

ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 3, 2012



ВЕСТНИК

МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

научно-производственный журнал
2012, №3



**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
ЖУРНАЛА «ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА»**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Квочкин А.Н. – ректор ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат экономических наук, доцент;

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Солопов В.А. – проректор по научной и инновационной работе ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор;

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:

Климанов Г.В. – редактор журнала «Вестник МичГАУ» ФГБОУ ВПО МичГАУ

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Алемасова М.Л. – зав. кафедрой социальных коммуникаций и философии ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат философских наук, доцент;

Бабушкин В.А. – проректор по учебно-воспитательной работе ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

Булашев А.К. – ректор Казахского государственного агротехнического университета им. С. Сайфуллина, доктор ветеринарных наук, профессор;

Гончаров П.А. – проректор по научной работе ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный педагогический институт», доктор филологических наук, профессор

Греков Н.И. – начальник НИЧ ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат экономических наук, доцент;

Гудковский В.А. – зав. отделом технологий ВНИИС им. И.В. Мичурина, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАСХН;

Дай Хонги – проректор по науке Циндаосского аграрного университета (КНР), доктор наук, профессор;

Демин В.В. – зав. издательско-полиграфическим центром ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат биологических наук;

Завражнов А.И. – президент ФГБОУ ВПО МичГАУ, академик РАСХН, доктор технических наук, профессор;

Каштанова Е. – доктор, профессор, Университет прикладных наук «Анхальт», (Германия);

Левин В.А. – декан агрономического факультета ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат физико-математических наук, доцент;

Лобанов К.Н. – директор технологического института ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Мешков А.В. – директор Плодоовощного института им. И.В. Мичурина ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Михеев Н.В. – декан инженерного факультета ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат технических наук, доцент;

Никитин А.В. – Председатель Тамбовской областной Думы, зав. кафедрой торгового дела и товароведения ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор;

Орцессек Дитер – ректор Университета прикладных наук «Анхальт» (Германия), доктор, профессор;

Полевщиков С.И. – зав. кафедрой земледелия и мелиорации ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Расторгуев А.Б. – директор института орошаемого садоводства им. М.Ф. Сидоренко Украинской академии аграрных наук, кандидат сельскохозяйственных наук;

Руднева Н.И. – зав. кафедрой филологии и педагогики ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат филологических наук, доцент;

Савельев Н.И. – директор ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Сабетова Л.А. – декан экономического факультета ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат экономических наук, профессор;

Симбирских Е.С. – проректор по непрерывному образованию, доктор педагогических наук;

Трунов Ю.В. – директор ВНИИС им. И.В. Мичурина, доктор сельскохозяйственных наук, профессор.

Яшина Е.А. – зав. отделом международных отношений ФГБОУ ВПО МичГАУ, кандидат филологических наук, доцент;

**ЭКСПЕРТНЫЙ СОВЕТ
ВЕСТНИКА МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Плодоводство и овощеводство

Расторгуев С.Л. – зав. кафедрой биологии растений и селекции плодовых культур ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук;

Алиев Т.Г. – профессор кафедры плодоводства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук;

Агрономия и охрана окружающей среды

Бобрович Л.В. – зав. кафедрой агроэкологии и защиты растений ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Шиповский А.К. – профессор кафедры земледелия и мелиорации ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Зоотехния и ветеринарная медицина

Ламонов С.А. – зав. кафедрой зоотехнии и основ ветеринарии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доцент, доктор сельскохозяйственных наук;

Попов Л.К. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор ветеринарных наук, профессор;

Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

Скоркина И.А. – зав. кафедрой технологии переработки продукции животноводства и продуктов питания ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, доцент;

Скрипников Ю.Г. – профессор кафедры технологии хранения и переработки продукции растениеводства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Ильинский А.С. – профессор кафедры механизации производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор технических наук, профессор;

Технология и средства механизации в АПК

Гордеев А.С. – профессор кафедры электрификации и автоматизации сельского хозяйства ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор технических наук, профессор;

Горшенин В.С. – зав. кафедрой тракторов и сельскохозяйственных машин ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор технических наук, профессор;

Экономика и развитие агропродовольственных рынков

Минаков И.А. – зав. кафедрой экономики ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор;

Шаляпина И.П. – зав. кафедрой организации и управления производством ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор экономических наук, профессор;

Социально-гуманитарные науки

Булычев И.И. – профессор кафедры социальных коммуникаций и философии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор философских наук;

Сухомлинова М.В. – профессор кафедры социальных коммуникаций и философии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор социологических наук;

Естественные науки

Бутенко А.И. – профессор кафедры математики и моделирования экономических систем ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;

Палфитов В.Ф. – профессор кафедры химии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор сельскохозяйственных наук;

Технология преподавания и воспитательный процесс в вузе

Молоткова Н.В. – проректор по довузовскому образованию ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», профессор, доктор педагогических наук;

Попова Л.Г. – профессор кафедры иностранных языков ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор педагогических наук, профессор;

Еловская С.В. – зав. кафедрой иностранных языков ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный педагогический институт», профессор, доктор педагогических наук;

Филологические науки

Руделев В.Г. – доктор филологических наук, профессор ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»;

Федосеева Е.Н. – доктор филологических наук, доцент кафедры литературы ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный педагогический институт», доцент;

Исторические науки

Туманова А.С. – профессор кафедры теории права и сравнительного правоведения Государственного университета – высшей школы экономики, доктор юридических наук, доктор исторических наук, профессор.

Содержание

Проблемы, суждения факты

| | |
|--|----|
| Квочкин А.Н. Стратегия развития садоводства России | 8 |
| Лачуга Ю.Ф. Состояние и перспективы производства специализированных машин для промышленного садоводства | 12 |
| Завражнов А.И., Завражнов А.А. Интеграция научно-технического потенциала Российской Федерации в решении задач механизации садоводства | 19 |
| Завражнов А.А., Завражнов А.И., Ланцев В.Ю. Направления и приоритеты развития производства техники для садоводства с учетом работы в условиях ЕЭП и ВТО | 27 |
| Утков Ю.А., Филиппов Р.А. Современные тенденции создания технических средств, улучшающих условия труда в промышленном садоводстве России | 30 |
| Бычков В.В., Кадыкало Г.И. Результаты инженерной деятельности ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии и проблемы машиностроения для садоводства | 36 |
| Трунов Ю.В., Соловьев А.В. Состояние и перспективы развития садоводства в России. Технологические особенности современного садоводства | 41 |
| Григорьева Л.В. Интенсивные технологии в садоводстве – основа его развития при вступлении в ВТО | 48 |
| Шомахов Л.А., Бербекоев В.Н., Хажметов Л.М., Заммиев А.У. Использование горных и предгорных территорий Северного Кавказа под плодовые насаждения | 53 |
| Круглов Н.М. Агротехнологическая оценка производства яблок и вопросы механизации ... | 59 |

Плодоводство и овощеводство

| | |
|---|-----|
| Бунцевич Л.Л., Киян А.Т., Захарченко Р.С., Костюк М.А., Палецкая Е.Н. Технологические уклады в питомниководстве и формирование потенциальной урожайности и скороплодности саженцев | 62 |
| Канарский А.А., Хабаров С.Н., Хохрякова Л.А. Оценка сортов и гибридов жимолости на пригодность к механизированной уборке урожая | 66 |
| Дебискаева С.Ю. Исходный материал для создания сортов черешни, пригодных к механизированной уборке | 69 |
| Корнацкий С.А., Введенский В.В. Особенности получения и возможности использования корнесобственной черешни | 73 |
| Козлова Н.И. Проблемы механизации ресурсосберегающих технологических процессов при освоении системы интегрированного производства земляники | 76 |
| Ковешникова Е.Ю. Совершенствование технологии производства плодов крыжовника на основе механизированной уборки урожая | 79 |
| Жидехина Т.В., Родионова О.С., Гурьева И.В. Перспективные направления интенсификации производства ягод смородины черной в ЦЧР | 84 |
| Брыксин Д.М., Хромов Н.В. Основы промышленного возделывания жимолости и ирги в условиях Тамбовской области | 88 |
| Грезнев О.А. Влияние стимуляторов корнеобразования на укореняемость черенков клоновых подвоев яблони | 92 |
| Каширская Н.Я., Каширская А.М., Медведева Ю.А. Особенности развития парши и яблоневого плодового клеща и эффективность защиты в борьбе с ними | 97 |
| Сергеев Д.В., Исаев Р.Д. Влияние минеральных удобрений на биометрические показатели подвоев и однолетних саженцев груши в питомнике | 101 |
| Ткачев Е.Н., Цуканова Е.М. Причины зимних повреждений растений яблони и их последствия | 104 |
| Гурьянова Ю.В., Рязанова В.В. Продолжительность периода покоя яблони на слаборослых подвоях при использовании некорневой подкормки | 108 |

Агрономия и охрана окружающей среды

| | |
|---|-----|
| Придорогин М.В. Экологическая напряженность, создаваемая в яблоневых садах паровой системой содержания почвы, и способы избежать ее | 110 |
| Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции | |
| Гудковский В.А., Кожина Л.В., Балакирев А.Е., Назаров Ю.Б. Влияние генотипа сорта, сроков съема, загрузки камер и обработки плодов ингибитором биосинтеза этилена на степень развития загара | 119 |
| Кожина Л.В. Влияние условий хранения плодов в послеплодородный период на их физиологическое состояние, восприимчивость к загару и другим заболеваниям | 127 |
| Четвертаков А.В. Общие зависимости процессов калибровки плодов по размерам и упаковки их в тару | 131 |

Механизация и ресурсное обеспечение АПК

| | |
|---|-----|
| Городничев В.И., Ольгаренко Г.В., Турапин С.С. Достижения в технике и технологиях полива | 140 |
| Яковенко В.В., Попова В.П., Подорожный В.Н. Машинные технологии обработки почвы при закладке плантаций земляники интенсивного типа | 146 |
| Пархоменко Г.Г., Твердохлебов С.А. Сравнительная оценка энергетических показателей плуга садового чизельного с различными вариантами рабочих органов | 151 |
| Есхожин К.Д., Капов С.Н. Логическо-структурный анализ обработки почвы в садоводческом хозяйстве | 156 |
| Хабаров С.Н., Канарский А.А., Бартенев В.Д., Тучин Р.А. Состояние и перспективы НИОКР по механизированной уборке урожая облепихи на юге западной Сибири | 160 |
| Фаталиев К.Г., Агабейли Т.А., Пашаев Е.А., Алыев А.Д. Интенсивные технологии в субтропических и орехоплодных садах | 164 |
| Пашаев Э.А., Агабейли Т.А. К вопросу механизации уборки субтропических и орехоплодных культур в Азербайджане | 170 |
| Самусь В.А., Соболев А.В. Система сельскохозяйственных машин и орудий для механизации работ в плодоводстве республики Беларусь | 174 |
| Шомахов Л.А., Бербеков В.Н., Хажметов Л.М., Шекихачев Ю.А. Ресурсосберегающие технологические процессы и технические средства защиты плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических и агробиологических факторов | 177 |
| Тавасиев Р.М., Макоева Л.С., Бидеева И.Х. Новый материал для цилиндров гидроремосекаторов | 184 |
| Бидеева И.Х., Тавасиев Р.М. Результаты исследования пыльного полотна устройства для отделения отводков от маточных пней | 189 |
| Муханин И.В., Жбанова О.В., Миляев А.И. Комплекс машин для механизации закладки интенсивных насаждений земляники садовой | 194 |
| Бросалин В.Г., Манаенков К.А. Механизация отделения отводков клоновых подвоев яблони | 197 |
| Бросалин В.Г., Манаенков К.А., Федулов А.В. Совершенствование следящего гидропривода машин для обработки маточников клоновых подвоев | 204 |
| Завражнов А.А., Ланцев В.Ю. Технология производства компоста из отходов раскорчевки садовых насаждений | 208 |
| Завражнов А.А., Ланцев В.Ю., Егоров Д.А. Таксационная оценка и архитектоника корневой системы плодовых деревьев подлежащих раскорчевке | 212 |
| Завражнов А.А., Ланцев В.Ю., Егоров Д.А., Земляной А.А. Использование электропривода в машинах для 3D контурной обрезки плодовых деревьев | 219 |
| Павленко Н.К., Кадыкало Г.И., Бычков В. В. Возможности АО ГСКБ в интеграции создания машин для садоводства | 224 |

Экономика

| | |
|--|-----|
| Сазонова Д.Д. Противоречия в нормативно-правовом обеспечении деятельности фермерских хозяйств | 228 |
|--|-----|

Contents

PROBLEMS, OPINIONS, FACTS

| | |
|---|----|
| Kvochkin A.N. Strategy of the horticulture development in Russia | 8 |
| Lachuga Y. F. Condition and prospects of production of specialized machines for industrial gardening of Russia | 12 |
| Zavrzhnov A.I., Zavrzhnov A.A. Integration of the science-technical potential in the Russian Federation for the decision of the horticulture mechanization problems | 19 |
| Zavrzhnov A.A., Zavrzhnov A.I., Lantsev V.Y. Directions and development priorities of producing machines for gardening taking into account work in the conditions of the UES and the WTO | 27 |
| Utkov Y. A., Filippov R.A. Modern lines of the creation of the means improving the labour conditions in industrial gardening of Russia | 30 |
| Bychkov V.V., Kadykalo G.I. The results of engineering of All-Russia horticulture institute of breeding, agrotechnology, and nursery and engineering problems for gardening | 36 |
| Trunov J. V., Solov'ev A.V. Status and development prospects of Russian horticulture technological features of modern horticulture | 41 |
| Grigorjeva L.V. Intensive technologies in horticulture - the basis of its development when joining the WTO | 48 |
| Shomakhov L. A., Berbekov V. N., Hazhmetov L. M., Zammoyev A. U. Use of mountain and foothill territories of the north Caucasus for fruit plantings | 53 |
| Kruglov N. M. Agrotechnological assessment of apples production and mechanization questions.... | 59 |

FRUIT AND VEGETABLE GROWING

| | |
|---|-----|
| Buntsevich L., Kijan A., Zaharchenko R., Kostyuk M., Paletskaya K. Technological structures in nurseries and formation of potential productivity and early ripeness of the seedlings | 62 |
| Kanarskiy A.A., Khabarov S.N., Khohryakova L.A. Studying of honeysuckle varieties and hybrids on availability to machine harvesting | 66 |
| Debiskaeva S.J. Initial stock for Mazzard cherry varieties suitable for mechanical harvesting..... | 69 |
| Kornatskiy S.A., Vvedenskiy V.V. Features to get and possibilities to use scion-rooted sweet cherry... .. | 73 |
| Kozlova I.I. Mechanisation problems of resources technological processes while developing the system of the wild strawberry integrated production | 76 |
| Koveshnikova Y.Y. Development of gooseberry fruit production technology suitable for mechanical harvesting..... | 79 |
| Zhidyokhina T.V., Rodyukova O.S., Gur'eva I.V. Perspective trends of intensification of black currant production in central chernozem region..... | 84 |
| Bryksin D.M., Khromov N.V. The principles of commercial honeysuckle and serviceberry production in Tambov region..... | 88 |
| Greznov O.A. The effect of root formation stimulators on the rooting of apple cuttings clonal rootstocks..... | 92 |
| Kashirskaya N.Y., Kashirskaya A.M., Medvedeva Y.A. Characteristics of scab and apple moth development and efficiency of protection methods against the pests..... | 97 |
| Sergeev D.V., Isaev R.D. The effect of mineral fertilizers on biometric indexes of pear rootstocks and one-year-old transplants in nursery..... | 101 |
| Tkachev E.N., Tsukanova E.M. Reasons for winter damages of apple trees and their consequences... .. | 104 |
| Guriyanova J.V., Ryazanova V.V. Length of the apple trees resting on weakly grown stocks when applying foliar top-dressing..... | 108 |

AGRONOMY AND VEGETABLE GROWING

| | |
|---|-----|
| Pridorogin M.V. Ecological tension resulted from soil fallowing in apple orchards and preventive measures..... | 110 |
|---|-----|

TECHNIQUES OF AGRICULTURAL PRODUCT STORING AND PROCESSING

| | |
|--|-----|
| Gudkovsky V.A., Kozhina L.W., Balakirev A.E., Nazarov Y.B. The effect of variety genotype, harvest date, room loading and fruit treatments with ethylene inhibitor on intensity of scald development..... | 119 |
| Kozhina L.W. Influence of storage conditions of fruits in postharvest period on their physiological condition, susceptibility to scald and other diseases..... | 127 |
| Chetvertakov A.V. The general dependences of processes of fruits calibration according to the sizes and their packing in container..... | 131 |

MECHANIZATION AND RESOURCE SUPPORT OF AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX

| | |
|---|-----|
| Gorodnichev V.I., Olgarenko G.V., Turapin S.S. Advances in technique and irrigation technology..... | 140 |
| Yakovenko V.V., Popova V.P., Podorozni V.N. Machine technologies of soil cultivation at the establishment of plantations of wild strawberry of intensive type..... | 146 |
| Parkhomenko G.G., Tverdokhlyebov S.A. Comparative estimation of power indicators of the garden plough with various variants of working bodies..... | 151 |
| Eskhozhin K.D., Kapov S.N. Logic and structural analysis of soil cultivation | 156 |
| Habarov S.N., Canary A.A., Bartenev V.D., Tuchin R.A. Condition and prospects of NIOKR for the mechanized sea-buckthorn berries harvesting in the south of western Siberia..... | 160 |
| Fataliev K.G., Agabekli T.A., Pashaev E.A., Alyev A.D. Intensive technologies in subtropical and nut crops gardens..... | 164 |
| Pashayev E.A., Agabekli T.A. To the question of mechanization of subtropical and nut crops cultures harvesting in Azerbaijan..... | 170 |
| Samus V., Sobol A. System of agricultural machinery and tools for fruit growing operations mechanization in the republic of Belarus..... | 174 |
| Shomahov L.A., Berbekov V.N., Hazhmetov L.M., Shekihachev J.A. Resources saving technological processes and means of protection of fruit plantings from adverse meteorological and agrobiological factors..... | 177 |
| Tavasiev R.M., Makoeva L.S., Bideeva I.H. New material for cylinders gidropneumosecators | 184 |
| Bideeva I.H., Tavasiev R.M. Results of studies of saw blades devices for separating cuttings from the mother tree stumps..... | 189 |
| Mukhanin I.V., Zhananova O.V., Milyaev A.I. Complex of machines for mechanization organization of intensive strawberry plantation | 194 |
| Brosalin V.G., Manayenkov K.A. Mechanization of layers detachment of apple clonal rootstocks... .. | 197 |
| Brosalin V.G., Manayenkov K.A., Fedulov A.V. The improvement of hydraulic servo-drive of machinery for cultivation of clonal rootstock mother-beds..... | 204 |
| Zavrzhnov A.A., Lantsev V.Y. The technology of compost production from stubbing waste of garden plantings..... | 208 |
| Zavrzhnov A.A., Lantsev V.Y., Egorov D.A. Taxation estimate of garden plantings which are subject to the stubbing..... | 212 |
| Zavrzhnov A.A., Lantsev V.Y., Egorov D.A., Zemlaynoy A.A. Electric drive use in machines for 3d contour pruning of fruit-trees..... | 219 |
| Pablenko N.K., Bychkov V.V., Kadykalo G.I. Possibilities S.A. B.P.S.P. to integrate the creation of machinery for horticulture..... | 224 |
| ECONOMICS | |
| Sazonova D.D. Contradictions in standard-legal maintenance of activity of farms..... | 228 |

ПРОБЛЕМЫ, СУЖДЕНИЯ, ФАКТЫ

УДК 634.1-13

СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА РОССИИ

А.Н. Квочкин

*Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: стратегия, продовольственная безопасность, целевая программа развития садоводства и питомниководства, сельскохозяйственное машиностроение.

Индустриализация садоводства является основополагающей задачей ведущей национальной проблемы – продовольственной безопасности и импортозамещения. Решение данной проблемы возможно в рамках целевой программы «Развитие садоводства и питомниководства Российской Федерации на 2012 - 2014 гг. с продолжением мероприятий до 2020 года». Одним из путей достижения поставленной цели является возрождение машиностроения для садоводства, в т.ч. организация Регионального научно-технического центра «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства».

Стратегический подход в динамично меняющихся условиях внешней среды является главным направлением обоснования развития АПК и садоводства как его неотъемлемой части. Необходимость ориентирования на параметры состояния комплекса, отрасли, организации в долгосрочной перспективе определяют требования системности, обоснованности, и последовательности к оперативному управлению в каждый момент времени. Это выступает основой реализации миссии субъекта или совокупности субъектов.

Продовольственную безопасность следует рассматривать как стратегическое направление развития любого государства и обеспечение его суверенитета. Она выражается в способности отечественных товаропроизводителей производить в объемах и структурном соотношении по видам продовольствие, необходимое для нужд населения и промышленности, а также обеспечивать его доступность для потребителей.

Фрукты и ягоды являются обязательными для включения в перечень продуктов питания в рацион человека. Их доля должна составлять не менее 9% энергетического баланса питания человека. По данным Института питания ежедневно россиянин должен потреблять не менее 400 г. этих продуктов. Для того, чтобы выдержать это требование, в России должно производиться не менее 9,6 млн. т плодов и ягод, что в 4 раза больше, чем было произведено в 2008 г.

Из этого, как следствие, вытекает вторая проблема – обеспечение увеличения объемов производства плодово-ягодной продукции.

На протяжении последних 20 лет садоводство в России находится в сложном положении. Получающие развитие тенденции перемещения отрасли в личные подсобные хозяйства населения, дезинтеграция крупных специализированных товаропроизводителей, устаревание и износ, достигающий 70%, их производственных фондов, способствуют росту темпов сокращения отраслевого производственного потенциала. Так, в 2008 г. в сельскохозяйственных организациях площади, занятые плодово-ягодными насаждениями составили, 163 тыс. га, что на 75 % меньше, чем, чем в 1990г.

Причиной этого стало нарушение воспроизводственного процесса в садоводстве. Если в 1990-1993 гг. уровень рентабельности производства плодов и ягод в садоводческих организациях был равен 75-85%, то спустя несколько лет на протяжении практически десятилетия он имел отрицательные значения (до -23%).

Сокращение размеров площадей садов и ягодников наблюдается и в ЛПХ населения – за этот период оно составило 44,3 тыс. га, что на 12,% меньше, чем в базовом году.

Помимо национальных проблем в развитии садоводства, отрасль испытывает ряд вызовов предстоящего долгосрочного периода со стороны международного рынка. К ним следует отнести: усиление глобальной конкуренции; ограничение объемов закупки продукции плодосервного производства крупными игроками, что является результатом влияния мирового финансового кризиса; возможность полной утраты контроля над рынком плодово-ягодной продукции.

В этих условиях ставка должна быть сделана на внедрение интенсивных технологий производства плодов и ягод, которые позволят: увеличить продуктивность садов и ягодников; ускорить их сортообновление; повысить эффективность производства плодов и ягод; улучшить социально-экономическое положение работников, занятых в садоводстве.

Несмотря на более суровые климатические условия по сравнению с ведущими странами-производителями (США, Италия, Франция), Россия обладает высоким потенциалом для развития отрасли. Российскими учеными выведены подвои, позволяющие успешно применять подобные инновационные подходы к формированию садов в различных природных зонах страны. Потенциальная продуктивность плодовых насаждений интенсивного типа составляет 350-400 ц/га, что может обеспечить прирост эффективности производства плодов по сравнению с традиционными технологиями при уровне рентабельности 25-55%. Однако это требует значительного объема капиталовложений в отрасль, признание агропромышленного комплекса одним из основополагающих секторов народного хозяйства России, что позволяет прогнозировать дальнейшее улучшение инвестиционного климата для сельскохозяйственных товаропроизводителей. Так, по итогам 2008 г. доля убыточных сельскохозяйственных организаций в их общем количестве сократилась по сравнению с 2000 г. на 32,6 % (до 18,4%).

В последние годы правительство России стало уделять большое внимание садоводческой отрасли, которая получает сегодня государственную поддержку. Принята Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008г. № 1662-р), определены основные цели государственной аграрной политики в долгосрочной перспективе:

- обеспечение потребности населения в сельскохозяйственной продукции и продовольствием российского производства;
- повышение конкурентоспособности российского аграрного комплекса;
- эффективное импортозамещение на рынке и создание развитого экспортного потенциала;
- устойчивое развитие сельских территорий, повышение уровня жизни сельского населения.

Стратегией национальной безопасности РФ (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120) «стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов (далее – рыбная продукция) и продовольствием». В связи с этим, В МСХ РФ разработана целевая программа ведомства «Развитие садоводства и питомниководства в Российской Федерации на 2012-2014 годы с продолжением мероприятий до 2020 года» (далее Программа).

Данная программа призвана стать инструментом для устойчивого развития отрасли садоводства, и будет способствовать достижению стратегической цели развития агропромышленного комплекса – обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации, на достижение которой направлена деятельность Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

Основанием для разработки программы является решение Комиссии Правительства Российской Федерации по вопросам агропромышленного комплекса (протокол заседания Комиссии Правительства Российской Федерации по вопросам АПК от 24 ноября 2010 г. №5).

Программа войдет составной частью в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы, разрабатываемую в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2010 г. № ВП-П13-8165.

Целью разработки программы является обеспечение населения страны к 2020 году свежей плодово-ягодной продукцией отечественного производства. Для достижения этой цели выдвинуто решение ряда задач, в т.ч.:

- увеличение площади плодоносящих многолетних плодовых и ягодных насаждений;
- закладка молодых плодовых и ягодных насаждений;
- увеличение средней урожайности и валового сбора плодово-ягодной продукции.

Первым пунктом данной программы названо проведение НИОКР по созданию новых ресурсосберегающих технологий по выращиванию плодовых ягодных культур.

Это вызвано, в первую очередь, низкой обеспеченностью хозяйств специальной сельскохозяйственной техникой и технологическим оборудованием для садоводства, высоким уровнем морального и физического износа имеющихся средств механизации; степень механизации работ в садоводстве находится на уровне 10-15%.

С 1995 года поступление в хозяйства специализированной техники практически прекратилось, так как выпускавшие ее предприятия остались в странах СНГ (Молдавия, Украина, Белоруссия и др.) и в настоящее время не функционируют. Имеющаяся в хозяйствах техника выработала свой ресурс (износ более 96%).

В России на базе ГНУ ВСТИСП (г. Москва) и Инженерного центра ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск) разработаны опытные образцы некоторых специализированных машин для садоводства, но это не решает проблему механизации трудоемких процессов в садоводстве. В связи с острой нехваткой собственных оборотных средств хозяйства не имеют возможности приобретать специальную технику и оборудование зарубежного производства, в т.ч. в кредит.

Второй проблемой является то, что рост закладки многолетних насаждений в крупных садоводческих хозяйствах достиг своего предела в связи с ограниченными земельными ресурсами, пригодными для садоводства.

Для дальнейшей активности закладки садов хозяйствам необходимо проводить раскорчевку старых садов постамортизационного периода.

Старые, заброшенные сады являются источником распространения заболеваний и вредителей на плодоносящие и молодые плодовые и ягодные многолетние насаждения. Поэтому необходимо систематически вести работы по раскорчевке выбывающих из оборота садов и рекультивацией этих площадей. Затраты хозяйств на раскорчевку старых садов постамортизационного периода составили в 2009 году, в среднем, 60 – 90 тыс. рублей на га. При этом площадь после раскорчевки вновь под закладку сада используют только спустя 3-4 года. За это период проводится комплекс агротехнических работ по оздоровлению почв и созданию нормальных фитосанитарных условий (рекультивация).

Как известно, садоводство является отраслью, где требуется длительное время для получения прибыли.

Длительный срок выращивания посадочного материала (3-4 года) и длительный срок от закладки сада до вступления его в период товарного плодоношения (5-6 лет) – всего 8-10 лет, не позволяет увеличить к 2014 году валовое производство отечественной плодово-ягодной продукции до объема 4,13 млн. тонн, обеспечивающее импортозамещение. Поэтому для достижения цели Программы предусмотрено продолжение мероприятий до 2020 года.

Основными индикаторами для оценки достижения цели являются: площадь закладки многолетних плодовых и ягодных насаждений, в том числе интенсивных садов (таблица 1).

Таблица 1- Целевые индикаторы Программы

| № | Целевые индикаторы | Факт 2010г. | Прогноз 2020г. |
|---|--|-------------|----------------|
| 1 | Площадь плодоносящих многолетних плодовых и ягодных насаждений, тыс. га | 424,1 | 504,8 |
| 2 | Площадь молодых многолетних плодовых и ягодных насаждений, тыс. га | 90,2 | 98,8 |
| 3 | Площадь закладки в с/х организациях многолетних плодовых и ягодных насаждений, тыс. га | 4,5 | 12,5 |
| 4 | в том числе интенсивных | 0,787 | 3,125 |

Достижение целевых показателей планируется обеспечить за счет:

- ежегодного проведения комплекса работ по раскорчевке старых садов постамортизационного периода, проведения рекультивации этих площадей и вовлечения их в садоводство;
- восстановления системы питомниководства с постепенным переходом на выращивание оздоровленного сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур в необходимых объемах;

- увеличения ежегодной площади закладки многолетних плодовых и ягодных насаждений;
- выполнения агротехнических мероприятий в питомниках и садах в полном объеме в соответствии с требованиями технологии;
- создания условий для длительного хранения плодово-ягодной продукции.

Одним из главных факторов, влияющих на достижение планируемых показателей по урожайности плодовых и ягодных культур, валовому сбору плодово-ягодной продукции, увеличению товарности является своевременное выполнение в полном объеме агротехнических мероприятий в питомниках и садах в соответствии с требованиями технологии выращивания, уборки урожая и транспортировки его к месту хранения.

Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области садоводства обеспечивают научно-исследовательские институты. Мероприятия по выполнению НИОКР, предусмотренные программой, позволят создать новые технологии по выращиванию многолетних плодовых и ягодных культур, хранению плодово-ягодной продукции, разработать новые ресурсосберегающие средства механизации трудоемких процессов садоводства и питомниководства.

Научно-техническое обеспечение Программы с целью обеспечению инновационного развития садоводства и питомниководства предусмотрено в виде выполнения НИОКР.

Проведение в г. Мичуринске Международной научно-практической конференции «Интеграция научно-технического потенциала регионов РФ и стран СНГ в решении задач механизации садоводства на современном этапе» является одной из первых попыток восстановления машиностроения для садоводства. В этом отношении мы считаем очень важным создание регионального научно-технического центра «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства» с участием ведущих российских учреждений в т.ч. ГНУ ВИМ, ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, ФГБОУ ВПО МичГАУ.

Создание такого центра и организация его интенсивной работы с привлечением российских и зарубежных соисполнителей позволит создавать технику, отвечающую современным требованиям.

Квочкин А.Н. - профессор, ректор Мичуринского государственного аграрного университета.

STRATEGY OF THE HORTICULTURE DEVELOPMENT IN RUSSIA

Kvochkin A.N. - professor, Rector of the Michurinsk State Agrarian University

Key words: strategy, food safety, the target program of horticulture and nursery development, agricultural mechanical engineering.

Summary: The horticultural industrialization is a basic task of the main national problem - food safety and import substitution. This problem's decision, within the framework of this target program "The horticulture and nursery development in the Russian Federation during 2012-2014 years till 2020 year" is possible. One of the ways of achieving the object in view is the revitalization of the mechanical engineering for horticulture, including the organization of the Regional scientific-technical centre "The Industrial Machine Technologies of the Intensive Horticulture".

УДК 634: 631.3

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МАШИН ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО САДОВОДСТВА РОССИИ

Ю.Ф. Лачуга

*Российская академия сельскохозяйственных наук,
г. Москва, Россия*

Ключевые слова: механизация садоводства, промышленное садоводство, технологические комплексы

В статье приведен анализ технического оснащения садоводческих хозяйств, а также представлены технологические комплексы и машины для работы в садах, разработанные инженерными подразделениями научно-исследовательских институтов РАСХН.

1. Общая информация

Краткая характеристика промышленного садоводства России.

Площадь многолетних промышленных насаждений (30% всех садов России) крайне низкая – 155 тыс. га (плодоносящих – 115 тыс. га), валовой сбор плодово-ягодной товарной продукции – около 500 тыс. тонн. Важно, что благодаря предпринятым мерам снижение площадей под молодыми плодово-ягодными промышленными насаждениями приостановлено, и они составляют в настоящее время около 50 тыс. га.

Потребление плодов и ягод.

Фактическое потребление свежих плодов и ягод на душу населения в России составляет 53 кг в год при научно обоснованной норме не менее 120 кг. В США каждый житель в среднем потребляет 127 кг фруктов, в Германии – 126 кг, во Франции – 135 кг, в Италии – 187 кг, в Голландии – около 200 кг.

При ежегодном потреблении в стране около 8 млн. тонн обеспеченность внутреннего рынка плодово-ягодной продукцией собственного производства не превышает 36%. В структуре ввозимой продукции неоправданно большой удельный вес – около 2 млн. тонн занимают плоды семечковых и косточковых культур, которые с успехом выращиваются в условиях России, а объёмы производства пока недостаточны, но при должном внимании к проблеме могут ежегодно наращиваться.

Перспективы развития товарного садоводства.

Чтобы решить проблему обеспечения населения страны собственными плодами и ягодами необходимо довести площади многолетних насаждений до 833 тыс. га, т.е. дополнительно к уже существующим в хозяйствах и у населения заложить высокопродуктивные промышленные сады преимущественно интенсивного типа на площади 295 тыс. га. Для этого с учётом выбытия из эксплуатации сверхнормативных насаждений необходимо в ближайшие 10 лет ежегодно закладывать в специализированных хозяйствах по 30-35 тыс. га молодых садов. Это в 3 раза больше, чем предусмотрено ныне действующей Госпрограммой.

Техническое оснащение садоводческих хозяйств.

Дальнейшее развитие промышленного садоводства невозможно без оснащения хозяйств современной техникой. В садах преобладает тяжёлый ручной малопроизводительный труд, степень механизации работ не превышает 15%, а имеющаяся в хозяйствах техника выработала свой ресурс эксплуатации на 96%.

Современная отечественная специализированная садовая техника в хозяйства практически не поступает, так как ранее выпускавшие её предприятия остались в странах СНГ. Приобретение зарубежной техники для большинства хозяйств недоступно из-за низкой их финансовой обеспеченности.

Подготовка рабочих кадров для садоводства не проводится, а профессия садовода стала для молодёжи не престижной.

2. Состояние с обеспечением отрасли садоводства техническими средствами для механизации производственных процессов

Известно, что конкурентоспособные на мировом рынке высококачественные плоды и ягоды могут выращивать лишь крупные отечественные специализированные хозяйства, использующие при производстве фруктов современные научно-технические достижения.

Высокие товарные качества садовой продукции обеспечивают в первую очередь перспективные сорта, здоровый высококачественный посадочный материал этих сортов и механизация всех трудоёмких процессов в промышленных садах, ягодниках и питомниках независимо от их формы собственности. Однако в промышленном садоводстве России уже длительный период продолжается спад производства по различным причинам. Во многом это связано и с общим низким уровнем механизации производственных процессов в многолетних насаждениях в большинстве хозяйств отрасли. И лишь отдельные успешные в экономическом отношении хозяйства Краснодарского края, Липецкой области и некоторых других регионов являются исключением, так как оснащаются в основном импортной специализированной техникой и оборудованием.

Низкий уровень (порядка 10-15%) обеспеченности хозяйств всех форм собственности специализированной сельхозтехникой для садоводства является основной сдерживающей причиной внедрения современных высокоэффективных технологий, требующих уровня механизации производственных процессов порядка 60-65%. Недостаток технических средств в отрасли приводит к вынужденному упрощению агротехнологий, что влечёт за собой снижение производительности труда и недобор урожая на 40-50%. Используемая в хозяйствах отечественная техника имеет срок эксплуатации более 20 лет и выработала свой ресурс на 90-96%.

Положение с поставками сельхозмашин для садоводства усугубилось тем, что значительное количество заводов, КБ и других организаций бывшей отрасли сельхозмашиностроения остались после распада СССР за рубежом.

В настоящее время машиностроительных предприятий, разрабатывающих и выпускающих специализированную технику для механизации трудоёмких процессов в садоводстве, в России нет. И только инженерные подразделения, имеющиеся в некоторых институтах садоводства и виноградарства РФ, по мере своих ограниченных возможностей выполняют отдельные заявки хозяйств на изготовление машин. К ним относятся Центр механизации трудоёмких процессов в садоводстве ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии и Инженерный центр ГНУ ВНИИС им. И.В.Мичурина Россельхозакадемии.

За последнее пятилетие Центром механизации садоводства ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии изготовлено более 45 специализированных машин 15 наименований.

Перечень основных специализированных машин ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, созданных по заявкам хозяйств и организаций: машина для посадки саженцев МПС-1; борона ротационная для обработки приствольных полос БПР-1; машина для окулировки клоновых подвоев ОКП-1; машина для разокучивания клоновых подвоев РКП-1; ямокопатель садово-виноградниковый ЯСВ-60; столбостав универсальный СП-2А; комплекс для возделывания питомников МВП-4, в т.ч. высококлиренсное энергетическое средство ВЭС-45А, универсальный опрыскиватель для питомников ОПУ-5, культиватор пропашной КП-2,7, культиватор фрезерный КФ-2,7А, агрегат пневматический АП-8; агрегат блочно-модульный для работы в садах АМС-7; комбайн сменно-модульный для уборки ягод и ухода за насаждениями КСМ-5 (в основной комплектации); дополнительная комплектация комбайна КСМ-5, в т.ч. универсальный малообъёмный опрыскиватель УМО-600, культиватор фрезерный КФ-4, культиватор пропашной КП-4, обрезчик контурный ОК-1; опрыскиватель навесной земляничный ОНЗ-600; косилка-измельчитель универсальная КИУ-2В; косилка ротационная садовая КРС-2,5В; сборщик ветвей СВ-1К; агрегат для ухода садами АСВ-8.

Инженерным центром ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии совместно с МичГАУ разработаны технические средства для садоводства: корчеватель пней плодовых деревьев КП-2; рыхлитель-вычёсыватель РВ-3; модуль УКМ-ВР для весеннего раскрытия маточника; модуль УКМ-МО для междурядной обработки маточника; модуль УКМ-ОО для отделения отводков маточника; модуль УКМ-РК для раскрытия корневой системы маточника; сажалка питомниководческая универсальная СПУ-1; плуг выкопочный навесной; машина органического земледелия МОЗ-2; машина для обработки приствольных полос МПП-1,2; косилка-измельчитель садовая КИС-120; гербицидная штанга ГШС-0,9; контейнеровоз ВУК-3М.

3. Работа ГНУ Всероссийского научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства Россельхозакадемии (ВИМ) по централизованной разработке и производству техники для промышленного садоводства России

В апреле месяце текущего года по инициативе ВИМ и в результате совместных действий ВСТИСП, МичГАУ, ВНИИС им. И.В. Мичурина выигран тендер Минпромторга России. На основе подготовленных ВИМ материалов 2 мая 2012 года был подписан Государственный контракт на выполнение ВИМ научно-исследовательской работы «Разработка конструкторской документации комплекса машин для садоводства, ягодоводства, виноградарства и питомниководства». Шифр «АВТ-12-027».

Предлагаемый к разработке комплекс машин позволит повысить производительность труда на 40% на наиболее трудоёмких операциях при реализации традиционных (существующих) и новых интенсивных технологий возделывания плодово-ягодных культур.

Комплекс обеспечивает при минимальных ресурсо- и энергозатратах выполнение всех наиболее трудоёмких операций в технологиях возделывания плодовых и ягодных культур (механическая обработка почвы, обрезка, опрыскивание и уборка урожая), что позволит на высоком уровне реализовать современные агротехнологии возделывания садов, ягодников, питомников и виноградников, нарастить объёмы производства плодов, ягод и винограда, обеспечить конкурентоспособность продукции в различных категориях хозяйств и способствовать решению проблемы продовольственной безопасности РФ.

В перечень разрабатываемых технических средств включены семь наименований машин: самоходное универсальное высококлиренсное гидрофицированное энергосредство с электронным управлением (СУВЭС); культиватор фрезерный высококлиренсный; культиватор пропашной высококлиренсный; опрыскиватель-гербицидник высококлиренсный; фреза универсальная с выносной секцией; устройство для внесения гербицидов в приствольную зону; косилка-измельчитель.

4. Научное обеспечение механизации трудоёмких процессов в промышленном садоводстве России

ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии в течение длительного периода координирует работу всех отделов механизации, существующих в институтах садоводства Отделения растениеводства. Это подтверждают ежегодные сводные отчёты, которые являются составной частью раздела по садоводству отчётов Отделения механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии.

Научное обеспечение отрасли садоводства и виноградарства России проводят 12 институтов, в том числе в системе Россельхозакадемии – 9.

До недавнего времени инженерные подразделения практически со дня создания институтов существовали в шести научных учреждениях Россельхозакадемии и одном – в системе Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. К ним относятся:

1. ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии (г. Москва, директор академик Иван Михайлович Куликов).

2. ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии (г. Мичуринск, директор доктор сельскохозяйственных наук Юрий Викторович Трунов).

3. ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт цветководства и субтропических культур Россельхозакадемии (г. Сочи, директор доктор сельскохозяйственных наук Алексей Владимирович Рындин).

4. ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии (г. Краснодар, директор член-корреспондент Евгений Алексеевич Егоров).

5. ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко Россельхозакадемии (г. Барнаул, директор доктор сельскохозяйственных наук Владимир Иванович Усенко).

6. ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия им. Я. И. Потапенко Россельхозакадемии (г. Новочеркасск, директор кандидат сельскохозяйственных наук Александр Николаевич Майстренко).

7. ГНУ Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства МСХ РФ (г. Нальчик, директор кандидат сельскохозяйственных наук Владимир Наумович Бербеков).

За последние 10 лет подразделениями механизации этих институтов на основании проведенных исследований разработаны технические средства для садоводства более 60 наименований. Уровень разработки многих из них соответствует современным требованиям, о чём свидетельствует экспонирование машин на международных, всероссийских и региональных выставках, получение высоких оценок в виде дипломов и медалей.

Однако в настоящее время наметилась негативная тенденция сворачивания и даже прекращения инженерных исследований по садоводству. Так, уже более трёх лет не существует лаборатория механизации в СКЗНИИСиВ (г. Краснодар), а оставшиеся немногочисленные сотрудники переведены в другие подразделения. Вслед за этим 24 декабря 2010 г., решением Учёного совета под предлогом «оптимизации» структуры института ликвидирован отдел механизации во ВНИИЦиСК (г. Сочи). В этом институте отдел механизации успешно работал 50 лет, было организовано Опытно-конструкторское бюро, с участием которого было разработано более 200 специализированных машин, а 120 проектов подготовлены к производству.

Ликвидация отдела механизации в сочинском институте лишает возрождающуюся отрасль субтропического садоводства перспектив технического оснащения, а товарное цветоводство, в котором сейчас преобладает ручной труд, будет окончательно свёрнуто.

Упование на зарубежную садовую технику не решает проблем в отечественном садоводстве: как подтверждает многолетний опыт, она нуждается в глубокой адаптации к местным условиям. Но делать-то это сегодня некому.

В настоящее время, когда по Рекомендациям Совета Федерации (2006 г.) Министерство сельского хозяйства и Россельхозакадемия решают вопрос о производстве в России специализированных садовых машин, сворачивание исследований по механизации процессов в садоводстве противоречит разработанной «Стратегии развития садоводства и питомниководства Российской Федерации на период до 2020 года».

Вопрос сохранения инженерных подразделений (отделов механизации) в институтах садоводства и укрепления их материально-технической базы требует срочного решения на уровне Отделения растениеводства и Отделения механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии.

В тоже время необходим поиск других новых вариантов организационных структур, способных создавать конкурентоспособных на мировом рынке технических средств для промышленного садоводства России. Например, следует рассмотреть вопрос об организации в системе ОМЭиА Россельхозакадемии Научно-производственного и образовательного центра по механизации садоводства и виноградарства на инженерной базе ГНУ ВСТИСП в Ленинском районе Московской области или на другой специально выделенной территории.

Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала провела обобщенный анализ отечественных результатов инженерных исследований и разработок в области садоводства и виноградарства последних лет, выполненных в отраслевых институтах. Представленные законченные научно-производственные разработки по количеству – 57 единиц можно считать достаточными. Однако по качеству они существенно различаются: слишком мало технических средств (менее 20) прошли государственные испытания и имеют рекомендации «к производству», недостаточно ведутся исследования процессов товарной обработки плодов и ягод, а уже созданные ранее машины и оборудование не отвечают современным требованиям.

Созданные в институтах садоводства РФ специализированные машины можно распределить на следующие группы:

4.1. Энергетические средства

4.1.1. Питомниководческий трактор МТЗ-80П. Имеются эскизные чертежи опытного образца.

4.1.2. Высококлиренсное энергетическое средство ВЭС-45 на базе трактора ВТЗ-2048А. Имеются конструкторская документация и опытный образец.

4.1.3. Универсальное высококлиренсное энергетическое средство УВЭС-45 на базе трактора ВТЗ-2048А. Имеется конструкторская документация.

4.1.4. Высококлиренсное энергетическое средство ВЭС-45А на базе трактора ВТЗ-2048. Имеется конструкторская документация.

4.2. Уход за междурядьями сада

4.2.1. Малогабаритная косилка-измельчитель для ухода за многолетними насаждениями на мелкоконтурных и склоновых участках с горизонтальной осью вращения рабочего органа. Имеется конструкторская документация макетного образца.

4.2.2. Косилка для окашивания штамбов деревьев и приствольной полосы КОН-6. Имеются чертежи опытного образца.

4.2.3. Фронтальная роторная косилка для скашивания растительности и мульчирования междурядий КФС-3. Имеются чертежи опытного образца.

4.2.4. Косилка роторная садовая навесная. Имеются чертежи опытного образца.

4.2.5. Устройство для плющения растительности на корню в междурядьях сада на склонах. Имеются чертежи макетного образца.

4.2.6. Дискаторы БДМ-2,5×2, ПЛД 3×2 для ухода за междурядьями многолетних насаждений. Имеются рабочие чертежи коммерческих образцов.

4.2.7. Косилка-измельчитель универсальная КИУ-2А (В). Имеется конструкторская документация. Акт приёмки опытного образца.

4.2.8. Косилка садовая ротационная КРС-2,5А (В). Имеется конструкторская документация. Акт приёмки опытного образца.

4.2.9. Борона ротационная БПР-1 для обработки приствольных полос. Имеется конструкторская документация. Акт приёмки опытного образца.

4.2.10. Косилка для мульчирования приствольных полос КСМ-2,5. Имеется конструкторская документация и опытный образец

4.3. Обработка почвы и связанные с почвой операции

4.3.1. Универсальный культиватор-рыхлитель для обработки почвы в замульчированных рядах садов на склонах шириной захвата 2,8 м. Имеется рабочий проект опытного образца.

4.3.2. Глубокорыхлитель с активным рабочим органом для глубокой предпосадочной обработки почвы. Имеется конструкторская документация опытного образца.

4.3.3. Универсальная двухрядная почвообрабатывающая машина модульного типа для укрывки, отпашки кустов винограда и культивации междурядий. Имеются чертежи опытного образца.

4.3.4. Машина для присыпания почвой пригнутых отводков в маточнике чёрной смородины. Имеется чертёжно-техническая документация опытного образца.

4.3.5. Фреза садовая для обработки почвы в приствольных полосах плодово-ягодных насаждений. Имеется чертёжно-техническая документация опытного образца.

4.3.6. Машина для выкопки саженцев в маточнике малины. Имеется чертёжно-техническая документация опытного образца.

4.3.7. Машина для посадки саженцев МПС-1. Имеется конструкторская документация.

4.3.8. Ямокопатель садово-виноградно-вишнёвый ЯСВ-60. Имеется конструкторская документация.

4.3.9. Вибрационный копатель саженцев ВКС-2. Имеется конструкторская документация.

4.3.10. Машина для окулировки клоновых подвоев ОКП-1. Имеется конструкторская документация.

4.3.11. Машина для открытия клоновых подвоев РКП-1. Имеется конструкторская документация.

4.3.12. Столбостав универсальный СП-2А. Имеется конструкторская документация.

4.3.13. Машина МПП-1,2 для механической обработки приствольных полос в рядах молодых садов. Имеются конструкторская документация и опытный образец.

4.3.14. Фреза садовая универсальная ФСУ-120. Имеются конструкторская документация и опытный образец.

4.3.15. Агрегат для уплотнения снега в междурядьях интенсивных садов. Имеются конструкторская документация и опытный образец.

4.4. Уход за кроной

4.4.1. Контурный обрезчик плодовых деревьев для террасированных склонов МКОТС. Имеются чертежи опытного образца.

4.4.2. Электроветкорезный агрегат для детальной обрезки ветвей диаметром до 100 мм ЭВА-10. Имеются чертежи опытного образца.

4.4.3. Подборщик-измельчитель срезанных ветвей ПИВ-1. Имеются чертежи опытного образца.

4.4.4. Измельчитель срезанных ветвей на мульчу для фермерских хозяйств. Имеются чертежи опытного образца рабочего органа.

4.4.5. Трёхрядный чеканочный модуль к шасси виноградоуборочного комбайна КВП-1 «Дон». Имеются чертежи (без изготовления опытного образца).

4.4.6. Трёхрядный модуль для удаления поросли со штамбов виноградных кустов к комбайну КВП-1 «Дон». Имеются чертежи (без изготовления опытного образца).

4.4.7. Машина универсальная виноградообрезочная МУВ-1. Имеются чертежи (без изготовления опытного образца).

4.4.8. Подборщик-измельчитель виноградной лозы ПИВЛ-1. Имеются чертежи (без изготовления опытного образца).

4.4.9. Машина для осеннего пригибания насаждений малины и черноплодной рябины. Имеется рабочая документация опытного образца.

4.4.10. Машина для весеннего подъёма пригнутых кустов малины и черноплодной рябины. Имеется чертёжно-техническая документация опытного образца.

4.4.11. Машина для осеннего пригибания плодоносящих насаждений черноплодной рябины (старше шести лет). Имеется чертёжно-техническая документация опытного образца.

4.4.12. Агрегат для ухода за садами, ягодниками и виноградниками АСВ-8. Имеется конструкторская документация. Акт приёмки опытного образца.

4.4.13. Машина универсальная для контурной обрезки деревьев МКО-3А. Имеется конструкторская документация.

4.4.14. Агрегат блочно-модульный для работы в садах АМС-7 (7 адаптеров). Имеется конструкторская документация.

4.4.15. Сборщик ветвей СВ-1К. Имеется конструкторская документация. Акт приёмки опытного образца.

4.5. Защита растений от вредителей, болезней и сорной растительности

4.5.1. Опрыскиватель штанговый для обработки плодовых деревьев. Имеются чертежи опытного образца.

4.5.2. Агрегат для внесения раствора гербицидов в приствольную полосу. Имеются чертежи опытного образца рабочего органа.

4.5.3. Опрыскиватель для обработки плантаций земляники ОНЗ-600. Имеется конструкторская документация.

4.5.4. Гербицидная штанга для химической обработки приствольных полос ГШС-0,9. Имеется конструкторская документация и опытный образец.

4.6. Уборка урожая

4.6.1. Машина для поточной уборки урожая фундука (штамбовой формы). Имеется рабочий проект опытного образца.

4.6.2. Машина для отделения плодов со срезанных ветвей облепихи и разделения вороха на компоненты. Имеется чертёжно-техническая документация опытного образца.

4.6.3. Комбайн поточный для уборки облепихи. Имеется чертёжно-техническая документация макетного образца.

4.6.4. Прицепной вибрационный виноградоуборочный комбайн (для технических сортов) модульного типа КВП-1 «Дон». Имеются чертежи (без изготовления опытного или макетного образцов).

4.6.5. Прицепной вибрационный виноградоуборочный комбайн (для технических сортов) моноблочного типа КПВ-1 (аналогичен КВП-1 «Дон»). Имеются чертежи макетного образца.

4.6.6. Комбайн сменно-модульный для уборки ягод и ухода за насаждениями КСМ-5 (5 адаптеров), в т.ч.: уборочный модуль; универсальный малообъёмный опрыскиватель УМО-600; культиватор фрезерный КФ-4; культиватор пропашной КП-4; обрезчик контурный ОК-1. Имеются конструкторская документация и опытный образец.

4.6.7. Агрегат для уборки смородины АУС-8. Имеются конструкторская документация. Акт приёмки опытного образца.

4.7. Транспортировка и товарная обработка продукции

4.7.1. Малогабаритная машина для калибровки по размеру луковиц цветочных культур. Имеются конструкторская документация опытного образца.

4.7.2. Погрузчик фронтальный ФП-0,3. Имеется конструкторская документация.

4.7.3. Агрегат для вывозки плодов из сада ВУК-3А. Имеется конструкторская документация.

4.8. Механизация работ в питомниках

4.8.1. Комплекс для возделывания питомников МВП-4 (4 адаптера), в т.ч.: универсальный малообъёмный опрыскиватель ОПУ-5; культиватор фрезерный КФ-2,7; культиватор пропашной КП-2,7; агрегат пневматический АП-8. Имеется конструкторская документация.

4.8.2. Комплекс технических средств для механизации работ в маточнике клоновых подвоев, в т.ч.: машина для весеннего раскрытия маточника УКМ-ВР, машина для окулировки маточника УКМ-О, машина для междурядной обработки маточника УКМ-ОМ, машина для раскрытия корневой системы маточника УКМ-РК, машина для отделения отводков маточника УКМ-ОО, высококлиренсная универсальная машина МВУ-6 для ухода за почвой и растениями в маточниках и питомниках с технологической колеёй. Имеются конструкторская документация и опытные образцы.

4.8.3. Технические средства для магнитно-импульсной обработки (МИО) растений садовых культур, в т.ч.: активатор магнитно-импульсный АМИ-3, имеется чертёжно-техническая документация и опытный образец; мобильный агрегат МА МИО для обработки земляники на промышленной плантации, имеются чертежи, опытный образец и акт приёмочных испытаний; стимулятор магнитно-импульсный СМИ-4, имеются чертежи и опытный образец.

4.9. Раскорчёвка многолетних насаждений

4.9.1. Комплекс специализированных машин для ликвидации плодового сада, в т.ч.: - корчеватель пней плодовых деревьев КП-2, рыхлитель-вычёсыватель древесных и растительных остатков РВ-3, машина для утилизации древесных и растительных остатков МОЗ-2. Имеются конструкторская документация и опытные образцы.

Решающим фактором, определяющим ежегодные объёмы производства садовых машин, является фактическая их потребность, подтверждённая заявками садоводческих хозяйств. Запросы о потребности в специализированных садовых машинах и их систематизацию может выполнить Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала. На основе этих материалов в России на Машиностроительном заводе опытных конструкций ГНУ ВИМ Россельхозакадемии будет начато централизованное производство садовых машин для промышленного садоводства России.

5. Роль Российской государственной агропромышленной лизинговой компании «Росагролизинг» в решении проблемы повышения уровня механизации процессов в промышленном садоводстве России

В настоящее время руководством МСХ РФ признано актуальным решение проблемы повышения уровня механизации трудоёмких процессов в садоводстве. Это выражается в протоколах совещаний различного уровня, проводимых МСХ РФ в последние годы, и в официальных выступлениях руководителя Департамента растениеводства, химизации и защиты растений МСХ РФ, подтвердившего, что «... Необходимо организовать в России серийное производство машин для садоводства».

Этим событиям предшествовало обсуждение проблем промышленного садоводства России Советом по вопросам агропромышленного комплекса России при Председателе Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации по повестке дня «Законодательное обеспечение развития садоводства в Российской Федерации» (13 июля 2006 года), в Рекомендациях которого предложено «...ГНУ ВСТИСП возродить в своей структуре конструкторское подразделение в новом качестве – «Главное специализированное конструкторское бюро по машинам для садоводства и виноградарства» с опытным производством и заводом специализированных машин», а также рассмотрение вопроса «Научное и технологическое обеспечение промышленного садоводства» на Бюро Отделения механизации, электрификации и автоматизации Российской академии сельскохозяйственных наук (27 июля 2009 года).

Следует подчеркнуть, что на этих важнейших форумах обоснованно предлагалось для разработки и производства новых садовых машин впервые создать в России Главное специализированное конструкторское бюро по машинам для механизации работ в садах, ягодниках, виноградниках и питомниках.

Однако в течение последующих пяти лет по различным причинам такая организация создана не была, хотя сама проблема оставалась актуальной и требовала своего разрешения. Поэтому на совещании в ОАО «Росагролизинг» (9 августа 2011 года) впервые было принято решение о начале работ по проектированию и производству новых садовых технических средств на Машиностроительном заводе опытных конструкций ВИМ.

В сложившейся ситуации это решение следует признать оптимальным, так как в конструкторском бюро ГНУ ВИМ Россельхозакадемии ведётся компьютерное проектирование машин, а завод по всему технологическому циклу оснащён самым современным производственным оборудованием, позволяющим создавать конкурентоспособные на мировом рынке сельскохозяйственные машины.

В последнее время руководство ОАО «Росагролизинг» заняло активную позицию по решению основных проблем промышленного садоводства России. В частности через эту систему садоводческие хозяйства стали приобретать зарубежную технику пока не началось централизованное производство отечественных специализированных машин в России.

Лачуга Ю.Ф. – академик Россельхозакадемии, д.т.н., профессор, вице-президент РАСХН

CONDITION AND PROSPECTS OF PRODUCTION OF SPECIALIZED MACHINES FOR INDUSTRIAL GARDENING OF RUSSIA

The Russian Academy of Agrarian Sciences

Lachuga Yuriy Feodorovich – the academician of the Russian Academy of Agrarian Sciences, Dr.Sci.Tech.,
□ professor, the vice-president of the Russian Academy of Agrarian Sciences

Key words: gardening mechanization, industrial gardening, technological complexes.

Summary: the analysis of hardware for horticultures and also technological complexes and machines for work in the gardens developed by engineering divisions of scientific research institutes of the Russian Academy of Agrarian Sciences are presented in the article.

УДК 634.1-13

ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МЕХАНИЗАЦИИ САДОВОДСТВА

А.И. Завражнов

ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет»
г. Мичуринск, Россия

А.А. Завражнов

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск, Россия.

Ключевые слова: сельскохозяйственное машиностроение, инженерные центры, интеграция, создание регионального научного центра, концепция и модель инженерного обеспечения садоводства.

Показана необходимость объединения усилий НИИ, вузов, производства для разработки и создания современной садоводческой техники. Предложена концепция и модель регионального научно-технического центра машинных технологий интенсивного садоводства.

В Декрете Совета народных комиссаров от 1 апреля 1921г. «О сельскохозяйственном машиностроении» сказано: «Во исполнения Постановления 8-го Всероссийского Съезда Советов о мерах укрепления и развития крестьянского сельского хозяйства Совет Народных Комиссаров поставил:

1. Признать сельскохозяйственное машиностроение делом чрезвычайной государственной важности.

2. Поручить Народному Комиссариату Земледелия в месячный срок определить типы сельскохозяйственных машин, подлежащих изготовлению, а также разработать и представить Высшему Совету Народного хозяйства сводку потребности в сельскохозяйственных машинах и орудиях, в которых было бы детально указано количество требуемого инвентаря по каждому типу в отдельности и район их потребления.

3. Получить Высшему Совету Народного хозяйства ... разработать в срочном порядке генеральный план организации сельскохозяйственного машиностроения...

4. Поручить Высшему Совету Народного хозяйства сосредоточить исключительно в ведении Главного Управления по сельскохозяйственному машиностроению («Главсельмаш») ... руководство в стране производством сельскохозяйственных машин и орудий...

8. Поручить Народному Комиссариату труда, разработать и внести в Совет Труда и Оборона в семидневный срок особое постановление о мобилизации квалифицированных рабочих, техников, чертежников и инженеров ... а также совместно с Революционным Военным Советом Республики разработать в тот же срок постановление об откомандировании из армии и военных учреждений вышеупомянутых специалистов.

9. Поручить Народному Комиссариату Просвещения усилить организацию курсов на заводах по машиностроению для подготовки квалифицированных рабочих и техников, а также ... ускорить открытие 1-го Высшего института по сельскохозяйственному машиностроению, а также факультетов по сельскохозяйственному машиностроению

Председатель Совета Народных Комиссаров В. Ульянов (Ленин)».

По сути, этот документ является основополагающим по созданию сельскохозяйственного машиностроения в России.

Хотелось бы отметить короткие сроки выполнения данных пунктов и его результативность: уже в тридцатые годы в России было создано мощное транспортное и сельскохозяйственное машиностроение, с нуля построены многие заводы.

Советское правительство в этот период не забывало и садоводство. Были организованы специализированные НИИ по садоводству, в г. Мичуринске открыт Плодоовощной институт им. И.В. Мичурина, некоторые заводы приступили к выпуску машин для садоводства. В основном это были машины общего назначения. Большое внимание механизации сельского хозяйства в т.ч. и садоводства в стране уделялось в 70...80-е годы прошлого столетия. Так в декабре 1970г. приказом по МСХ СССР утверждено «Общее положение о научно-исследовательских, конструкторских, проектно-конструкторских и технологических организациях». Приказом по Госагропрому СССР (сентябрь 1986г.) при рассмотрении вопросов обеспечения деятельности межотраслевых научно-технических комплексов и инженерных центров» утверждено «Примерное положение о «Межотраслевом научно-техническом комплексе».

Если до этого говорили о вопросах создания машин для всего комплекса АПК, то в декабре 1989г. решением Бюро Совета Министров СССР по машиностроению Государственного агропромышленного Комитета СССР было предусмотрено создание Всесоюзного научно-производственного объединения по механизации возделывания плодовых и ягодных культур ВНПО «Плоды» в составе ВНИИС им. И.В. Мичурина как головной организации производственного объединения «Плодсельхозмаш» (г. Кишинев, Молдавская ССР), производственного объединения «Мингечауркомплектживмаш» (г. Мингечаур, Азерб. ССР, заводы «Джегамсельмаш» (г. Дзегам, Азерб. ССР) и производственного объединения «Союзплодпитомник». Эти предприятия из Минавтосельхозмаша СССР были переданы Госагропрому СССР.

В это время создается сеть инженерных центров по садоводству в Молдавии, Украине, России, в т.ч. инженерный центр «Садпитомникмаш» в г. Мичуринске.

Тогда же была организована Всесоюзная научно-методическая комиссия по проблеме «Механизация и автоматизация технологических процессов в садоводстве» во главе с начальником инженерного центра ВНИИС им. И.В. Мичурина Четвертаковым А.В., в которую входили 37 человек, в т.ч. представители 14 НИИ, 4 вузов, научно-производственных объединений и Госагропрома.

Этот период наивысшего подъема в создании машин и механизмов для садоводства. Технологические комплексы машин для предпосадочной обработки почвы и посадки деревьев, для ухода за плодоносящими садами, уборки и транспортировки плодов, послеуборочной обработки и хранения плодов, для возделывания и уборки урожая с ягодных кустарников, земляники, для выполнения работ в питомниках нашли достойное место в системах машин для механизации сельскохозяйственного производства на 1971-75, 76-80 годы.

В начале 90-х годов прошлого столетия ситуация в стране коренным образом меняется. Инженерные учреждения по садоводству, организованные в союзных республиках, на российский аграрный комплекс не работают, резко снижаются заказы на изготовление садоводческой техники в РФ. Это вызвано уменьшением количества специализированных садоводческих хозяйств, уменьшением площади садов. Так, только в Тамбовской области из 14 хозяйств на сегодня осталось 2. Площади садов значительно уменьшились.

Немалую роль в этом сыграли и другие факторы, в т.ч. переход на интенсивное промышленное садоводство с использованием слаборослых насаждений, что потребовало нового подхода к проектированию машин с учетом поверхностного залегания корневой системы, узких междурядий, постановки опор и проволоки малой, величины свободного прохода для агрегатов и др.

В настоящее время практически единственными производителями техники для промышленного садоводства в России остались Инженерный центр «Садпитомникмаш» ВНИИ садоводства (г. Мичуринск), ВСТИСП (г. Москва) и опытный завод ВИМа. Большая часть техники для промышленного садоводства изготавливается на экспериментальных производствах различных НИИ и носит в основном характер опытных образцов. Другие крупные производители техники для садоводства находятся в Украине, Молдавии и Белоруссии.

Правительство страны и региональные власти предпринимают решительные шаги, нацеленные на технико-технологическое обеспечение производства с.-х. продукции и повышение продовольственной безопасности, как регионов, так и России в целом. Примером может служить Федеральная целевая программа «Техника и технологии для АПК России» и разработанные на ее основе региональные программы и проекты, в которых предусмотрен ряд мер по развитию сельхозмашиностроения.

Согласно федеральной и региональным программам одно из перспективных направлений — создание в регионах агропромышленных структур (АПС), производственная деятельность которых нацелена на пропаганду и реализацию передового опыта и техники, выпуск региональной зонально-адаптированной техники, организацию лизинга машин и оборудования и оказание производственных и технологических услуг в сфере АПК. Общая черта таких структур — целевая направленность на нужды АПК региона, например, по отраслевым приоритетам (растениеводство и/или животноводство, и/или плодоводство, и/или овощеводство).

В Тамбовской обл. и Центрально-Черноземном регионе одно из приоритетных направлений развития АПК — садоводство, что предопределяет объективную необходимость создания АПС, деятельность которой будет направлена на технико-технологическую поддержку промышленного садоводства в регионе. Сложность и многоплановость проблемы требуют объединения усилий самых разных организаций региона и нахождения новых форм хозяйствования. Один из методов решения поставленных задач — бизнес-моделирование и использование элементов реинжиниринга.

Реинжиниринг хозяйственной и производственной деятельности как существующих, так и вновь создаваемых АПС — это широкий подход, подразумевающий повышение эффективности производства и скорости реакции на изменения рынка: требований потребителя, действий конкурентов и др. Основоположники теории — реинжиниринга М. Хаммер и Дж. Чампи определяют его как фундаментальное переосмысление и радикальное перепроектирование деловых процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений в таких решающих показателях деятельности компании, как стоимость, качество, сервис и темпы развития. Начальные этапы реинжиниринга:

- разработка образа (модели) будущей компании (концепт АПС);
- анализ существующей ситуации (модель «как есть»);
- проектирование нового бизнеса (модель «как должно быть»).

Дальнейший этап реинжиниринга — проектирование бизнес-процессов для реализации на практике концепта АПС на основе модели «как должно быть».

Модели «как есть» и «как должно быть» — ключевые в реинжиниринге и включают в себя результаты анализа и предложения по организации эффективных форм хозяйствования (бизнес-процессов) вновь создаваемых производственных структур. В основе построения моделей лежат системный подход и информационные технологии. Создание эффективно функционирующей и жизнеспособной АПС возможно в случае объединения усилий самых разных организаций на принципах реинжиниринга.

Учеными ВНИИ садоводства и Мичуринского ГАУ разработана модель (концепт) будущей АПС — Региональный научно-технический центр «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства» (РНТЦ «ИнТех») с использованием научно-технического потенциала научно-исследовательских, учебных и производственных организаций города Мичуринска как наукограда.

РНТЦ «ИнТех» создается на базе Инженерного центра «Садпитомникмаш». В табл. 1. представлен вариант его организационного и структурно-функционального формирования.

В настоящее время повсеместно создаются различные демонстрационные площадки (ДП) или аналогичные им по назначению информационно-консультационные центры (ИКЦ) или демонстрационно-обучающие выставочные центры (ДОВЦ) по самой разнообразной тематике, начиная от системы образования и кончая наукоемкими технологиями.

В общем случае все эти ДП выполняют функции:

- ознакомление руководящего состава и специалистов с последними достижениями по определенным тематикам;
- обучение и повышение квалификации специалистов;
- экспонирование современных научных, методических, технических и технологических достижений;

Таблица 1 – Модель агропромышленной структуры РНТЦ «ИнТех»

| РНТЦ «ИнТех» | | | | | |
|------------------------|---|---|---|--|---|
| Участники-организаторы | <ul style="list-style-type: none"> • ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина • ГНУ ВИМ • Мичуринский ГАУ • Администрация г. Мичуринска-Наукограда • Производственные организации города и области | | | | |
| Производственная база | Инженерный центр ВНИИ садоводства | | | | |
| Выполняемые функции | Проведение НИ-ОКР и реализация инновационных проектов | Изготовление современных <input type="checkbox"/> аашин для садоводства и растениеводства | Внедрение инновационных разработок и передового производственного опыта | Обучение студентов и повышение квалификации специалистов | Оказание производственных и технологических услуг |
| Форма и структура | Инновационные малые предприятия | Производственный центр | Демонстрационная площадка и/или Информационно-консультационный центр | <input type="checkbox"/> альне – технологическая станция | |

— проведение тематических выставок, семинаров, конференций, брифингов, презентаций, телемостов, фуршетов и прочих мероприятий.

Сегодня в аграрном секторе наблюдается тенденция организации ДП на базе различных перепродающих и перезакупающих «снабов» или родственных им по назначению «сервисов», «технов», «парков», «агров» и прочих контор. В последнее время стараниями ОАО «Росагролизинг» им добавлены функции финансовой аренды с.-х. техники и технологий.

Техника и оборудование поставляются сельским товаропроизводителям в соответствии с ежегодно утверждаемым Минсельхозом РФ «Реестром сельскохозяйственной техники и оборудования для реализации сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскохозяйственным потребительским кооперативам на условиях финансовой аренды (лизинга)», где, к сожалению, отсутствуют позиции по механизации садоводства. Анализ рынка зарубежной с.-х. техники показывает, что наиболее активны фирмы-изготовители, чья тематика находится в рамках Реестра. Деятельность фирм, производящих садовую технику, на рынке носит эпизодический характер.

Практически отсутствует системно-технологический подход при оснащении сельских товаропроизводителей техникой. В большинстве случаев им предлагают «красивую» машину, которая с трудом вписывается в общую производственно-технологическую схему.

Существующие «снабы» ограничиваются лишь предпродажной подготовкой поставляемых машин, комплектация которых в некоторых случаях чрезмерно избыточна и технологически неоправдана. Вследствие этого средства, затраченные на приобретение машины, не используются.

Функционирование ДП, обустроенных на базе «снабов», имеет низкую эффективность в связи с оторванностью от научно-исследовательских центров, разрабатывающих и внедряющих современные технологии производства с.-х. продукции. Участие ученых и специалистов в различных мероприятиях, устраиваемых «снабами», носит эпизодический характер.

На сегодня практически отсутствуют крупные централизованные поставки техники для садоводства. Данная ситуация обусловлена коммерческим аспектом деятельности «снабов».

Исходя из названного, нам представляется наиболее целесообразным устройство ДП при высших учебных заведениях. Это позволит проводить обучение новой технике, как специа-

листов, так и студентов, силами студентов проводить предпродажную сборку и подготовку ☐ашин, вести систематические семинары и пропаганду новых технологий и техники.

Принципы формирования АПС (построение модели «как должно быть»)

Создание эффективно функционирующей научно-производственной структуры в сфере внедрения новой техники и технологий возможно при объединении научно-производственных потенциалов ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина, ГНУ ВИМ и Мичуринского ГАУ — **производственные помещения и мощности + с.-х. угодья + специалисты в области разработки техники и технологий + постоянная «обратная» связь со специалистами АПК.**

При создании научно-производственной структуры, включающей в себя положительные элементы идей создания ДП, первоочередным аспектом следует обозначить работу в области техники и технологий для садоводства.

Это частично исключит конкурентные нюансы со структурно сложившимися «снабами» и позволит достаточно легко заполнить сложившуюся «рыночную нишу».

Успех создания эффективно функционирующей научно-производственной агроструктуры в сфере внедрения новой техники и технологий обусловлен подходами, раскрытыми в табл. 2.

Таблица 2 – Концепция и модель внедрения новой техники и технологий

| Модель «как есть» | Модель «как должно быть» |
|--|---|
| Реализация конкретных машин в полной комплектации | Реализация машинных технологий в зонально адаптированной комплектации |
| Создание СП с фирмами-изготовителями, производящих «отверточную сборку» поставляемой техники | Создание СП с фирмами-изготовителями, производящих технику по принципу «технологической и ценовой адаптации» Данный подход заключается в том, что для конкретного потребителя у производителей заказывается и приобретается минимальный набор рабочих исполнительных элементов сельхозмашин и орудий, обеспечивающих качественное выполнение технологического процесса и, в то же время, максимально снижающий ценовую нагрузку |
| Предпродажная подготовка и <input type="checkbox"/> алборка поставляемой техники в полной комплектации | Адаптация поставляемых машин в существующий производственный технологический цикл |
| Демонстрация новой техники на месте размещения «снаба». И чаще всего без показа в поле | Производственная демонстрация новой техники и технологий в хозяйствах на конкретно отведенных участках силами летучих отрядов (производственно-полевой маркетинг) |
| Приобретение и реализация «красивой» и новой техники | Помимо новой техники, приобретение и реализация модернизированной техники «second-hand» согласно принципу ценовой адаптации |

Техника для садоводства отличается огромным разнообразием, как типоразмеров, так и исполнительных рабочих органов. При этом специфические особенности садоводческих хозяйств определяют сравнительно небольшой парк машин по каждому типоразмеру и по виду технологических операций. Данный аспект сдерживает изготовление высококачественной техники для садоводства на крупных высокотехнологичных заводах вследствие малых объемов производства.

Высокий технический уровень внедряемой техники для садоводства может быть обеспечен путем использования:

- средств автоматизация и элементов «точного земледелия»;
- индивидуальных гидро- и/или электроприводов исполнительных рабочих органов;
- максимальной степени совмещения технологических операций;
- зонально-адаптированных ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- международных требований качества и экологии согласно стандартам ИСО 9000 и ИСО 14000. Выполнение данных требований в настоящее время соответствует основным мировым тенденциям развития отрасли растениеводства.

Приведенные данные позволяют выявить две (на первый взгляд) взаимоисключающие тенденции:

- Промышленная реализация научных инновационных разработок в садоводческой технике требует привлечения высокотехнологичных производств;

• Заводы, производящие высокотехнологичную и наукоемкую продукцию, не заинтересованы в выпуске садовой техники.

Противоречие разрешается, если в системе инженерного обеспечения инновационных технологий в садоводстве использовать принципы регионального сельхозмашиностроения (РСХМ), которые разработаны в начале 90-х гг. прошлого века. С повсеместным внедрением РСХМ предполагалось решить проблемы механизации для всего спектра отраслей АПК.

Сегодня научно-методологическая база и направления развития российского регионального сельхозмашиностроения, РСХМ обеспечиваются и формируются Федеральным центром РСХМ ГНУ (ВИМ) и его отделениями, такими как Сибирский центр РСХМ при «Сибирском соглашении», Уральский центр, Поволжский центр, Северо-Западный РМК, Северо-Восточный РМК и др. Для обучения специалистов и руководителей АПК созданы инженерно-технологические центры (агротехнопарки) в Краснодарском крае, Орловской, Белгородской, Московской, Ярославской и Воронежской обл.

За период своего существования система РСХМ доказала свою жизнеспособность и, в принципе, показала возможность обеспечивать платежеспособный спрос на зонально адаптированную с.-х. технику (что доказывает правильность выбранного направления). На серийное производство поставлены новые поколения почвообрабатывающей техники, посевные машины, машины и оборудование технического сервиса. Возникли новые формы организации продаж: «Сибирский агропромышленный дом» – САД (г. Новосибирск, СибИМЭ), РЕСТА + К (г. Ставрополь) и др.

При этом анализ целевых программ промышленного производства региональной с.-х. техники для краев и областей показывает, что в большинстве случаев производственную систему РСХМ предполагается формировать путем объединения производственных предприятий региона, чаще всего декларативно. Такой подход, по нашему мнению, снижает эффективность системы РСХМ. Наибольших успехов добиваются регионы, где основной упор делается на головную производственную структуру РСХМ при тесном взаимодействии с другими промышленными предприятиями региона. Специализация играет определяющую роль при организации системы РСХМ.

Однако в большинстве случаев при организации специализированной производственной структуры РСХМ наблюдается отсутствие системности (а может и компетентности) и ☐альнеположения. Часто встречаются высказывания типа: «нам нужны лазерная и плазменная установки для раскроя металла, сварочный робот, высокоточный металлообрабатывающий центр с ЧПУ, и мы решим проблему создания и изготовления конкурентоспособных машин». При этом из поля зрения выпадают производственная инфраструктура, научно-методическое и проектно-конструкторское сопровождение.

К большому сожалению, при организации системы РСХМ наблюдаются узковедомственные подходы, ориентированные на финансово-эффективные проекты и программы. Как было сказано выше, производство техники для садоводства не является высокоприбыльным бизнесом («возни много, а денег мало»).

Принципы инженерного обеспечения садоводства (построение модели «как должно быть»)

Вполне дееспособная модель инженерного обеспечения технико-технологических инноваций в садоводстве может быть создана в г. Мичуринске в случае объединения научно-технического и производственного потенциала организаций по принципу РСХМ с образованием головной специализированной научно-производственной структуры на базе Инженерного центра ВНИИС им. И.В. Мичурина.

Важный аспект повышения эффективности технико-технологических инноваций в садоводстве — внедрение условий создания, производства и реализации не отдельных машин, а машинных технологий. Учеными ВНИИ садоводства и Мичуринского ГАУ разработаны и успешно апробированы научно-методические и инженерные разработки машинных технологий для интенсивного садоводства. По нашему мнению, организация регионального производства средств механизации для садоводства в обязательном порядке должна быть ориентирована на внедрение машинных технологий, что, в свою очередь, требует системно-комплексного подхода в решении данной проблемы. Данный аспект является основополагающим при разработке предлагаемой концепции.

В табл. 3. представлены основные аспекты, раскрывающие сущность концепции и модели по основным позициям инженерного обеспечения садоводства.

Таблица 3 – Концепция и модель инженерного обеспечения садоводства (модель «как должно быть»)

| Проблема | Пути решения проблемы | Форма решения проблемы |
|---|--|--|
| Инженерное обеспечение садоводства | Снижение номенклатуры выпускаемых машин при повышении уровня механизации в садоводстве | Разработка базовых комплексов и машинных технологий, а не отдельных машин. Расширение технологических возможностей машин на стадии проектирования |
| | Стабильное производство техники для садоводства | Организация изготовления техники в Инженерном центре по принципу РСХМ с использованием комплектующих и элементно-агрегатной базы передовых фирм-изготовителей |
| Система стандартов качества ISO 9000 и экологии ISO 14000 | Использование сертифицированного индивидуального электропривода исполнительных рабочих органов с элементами автоматики, робототехники и «точного земледелия» | Организация производства на высокотехнологичном заводе (например ОАО «Мичуринский завод «Прогресс»). Выбор производителя определяется технической близостью с основной выпускаемой продукцией завода |
| | Использование сертифицированных исполнительных рабочих органов | Приобретение у крупных фирм-производителей (отечественных и зарубежных) |
| Зональная адаптация предлагаемой техники согласно требованиям заказчика | Использование блочно-модульного принципа формирования техники | Технико-технологическая адаптация реализуемой техники в Инженерном центре |
| Мониторинг качества и соответствия экологическим требованиям | Технико-технологическое сопровождение на всех этапах жизненного цикла техники и машинных технологий для садоводства | Организация лизинговой и франчайзинговой деятельности на базе Инженерного центра и крупных садоводческих хозяйств |

В настоящее время в секторе АПК функционируют агропромышленные структуры типа машинно-технологических станций. Организационно-технологическая специфика ведения садоводства требует наличия весьма разнообразной (в большинстве случаев дорогостоящей) техники, но в небольшом количестве (практически в единственных экземплярах). Естественно, что не каждое хозяйство может позволить себе такую «роскошь». В табл. 4 представлены основные принципы оказания производственных и технологических услуг с организацией МТС в составе РНТЦ «ИнТех».

Таблица 4– Концепция и модель оказания производственных и технологических услуг (модель «как должно быть»)

| Направления бизнес-процессов | Принципиальные положения формирования МТС в составе РНТЦ «ИнТех» |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Организационно-правовой статус | При организации МТС наряду с организаторами РНТЦ «ИнТех» участвуют структуры ОАО «Росагролизинг», которые предоставляют (на взаимовыгодных условиях) высокотехнологичную технику для садоводства. Предлагаемая АПС должна иметь финансовую самостоятельность с организационно-правовой формой типа ОАО или ООО Прибыль, получаемая в результате производственной деятельности МТС, направляется на финансовую поддержку развития РНТЦ «ИнТех» |
| Производственная и функциональная направленность деятельности МТС | Помимо инженерного обеспечения проводится агротехнологическое сопровождение ведения садоводства на протяжении всего жизненного цикла производства плодовой продукции. Деятельность МТС направлена на внедрение передовых технологий ведения садоводства. Производственная деятельность МТС проводится как неотъемлемая часть функционирования ДП РНТЦ «ИнТех», т. е. имеющаяся в распоряжении МТС передовая техника используется в выставочных мероприятиях как стационарно, так и во время производственной деятельности. «Статичная» (неподвижная) форма ДП реорганизуется в активный «динамический» вариант пропаганды передового опыта |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 |
|--------------|--|
| Развитие МТС | <p>На первоначальном этапе деятельность МТС осуществляется передвижными механизированными отрядами на производстве работ, где требуется специализированная высокотехнологичная техника и сложные наукоемкие агротехнологии (раскорчевка и утилизация садовых насаждений, посадка и уход за плодовыми и ягодными культурами и др.)</p> <p>В дальнейшем возможен вариант технико-технологического сопровождения садоводства на отдельных участках в различных хозяйствах Тамбовской области и ЦЧР, т.е. создания «очагов» высокотехнологичного индустриального садоводства</p> <p>Наряду с основной производственной деятельностью МТС может выполнять действия по реализации передовой техники для садоводства и осуществлять сервисное сопровождение</p> |

Сегодня мы имеем удачный опыт в создании АПС с использованием научно-образовательного потенциала учебных и исследовательских учреждений. Примером может служить образовательный научно-производственный центр Азово-Черноморского ГАА, результатом деятельности которого явилось создание Донской интегральной технологии возделывания с.-х. культур и 49 наименований машин и оборудования, выпускаемых заводами Южного федерального округа.

В Мичуринске есть все возможности для создания аналогичной агропромышленной структуры по научно-методическому и технико-технологическому обеспечению садоводства в Тамбовской обл. и ЦЧР. Положительный момент при создании РНТЦ «ИнТех» — наличие научно-образовательной и производственной инфраструктуры на базе Инженерного центра ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина и инновационного опыта Мичуринского ГАУ.

Приведенные примеры реинжиниринга показывают реальную возможность дальнейшего развития Инженерного центра «Садпитомникмаш» ВНИИ садоводства и его трансформацию в эффективно функционирующую АПС РНТЦ «ИнТех».

Научно-образовательный центр, организованный МичГАУ совместно с ВНИИС им. И.В. Мичурина, с участием ВИМа, и привлечением ВСТИСП, МГАУ им. В. П. Горячкина, российских и зарубежных фирм, может явиться примером аграрно-промышленной структуры для создания современных машин и оборудования для садоводства и питомниководства России.

Завражнов А.И., доктор технических наук, академик РАСХН, президент Мичуринского государственного аграрного университета,

Завражнов А.А., кандидат технических наук, доцент, руководитель Инженерного центра ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина

INTEGRATION OF THE SCIENCE-TECHNICAL POTENTIAL IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR THE DECISION OF THE HORTICULTURE MECHANIZATION PROBLEMS

Zavrazhnov A.I., doctor of technical sciences, the academician of RAAS, the president of Michurinsk State Agrarian University,

Zavrazhnov A.A., candidate of technical sciences, professor assistant and the leader of the Engineering centre GNU VNIIS named after I.V. Michurin.

Key words: agricultural machine building, engineering centers, integration, creating the regional scientific centre, concept and model of horticulture R.E. services.

Summary: The necessity for the scientific-research institutes, high schools and productions' effort consolidation for the development and creating the modern horticultural technology is shown. The concept and the model of the regional scientific-technical centre of the machine technologies of intensive horticulture are suggested.

УДК: 631.3

НАПРАВЛЕНИЯ И ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ТЕХНИКИ ДЛЯ САДОВОДСТВА С УЧЕТОМ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ЕЭП И ВТО

А.А. Завражнов*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия***А.И. Завражнов***ФГБОУ ВПО Мичуринский государственный аграрный университет, Россия***В.Ю. Ланцев***ФГБОУ ВПО Мичуринский государственный аграрный университет, Россия*

Ключевые слова: индустриализация, сельхозмашиностроение, машинные технологии, интенсивное садоводство, приоритеты.

В статье предложены направления и приоритеты развития отрасли производства техники для садоводства на современном этапе.

Общее состояние сельхозмашиностроения в России

В настоящее время сельскохозяйственное производство России находится на этапе коренных преобразований в индустриализации отрасли. Основные ограничения при ее реализации связаны со сложной ситуацией в инженерно-технической системе отечественного сельского хозяйства – основного исполнителя индустриализации.

В настоящее время инженерно-техническая система характеризуется ослабленным по количеству и качеству парком машин и сельхозмашиностроением, практическим отсутствием эффективной инженерной инфраструктуры и негативами в материально-техническом обеспечении сельхозтоваропроизводителей, отсутствием эффективной системы инновационных и интеллектуальных сельхозпроизводства, разобщенностью участников системы и правовой, нормативной ее неурегулированностью.

По сути, в постсоветский период аграрная отрасль деиндустриализируется. Вместе с тем мировой опыт, передовой отечественный опыт, научные разработки доказывают необходимость проведения инновационной индустриализации на новом машинно-технологическом уровне производства продукции.

Можно представить ряд индикаторов, характеризующих деиндустриализацию аграрной отрасли:

- Парк сельскохозяйственных машин уменьшился в сравнении с 1990 годом более чем в два раза;
- Формы использования машинных агрегатов не соответствуют интенсивным методам производства, их годовая выработка уступает дореформенным достижениям в 2-3 раза;
- Недопустимо возросли материальные затраты в сельскохозяйственных предприятиях;
- В инженерно-технической системе низок уровень производительности труда - в 8-10 раз ниже, чем в высокоразвитых странах;
- К управлению процессом использования машин в сельскохозяйственных предприятиях привлекаются не специалисты, а менеджеры;
- Наблюдается неуправляемый рост импорта сельскохозяйственных машин и оборудования.

Отечественными машиностроителями определены четыре основных аспекта, определяющих важность возрождения и развития отечественного сельхозмашиностроения:

- 1.Сельхозмашиностроение России является важным звеном крупного агропромышленного сектора, технологическая цепочка которого начинается с металлургии.
- 2.Сельхозмашиностроение России сохранило производственные компетенции по разработке и выпуску ряда машин и оборудования для АПК.
- 3.Российский рынок сельхозмашин имеет большие перспективы, и отдавать его полностью зарубежным производителям экономически и политически нецелесообразно.
- 4.Сельхозмашиностроение России обеспечивает национальную продовольственную безопасность страны.

Стратегией развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 года определены приоритетные направления по выводу отрасли из кризиса:

1. Стимулирование спроса на все виды сельскохозяйственной техники и оборудования.
2. Увеличение объема экспорта сельскохозяйственной техники российского производства.
3. Стимулирование модернизации производства сельскохозяйственной техники.
4. Повышение конкурентоспособности российской сельхозтехники.
5. Повышение уровня обеспеченности АПК России профессиональными кадрами.

Разработчиками Стратегии проанализированы различные сценарии развития отрасли при вступлении в ВТО:

• **Оптимистичный** - Вступление России в ВТО на выгодных для российской промышленности и сельского хозяйства условиях и трансформирование сельхозмашиностроения в высокотехнологичную отрасль экономики, располагающей современными предприятиями, выпускающими конкурентоспособную на мировом рынке сельскохозяйственную технику;

• **Пессимистичный** - Неспособность проводить политику защиты рынка сельхозмашиностроения в условиях ВТО и практический развал отрасли сельхозмашиностроения;

• **Реалистичный (желаемый)** - Вступление в ВТО на существующих условиях (но с возможностью ограничения импорта через спецзащитные и антидемпинговые расследования) с реальными перспективами возрождения отрасли.

Для определения альтернатив развития сельскохозяйственного машиностроения России в Стратегии были рассмотрены и проанализированы четыре основных модели:

Модель 1 – Открытый внутренний рынок и национальное производство ориентированное на внутренний рынок (Россия, Украина, Аргентина);

Модель 2 – Закрытый внутренний рынок и национальное производство, ориентированное на внутренний рынок (США, Бразилия);

Модель 3 – Закрытый внутренний рынок и экспортно-ориентированное национальное производство (Китай, Белоруссия);

Модель 4 – Открытый внутренний рынок и экспортно-ориентированное национальное производство (Канада, Германия, Франция).

Анализ моделей показывает, что наиболее оптимальной для России является третья модель – **«Инновационный сценарий развития»**.

Она в большей степени соответствует заявленным целям Стратегии – снижению зависимости от импорта продукции и развитию экспортного потенциала продукции отрасли.

На современном этапе инновационный сценарий развития является оптимальным для всех групп интересов в системе АПК.

Первая группа представлена потребителями сельхозтехники. Очевидно, что их ожидания от реализации Стратегии связаны с возможностью приобретения всех видов сельскохозяйственной техники, соответствующей международным требованиям по производительности, экономичности и экологичности.

Вторая группа – это сами производители сельхозтехники. Их интересы находятся в плоскости получения максимальной прибыли путем производства и реализации на внутреннем и внешних рынках конкурентоспособной техники в условиях стабильно развивающейся отрасли.

Третью группу интересов представляет государство и ожидания связаны с обеспечением национальной безопасности путем реализации.

Производство техники для садоводства

По сравнению с производством техники для общего растениеводства, широкомасштабное производство специализированной техники для садоводства в России практически отсутствует. В настоящее время это удел опытных производств различных НИИ и бывших ремонтных мастерских. В итоге, многие садоводческие хозяйства отдают приоритет импортной технике.

Такое положение определяется специфическими особенностями механизации садоводства, а именно:

• Техника для садоводства отличается огромным разнообразием как типоразмеров, так и исполнительных рабочих органов. При этом, инфраструктура садоводческих хозяйств определяют сравнительно небольшой парк машин по каждому типоразмеру и по виду технологических операций.

• Данный аспект сдерживает производство высококачественной техники для садоводства на крупных высокотехнологичных заводах, вследствие малых объемов производства.

• Высокий технический уровень вновь внедряемой техники для садоводства может быть обеспечен путем следующими моментами:

–использование средств автоматизации и элементов «точного земледелия»;
–применением индивидуальных гидро- или электроприводов исполнительных рабочих органов;
–максимальной степени совмещения технологических операций;
–внедрением зонально-адаптированных ресурсосберегающих и энергосберегающих машинных технологий садоводства.

Специалистами Регионального научно-технического центра «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства» (РНТЦ «ИнТех») определены стратегические направления и приоритеты развития отрасли производства техники для садоводства с учетом инновационного сценария развития:

Первое – это внедрение цельных и системообразующих машинных технологий производства продукции.

Основные принципы формирования машинных технологий ИнТех:

- Блочно-модульный принцип формирования техники для садоводства;
- Производство техники для садоводства по принципу регионального сельхозмашиностроения;

- Формирование системы базовых агротехнологий интенсивного садоводства;
- Формирование федерального регистра техники и технологий техники для садоводства;
- Внедрение элементов интеллектуальной техники (автоматизация и роботизация).

Внедрение предложенных принципов позволит обеспечить высокий технический уровень и конкурентноспособность отечественной техники для садоводства путем:

- Обеспечения качества и требований экологической безопасности в соответствии со стандартами ISO 9000 и 14000;
- Сбалансированной ценовой политики (приоритеты на снижение стоимости машин);
- Региональной и внутрихозяйственной адаптации различных типов машин и оборудования для садоводства.

Второе – это создание сети региональных научно-технических центров, интегрированно включающих в себя научные, образовательные и производственные организации в местах уже сформированных садоводческих кластеров (например: Краснодарский край – с базой в АОО «Агрофирма «Сад Гигант», Центрально-черноземный регион – с базой в РНТЦ «ИнТех» и др.).

Третье – это разработка и реализация (на государственном уровне) благоприятной импортной политики в части приобретения высокотехнологичных комплектующих изделий, узлов и агрегатов с целью их адаптации при разработке и производстве отечественной техники и технологий.

Четвертое – это признать первоочередными приоритетами при разработке техники для садоводства машинные технологии «Раскорчевка и утилизация садовых насаждений» и «Выращивание и посадка саженцев».

В настоящее время в отечественном промышленном садоводстве активно внедряются интенсивные технологии. В отличие от западных стран, где интенсивное садоводство является вполне сформированной индустрией, отечественное интенсивное садоводство находится на этапе становления и требует разработки и внедрения машинных технологий адаптированных к отечественным условиям.

Пятое – это формирование научно-исследовательских поисковых программ по широкому использованию в конструкциях машин для садоводства электроприводных технологических модулей, как наиболее перспективного направления в мировой практике (в рамках создания «интеллектуальной» техники). Разработка данного направления позволит обеспечить конкурентноспособность отечественной техники, т.к. машины для садоводства в своем большинстве традиционно используют гидроприводные технологические модули.

Литература:

1. Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России до 2020 года. Разработчик Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Государственный контракт № 10411.0816900.20.102 от 25 июня 2010 г. шифр АВТ-10-002).

Завражнов Андрей Анатольевич - к.т.н., начальник Инженерного центра ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, Россия

Завражнов Анатолий Иванович - академик РАСХН, д.т.н., президент Мичуринского государственного аграрного университета,

Ланцев Владимир Юрьевич - к.т.н., доцент, Мичуринский государственный аграрный университет

**DIRECTIONS AND DEVELOPMENT PRIORITIES
OF PRODUCING MACHINES FOR GARDENING TAKING INTO ACCOUNT WORK IN THE
CONDITIONS OF THE UES AND THE WTO.**

Zavrazhnov Andrey Anatolyevich - Cand.Tech.Sci., the chief of Engineering centre of The All-Russia scientific research institute of gardening named after I.V. Michurin

Zavrazhnov Anatoliy Ivanovich - the academician of the Russian Academy of Agrarian Sciences, Dr.Sci.Tech., the president of Michurinsk State Agrarian University,

Lantsev Vladimir Yuryevich - Cand.Tech.Sci., associate professor of Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk State Agrarian University

Key words: industrialization, agricultural mechanical engineering, machine technologies, intensive gardening, priorities.

Summary: the directions and priorities of developing the branch of production of machines for gardening at the present stage are suggested in the article.

УДК 634. 1/7: 631. 3

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОЗДАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ,
УЛУЧШАЮЩИХ УСЛОВИЯ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОМ САДОВОДСТВЕ
РОССИИ**

Ю.А. Утков, Р.А. Филиппов

*ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства
и питомниководства Россельхозакадемии, г. Москва, Россия*

Ключевые слова: уровень механизации, земляника, уборка урожая.

В промышленном садоводстве должны создаваться такие новые технические средства, которые способны возбудить у человека интерес и желание воспользоваться ими при осуществлении производственного процесса. Например, на уборке урожая земляники они должны изменить характер ручного сбора, снизить его тяжесть и повысить не только производительность, но и уровень комфортности труда.

Садоводство – специфическая отрасль сельского хозяйства России, которая снабжает население страны плодами и ягодами, обеспечивающими в структуре функционального питания человека высокое качество жизни и увеличение продолжительности активной её части. Однако годовое производство плодов и ягод в хозяйствах всех категорий в России пока не превышает 3 млн. т, а импорт составляет более 2 млн. т [1]. В то же время, в сумме это как минимум в 2 раза ниже рекомендуемых объёмов круглогодичного потребления свежих фруктов. Во многом это связано с тем, что даже в крупных садоводческих хозяйствах ручной труд уже длительное время остаётся доминирующим. Он присутствует практически во всех технологических операциях по возделыванию плодовых и ягодных культур. Самым высокотехнологичным сегодня является выращивание смородины. Здесь все операции (подготовка почвы, посадка растений, уходные работы, защита растений от вредителей и болезней, уборка урожая, транспортировка, хранение) выполняются с помощью машин. Но всеми машинами управляют механизаторы, а при осуществлении большинства технологических операций присутствуют ещё и вспомогательные рабочие. Например, на смородиноуборочном комбайне помимо комбайнёра на накопительных площадках трудятся двое рабочих, которые заменяют наполненную ягодами тару на порожнюю и штабелируют продукцию перед разгрузкой. Поэтому затраты ручного труда при механизированном производстве ягод смородины достаточно высоки и превышают 50% [2]. Конечно, создание машин не только существенно уменьшает трудозатраты, но и изменяет сам характер ручного труда. Например, применение смородиноуборочного комбайна снижает затраты труда в 50 раз по сравнению с ручной уборкой урожая, а машинный сбор ягод с одного гектара промышленной плантации требует всего 35 чел.ч [3]. Однако и эти трудозатраты могут быть существенно снижены за счёт централизованного накопления собираемых ягод на комбайне и автоматической их разгрузки. В этом случае исключаются оба вспомогательных рабо-

чих, каждый из которых должен за смену манипулировать тарой с ягодами общей массой около 2,5 т.

Среди ягодных культур наименее механизировано (7,4%) возделывание земляники. Производство плодов семечковых культур механизировано на 20,5%, а косточковых – на 13,0%.

Выращивание посадочного материала садовых культур и сегодня остаётся весьма трудоёмким. Уровень механизации работ в питомниках и на маточниках не превышает 5-7%, а затраты труда приближаются к 5000 чел.-ч/га.

Таким образом, перед инженерной садоводческой наукой и смежными с ней областями научных познаний стоят важнейшие задачи по созданию новых и совершенствованию существующих технических средств, применение которых в промышленных многолетних насаждениях не только приведёт к существенному снижению затрат труда, но и повысит уровень его комфорта при выполнении ручных операций.

Создаваемые новые технические средства для работы в садах, ягодниках и питомниках должны не только повышать производительность, но и вызывать у работника желание использовать технику, управлять ею и тем самым повышать престижность профессии садовода.

Учитывая эти современные тенденции, в ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии сформулировано новое направление инженерных исследований, направленных на создание комфортных условий труда для садовых рабочих, выполняющих основные технологические операции вручную. Это в первую очередь касается уборки ягод земляники, плодов семечковых культур (яблоня) и проведения окулировки в плодовом питомнике.

Земляника является в России самой распространённой ягодной культурой. Однако затраты труда при её возделывании достигают 2000 чел.-ч/га, среди которых на уборку ягод приходится до 60%. Причём, сам труд сборщика ягод относится к категории тяжёлого. Попытки высокоразвитых стран создать в 70–80-х годах прошлого века земляникоуборочные комбайны успехом не увенчались. В СССР в период 1969-1992 гг. также было разработано, изготовлено, исследовано и испытано 33 варианта различных рабочих органов, стенов и опытных образцов машин для уборки ягод земляники [4]. В результате многолетних исследований было установлено, что эта сложная проблема может быть решена с использованием вибрационного активатора бичевого типа, функционирующего во всасывающем воздушном потоке со скоростью воздуха в зоне расположения цветоносов не ниже 25 м/с. Однако распад страны, сложная экономическая ситуация в России, затянувшаяся на долгие годы, явились основными причинами прекращения этих работ, связанных со значительными финансовыми затратами. В такой обстановке было решено обратить основное внимание на поиск путей существенного улучшения условий ручного труда при сборе ягод земляники.

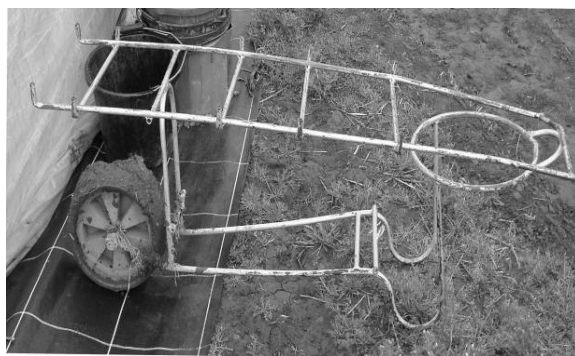
Работы в этом направлении имеют свою историю, так как начали проводиться в России около 50 лет тому назад, но до последнего времени существенных успехов достигнуто не было. Главная причина, как и при создании земляникоуборочных комбайнов, – сложность исследуемой системы «человек – техническое средство – растение», среди трёх элементов которой два – живые организмы.

Традиционный ручной сбор ягод земляники на промышленных плантациях развитых стран мира постепенно уходит в прошлое. Вызвано это тем, что многочасовая работа в неудобной позе приводит к недопустимым физическим перегрузкам организма человека и усугубляется необходимостью одновременно со сбором ягод постоянно перемещать пустую и наполняемую ягодами тару. С целью создания более комфортных условий труда при ручном сборе ягод земляники учёные и специалисты в последние 25-30 лет стали создавать упрощённые технические средства. Среди них можно выделить различные подставки для тары, заменяемой по мере наполнения при традиционном ручном сборе ягод; мобильные платформы для размещения на них сборщиков ягод, а также порожней и наполняемой ягодами тары и грузовые мобильные платформы для порожней и уже наполненной тары, которые перемещаются по плантации вместе с рабочими при традиционном ручном сборе ягод, а в определённых местах разгружаются.

Применение подставок для тары (рис. 1,2) не облегчает процесс ручного сбора ягод, но освобождает сборщиков на некоторое время от необходимости отвлекаться на перемещение тары, хотя полностью не исключает переноску ими собранных ягод к местам накопления или требуют изменения организации уборочного процесса с включением в бригаду переносчиков тары.



1



2

Рис. 1-2. Подставка для тары

Использование перемещающихся платформ (рис. 3-7) существенно облегчает ручной труд сборщиков, которые не ходят по плантации, а располагаются в соответствующих позициях на технических средствах, где размещена в необходимых количествах тара. Производительность труда с использованием платформ повышается, так как основное время отводится непосредственно более совершенному процессу сбора ягод.



3



4



5



6



7

Рис. 7. Варианты платформ для сбора ягод

Применение грузовых платформ (рис. 8) не облегчает процесс ручного сбора ягод, но решает проблему накопления уже собранных ягод и транспортировку их к месту перегрузки в транспортное средство для отправки на реализацию.



8

Рис. 8. Грузовая платформа для перевозки урожая по плантации

В настоящее время актуальным является обоснование типа и конструкции мобильных платформ (рис. 9-10) для проведения ручного сбора ягод земляники, который доминирует над остальными операциями и обеспечивает повышение производительности труда при меньших затратах энергии за счёт создания более комфортных условий труда. Главными параметрами, определяющими тип и характеристику платформы, являются 36 выявленных факторов, влияющих на сбор ягод вручную, которые были оценены и согласованы с антропометрическими данными оператора (сборщика), а также и с существующими требованиями охраны труда и техники безопасности в сельском хозяйстве.



9



10

Рис. 9-10. Сбор земляники на трехместной платформе в сидячем положении и на одноместной, полулёжа

При ручном сборе ягод земляники с использованием перемещающихся платформ операторы могут занимать четыре принципиально различных положения:

- лёжа над одним рядом растений земляники, лицом вниз и опорой лбом или подбородком на одну подставку или без опоры;
- полулёжа над одним рядом растений земляники, лицом вниз и опорой на три подставки – грудь и оба колена;
- сидя над одним рядом растений земляники, с опорой ног на подставки;
- сидя между двумя рядами земляники, с опорой ног на почву или подставки.

Если оператор лежит над рядом земляники лицом вниз на непрерывно перемещающейся платформе, то движения тела практически отсутствуют, а перемещения рук крайне ограничены. В этой позиции усталость рук, находящихся при сборе ягод постоянно в приподнятом положении, проявляется значительно быстрее.

Если оператор полулежит над рядом земляники на непрерывно перемещающейся платформе, то движения тела получает большую свободу, но к быстрой усталости рук при сборе ягод добавляется перегрузка грудной клетки и коленных суставов.

Если оператор сидит на непрерывно движущейся платформе над рядом земляники, то для сбора всех созревших ягод он наклоняется вперёд в сагиттальной плоскости на угол 45° и более, а ноги при этом остаются неподвижно на упорах под нагрузкой и поэтому устают. В таком положении он не всегда успевает собрать все зрелые ягоды. Поэтому для снижения напряжённости труда при массовом сборе на один ряд сажаются два оператора напротив друг друга.

Если оператор сидит на дискретно перемещающейся платформе между рядами, то углы наклоны туловища существенно уменьшаются (в два раза и более), а ноги свободно находятся на почве или упорах. Это вызвано тем, что сиденье располагается значительно ниже, чем в предыдущем случае. Различие уровней расположения сидений определяется высотой кустов, значение которой вместе с высотой почвенного вала ряда составляет примерно половину высоты туловища оператора. Однако при меньшем угле наклона оператор поочерёдно поворачивает туловище влево или вправо, собирая ягоды то с одного, то другого ряда. Эти повороты при необходимости можно исключить, придав сиденью возможность вращения в пределах 45° в каждую сторону.

Теоретический анализ возможных позиций оператора при ручном сборе ягод земляники позволил обосновать перспективность одного из описанных выше способов его расположения. Результаты этого анализа в сочетании с факторами, влияющими на процесс ручного сбора ягод, позволили создать оптимальную конструкцию технического средства, обеспечивающего комфортные условия труда операторов на сборе ягод земляники и при выполнении ряда других операций (удаление сорняков, посадка рассады и т.п.)

Эксперименты показали, что сидячее положение оператора и расположение сиденья между рядами более предпочтительно по следующим соображениям:

1. Процесс сбора ягод одним оператором с двух рядов при дискретном перемещении платформы более устойчивый, а его доля в общем цикле уборки возрастает до 80%. При этом общее перемещение самодвижущейся платформы как минимум в два раза меньше, чем тракторного агрегата с многоместной платформой, а уплотнение почвы практически не происходит.
2. Удобная поза оператора позволяет с минимальными затратами энергии (по сравнению с традиционным ручным сбором в согнутом положении) вести производительную уборку ягод с высоким качеством.

Впервые в России предложено использовать технические средства в течение всего периода уборки ягод [5]. Начиная с выборочного сбора, когда зрелых ягод ещё мало, следует применять подставку под тару, а в период массового сбора вместе с подставкой применяются одноместная платформа с движением назад, двухместный или трёхместный вариант платформы ВПЗ (рис. 11), с движением вперёд, а так же - грузовая платформа для вывозки собранного урожая с поля (рис. 12), перемещаемая сборщиками по мере её загрузки ягодами.



11

Рис. 11. Трёхместный вариант велоплатформы ВПЗ

Результаты исследований подтвердили существенный экономический эффект от использования разработанных технических средств: производительность уборки увеличивается в 1,5 раза, а затраты на их приобретения практически окупаются за один сезон. При уборке ягод с использованием созданных технических средств усталость рабочих существенно снижается.



Рис. 12. Перспективная технология ручного сбора ягод земляники

Чтобы упорядочить терминологию в области механизации уборочных работ в садоводстве, предлагается использовать четыре варианта технологических процессов:

1. Ручной и (или) ручной рационализированный сбор плодов и ягод. В первом случае урожай собирают руками и укладывают в любой вид тары. Во втором случае для сбора плодов и ягод рабочий использует простейшие приспособления (плодосъёмники, гребёнки, ножницы и т.п.).

2. Механизированный сбор плодов и ягод. В этом случае используются различные механизмы, приводимые в действие с помощью двигателя или мускульной силы человека, который в разной степени участвует в уборочном процессе.

3. Машинный сбор урожая в садах и ягодниках. В этом случае технологический процесс полностью выполняет машина, а человек лишь управляет ею.

4. Автоматизированный сбор урожая плодов и ягод, в котором человек не участвует, а лишь контролирует ход его выполнения по заданной программе.

Литература:

1. Чекмарёв, П.А. Состояние и перспективы развития овощеводства и садоводства в Российской Федерации. // Садоводство и виноградарство. 2010. № 3. – С. 5-14.
2. Утков, Ю.А. Механизация процессов в садоводстве и питомниководстве // Инженерно-техническое обеспечение АПК. 1994. № 6. – С. 8-11.
3. Утков, Ю.А. Средства механизации и технологические процессы уборки ягод. Дис. д. тех. наук. – Ленинград – Пушкин. 1988. – 451 с.
4. Кашин, В.И. и др. Культура земляники в Подмоскowie (научно-исторический очерк). – М.: ВСТИСП, 2003. 130 с.
5. Филиппов, Р.А. Технические средства в технологии ручной уборки ягод земляники. Дис. к. с-х. наук. – Москва. 2012. 156 с.

Утков Юрий Андреевич – доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, главный научный сотрудник ГНУ Всероссийский научно-исследовательский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии, e-mail: utkov@vstisp.org;

Филиппов Ростислав Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ Всероссийский научно-исследовательский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Россельхозакадемии, e-mail: vstisp@vstisp.org

MODERN LINES OF CREATION OF THE MEANS IMPROVING THE LABOUR CONDITIONS IN INDUSTRIAL GARDENING OF RUSSIA

Utkov Yuri Andreevich, the All-Russia selection and technological Institute of horticulture and nursery of the Russian Academy of Agrarian Sciences, chief researcher, doctor of technical sciences, corresponding member of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: vstisp@vstisp.org

Filippov Rostislav Alexandrovich, the All-Russia scientific research Institute of mechanization of agriculture of the Russian Academy of Agrarian Sciences, the senior researcher, candidate of agricultural sciences, e-mail: vstisp@vstisp.org.

Key words: mechanization level, wild strawberry, harvesting.

Summary: In the industrial horticulture such new technical means, which are capable of raising the human interest and desire to take advantage of them during the production process must be created. For example, during the harvesting of wild strawberry they should change the nature of the manual collection, reduce its weight and improve not only performance, but also the level of work comfort.

УДК 631.3-1/-9: 634.1-13

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГНУ ВСТИСП
РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ И ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ
ДЛЯ САДОВОДСТВА**

В.В. Бычков, Г.И. Кадыкало

*ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства
и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Москва, Россия*

Ключевые слова: садоводство, техника для садоводства, комплекс машин, сменно-модульный, ягодоуборочный комбайн, механизация процессов в садоводстве.

Приведены описания и технические характеристики специализированных технических средств для механизации трудоёмких процессов в садоводстве, разработанных Центром средств механизации ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии.

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации (Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. №120) обозначено одно из приоритетных направлений экономической и производственной политики государства – поэтапное снижение зависимости отечественного агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов от импорта технологий, машин, оборудования и других ресурсов.

Понимая важность поставленной задачи, за последние годы, руководствуясь «Стратегией машино-технологического обеспечения производства сельскохозяйственной продукции России на период до 2010 года» и планами НИОКР ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, выполняя программу Союзного государства «Повышение эффективности производства и переработки плодовоовощной продукции на основе прогрессивных технологий и техники на 2005 – 2008 годы» и заказы садоводческих хозяйств РФ Центр средств механизации трудоёмких процессов в садоводстве института при участии Центра испытаний сельскохозяйственной техники ФГБНУ «Росинформагротех» разработал ряд специализированных технических средств значительно повышающих уровень механизации в садоводстве.

Созданные высококлиренсные энергетические средства ВЭС – 30, ВЭС – 45, УВЭС – 45, ВЭС – 45А с набором сменных модулей способны осуществлять не только уборку урожая красной, чёрной смородины, крыжовника, черноплодной рябины, но и агротехнический уход за питомниками и ягодными кустарниковыми насаждениями.

На сегодняшний день ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии разработаны, изготовлены, испытаны и реализуются два комплекса машин агрегируемых с высококлиренсным энергетическим средством ВЭС – 45А (база – силовая установка трактора ВТЗ – 2048 или ВТЗ – 2048А) [5]:

- сменно-модульный комбайн для уборки ягод и ухода за ягодными насаждениями КСМ – 5 (Рис. 1);
- сменно-модульная машина для работы в плодовых питомниках МВП – 4 (Рис. 2).



Рисунок 1 – Комбайн сменно-модульный для уборки ягод и ухода за ягодными насаждениями КСМ – 5.

Сменно-модульный комбайн КСМ – 5 предназначен для выполнения основного цикла работ по возделыванию и уборке урожая чёрной, красной смородины, крыжовника, черноплодной рябины и шиповника в системных кустарниковых насаждениях при непрерывном движении. Комбайн может убирать ягоды как для реализации в свежем виде, так и для переработки.

Комбайн работает на склонах до 5° в кустарниковых насаждениях с междурядьем 2,5 – 3 м. и расстояниями между кустами в ряду 0,5 – 1,0 м., предпочтительно – 0,5 – 0,7 м.



Рисунок 2 – Машина сменно-модульная для возделывания питомников МВР-4.

В отличие от отечественных ягодоуборочных комбайнов КРЯ – 1 и МРЯ – 1Б сменно-модульный комбайн КСМ – 5 кроме уборки ягод может выполнять технологические операции, связанные с обработкой почвы в междурядьях, борьбой с болезнями и вредителями и контурной обрезкой ягодных кустарников посредством замены сменных рабочих модулей:

- опрыскиватель малообъемный ОМУ – 600 (КСМ – 5 -01);
- культиватор фрезерный КФ – 4 (КСМ – 5 – 02);
- культиватор пропашной КР – 4 (КСМ – 5 – 03);
- обрезчик контурный ОК – 1 (КСМ – 5 – 04);
- агрегат пневматический АР – 8.

Сменно-модульная машина МВР – 4 на базе высококлиренсного энергетического средства предназначена для выполнения основного цикла работ связанных с уходом за растениями в плодовых и лесных питомниках, а именно обработки почвы в междурядьях, обрезка, борьба с болезнями и вредителями.

Технологическое оборудование для ухода за растениями состоит из культиватора фрезерного КФ – 2,7 , культиватора пропашного КР – 2,7 , универсального малообъемного опрыскивателя ОМУ – 5, агрегата пневматического АР – 8.

Внедрение в сельскохозяйственное производство сменно-модульного комбайна КСМ – 5 и машины МВР – 4 позволит значительно повысить производительность, сократить затраты труда, снизить расход ГСМ, улучшить условия труда обслуживающего персонала и тем самым создать предпосылки для промышленного производства ягод и саженцев в стране.

Агрегат блочно-модульный для возделывания садов АМС – 7 (Рис. 3) позволяет производить контурную обрезку плодовых деревьев в традиционных и интенсивных садах, погрузочно-разгрузочные работы, транспортирование срезанных ветвей, копен сена, соломы, сыпучих материалов, корнеклубнеплодов и т. п., поделку лунок под столбы и для посадки деревьев с небольшой корневой системой, съём плодов с деревьев, опорожнение контейнеров с плодами. Агрегатируется с тракторами типа МТЗ – 80/82 [2].

Универсальность агрегата обеспечивается быстросъемными сменными модулями: режущим аппаратом для контурной обрезки плодовых деревьев; ямокопателем; стряхивателем плодов; грабелем захватом; ковшем; вилчатым подхватом; опорожнителем контейнеров.

Агрегат обеспечивает повышение производительности труда до 1,8 раза, снижение прямых эксплуатационных издержек до 40 % и затрат труда до 45 %.



Рис. 3 Агрегат блочно-модульный АМС-7 для ухода за садами.

Комплекс машин для выращивания клоновых подвоев яблони в маточнике пополнен окучивателем клоновых подвоев ОКП – 1 и разокучивателем клоновых подвоев РКП – 1. Машины навесные, агрегируются с тракторами тягового класса 1,4, количество обслуживающего персонала – 1 человек (тракторист), производительность до 0,8 га/ч [3].

Машина для внесения гербицидов МВГ – 2 предназначена для обработки гербицидами приствольных полос в садах промышленного типа. Машина навесная, агрегируется с тракторами тяговых классов 0,6 – 1,4. Производительность в смену при ширине междурядья 5 м – до 24 га, объём основного бака – 600 л, ширина обработки – 1 м, количество обслуживающего персонала – 1 тракторист.

Опрыскиватель универсальный для питомников ОПУ – 5 предназначен для обработки питомников жидкими химическими и микробиологическими препаратами против комплекса сорняков, вредителей и болезней, а также внекорневых подкормок во всех зонах механизации сельхозпроизводства России (кроме районов горного земледелия). Навесной, агрегируется с высококлиренсными энергосредствами ВЭС – 45, УВЭС – 45, ВЭС – 45А. Может работать в питомниках и кустарниковых ягодниках, расположенных на равнинах и склонах с уклоном до 5° при ширине междурядий питомников 0,9 м, ягодников 2,5 – 3 м. Производительность за час основного времени – до 2,5 га, ширина захвата в питомниках – 5 рядов, обслуживающий персонал – 1 тракторист, масса – не более 350 кг, объём основного бака – 600 литров [4].

Опрыскиватель навесной земляничный ОНЗ – 600 предназначен для обработки растений и почвы в междурядьях пестицидами с целью борьбы с вредителями, болезнями и подавления роста сорняков на плантациях земляники садовой. Может быть использован для внесения жидких минеральных удобрений. Агрегирование с тракторами тягового класса 1,4. Производительность за час основного времени – до 3,5 га, ширина захвата – 6 рядов, ширина междурядий – 0,8-0,9 м, обслуживающий персонал – 1 тракторист, объём основного бака – 600 литров [7].

Конструкция опрыскивателя обеспечивает равномерное распределение рабочей жидкости по элементам растений, сокращение её расхода и повышение биологической эффективности обработки по сравнению с традиционными штанговыми опрыскивателями.

Машина для обрезки кустарников РСК – 2 предназначена для боковой обрезки одновременно двух полурядов, ограничения высоты или срезания у основания двух рядов кустарников с междурядьями не менее 3 м, расположенных на равнинах и склонах с уклоном до 5°. Монтируемая, агрегируется с тракторами типа МТЗ – 80/82. Производительность за час основного времени – до 0,76 га, обслуживающий персонал – 1 тракторист, полнота обрезки – не менее 95% [6].

Мобильный агрегат для магнитно-импульсной обработки земляники предназначен для обработки бегущим импульсным магнитным полем земляники садовой, выращиваемой промышленным способом с целью стимуляции роста и развития растений и, как следствие, повышения урожайности. Агрегат навесной, агрегируется с тракторами классовой тяги 0,6 – 1,4. Производительность за час основного времени – до 0,17 га, ширина захвата – 0,8-1,6 м, обслуживающий персонал – 1 тракторист.

Внедрение технологического приёма МИО с применением мобильного агрегата при возделывании такой трудоёмкой культуры, как земляника садовая в промышленных масштабах, позволяет повысить уровень рентабельности производства до 33%, а прибыль в 2,8 раза.

Стимулятор магнитно-импульсный СМИ – 4 – переносное устройство, предназначенное для стимуляции жизненных и ростовых процессов растений, посадочного материала, в том числе и прививок импульсами магнитной индукции одной или нескольких (до 4-х), одновременно воздействующих синхронных частот в сверхнизкочастотном (СНЧ) диапазоне.

Апробация стимулятора СМИ – 4 при доращивании укоренённых черенков крыжовника сорта Черномор и Балтийский, рябины сортов Титан и Рубиновая в теплице показала, что увеличались:

- приживаемость крыжовника до 13%, число побегов на 16 – 63%, высота на 52 – 106%;
- приживаемость рябины на 7 – 14%, число побегов на 42 – 53%, высота на 7 – 14% [1].

Результаты апробации показали реальную возможность внедрения метода прямого воздействия на посадочный материал растений с использованием многочастотного импульсного магнитного поля, включающего процесс по воспроизводству экологически чистой продукции без применения химических реактивов.

Успешному внедрению инновационной технологии МИО растений в садоводстве должна способствовать её высокая надёжность, простота реализации, низкая стоимость.

Эффективность вышеперечисленных разработок подтверждена положительными результатами приемочных и типовых испытаний, шестью дипломами первой степени и золотыми медалями Российских агропромышленных выставок «Золотая осень», дипломами отделения механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии за лучшие завершённые разработки 2006 и 2010 гг., эксплуатацией в хозяйствах.

Несмотря на положительную динамику разработки современных технических средств для садоводства в ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, ВНИИС им. Мичурина И.В. Россельхозакадемии и ряда других научных учреждений, проблемы отечественного машиностроения по выпуску специализированной техники для садоводства, в большинстве случаев, не решены по настоящее время.

Крупные заводы общего сельхозмашиностроения, на которых в массовом количестве изготавливались отдельные машины для садоводства, прекратили не только их изготовлять, но и интересоваться данной проблематикой. На сегодняшний момент машины для садоводства разрабатывают и выпускают в основном НИИ, связанные с данной проблемой.

Низкий приток инвестиций в разработку и производство новых отечественных садовых машин, конкурентоспособных на внутреннем и мировом рынках сельскохозяйственной техники, отсутствие стабильного платёжеспособного спроса со стороны отечественных производителей садоводческой продукции, устаревшие материально-технические базы оставшихся производителей данной техники, недостаточное развитие производства компонентной базы в России, высокие процентные ставки по банковским кредитам, опережающие рост себестоимости продукции за счёт увеличения цен на сырьё и энергоносители, а также грядущее вступление России в ВТО сводит на нет все попытки по возрождению отечественного машиностроения для садоводства у его участников.

Только полная консолидация и координация действий всех заинтересованных лиц, в том числе, как первого, государства, в пошаговом, комплексном решении перечисленных проблем позволит не только сохранить садоводческое машиностроение как отрасль, но и выйти ей на новый качественный уровень, даже в рамках ВТО.

Литература:

1. Бычков, В.В., Донецких, В.И., Селиванов В.Г. Современные технические средства для магнитно – импульсной обработки растений садовых культур // Техника и оборудование для села. – 2011 - №1. – с.25-27.
2. Бычков, В.В., Кадыкало, Г.И. Инновационные технологии и комплексы машин для механизации садоводства. – В сб. Научно – практические достижения и инновационные пути развития производства продукции садоводства для улучшения структуры питания и здоровья человека: Мат.науч.-практ.конф. 8-10 сентября 2008 г. – Мичуринск: изд-во МичГАУ, 2008, - с.114-131.
3. Бычков, В.В., Кадыкало, Г.И. Машины для механизации трудоёмких процессов в плодовом питомнике. – В сб. Плодоводство и ягодоводство России (Сборник научных работ, том XVIII). – М., 2008, с. 44-49.
4. Бычков, В.В., Кадыкало, Г.И., Глушанков, Р.Е., Универсальный опрыскиватель для питомников, «Тракторы и с./х. машины». – 2011. - №6. – с. 9-12.
5. Куликов, И.М., Бычков, В.В., Воробьёв, В.Ф. и др., Использование технических средств на базе высококлиренсного энергетического средства для механизации работ в питомниках и ягодниковых кустарниковых насаждениях: метод. Реком. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 40 с.
6. Протокол № 15 – 01 – 2010 (4120012) от 08 ноября 2010 года приёмочных испытаний машины для обрезки кустарников. Г.п. Правдинский Московской области, 2010., 40 с.
7. Протокол № 15 – 04 – 2010 (4140032) приёмочных испытаний опрыскивателя для обработки плантаций земляники садовой ОНЗ – 600, г.п. Правдинский Московской области, 2010., 43 с.

Бычков Владимир Васильевич – доктор технических наук, профессор, заведующий центром средств механизации трудоёмких процессов в садоводстве ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: vstisp@vstisp.org

Кадыкало Григорий Иванович – кандидат технических наук, заместитель заведующего центром средств механизации трудоёмких процессов в садоводстве, ГНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: vstisp@vstisp.org

THE RESULTS OF ENGINEERING OF ALL-RUSSIA HORTICULTURE INSTITUTE OF BREEDING, AGROTECHNOLOGY, AND NURSERY AND ENGINEERING PROBLEMS FOR GARDENING.

Bychkov Vladimir Vasilevich, Dr.Sci.Tech., professor managing the centre of the means of mechanisation of labour-intensive processes in All-Russia selection and technological Institute of horticulture and nursery of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: vstisp@vstisp.org

Kadykalo Grigory Ivanovich, Cand.Tech.Sci., the assistant manager of the centre of the means of mechanization of labor-intensive processes in gardening, the All-Russia selection and technological Institute of horticulture and nursery of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: vstisp@vstisp.org

Key words: gardening, gardening machines, machines complex, module replaceable, berries harvester, processes mechanization in horticulture.

Summary: descriptions and technical characteristics of specialized means for mechanization of labor-intensive processes in the gardening developed by the department of the mechanization of the All-Russian horticultural institute of breeding, agrotechnology, and nursery of the RAAS.

УДК 634.1:631.5 (470.32)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА В РОССИИ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО САДОВОДСТВА**Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев**

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: плоды, ягоды, садоводство, интенсивные технологии, яблоня, проектирование, система технологий.

Показаны основные проблемы российского садоводства связанные с неблагоприятными природно-климатическими факторами большинства регионов, сложными финансово-экономическими условиями в сельском хозяйстве страны. Рассматриваются

технологические особенности различных типов садов в современном садоводстве. Показаны роль и достижения садоводческой науки и ее задачи на перспективу.

Одна из приоритетных задач развития российского общества, является проблема здоровья человека, которая во многом определяется качественным, рациональным питанием на основе использования фруктов и овощей. Эта концепция отражена в «Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации», утвержденной Указом Президента РФ от 30 января 2010 года.

Плоды и ягоды являются незаменимым источником природных витаминов, минеральных веществ, антиоксидантов, обладают лечебными и профилактическими свойствами. В плодах и ягодах содержатся сахара (сахароза, глюкоза, фруктоза и др.), органические кислоты (лимонная, винная, яблочная, бензойная и др.), минеральные вещества (до 60 элементов), витамины (А, В₁, В₂, В₆, В₉, В₁₂, Е, С, РР и др.), фенольные соединения, каротиноиды, дубильные и ароматические вещества, клетчатка и т.д.

В настоящее время население России испытывает острый дефицит свежих плодов и ягод. Научно обоснованная потребность в плодах и ягодах составляет 90-100 кг на человека в год, тогда как реальное потребление в России этих продуктов 50-55 кг, причем 35 кг из них – импортная продукция и только 15-20 кг – продукция отечественных производителей [1].

Невысокая эффективность отечественного садоводства связана с многочисленными агроэкологическими и социально-экономическими проблемами, оказывающими свое влияние на развитие отрасли.

Это, прежде всего, неблагоприятные природно-климатические условия на большей части территории России, увеличивающие риски в садоводстве и не позволяющие наиболее полно реализовать биологический потенциал плодовых культур и их лучших сортов, за исключением ограниченных зон, наиболее благоприятных для садоводства. В связи с этим в большинстве регионов страны очень ограничен породный и сортовой состав промышленных насаждений.

Недостаточное производство плодово-ягодной продукции во многом обусловлено устаревшей и крайне изношенной материально-технической базой садоводческих хозяйств, а также недостаточностью собственных финансовых средств для ее улучшения.

Большинство существующих многолетних насаждений не отвечает современным требованиям. Выращивание плодов осуществляется, главным образом, в садах экстенсивного типа, заложенных еще в 20 столетии. Интенсивные насаждения занимают менее 10%. В связи с этим средняя урожайность многолетних насаждений не превышает 4-5 т/га, что в 3-5 раз ниже потенциального возможного уровня. Из-за отсутствия в большинстве хозяйств современных фруктохранилищ, выращенная продукция реализуется в короткий период уборки урожая, в основном для технической переработки, причем по ценам, как правило, ниже их себестоимости.

По этой причине хозяйства не имеют возможности возобновлять амортизировавшиеся насаждения, тем более – их расширять. В результате площадь товарных садов и ягодников быстро сокращается (на 5-7% ежегодно), что лишает материальной основы функционирование садоводства как отрасли, обеспечивающей своей продукцией здоровое питание населения России.

Серьезной проблемой современного российского садоводства является качество посадочного материала, которое не отвечает требованиям интенсивных садов.

Во-первых, это несоответствие предлагаемых на рынке сортов потребностям рынка плодов, недостаток именно тех сортов, которые дают востребованные в промышленных масштабах плоды. Очень часто размножаются сорта интродуцированные, слабоустойчивые к местным критическим факторам среды.

Во-вторых, это низкое фитосанитарное качество посадочного материала, который часто бывает заражен не только распространенными, но и карантинными объектами и патогенами, при этом государственный контроль за его качеством недостаточен. В стране практически не производится оздоровленный, безвирусный посадочный материал, не создана и не работает единая система его выращивания и сертификация.

В-третьих, это низкие технологические качества посадочного материала, его непригодность для выращивания по современным интенсивным технологиям и, прежде всего, низкая скороплодность саженцев.

Существуют также и проблемы в сфере организационно-экономических и правовых отношений, в решении которых особенно велика роль государственной поддержки садоводства.

На современном этапе развития промышленного садоводства в России особенно важно решение следующих задач:

- повышение устойчивости многолетних насаждений к неблагоприятным экологическим факторам;

- увеличение продуктивности многолетних насаждений;
- повышение стабильности, регулярности плодоношения садов;
- улучшение качества плодов.

Для решения этих задач необходимо использовать все достижения садоводческой и биологической науки, возможности сельхозпроизводителей и аграрного бизнеса, а также финансовую и правовую поддержку садоводства со стороны государства.

В настоящее время в средней зоне садоводства России распространены три основные конструкции промышленных яблоневых садов:

- экстенсивный сад на сильнорослых подвоях;
- сад на среднерослых и полукарликовых подвоях с интенсивными технологиями;
- интенсивный сад на карликовых подвоях.

Экстенсивные технологии – технологии, ориентированные на использование естественного плодородия почв с применением высоких доз органических и минеральных удобрений, высокотоксичных и экологически опасных химических средств защиты растений, с высокой степенью использования ручного труда, использованием устаревших сортов и сильнорослых подвоев, не отвечающих требованиям современного рынка.

Традиционные технологии – технологии, обеспеченные современными сортами, машинами, минеральными удобрениями и пестицидами в том минимуме, который позволяет осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранять дефицит элементов минерального питания, находящихся в критическом минимуме, и давать удовлетворительное качество продукции.

Интенсивные технологии – технологии, рассчитанные на получение планируемого урожая высокого качества в системе непрерывного управления продукционным процессом сельскохозяйственной культуры, на фоне оптимального минерального питания растений и высокоэффективной экологизированной защиты от вредных организмов, механизации основных производственных процессов. Предполагают применение интенсивных сортов и подвоев и создание условий для более полной реализации их биологического потенциала.

Высокоинтенсивные технологии – технологии, рассчитанные на достижение величины урожайности культуры, близкой к ее биологическому потенциалу, с заданным качеством продукции с помощью современных достижений научно-технического прогресса при минимизации экологических рисков. Относятся к категории точного земледелия с использованием прецизионной техники, новейших препаратов, информационных технологий. Сад с высокоинтенсивными технологиями представляет собой агроэкосистему с максимальным уровнем контролирования биотических и абиотических факторов, высокоэффективный «комбинат» по стабильному производству плодов высокого качества.

Наиболее эффективными являются насаждения с интенсивными технологиями возделывания, отличающиеся высокой скороплодностью деревьев, регулярным и стабильным плодоношением, высоким качеством плодов, низкой себестоимостью производства плодов и быстрой окупаемостью капитальных вложений (табл. 1).

Выбор типа сада определяют: природно-климатические условия региона, финансово-экономическое состояние хозяйства, социально-демографические условия в регионе.

Оптимальная система производства плодов (системная модель сада) предусматривает соблюдение комплекса оптимальных условий:

- оптимальное место размещения сада с учетом микроклимата, рельефа, плодородия почвы, требований сортоподвойных комбинаций и т.д.;
- оптимальное сочетание почвенно-климатических условий, сортоподвойных комбинаций, типа и конструкции сада;
- оптимальная система содержания почвы с учетом типа сада на основе управления составом садового агрофитоценоза и водным режимом почвы и растений;
- оптимальная система минерального питания растений с учетом их физиологических потребностей на основе мониторинга минерального состава почвы и листьев;

- экологически безопасная система защиты насаждений от абиотических и биотических стрессоров с учетом погодных условий на основе прогноза развития вредных организмов и мониторинга функционального состояния растений;

- современная система послеуборочного сохранения качества плодов на основе мониторинга физиолого-биохимических характеристик плода и применения новейших методов хранения плодов в регулируемой, модифицированной и динамической атмосферах, а также с применением ингибитора биосинтеза этилена.

В рамках задач, стоящих перед российским садоводством, в ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии проводятся научные исследования и конструкторские разработки, позволяющие существенно повысить устойчивость и эффективность отечественного садоводства [2].

В результате исследований, проведенных учеными института в последние годы, генофонд садовых культур пополнен 302 сортообразцами, на госсортоиспытание передано 30 новых сортов ягодных, нетрадиционных и цветочных культур и 17 сортов уже включено в Госреестр. Впервые в России учеными института созданы и включены в Государственный реестр селекционных достижений 3 клоновых подвоя груши, внедрение которых позволит не только повысить качество посадочного материала, но и экономическую эффективность производства плодов груши.

В рамках фундаментальных исследований разработана система критериев биохимических, физиологических и гистологических показателей, определяющих повреждение растений абиотическими и биотическими стрессорами, и приемы повышения их устойчивости; определены основные абиотические стрессоры в годичном цикле развития растений; разработаны «коэффициенты стрессорности» погодных условий года, позволяющие оценить степень их энергетичности для растительного организма и прогнозировать степень риска повреждения растений на следующий год. Подготовлена законченная разработка «Использование лазера в растениеводстве», в основе которой лежит новейший метод и разработанное в институте оборудование для неразрушающей экспресс-оценки устойчивости растений к фотоингибированию и фотодеструкции.

В результате совершенствования биотехнологических приемов при культивировании яблони и груши *in vitro* разработаны «Методика регенерации яблони и груши из пазушных меристем и вегетативных органов» и «Технология клонального микроразмножения яблони и груши», использование которых позволяет увеличить степень пролиферации на 15-47% и получать в 1,5-1,8 раза больше побегов оптимальной для укоренения длины.

Не менее значимые результаты получены и в области технологического и агробиологического изучения садовых культур, в том числе дана агробиологическая и экономическая оценка садов с интенсивными технологиями на базе использования подвоев различной силы роста и высокопродуктивных устойчивых сортов и разработаны требования к качеству посадочного материала садовых культур для интенсивных насаждений, вошедшие в новые Национальные стандарты Российской Федерации на посадочный материал (ГОСТ Р 53135-2008 и ГОСТ Р 53044-2008). Разработаны и успешно внедряются технологии:

- производства посадочного материала яблони для сортов с различным габитусом кроны, обеспечивающего повышение уровня рентабельности на 20-25%;
- устойчивого товарного производства плодов вишни в ЦЧР, обеспечивающая урожайность насаждений 80-100 ц/га и уровень рентабельности до 150%;
- применения фиторегуляторов и микроудобрений для интегрированного производства высококачественных ягод земляники;
- содержания почвы в приствольной полосе косточкового сада интенсивного типа, позволяющая снизить засоренность на 90-95 %;
- содержания почвы в интенсивном саду яблони, повышающего техническую эффективность борьбы с сорняками до 95-98%.
- применения макро- и микроэлементов в промышленном саду яблони в условиях воздействия комплекса экологических факторов, обеспечивающих повышение рентабельности возделывания на 15-20%.

В последние годы в институте проводятся интенсивные исследования по проектированию закладки насаждений плодовых и ягодных культур, осуществляется разработка и внедрение научно-обоснованных проектов.

В результате многолетних исследований разработана современная система защиты насаждений яблони от вредных организмов на основе мониторинга функционального состояния растений с учетом биологии вредителей и болезней и погодных условий года; отработаны схемы применения регуляторов роста растений, обладающих иммуноиндуцирующими и протекторными свойствами, обеспечивающие повышение урожайности и окупаемость расходов на росторегулирующие препараты за 1 год.

Исследования ученых ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии на ягодных культурах позволили разработать индустриальную технологию производства ягод смородины чёрной, прецизионную технологию получения высококачественной ягодной продукции на шпалере, комплексную систему возделывания земляники.

Ведущее место в России занимают разработки института в области хранения плодов и ягод. Разработаны технологии хранения в обычной, регулируемой и модифицированной атмосфере. Впервые в России проводятся исследования по комплексному использованию ингибитора биосинтеза этилена и модифицированной атмосферы для хранения скоропортящейся садовой продукции.

Сотрудниками Инженерного центра совместно с учеными МичГАУ разработаны научно-методические основы построения зонально-адаптированных машинных технологий раскорчевки и утилизации садовых насаждений в системе интенсивного садоводства применительно к конкретным условиям. В результате научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ разработаны более 50 наименований машин, позволяющих механизировать различные этапы возделывания плодовых и ягодных насаждений.

Создана база экономических показателей для последующей разработки научных основ рыночной системы производства плодово-ягодной продукции. Сформулированы предложения по разработке стратегии развития садоводства и питомниководства в РФ на период до 2020 г. [3, 4].

Коллективом ученых института, работающих с основной промышленной плодовой культурой умеренных широт – яблоней, разработана система производства и хранения плодов яблони в промышленных насаждениях средней зоны садоводства России, которая и удостоена диплома лауреата конкурса «Лучшая завершённая научная разработка года в области АПК России» в 2011 году.

В ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии проводится работа по оценке и подбору сортов для промышленных садов с интенсивными технологиями. Требования к промышленному сортименту: устойчивость к неблагоприятным экологическим факторам, высокая урожайность, стабильность плодоношения, размер и качество плодов.

В результате многолетней комплексной работы в институте создан примерный промышленный сортимент яблони для садов с интенсивными технологиями в средней зоне садоводства России.

Учитывая потребности современных производителей, ученые института ставят новые задачи, решение которых позволит стабилизировать плодоношение садовых культур в изменяющихся погодных условиях, повысить продуктивность насаждений и качество выращенной продукции:

- создание генофонда плодовых, ягодных и нетрадиционных садовых культур с привлечением наиболее ценных форм для производства и селекции;

- генетическая реконструкция плодовых, ягодных, нетрадиционных и цветочных культур с целью создания принципиально новых форм, обеспечивающих интрогрессию хозяйственно-ценных признаков высокоадаптированных видов и сортов в геном новых сортов культурных растений;

- технологическое сортоизучение генофонда плодовых, ягодных и нетрадиционных плодовых культур с целью выделения видов и сортов с высоким содержанием биологически активных веществ для потребления плодов в свежем виде и разработки научных основ конструирования новых продуктов функционального, лечебного и профилактического назначения для детского, геродиетического питания, органического производства и др.;

- разработка систем высокоточной и экспресс-диагностики функционального состояния растений и создание новых приборов для регистрации биофизических показателей состояния растительных тканей на основе оптических параметров в динамической световой регуляции фотосинтеза;

- изучение физиологической роли макро- и микроэлементов и гормонов в устойчивости, продуктивности плодовых и ягодных насаждений и качестве получаемой продукции на всех этапах ее создания и продвижения (производство – длительное хранение – доведение до потребителя);

- изучение физиолого-биохимических основ адаптивности садовых растений к абиотическим и биотическим стрессорам и разработка высокоэффективных методов повышения устойчивости садовых агроэкосистем;

- разработка прецизионных технологий производства сертифицированного посадочного материала с заданными параметрами качества саженцев, гарантирующих скороплодность и стабильную продуктивность насаждений садовых культур;

- разработка высокоточных интегрированных систем ведения интенсивных насаждений садовых культур с учетом реакции обменных механизмов растительного организма с целью стабилизации продуктивности насаждений, получения качественного урожая в изменяющихся условиях окружающей среды;

- совершенствование существующих и разработка новых технологий хранения и доведения до потребителя высококачественных плодов и ягод.

Внедрение в производство разработок ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, созданных в результате творческого сотрудничества ученых разных специальностей с участием ученых и специалистов других институтов и ВУЗов, позволяет решать основную задачу современного садоводства – обеспечение населения в течение круглого года свежими плодами и ягодами, высококачественными продуктами переработки, что особенно актуально при решении проблемы повышения качества жизни человека, его физического здоровья и здоровья нации в целом.

Литература:

1. Трунов, Ю.В., Медведев, С.М. Состояние и перспективы развития садоводства в Центральном федеральном округе // Садоводство и виноградарство, 2009. - № 5. – С. 16-17.
2. Трунов, Ю.В., Щекотова, Л.А. ВНИИС им. И.В. Мичурина: основные результаты деятельности и направления исследований // Достижения науки и техники АПК, 2009. - № 2. – С. 3-5.
3. Трунов, Ю.В. Координация научных исследований и стратегические задачи садоводства России // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ. – М., 2011. – Т. XXVII. – С. 203-208.
4. Трунов, Ю.В. Роль ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии в координации научных исследований по садоводству // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ. – М., 2010. – Т. XXIV, ч.1. – С. 200-204.

Трунов Юрий Викторович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук; e-mail: vniis@pochta.ru

Соловьев Александр Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель директора по инновациям и производству, vniis@pochta.ru

STATUS AND DEVELOPMENT PROSPECTS OF RUSSIAN HORTICULTURE TECHNOLOGICAL FEATURES OF MODERN HORTICULTURE

Trunov Jury Viktorovich - doctor of agricultural sciences, professor, the director of I. V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture; e-mail: vniis@pochta.ru

Solov'ev Alexander Valer'evich, candidate of agrarian sciences, associate professor, deputy director on innovations and production, I. V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture; e-mail: vniis@pochta.ru

Key words: fruits, berries, horticulture, intensive technologies, apple tree, designing, system of technologies.

Summary: The basic problems of the Russian horticulture connected with unfavorable natural and climatic factors in most regions, difficult financial and economical conditions in the Russian agriculture are described. The technological features of different orchard types in modern horticulture are considered. The role and achievements of horticultural science and its mission on the prospect are shown.

УДК 634.11:339.54:061.1(100)

ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В САДОВОДСТВЕ – ОСНОВА ЕГО РАЗВИТИЯ ПРИ ВСТУПЛЕНИИ В ВТО

Л.В. Григорьева

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: садоводство, интенсификация, конкуренция, ВТО, пути развития отрасли.

В статье приведен анализ состояния отрасли садоводства при вступлении России в ВТО, указаны меры поддержки, принимаемые государством. Показаны основные направления получения высококачественной конкурентоспособной продукции и пути ее реализации на внутреннем и внешнем рынках. Предложены возможные направления развития отечественного садоводства.

Пакет документов об условиях присоединения России к Всемирной торговой организации в настоящее время уже рассматривается в правительстве. Таким образом, начался процесс нашего фактического вхождения в ВТО. Предполагается, что Госдума ратифицирует документы уже в июле. И через 30 дней после этого Россия станет полноправным членом глобального торгового клуба, т.е. новый урожай плодов будем собирать уже будучи членами ВТО.

Бывший министр сельского хозяйства РФ Е.С. Скрынник (с 18 марта 2009 года по 21 мая 2012 года) на международной выставке "Зеленая неделя-2012" в Берлине заявила, что присоединение России к ВТО и формирование единого экономического пространства будут определять динамику развития российского сельского хозяйства в ближайшее время.

Новым этапом его развития будет расширение интеграции за счет реализации единой аграрной политики стран Единого Экономического Пространства, и экспорт станет новой точкой роста агропромышленного комплекса России. Скрынник Е.С. обосновывает это тем, что за последние шесть лет валовое производство продукции сельского хозяйства в стране выросло на 23%, и Россия вошла в тройку ведущих экспортеров зерна.

Возможно, для отдельных отраслей сельского хозяйства вступление в ВТО и даст положительные результаты, но объемы производства плодово-ягодной продукции у нас крайне малы, и ее экспортерами в ближайшем будущем мы вряд ли будем.

Россия по многим позициям уже потеряла продовольственную безопасность. Импортируется более 40% продовольствия при критическом значении в 20%. В связи с этим, бывшим Президентом РФ Д.А. Медведевым 1 февраля 2011 года подписана «Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации». Согласно этому документу, озвучены пороговые значения отечественной продукции в общем объеме товарных ресурсов, но это в первую очередь касается: зерна (95%), растительного масла (80%), мяса и мясопродуктов (85%), молока и молокопродуктов (90%), рыбной продукции (80%) и т.д.

Сможет ли сельское хозяйство страны, при вхождении в ВТО, дотянуть до этих пороговых значений в 80-90%, если дотации со стороны государства будут сокращаться? Сегодня на сельское хозяйство расходуется 1% средств бюджета. (Для сравнения: в Европе средняя цифра составляет 23%, в США – 28%). Сможет ли оно выжить без всесторонней господдержки? Вряд ли.

Вместе с выгодами в перспективе страна получает и проблемы. После вступления в ВТО она лишается возможности защищать интересы отечественного производителя.

Особенно это коснется сельского хозяйства и пищевой промышленности, где практически исчерпан фактический потенциал роста. Естественно, вступление в ВТО приведет к сворачиванию деятельности неконкурентоспособных компаний, повлечет за собой закрытие многих предприятий малого и среднего бизнеса, которые будут не способны конкурировать с западными капиталами и технологиями.

Учитывая огромный износ производственных мощностей в сельском хозяйстве, на сегодняшний день мы здесь не имеем конкурентных преимуществ. Это касается и природно-климатических условий. Если сегодня произойдет резкое и непродуманное снятие экономических барьеров, защищающих отечественного производителя, и рынок будет открыт для дешевой западной продукции, то половина российских предприятий просто закроется.

Так какие же конкретные меры предпринимаются правительством.

По заявлению директора департамента (регулирования агропродовольственного рынка и развития инфраструктуры) Минсельхоза России Сергея Сухова, присоединение России к ВТО не изменит уровень господдержки российского АПК в 2012 году, размер которой за счет средств бюджетов всех уровней составит 5,6 миллиарда долларов, а до 2018 года в процессе вхождения в ВТО объем господдержки сельского хозяйства в рамках "желтой корзины" должен сократиться до 4,4 миллиарда долларов и далее поддерживаться на этом уровне.

Разработанная Государственная программа по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусматривает комплексное развитие всех отраслей и подотраслей, сфер деятельности агропромышленного комплекса. В Программе выделены приоритеты двух уровней.

К приоритетам первого уровня относятся, в том числе:

научное и кадровое обеспечение – в качестве важнейшего условия формирования инновационного агропромышленного комплекса, т.е. подготовке кадров придаётся первостепенное значение. Нам, как представителям науки и образования, конечно, хотелось бы знать, в чем конкретно будет это выражаться. Ясности в данном вопросе пока нет.

Приоритеты второго уровня включают такие направления, как:

развитие импортозамещающих подотраслей сельского хозяйства, включая овощеводство и плодоводство – которые, наконец-то, заняли в этом документе первое место, пусть и в приоритетах второго уровня.

12 марта состоялась встреча В.В. Путина с Э.С. Набиулиной, где он высказал, что к нему обращаются представители ряда отраслей с обоснованной тревогой об их дальнейшем развитии. Он дал поручение в течение месяца провести узкоотраслевые совещания, на которых рас-

смотреть все возможные пути развития конкретных отраслей при вступлении в ВТО и найти пути наименьших потерь. Он сказал, что наша главная задача – помочь отечественному производителю. В связи с этим надежда на определенную помощь со стороны государства остается.

Но по многолетнему опыту работы, каждый аграрий знает, что надеяться можно только на себя. В связи с этим возникает вопрос, с какой садоводческой продукцией мы сможем войти на международные рынки и с помощью каких программ, а какую продукцию нам можно продвигать на российских рынках.

Необходимо красной строкой отметить и направить все усилия на повышение качественных показателей и конкурентоспособности производимой нами продукции, так как одно из известных требований ВТО – это соответствие качества выпускаемой продукции международным стандартам. И в этом подходе они беспощадны.

Этого можно достичь только благодаря притоку в отечественное садоводство современных технологий производства и переработки, что, безусловно, сразу отразится на качестве производимой у нас продукции.

Как изменятся цены в наших магазинах, когда ввозить импортные товары и вывозить российскую продукцию за пределы страны станет намного проще и легче? Этот вопрос волнует всех. Прогнозов за это время прозвучало немало, приведем некоторые из них. Интеграция России в международное торговое пространство предполагает значительное снижение розничных цен на товары сельского хозяйства.

После вступления России в ВТО должны снизиться цены на три категории самых популярных у россиян импортируемых фруктов: цитрусовые, груши и яблоки. Россия в 2010 году стала одним из самых крупных в мире импортеров именно этих фруктов. По данным Росстата поставки яблок достигли 1млн.110 тыс. тонн (\$ 719 млн.), что составляет 73% от общего потребления, в дальнейшем импорт может возрасти еще на 10тыс. тонн, в основном за счет увеличения ввоза из Европы. И ввоз их в страну, после снижения таможенных пошлин, может только увеличиться. Основными поставщиками яблок в Россию являются Польша (более 250 тыс.т), Китай (около 160 тыс. т), Молдавия (около 150 тыс. т). Яблоки занимают четверть российского рынка фруктов. Их потребление в 2010 году составило 1млн. 530тыс. т (11,1 кг на человека в год).

В настоящее время пошлина на ввоз яблок с 1 января по 31 июля составляет 4руб. (0,1 евро) за 1 кг. С момента вступления России в ВТО пошлина в эти периоды снизится до 2руб.40коп. (0,06 евро) уже к середине 2012 года, а к 2017 году – до 1руб.20коп. (0,03 евро) за 1 кг.

Ставка пошлины на ввоз яблок с 1 августа по 31 декабря в настоящее время составляет 8руб. (0,2 евро) за 1 кг. В обязательствах по вступлению в ВТО этот период теперь разделен на два – с 1 августа по 30 ноября и с 1 декабря по 31 декабря. В момент присоединения к ВТО в первый период пошлина сохранится на уровне 8руб. (0,2 евро) за 1 кг со снижением до 2руб.40коп. (0,06 евро) к 2017 году. Во второй период - к середине 2012г. пошлина снизится до 4руб. (0,1 евро), с 2017 года ее размер составит 1руб.20коп. (0,03 евро) за 1 кг.

К 2015 году Россия должна в 2 раза уменьшить пошлину и на ввоз груш. Импорт груш в РФ в 2010 году составил 409,9 тыс. т (\$ 424,6 млн.), что составляет 83% от потребления. В 2010 году основными поставщиками этих фруктов были Бельгия (около 140 тыс. т), Аргентина (около 110 тыс. т), Нидерланды (около 50 тыс. т).

Пошлины на ввоз земляники, абрикосов, вишни, бананов (более 1 млн. тонн) к 2014 году должны снизиться в 2 раза.

Растет импорт цитрусовых плодов, которые косвенно, так у нас традиционно сложилось, являются конкурентами яблок в зимний период. В 2010 году объем этого рынка составил \$ 1,2 млрд. К 2013 году пошлина на апельсины должна быть в пределах 70коп. (0,017 евро) за 1кг, на грейпфруты, мандарины и лимоны - не менее 60коп. (0,015 евро). Тоже касается овощей, соков.

Не секрет, что сегодня в Европе переизбыток продуктов питания, и есть большая необходимость в реализации излишков. И Россия, с ее огромным населением, – это идеальная площадка для сбыта сельскохозяйственной продукции.

Что же ждет садоводов?

Во-первых, не следует забывать о низкой покупательской способности россиян, уровень жизни которых значительно отстает от западных стран. В связи с этим отечественная продукция, а именно свежие фрукты, как более дешевая продукция, будет востребована на внутреннем рынке. Хотя эту покупательскую способность обязательно учтут и страны-поставщики: к нам повезут тот товар, который мы будем в состоянии купить, возможно, в ущерб его качеству. И здесь нужно отметить большое, даже решающее значение рекламы нашей отечественной

продукции, которую необходимо проводить уже сейчас. Эта реклама должна носить жесткий, а может быть и агрессивный характер (вопрос стоит о выживании). И в тех регионах, где она есть, уже сегодня наблюдается серьезный спрос на отечественную продукцию садоводства. Население хочет потреблять фрукты и овощи, выращенные в местных условиях, как более ценные и экологически чистые.

Есть мнение, что при вступлении в ВТО будут иметь право на существование только крупные сельскохозяйственные предприятия. Однако в Европе самостоятельно существуют и успешно работают небольшие фермерские хозяйства. Наши малые хозяйства площадью до 100 га там считают огромными. Для европейского фермера 20 га земли – это уже много.

В связи с этим, одним из перспективных направлений у нас в стране может стать производство органической продукции. Мелким и средним хозяйствам наиболее выгодно производить экологически чистые плоды и ягоды. Рынок органической продукции занимает особое положение. Он не насыщен и имеет отдельную нишу в мировой экономике. В этом плане наши плоды могут быть востребованы и за рубежом.

За последние 10–12 лет производство экологически чистой продукции превратилось в отдельную коммерческую отрасль с многомиллиардными оборотами, проявляясь как важный экономический и политический фактор в развитых странах мира. Рыночная доля экологически чистых продуктов питания от общего объема сельхозпродукции стран Европы в настоящее время составляет более 3%. Но спрос превышает предложение. Объем мирового рынка органической продукции оценивается в 30 млрд. долларов. Средний темп роста – 10–15% в год. Сейчас в мире сформировались рынки экологически чистой продукции в таких сегментах как овощи и фрукты, детское питание, сырье для переработки.

Россия имеет огромный потенциал для производства экологически чистой продукции – богатые черноземы, особые климатические условия, способствующие существенному снижению при производстве плодов пестицидной нагрузки, передовые научные разработки. Наша страна обладает наиболее ценным природным ресурсом – плодородной землей, которая стала предметом зависти многих европейских садоводов.

Плодоовощная продукция, произведенная у нас, экологически значительно чище, содержит большее количество сухих веществ, витаминов и биологически активных веществ. И в этой продукции, как в сырье, заинтересованы зарубежные производители.

Так американская компания PepsiCo, которая покупает российского производителя соков и молочной продукции «Вимм-Билль-Данн. Продукты питания», планирует заняться производством овощей и фруктов в России. «Одна из наших целей – развитие сельского хозяйства в России, – сказала генеральный директор PepsiCo И. Нуйи, – Россия может стать очень хорошей базой производства для нас фруктов».

Итальянская Zuegg, являющаяся одним из ведущих переработчиков фруктов в Европе, открыла в Калужской области завод по переработке фруктов. Инвестиции в него составили 25 млн. евро. Предприятие будет выпускать фруктовые наполнители для молочной и кондитерской отраслей, и работать с ведущими операторами этих рынков России. Его мощность составляет 24 тысячи тонн продукции в год. Компания Zuegg специализируется на производстве полуфабрикатов для пищевой промышленности, а также соков и джемов.

Таким образом, российская плодовая продукция является востребованной в качестве сырья на мировом рынке.

Конкурентоспособные товары в садоводстве мы сможем получать только при внедрении интенсивных технологий, которые, прежде всего, обеспечивают высокое качество получаемой продукции. Это технологии закладки и возделывания интенсивных садов на клоновых подвоях разной силы роста, современные технологии выращивания саженцев с заданными параметрами, технологии возделывания маточников клоновых подвоев с применением органических субстратов.

Данные технологии были разработаны и адаптированы к природно-климатическим условиям ЦФО для районированных и перспективных подвоев и сортов коллективом ученых, возглавляемых В.Г. Муханиным, Л.В. Григорьевой и И.В. Муханиным под руководством академика РАСХН В.А. Гудковского. Разработанные технологии прошли производственное испытание и были внедрены в садоводческих хозяйствах разных регионов нашей страны. Эти технологии отработывались на основе комплексных знаний биологии плодовых растений, гормонального баланса, фотосинтетической деятельности, накопления и распределения ассимилянтов по органам растений, энергетического баланса, водного режима, а так же изучения специфических реакций растений на агротехнические приемы.

Большинство садоводов знакомы с этими технологиями, видели результаты их применения. Об основных составляющих их технологических регламентов мы неоднократно докла-

дывали на совещаниях разного уровня, часто с показом самих насаждений. Нужно помнить, что применение их невозможно без специальных знаний и четкого соблюдения всех элементов технологии.

Качество посадочного материала (подвой, саженцы), выращенного по этим технологиям, не уступает европейским образцам. Но продать его на международном рынке будет очень сложно. Востребованными могут быть высокозимостойкие, хорошо укореняемые подвой селекции нашего университета. К нам уже обращались и французы, и немцы, и американцы с предложениями купить лицензии на производство у себя наших подвоев. Сорта плодовых культур средней полосы России в настоящее время вряд ли заинтересуют европейцев, это станет возможным, если только в Европе изменится климат и резко похолодает. По техническому обеспечению отрасли мы отстали, и в настоящее время нашу технику вряд ли кто-то купит на западе. Чтобы она стала конкурентоспособной (хотя бы на внутреннем рынке) необходимы очень серьезные денежные вливания и реконструкция всего процесса создания сельскохозяйственной техники.

Кафедра плодоводства Мичуринского ГАУ уже начала работать на международном рынке. В настоящее время мы занимаемся внедрением интенсивных технологий закладки и возделывания садов на клоновых подвоях в Республике Азербайджан. У нас заключены договора о научном сотрудничестве с университетами и научными институтами в Венгрии, Польше, Молдавии, Украине, Белоруссии.

Что касается кадрового обеспечения, то наш университет сейчас занимает 3 место в стране по числу студентов плодовоовощеводческого направления. В университете ежегодно проводятся курсы повышения квалификации для работников АПК (агрономов, бригадиров) с выдачей дипломов государственного образца, а также проводится индивидуальное обучение специалистов садоводческих хозяйств интенсивным технологиям.

В этот сложный переходный период представителям российской садоводческой науки, образования и производства необходимо скоординировать свои основные действия, определить волнующие садоводов вопросы и выработать оптимальные пути их решения, позволяющие развиваться высокими темпами отрасли садоводства в Российской Федерации.

Литература:

1. Балакина, Ю.К. Проблемы развития российского садоводства / Ю.К. Балакина // Вестник РГАЗУ. – 2006. – №1(6). – С. 258-259.
2. Григорьева, Л.В. Современные системы ведения интенсивных садов яблони / Л.В. Григорьева // Научно-практическое достижения и инновационные пути развития производства продукции садоводства для улучшения структуры питания и здоровья человека: Матер. науч.-практ. конф. - Мичуринск – наукоград, 2008. – С. 33-36.
3. Коровкин, В.П. Импортзамещение и конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции России в условиях вступления в ВТО / В.П. Коровкин, А.М. Мамкин. – М., 2010. – 127с.
4. Куликов, И.М. Развитию садоводства – инновационный подход / И.М. Куликов // Вестник совета федерации. – 2011. – №11. – С. 68-75.
5. Муханин, В.Г. Итоги исследований по интенсификации производства яблок в насаждения различного типа / В.Г. Муханин, Л.В. Григорьева, И.В. Муханин, В.Н. Муханин // Докл. Росс.академии с.-х. наук. -№4.-2006.-С. 27-30.

Григорьева Людмила Викторовна - кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая кафедрой плодоводства, Мичуринский ГАУ, e-mail: grigorjeva@mgau.ru

INTENSIVE TECHNOLOGIES IN HORTICULTURE - THE BASIS OF ITS DEVELOPMENT WHEN JOINING THE WTO

Grigorjeva Lyudmila Viktorovna - head of the department of fruit-growing, forestry and landscape building, candidate of agrarian sciences, Michurinsk State Agrarian University, Russia, Michurinsk-science town, e-mail: grigorjeva@mgau.ru.

Key words: gardening, intensification, competition, the WTO, the development of the industry.

Summary: the article gives the analysis of the horticultural industry at the moment of Russia's accession to the WTO, the support measures taken by the State are given. The basic directions of obtaining high-quality competitive products and ways of its realization in the domestic and foreign markets are shown. Possible directions of the development of domestic gardening are suggested.

УДК 634.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРНЫХ И ПРЕДГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА ПОД ПЛОДОВЫЕ НАСАЖДЕНИЯ

Л.А. Шомахов, В.Н. Бербеков, Л.М. Хажметов, А.У. Заммиев

*ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
горного и предгорного садоводства», г. Нальчик, Россия*

Ключевые слова: склоновые и галечниковые земли предгорий, горное и предгорное садоводство, почвозащитная адаптивно-ландшафтная система горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС), система технологий и машин ПАЛСГПС, комплексная механизация трудоемких процессов горного и предгорного садоводства.

В статье описывается современное состояние и перспективы развития промышленного горного и предгорного садоводства Северо-Кавказского региона. Приведены основы для разработки почвозащитной адаптивно-ландшафтной системы горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС) и системы технологий и машин (СТМ) для неё.

Продовольственная безопасность нашей страны является не только важнейшей политической и социально-экономической задачей, но одним из главных факторов определяющих здоровье и социальное благополучие нации. При решении этой проблемы, не менее важным является вопрос обеспечения населения высококачественными продуктами питания, сбалансированными по всем основным видам пищевых продуктов, в том числе - плодово-ягодной продукцией.

Для обеспечения потребностей населения в плодово-ягодной продукции, согласно установленных медицинских норм (91 кг), необходимо увеличить их производство более чем в 6 раз (производство плодов и ягод на душу населения в России последние годы составило в среднем 15 кг). Для такого роста производства продукции садоводства экстенсивным путём понадобилось бы площади садов увеличить более чем в 6 раз, что, из-за ограниченности земельных ресурсов в наиболее благоприятных для садоводства регионах страны, не представляется возможным.

Для решения этой проблемы некоторые субъекты РФ, где традиционно садоводством не занимались, в целях самообеспечения садоводческой продукцией стремятся расширить площади садов в границах своей области. Такие попытки не имеют реальной перспективы, так как это приводит к увеличению числа наименований выращиваемых здесь плодово-ягодных культур, которые экономически в этой зоне не рентабельны.

Опыт развитых стран показывает, что прирост продукции садоводства в этих странах на 80% происходит за счет интенсификации садоводства в наиболее благоприятных для этой отрасли районах. Следовательно, увеличение производства плодов и ягод выгодно экономически и целесообразно экологически только путём всемерной интенсификации садоводства в наиболее благоприятных для садоводства регионах Российской Федерации. Альтернативы этому в обозримом будущем не предвидится.

Как известно, Северо-Кавказский регион занимает лидирующее положение в Российской Федерации по производству плодово-ягодной продукции. В этом регионе производится 28,7% всей садоводческой продукции выращиваемой в России. Здесь сосредоточено 43,4% площадей насаждений яблони, 64% груши, около 100% насаждений винограда, орехоплодных и субтропических культур.

В связи с тем, что резервы расширения площадей под плодовые насаждения в Центральной части предгорий Северного Кавказа практически исчерпаны, актуальной становится проблема вовлечения в садоводство склоновых и галечниковых земель горных и предгорных территорий Северо-Кавказского региона. В областях этой зоны более 30% территорий занято горными массивами и холмистой местностью, где имеются наиболее благоприятные климатические условия для промышленного горного и предгорного садоводства.

Только на юге Европейской части России не используется в хозяйственном обороте около 4 миллионов гектаров склоновых и галечниковых земель.

Рациональное использование земель горных и предгорных территорий является существенным ресурсным потенциалом страны в области сельскохозяйственного производства.

Проблема рационального природопользования имеет особую важность для Северо-Кавказского региона – зоны высокоразвитого индустриального, агропромышленного и оздоровительного комплексов с довольно высокой плотностью населения. Освоение склоновых и галечниковых земель для сельскохозяйственных целей в этом регионе имеет свои особенности и является сложной задачей, где переплетаются производственные, социальные, экологические и экономические проблемы. Применение метода проб и ошибок при освоении склонов под промышленные сады в этом регионе может привести к неблагоприятным экологическим и социальным последствиям.

Чтобы избежать возникновения подобных негативных явлений при организации промышленного горного и предгорного садоводства необходимо разработать и внедрить в сельскохозяйственное производство Северо-Кавказского региона научно-обоснованные системы ведения промышленного горного и предгорного садоводства.

За последние годы в нашей стране и за рубежом накоплен значительный теоретический и практический опыт по использованию склоновых и галечниковых земель для развития промышленного интенсивного горного и предгорного садоводства.

Однако, наряду с положительными результатами, практика освоения этой категории земель под плодовые насаждения нередко оказывалась малоэффективной, а в ряде случаев приводила к таким негативным последствиям как водная и ветровая эрозия. Происходящий в настоящее время активный процесс замены естественных биоценозов агроценозами, сопровождается рядом негативных последствий. Перед закладкой насаждения уничтожается ранее существовавшая растительность с характерной для неё биотой, далее, подготовленный таким образом участок, засаживается несколькими сортами одного и того же вида растений. Формируется ущербный ландшафт, создаются новые экологические ниши, которые неотвратимо заполняются сорняками, фитопатогенами и насекомыми-вредителями.

В результате интенсивного использования и негативного антропогенного воздействия на агроландшафт значительная часть их трансформируется из лучших угодий в худшие или в так называемые "бросовые земли", непригодные для сельскохозяйственного производства.

Одной из главных причин малоэффективного освоения склоновых и галечниковых земель горных и предгорных территорий является шаблонный подход к проектированию, освоению и их эксплуатации без достаточного учета природных особенностей горных склонов и наличия материально-технических, экономических и финансовых возможностей конкретных хозяйств.

Технологии и системы ведения равнинного садоводства часто автоматически переносятся на горное и предгорное, что, естественно во многих случаях приводит к негативным последствиям. Биотические и абиотические факторы равнинного садоводства существенно отличаются от горного и предгорного. Перенос сортимента равнинных садов в горные и предгорные приводит к фитосанитарной дестабилизации.

Выходом из создавшегося положения может быть только освоение устойчивых и безопасных агроландшафтных систем.

Горное садоводство требует реформирования в направлении максимального использования биоклиматического потенциала горных склоновых и галечниковых земель, комплексного ландшафтно-экологического системного подхода к основам освоения мелиорируемых земель и организации территорий с учетом природоохранных и почвозащитных мероприятий, создания специализированных систем технологий и машин. Горное садоводство необходимо рассматривать как единую, целостную биотехническую систему. В результате правильного подбора технологий и машин можно обеспечить нормальное протекание естественных процессов и круговорота веществ на землях горных и предгорных территорий, что даст возможность полностью использовать генетический потенциал возделываемых на них плодовых культур.

Решающим этапом материализации приоритетных элементов биологического потенциала садовых культур в микроне является воплощение их в модели проекта закладки и эксплуатации сада, который разрабатывается применительно к конкретному участку, с характерными для него определёнными экологическими факторами.

Установлено, что на современном этапе наиболее полно специфическим условиям горного и предгорного садоводства соответствует почвозащитные, адаптивные, ресурсосберегающие системы садового земледелия, при которых обеспечение плодовых деревьев основными элементами питания, защита их от фитопатогенов и сорняков, а также стрессовых воздействий достигается за счет максимального использования биологических факторов, то есть воспроизводимых ресурсов биологических сообществ.

В отличие от предыдущих систем земледелия, в том числе и садового, где основная цель заключается в достижении максимальной урожайности, в новых системах ставится задача получения оптимальной урожайности. При этом цель должна достигаться с условием максимального сбалансированного использования естественного ресурсного потенциала без ущерба окружающей среды.

Ландшафтные системы земледелия позволяют управлять всеми процессами, протекающими в почве. Практика свидетельствует о том, что в современных системах земледелия, в т.ч. и садового, биологический потенциал используется не более чем на 30-40%. Ландшафтные системы земледелия, за счет значительного оздоровления экологической обстановки, позволяют увеличить этот уровень в 2 раза. Обеспечивается также более высокая продуктивность возделываемых культур (в 2-3 раза), повышается качество сельскохозяйственной продукции, снижаются трудовые затраты.

Наиболее полно улучшению и рациональному использованию горных сельхозугодий отвечают почвозащитные адаптивно-ландшафтные системы горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС). Их актуальность и новизна заключаются в принципиально новом, комплексном системном подходе к решению проблем горного и предгорного садоводства. Последнее рассматривается как единая, целостная система, состоящая из множества природных и антропогенных факторов, объединенных между собой по одному общему признаку – почвозащитному.

Такой подход предусматривает создание и интродукцию новых сортов плодовых, ягодных, орехоплодных культур, сортоподвойных комбинаций, максимально отвечающих этим требованиям, разработку систем технологий и машин (СТМ) их возделывания, позволяющих наиболее полно использовать биологический потенциал этих сортов.

В соответствии с координационной программой НИР по проблеме АПК горных и предгорных регионов Северо-Кавказским НИИ горного и предгорного садоводства ведутся уже в течение ряда лет приоритетные исследования по проблеме: "Разработать почвозащитные адаптивно-ландшафтные системы горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС) для конкретных условий региона Центральной части предгорий Северного Кавказа".

Проблема предусматривает решение всего комплекса вопросов технологического регламента от всесторонней почвенно-климатической оценки каждого конкретного ландшафта до уборки урожая (подбор культур, сортов, подвоев, удобрений, защиту от вредных видов и др.), разработку систем технологий и машин (СТМ) для почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС), сокращение затрат материально-технических и энергетических ресурсов на 40-60%, пестицидного пресса в 2,5-3 раза, повышение урожайности в 3-5 раз, получение экологически чистой продукции, мониторинг окружающей среды. При этом мы исходим из того, что каждый географический ландшафт обладает определёнными внутренними потенциальными возможностями, для определения которых необходимо провести тщательное и всестороннее исследование территорий и слагающих их природных территориальных комплексов.

Известно, что нормальное функционирование вновь создаваемых искусственных экосистем возможно только тогда, когда в их среде реализуются естественные биохимические, биофизические и биологические процессы и осуществляется полный круговорот веществ. Поэтому мы считаем, что оптимизация природообразовательных мероприятий должна определяться соблюдением принципа сохранения естественных процессов во вновь создаваемых агроэкосистемах (агросадомелиоративных системах).

Исходя из программы исследований, в институте уже выполнен ряд приоритетных исследований, направленных на мониторинг, улучшение и рациональное исследование земель горных и предгорных территорий под плодовые культуры.

Институтом впервые в отрасли разработаны и апробированы система и методика микрозонального районирования территорий, районирования садоводства и разведения ягодников в условиях вертикальной зональности и сложного склонового рельефа. Определены критерии отбора и восстановления земель, нарушенных промышленными разработками под плодовые и ягодные культуры, а также набор плодовых пород для испытания в условиях техногенных ландшафтов.

Сформулирована концепция и определены основные параметры высокопродуктивных, экологически устойчивых горных и предгорных садовых агроландшафтов и систем земледелия для горного и предгорного садоводства на ландшафтной основе.

Определены принципы и сущность почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС), проведена их классификация.

Разработаны способы противоэрозионного устройства территорий в горных и предгорных садовых агроландшафтах (щелевание, террасирование склонов с сохранением гумуса в верхних слоях почвы на полотно террас, рекультивация земель нарушенных промышленными работами и т.д.).

Выявлены оптимальные, высокоинтенсивные, перспективные типы уплотненных плодовых насаждений, хорошо адаптированных к конкретным местным условиям ландшафта произрастания, сорта плодовых, ягодных и орехоплодных культур.

Определены критерии агроэкологической оценки плодовых, ягодных и орехоплодных культур для почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС).

Определены качественные параметры агроэкологической оценки сортов плодовых, ягодных, орехоплодных культур и подвоев для почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства.

На основании обобщения результатов многолетних исследований по селекции и сортоизучению плодовых, ягодных и орехоплодных культур сформирован в основном их сортимент для почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС) в зависимости от почвенно-климатических условий конкретных агроландшафтов и категорий хозяйств.

Научная новизна и практическая значимость результатов исследований заключается в том, что впервые в условиях предгорий Центральной части Северного Кавказа выведены и выделены на основе генетического механизма адаптации новые сорта плодовых, ягодных, орехоплодных культур, типы и формы подвоев максимально отвечающих требованиям почвозащитного адаптивно-ландшафтного горного и предгорного садоводства. В теоретическом плане значительный интерес представляют данные о наследовании основных хозяйственно-биологических признаков и свойств. Практическим результатом исследований является получение гибридных растений. Отобраны доноры по приоритетным признакам. Внедрены новые сорта, отличающиеся от культивируемых комплексом хозяйственно-биологических признаков плода и дерева в сочетании с иммунитетом к грибным болезням.

Существующие интегрированные системы защиты плодовых насаждений от вредителей, болезней и сорной растительности ориентированы в основном на равнинное садоводство. Биотические и абиотические факторы равнинного садоводства существенно отличаются от горного и предгорного. Климатическая и почвенная специфика горных и предгорных ландшафтов благоприятна для всех составляющих треугольника: "внешняя среда – растение (в первую очередь доминант природного состава – яблоня) – вредные организмы". Перенос сортимента равнинных садов в горные и предгорные привел к фитосанитарной дестабилизации.

Вопросы экологии приобретают особую остроту при освоении под промышленные сады склоновых и галечниковых земель горно-предгорных территорий. Объясняется это тем, что с одной стороны яблоня – основная плодовая порода, является самой пестицидоемкой культурой, требующей, в существующем сортименте, очень интенсивной химической защиты, а с другой стороны – горно-предгорные ландшафты отличаются насыщенностью территории водными источниками (горные реки, минеральные источники, озера). Плодовые насаждения находятся здесь в непосредственной близости к заповедникам и курортным зонам, а также по соседству с населенными пунктами. Такие социально-экономические и природно-климатические условия региона требуют повышенной экологичности рекомендуемой технологии выращивания плодов в целом и защиты растений, как наиболее лимитирующего фактора в отношении загрязнения окружающей среды, в частности. При определении места размещения того или иного сорта следует учитывать конкретные почвенно-климатические условия каждой конкретной микрзоны (выпадение осадков, экспозиция склона, направление горно-долинных ветров) для того, чтобы степень уязвимости сорта была наименьшей. Таким образом, достигается сокращение объема защитных мероприятий.

Соблюдение названных приёмов в системе защиты садов в горных и предгорных агроценозах позволит свести к минимуму экономические затраты и экологическое напряжение, получать экологически чистые плоды высокого качества, осуществить постепенный перевод садовых агроценозов на устойчивый саморегулирующийся уровень и приблизить их к модели естественного природного биоценоза.

В институте разработана экологически безопасная интегрированная система защиты плодовых (семечковых) культур, которая обеспечивает снижение пестицидного пресса с 260 кг/га (существующие системы) до 21 кг/га, экономию материально-энергетических ресурсов не менее чем на 40%. Система успешно прошла производственные испытания и прошла агро-

бирование на площади более 60 тыс. гектар плодовых насаждений не только в регионе Северного Кавказа, но и в других регионах России, а также в ряде стран ближнего и дальнего зарубежья (Молдавии, Республиках Средней Азии, Италии, Болгарии, США и др.). Система показала высокую эффективность и не имеет аналогов у нас в России и за рубежом, и соответствует современным требованиям мирового уровня.

Определены не биоцидные для розоцветных, селективные гибриды, которые в адаптивно-ландшафтных системах горного и предгорного садоводства могут выполнять почвозащитную функцию.

Проблема разработки и создания систем технологий и машин (СТМ) для комплексной механизации трудоёмких процессов в почвозащитных адаптивно-ландшафтных системах горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС) требует разработки общей методологии и научных основ проектирования нового поколения техники, приспособленной к природно-климатическим и экологическим условиям производства сельскохозяйственной продукции в данной зоне, обеспечивающей резкое снижение материал- и энергоёмкости, сохранение и воспроизводство почвенного плодородия, соблюдение требований экологии и безопасности труда.

В этом направлении в институте разработано и создано следующее:

- почвозащитные ресурсосберегающие экологически чистые машинные технологии возделывания плодовых культур в горных условиях;
- принципиально новые технологические приёмы и технические средства по уходу и формированию кроны плодовых деревьев на террасированных склонах, а также восстановления почвенного плодородия, подавления роста сорной растительности и предотвращения эрозионных процессов;
- теоретические положения по оптимизации основных параметров рабочих органов и машин для механизации наиболее трудоёмких операций в горном садоводстве (обрезка, подбор и утилизация обрезанных ветвей, скашивание штамбов плодовых деревьев и др.);
- конструкторская документация, изготовлены и успешно прошли производственное испытание макетные образцы следующих садовых машин и технических средств;
- способ и устройство для нарезки щелей в садах на террасированных склонах (А.С. № 1655312). Отличается от существующих тем, что данный способ менее травмирует корневую систему плодовых насаждений и способствует сохранению влаги. При этом существенно повышается урожайность сада и эрозионная устойчивость;
- фреза для обработки почвы в приствольной полосе (А.С. № 1657678). Качество обработки значительно выше, чем у существующих машин, при этом энергозатраты также значительно ниже сравниваемых машин;
- способ и устройство для плющения растительности (А.С. № 1676498) при использовании которого растения подвергаются плющению на корню, без срезания и оставляются на поверхности почвы в качестве мульчи. Применение данного способа повышает противоэрозионную устойчивость почвы;
- машина для контурной обрезки деревьев с одновременным измельчением срезанных ветвей (А.С. № 1630673). Данная машина позволяет уменьшить трудозатраты на обрезку промышленных садов, при этом исключается необходимость дополнительных затрат на подбор и удаление срезанных ветвей, увеличивается производительность труда;
- подборщик-измельчитель обрезков плодовых деревьев (А.С. № 165578). Обрезки деревьев в процессе работы машина подбирает и превращает их в раздробленную массу, которая, попадая в почву, быстро разлагается и способствует повышению её плодородия;
- косилка для окашивания штамбов плодовых деревьев (А.С. № 144384). Исключает затраты ручного труда на этот вид работы;
- фронтальная косилка. За счет независимой подвески секции обеспечивается копирование поверхности почвы рабочим органом (ротором), что повышает качество и надежность машины;
- орудие для обработки почвы в рядах многолетних насаждений (А.С. № 1637678). Данная машина оборудована гидроусилителем и может обрабатывать фрезой приствольную полосу в ряду молодых насаждений;
- электропила садовая (ЭПС) – предназначена для механизированной обрезки ветвей плодовых деревьев диаметром в плоскости среза до 100мм (А.С. № 17276699). В отличие от аналогов менее энергоёмка (в 4 раза) и металлоёмка (вес меньше в 5 раз);
- электрический веткорез (ЭВР) предназначен для детальной обрезки ветвей плодовых культур. Позволяет получать чистый срез и увеличить производительность в 10 раз;
- электрокусторез (ЭКР) для срезания поросли и кустарников. Сконструированы и изготовлены: короткоструйная дождевальная установка; роторная косилка-измельчитель для ска-

шивания растительности в междурядьях сада; приспособление для внесения гербицидов в приствольные полосы.

Усовершенствованы: фреза для обработки почвы в рядах; выносной форкоп для обработки приствольных полос; ямокопатель для одновременной подготовки 2-х рядов; навесной измельчитель обрезков ветвей плодовых деревьев и грубых кормов для фермеров.

Электроветкорезный агрегат, машина для контурной обрезки плодовых деревьев, подборщик-измельчитель обрезков ветвей плодовых деревьев, косилка для окашивания штамбов плодовых деревьев экспонировались на Международной выставке-ярмарке "Интерагромаш – 98". Все представленные машины отмечены дипломами выставки-ярмарки.

Институтом научно обоснованы перспективные направления в области энергосберегающих и экологически чистых технологий производства плодов и ягод в условиях горного и предгорного садоводства с разработкой для них машин и технических средств на принципиально новой основе и совершенствовании существующих.

Разработаны природосберегающие технологии и технологическое оборудование, снижающие многократные проезды агрегатов по междурядьям сада, уменьшая при этом отрицательное воздействие машин на почву, а также расход топливно-энергетических ресурсов.

Применение разработанных методов системного проектирования эффективных почвозащитных технологических процессов и комплексов машин для горного и предгорного садоводства на основе имитационного моделирования и многоцелевой оптимизации, сочетающий формальные и неформальные методы исследования значительно повысили результативность нашей работы.

Предложенные методы проектирования прогрессивных технологических процессов для горного и предгорного садоводства, разработанные машины и оборудования для их выполнения, рациональный выбор уровня специализации комплексов машин и повышение их эксплуатационно-технологических показателей дали хорошие результаты при их практической апробации в ряде хозяйств Кабардино-Балкарской республики.

Результаты исследований изложены более чем в 240 работах и использованы при создании свыше десяти машин, защищенных 23 авторскими свидетельствами на изобретения и 8 патентами.

Применение разработанных технологий и технических средств позволяет ликвидировать ручной труд, снизить энергоёмкость и материалоёмкость на 35-40%, предупредить эрозийные процессы и поднять продуктивность 1 гектара в 1,5-2 раза.

Учеными института разработаны "Концепция сохранения и развития садоводства Кабардино-Балкарской республики до 2010 года" и "Программа развития садоводства КБР на период до 2020 года".

Указанные документы рассмотрены и одобрены коллегией Минсельхозпрода КБР и Департаментом растениеводства, химизации и защиты растений Минсельхоза РФ.

Департамент принял решение оказать поддержку в реализации мероприятий, направленных на восстановление разрушенного производственного потенциала в плодовом подкомплексе АПК и рекомендовал данные программные документы и положения к широкому внедрению в плодовом подкомплексе АПК Северо-Кавказского экономического района и других субъектов Российской Федерации.

Все теоретические и научно-практические разработки являются составными элементами разрабатываемых институтом почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС), направленных на мониторинг, улучшение и рациональное использование горных сельхозугодий под плодовые насаждения.

Отдельные элементы, разрабатываемых институтом почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем горного и предгорного садоводства (ПАЛСГПС) успешно и с высоким эффектом уже внедрены в производство не только в регионе Северного Кавказа, но и за его пределами (сорта плодовых, ягодных и орехоплодных культур, защита от вредителей и болезней, сорной растительности, отдельные технологии и др.).

В связи с вышеизложенным, сегодня и на ближайшую перспективу крупной проблемой садоводства и очень важным резервом в обеспечении населения страны плодово-ягодной продукцией является эффективное использование склоновых и галечниковых земель горных территорий под плодовые насаждения. Над разработкой и внедрением почвозащитных адаптивно-ландшафтных систем ведения горного и предгорного садоводства, применительно к различным природно-экономическим зонам нашей страны и занимается наш Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства (ФГБНУ СевКавНИИГиПС).

Шомахов Лев Аслангериевич, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», тел.: (8662) 72-27-33, e-mail: kbrapple@mail.ru

Бербеков Владимир Нажмудинович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», e-mail: kbrapple@mail.ru

Хажметов Лиуан Мухажевич, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства».

Заммоев Аслан Узеирович, ведущий научный сотрудник ФГБНУ СевКавНИИГИПС, кандидат технических наук, e-mail: kbrapple@mail.ru

USE OF MOUNTAIN AND FOOTHILL TERRITORIES OF THE NORTH CAUCASUS FOR FRUIT PLANTINGS

Shomakhov Lev Aslangeriyevich, Main research associate FBSSI «North Caucasian research institute of mountain and foothill horticulture» (FBSSI NCRIMFH) (Nalchik, Russia), doctor of technical sciences, professor, tel.: (8662) 72-27-33, e-mail: kbrapple@mail.ru.

Berbekov Vladimir Nazhmudinovich, director of FBSSI NCRIMFH (Nalchik, Russia), candidate of agricultural sciences, assistant professor, e-mail: kbrapple@mail.ru.

Hazhmetov Liuan Mukhazhevich, leading research associate of FBSSI NCRIMFH (Nalchik, Russia), doctor of technical sciences, professor, e-mail: kbrapple@mail.ru.

Zammoyev Aslan Uzeirovich, leading research associate of FBSSI NCRIMFH (Nalchik, Russia), candidate of technical sciences, e-mail: kbrapple@mail.ru.

Key words: slope and pebble lands of the foothills, mountain and foothill horticulture, soil-protective adaptive and landscape system of mountain and foothill horticulture (S-PALSMFH), system of technologies and machines of S-PALSMFH, complex of mechanization of labor-intensive processes of mountain and foothill horticulture.

Summary: in the article the current state and prospects of development of industrial mountain and foothill gardening of the North Caucasian region are described. Bases for working out the soil-protective adaptive-landscape system of mountain both foothill gardening (SPALSMFH) and systems of technologies and machines (STM) for it are given.

УДК: 631: 634

АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОК И ВОПРОСЫ МЕХАНИЗАЦИИ

Н.М. Круглов

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, Россия

Ключевые слова: уровень механизации производства яблок, комплектность программ, технологии энергозатратных процессов, машина для посадки саженцев.

В статье дается краткий анализ наиболее энергоемких процессов при производстве плодов и анализ машин для их исполнения и предложения по совершенствованию с позиции технология.

Полувековой уже период с момента появления в свет комплексной в научно-технической программе развития садоводства ОСХ-60 - показал определенные положительные и отрицательные стороны в российском садоводстве.

Говоря о главном, отметим, что уровень механизации технологического процесса производства плодов за указанный период изменился незначительно и находится на уровне 30-35% от общего объема работ. Основной объем (около 70%) – это ручной труд, связанный с обрезкой плодового сада и уборкой урожая. К тому же, в тех машинных технологиях произошли изменения, например, защитные мероприятия от вредителей и болезней проводились с ис-

пользованием вертолетов, что резко повышало качество выполняемых работ, не говоря уже о высокой производительности труда.

Сама Программа ОСХ-60 – она действительно была комплексной, когда в единый узел были увязаны вопросы, начиная от выбора и оценки участков под сад и заканчивая товарной обработкой плодов. Научно-техническая программа предполагает возможность тщательной научной проработки всего того, что связано с механизацией, включая обрезку и уборку урожая.

В смежной области знаний, м. б. и не корректно вмешиваться и давать какие-то советы, комментарии, но автору этих строк часто приходилось быть рецензентом отдела механизации ВНИИС им. И.В. Мичурина, что дает какое-то моральное право на ведение данного разговора.

И так, итогом Программы ОСХ-60 должно было стать: урожайность плодов 120-150 ц/га при хорошем их качестве, а степень механизации включала уборку урожая, но не только яблок, а включая вишню, малину, землянику, облепиху, виноград. Сейчас все это стало или не актуально, или просто не выполняется.

Итак, пока один единственный разговор, а само дело увеличение производства и качества плодов не наблюдается. Если и раньше считалось, что запустить с.-х. машину в производство даже в рамках союзного масштаба, считалось мало серийно, т.е. нужны были объемы, то теперь уже в рамках РФ, когда количество садоводческих хозяйств резко уменьшилось, то говорить о выпуске машин большими сериями уже не приходится.

А сами хозяйства, став абсолютно во всем самостоятельными – производить или не производить плоды, а не говоря уже о существовавшей разрядке поступления техники в хозяйства и существовавшей «системе машин» для ведения садоводческой отрасли.

Существенным моментом является спецификация самой выпускаемой техники для обработки почвы, внесения удобрений, проведения защитных мероприятий против вредителей и болезней.

Так от почвообрабатывающих орудий вряд ли добьешься чего-то нового, особенно от плантажного плуга. Здесь есть над чем задуматься самим технологам, а уж вместе с ними и механикам.

Во-первых сам сплошной плантаж – подъема и вспашки почвы крайне энергозатратный из всех существующих на сегодняшний день технологических процессов в садоводстве, т.е. плантаж должен быть локальным, с учетом архитектоники корневой системы взрослого плодового дерева. В основу рыхления возможно положить не оборот пласта почвы отвалом, а предлагается использовать два вертикальных шнека с одновременным внесением удобрений в зону действия рабочих органов. Ширина полосы должна быть не менее 600-800 мм, а глубина будет зависеть от строения почвогрунта, но не менее 50-60 см.

Работа посадочной машины МПС-1 также заслуживает своего критического анализа.

Ее энергозатратность, дизайн исполнения, характеристика самого сошника нуждается в доработке и это не наше только мнение.

Убедительно звучит одно, что процесс посадки должен быть полностью механизирован, саженец должен находить с помощью машины свои координаты в почве, именно, как посадочный материал. Просадка почвы, как следствие рыхления в момент посадки и полива саженца после посадки необходимо устранять именно в этот момент, а не потом, в несколько приемов. Изготовление лунок для полива также должно быть совмещено с процессом посадки или с агрегатом для полива. Изготавливая лунки именно перед заливкой воды под саженцы.

А теперь от общих благих пожеланий, к сути, уважаемые инженеры-механики!

Обеспечение технологического процесса вспашки – плантажная вспашка К-711 около 5 га/день – это 500 л солянки, глубина 55-60 см.

Раскорчевка на одно дерево – 2 метра соляры.

Опрыскивание трактором МТЗ-82, опрыскиватель ОВС-1.

Речь идет о кабине трактора и здоровье тракториста. 15 опрыскиваний за сезон – это минимум месяц нахождения в «аду» и где наработки и разработки, касающиеся этого столь опасного для здоровья технологического процесса!

Нужно и давно пора сесть за один стол и посчитать всю эргономику технологического процесса производства плодов.

Или, возвращаясь к посадке сада: садопосадочная машина МПС-1 с ее не очень вписывающиеся и вклинивающиеся в почву габариты, или это копатель ям как альтернатива. Но не тот КЯУ-100, а более универсальным и хотя бы спаренный с учетом того, что междурядия уже, а может идти не вдоль ряда, а перпендикулярно, тогда уже более реально. МПС-1 и ее рабочий орган явно нуждается в доработке, а сама статья – это добрые пожелания механикам на будущее.

Круглов Николай Михайлович - д.с.-х.н., профессор, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

**AGROTECHNOLOGICAL ASSESSMENT OF APPLES PRODUCTION AND MECHANIZATION
QUESTIONS**

Kruglov Nikolay Mikhaylovich - doctor of agricultural sciences, professor, Voronezh State Agrarian University named after the emperor Peter I

Key words: level of mechanization of apples production, completeness of programs, technologies of power expensive processes, machine for planting saplings.

Summary: the short analysis of the most power-intensive processes while producing fruits and the analysis of machines for their execution and the proposal for improvement from the point of view of the technologist are presented in the article.

ПЛОДОВОДСТВО И ОВОЩЕВОДСТВО

УДК 634.1:631.53

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКЛАДЫ В ПИТОМНИКОВОДСТВЕ И ФОРМИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ УРОЖАЙНОСТИ И СКОРОПЛОДНОСТИ САЖЕНЦЕВ

Л.Л. Бунцевич, А.Т. Кия, Р.С. Захарченко, М.А. Костюк, Е.Н. Палецкая

*ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Краснодар, Россия*

Ключевые слова: питомниководство, технологические уклады, саженцы, побеги

В работе даны определения и анализ развития технологических укладов в питомниководстве, начиная с архаического и до современного, 5-го технологического уклада. Изучена роль различных удобрений и стимуляторов роста, прищипывания апексов в формировании таких параметров, как высота саженцев, количество и длина разветвлений, диаметр штамба.

Введение. Одним из основных принципов развития современного садоводства является использование для закладки садов высококачественного посадочного материала. Понятие высококачественного саженца яблони включает в себя скороплодность, т.е. вступление в плодоношение со второго года от посадки и начало плодоношения в первый год посадки; фитосанитарную чистоту и наличие следующих биометрических параметров: высота штамба 60-80 см; число разветвлений кроны не менее 3-5; наличие генеративных почек 10-15 шт.; корневая система разветвленная, не менее 25-30 см.

Выращивание саженцев с указанными параметрами требует определенного технического оснащения и уровня организации производства. Кроме того, на успешность выращивания высококачественного посадочного материала влияют климатические условия зоны произрастания саженцев.

Цель работы – дать анализ технологических укладов в питомниководстве и изучить новые способы выращивания кронированных саженцев яблони по однолетнему циклу.

Метод исследований – анализ литературных источников, баз данных, результатов собственных исследований.

Обсуждение результатов. Анализ доступных литературных источников по методам, способам и приёмам выращивания саженцев в историческое время (засвидетельствованное в каких-либо документах) позволяет определить технологические уклады в питомниководстве следующим образом: 1-е – архаичное (саженцы от посева семян или интродуцированные дикоросы, ручной труд); 2-е – традиционное (экстенсивное – изобретены прививка и окулировка, подвои – сеянцы, привои – сильнорослые, урожай на 8-10 год, периодики, в производстве используется рабочий скот – обработка почвы, транспортировка); 3-е – полунтенсивное (преобладают клоновые подвои разной силы роста, сортимент привоев определяется привлекательностью плодов, урожай на 5-6 год, 30% механизация процессов – обработка почвы, транспортировка, выкопка, и пр.); 4-е – интенсивное (слаборослые клоновые подвои, урожайные привои с внешне привлекательными плодами, урожай на 3-4 год, 50% механизация процессов – обработка почвы, транспортировка, выкопка, защита, прививка и пр.); 5-е – суперинтенсивное (оздоровленные слаборослые клоновые подвои, оздоровленные привои с привлекательными плодами высокого вкусового достоинства, промышленный урожай на второй год после посадки, 70% механизация процессов – обработка почвы, транспортировка, посадка, выкопка, защита, прививка, оснащение инфраструктуры и пр.) [1-3].

В настоящее время передовые хозяйства питомниководства юга России освоили 5-й технологический уклад. В концентрированном виде он находит выражение в основном постулате: будучи высаженными на постоянное место саженцы должны дать промышленный урожай на

второй год после посадки (на шпалере, на капельном поливе) и сформироваться в слаборослые деревья [4].

Для достижения таких результатов саженцы должны быть кронированными. В странах с развитым садоводством и питомниководством саженцы яблони выращиваются по двухлетнему циклу, имеют развитую крону и заложившиеся генеративные почки.

В условиях юга России, отличающихся длительным вегетационным периодом, достаточным увлажнением и высоким уровнем инсоляции есть предпосылки для выращивания разветвлённых саженцев с развитыми генеративными почками по однолетнему циклу. Способами усиления ветвления саженцев являются использование стимуляторов роста, удобрений и механическое воздействие на точку роста.

Для разработки способов кронирования саженцев изучены подходы с использованием стимулятора роста Промалин во втором поле питомника и ручной пинцировки лидера (удаление 1/2 части верхних листовых пластинок). Контроль – выращивание саженцев без операций, направленных на увеличение числа разветвлений побегов.

Результаты исследования представлены в таблицах 1-3. Согласно данным таблицы 1 установили, что обработка саженцев препаратом Промалин существенно увеличила количество ответвлений у всех опытных сортов (HCP_{05} 3,7), пинцировка также дала положительный эффект, но он не является существенным.

Таблица 1 – Влияние способа кронирования на количество разветвлений у саженцев яблони

| Сорт | Количество разветвлений, шт. | | | HCP ₀₅ |
|-----------------|------------------------------|----------|------------|-------------------|
| | Вариант | | | |
| | Контроль | Промалин | Пинцировка | |
| Пинова | 2,2 | 8,0 | 4,0 | 4,0 |
| Ренет Симиренко | 5,5 | 10,0 | 7,0 | 3,1 |
| Голден Делишес | 2,7 | 8,6 | 5,7 | 4,0 |
| Флорина | 3,7 | 9,0 | 4,7 | 3,8 |
| В среднем | 3,5 | 8,9 | 5,4 | 3,7 |

Анализируя данные таблицы 2 пришли к выводу, что саженцы, обработанные препаратом Промалин, были существенно выше (HCP_{05} 0,1), чем в контроле и при пинцировке. Выявленная зависимость распространяется на все сорта (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние способа кронирования на высоту саженцев яблони

| Сорт | Высота саженцев, м. | | | НСП ₀₅ |
|-----------------|---------------------|----------|------------|-------------------|
| | Вариант | | | |
| | Контроль | Промалин | Пинцировка | |
| Пинова | 1,38 | 1,51 | 1,32 | 0,13 |
| Ренет Симиренко | 1,30 | 1,50 | 1,31 | 0,15 |
| Голден Делишес | 1,35 | 1,49 | 1,40 | 0,10 |
| Флорина | 1,47 | 1,48 | 1,45 | 0,02 |
| В среднем | 1,37 | 1,49 | 1,37 | 0,10 |

Анализ данных, представленных в таблице 3 показывает, что средняя длина ответвлений (побегов) больше в вариантах с обработкой промалином и проведением пинцировки, но не существенно (HCP_{05} 0,03).

Таблица 3 – Влияние способа кронирования на среднюю длину ответвлений у саженцев яблони

| Сорт | Средняя длина ответвлений, м. | | | НСР ₀₅ |
|-----------------|-------------------------------|----------|------------|-------------------|
| | Вариант | | | |
| | Контроль | Промалин | Пинцировка | |
| Пинова | 0,13 | 0,17 | 0,12 | 0,04 |
| Ренет Симиренко | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,02 |
| Голден Делишес | 0,21 | 0,22 | 0,23 | 0,01 |
| Флорина | 0,20 | 0,24 | 0,29 | 0,06 |
| В среднем | 0,18 | 0,20 | 0,20 | 0,03 |

В таблицах 4-6 отражены результаты исследования влияния удобрений и стимуляторов роста на качественные параметры саженцев: количество и длину разветвлений, диаметр штамба, высоту саженцев. В варианте №1 (контроль) удобрения и стимуляторы роста не применялись. В варианте №2 саженцы прошли две обработки «Райкат старт», одну обработку «Райкат развитие», одну обработку «Фролон». В варианте №3 проведены две обработки «Райкат старт», одна обработка «Райкат развитие», одна обработка «Фролон». В варианте №4 саженцы четырёхкратно обработаны препаратом «Разормин».

Как видно из таблицы 4, все комбинации удобрений и стимуляторов роста положительно повлияли на увеличение количества ответвлений. Наиболее сильно выделился четвёртый вариант (обработка Разормином) в котором наблюдалось существенное увеличение числа ответвлений на всех сортах (НСР₀₅ 1,5).

Таблица 4 – Влияние комбинаций удобрений и стимуляторов роста на количество разветвлений у саженцев яблони

| Сорт | Количество разветвлений, шт. | | | | НСР ₀₅ |
|-----------------|------------------------------|------|------|------|-------------------|
| | Вариант | | | | |
| | 1 (контроль) | 2 | 3 | 4 | |
| Голден Делишес | 2,70 | 3,40 | 3,20 | 5,50 | 1,50 |
| Ренет Симиренко | 5,50 | 5,80 | 6,20 | 9,60 | 2,20 |
| Пинова | 2,20 | 4,10 | 3,90 | 3,50 | 1,00 |
| В среднем | 3,46 | 4,43 | 4,43 | 6,20 | 1,50 |

Анализ данных, приведённых в таблице 5, показывает, что применение удобрений положительно влияет на высоту саженцев и существенно её увеличивает (НСР₀₅ 0,07; табл. 5).

Таблица 5 – Влияние комбинаций удобрений и стимуляторов роста на высоту саженцев яблони

| Сорт | Высота саженцев, м | | | | НСР ₀₅ |
|-----------------|--------------------|------|------|------|-------------------|
| | Вариант | | | | |
| | 1 (контроль) | 2 | 3 | 4 | |
| Голден Делишес | 1,35 | 1,48 | 1,51 | 1,48 | 0,08 |
| Ренет Симиренко | 1,30 | 1,41 | 1,38 | 1,42 | 0,06 |
| Пинова | 1,38 | 1,47 | 1,47 | 1,54 | 0,08 |
| В среднем | 1,34 | 1,45 | 1,45 | 1,48 | 0,07 |

Как видно из таблицы 6, влияние различных комбинаций удобрений на длину ответвлений у саженцев яблони не имеет выраженных закономерностей.

Таблица 6 – Влияние комбинаций удобрений и стимуляторов роста на среднюю длину ответвлений у саженцев яблони

| Сорт | Средняя длина ответвлений, м. | | | | НСР ₀₅ |
|-----------------|-------------------------------|------|------|------|-------------------|
| | Вариант | | | | |
| | 1 (контроль) | 2 | 3 | 4 | |
| Голден Делишес | 0,21 | 0,23 | 0,17 | 0,26 | 0,04 |
| Ренет Симиренко | 0,16 | 0,11 | 0,13 | 0,15 | 0,03 |
| Пинова | 0,13 | 0,14 | 0,17 | 0,20 | 0,04 |
| В среднем | 0,16 | 0,16 | 0,15 | 0,20 | 0,03 |

Исходя из данных приведённых в таблице 7, видно, что применение удобрений и стимуляторов роста способствовали существенному увеличению диаметра саженцев (НСР₀₅ 0,93) по отношению к контролю во всех вариантах за исключением сорта Ренет Симиренко в третьем варианте.

Таблица 7 – Влияние комбинаций удобрений и стимуляторов роста на диаметр штамба саженцев

| Сорт | Диаметр штамба саженцев, мм | | | | НСР ₀₅ |
|-----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------------------|
| | Вариант | | | | |
| | 1 (контроль) | 2 | 3 | 4 | |
| Голден Делишес | 15,12 | 16,61 | 16,40 | 16,61 | 0,85 |
| Ренет Симиренко | 13,40 | 14,95 | 14,08 | 14,87 | 0,86 |
| | | | | | |
| Пинова | 17,68 | 19,80 | 19,36 | 19,04 | 1,10 |
| В среднем | 15,40 | 17,12 | 16,61 | 16,84 | 0,93 |

Выводы. В работе даны определения и анализ развития технологических укладов в питомниководстве, начиная с архаического и до современного, 5-го технологического уклада. В результате исследований установлено, что различные комбинации удобрений и стимуляторов роста оказали положительное влияние на повышение качества саженцев яблони и существенно воздействовали на такие параметры, как длина саженцев, количество и длина разветвлений, диаметр штамба.

Литература:

1. Степанов, С.Н. Плодовый питомник /С.Н. Степанов. – М., 1981. –256 с.
2. Трусевич, Г.В. Подвой плодовых пород /Г.В. Трусевич. – М., 1964. –494 с.
3. <http://www.uga.edu/fruit/apple.html> Apple --University of Georgia
4. Бунцевич, Л.Л. Тенденции развития питомниководства в связи с 6-м технологическим укладом/ Бунцевич Л.Л., Костюк М.А., Данилюк Ю.П.// Электронный журнал ГНУ СКЗНИИСИВ, 2010, №6, 5 с.

Бунцевич Л.Л. – канд. биол. наук, зав. центром размножения ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Киян А.Т. - доктор с/х. наук, зам директора по производству ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Захарченко Р.С. – младший научный сотрудник ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Костюк М.А. – младший научный сотрудник ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Палецкая Е.Н. – младший научный сотрудник ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: kubansad@kubannet.ru

TECHNOLOGICAL STRUCTURES IN NURSERIES AND FORMATION OF POTENTIAL PRODUCTIVITY AND EARLY RIPENESS OF THE SEEDLINGS

Buntsevich L. – candidate of biological sciences, head of nurseries research centre, State scientific organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Kijan A. - doctor of agricultural sciences, deputy director, State scientific organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Zaharchenko R. – researcher, State scientific organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Kostyuk M. – researcher, State scientific organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Paletskaya K. – researcher, State scientific organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: kubansad@kubannet.ru

The key words: nursery studies, technological structures, seedlings, branches.

Summary: determinations and analysis of the technological structures development in nursery studies, beginning from the archaic and to the contemporary, 5th technological structure are presented. The role of different fertilizers and stimulators of growth, apexes pinching in the formation of such parameters as the seedlings height, quantity and length of branching, of trunks diameter is studied.

УДК 631.3:635.939.73

**ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ЖИМОЛОСТИ НА ПРИГОДНОСТЬ
К МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКЕ УРОЖАЯ**

А.А. Канарский, С.Н. Хабаров, Л.А. Хохрякова

ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Барнаул, Россия

Ключевые слова: жимолость, механизированная уборка урожая

Приведены результаты исследований на пригодность сортов и гибридов жимолости синей к механизированной уборке урожая. Выделены сеянцы с соответствующими параметрами.

Жимолость синяя – одно из наиболее ценных и наиболее перспективных ягодных растений сибирского садоводства. Это первая ягода сезона, плоды которой обладают наряду с высокими пищевыми качествами еще и лечебно- профилактическими свойствами.

Современное производство предъявляет к сортам высокие требования. Сорта жимолости должны обладать комплексом хозяйственно-ценных признаков: адаптивностью, высокой ежегодной урожайностью, скороплодностью, устойчивостью к вредителям и болезням. Особое внимание в селекционной работе уделяется качеству плодов: крупноплодность, десертный вкус, высокое содержание наиболее важных биологически активных веществ, разные сроки созревания, прочное прикрепление к плодоножке, высокая транспортабельность, пригодность к потреблению в свежем виде и для технологической переработки [3]. Одним из наиболее важных вопросов при построении новой эффективной системы индустриального возделывания жимолости является поиск и внедрение перспективных сортов и гибридов, пригодных, в первую очередь, для механизации уборочного процесса [2].

Исследования выполнялись в 2008-2010 гг. на участке первичного изучения посадки 2006 г., расположенного в пригороде г. Барнаула, в центральной части колючей степи Алтайского края на левом возвышенном берегу р. Оби. Объектами исследований являлись 9 сортов и 12 гибридов жимолости синей, включая контрольный сорт Огненный опал.

Повторность вариантов 3-кратная. В учетной деланке 5 растений. Схема посадки растений $4,0 \times 1,2$ м.

Усилие отрыва плодов от плодоножки определяли экспериментальным образцом прибора «Индикатор силы Дина-2», усилие раздавливания плодов - «Индикатор силы Плодтест».

Пригодность сортов к машинной уборке урожая оценивали согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4]. Статистическая обработка полученных данных проводилась методом дисперсионного анализа [1].

Исследования показали, что для механизированной уборки урожая необходимы образцы с компактной разреженной формой кроны куста, с прямыми побегами, быстро вступающие в процесс плодоношения и промышленной уборки.

В селекционном саду были отобраны сеянцы, пригодные для механизированной уборки урожая. В первую очередь отбор шел по габитусу куста. На первичное изучение было выделено 10 гибридов из следующих семей: свободное опыление сортов Огненный Опол, Лазурная, Бархат и опыления сорта Огненный Опол смесью пыльцы сортов: Лазурная + Герда + Золушка.

Кусты по строению разреженные, количество скелетных ветвей составляет от 3,5 до 15,0 штук. Строение кустов, прежде всего, у сортов Огненный опол, Берель и гибридов 16-63-94, 16-96-94, 11-125-94 и 16-100-94, наиболее полно подходит для механизированной уборки урожая (табл. 1).

Таблица 1 – Характер роста куста сортообразцов жимолости, 2011 г.

| Сортообразец | Высота куста, см | Ширина куста, см | | Количество скелетных ветвей (шт./куст) на высоте, см | | Расположение плодов выше 40 см, % | Урожайность, т/га |
|--------------------|------------------|------------------|--------------|--|------|-----------------------------------|-------------------|
| | | вдоль ряда | поперек ряда | | | | |
| | | | | 10 | 40 | | |
| Огненный опал (к.) | 140,0 | 140,0 | 158,3 | 11,5 | 16,0 | 83,3 | 2,1 |
| Ассоль | 113,3 | 138,3 | 136,7 | 4,5 | 5,5 | 48,3 | 0,4 |
| Бакчарский великан | 133,3 | 170,0 | 155,0 | 7,0 | 18,5 | 70,0 | 3,1 |
| Берель | 151,7 | 148,3 | 156,7 | 8,5 | 13,5 | 91,7 | 4,2 |
| Герда | 120,0 | 143,3 | 145,0 | 9,5 | 28,5 | 43,3 | 0,8 |
| Золушка | 70,0 | 110,0 | 106,7 | 6,5 | 24,0 | 21,7 | 0,8 |
| Памяти Гидзюка | 118,3 | 138,3 | 133,3 | 15,0 | 27,0 | 46,7 | 3,1 |
| Лазурная | 100,0 | 128,3 | 113,3 | 7,5 | 14,0 | 56,7 | 0,4 |
| Сибирячка | 106,7 | 133,3 | 123,3 | 3,5 | 6,5 | 35,0 | 2,1 |
| 11-125-94 | 148,3 | 153,3 | 138,3 | 14,5 | 23,0 | 81,7 | 3,1 |
| 16-100-94 | 160,0 | 158,3 | 136,7 | 11,0 | 17,0 | 96,7 | 3,1 |
| 16-63-94 | 150,0 | 135,0 | 150,0 | 3,5 | 6,5 | 98,3 | 0,4 |
| 16-96-94 | 150,0 | 140,0 | 145,0 | 6,0 | 13,0 | 92,0 | 2,1 |
| 15-76-94 | 141,7 | 166,7 | 148,3 | 8,0 | 15,5 | 76,7 | 2,1 |
| 21-134-94 | 140,0 | 150,0 | 143,3 | 3,5 | 10,0 | 91,7 | 0,6 |
| 21-18-94 | 128,3 | 156,7 | 151,7 | 3,5 | 10,0 | 75,0 | 1,7 |
| 20-59-94 | 126,7 | 143,3 | 120,0 | 5,5 | 15,5 | 46,7 | 0,2 |
| 12-53-94 | 138,3 | 156,7 | 151,7 | 6,0 | 22,0 | 86,7 | 3,1 |
| 2-4-11 | 116,7 | 130,0 | 121,7 | 6,5 | 14,0 | 36,7 | 2,1 |
| 3-4-28 | 116,7 | 140,0 | 133,3 | 9,5 | 30,0 | 46,7 | 2,1 |
| 1-8-6 | 100,0 | 130,0 | 131,7 | 10,5 | 24,0 | 50,0 | 2,1 |
| НСР ₀₅ | 10,9 | 17,5 | 16,7 | 5,6 | 8,9 | 9,9 | 0,1 |

Значительной силой роста куста отличаются сорт Берель и гибриды 16-63-94, 16-96-94, 11-125-94, 16-100-94, у которых высота растений на шестой год после посадки составляет 148-160 см (табл. 1). Достоинством данной группы сортообразцов является расположение основной

массы плодов преимущественно выше 40 см от поверхности почвы, что полнее подходит под технические конструкции ягодоуборочного агрегата.

Наравне с особенностями силы роста куста, нами установлены наиболее желательные значения физико-механических свойств плодов: усилие отрыва от плодоножки 50-150 г, усилие раздавливания более 200 г.

Усилие отрыва плодов менее 50 г отмечено у сорта Золушка и гибрида 21-18-94 – 47,5-49,7 г. У сортов Ассоль, Герда и отборных форм 1-8-6 и 3-4-2 этот показатель немного более 50 г – 50,2-54,6 г и 53,3-54,3 г (табл. 2). Это говорит о том, что плоды легко осыпаются и мало-пригодны для сбора ягодоуборочным комбайном. У остальных сортообразцов плоды не осыпаются и усилие их отрыва на уровне контрольного сорта Огненный опал.

Таблица 2 – Физико-механические свойства плодов жимолости, 2009-2011 гг.

| Сортообразец | Усилие отрыва, г | Усилие раздавливания, г | Средняя масса плода, г |
|--------------------|------------------|-------------------------|------------------------|
| Огненный опал (к) | 85,7 | 106,4 | 0,9 |
| Ассоль | 50,2 | 83,6 | 0,9 |
| Бакчарский великан | 91,9 | 102,6 | 1,5 |
| Берель | 108,6 | 201,9 | 1,2 |
| Герда | 54,6 | 89,6 | 0,7 |
| Золушка | 47,5 | 66,9 | 0,9 |
| Памяти Гидзюка | 91,3 | 133,9 | 0,8 |
| Лазурная | 75,0 | 92,1 | 0,7 |
| Сибирячка | 88,2 | 115,1 | 0,8 |
| 11-125-94 | 96,7 | 224,6 | 0,7 |
| 16-100-94 | 111,8 | 204,6 | 0,9 |
| 16-96-94 | 129,9 | 209,7 | 0,6 |
| 21-134-94 | 126,1 | 206,3 | 0,9 |
| 12-53-94 | 112,9 | 188,4 | 1,2 |
| 16-63-94 | 150,2 | 186,4 | 0,9 |
| 15-76-94 | 104,7 | 175,5 | 0,9 |
| 21-18-94 | 49,7 | 118,9 | 0,7 |
| 20-59-94 | 80,8 | 123,9 | 0,7 |
| 2-4-11 | 76,8 | 165,6 | 0,9 |
| 3-4-28 | 53,3 | 145,2 | 0,8 |
| 1-8-6 | 54,3 | 115,3 | 0,8 |
| НСР ₀₅ | 32,1 | 64,6 | 0,1 |

Средняя масса плодов у изучаемых сортообразцов находится в пределах 0,5-1,3 г. Крупные плоды у сортов Берель и Бакчарский великан, средняя масса которых 1,2-1,5 г соответственно (табл. 2). Этот показатель не оказывает заметного влияния на работу ягодоуборочного комбайна. Большая величина плодов делает лишь привлекательным внешний вид получаемой продукции, в случае, когда не снижается ее транспортабельность.

Малоперспективными и непригодными для механизированной уборки являются сорта, плоды которых обладают очень нежной кожицей. Среди сортов, только у сорта Берель плоды плотные с усилием раздавливания плодов свыше 200 г. Гибриды 16-100-94, 11-125-94, 21-134-94, 16-96-94 пригодны для механизированного сбора, усилие раздавливания их плодов составляет 204,6-224,6 г. Сеянцы 16-63-94 и 12-53-94 имеют показатели чуть ниже установленных требований (усилие раздавливания плодов 186,4-188,4 г), но также вполне возможно применение средств механизации при их уборке (табл. 2).

С экономической точки зрения наиболее перспективными для внедрения в промышленное производство является сорт Берель и два гибрида 11-125-94 и 16-100-94, обеспечивающие получение с 1 га насаждений 3,1-4,2 т/га (табл. 1).

Выводы

На основе исследований среди изученных сортообразцов жимолости селекции ГНУ НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко выделены сорт Берель и два гибрида 11-125-94, 16-100-94, у которых, наряду с высокой продуктивностью, имеются перспективные для механизированной уборки строение куста и физико-механические свойства плодов.

Литература:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (3-е изд., перераб. и доп.) / Б.А. Доспехов. - М.: «Колос», 1973 – 336 с.
2. Гидзюк, И.К. Жимолость со съедобными плодами. / Гидзюк И.К. - Томск: Томский университет, 1981. - 156 с.

3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – С. 483-491.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел. 1999. – 606 с.

Канарский Александр Александрович – кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель Центра индустриальных технологий ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Российской академии сельскохозяйственных наук, тел.: (3852) 68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru

Хабаров Станислав Николаевич – доктор сельскохозяйственных наук, академик Россельхозакадемии, главный научный сотрудник ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Российской академии сельскохозяйственных наук, тел.: (3852) 68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru

Хохрякова Лилия Анатольевна – канд. сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ Научно-исследовательский институт садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Российской академии сельскохозяйственных наук, тел.: (3852) 68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru

STUDYING OF HONEYSUCKLE VARIETIES AND HYBRIDS ON AVAILABILITY TO MACHINE HARVESTING

Kanarskiy Alexander Alexandrovich - candidate of agricultural sciences, head of the Industrial Technologies Center the Lisavenko Research Institute of Horticulture of Siberia of Russian Academy of Agricultural Sciences, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru

Khabarov Stanislav Nikolaevich - doctor of agricultural sciences, the academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences, chief scientist the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia of Russian Academy of Agricultural Sciences, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru

Khohryakova Liliya Anatolyevna - candidate of agricultural science, senior scientist the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia of Russian Academy of Agricultural Sciences, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru

Key words: honeysuckle, machine harvesting.

Summary. Investigation results on availability of honeysuckle varieties and hybrids to machine harvesting are presented. Seedlings with the corresponding parameters are selected.

УДК 634.232.631.470.64

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ, ПРИГОДНЫХ К МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКЕ

С.Ю. Дебискаева

ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства»,
г. Нальчик, Россия

Ключевые слова: характер отрыва, мякоть, усилие отрыва, отделительный слой.

В результате проведенных исследований по сортоизучению и селекционной работы по всем полезным хозяйственно-биологическим признакам и свойствам, в КБР для машинной уборки выделены интродуцированные сорта: Мелитопольская черная, Июньская ранняя, Рыночная, Советская, Наталка, Винка, Смуглянка и сорта и перспективные формы селекции СКНИИГПС: Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза, Жамия, Ц 3-25, Балкарочка, Ц 12-15, Ц 12-5, Ц 12-19, СВ 11-7, Эльбрус, СЧ 1-11, СВ 15-23.

Черешня в КБР является одной из популярных культур, имеющей огромный спрос на плоды и самые высокие цены среди всех плодовых на рынке. Она ценится за раннее созревание плодов, ежегодную урожайность высококачественных плодов, пригодность их для технической переработки.

Основным препятствием в увеличении производства плодов черешни является отсутствие интенсивных технологий по их возделыванию и особенно сортов, с помощью которых можно было бы снизить высокую трудоемкость уборки урожая (до 75 всех затрат по возделыванию). Решение этого вопроса вызывает необходимость тщательного, целенаправленного подбора

донорских форм по отдельным признакам и насыщающих скрещиваний с целью объединения в одном генотипе комплекса специфических хозяйственно-ценных признаков плода и дерева [1].

Основным направлением механизации уборки является вибростряхивание. Эффективность применения уборочных машин вибрационного типа в значительной степени определяется некоторыми сортовыми особенностями.

По данным [1, 2, 5], важным условием успешной механизации уборки черешни является подбор сортов, плоды которых характеризуются дружным созреванием, легко отделяются от плодоножки благодаря образованию опробковевшего отделительного слоя между плодоножкой и плодом.

Необходимыми признаками пригодности сорта к механизированной уборке плодов являются хорошая отделяемость плодоножки от плода; отсутствие выделения сока; темная окраска; плотная мякоть плода; плотная кожица; устойчивость к деформации и изменению окраски; высокая лежкость.

Важное значение имеет сила отрыва плодоножки от плода при подборе сортов к машинной уборке плодов. Для обеспечения достаточной полноты съема при машинной уборке максимальное усилие отрыва [5] плодов от плодоножки не должно превышать 250-300 г.

Исследованиями [4] установлена обратная корреляция между прочностью прикрепления плодов черешни и оводненностью их плодоножек, что обуславливает изменение усилия отрыва плода от плодоножки в течение суток.

Значительное влияние на прочность прикрепления плодов оказывает степень их зрелости. Связь плода с плодоножкой ослабевает по мере созревания и достигает минимума у перезревших плодов [5]. Данный показатель подвержен также влиянию метеорологических условий. Пониженная температура и обилие осадков тормозят процесс формирования отдельного слоя, поэтому усилие отрыва плодов от плодоножки в таких условиях всегда бывает выше.

Наша задача заключалась в изучении характера и усилия отрыва плодов от плодоножек с целью выделения сортов и форм, пригодных для машинной уборки урожая механизмами вибрационного типа. Объектами изучения были 75 сортов и форм черешни селекции Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного садоводства.

Усилие отрыва плодоножки от плода измеряли с помощью пружинного динамометра. Плоды для исследования брали в разных частях дерева в стадии полной зрелости в утренние часы. Объем пробы составил 100 плодов, вычисляли среднюю величину.

Среди исследованных нами сортов и форм, мокрым отрывом плодоножки от плода оказались 10 сортов и форм. Полусухой отрыв был характерен для 10 сортов и форм.

У половины исследованных сортов преобладало сухое отделение плодов от плодоножек. Сухим отрывом плодоножки от плода характеризовались: Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза, Жамиля, Балкарочка, Эльбрус, Ц 3-25, Ц 12-5, Ц 12-15, СВ 15-23, СВ 11-7, Ц 12-19, Ц 9-20, Ц 3-19, СЧ 1-11, К 2-7, К 2-4, Ц 1-20, Ц 2-6.

Выявлены значительные сортовые различия по прочности прикрепления плодов к плодоножке. Усилие отрыва плода от плодоножки варьировало от 100 до 280 г. Опытным путем [2] нами установлено, что для полноты съема при машинной уборке это усилие не должно превышать в среднем 200 г (табл.).

Слабым прикреплением и сухим отрывом плодов характеризуются: Балкарочка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, СВ 11-7, СЧ 1-11, Ц 12-5, Ц 12-15, Ц 3-25, Ц 3-19, Нальчанка, Фариза, Жамиля, Эльбрус, СВ 11-7, Ц 12-19, СВ 15-23. Формы Балкарочка, Ц 3-25, Эльбрус, Ц 3-19 имеют светлоокрашенные плоды. После удара при вибростряхивании плоды темнеют и теряют хороший товарный вид, по этой причине они не пригодны для машинной уборки. Их можно использовать в селекции с темноокрашенными сортами и при этом получают хорошие результаты.

Сорта Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза, Жамиля и перспективные формы СВ 11-7, СВ 15-23, Ц 12-5, Ц 12-15, Ц 12-19, СЧ 1-11 имеют темноокрашенные плоды с легким сухим отрывом плодов от плодоножек, являются пригодными для машинной уборки урожая методом вибростряхивания. Они выделяются приспособленностью к изменяющимся условиям внешней среды, зимостойкостью, продуктивностью, сравнительной устойчивостью к растрескиванию плодов, сравнительной устойчивостью к основным болезням. Имеют отличные товарные качества плодов.

Таблица – Показатели отделяемости плодов от плодоножки сортов и форм черешни

| Сорт | Характер отрыва плода от плодоножек | Усилие отрыва плода от плодоножки, г |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Ранние | | |
| Нальчанка | сухой | 160 |
| СВ 11-7 | сухой | 150 |
| К 2-9 | сухой | 170 |
| СВ 10-3 | полусухой | 280 |
| Ц 2-6 | сухой | 200 |
| Средние | | |
| Память о Кайсыне | сухой | 125 |
| Жаннет | сухой | 140 |
| К 2-7 | полусухой | 150 |
| Лиля | сухой | 170 |
| Фариза | сухой | 180 |
| СВ 15-23 | сухой | 190 |
| Ц 1-20 | сухой | 160 |
| К 7-13 | полусухой | 180 |
| К 2-4 | сухой | 100 |
| СЧ 1-11 | сухой | 195 |
| Поздние | | |
| Жамиля | сухой | 160 |
| К 1-9 | полусухой | 175 |
| Ц 3-25 | сухой | 148 |
| Ц 3-19 | сухой | 170 |
| Ц 12-15 | сухой | 120 |
| Ц 9-20 | полусухой | 165 |
| Ц 12-19 | сухой | 150 |
| Балкарочка | сухой | 155 |
| Ц 12-5 | сухой | 180 |

Сорта Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза и Жамиля приняты в ГСИ с 2008-2010гг., проходят испытание по Южному региону России и в соседних республиках. Они вполне подойдут для закладки промышленных садов интенсивного типа. При нормальной агротехнике они не требуют химической защиты от основных болезней.

Анализируя полученные данные, мы обратили внимание на сравнительно легкое отделение плодов от плодоножек у большинства сортов, созревающих в средние сроки. Прочное прикрепление плодов к плодоножке, характерное для большинства сортов типа бигарро, создает трудности для широкого внедрения машинной уборки черешни.

По данным [4], применение этрела уменьшает усилие отрыва плода от плодоножки на 30-60%.

Являясь действенным агроприемом, применение этрела связано с рядом отрицательных явлений. Негативным моментом является также зависимость действия препарата от погодных условий и сортовых особенностей.

В связи с этим, выведение и выделение сортов с легким сухим отделением плодов от плодоножки, пригодных для вибростряхивания без применения химических препаратов, представляются нам наиболее перспективным путем в решении вопроса механизации уборки урожая черешни.

Установлено, что плотность мякоти плодов черешни в начальный период созревания быстро уменьшается по мере их созревания [5, 6], затем некоторое время остается на постоянном уровне. При перезревании плодов происходит размягчение. Плотность мякоти зрелых плодов является сортовым признаком [2], другие отмечают корреляцию плотности мякоти с величиной урожая. По нашим наблюдениям, лучшее качество плодов черешни было в годы со слабой и средней интенсивностью плодоношения.

В связи с актуальностью вопроса изучения состояния консистенции мякоти, задачей наших исследований было дать характеристику типу плотности мякоти сортов черешни, выделить образцы с высокой плотностью мякоти для использования в прикладных и селекционных целях: Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Жамиля, Фариза, Лиля, Балкарочка, Эльбрус, СВ 11-7, Ц 12-5, Ц 12-15, Ц 12-19 – отличные доноры для выведения сортов, пригодных для промышленного садоводства интенсивного типа.

Следует отметить различия по плотности мякоти между сортами. По этому показателю сорта и формы подразделены нами на 4 группы: с нежной мякотью были 10 сортов и форм, средней – 35, плотной – 25, очень плотной или хрящеватой мякотью – 5 форм.

В группе раннего срока созревания с плотной мякотью оказался сорт Нальчанка и элита СВ 11-7.

Среди сортов и форм среднего срока созревания плотную мякоть имели Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза, СЧ 1-11, Ц 12-19.

Из сортов позднего срока созревания, плотную консистенцию мякоти имели Жамиля, Ц 3-25, Ц 12-5. Хрящеватой мякотью плодов выделены: Ц 3-19, Ц 3-25, Балкарочка, Ц 12-5.

Исходя из выше приведенных исследований, для механизированной уборки плодов по всем признакам выделяются: Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза, Жамиля и формы: СВ 15-23, Ц 3-25, Ц 3-19, СВ 11-7, Ц 12-19, Ц 12-15 и др.

В результате всестороннего изучения коллекции сортов и форм черешни селекции СКНИИГПС считаем, что интенсивные промышленные сады необходимо закладывать выделенными сортами различного срока созревания: Нальчанка, Память о Кайсыне, Жаннет, Лиля, Фариза и Жамиля и ранее выделенными интродуцированными сортами – Июньская ранняя, Мелитопольская черная, Винка, Наталка, Лагнола Прима, Смуглянка, Рыночная.

Заключение: Эти сорта и формы черешни хорошо приспособлены к резко меняющимся изменениям внешней среды, имеют высокую и ежегодную продуктивность, хорошего товарного качества плодов, устойчивы к основным болезням и растрескиванию плодов во всех зонах республики, пригодны для закладки интенсивных и суперинтенсивных садов на подвое ВСЛ 2 и на других клоновых подвоях.

Литература:

1. Еремин, Г.В., Коваленко, Н.Н. Перспективы и исходный материал для создания сортов черешни, пригодных к механизированной уборке урожая // в книге «Новые сорта и технология возделывания плодовых и ягодных культур садов интенсивного типа» / Тезисы докладов междунар. научно-методической конференции. Орел, 18-21 июля 2000. - С.63-65.
2. Дебискаева, С.Ю. Сорта черешни для механизированной уборки плодов // Сб. научных трудов в кн.: Интенсификация садоводства. Нальчик, вып.5, 1995. -С.94-99.
3. Лукин, Е.С. Влияние эстрела на качество плодов вишни при механизированной уборке урожая // Сб. научных трудов ВНИИС. Вып.24, 1977. -С.26-35.
4. Ризоханов, Н.Г. Можно ли механизировать уборку черешни? // Садоводство. №2, 1979. -С.21.
5. Волошина, А.А. Оценка сортов черешни на прочность прикрепления плодов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. №5, 1978. -С.51-52.
6. Туровцев, И.Н., Туровцева, Н.Н. Новые сорта черешни для машинной уборки // в книге «Перспективные технологии и машины для почвозащитного адаптивно-ландшафтного горного и предгорного садоводства» / Матер. научно-практической конференции (в рамках СНГ). Нальчик, 2000. С.59-61.

Дебискаева Софиат Юсуповна – канд. Сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного садоводства», тел.: (8662)72-27-33, e-mail: kbrapple@mail.ru

INITIAL STOCK FOR MAZZARD CHERRY VARIETIES SUITABLE FOR THE MECHANICAL HARVESTING

Debiskaeva Sofijat Jusupovna – candidate of agricultural sciences, leading scientific employee FGBNU "North-Caucasian research institute mountain and foothill horticulture", e-mail: kbrapple@mail.ru

Key words: take-off nature, pulp, take-off effort, abscission layer.

Summary: As a result of studies of varieties and selection the aliens for machine harvesting in KBR are chosen by all useful economic-biological signs and characteristics: Black Melitopoliskaya, June early, Market, Soviet, Natalka, Vinka, Smuglyanka and varieties and perspective selection forms SKNIIGPS: Nalichanka, Memory about Kaysyne, Zhannet, Lilya, Fariza, Zhamilya, C 3-25, Balkarochka, C 12-15, C 12-5, C 12-19, SV 11-7, Elbrus, SCH 1-11, SV 15-23.

УДК 634.232:581.1

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРНЕСОБСТВЕННОЙ ЧЕРЕШНИ

С.А.Корнацкий, В.В. Введенский

ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Россия

Ключевые слова: черешня, корнесобственная культура, клональное микроразмножение.

Обсуждаются проблемы выращивания черешни в нетрадиционных зонах возделывания культуры. Рассматриваются приемы получения корнесобственных растений черешни с использованием метода *in vitro*, и предоставляется информация об особенностях роста таких деревьев в открытом грунте.

Черешня – культура традиционно южная и требовательная к теплу, в настоящее время достаточно далеко продвинулась в северном направлении, распространив свой ареал на значительную часть Нечерноземья, что стало возможным благодаря усилиям ряда отечественных ученых-селекционеров. Речь, конечно, еще не идет о промышленных насаждениях черешни, например, в Подмосковье, но успешно плодоносящую черешню уже несколько десятков лет можно наблюдать не только на опытных участках, но и в частном секторе.

Как и любая другая плодовая культура, черешня, кроме своих экологических требований, предъявляет и ряд агротехнических. Это известный перечень позиций, включая рельеф местности, тип почвы и ее обработку, удобрения, полив, защитные мероприятия. Но одним из важнейших элементов возделывания культуры является подвой. Основной подвой для черешни в степной зоне – антипка или магалебская вишня. Она сильнорослая, довольно зимостойкая и засухоустойчивая, нетребовательна к почвам, но не любит уплотненных и переувлажненных. В остальных зонах деревья черешни, выращенные на ней, недолговечны и часто погибают уже через несколько лет после посадки. В результате, в Нечерноземной зоне явно недостает такого высоко технологичного подвоя, который в питомнике давал бы выровненные рослые сеянцы, обеспечивающие высокий выход саженцев. Поэтому в качестве подвоев с разной степенью успешности используют сеянцы культурных сортов черешни, сеянцы сильнорослых сортов вишни и сильнорослые клоновые подвои. Все эти варианты имеют определенные изъяны. Хотя деревья, привитые на сеянцах, относительно хорошо растут на суглинистых и достаточно увлажненных почвах, прогнозировать стабильное получение семенных подвоев черешни и вишни достаточно сложно из-за низкой схожести семян и невыравненности роста растений. А вот недостаток подвоев типа П-3 и П-7 еще более очевиден и становится большой технологической проблемой уже через 3-4 года после посадки черешневых деревьев на постоянное место. Обильное порослевание на корневой системе в поверхностном слое почвы приводит к сильному засорению приствольных кругов и междурядий, причем с годами эффект нарастает, что требует регулярных работ по удалению поросли.

В то же время из поля зрения выпадает еще один вариант выращивания деревьев черешни – вегетативное размножение, который вполне может быть достойной альтернативой традиционным приемам получения саженцев данной культуры. Корнесобственная культура косточковых растений известна достаточно давно на примере вишни и сливы, технологически процесс детально прорабатывался в отечественной практике в середине прошлого века [4]. Однако, низкая укореняемость зеленых черенков не позволила тогда решить вопрос выращивания корнесобственного материала черешни. С разработкой принципиально нового метода вегетативного размножения – клонального микроразмножения ситуация коренным образом изменилась, поскольку появилась возможность получать относительно крупные партии однотипных и генетически однородных растений, достаточные для закладки экспериментальных насаждений. В зарубежной и отечественной литературе относительно редко встречаются сведения об успешном микроразмножении черешни, акцентируется ряд проблемных моментов использования данной технологии применительно к культуре [1, 2, 5, 6].

Работы по клональному микроразмножению нескольких сортов черешни были начаты нами в лаборатории культуры тканей ВСТИСП (п. Измайлово) в 2001-2002 годах. Целью изучения был подбор уровней экзогенных и эндогенных факторов культивирования, обеспечивающих эффективную инициацию культур и получение растений-регенерантов, а также последующее

наблюдение за ростом и развитием растений в открытом грунте. В качестве объектов исследований использовали сорта селекции ВСТИСП – Фатеж, Чермашная и селекции ВНИИЛ – Ревна. Для культивирования применяли питательную среду Murashige и Skoog (1962). Поверхностная стерилизация исходного материала обеспечивалась 0,1%-ным раствором сулемы. Введение в культуру проводили в марте, после пробуждения вегетативных почек на однолетних ветвях, прошедших период покоя. На этапе пролиферации в питательную среду добавляли 6-бензиламинопурин (6-БАП) в концентрации 1,0-3,0 мг/л, для укоренения микропобегов – (3-З – индолилмасляную кислоту (ИМК) в концентрации 0,5-2,0 мг/л. Перед укоренением проводили элонгацию побегов на среде с низким содержанием 6-БАП. При высадке микрорастений на адаптацию использовали автоклавированную почвосмесь из торфа и песка в соотношении 2:1. Культивационные сосуды (пробирки, колбы) помещали в культуральную комнату с заданным режимом (интенсивность освещения 4,0-5,5 клк, 16 часовой фотопериод и температура 24±1°C).

Результаты ведения в культуру изучаемых сортов черешни на начальном этапе были сходными с теми, что мы получали ранее, изучая вишню. Поверхностная стерилизация материала в течение 8 мин. Обеспечивала выход стерильных культур в пределах 55-80% по вариантам.

Таблица 1. Динамика жизнеспособности in vitro начальных эксплантов различных сортов черешни

| № | Сорт | 2 нед. После посадки, % | 3 нед. После посадки, % | 4 нед. После посадки, % |
|---|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Фатеж | 80 | 75 | 55 |
| 2 | Чермашная | 75 | 50 | 30 |
| 3 | Ревна | 55 | 35 | 10 |

Дальнейшие наблюдения показали, что пребывание эксплантов на питательной среде в течение 1 мес. Значительно нивелировала эффективность введения в культуру. По всем сортам прошло снижение числа жизнеспособных эксплантов. Наиболее успешным оказалось введение в культуру сорта Фатеж по числу продолживших развитие эксплантов. Выпады эксплантов отмечали по разным причинам, включая развитие скрытой патогенной микрофлоры, что имело место в 10-30% случаев.

Таблица 2 – Относительные коэффициенты размножения в пассажах различных сортов черешни на питательной среде в присутствии 6-БАП при концентрации 1,0 мг/л.

| | Сорт | 1-й пассаж | 2-й пассаж | 3-й пассаж | 4-й пассаж | 5-й пассаж | 6-й пассаж |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | Фатеж | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 2,1 | 2.5 | 2.9 |
| 2 | Чермашная | 1.0 | 1.0 | 1.0 | - | - | - |
| 3 | Ревна | 1.0 | - * | - | - | - | - |

*- культуры были утеряны из-за гибели материала

Как видно из табл. 2, устойчиво пролиферирующие культуры удалось получить только у сорта Фатеж, гибель эксплантов других изучаемых сортов произошла, по-видимому, из-за несоответствия уровней эндогенных и экзогенных факторов культивирования оптимумам для сортов. Конгломераты почек и побегов сорта Фатеж после 6-го пассажа были пересажены на среду для элонгации, что позволило через месяц получить порядка 400 микропобегов длиной 2,5-3,5 см, которые использовали для укоренения. Лучшие результаты по укоренению микропобегов были получены при использовании ИМК в концентрации 1,0 мг/л. Укореняемость составила 64,7%, но развитие корневой системы не имело какого-либо единообразия. Одна группа растений имела одиночные длинные корни, порядка 3,0-4,0 см, другая группа – 3-5 корней длиной 0,5-1,0 см, к третьей группе можно было отнести промежуточные варианты. Все укорененные растения были высажены на адаптацию по схеме, отработанной ранее с вишней. Использование автоклавированного субстрата и индивидуальный подход к каждому растению позволили обеспечить 100%-ный выход адаптированных растений. В ходе адаптации, по мере развития корневой системы растений в объеме субстрата, отмечался рост их надземной части, который составил в среднем 2,7 см. Спустя 6 нед. После высадки микрорастений на адаптацию рост окончательно прекратился, и растения впали в состояние, аналогичное состоянию покоя в естественных условиях. С данной проблемой мы уже сталкивались ранее при изучении группы сортов вишни – Память

Еникеева, Молодежная и др. Сходные сложности возникали у многих исследователей, занимавшихся вопросами клонального микроразмножения. Полученные растения после остановки роста долгое время его не возобновляли, будучи облиственными, требовали постоянного ухода, часто и в больших количествах погибали после высадки в открытый грунт. Наиболее регулярно встречаемой рекомендацией в литературе является приурочивание адаптации микрорастений к началу вегетационного периода. Это, безусловно, предполагает исключение длительного ухода за растениями, но проблема отсутствия роста остается и решается только в следующем вегетационном периоде, после перезимовки растений. Доращивание растений до размеров, позволяющих высадить их на постоянное место, таким образом, затягивалось на 2 года, что в совокупности с потерями растений значительно снижало эффективность процесса размножения. Учитывая эти обстоятельства, нами была разработана схема адаптации микрорастений и первичного их доращивания, позволяющая обеспечить практически полную сохранность растительного материала и сокращение на год доращивания растений, полученных *in vitro* [3], которая успешно была применена при получении корнесобственных растений черешни. Смещение этапа введения в культуру на ранневесенний период позволило обеспечить задел в стабилизации культуры, провести 6 пассажей, к сентябрю получить укорененные микрорастения, а к октябрю и адаптированные. Руководствуясь оптимальными для прохождения периода покоя температурами, в специально оборудованном помещении растения выдерживали в течение 2,5 месяцев. В январе растения возвратили в светокomнату, где через 2-3 дня у растений наблюдалось синхронное активное начало развития и последующий рост, что позволило получить у исходных 5-7 см растений прирост 20 – 30 см в течение 2-3 недель. Спустя месяц рост снова замедлился, и растениям повторно моделировали условия периода покоя до середины апреля, практически до момента, когда их можно было высадить в открытый грунт. Использование данной схемы позволило вырастить полученные микрорастения черешни до высоты 70-110 см уже в первую вегетацию, то есть за 1 год. Дальнейшие наблюдения за растениями проводили в открытом грунте. Корнесобственные растения черешни сорта Фатеж в количестве 10 шт. были высажены осенью 2002 года. Начало цветения отмечали на 2-3-й год после посадки. Все растения достаточно успешно перенесли суровые условия перезимовки 2005/2006 гг., была зафиксирована лишь гибель цветочных почек. Вегетативные части растений не пострадали, в росте и развитии побегов аномалий не наблюдали, закладка цветочных почек на следующий год также прошла успешно. Особенно важно то, что за 10 лет наблюдений, только у 3 деревьев из 10 отмечали появление в периферийных частях подкронного пространства по 1-2 побега корневой поросли, что в целом свидетельствует о безосновательности опасений о массовости этого явления. По скорости роста, габаритам деревьев, особенностям цветения и плодоношения корнесобственные растения ничем не отличались от привитых на семенных подвоях (рис.1), что свидетельствует о возможности практического использования корнесобственного материала черешни и разработки необходимых технологий.



Рис. 1. Плодоношение корнесобственной черешни

Литература:

1. Корзина, Н.В. Регуляторы роста и их влияние на ризогенез микропобегов черешни (*Prunus avium* L.) in vitro // Бюллетень Никитского ботанического сада. -2009. – Вып. 98.- с. 3-17
2. Кузнецова, Н.В. Особенности введения первичных эксплантов четырех сортов черешни (*Prunus avium* L.) в условия in vitro // Теоретические и прикладные аспекты биохимии и биотехнологии растений: Мат. III межд. Науч. Конф.- Минск, 2008. – с.265-268
3. Корнацкий, С.А. Взаимосвязь качества периода покоя и особенностей роста и развития адаптированных микропобегов косточковых культур. // Плодоводство (научные труды). – Ин-т плодоводства НАН Беларуси. – т. 14. – 2002 – с. 128-135
4. Тарасенко, М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. // М. Изд. МСХА. -1991.-272 с.
5. Filiz Akba, Qigdem Isikalan, Sureyya Namh and Bekir Erol Ak. Effect of plant growth regulators on in vitro shoot multiplication of *Amygdalus communis* L. cv. Yaltsinki //African Journal of Biotechnology. – 2009. –Vol. 8 (22), p. 6168-6174
6. Sedlak J., Paprstein F. In vitro shoot proliferation of sweet cherry cultivars Karesova and Rivan Hort. Sci.- Vol. 35, 2008 (3). – p. 95-98

Корнацкий Сергей Аркадьевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Российский университет дружбы народов, г. Москва, e-mail: vitrolab@rambler.ru; тел. 8 916 201 51 60

Введенский Валентин Валентинович - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Российский университет дружбы народов, г. Москва, e-mail: vaval-ved@yandex.ru; тел. 8 909 863 13 58

FEATURES TO GET AND POSSIBILITIES TO USE SCION-ROOTED SWEET CHERRY.

Kornatskiy Sergey Arkadyevich - candidate of agricultural sciences, associate professor, Russian Peoples Friendship University, Moscow, e-mail: vitrolab@rambler.ru; tel. 8 916 201 51 60

Vvedenskiy Valentin Valentinovich - candidate of agricultural sciences, associate professor, Russian Peoples' Friendship University, Moscow, e-mail: vaval-ved@yandex.ru; tel. 8 909 863 13 58

Key words: sweet cherry, scion-rooted culture, clonal micropropagation.

Summary: The problems of growing cherries in non-traditional areas of cultivation culture are discussed. Methods of obtaining cherry scion-rooted plants by the method of in vitro are considered and information about growth characteristics of these trees in open ground. Is given.

УДК 634.75:631.3:631.559

**ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИЗАЦИИ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОСВОЕНИИ СИСТЕМЫ
ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНИКИ**

И.И.Козлова

ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г.Мичуринск, Россия

Ключевые слова: система, технология, земляника, механизация

В статье показаны проблемы обеспечения современными средствами механизации отечественного производства системы интегрированного производства и хранения посадочного материала и ягод земляники. Приведены основные машины и с.-х. орудия, эффективно используемые в современных технологиях возделывания земляники.

Инвестиции в инновации – это должно быть основой стратегии успешного развития ягодоводства в РФ и актуально для земляники садовой, которая является высокорентабельной культурой в современных условиях развития отрасли садоводства (до 300%) и обеспечивает быструю окупаемость (1 год товарного плодоношения).

В настоящее время земляника занимает в РФ около 40 тыс. га, однако урожайность остаётся на низком уровне, качество ягод не соответствует современным требованиям потребительского рынка, наполняемость внутреннего рынка составляет около 40% [3].

Одной из основных причин современного состояния производства ягод земляники является крайне медленный переход от экстенсивных к интенсивным и интегрированным технологиям. В связи со значительной степенью завершенности и готовности к коммерциализации результатов наших исследований, направленных на разработку системы интегрированного производства и хранения посадочного материала и ягод земляники, были выполнены успешные проекты освоения, в различных почвенно-климатических условиях в 15 областях РФ (ЦФО, ЮФО, ПФО, С-ЗФО, ДФО, СФО). На основании анализа опыта освоения в ряде специализированных и фермерских хозяйств, стало понятно, что переход от одной технологии к другой связан с определёнными финансовыми затратами направленными *в первую очередь на обеспечение современными средствами механизации основных технологических процессов возделывания земляники; здоровым качественным посадочным материалом; организацию ресурсосберегающего капельного орошения.* Однако, в настоящее время в отличие от кустарниковых ягодных насаждений, федеральные и региональные субсидии на указанные выше статьи затрат не предусмотрены на землянике, что создаёт определённые трудности в широком тиражировании результатов исследований и насыщении потребительского рынка ягодной продукции с высоким уровнем антиоксидантов.

ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина является ведущим разработчиком *системы интегрированного производства и хранения посадочного материала и ягод земляники*, которая предусматривает полную механизацию основных ресурсосберегающих технологических процессов связанных с подготовкой почвы, посадкой, выкопкой, защитой растений, внесением удобрений, мульчированием органическим материалом и др.

Общепринятые технологии производства посадочного материала земляники базировались на использовании различных средств механизации производственных процессов [1,2,4,5], однако при разработке *системы производства высокопродуктивного посадочного материала с заданными параметрами качества* и создании маточных насаждений интенсивного типа, выращивании многоростковой рассады на т.н. "грядках ожидания" и в плагах (контейнерах) возникла необходимость использования специализированных машин, например выполняющих несколько операций за один проход. Однако, существующий комплекс отечественных машин и оборудования используемый в питомнике земляники не соответствует технологическим требованиям предъявляемым к особенностям выращивания посадочного материала высокого качества, соответствующего требованиям нормативных документов, изложенных в ГОСТе Р 53135-2008.

Аналогичная ситуация сложилась с обеспечением машинами и средствами механизации при выращивании товарного урожая земляники с использованием новых конструкций насаждений и типа рассады (гряд, пластиковой мульчи, укрывных материалов, рассады "фриго" и в кассетах).

В связи с этим была проведена систематизация основных используемых и рекомендованных машин и орудий отечественного и импортного производства при выращивании земляники (таб.1).

Таблица 1 – Система машин используемых для возделывания земляники.

| № | Виды работ | Наименование | Марка | Страна-производитель |
|-------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <i>Подготовка и обработка почвы</i> | | | | |
| 1 | Вспашка, глубокое рыхление почвы и др. | Трактор общего назначения | ДТ-75М | Россия |
| 2 | Обработка почвы в междурядьях, внесение органических и минеральных удобрений, обработка средствами защиты, транспортные работы и др. | Универсально-пропашной трактор | МТЗ-80, МТЗ-1221 | Беларусь |
| 3 | Зяблевая вспашка, плантажная вспашка с почвоуглублением. | Плуг | ПС-4-30А; ГЛН-4-35; ГЛН-5-35 | Россия |
| 4 | Обработка почвы | Плоскорез-глубокорыхлитель | ПГ-3-5; VN XH | Россия, Германия |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|--|-------------------------|-------------------|
| 5 | Обработка почвы, выравнивание поверхности | Фреза универсальная пропашная | ФПУ-4,2; VDS | Россия, Германия |
| 6 | Рыхление почвы, уничтожение сорняков | Культиватор | КРН-2,8; 4,2Б ; КПС-4 | Россия |
| 7 | Боронование зяби, удаление старых листьев | Борона зубовая | ЗБЗТС-1; U-740; | Россия |
| 8 | Удаление сухих листьев | Легкая борона | КПТ-38; БСО-4А | Россия |
| 9 | Дискование зяби, пахующего поля, рыхление почвы | Борона дисковая тяжелая | БДСТ-3,5 М; БДС-3,5 | Россия |
| 10 | Выравнивание поверхности | Планировщик | ВРН-5,6; П-4 | Россия |
| 11 | Посев сидератов - фитосанитаров | Сеялка зернотравянная | СЗТ-3,6А | Россия |
| Внесение удобрений | | | | |
| 12 | Разбрасывание удобрений | Разбрасыватель минеральных удобрений | 1-РМГ-4, RAUCH MD 335 M | Россия, Германия |
| 13 | Подкормка минеральными удобрениями | Культиватор растениепитатель | КРН-5,6 | Россия |
| 14 | Разбрасывание удобрений | Разбрасыватель органических удобрений | РОУ-5 | Россия |
| 15 | Погрузочные работы | Погрузчик | ПЭ-0,8Б; ФП-03 | Россия |
| 16 | Транспортные работы | Тракторный прицеп | 2 ПТС-4 | Россия |
| Химическая борьба с вредными организмами | | | | |
| 17 | Подготовка и внесение пестицидов | Подвоз рабочего раствора | РЖУ-3,6 | Россия |
| 18 | | Заправочная станция на электроприводе | СЗС-10 | Россия |
| 19 | | Опрыскиватель штанговый | OSP-2000; ОНЗ-600 | Польша, Россия |
| Мульчирование | | | | |
| 20 | Укладка соломы в междурядьях | Измельчитель соломы в рулонах | KRET H-186 | Германия |
| 21 | Укрытие полипропиленом растений | Агрегат для растила | | Россия |
| Скашивание столонов и листьев | | | | |
| 22 | Скашивание столонов на гряде | Косилка | D10 | США |
| 23 | Скашивание листьев | Косилка | КИР-1,5 | Россия |
| Формирование гряд, посадка насаждений | | | | |
| 24 | Формирование гряды, прокладка кап. линий, натяжение мульчирующей плёнки, внесения удобрений | Агрегат для формирования гряды и натяжения мульчирующей плёнки | B10 STP-1 ; A1maxi 120 | Италия |
| 25 | Посадка рассады | Рассадопосадочная машина | B 30 | Голландия |
| Формирование мини туннелей | | | | |
| 26 | Формирование минитуннелей | Укладчик плёнки и дуг | CPT,S200 | Италия |
| Выкопка рассады | | | | |
| 27 | Выкопка рассады, отделение от почвенных остатков | Комбайн (машина) для выкопки рассады | СП130; ЛКГ-М; МРВ-500 | Голландия, Россия |
| Подготовка к посадке кассет (контейнеров) | | | | |
| 28 | Подготовка субстрата и набивка кассет. | Агрегат многофункциональный | РС-2 | Италия |
| | Полив | | | |
| 29 | Полив почвы и растений | IDROFOGLIA | G5D | Италия |
| 30 | Полив растений | Комплект ирригационный | КИ-50-1А | Россия |

Несомненно, что накопленный опыт использования машин и сельскохозяйственных орудий приведённых выше, позволит увеличить производительность труда и снизить затраты на производство как посадочного материала, так и товарных ягод земляники. Особо следует подчеркнуть, что для различных типов почв и зон возделывания перспективных сортов земляники очень тщательно следует подбирать технические средства, предусматривающие *сохранение и улучшение плодородия почв*. Наряду с этим продолжает оставаться актуальной проблема отсутствия отечественных средств механизации производственных процессов используемых в системе интегрированного производства посадочного материала и ягод земляники и направленных на ресурсосбережение и прицепизацию.

Таким образом, несмотря на дисбаланс между разработанными и адаптированными *технологическими системами возделывания земляники и обеспечением их современными средствами механизации отечественного производства* накоплен значительный опыт, позволяющий говорить о перспективах их широкого освоения с помощью отечественного товаропроизводителя и насыщения внутреннего рынка качественной ягодной продукцией, которая направлена на импортзамещение.

Литература:

1. Закотин В.С. Промышленное производство земляники /В.С. Закотин, Москва, 1988 .155 с.
2. Козлова И.И. Технология производства высокопродуктивной рассады и сортимент земляники садовой для разных систем возделывания. / И.И. Козлова, Н.Я. Каширская, Н.Н. Бакаева, Н.В. Верзилина. Рекомендации. Мичуринск-наукоград-2008.-32 с.
3. Козлова И.И. Инновационные технологии производства ягод земляники в средней полосе России/ И.И.Козлова //Инновационные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: Мат. Науч.- практ. конф / Мичуринск-наукоград РФ, 2009.-С.122-127.
4. Новиков А.А. Результаты исследований по механизированной технологии выращивания рассады земляники / А.А.Новиков, Н.И. Герасимов, Я.З. Жилицкий, А.Д. Королёв /Сб. науч. работ ВНИИС им. И.В. Мичурина, В.24,1977, С.109-119.
5. Ягодные культуры в Нечернозёмной зоне /составитель Е.И. Ярославцев / Москва, Россельхозиздат,1982.247с.

Козлова Ирина Ивановна - кандидат с.-х. наук, рук. группы "Технологии земляники", ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, 393774, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Мичурина,30. Тел. 8 (47545) 96-2-46, e-mail:koziriv@yandex.ru

MECHANISATION PROBLEMS OF RESOURCES CONSERVATION TECHNOLOGICAL PROCESSES WHILE DEVELOPING THE SYSTEM OF THE WILD STRAWBERRY INTEGRATED PRODUCTION

Kozlova Irina Ivanovna, candidate of agricultural sciences, GNU I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture. 393774, Tambov region, Michurinsk, 30, Michurin street. E-mail:koziriv@yandex.ru

Key words: system, technology, wild strawberries, mechanization

Summary: The problems of providing the contemporary means of the mechanization of domestic production of the system of integrated production and storage of planting material and berries of wild strawberries are shown in the article. The main machines and agricultural tools effectively used in the contemporary technologies of wild strawberries cultivations are presented.

УДК 634.725: 631.3: 631.547.03

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВ КРЫЖОВНИКА НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКИ УРОЖАЯ

Е.Ю. Ковешникова

*Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина,
г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: крыжовник, механизированная уборка урожая, параметры куста, физико-механические свойства ягод, сортимент.

Приведены результаты исследований по механизации процесса уборки ягод крыжовника. Подобраны пригодные для комбайнового съема урожая сорта, обеспечивающие при возделывании по индустриальной технологии урожайность 10-13 т/га, окупаемость затрат на 3 год после посадки и уровень рентабельности не ниже 100-132%.

Одним из путей повышения эффективности производства плодов и ягод является возделывание пород и сортов, совмещающих комплекс хозяйственно ценных признаков с пригодностью для возделывания по интенсивным технологиям. Широко распространенный в нашей стране крыжовник выделяется среди ягодников высокой ежегодной урожайностью - 10-15 т/га, в странах Западной и Восточной Европы она достигает 20-54 т/га, потенциал продуктивности оценивается в 92 т/га [5, 9]. Пищевая и лечебно-диетическая ценность крыжовника обусловлена наличием в его плодах биологически активных и иных веществ. Ягоды содержат сахара, органические кислоты, пектины, вещества противоанемического комплекса и Р-витаминной активности [2]. Уникальными свойствами крыжовника являются возможность уборки плодов в разной стадии зрелости, отличная транспортабельность, разнообразие окраски и широкий спектр использования ягод: употребление в свежем виде, промпереработка, сушка, заморозка, виноделие.

Скороплодность (вступление в плодоношение на 2-3 год после посадки), стабильная продуктивность, комплексная устойчивость современных сортов к стрессорам биотического и абиотического характера и достаточная освоенность технологических приемов позволяют обоснованно рассматривать крыжовник как культуру для промышленного возделывания. Это подтверждается и хорошими экономическими показателями производства – низкими по сравнению с другими ягодниками себестоимостью и затратами труда [6, 7].

Механизация уборки урожая – один из наиболее важных элементов индустриальной технологии интенсивного садоводства, обеспечивающей высокоэффективную эксплуатацию и стабильное получение высоких урожаев в промышленных масштабах с одновременным снижением ресурсопотребления. Актуальность механизированной уборки плодов крыжовника обусловлена, прежде всего, наибольшей трудоемкостью этого процесса, низкой производительностью труда и возможностью травмирования сборщиков при работе с шиповатыми сортами. По данным Н.С. Алекова (1975) потребность в рабочей силе при ручном сборе ягод крыжовника достигает 400 чел.-дней на 1 га, что составляет 75-90% всех затрат труда на выращивание плодоносящей плантации. Существенное снижение этих показателей возможно за счет механизации уборочных работ.

Применение различных приспособлений (лотков, гребенок) обеспечило увеличение производительности труда сборщиков на 15-20%. Разработка электроягодоуборочных машин (Берри, Wacker E.S. 8, Mi-Dox, ЭЯМ-200-8, ПАВ-8) позволила существенно, на 50%, снизить расходы на уборку ягод и в 4-8 раз поднять производительность механизированного труда по сравнению с ручным. С созданием ягодоуборочных комбайнов («Левин» в Новой Зеландии, «Смэллфорд» и «Белдаин» в Англии, «Херви» в Америке, «Ионнас» в Финляндии) появилась возможность сократить затраты ручного труда в 10-15 раз, уменьшить прямые эксплуатационные расходы на 50-70%. Отечественные ягодоуборочные комбайны МПЯ-1 и МПЯ-1А способны заменить 300-350 сборщиков и убрать за сезон урожай с площади 30-40 га [1, 4, 10].

Сведения о механизированной уборке плодов крыжовника в мире немногочисленны. В нашей стране отдельные публикации касались преимущественно использования машин ЭЯМ-200-8 и ПАВ-8. Практический опыт механизированной уборки имеется в ряде стран Западной Европы и США, где для этих целей использовали смородиноуборочные комбайны. По сообщению А.С. Девятова (1998) в одном из частных хозяйств Польши на площади 7 га крыжовник убирают ягодоуборочным комбайном, и урожай оптом реализуют в Западную Европу.

Преимущество крыжовника как объекта для механизированного съема урожая заключается в достаточной прочности ягод, их способности долго сохраняться на кусте, не перезревая и не осыпаясь, и возможности съема плодов в широком диапазоне спелости, что позволяет расширить период уборки урожая.

Эффективность использования комбайна в значительной степени зависит от подбора оптимального сортимента с определенными характеристиками куста, физико-механическими свойствами ягод и комплексом хозяйственно ценных признаков. В разных странах в качестве пригодных для механизированной уборки были выделены сорта Weisse Triumbeer в Германии, Продукта в Чехословакии, Каптиватор, Фредония, Гленэштон, Сильвия и Пурмен в США [12, 13, 14].

Целью настоящих исследований являлось выявление параметров пригодности сортов крыжовника для комбайновой уборки урожая и формирование сортимента для производства ягод на индустриальной основе в условиях ЦЧЗ.

Методической основой работы служили Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур и рекомендации по оценке и подбору сортов черной смородины для машинной уборки урожая [8, 11]. Объектами исследований являлись распространенные и перспективные сорта крыжовника отечественной и зарубежной селекции. При оценке пригодности к механизированной уборке каждый сорт изучали от года посадки до 7-10-летнего возраста насаждений. Экспериментальные данные о физико-механических свойствах ягод получены с помощью динамометра и пенетromетра.

Технические характеристики комбайна позволяют убирать урожай, расположенный на высоте не ниже 0,3 и не выше 1,8 м от поверхности почвы, при этом важно, чтобы многолетние ветви растений были относительно тонкими (0,8-2,0 см), а ширина основания куста не превышала 30 см. Наши исследования показали, что изучаемые сорта имеют значительную вариативность по высоте, объему куста, ширине его основания и толщине ветвей. Высота растений в период полного плодоношения в зависимости от сорта варьирует от 74 до 150 см. К числу наиболее сильнорослых относятся сорта: Черномор, Серенада, Северный капитан, Леденец, (110-150 см). Среднерослыми являются Малахит, Краснославянский, Юбилейный, Сириус, Салют, Юбилар Казачок, Каменяр, Медовый, Ленинградец, Машека, Садко, Романтика (90-110 см). Толщина ветвей и ширина основания куста находились в пределах 0,8-1,3 см и 16-28 см соответственно (табл. 1).

Таблица 1– Оценка пригодности сортов крыжовника к механизированной уборке урожая

| Сорта | Параметры куста, см | | | Физико-механические свойства ягод | | |
|-------------------|---------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | высота | ширина основания | диаметр многолетних ветвей | усилие отрыва, н | усилие раздавливания, н | коэффициент прочности |
| Русский | 81 | 21 | 1,1 | 1,9 | 24 | 0,92 |
| Черномор | 150 | 25 | 1,1 | 1,8 | 10 | 0,82 |
| Казачок | 95 | 23 | 0,9 | 2,0 | 11 | 0,82 |
| Леденец | 113 | 22 | 1,0 | 1,2 | 13 | 0,91 |
| Куршу дзинтарс | 88 | 23 | 1,0 | 1,7 | 15 | 0,89 |
| Северный капитан | 117 | 18 | 0,9 | 1,7 | 14 | 0,88 |
| Салют | 100 | 19 | 0,9 | 1,6 | 12 | 0,87 |
| Малахит | 109 | 21 | 1,2 | 1,8 | 24 | 0,92 |
| Краснославянский | 106 | 24 | 1,0 | 1,8 | 13 | 0,86 |
| Юбилейный | 103 | 20 | 1,3 | 1,7 | 22 | 0,92 |
| Черносливовый | 75 | 17 | 1,0 | 2,3 | 12 | 0,81 |
| Медовый | 90 | 19 | 0,8 | 1,8 | 20 | 0,91 |
| Каменяр | 93 | 19 | 1,0 | 1,6 | 18 | 0,91 |
| Ленинградец | 87 | 27 | 1,1 | 1,8 | 23 | 0,92 |
| Машека | 94 | 22 | 0,9 | - | - | - |
| Родник | 76 | 20 | 1,0 | 1,7 | 20 | 0,92 |
| Садко | 81 | 16 | 1,2 | 2,2 | 17 | 0,87 |
| Серенада | 121 | 28 | 0,9 | 1,8 | 23 | 0,92 |
| Юбилар | 100 | 19 | 1,0 | 1,4 | 12 | 0,88 |
| Сириус | 102 | 17 | 0,8 | 1,8 | 16 | 0,89 |
| Гроссуляр | 74 | 19 | 0,9 | 1,5 | 16 | 0,90 |
| Романтика | 96 | 18 | 1,3 | 1,0 | 12 | 0,92 |
| НСР ₀₅ | 11,1 | 4,0 | 0,2 | $F_{\phi} < F_{05}$ | 4 | - |
| V % | 18,3 | 15,7 | 18,3 | 17,5 | 30,1 | - |

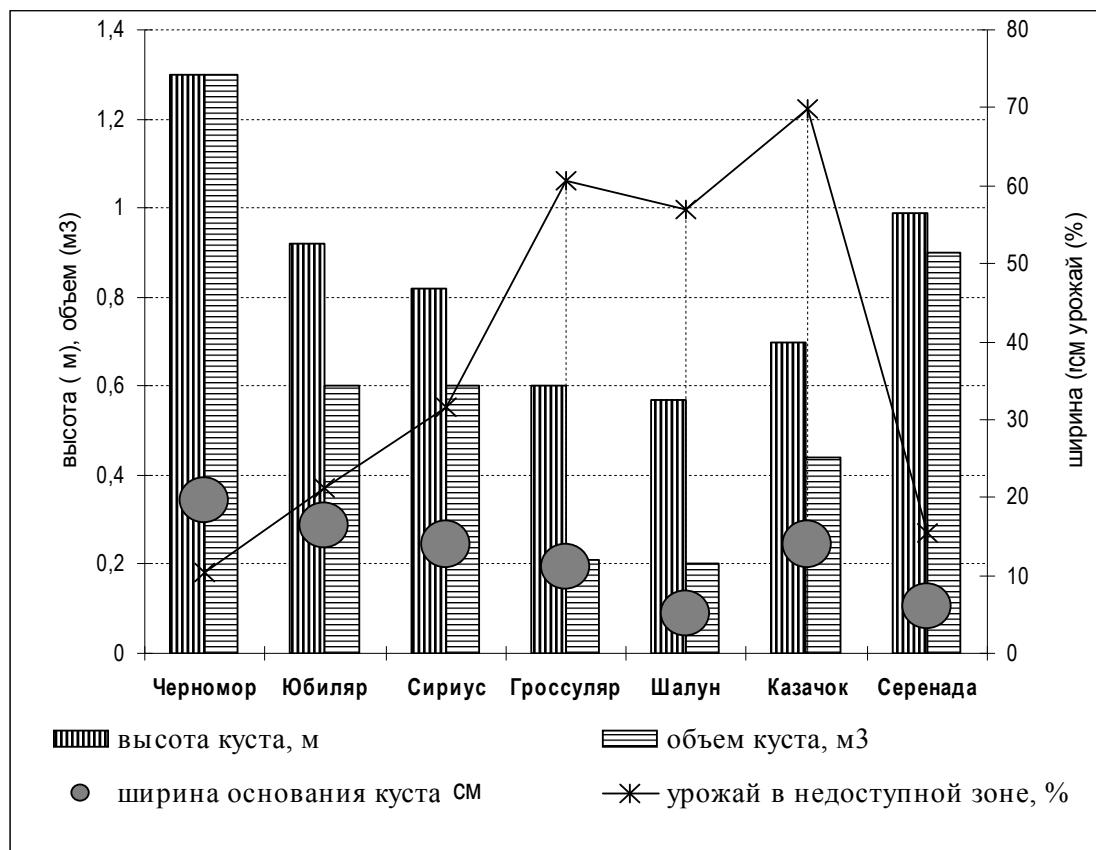
Важным критерием при оценке сортов выступает количество урожая в недоступных для машины зонах, которое должно быть меньше допустимых потерь (менее 15%). Зона расположения урожая в значительной мере обусловлена размерами, габитусом растений и их возрастом. Сильный рост кустов чаще всего обеспечивает оптимальное или близкое к оптимальному расположение зоны размещения урожая, хотя решающее значение имеет структура кроны. У сортов низкорослых, среднерослых (Русский, Черносливовый, Куршу дзинтарс, Медовый и др.) и имеющих раскидистую крону (Казачок, Салют, Малахит) от 24 до 54 % урожая остается недоступным для комбайна, что делает механизированную уборку экономически нецелесообразной. И хотя современные комбайны могут снимать урожай с кустов различного габитуса – от

пряморослых до относительно раскидистых, последние требуют нередко дополнительной обрезки и дают продукцию невысокого товарного качества вследствие загрязнения ягод, расположенных на полеглых ветвях. По количеству плодов в зоне возможных потерь сорта распределены на группы (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение сортов крыжовника по величине недоступного урожая

| Урожай в недоступной зоне | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|--|
| свыше 30% | 20-30% | 15-20% | менее 15% |
| Казачок Куршу дзинтарс Русский | Малахит Медовый Северный капитан Салют Черносливовый | Гроссуляр Каменяр Родник | Краснославянский Леденец Ленинградец Машека Романтика Садко Серенада Сириус Черномор Юбилейный Юбиляр |

При определении возраста насаждений для начала эффективного использования комбайна было установлено, что в течение первых трех лет вегетации абсолютное большинство сортов не пригодно для комбайновой уборки вследствие того, что от 34 до 80% урожая молодых растений размещается ниже оптимальной зоны. Наиболее мощным развитием куста от момента посадки выделяется сорт Черномор. На 3-4 год вегетации высота его куста в 1,4-1,9, а объем в 4-10 раз превышают показатели более слаборослых сортов, при этом уже на третий год комбайну доступно до 80% плодов. По характеру размещения ягод в кроне сорта Черномор и Серенада пригодны для механизированной уборки на 4 год после посадки (10-15% ягод в зоне ниже 30 см). Биологические особенности сортов Юбиляр, Сириус, Шалун, Краснославянский, Романтика, Леденец, Садко и некоторых других позволяют осуществлять механизированный съем урожая с 5-6-ти летнего возраста насаждений (рис.)



Физико-механические свойства ягод подвержены значительным колебаниям. Это зависит, прежде всего, от условий вегетационного периода, равномерности созревания ягод и степени их зрелости в момент измерения. Усилие отрыва ягод от кисти и прочность их на раздавливание входят в число основных признаков, определяющих возможность использования комбайна. Оптимальные параметры показателей для смородины находятся в интервале 0,5-1,5 Н и более 2 Н соответственно при условии одновременного созревания не менее 90% плодов.

Прочность кожицы и плотность ягод связаны с устойчивостью к механическим повреждениям и непосредственно влияют на качество собранной продукции. Исследования показали, что по прочности ягод все изучаемые сорта значительно превышают требуемые параметры. Именно благодаря прочной кожице плоды крыжовника переносят транспортировку лучше других ягодных культур. Среднее статическое усилие на раздавливание в стадии съемной зрелости колеблется в зависимости от генотипа от 10 до 24 Н. К числу образцов с самыми прочными ягодами относятся сорта Русский, Малахит, Серенада, Юбилейный, Ленинградец (свыше 20 Н). Наименьшим усилием раздавливания ягод характеризуются сорта Черномор, Черносливовый, Казачок, Романтика, Салют, Юбиляр (10-12 Н).

Более существенное для крыжовника значение имеет прочность прикрепления плодов, определяющая полноту их съема и возможность осыпания. Отрыв ягод от кисти должен быть относительно легким и сухим. В среднем усилие отрыва ягод варьирует от 1,0 (Романтика) до 2,2 Н (Садко), и у большинства объектов его величина составляет 1,7-1,9 Н. В процессе созревания показатель уменьшается на 30-49%, но не опускается ниже 0,6 Н даже при перезревании.

В совокупности физико-механические свойства ягод определяются коэффициентом их относительной прочности, который представляет собой отношение разности значений сопротивления ягод раздавливанию и отрыву к сопротивлению раздавливанию. Величина данного показателя для всех изучаемых сортов превысила 0,8, что свидетельствует об их пригодности к механизированному съему.

Практика применения комбайна МПЯ-1А на уборке плодов крыжовника во ВНИИС им. И.В. Мичурина показала, что при величине усилия отрыва ягод от 0,9 до 1,7 Н полнота их съема составила 94-97%. При визуальной оценке плоды имели высокий товарный вид. В собранном урожае неповрежденные зрелые ягоды составили 77-92%, доля поврежденных ягод колебалась от 6 до 13%, от 2 до 12,6% варьировало количество ягод в стадии технической спелости. При этом по сравнению с ручным съемом количество недозрелых и механически поврежденных ягод было несколько большим - на 9 и 3,5% соответственно.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена перспективность использования комбайна на уборке ягод крыжовника при условии подбора соответствующего сортимента. В зависимости от сортовой специфики пригодность насаждений к комбайновой уборке урожая наступает на 3-6 год после посадки. Наиболее существенными параметрами при технологической оценке сорта являются зона размещения урожая, усилие отрыва плодов, а также удовлетворяющие требованиям комбайновой уборки параметры куста. Одновременное созревание желательное, но не относится к лимитирующим признакам при условии достаточной полноты съема недозрелых ягод.

По совокупности изучаемых показателей в качестве перспективных для механизированной уборки выделены сорта: Черномор, Краснославянский, Романтика Юбиляр, Садко, Ледевец, Юбилейный, Серенада. Расчеты показали, что при возделывании по индустриальной технологии и урожайности 10-13 т/га, затраты окупаются на 3 год после посадки и уровень рентабельности составляет не менее 100-132%.

Литература:

- 1.Алеков, Н.С. Механизация уборки крыжовника/ Н.С. Алеков // Сб. научн. тр./ ВНИИС им. И.В. Мичурина.- Мичуринск, 1975. - Вып. 21. - С. 235-238.
- 2.Вигоров, Л.И. Сад лечебных культур/ Л.И. Вигоров – Свердловск, 1979. – С. 63-64.
- 3.Девятков, А.С. Новое в садоводстве Польши/ А.С. Девятков// Садоводство и виноградарство.- 1998.- № 3.- С. 24.
- 4.Докукин, В.С. Резервы увеличения производства ягод в России/ В.С. Докукин, А.Г. Гурин // Садоводство и виноградарство. - 1997.- № 5-6.- С. 2-3.
- 5.Кичина, В.В. Потенциальные возможности обновления сортимента ягодных культур/ В.В. Кичина //Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР: сб. научн. тр.- Мичуринск, 1990. –Вып. 55.- С. 8-11.
- 6.Косякин, А.С. Полвека научных исследований по экономике садоводства (1950-2000гг.)/ А.С. Косякин //История, современность и перспективы садоводства России: мат. междунар. конф.- Москва, 2000. – С. 344-385.
- 7.Лукина, А.А. Экономическая эффективность крыжовника в РСФСР/ А.А. Лукина //Сб. научн. работ/ ВНИИС им. И.В. Мичурина.- Мичуринск, 1975. – Вып. 21. – С. 232-235.
- 8.Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.- Орел, 1999.- 606 с.

- 9.Сергеева, К.Д. Крыжовник /К.Д. Сергеева. — М., 1989. — 202 с.
10.Утков, Ю.А. Механизация уборки ягод/ Ю.А. Утков // Состояние и перспективы развития ягодоводства в СССР: сб. научн. тр./ ВНИИС им. И.В. Мичурина. - Мичуринск, 1990.- Вып. 55.- С. 102-105.
11.Якименко, О.Ф., Новопокровский, В.С. Оценка и подбор сортов черной смородины для машинной уборки урожая/ О.Ф. Якименко, В.С. Новопокровский// Методические рекомендации.- Мичуринск, 1988. — 17 с.
12.Day E. Mechanical harvesting of soft fruit // The agricultural engineer, 1981.- V. 36.- N 2.-P. 45-47.
13.Neumann U., Sorg P. Sorten fur industriemassing Produktion von Strauchbeerenobst // Gartenbau, 1977.-V. 24.- N 7.- P. 213-214.
14.Ourecky D. Promising small fruit varieties for V-pick operation.- Proc. Ann. Meet. New-York State Hortic. Soc. Rochester, N.-Y., 1978.-V. 123.-P. 107-113.

Ковешникова Екатерина Юрьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина, тел. (47545) 2-07-61, koveshnikova-e@mail.ru

DEVELOPMENT OF GOOSEBERRY FRUIT PRODUCTION TECHNOLOGY SUITABLE FOR MECHANICAL HARVESTING

Koveshnikova Y. Y., candidate of agricultural sciences, principal researcher, I. V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture, (47545) 2-07-61, koveshnikova-e@mail.ru.

Key words: gooseberry, mechanical harvesting, bush parameters, fruit characteristics, assortment.

Summary: The results of studies on mechanization of gooseberry harvesting are presented. The varieties suitable for mechanical harvesting have been selected. Industrial technology of production provides yield 10-13 t/ha, costs covering in the 3rd year after planting and 100-132% profitability.

УДК 634.72:631.526.32:631.546.3(470.32)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЯГОД СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ В ЦЧР

Т.В. Жидехина, О.С. Родюкова, И.В. Гурьева

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина
Россельхозакадемии, г. Мичуринск, Россия.

Ключевые слова: смородина черная, сорта, технологии возделывания.

В статье приведены результаты комплексной оценки нового поколения сортов смородины черной на пригодность для промышленного возделывания. Подобраны оптимальные сорта опылители. Сформулированы требования к сортам пригодным для выращивания на шпалере.

В соответствии со стратегией развития сельского хозяйства России, в целях обеспечения населения полноценной и дешевой «продовольственной корзиной», особое внимание должно уделяться вопросам производства тех культур, которые в наибольшей степени приспособлены к местным условиям. Базовой культурой в современном ягодоводстве является смородина черная, при возделывании которой достигнут максимальный уровень механизации, включая уборку урожая. В связи с новыми подходами к интенсификации сельскохозяйственного производства, при внедрении прецизионных технологий возделывания смородины черной возникла необходимость отбора новых сортов с высокой урожайностью, самоплодностью, скороплодностью, устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, пригодных для механизированной уборки урожая.

Исследования выполняли на сортовом фонде смородины черной, созданном в отделе ягодных культур ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии. При проведении учетов и наблюдений использовали базовые методики: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1973; Орел, 1999) и «Оценка и подбор сортов черной смородины для машинной уборки урожая» (Мичуринск, 1988).

Анализ литературных источников показывает, что О.Ф. Якименко (1988, 2001) уже был сформирован промышленный сортимент смородины черной для возделывания в условиях ЦЧР

– Зеленая дымка, Катюша, Луговая, Паулинка, Память Вавилова, Татьянин день, Черный жемчуг, который обеспечивает продолжительный период уборки урожая и равномерную загрузку ягодоуборочных машин. Специалистами Инженерного центра института подобран комплекс машин, позволяющий проводить все агротехнические работы в оптимальные сроки и с наименьшими материальными и трудовыми затратами: ягодоуборочный комбайн КПЯ-1; однорядная, навесная сажалка; культиватор-плоскорез-глубококорытитель КПГ-250М; вращающиеся бороны для КПГ-250М; фреза ягодниковая ФЯ-0,5; удобритель для внесения органических удобрений; ветвотводы (Бросалин, 2007).

Сортимент смородины черной пополняется ежегодно. За последние пять лет в институте созданы и переданы на госиспытание четыре новых сорта смородины черной – Диво Звягиной, Изумрудное ожерелье, Сенсей и Талисман. Оценка сортов смородины черной по физико-механическим свойствам ягод и биологическим особенностям роста и развития растений показала, что они, в основном, пригодны для индустриальной технологии возделывания (табл. 1).

Таблица 1. – Оценка пригодности сортов смородины черной к машинной уборке урожая по лимитирующим признакам, в среднем за 1997-2011 гг.

| Название сорта | Урожай в недоступных зонах (0,0 – 0,3 и >1,8 м), % | Одновременность созревания ягод, % | Физико-механические свойства ягод | | Гибкость ветвей |
|-----------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|
| | | | усилие отрыва, г | усилие раздавливания, г | |
| Модель сорта | <15 | >90 | 50-150 | >200 | эластичные |
| Диво Звягиной | <15 | 95-100 | 129 | 222 | эластичные |
| Зеленая дымка | <12 | 90-95 | 114 | 263 | эластичные |
| Кармелита | <10 | 95-100 | 112 | 230 | эластичные |
| Маленький принц | <10 | 95-100 | 120 | 286 | эластичные |
| Сенсей | <15 | 95-100 | 108 | 222 | эластичные |
| Созвездие | <12 | 90-95 | 131 | 277 | эластичные |
| Талисман | <12 | 90-95 | 126 | 210 | эластичные |
| Тамерлан | <5 | 90-95 | 130 | 303 | эластичные |
| Чернавка | <5 | 90-95 | 128 | 352 | эластичные |
| Черный жемчуг | <10 | 90-95 | 120 | 241 | эластичные |
| Шалуныя | <10 | 95-100 | 109 | 283 | эластичные |
| Элевеста | <20 | 95-100 | 123 | 295 | эластичные |

Основой индустриальной технологии возделывания является ежегодная высокая продуктивность насаждений. Только самоплодные сорта смородины черной в промышленных насаждениях с лучшими опылителями могут обеспечивать стабильно высокие урожаи. В результате проведенных исследований установлено, что сорта смородины черной, селекции института, достаточно хорошо переопыляются между собой (табл. 2).

Таблица 2 – Результативность перекрестного взаимоопыления сортов смородины черной по отношению к свободному опылению (%), в среднем за 2009-2011 гг.

| Название сорта | Диво Звягиной | Зеленая дымка | Кармелита | Маленький принц | Сенсей | Тамерлан | Чернавка | Шалуныя |
|-----------------|---------------|---------------|-----------|-----------------|--------|----------|----------|---------|
| Диво Звягиной | 125 | 122 | 117 | 126 | 108 | 125 | 110 | 106 |
| Зеленая дымка | 78 | 96 | 103 | 90 | 87 | 80 | 85 | 97 |
| Кармелита | 126 | 116 | 106 | 108 | 92 | 108 | 100 | 95 |
| Маленький принц | 101 | 81 | 95 | 102 | 99 | 88 | 85 | 76 |
| Сенсей | 97 | 94 | 87 | 91 | 93 | 101 | 97 | 95 |
| Тамерлан | 72 | 61 | 62 | 61 | 64 | 55 | 69 | 70 |
| Чернавка | 91 | 103 | 89 | 76 | 95 | 120 | 94 | 102 |
| Шалуныя | 85 | 94 | 95 | 90 | 81 | 93 | 90 | 99 |

Все изучаемые сорта смородины черной являются оптимальными опылителями для Диво Звягиной и Кармелиты; хорошими и допустимыми опылителями для Зеленой дымки, Маленького принца, Сенсей, Чернавки и Шалуни. В среднем за три года исследований лучших сортов-опылителей для Тамерлана выделено не было, а допустимыми являются – Диво Звягиной, Шалуни и Чернавка.

Переход к промышленным способам возделывания и их совершенствование тесно связаны с интенсификацией, то есть с использованием прогресса науки и техники, обеспечивающего получение все более высоких урожаев в расчете на единицу площади. Однако требования, предъявляемые к технологии возделывания в расчете на получение высоких урожаев, не всегда согласуются со стремлением к минимальным издержкам производства. Для получения стабильных урожаев высококачественных ягод практикуется выращивание смородины на шпалере. Плодовая стена, ориентированная в одной плоскости, хорошо подходит для использования в хозяйствах с различной формой собственности, даже при наличии небольших земельных площадей. Растения смородины высаживают с расстояниями 0,5; 0,75; 1,0 x 4 м. Для крепления плодоносящих побегов устанавливают несущие столбы высотой 2,5 м, а вдоль рядов – промежуточные на расстоянии 8-10 м друг от друга. На столбах крепится проволока на высоте 0,5; 1,0; 1,5 и 2,0 м, с учетом биологических особенностей сорта (Жидехина, 2008).

Для сбора ягод в насаждениях такого типа можно использовать полурядные комбайны типа KPSP-1, KPSP-2 или прицепную машину KPZP-1 польского производства. Сбор ягод осуществляется во время прохода комбайна вдоль рядов со скоростью 0,5-1,0 км/ч. Для его обслуживания необходимы 2 человека. За сезон одна машина убирает урожай с площади 10-15 га (Интенсивные технологии..., 1990). Использование полурядных машин требует, чтобы ширина междурядий была не менее 3,5 - 4,0 м, а в ряду растения росли густо, что вызывает естественное ограничение образования ими побегов, направленных вдоль ряда.

Новые производственные процессы требуют использования сортов с соответствующими морфологическими и физиологическими признаками. Растения смородины черной должны быть средне-высокорослыми, пряморослыми, среднераскидистыми с умеренной ростовой активностью. Сорта должны обладать высокими - зимостойкостью, морозостойкостью, засухоустойчивостью, жаростойкостью, скороплодностью (2-3 год после посадки), самоплодностью ($\geq 50\%$), продуктивностью (≥ 3 кг/куст), устойчивостью к основным болезням и вредителям, солнечным ожогам и низкой осыпаемостью ягод. При этом кисти должны быть длинными, хорошо выполненными (70-90%), с выровненными ягодами в кисти, средней массой ≥ 1 г.

Предварительная оценка сортов смородины черной селекции института по хозяйственно-ценным признакам позволила установить возможность их возделывания на шпалере (табл. 3). Комплексом высоких уровней признаков характеризуются сорта Созвездие, Тамерлан, Черный жемчуг и Элевеста. Длина кисти у смородины связана с количеством ягод в ней и с процентом созревших ягод от цветков, т.е. с результативностью опыления. Подбор лучших сортов-опылителей позволит сортам Диво Звягиной, Зеленая дымка, Кармелита, Маленький принц и Талисман полнее реализовать свой потенциал продуктивности.

Таблица 3 – Оценка сортов смородины черной по компонентам продуктивности, в среднем за 2008-2011 гг.

| Название сорта | Средняя длина кисти, см | | Процент созревших ягод в кисти | | Средняя масса ягоды, г | |
|---------------------|-------------------------|------|--------------------------------|------|------------------------|------|
| | M \pm m | V, % | M \pm m | V, % | M \pm m | V, % |
| Диво Звягиной | 3,2 \pm 0,3 | 16,0 | 56,1 \pm 4,0 | 14,7 | 1,1 \pm 0,2 | 29,6 |
| Зеленая дымка | 4,8 \pm 0,5 | 21,8 | 58,3 \pm 0,9 | 3,1 | 1,1 \pm 0,2 | 28,3 |
| Изумрудное ожерелье | 4,7 \pm 0,2 | 9,7 | 74,4 \pm 3,4 | 9,0 | 0,8 \pm 0,1 | 14,2 |
| Кармелита | 4,1 \pm 0,7 | 35,0 | 55,0 \pm 9,4 | 34,3 | 1,2 \pm 0,1 | 22,6 |
| Маленький принц | 3,3 \pm 0,3 | 16,6 | 61,0 \pm 4,4 | 14,4 | 1,3 \pm 0,2 | 28,4 |
| Сенсей | 3,5 \pm 0,4 | 19,8 | 61,3 \pm 4,3 | 14,1 | 1,0 \pm 0,1 | 15,3 |
| Созвездие | 4,3 \pm 0,5 | 23,2 | 63,2 \pm 5,5 | 17,3 | 1,3 \pm 0,1 | 19,8 |
| Талисман | 3,8 \pm 0,5 | 21,9 | 61,6 \pm 11,0 | 34,8 | 1,2 \pm 0,2 | 21,5 |
| Тамерлан | 4,8 \pm 0,3 | 11,8 | 61,6 \pm 5,9 | 19,1 | 1,3 \pm 0,1 | 11,3 |
| Чернавка | 4,9 \pm 0,4 | 17,2 | 68,4 \pm 5,8 | 16,9 | 1,0 \pm 0,1 | 16,3 |
| Черный жемчуг | 4,1 \pm 0,3 | 11,5 | 66,4 \pm 0,9 | 2,3 | 1,2 \pm 0,2 | 25,0 |
| Шалуни | 3,8 \pm 0,2 | 9,9 | 43,2 \pm 4,7 | 22,0 | 1,3 \pm 0,2 | 35,0 |
| Элевеста | 4,3 \pm 0,4 | 20,2 | 62,7 \pm 3,2 | 10,2 | 1,1 \pm 0,2 | 31,8 |

Применение необходимого комплекса агротехнических мероприятий, включающих использование минеральных удобрений и орошения, обеспечит стабильное получение ягод средней массой $\geq 1,0$ г у сортов Чернавка и Изумрудное ожерелье. Однако для внедрения механизированного сбора ягод в насаждениях интенсивного типа нового поколения сортов смородины, необходимо провести оценку их на устойчивость к механическим повреждениям при работе техники.

Зарубежный опыт показывает, что внедрение промышленных способов возделывания потребует изменения организации труда на сельскохозяйственных предприятиях. Значительно возрастает минимальная необходимая площадь возделывания культуры в хозяйстве. Это связано с тем, что, несмотря на высокую цену комбайна и сравнительно большие потери (10-20%) ягод, издержки производства снижаются, когда техника используется на достаточно большой площади (≥ 30 га). Эффективность использования комплекса машин возрастает, когда работают одновременно две или три машины. При этом следует помнить, что, разрабатывая новые комплексы сельскохозяйственной техники нельзя получить оптимальных результатов только путем их приспособления к уже существующей системе возделывания, как нельзя ожидать, что уже существующие или проектируемые машины могут определить форму будущих насаждений. Оптимальное решение можно найти только в сотрудничестве инженеров и садоводов.

Литература:

- 1.Бросалин, В.Г. Комплекс машин для возделывания и уборки смородины/ В.Г. Бросалин// Современное состояние культур смородины и крыжовника: Сб. науч. тр./ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Мичуринск-наукоград РФ, 2007. – С. 251-261.
- 2.Жидехина, Т.В. Интенсивные технологии возделывания новых сортов ягодных культур/ Т.В. Жидехина// Научно-практические достижения и инновационные пути развития производства продукции садоводства для улучшения структуры питания и здоровья человека: Матер. науч.-практ. конф., Мичуринск-наукоград РФ, 2008. – С. 58-63.
- 3.Интенсивные технологии в садоводстве/Пер. с польского Н.А. Чупеева. – М.: Агропромиздат, 1990. – 300 с.
- 4.Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС им. И.В. Мичурина, Мичуринск, 1973. – 486 с.
- 5.Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
- 6.Якименко, О.Ф. Оценка и подбор сортов черной смородины для машинной уборки урожая: методические рекомендации/ О.Ф. Якименко, В.С. Новопокровский/ ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Мичуринск, 1988. – 18 с.
- 7.Якименко, О.Ф. Производство ягод черной смородины на индустриальной основе/ О.Ф. Якименко// Садоводство и виноградарство, 2001. - №3. – С. 21-24.

Жидехина Татьяна Владимировна, кандидат с.-х. наук, заведующая отделом ягодных культур ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск-наукоград РФ;

Родюкова Ольга Сергеевна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела ягодных культур ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск-наукоград РФ;

Гурьева Ирина Владимировна, аспирантка очного обучения ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск-наукоград РФ.

PERSPECTIVE TRENDS OF INTENSIFICATION OF BLACK CURRANT PRODUCTION IN CENTRAL CHERNOZEM REGION

Zhidyokhina Tat'yana Vladimirovna, candidate of agricultural sciences, head of soft fruits department, I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, Michurinsk.

Rodyukova Ol'ga Sergeevna, candidate of agricultural sciences, senior researcher, I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, Michurinsk.

Gur'eva Irina Vladimirovna, post-graduate of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, Michurinsk.

Key words: black currant, varieties, production technology.

Summary: The results of complex evaluation of new generation of black currant varieties for suitability for commercial production. Optimum varieties-pollinators were selected. The main requirements for varieties suitable for growing on trellis are formulated.

УДК 634.74:631.526.32

ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЖИМОЛОСТИ И ИРГИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.М. Брыксин, Н.В. Хромов

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: жимолость, ирга, сорт, плод, механизированная уборка.

Жимолость и ирга относятся к числу перспективных культур для центрального Черноземья. Основой промышленного возделывания культур является пригодность к механизированной уборке урожая. В статье представлена оценка перспективных сортов-образцов жимолости и ирги по пригодности к механизированной уборке урожая.

Жимолость и ирга находятся в культуре сравнительно недолгое время. Ещё в начале XIX века эти культуры находились в дикорастущем виде и использовались в лечебных целях. На сегодняшний день плоды жимолости и ирги используются многими перерабатывающими предприятиями не только в России, но и за рубежом. Ценность культуры жимолости в адаптивности к неблагоприятным природно-климатическим условиям, нетребовательности к условиям выращивания и высокой биохимической и лечебной ценности плодов. Несмотря на свою хозяйственно-биологическую ценность, в России эти культуры, преимущественно, произрастают на приусадебных участках. Для широкого внедрения жимолости и ирги в промышленные сады ЦЧР необходимо создать и отобрать сорта с новым уровнем продуктивности и пригодности к механизированной уборке урожая, которая во многом определяет их рентабельность.

Основой промышленной культуры жимолости является технологичность сортов, пригодность их к полному механизированному циклу по уходу, особенно по уборке урожая, которая до конца XX века была ограничена только ручным съёмом. Ряд авторов отмечают возможность механизированной уборки различных культур [1, 2, 3].

Основными отличиями растений жимолости от смородины чёрной являются сильная осыпаемость плодов на некоторых сортах, более низкое расположение урожая (до 10-15 см над уровнем почвы), сильное отслаивание коры и ломкость побегов, приводящие к повреждению растений в процессе механизированного съёма плодов. Первый опыт механизированной уборки урожая плодов жимолости комбайном МПЯ-1А был апробирован во ВНИИС им. И.В. Мичурина в 1989-1990 гг. на сортах Голубое веретено и Синяя птица [2]. К настоящему времени созданы сорта нового поколения с высокими уровнями хозяйственно-полезных признаков, для которых необходимо провести оценку пригодности к машинной уборке плодов.

К лимитирующим признакам пригодности к машинной уборке плодов жимолости относят усилие отрыва, прочность кожицы, зону размещения плодов в кроне куста, одновременность созревания, эластичность и гибкость ветвей.

Усилие отрыва и прочность кожицы плодов жимолости являются важнейшими признаками пригодности сорта к механизированной технологии уборки урожая и напрямую влияют на качество и транспортабельность продукции. В результате проведённых исследований установлено, что к числу сортов, пригодных к машинной уборке, можно отнести образцы с усилием раздавливания ≥ 200 г. и отрыва в пределах 50-150 г. Среди изучаемых форм этим требованиям не отвечают Голубое веретено, элс. 1-93-2, 6/126, 7-00, 21-94-1 и 96-4 (табл. 1).

Таблица 1 - Оценка сортообразцов жимолости по лимитирующим признакам на пригодность к машинной уборке урожая, в среднем за 2007-2010 гг.

| Название сортообразца | Урожай в недоступных зонах (0,0-0,3 и более 1,8 м.) | Одновременное созревание ягод, % | Физические свойства | | Гибкость ветвей | Заключение о пригодности сорта (+)пригоден (-)непригоден |
|-----------------------|---|----------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------|--|
| | | | усилие отрыва, г | усилие на раздвливание, г | | |
| Модель сорта | менее 15% | более 90% в один срок | 50-150 | более 200 | эластичные | +++++ |
| Голубое веретено | <5 | 85-90 | 40 | 215 | эластичные | +---+ |
| Антошка | <5 | 95-100 | 60 | 290 | эластичные | +++++ |
| Голубой десерт | <3 | 95-100 | 80 | 290 | эластичные | +++++ |
| Княгиня | <3 | 90-95 | 70 | 300 | эластичны | +++++ |
| Лёня | <3 | 95-100 | 65 | 265 | эластичные | +++++ |
| Памяти Кумина | <5 | 95-100 | 60 | 225 | эластичные | +++++ |
| Трое друзей | <5 | 90-95 | 65 | 235 | эластичные | +++++ |
| элс 1-93-1 | <5 | 90-100 | 80 | 275 | эластичные | +++++ |
| элс 1-93-2 | <8 | 50-60 | 90 | 240 | эластичные | +---- |
| элс 2-83-2 | <5 | 95-100 | 90 | 250 | эластичные | +++++ |
| элс 2-93-2 | <3 | 95-100 | 80 | 258 | эластичные | +++++ |
| элс 6/126 | <5 | 90-95 | 30 | 300 | эластичные | ++--- |
| элс. 7-00 | <5 | 50-60 | 75 | 385 | эластичные | +---- |
| элс 7-93-1 | <3 | 96-100 | 60 | 210 | эластичные | +++++ |
| элс 8-93-1 | <3 | 95-100 | 115 | 245 | эластичные | +++++ |
| элс 18-94-1 | <3 | 95-100 | 70 | 245 | эластичны | +++++ |
| элс 21-94-1 | <3 | 90-95 | 30 | 140 | эластичные | ++--- |
| элс 96-4 | <3 | 95-100 | 60 | 280 | ломкие | ++++- |
| элс 96-7 | <3 | 95-100 | 55 | 230 | эластичные | +++++ |
| элс 97-2 | <3 | 95-100 | 70 | 225 | эластичные | +++++ |

Повреждаемость растений при механизированной уборке урожая и срок эксплуатации насаждений зависят от нелимитирующих признаков, которые оценивали по форме кроны, количеству полеглых ветвей, ширине основания и высоте растений, диаметру многолетних ветвей (табл. 2).

Таблица 2 -Оценка сортообразцов жимолости по не лимитирующим признакам на пригодность к машинной уборке урожая, в среднем за 2007-2010 гг.

| Название сортообразца | Форма куста | Количество полеглых ветвей, % | Ширина основания куста, м | Высота растений, м | Диаметр ветвей у основания, мм |
|-----------------------|-------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Модель сорта | Полураск. | Менее 5 | Менее 0,3 | 1,2-1,8 | 8-20 |
| Голубое веретено | Полураск. | 5 | 0,32-0,43 | 1,1-1,4 | 11-12 |
| Антошка | Полураск. | 3 | 0,37-0,45 | 0,9-1,3 | 10-15 |
| Голубой десерт | Прямост. | 2 | 0,28-0,40 | 1,2-1,5 | 14-16 |
| Княгиня | Раскидист. | 10 | 0,36-0,37 | 0,9-1,4 | 10-13 |
| Лёня | Прямост. | 2 | 0,30-0,41 | 1,2-1,6 | 12-18 |
| Памяти Кумина | Полураск. | 3 | 0,21-0,27 | 0,9-1,3 | 11-15 |
| Трое друзей | Полураск. | 5 | 0,32-0,40 | 0,9-1,5 | 11-15 |
| элс 1-93-1 | Полураск. | 8 | 0,20-0,29 | 0,9-1,3 | 10-14 |
| элс 1-93-2 | Раскидист. | 10 | 0,33-0,42 | 0,7-1,3 | 9-13 |
| элс 2-83-2 | Полураск. | 2 | 0,30-0,36 | 0,8-1,2 | 11-15 |
| элс 2-93-2 | Полураск. | 5 | 0,31-0,43 | 1,1-1,5 | 12-13 |
| элс 6/126 | Полураск. | 5 | 0,29-0,34 | 0,8-1,2 | 8-14 |
| элс. 7-00 | Полураск. | 5 | 0,31-0,32 | 0,9-1,1 | 12-14 |
| элс 7-93-1 | Полураск. | 5 | 0,32-0,39 | 0,9-1,3 | 11-16 |
| элс 8-93-1 | Полураск. | 5 | 0,35-0,40 | 0,9-1,4 | 10-12 |
| элс 18-94-1 | Полураск. | 5 | 0,28-0,30 | 0,7-0,8 | 12-14 |
| элс 21-94-1 | Полураск. | 8 | 0,29-0,30 | 0,7-1,1 | 9-14 |
| элс 96-4 | Раскидист. | 8 | 0,36-0,44 | 0,9-1,3 | 10-12 |
| элс 96-7 | Полураск. | 5 | 0,37-0,42 | 1,1-1,4 | 11-15 |
| элс 97-2 | Полураск. | 3 | 0,38-0,42 | 0,8-1,5 | 11-14 |

Для равномерной загрузки уборочных машин и непрерывного периода съёма урожая важно подобрать сорта с ранним, средним и поздними сроками созревания. Изучаемые сортообразцы незначительно различаются по срокам созревания (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика перспективных сортообразцов жимолости по срокам созревания и пригодности опылителей.

| Сортообразец | Срок съёмной зрелости | Лучшие опылители |
|----------------|-----------------------|---|
| Антошка | 1.VI - 7.VI | Голубой десерт, элс. 7-93-1, 18-94-1. |
| Голубой десерт | 1.VI - 7.VI | Лёня, элс 8-93-1. |
| Княгиня | 1.VI - 7.VI | Голубой десерт, Княгиня, элс.2-93-2, 7-93-1, 8-93-1, 18-94-1, 96-7. |
| Лёня | 29.V - 6.VI | Антошка, Памяти Кумина, элс. 2-83-2. |
| Памяти Кумина | 29.V - 5.VI | Голубой десерт, Трое друзей, элс. 2-83-2, 97-1. |
| Трое друзей | 29.V - 5.VI | Голубой десерт, Княгиня, элс.2-93-2, 7-93-1, 96-7. |
| элс 2-83-2 | 29.V - 6.VI | Антошка, Лёня, Памяти Кумина. |
| элс 2-93-2 | 3.VI - 10.VI | Элс. 7-93-1, 18-94-1, 96-7. |
| элс 7-93-1 | 1.VI - 6.VI | Голубой десерт, элс. 8-93-1, 18-94-1, 96-7. |
| элс 8-93-1 | 1.VI - 5.VI | Княгиня, элс. 7-93-1, 18-94-1, 96-7. |
| элс 18-94-1 | 1.VI - 6.VI | Голубой десерт, Княгиня, элс.2-93-2, 7-93-1, 8-93-1, 96-7. |
| элс 96-7 | 3.VI - 11.VI | Княгиня, элс. 2-93-2, 7-93-1, 18-94-1. |

На основании этой оценки определили, что насаждения при стандартной технологии возделывания в основном пригодны к механизированной уборке. Однако, при использовании в насаждениях Княгини, элс. 1-93-1, 1-93-2, 96-4 нужна формирующая куст обрезка.

Комплексная оценка по лимитирующим и нелимитирующим признакам позволили выделить группу образцов: Антошка, Голубой десерт, Княгиня, Лёня, Памяти Кумина, Трое друзей, элс. 2-83-2, 2-93-2, 7-93-1, 8-93-1, 18-94-1, 96-7 пригодных к машинной уборке урожая.

Возможной причиной отсутствия промышленных насаждений ирги в настоящее время является недостаток знаний о технологии возделывания и отсутствие разработанной технологии механизированной уборки ирги. Нами были изучены основные параметры растений и оценена возможность использования ирги ольхолистной на пригодность к механизированной уборке, а именно: высота растений, усилие отрыва плодов, прочность кожицы и средняя масса плода.

Исследования проводились в период с 2007 по 2011 гг. на растениях ирги ольхолистной, наиболее перспективный вид на базе которого создано большое количество сортов канадской селекции. Опытные насаждения ирги сосредоточены в коллекции отдела ягодных культур ГНУ ВНИИС имени И.В. Мичурина. В качестве объектов были взяты растения в количестве 145 штук, вступившие в пору промышленного плодоношения, и являющиеся корнесобственными. Схема посадки растений составила 4,5 x 2 метра.

Корнесобственные растения были получены в результате посева семян от свободного опыления ирги ольхолистной, семена высевались во влажную, питательную почву осенью в рядки, длина рядка составляла 1 метр, расстояние между рядками 25 см. На один рядок высевалось в среднем 500-600 семян, всхожесть составила 10-12%.

Обычная технология возделывания ирги предусматривает высадку растений (корнесобственных) по схеме 4 x 2 м и возделывание их на постоянном месте в течение 10-12 лет с последующим корчеванием либо обрезкой на «ноль» и восстановлением растений из поросли с дальнейшей эксплуатацией участка [4].

Считается, что для уборки вибрационным способом, с использованием универсального комбайна уборки жимолости, высота растений должна находиться в пределах двух метров. Ирга ольхолистная обладающая довольно активным ростом достигает высоты 2,0 – 2,2 метра примерно на 9-10 год. Вступая в плодоношение на 3-4 год она достигает промышленных урожаев уже на 6-7 год, то есть не прибегая к обрезке предназначенной для снижения роста под ягодоуборочный комбайн вполне можно снимать урожай механизировано в течение 4-5 лет.

Что касается усилия отрыва плодов, то исходя из оптимальной величины, колеблющейся от 50 до 150 г можно судить о том, что ирга ольхолистная вполне соответствует этим требованиям, усилие отрыва ее плодов находится на уровне 134 г.

Показатель прочности кожицы является одним из важнейших для плодов культур, предназначенных для механизированной уборки. Оптимальной плотностью кожицы считается – 20-40 г/мм² [5]. По этому показателю плоды ирги ольхолистной несколько уступают плодам жимолости, плотность кожицы плодов находящихся в состоянии полной зрелости составляет 18 г/мм². Однако чуть более ранний сбор плодов (два дня до полного созревания) показал хорошие результаты – 24 г/мм² в среднем.

Оптимальной средней массой плода для механизированной уборки является 0,7-1,0 г, по этому показателю ирга ольхолистная также полностью соответствует, средняя масса ее плодов находится в пределах от 0,8 до 1,0 г.

В результате проведенных исследований теоретически была доказана возможность использования механизированного сбора плодов ирги ольхолистной.

Литература:

1. Белосохов, Ф.Г. Хозяйственно-биологическая оценка сортообразцов жимолости в Тамбовской области: Автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – Мичуринск, 1993. – 22 с.
2. Жидехина, Т.В., Куминов Е.П. Интродукция и селекция жимолости в ЦЧР. / Сб. науч. трудов «Научные основы садоводства», Воронеж.: Кварта, 2005 – С.415-437.
3. Якименко, О.Ф. Новопокровский В.С. Оценка и подбор сортов чёрной смородины для машинной уборки урожая. – Мичуринск, 1988. – 18 с.
4. Абдуллаев, Р.М. Приусадебные ягодники / Р.М. Абдуллаев, С.И. Ягудина. – Ташкент: Мехнат, 1988. – 122 с.
5. Лукин, Е.С. К методике агротехнической оценки и подбора сортов вишни для технологии возделывания насаждений с машинной уборкой урожая. // Технологические приемы возделывания плодовых и ягодных культур. – Мичуринск, 1991. – 47 с.

Брыксин Дмитрий Михайлович, кандидат с.-х. наук

Хромов Николай Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Мичуринск.

THE PRINCIPLES OF COMMERCIAL HONEYSUCKLE AND SERVICEBERRY PRODUCTION IN TAMBOV REGION

D.M. Bryksin, I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail : vniis@pochata.ru

N.V. Khromov, I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail : vniis@pochata.ru

Key words: honeysuckle, serviceberry, variety, fruit, mechanical harvesting.

Summary: Honeysuckle and serviceberry are among perspective crops for central Chernozem Region. The suitability for mechanical harvesting is the main requirement of commercial crop production. The evaluation of perspective honeysuckle and serviceberry variety samples by suitability for mechanical harvesting is given.

УДК 634.11:581.43:631.527.6

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

О.А.Грезнев

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Мичуринск, Россия.

Ключевые слова: яблоня, размножение, черенки, стимуляторы.

В статье описаны результаты исследований влияния стимуляторов корнеобразования на укореняемость черенков клонových подвоев яблони. Отмечено, что применение стимуляторов способствует увеличению выхода и качества укоренившихся черенков.

Интенсивные технологии возделывания плодовых культур требуют большого количества высококачественного посадочного материала. Крупные садоводческие хозяйства постоянно ведут реконструкцию насаждений, вокруг населенных пунктов появляется все больше приусадебных и дачных участков, фермерских хозяйств, что значительно увеличивает спрос на саженцы перспективных сортов плодовых и ягодных культур. Удовлетворить эти потребности может широкое применение новых технологий выращивания посадочного материала с учетом биологических особенностей плодовых и ягодных растений, обеспечивающих высокую эффективность их размножения. Питомниководство на современном этапе является наиболее выгодной из всех отраслей садоводства, а его продукция - самой дорогой и высококорентабельной (Трунов, 2004).

В таких условиях питомниководческие хозяйства обязаны принимать во внимание конъюнктуру рынка посадочного материала, быстро реагировать на ее изменения, поставлять высококачественный материал в широком породно-сортовом ассортименте, что становится возможным при наличии научно-обоснованной системы ведения питомниководства, которая развивается на основе современных технологий (Кашин, 2001). Дифференцированный подход в выборе соответствующей технологии размножения позволяет учитывать индивидуальные особенности каждой культуры, включенной в производство.

Сортовые растения или формы, генетические особенности которых требуется сохранить, размножают вегетативно. Способов вегетативного размножения достаточно много, однако одним из самых доступных и продуктивных является черенкование. Использование современ-

ных технологий изготовления пленочных конструкций различного размера, позволяет возводить такие сооружения даже без стационарных установок для полива. Это снижает себестоимость получаемого материала, и зеленое черенкование многих культур становится возможным не только для крупных питомников, но и частных хозяйств, занимающихся выращиванием посадочного материала. А наличие в продаже регуляторов роста, ускоряющих процесс корнеобразования, делает метод зеленого черенкования более эффективным. Однако и здесь основной является проблема видовых особенностей каждой культуры. Знание этих особенностей позволяет растянуть сроки зеленого черенкования, а ряд культур размножать одревесневшими черенками (Тарасенко, 1967).

Технология зеленого черенкования обеспечивает наиболее ускоренное и производственно-эффективное размножение многих плодовых и ягодных культур. В результате использования современных средств механизации и автоматизации трудоемких процессов, технология зеленого черенкования приобрела промышленную основу (Туровская, 1988; Поликарпова, 1990).

Таким образом, комплексный подход при выборе одного или нескольких способов размножения каждого вида и сорта, более полное использование прогрессивных технологий позволяет достаточно быстро обеспечивать воспроизводство новых перспективных культур (Муратова, 2003), а также культур, находящихся в недостаточном количестве.

В связи с этим целью исследований было оптимизирование технологии черенкования яблони на основе применения новых стимуляторов корнеобразования.

Объектами исследований были слаборослые клоновые подвои яблони: 54-118, 57-545, 62-396, 57-491, Р60.

Методика проведения исследований составлена с учетом «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», Мичуринск (1973), «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», Орел (1999).

Одревесневшие черенки высаживались рано весной в открытый грунт в подготовленный субстрат. Полив проводился один раз в день в первые 2 месяца. Потом через день.

Зеленые черенки высаживались в пленочную теплицу с туманообразующей установкой в июне.

За два года исследований было установлено, что применение стимуляторов ИМК, Лактат хитозана и Эдагум способствовало более быстрому укоренению как одревесневших, так и зеленых черенков. Так, в 2009 году у одревесневших черенков начало ризогенеза наблюдалось на 7...9, а в 2010 году – на 11...13 дней раньше при использовании стимуляторов по сравнению с контролем. У зеленых черенков в 2009 году начало ризогенеза наблюдалось на 7...11, в 2010 году – на 7...10 дней раньше (табл. 1). Причем следует отметить, что при одревесневшем черенковании у подвойной формы 54-118 за два года наблюдалось более позднее начало ризогенеза, чем у остальных подвойных форм. Так, на подвоях 62-396, Р60 и 57-545 начало образования корней наблюдалось на 31...33 день, в то время, как у подвоя 54-118 – на 35...38 день. При использовании ИМК 100 мг/л начало образования корней было отмечено на 21...22 день на подвоях 62-396, Р60 и 57-545, а у подвоя 54-118 – на 24...25 день. Аналогичные данные были получены при использовании Лактата хитозана и эдагума.

При зеленом черенковании подвои 54-118, 62-396, 57-545 и 57-491 укоренялись на 19...21 день при замачивании их в воде (контроль). Подвой Р60 укоренялся в контроле на 25 день. Применение ИМК, Лактата хитозана и Эдагума ускорило процесс ризогенеза на 7 дней у подвоев 54-118, 62-396, 57-545 и 57-491, а у подвоя Р60 – на 9...10 дней за два года исследований.

Применение стимуляторов в течение двух лет способствовало повышению процента укоренения одревесневших черенков на 6...23% (табл. 2). На подвое 54-118 наиболее эффективными оказались ИМК и Лактат хитозана. В этих вариантах наблюдалось увеличение укореняемости с 48% в контроле до 64...71%. Применение Эдагума не увеличивало укореняемость одревесневших черенков. Однако, в 2009 году все три варианта способствовали существенно увеличению длины прироста по сравнению с контролем. Так, в варианте с ИМК длина прироста увеличивалась на 8,4 см, в варианте с Лактатом хитозана и Эдагума – на 7,1 и 4,4 см соответственно. В 2010 году существенное увеличение длины прироста наблюдалась в варианте с ИМК (с 12,0 см в контроле до 16,9 см в варианте). В вариантах с Лактатом хитозана и Эдагумом не наблюдалось существенного увеличения прироста.

Таблица 1 – Влияние стимуляторов на начало корнеобразования у черенков клоновых подвоев яблони (число дней от начала посадки черенков)

| | Форма подвоя | Контроль (вода) | ИМК | Лактат хитозана | Эдагум |
|--|--------------|-----------------|-----|-----------------|--------|
| Зеленое черенкование (дата посадки 26.06.2009) | 54-118 | 21 | 14 | 14 | 14 |
| | 62-396 | 21 | 14 | 14 | 14 |
| | 57-545 | 21 | 14 | 14 | 14 |
| | 57-491 | 21 | 14 | 14 | 14 |
| | P60 | 25 | 16 | 16 | 16 |
| Одревесневшее черенкование (дата посадки 30.04.2009) | 54-118 | 35 | 24 | 28 | 28 |
| | 62-396 | 31 | 21 | 21 | 21 |
| | 57-545 | 31 | 21 | 21 | 21 |
| | P60 | 31 | 21 | 21 | 21 |
| Зеленое черенкование (дата посадки 25.06.2010) | 54-118 | 19 | 12 | 12 | 12 |
| | 62-396 | 19 | 12 | 12 | 12 |
| | 57-545 | 19 | 12 | 12 | 12 |
| | 57-491 | 19 | 12 | 12 | 12 |
| | P60 | 25 | 15 | 15 | 15 |
| Одревесневшее черенкование (дата посадки 27.04.2010) | 54-118 | 38 | 25 | 25 | 25 |
| | 62-396 | 33 | 22 | 22 | 22 |
| | 57-545 | 33 | 22 | 22 | 22 |
| | P60 | 33 | 22 | 22 | 22 |

У подвоя 62-396 все варианты оказали положительный эффект за два года исследований. В 2009 году уже в контроле наблюдалась высокая приживаемость – 81%. Использование ИМК и Лактата хитозана увеличило укореняемость до 98%, а Эдагума – до 93%. Максимальная длина прироста наблюдалась в варианте с ИМК – 22,8 см. Варианты с Лактатом хитозана и Эдагумом существенно не отличались друг от друга по этому показателю, однако значительно превосходили контроль на 5,5 и 4,4 см соответственно. В 2010 году использование ИМК увеличило укореняемость с 60 % в контроле до 80%, Лактата хитозана - до 76%, а Эдагума – до 72%. Максимальная длина прироста наблюдалась в варианте с Лактатом хитозана – 18,7 см. Варианты с ИМК и Эдагумом также существенно превосходили контроль по этому показателю на 5,4 и 4,8 см соответственно.

Таблица 2 – Влияние стимуляторов роста на выход и качество одревесневших черенков

| Варианты | Годы | 54-118 | | 62-396 | | P60 | |
|-----------------------|------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | | Укореняемость, % | Длина прироста, см | Укореняемость, % | Длина прироста, см | Укореняемость, % | Длина прироста, см |
| Контроль (вода) | 2009 | 48 | 12,4 | 81 | 13,8 | 71 | 16,5 |
| ИМК 100 мг/л | | 71 | 20,8 | 98 | 22,8 | 88 | 24,1 |
| Лактат хитозана 0,06% | | 68 | 19,5 | 98 | 19,3 | 89 | 25,0 |
| Эдагум 3 мл/л | | 54 | 16,8 | 93 | 18,2 | 83 | 23,6 |
| HCP ₀₅ | | 8 | 3,1 | 8 | 2,8 | 8 | 2,9 |
| Контроль (вода) | 2010 | 48 | 12,0 | 60 | 11,4 | 55 | 11,8 |
| ИМК 100 мг/л | | 64 | 16,9 | 80 | 16,8 | 72 | 17,9 |
| Лактат хитозана 0,06% | | 68 | 15,2 | 76 | 18,7 | 70 | 18,1 |
| Эдагум 3 мл/л | | 56 | 15,6 | 72 | 16,2 | 73 | 17,2 |
| HCP ₀₅ | | 8 | 3,7 | 9 | 3,4 | 9 | 3,3 |

Аналогичная ситуация наблюдалась на подвое Р60 за два года исследований. Так, в 2009 году все используемые стимуляторы повышали укореняемость черенков с 71% в контроле до 83...89% в зависимости от варианта. Между собой варианты существенно не отличались. Длина прироста также увеличилась при использовании стимуляторов с 16,5 см в контроле до 23,6...25,0 см в зависимости от варианта. В 2010 году применение стимуляторов повышало укореняемость черенков с 55% в контроле до 70...73% в зависимости от варианта. Между собой варианты существенно не отличались. Длина прироста также увеличилась при использовании стимуляторов с 11,8 см в контроле до 17,2...18,1 см в зависимости от варианта. Следует отметить более низкую укореняемость у подвоев 62-396 и Р60 в 2010 году по сравнению с 2009 годом. Возможно, это связано с особенностями погодных условий в 2010 году.

В 2009 году наименьшая укореняемость зеленых черенков в контроле наблюдалась у подвоя Р60 – 78% (табл. 8). Остальные подвойные формы имели высокий процент укоренения – от 93 до 96%. В 2010 году наименьшая укореняемость зеленых черенков в контроле наблюдалась у подвоев 54-118 и Р60 – 25 и 28% соответственно (табл. 8). Средняя укореняемость наблюдалась у подвоев 62-396 и 57-491 – 46 и 45% в контроле соответственно. Лучшая укореняемость наблюдалась у формы 57-545 – 99%. Такая низкая укореняемость, по сравнению с 2009 годом, может быть связана со сложившимися погодными условиями в летний период 2010 года. Высокие летние температуры (выше 35⁰С) способствовали более быстрому одревеснению тканей в побегах, что могло отрицательно повлиять на укореняемость, а повышенная температура в защищенном грунте могла снизить процессы ризогенеза.

При зеленом черенковании в 2009 году использование ИМК 25 мг/л вызвало ожоги на черенках подвоев, тем самым снизив процент укореняемости у большинства форм на 11...31% (табл. 8). Однако, на подвое Р60 данная концентрация способствовала увеличению процента укореняемости на 16% по сравнению с контролем. Стимулятор Лактат хитозана способствовал повышению укореняемости на 15% у формы Р60. Применение Эдагума существенно не увеличивало укореняемость на подвое Р60 по сравнению с контролем. Остальные формы подвоев хорошо укоренялись и без применения стимуляторов. Однако, использование стимуляторов способствовало увеличению длины корневой системы у черенков клоновых подвоев. Из-за ожогов базальной части черенков в варианте с ИМК длина корневой системы не отличалась от контроля. И только у подвоя Р60 наблюдалось увеличение длины корневой системы с 10,1 до 17,3 см. Стимуляторы Лактат хитозана и Эдагум увеличивали длину корневой системы у подвоев 54-118, 62-396, Р60 и 57-491 на 4,8...9,5 см по сравнению с контролем в зависимости от формы подвоя. Между собой данные варианты отличались незначительно. У подвоя 57-545 вариант с Лактатом хитозана способствовал увеличению длины корневой системы на 5,3 см, остальные варианты имели незначительную разницу с контролем.

Таблица 3 – Влияние стимуляторов роста на выход и качество подвоев при зеленом черенковании

| Варианты | Годы | 54-118 | | 62-396 | | Р60 | | 57-545 | | 57-491 | |
|-----------------------|------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|----------|-------------|-----------|-------------|
| | | 1* | 2* | 1* | 2* | 1* | 2* | 1* | 2* | 1* | 2* |
| Контроль (вода) | 2009 | 93 | 10,2 | 95 | 13,8 | 78 | 10,1 | 96 | 14,2 | 96 | 13,6 |
| ИМК 25 мг/л | | 91 | 12,3 | 84 | 15,0 | 94 | 17,3 | 65 | 14,6 | 83 | 15,1 |
| Лактат хитозана 0,06% | | 98 | 16,4 | 100 | 23,3 | 93 | 18,0 | 99 | 19,5 | 99 | 18,7 |
| Эдагум 3 мл/л | | 96 | 15,7 | 96 | 20,4 | 81 | 15,2 | 100 | 15,9 | 96 | 18,4 |
| НСР ₀₅ | | 7 | 2,9 | 8 | 3,0 | 8 | 2,9 | 7 | 2,2 | 7 | 2,5 |
| Контроль (вода) | 2010 | 25 | 8,6 | 46 | 11,8 | 28 | 5,6 | 99 | 15,4 | 45 | 10,1 |
| ИМК 25 мг/л | | 33 | 13,3 | 30 | 9,8 | 47 | 13,2 | 88 | 15,6 | 80 | 14,9 |
| Лактат хитозана 0,06% | | 54 | 15,4 | 57 | 16,8 | 31 | 7,5 | 98 | 17,3 | 62 | 16,4 |
| Эдагум 3 мл/л | | 37 | 14,8 | 44 | 15,2 | 34 | 6,9 | 98 | 17,1 | 88 | 15,5 |
| НСР ₀₅ | | 7 | 3,1 | 7 | 2,8 | 9 | 3,9 | 6 | 2,2 | 9 | 2,8 |

*1 - Укореняемость, %

*2 - Длина корневой системы, см

В 2010 году при зеленом черенковании использование ИМК 25 мг/л способствовало увеличению процента укореняемости у формы 54-118 с 25 до 33%, увеличивая при этом длину корневой системы с 8,6 до 13,3 см (табл. 3). Наибольший показатель по укоренению формы 54-118 наблюдался в варианте с Лактатом хитозана – 54%, что на 29% выше, чем в контроле. При замачивании зеленых черенков в растворе Эдагума укореняемость увеличивалась с 25% в контроле до 37% в варианте. Все изучаемые варианты существенно увеличивали длину корневой системы у подвоя 54-118 на 4,7...6,8 см по сравнению с контролем. На подвое 62-396 при-

менение ИМК 25 мг/л вызвало ожоги на базальной части черенков, что снизило процент укореняемости с 46 до 30% и несколько снизило длину корневой системы с 11,8 до 9,8 см. Максимальная укореняемость и длина корневой системы были в варианте с Лактатом хизана – 57% и 7,0 см соответственно. Обработка черенков Эдагумом не увеличивала процент укореняемости, однако длина корневой системы увеличилась на 3,4 см. На подвое Р60 в варианте с ИМК 25 мг/л наблюдалось существенное увеличение укореняемости – 47% (в контроле 28%), а также увеличение длины корневой системы на 7,6 см по сравнению с контролем. Остальные варианты не оказали существенного влияния на укореняемость и длину корневой системы. Подвой 57-545 отличался самой высокой укореняемостью – 99% в контроле. Стимуляторы не оказали существенного действия на укореняемость и на длину корневой системы. Наибольший процент укореняемости у подвоя 57-491 был отмечен в вариантах с ИМК и Эдагумом – 80 и 88% соответственно. Более низкая укореняемость была в варианте с Лактатом хитозана – 62%, однако это существенно превосходило контроль – 45%. Длина корневой системы колебалась в зависимости от варианта от 14,9 до 16,4 см, что существенно больше контроля (10,1 см).

Таким образом, применение стимуляторов ИМК, Лактат хитозана и Эдагума способствовало более быстрому укоренению как одревесневших, так и зеленых черенков. У одревесневших черенков начало ризогенеза наблюдалось на 7...13 дней раньше при использовании стимуляторов по сравнению с контролем, а у зеленых черенков – на 7...11 дней соответственно.

При одревесневшем черенковании необходимо использовать стимуляторы корнеобразования (ИМК, Лактат хитозана, Эдагум) для повышения процента укореняемости и качества получаемых подвоев. При зеленом черенковании применение стимуляторов корнеобразования может быть актуальным, когда сокращены сроки черенкования из-за погодных условий.

Литература:

1. Муратова, С.А. Возможности расширения ассортимента питомниководческих хозяйств путем комплексного применения различных методов размножения растений / С.А. Муратова, М.Б. Янковская // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: Матер. Всероссийской научно-практ. конф. 22-24 декабря 2003 г. – Мичуринск: Изд-во ФГОУ ВПО МичГАУ, 2003. – Том 1. – С. 130-136.
2. Кашин, В.И. Научное обеспечение питомниководства России//Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур: Матер. междунар. научно-практ. Конф., Москва, 20-22 ноября 2001 г.- М., 2001.-С.5-17.
3. Поликарпова, Ф.Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф.Я. Поликарпова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 96 с.
4. Тарасенко, М.Т. Размножение растений зелеными черенками / М.Т. Тарасенко. – М.: «Колос», 1967. – 352 с.
5. Туровская, Н.И. Размножение плодовых и ягодных растений зелеными черенками: Рекомендации / Н.И. Туровская. – Мичуринск, 1988. – 23 с.

Грезнев Олег Александрович - кандидат с.-х. наук, заведующий отделом размножения плодовых культур ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, тел. 8(47545)96-2-39, E-mail: oleg-greznev@yandex.ru

THE EFFECT OF ROOT FORMATION STIMULATORS ON THE ROOTING OF APPLE CUTTINGS CLONAL ROOTSTOCKS

Greznev Oleg Alexandrovich – candidate of agricultural sciences, head of Fruit Propagation Department of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences

Key words: apple, propagation, cuttings, stimulators.

Summary: The results of studies on the effect of root formation stimulators on the rooting of apple cuttings clonal rootstocks are presented in the article. Stimulators application has resulted in the increase of rooted cuttings yield and quality.

УДК 634.11 : 632. 482.192.7 : 632. 782 : 632.11

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПАРШИ И ЯБЛОНЕВОЙ ПЛОДОЖОРКИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ В БОРЬБЕ С НИМИ

Н.Я Каширская, А.М Каширская, Ю.А Медведева

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: система защиты, яблонная плодожорка, парша, развитие, поврежденность плодов, биологическая эффективность.

Особенности развития парши и яблонной плодожорки. Оценка биологической эффективности систем защиты в Тамбовской и Липецкой областях показала, что подбор препаратов с учетом степени развития вредных организмов обеспечивает значительное снижение развитие парши и поврежденности плодов яблонной плодожорки при различных погодных условиях.

Введение

При проведении защитных мероприятий от болезней и вредителей, наряду с определением оптимального срока опрыскивания, решающее значение имеет построение эффективной системы чередования препаратов, учитывающей особенности погодных условий в конкретный вегетационный период, биологию развития вредных организмов, устойчивость сорта, период защитного действия препарата [1, 2, 3, 4, 5, 8].

Защитные мероприятия должны строиться так, чтобы одновременно уничтожать весь комплекс вредных организмов, которые имеются в насаждениях в данный период, причем количество обработок пестицидами и сроки их проведения определяются не количеством видов вредных организмов, а задачами борьбы с главнейшими из них. На яблоне к числу таких объектов относятся из вредителей – яблонная плодожорка, из болезней – парша.

Материалы и методы исследований

В 2006 - 2011 гг. в хозяйствах Тамбовской (ОАО «Дубовое») и Липецкой областей (ОАО «Агроном») были испытаны системы защиты (система 1 и система 2) насаждений яблони на различных по устойчивости к парше сортах: восприимчивых – Жигулевское Россошанское Полосатое, Лобо; относительно устойчивых – Богатырь Вишневое, Орловское Полосатое.

Система 1.в фенофазу «зеленый конус-мышинное ушко» была основана на применении препаратов компании ЗАО «БАСФ» кумулус ДФ, ВДГ + полирам ДФ, ВДГ, 4,0 кг/га + 2,5 кг/га или делан, ВГ + кумулус ДФ, ВДГ, 0,6 кг/га+3,0 кг/га или купроксат, КС, 5,0 кг/га с добавлением инсектицидов (актара, 0,12 кг/га или каратэ зеон, 0,4 л/га).

В фенофазу «выдвижение соцветий-розовый бутон» проводились обработки препаратами кумулус ДФ, ВДГ + полирам ДФ, ВДГ, 4,0 кг/га + 2,5 кг/га с добавлением инсектицида фастак, КЭ, 0,3 л/га.

В фенофазу «начало цветения» в борьбе с болезнями опрыскивали фунгицидами строби, ВДГ (0,2 кг/га) или строби, ВДГ +делан, ВГ, 0,2 кг/га + 0,4 кг/га или терсел, ВДГ (2,5 кг/га).

В фенофазу «конец цветения» (опадение 75 % лепестков) обработки проводили фунгицидами строби, ВДГ (0,2 кг/га) или строби, ВДГ + делан, ВГ, 0,2 кг/га + 0,4 кг/га или терсел, ВДГ (2,5 кг/га) с добавлением с добавлением инсектицида фастак, КЭ, 0,3 л/га или димилин, СП, 1,0 кг/га. Исключение составил вегетационный сезон 2007 г. - высокие температуры способствовали короткому периоду цветения и дали возможность отменить опрыскивания в конце цветения.

В фенофазу «лесной орех» проводились обработки фунгицидом делан, ВГ, 0,6 кг/га (в 2007 г. строби, ВДГ, 0,2 кг/га) с добавлением инсектицида би-58 Новый, КЭ, 1,5 л/га.

В фенофазу «грецкий орех» опрыскивали фунгицидами строби, ВДГ + полирам ДФ, ВДГ, 0,2 кг/га + 1,5 кг/га (2006 г.); делан, ВГ, 0,6 кг/га (2007 г.) с добавлением фастак, КЭ, 0,3 л/га; строби, ВДГ +делан, ВГ, 0,2 кг/га + 0,4 кг/га (2008-2009 гг.) с добавлением калипсо, КС,

0,3 л/га или фуфанон, КЭ, 1,0 л/га; терсел, ВДГ, 2,5 кг/га или строби, ВДГ + кумулус ДФ, ВДГ, 0,2 кг/га + 3,0 кг/га с добавлением калипсо, КС, 0,3 л/га или золон, КЭ, 2,0 л/га.

В фенофазы «рост и созревание плодов» опрыскивали фунгицидами кумулус ДФ, ВДГ + полирам ДФ, ВДГ, 3,0 кг/га + 2,0 кг/га или полирам ДФ, ВДГ, 2,0 кг/га или делан, ВГ, 0,6 кг/га с добавлением инсектицидов би-58 Новый, КЭ, 1,2 л/га или фуфанон, КЭ, 1,0 л/га или калипсо, КС, 0,3 л/га.

В системе 2 в фенофазу «зеленый конус-мышинное ушко» при обработках использовали фунгициды купроксат, КС, 5,0 кг/га или абига-пик, ВС, 5,0 кг/га с добавлением инсектицидов актара, 0,12 кг/га или каратэ зеон, 0,4 л/га или фастак, КЭ, 0,3 л/га.

В фенофазу «выдвижение соцветий - розовый бутон» обработки проводили фунгицидом хорус, ВДГ 0,2 кг/га с добавлением инсектицидов каратэ зеон, 0,4 л/га или фастак, КЭ, 0,3 л/га или калипсо, КС, 0,3 л/га.

В фенофазу «начало цветения» против парши применяли фунгициды строби, ВДГ, 0,2 кг/га или строби, ВДГ + делан, ВГ, 0,2 кг/га + 0,4 кг/га или терсел, ВДГ (2,5 кг/га) или скор, КЭ + делан, ВГ, 0,2 л/га + 0,4 кг/га.

В фенофазу «конец цветения» (опадение 75 % лепестков) опрыскивание проводили фунгицидами строби, ВДГ, 0,2 кг/га или строби, ВДГ + делан, ВГ, 0,2 кг/га + 0,4 кг/га или скор, КЭ + полирам ДФ, ВДГ, 0,2 л/га + 1,5 кг/га с добавлением матч, КЭ, 1,0 л/га или люфокс, КЭ, 1,0 л/га или фуфанон, КЭ, 1,0 л/га. В 2007 г. данную обработку не проводили.

В фенофазу «лесной орех» обрабатывали фунгицидами делан, ВГ, 0,6 кг/га или полирам ДФ, ВДГ, 2,0 кг/га или фундазол, СП, 1,0 кг/га с добавлением би-58 Новый, КЭ, 1,2 л/га или фуфанон, КЭ, 1,0 л/га или калипсо, КС, 0,3 л/га или золон, КЭ, 2,0 л/га.

В фенофазу «грецкий орех» - делан, ВГ, 0,6 кг/га или скор, КЭ, 0,2 л/га или фундазол, СП, 1,0 кг/га или строби, ВДГ, 0,2 кг/га с добавлением инсектицидов би-58 Новый, КЭ, 1,2 л/га или фуфанон, КЭ, 1,0 л/га или фастак, КЭ, 0,3 л/га.

В фенофазы «рост и созревание плодов» - фундазол, СП, 1,0 кг/га или делан, ВГ, 0,6 кг/га или скор, КЭ, 0,2 л/га или строби, ВДГ, 0,2 кг/га или полирам ДФ, ВДГ, 2,0 кг/га с добавлением матч, КЭ, 1,0 л/га или фуфанон, КЭ, 1,0 л/га или би-58 Новый, КЭ, 1,2 л/га или калипсо, КС, 0,3 л/га.

Методы исследований – общепринятые [6, 7].

Результаты и обсуждение

В последние годы отмечено резкое возрастание агрессивности возбудителя парши, которое проявляется в массовом созревании аскоспор в течение нескольких дней и появлении конидиальной стадии возбудителя до окончания цветения яблони. Одновременное развитие аскоспоровой и конидиальной инфекций усиливает вредоносность болезни. Появление первых пятен парши на листьях отмечается в мае.

За годы испытаний систем защиты яблони от вредных организмов погодные условия в 2006, 2008, 2009, 2011 гг. были наиболее благоприятными для развития парши. На листьях и плодах восприимчивых сортов развитие парши в контрольном варианте составило 27,6% и 31,5%, на относительно устойчивых – 11,8% и 8,2% соответственно. В 2007, 2010 гг. развитие парши на листьях и плодах составило 3,0% и 8,4%; 1,6% и 2,5% соответственно.

Одним из показателей скорости развития болезни является длина инкубационного периода и количество генераций патогена в течение сезона. В годы эпифитотий парши (2006, 2008, 2009, 2011 гг.) количество генераций колебалось от 6 до 10, длина инкубационного периода составляла от 6 до 14 дней. При умеренном (2007, 2010 гг.) развитии болезни количество генераций составляло от 4 до 8, а длина инкубационного периода – 8-16 дней.

В годы массового развития парши степень поражения листьев и плодов, восприимчивых к данной болезни сортов, с применением опытной системы составила 1,9 и 1,1%, а хозяйственной системы – 10,8 и 5,9%; относительно устойчивых – 1,1% и 0,2%; 4,2% и 1,4% соответственно. Степень поражения болезнью восприимчивых к парше сортов в годы слабого развития с применением опытной системы составила 0,3% и 0,08%, а хозяйственной системы – 0,5% и 0,4%; относительно устойчивых – 0,12% и 0,06%; 0,17% и 0,09% соответственно.

Результаты исследований показали, что на восприимчивых к парше сортах наиболее эффективной была опытная система. Биологическая эффективность (БЭ) данной системы в годы массового развития болезни на листьях и плодах составила 94,3% и 96,6% при стандартности плодов 94%, а хозяйственной – 68,6% и 82,1% при стандартности 80%; в годы слабого развития – 95,0%; 98,0; 96% и 93,5%; 91,0%; 90,0% соответственно.

На относительно-устойчивых к парше сортах показатели биологической эффективности и стандартности плодов при применении опытной системы в годы массового развития болезни

составили 94,9%; 98,9%; 96% и хозяйственной системы – 85,1%; 85,3%; 85,0% соответственно. В годы слабого развития болезни БЭ была высокой в обеих системах защиты. Так, БЭ в опытной системе составила 97,0% и 98,0% при стандартности плодов 97,0%, в хозяйственной системе – 94,0%; 96,5% и 95% соответственно.

Стратегия и тактика защиты садов от яблонной плодовой гнили имеют свои особенности в зависимости от характера преобладающих погодных условий конкретных лет. Наличие второго поколения яблонной плодовой гнили возможно в том случае, если сумма эффективных температур (СЭТ) к началу августа достигнет 550-600°C. За годы исследований практически ежегодно были зафиксированы благоприятные условия для развития второго поколения - накопление СЭТ к началу августа составило соответственно 684, 819, 664, 780, 1146 и 972,9°C, что обусловило наличие второго поколения. Степень развития второго поколения в 2008 г. – 20-45%; в 2006 г. – 35-55%; в 2009 г. – 50-70%; в 2007 г. – 55-85%, в 2010 и 2011 гг. – 75-90% от численности гусениц первого поколения.

За годы исследований в 2006-2011 гг. отмечали развитие полных двух поколений яблонной плодовой гнили, а в 2007, 2010 и 2011 гг. - частично третьего. Поврежденность плодов яблонной плодовой гнилью в контрольном варианте в падалице достигало 39,4%; 45,9%; 34,7%; 44,8% и 60,0%, а в валовом урожае – 6,6%; 21,3%; 6,8%; 18,1%; 23,3% и 25,1% соответственно по годам.

В 2005 г. было полное первое поколение и частично второе. Поврежденность плодов яблонной плодовой гнилью в контрольном варианте в падалице достигало 25,0%, а в валовом урожае – 6,0%.

В результате проведенных исследований установлено, что для восприимчивых сортов в период «зеленый конус-мышинное ушко» хорошие результаты показала обработка купроксат (5,0 кг/га) или фунгицидом хорус (0,2 кг/га). Перед цветением (против зимующей инфекции) в фенофазу «обособление бутонов-розовый бутон» - обработка баковой смесью полирам+кумулус (2,5 кг/га+4,0 кг/га) или фунгицидом хорус (0,2 кг/га).

В наиболее критические периоды заражения паршой, начале и конце цветения (против аскоспоровой и конидиальной инфекций), в новейших системах защиты наиболее стабильные и высокие результаты отмечены при опрыскивании баковой смесью строби + делан (0,2 кг/га+0,4 кг/га) или фунгицидом терсел (2,5 кг/га). В последующие обработки (фенофазы «лесной орех – рост и созревание плодов») высокую эффективность обеспечивали контактные фунгициды (полирам, 2,0 кг/га; делан 0,6 кг/га,) и баковая смесь полирам+кумулус (2,0 кг/га + 3,0 кг/га), системные (строби, 0,2 кг/га или терсел, 2,5 кг/га) или баковая смесь строби + полирам (0,2 кг/га+1,5 кг/га).

На относительно устойчивых сортах в фенофазу «зеленый конус-мышинное ушко» эффективен купроксат (5,0 кг/га). Перед цветением в фенофазу «розовый бутон» хорошие результаты показала обработка баковой смесью полирам+кумулус (2,0 кг/га+3,0кг/га). В фенофазы «начало и конец цветения» использовали строби (0,2 кг/га) или терсел (2,5 кг/га) с переходом на фунгициды контактного (делан, 0,6 кг/га) и баковую смесь полирам+кумулус (2,0 кг/га + 3,0 кг/га), системного (строби, 0,2 кг/га и скор, 0,25 л/га) и системно-контактного действия (фундазол, 1,0 кг/га).

Против первого поколения яблонной плодовой гнили в годы массового развития высокую биологическую эффективность обеспечивали препараты димелин (1,0 кг/га) калипсо (0,4 л/га), золон (2,0 л/га); против второго – матч (1,0 л/га), калипсо (0,4 л/га), би-58 Новый (1,0 л/га). В годы слабого развития данного вредителя против первого поколения – матч, золон; против второго – калипсо. Применение препаратов би-58 новый, калипсо, димелин, матч против яблонной плодовой гнили в годы с полным развитием двух поколений в обеих схемах защиты яблони обеспечивало защиту плодов. Биологическая эффективность в борьбе с яблонной плодовой гнилью составила от 86,3 до 90,1%. В годы с полным развитием первого и частично второго поколений данного вредителя биологическая эффективность при использовании препаратов би-58 новый, фастак, каратэ, матч составила от 89,6 до 94,4%.

Закключение

В фенофазу «зеленый конус» против первичной инфекции парши необходимо проводить опрыскивание одним из фунгицидов: купроксат, КС (норма расхода 5 кг/га), абига-пик, ВС (4,8-9,6 кг/га). В борьбе с зимующей инфекцией парши - купроксат, абига-пик, хорус (наиболее эффективен хорус – сохраняет свое действие при низких температурах).

От фенофазы «розовый бутон» до «грецкий орех» против двойного типа инфекции (первичной и вторичной) следует проводить опрыскивание от болезней одним из препаратов или баковой смесью: терсел, ВДГ (2,0-2,5кг/га); строби, ВДГ (0,2кг/га); скор, КЭ (0,25л/га); делан,

ВГ (0,5-0,7кг/га); полирам ДФ, ВДГ (2,0кг/га); фундазол, СП (1,0кг/га); строби+делан (0,2кг/га+0,4кг/га); строби+полирам (0,2кг/га+1,5кг/га); скор+делан (0,25л/га+0,4кг/га); скор+полирам (0,25л/га+1,5кг/га).

Необходимость дальнейшей защиты от болезни определяют в зависимости от наличия вторичной инфекции и погодных условий. В этот период желательно проводить опрыскивание одним из фунгицидов: строби, ВДГ (0,2кг/га); скор, КЭ (0,25л/га); полирам ДФ, ВДГ (2,0кг/га); делан, ВГ (0,5-0,7кг/га); топсин-М, СП (1,0-2,0кг/га).

Следует особое внимание уделять тем участкам, урожай с которых будет закладываться на длительное хранение. При влажной погоде для снижения потерь от болезней в период хранения за 14-28 дней до съема урожая обработать сады одним из фунгицидов: зато, ВДГ – 0,15 кг/га; делан, ВГ – 0,6 кг/га.

В системе защиты насаждений яблони от яблонной плодовой моли для предупреждения развития резистентности необходимо применять двух- трехкратные обработки препаратами из группы регуляторов роста и развития насекомых (РРРН) – димилин, СП (1,0 кг/га), матч, КЭ (1,0 л/га) в чередовании с фосфорорганическими инсектицидами: би-58 новый, КЭ (1,0 л/га), золон, КЭ (2,0 л/га), фуфанон, КЭ (1,0 л/га) и неоникотиноидами – калипсо, КС (0,4 л/га) против каждого поколения.

Литература:

- 1.Захаренко, В.А. Стратегия преодоления устойчивости вредных организмов к пестицидам//Современное состояние проблемы резистентности вредителей, возбудителей болезней и сорняков к пестицидам в России и сопредельных странах на рубеже XXI века: Материалы 9 совещ., 20-22 дек. 2000 г. – СПб., 2000. – С. 8-9.
- 2.Каширская, Н.Я. Эффективность препарата димилин в борьбе с чешуекрылыми вредителями яблони//Защита и карантин растений. – 2005. – №7. – С. 29
- 3.Каширская, Н.Я., Цуканова, Е.М., Каширская, А.М. Современный подход к построению системы защиты насаждений яблони от вредных организмов//Плодоводство и ягодоводство России: Сборник научных работ. Т. XXIV. Часть 2. Москва, 2010. С. 352-360.
- 4.Каширская, Н.Я., Цуканова, Е.М., Каширская, А.М. Защита яблоневого сада от вредных организмов// Плодоводство (Белорусь). 2009. т. 1. С.359-364.
- 5.Каширская, Н.Я., Каширская, А.М. Защита яблони с применением элементов биологизации//Защита и карантин растений. – 2009. – №12. – С.20-21.
- 6.Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве/ Под ред. В.И. Долженко. М., 2009. 378с.
- 7.Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и рентицидов в сельском хозяйстве/Под ред. В.И. Долженко. М., 2009. – 321 с.
- 8.Смолякова, В.М. Основы ведения садоводства при экологизированной защите от грибных болезней: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук/ Краснодар. 2000. 49 с.
- 9.Черкезова, С.Р. Совершенствование систем защиты яблони на основании уточненных особенностей развития доминирующих чешуекрылых вредителей//Плодоводство и ягодоводство

Каширская Наталья Яковлевна - доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, e-mail: vniis@pochta.ru

Каширская Анна Михайловна - кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, e-mail: vniis@pochta.ru

Медведева Юлия Александровна, аспирант Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, e-mail: vniis@pochta.ru

CHARACTERISTICS OF SCAB AND APPLE MOTH DEVELOPMENT AND EFFICIENCY OF PROTECTION METHODS AGAINST THE PESTS

Kashirskaya Nataliya Yakovlevna – doctor of agricultural sciences, deputy director for research of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: vniis@pochta.ru

Kashirskaya Anna Mikhaylovna – candidate of agricultural sciences, researcher of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: vniis@pochta.ru

Medvedeva Yuliya Alexandrovna - post-graduate of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: vniis@pochta.ru

Key words: protection system, apple moth, scab, development, fruit damage, biological efficiency.

Summary: The evaluation of biological efficiency of protection system in Tambov and Lipetsk regions has shown a significant decrease of scab development and fruit damage by moth in various weather conditions resulted from selection of chemicals considering development of harmful organisms

УДК 634.13:631.82:631.541.11:634.1.08

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДВОЕВ И ОДНОЛЕТНИХ САЖЕНЦЕВ ГРУШИ В ПИТОМНИКЕ

Д.В. Сергеев, Р.Д. Исаев

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: груша, питомник, саженцы, удобрения, минеральный состав.

Изучено влияние корневых подкормок макроэлементами на биометрические показатели подвоев и саженцев груши в питомнике. Показана эффективность глубокого внесения азотных удобрений (аммиачная селитра) и комплексного удобрения (азофоска). Установлено, что наибольший эффект в питомнике груши достигается при внесении аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га и азофоски – 90 кг д.в./га на глубину 10-15 см.

Качество посадочного материала – одна из актуальных проблем садоводства. Одним из важнейших звеньев системы обеспечения качества растений является минеральное питание. Для нормального роста и развития растениям необходимы азот, фосфор и калий, которые выступают в роли, как непосредственного строительного материала, так и участников химических реакций. При недостатке того или иного иона в почвенном растворе применяют минеральные удобрения (Кондаков, 2006).

Во ВНИИС им. И.В. Мичурина разработана концепция применения удобрений, основанная на взаимосвязях между ионами элементов питания в процессе поглощения их корнями. Эти взаимосвязи могут быть антагонистическими или синергетическими в зависимости от способа внесения азотных удобрений (Кондаков, 2006; 2007; Хи, 2006; Трунов, 2010). Известно, что при глубоком внесении азота в зоне корней преимущественно оказывается аммиачный азот, который вступает в синергетические отношения с ионами фосфора и способствует более полному усвоению обоих элементов питания (Кондаков, 2007).

С целью улучшения качества посадочного материала груши нами был заложен опыт с применением корневых подкормок аммиачной селитрой и азофоской.

Материалы и методика исследований

В качестве объекта исследований использован клоновый подвой ПГ 2 и сорт Памяти Яковлева.

Варианты опыта:

- 1 – контроль (без удобрений)
- 2 – аммиачная селитра в борозды (60 кг д.в./га)
- 3 – аммиачная селитра в борозды (90 кг д.в./га)
- 4 – аммиачная селитра в борозды (180 кг д.в./га)
- 5 – азофоска в борозды (90 кг д.в./га)

Выбор участка под опыт, схемы расположения и количество делянок в вариантах подбирался с учетом методических рекомендаций А.К. Кондакова (1981), С. Пирса (1968).

В каждом варианте 5 повторений. Каждое повторение – делянка длиной 3 м и площадью 2,7 м². Удобрения вносили 3-хкратно в борозды на глубину 10-15 см. Первое внесение – начало активного роста, последующие через каждые 2 недели.

Измерение биометрических показателей проводили согласно программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1999). Содержание в почве нитратного азота определяли дисульфифеноловым методом, фосфора – по методике Чирикova, обменного калия – в вытяжке 0,5 н. уксусной кислоты на пламенном фотометре, гидролизующего азота по методу Тюрина и Кононовой в лаборатории агрохимии ВНИИС им. И.В. Мичу-

рина. Содержание кальция, магния, калия, цинка, меди, железа и марганца в листьях определяли в лаборатории отдела послеуборочных технологий методом атомно-абсорбционной спектроскопии (AAS).

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985; Потапов, 1990).

Результаты и обсуждение

Почвы питомника ВНИИС им. И.В. Мичурина – выщелоченные черноземы тяжелосуглинистого механического состава на лессовидном суглинке. Мощность гумусового горизонта около 40 см, содержание гумуса – 4,7-5,8 %.

Результаты анализов показали, что почвы питомника бедны азотом, особенно его аммонийной составляющей. Содержание $N-NO_3$ составило 16,7 мг/кг, в то время как ионов $N-NH_4$ лишь следы. Содержание фосфора в почве находилось на уровне 262,5 мг/кг, что соответствует высокому содержанию этого элемента. Калия в почве содержалось 260,0 мг/кг, что говорит о его достаточном количестве (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание основных макроэлементов в почве (2005 г.)

| Удобрение | $N-NO_3$ | $N-NH_4$ | P_2O_5 | K_2O |
|---|----------|----------|----------|---------|
| контроль (без внесения) | 16,7 | следы | 262,5 | 260,0 |
| NH_4NO_3 (90 кг д.в./га) | 122,4 | 62,0 | 256,5 | 200,0 |
| азофоска (90 кг д.в./га) | 67,2 | 51,6 | 570,0 | 375,0 |
| Оптимальное содержание по Кондакову (2006) | 20-30 | | 50-100 | 150-300 |

Результаты исследований показали, что лучший эффект от применения удобрений в первом поле питомника наблюдался в вариантах с аммиачной селитрой (NH_4NO_3) в дозе 60 кг д.в./га и азофоски – 90 кг д.в./га. Высота подвоев возросла относительно контроля на 20,0 %, диаметр штамбика – на 14,3 %. Увеличение дозы внесения аммиачной селитры до 180 кг д.в./га приводило к снижению эффекта от применения удобрений. Эффективность азофоски, скорее всего, объясняется содержанием в ее составе ионов калия, который благоприятно действует на растение. Аммонийное питание способствует снижению поступления в растения калия, источником которого и служит азофоска (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние удобрений на рост подвоя груши ПГ 2 в первом поле питомника, схема посадки – 90 x 15 см (в среднем за 2005-2008 гг.)

| Удобрение | Доза, кг д.в./га | Высота | | Диаметр | |
|-------------------|---------------------|--------|--------------|---------|--------------|
| | | см | % к контролю | см | % к контролю |
| контроль | - | 49,9 | 100 | 0,7 | 100 |
| NH_4NO_3 | 60 | 59,9 | +20,0 | 0,8 | +14,3 |
| NH_4NO_3 | 90 | 54,4 | +9,0 | 0,8 | +14,3 |
| NH_4NO_3 | 180 | 51,2 | +2,6 | 0,7 | 0 |
| азофоска | 90 | 60,3 | +20,8 | 0,8 | +14,3 |
| HCP ₀₅ | | 5,2 | | 0,1 | |

Во втором поле питомника также наибольший эффект получен при внесении аммиачной селитры в дозе 60 кг д.в./га и азофоски – 90 кг д.в./га. Повышение дозы внесения аммиачной селитры так же, как и в первом поле питомника не способствовало увеличению высоты и диаметра штамбика саженцев груши. Глубокое внесение азофоски в дозе 90 кг д.в./га увеличивало высоту саженцев на 4,4 %, а диаметр штамбика на 11,1 % относительно контроля (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние удобрений на рост однолетних саженцев груши сорта Памяти Яковлева, привитого на подвой ПГ 2, схема посадки – 90 x 15 см (в среднем за 2005-2008 гг.)

| Удобрение | Доза, кг д.в./га | Показатели: | | | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|---|
| | | высота, см | диаметр штамбика, см | кол-во корней, шт. | число листьев, шт. | S _Σ листьев, см ² | S _{ср.} лист. пластинки, см ² |
| контроль | - | 93,8 | 0,9 | 4,5 | 53,3 | 809,7 | 15,0 |
| NH ₄ NO ₃ | 60 | 98,1 | 1,0 | 4,6 | 55,7 | 914,9 | 16,2 |
| NH ₄ NO ₃ | 90 | 95,9 | 1,0 | 4,7 | 55,1 | 902,2 | 16,3 |
| NH ₄ NO ₃ | 180 | 92,5 | 0,9 | 4,7 | 54,5 | 835,3 | 15,2 |
| азофоска | 90 | 97,9 | 1,0 | 4,8 | 56,9 | 930,4 | 16,2 |
| НСР ₀₅ | | 3,6 | 0,08 | F _ф <F _{теор} | F _ф <F _{теор} | F _ф <F _{теор} | F _ф <F _{теор} |

Согласно почвенному анализу установлено, что внесение аммиачной селитры (90 кг д.в./га) и азофоски (90 кг д.в./га) на глубину 10-15 см приводило к увеличению содержания нитратного и аммонийного азота в почве. С применением аммиачной селитры в дозе 90 кг д.в./га снижается содержание в почве фосфора и калия, а азофоски, наоборот, увеличивается (табл. 1).

Лабораторные анализы минерального состава листьев однолетних саженцев груши показали, что применение аммиачной селитры дозами 60 и 90 кг д.в./га и азофоски 90 кг д.в./га увеличило количественное содержание марганца. В основном, в почве марганец находится в виде труднодоступного оксида марганца. Чем выше уровень pH почвы, тем ресурсы этого микроэлемента становятся более ограниченными для растений. При внесении удобрений кислотность почвы увеличивается, что создает благоприятные условия для усвоения этого элемента корнями растений (табл. 4). Известно, что марганец участвует в переносе энергии, вовлечен в процесс усвоения азота, необходим для фотосинтеза. Вероятно, его повышение и оказывало благоприятное воздействие на рост подвоев и саженцев груши.

Таблица 4 – Влияние удобрений на содержание макро- и микроэлементов в листьях груши сорта Памяти Яковлева на подвое ПГ 2 (Данные 2005-2006 гг.)

| Удобрение | Содержание, % от сухой массы | | | | | Содержание, ppm | | | |
|--|------------------------------|---------|------------------|-------------------------------|---------|-----------------|-----------|--------------|-------------|
| | CaO | MgO | K ₂ O | P ₂ O ₅ | N | Zn | Cu | Mn | Fe |
| Контроль | 1,2 | 0,3 | 1,5 | 0,3 | 2,5 | 20,4 | 10,3 | 81,4 | 101,4 |
| NH ₄ NO ₃ (60 кг д.в./га) | 1,0 | 0,2 | 1,5 | 0,3 | 2,3 | 23,2 | 9,3 | 90,0 | 104,9 |
| NH ₄ NO ₃ (90 кг д.в./га) | 1,2 | 0,3 | 1,4 | 0,3 | 2,5 | 25,8 | 11,4 | 133,9 | 93,2 |
| NH ₄ NO ₃ (180 кг д.в./га) | 1,1 | 0,2 | 1,5 | 0,3 | - | 25,7 | 8,0 | 193,0 | 103,8 |
| азофоска (90 кг д.в./га) | 1,2 | 0,3 | 1,5 | 0,3 | 2,6 | 23,6 | 9,8 | 116,1 | 97,9 |
| Оптимальное содержание (Кондаков, 2008) | 1,9-3,1 | 0,4-0,8 | 1,3-2,3 | 0,3-0,5 | 1,7-2,9 | 30,0-50,0 | 11,2-18,8 | 90,0-150,0 | 120,0-200,0 |

Таким образом, в результате 4-х летних исследований установлено, что наибольший эффект удобрений на биометрические показатели подвоев и однолетних саженцев груши достигается при внесении аммиачной селитры дозой 60 кг д.в./га и азофоски дозой 90 кг д.в./га на глубину 10-15 см.

Литература:

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
2. Кондаков, А.К. Методические указания по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях / А.К. Кондаков. – М.: ЦИНАО, 1981. – 39 с.
3. Кондаков, А.К. Удобрение плодовых деревьев, ягодников, питомников и цветочных культур / А.К. Кондаков. – Мичуринск, 2006. – 254с.
4. Кондаков, А.К. Удобрение плодовых деревьев, ягодников, питомников и цветочных культур; 2-е изд. / А.К. Кондаков. – Мичуринск: ООО «БИС», 2007. – 328 с.

5. Пирс, С. Полевые опыты с плодовыми деревьями и другими многолетними растениями / С. Пирс; Под ред. д-ра с.-х. наук Б.А. Доспехова; Пер. с англ. А.Г. Кругликова. - М.: Колос, 1968. - 244с.
6. Потапов, В.А. Обработка экспериментальных данных по плодовым и ягодным культурам; Методические рекомендации / В.А. Потапов. - Мичуринск: Плодоовощной институт им. И.В. Мичурина, 1990. - С. 3-7.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. академика РАСХН Е.Н. Седова и д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. - 608с.
8. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и удобрение яблони: научное издание / Ю.В. Трунов. - Мичуринск-наукоград РФ: ГНУ Всероссийский НИИ садоводства им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, Воронеж: изд. дом Кварта, 2010. - 400 с.
9. Xu, Z.Z. Nitrogen metabolism and photosynthesis in *Leymus chinensis* in response to long-term soil drought / Z.Z. Xu, G.S. Zhou // J. Plant Growth Regul. - 2006. - 25, № 3. - P. 252-266.

Сергеев Денис Валериевич - кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, vniis@pochta.ru

Исаев Роман Дмитриевич - кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом агротехники семечковых культур ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Российской академии сельскохозяйственных наук, e-mail: isaev_rom@rambler.ru

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS ON BIOMETRIC INDEXES OF PEAR ROOTSTOCKS AND ONE-YEAR-OLD TRANSPLANTS IN NURSERY

Sergeev Denis Valerievich – candidate of agricultural sciences, junior researcher, I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences; vniis@pochta.ru

Isaev Roman Dmitrievich - candidate of agricultural sciences, the Head of Pome Fruit Agrotechnics Department of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences; isaev_rom@rambler.ru

Key words: pear, nursery, transplants, fertilizers, mineral composition.

Summary. The effect of soil applied macrolelements on biometric indexes of pear rootstocks and transplants in nursery has been studied. The efficiency of deep nitrogen fertilizer incorporation into soil (ammonium nitrate) and complex fertilizer (azophoska) is shown. Ammonium nitrate at dose 60 kg a.i./ha and azophoska at dose 90 kg a.i./ha incorporated at 10-15 cm depth are considered to be the most efficient ones for application in pear nursery.

УДК 634.11:631.81

ПРИЧИНЫ ЗИМНИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ РАСТЕНИЙ ЯБЛОНИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Е.Н. Ткачев, Е.М. Цуканова

ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина РАСХН г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: яблоня, абиотические стрессоры, повреждения, фотосинтетическая активность, гистологический анализ.

В данной статье показаны результаты исследований причин зимних повреждений яблони и их связи с физиологическим состоянием растений в период вегетации. Отмечено значительное влияние на степень низкотемпературных повреждений условий вегетации и агротехнических воздействий. Рассмотрены вопросы прогноза состояния растений на основе диагностики их физиологических и гистологических характеристик.

Известно, что наибольшее количество повреждений растения получают в зимний и ранневесенний периоды, причем, возможность и степень повреждения плодовых растений зависит не только от глубины воздействия текущих стрессоров, но и от уровня расхода энергетического пула, который складывается из следующих составляющих:

- степень стрессорности погодных условий предшествующего вегетационного периода;

- уровень накопления энергозапасов и степень их расхода на защиту от стрессорного воздействия;

- функциональное состояние растений.

Для генеративной сферы немаловажными факторами являются уровень развития цветочных зачатков в зимний период и время выхода растения из состояния глубокого покоя.

Воздействие всех вышеперечисленных факторов снижает подготовленность растений к неблагоприятным условиям зимнего периода [4, 8].

Сравнительная гистологическая оценка зимних повреждений образцов однолетних и двухлетних ветвей, вегетативных и генеративных почек в хозяйствах Тамбовской, Липецкой, Воронежской, Белгородской областей и Поволжья и ежегодное обследование насаждений позволили установить, что степень зимних повреждений растений зависит не только от напряженности погодных стрессов, но и от других факторов – таких как местоположение, сорт и возраст насаждений, уровень агротехнического ухода, уровень нагрузки урожаем и др.

В целом, факторы, из которых складывается уровень устойчивости плодовых растений к зимним повреждениям, можно представить в виде следующей схемы:

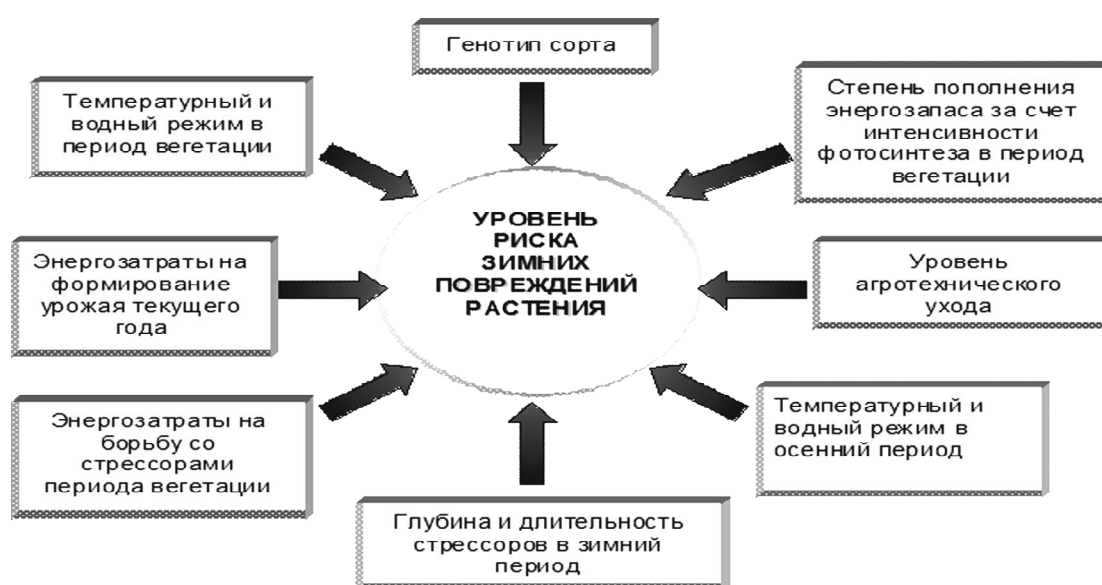


Рис. 1. Схема формирования устойчивости к зимним повреждениям

С целью изучения возможностей прогноза развития зимних повреждений нами осуществляется мониторинг погодных условий в период вегетации с учетом их воздействия на растения, а так же, анализ физиологических показателей (работа ферментных систем, активность фотосинтеза) и гистологическая диагностика зимних повреждений.

Изучение степени повреждения генеративных органов проводили с использованием методик В.Л. Витковского, М.М.Тюриной и др. [1, 6]

Сроки входа растений в состояние покоя и выхода из него определяли по методике Я.С. Нестерова [5].

Активность фотосинтеза определяли с использованием регистрации флуоресценции хлорофилла «а» с помощью прибора ИФСР-2 по методу Genty et al [9]. Используем показатель (Fv/Fm) – характеризующий активность работы фотосинтетического аппарата в сочетании с дисперсией Fv/Fm в пределах одного растения [2, 7, 8]

Статистическую обработку данных проводили с использованием дисперсионного анализа [3].

Погодные условия 2010 года были для растений наиболее экстремальными за последние 20 лет. Первые повреждения растения получили в конце ноября – начале декабря 2009 г. Анализ метеоданных показал, что температура воздуха до 6 декабря была на 4-13°C выше среднееголетних значений, а с 15 по 20 – на 10-18°C ниже. Усугубило ситуацию практически полное отсутствие осадков в этот период. Водно-температурный режим июня-июля был экстре-

мальным для растений всех культур. Среднесуточная температура воздуха на 10-12°C превышала среднемноголетние значения, причем аномально-высокие температуры сопровождались практически полным отсутствием осадков – сумма осадков за июнь-август составила 10% от среднемноголетних значений. Среднесуточная влажность воздуха не превышала 40%, а в дневные часы опускалась до 12-15%.

Сложные условия осенне-зимнего периода 2009/2010 гг. спровоцировали массовые повреждения растений. Анализ образцов различных сортов яблони из хозяйств ЦЧР и Поволжья, проведенный во ВНИИС им. И.В. Мичурина в феврале-марте 2010 г., выявил различную степень повреждения сердцевины, проводящей системы, камбиального слоя. Значительные различия дневных и ночных температур воздуха (суточный перепад достигал 15-18°C), особенно в третьей декаде марта, на фоне интенсивной солнечной инсоляции (замеры показали 2-3-х кратное превышение среднемноголетних значений) спровоцировали многочисленные «солнечные ожоги» коры с южной стороны деревьев. Экстремально-высокие температуры воздуха в первой декаде мая (до +30,0°C) на фоне отсутствия осадков и наличия суховейных ветров в значительной мере иссушили верхний слой почвы, особенно негативно сказалось на состоянии молодых и ослабленных растений. Проведенные во второй декаде июля анализы образцов различных сортов яблони показали, что растения находились в критическом состоянии – наблюдалось ингибирование как ферментативной, так и фотосинтетической активности листьев, падение тургора листовой пластинки, отмечены аномалии развития плодов, вызванные зимними повреждениями клеток зачатков цветков и летней засухой. Все вышеуказанное негативно сказалось на состоянии плодовых и ягодных растений – фотосинтетическая активность листьев была снижена на 35-45% (а у некоторых сортов, таких как Северный синап, Мартовское, Богатырь - на 40-50%) от оптимальных значений и не превышала 0,4-0,5 отн. ед. Отмечено ингибирование активности фермента каталазы и аномально-высокие значения активности фермента пероксидазы, что указывает на высокое накопление активного пероксида водорода в тканях растений.

Следствием вышеуказанного были недобор (до 50%) массы плодов, массовое осыпание урожая, потеря качества плодов и их лежкоспособности, значительный недостаток пластических веществ.

Условия зимнего и начала весеннего периодов 2011 г. были относительно благоприятны для растений, тем не менее, гистологический мониторинг состояния растений выявил наличие различных повреждений вегетативных и генеративных тканей. Анализ образцов различных сортов яблони из хозяйств ЦЧР, проведенный во ВНИИС им. И.В. Мичурина в феврале-марте 2011 г., показал, что зимние повреждения растений яблони в плодоносящих насаждениях носили массовый характер.

Основные типы повреждений:

- некроз клеток сердцевины – 2-3 балла до 50% ткани,
- повреждение клеток проводящей системы – 1-2 балла до 30% ткани,
- повреждение клеток камбиального слоя – 1-2 балла до 25% ткани.

Следует подчеркнуть, что данные повреждения были следствием не столько воздействия негативных погодных факторов зимы 2010/2011 гг., сколько существенного ослабления растений в 2010 г.

Низкие температуры воздуха (до -25...-27°C в ночное время) первой декады марта на фоне высокого уровня инсоляции в дневное время и слабый защитный потенциал самих растений спровоцировали развитие солнечных ожогов тканей плодовых растений.

Зимние повреждения сортов яблони привели к снижению эффективности работы проводящей системы древесины деревьев, в результате комплексного негативного воздействия стрессоров растения подошли к началу вегетационного периода значительно ослабленными, требующими для восстановления, в первую очередь, снабжения достаточным количеством влаги и питательных веществ.

В 2011 году начало вегетации растений яблони отмечено на 4-7 дней позднее по сравнению с 2010 годом. Распускание почек в зависимости от сортоподвойных комбинаций наступило в 20-х числах апреля.

Условия вегетационного сезона 2011 г. - плавные изменения температуры воздуха, близкое к норме количество осадков и отсутствие экстремальных периодов способствовали в определенной степени нормализации обменных процессов и восстановлению поврежденных тканей. Данный постулат подтвердили и проведенные нами анализы состояния растений по гистологическим, биохимическим и физиологическим показателям.

Так, средневегетационное значение фотосинтетической активности хлорофиллсодержащих тканей большинства сортов составило 0,68-0,72 отн. ед., что на 20-25% выше, чем в 2010 г., и лишь на 10-15% ниже оптимальных значений. Положительным моментом являлось плавное понижение активности фермента каталазы и фотосинтетической активности листьев к середине сентября, что указывало на нормальное прохождение процесса подготовки к зимнему периоду и позволяло прогнозировать невысокую степень риска зимних повреждений растений яблони.

Степень стрессорности погодных условий зимнего периода 2011/2012 гг. была не высока, однако несколько выше, чем в зиму 2010/2011 гг. Наиболее значимым повреждающим фактором для растений явились низкие температуры воздуха, начавшиеся с третьей декады января и продолжавшиеся практически весь февраль, причем значения отрицательных температур иногда достигали -28°C -30°C , однако данные температуры не оказали значительного отрицательного воздействия, т.к. растения яблони находились в состоянии покоя, отсутствовали глубокие продолжительные оттепели, а уровень снежного покрова был достаточно высоким.

В тоже время, несмотря на несколько более высокую стрессорность погодных условий зимы 2011/2012 гг. по сравнению с зимним периодом 2010/2011 гг., гистологический анализ растительных образцов яблони в различных насаждениях Центрального Черноземья выявил лишь незначительную степень поврежденности одно- и двухлетних ветвей (степень повреждения тканей не превышала 2-х баллов у 10-25% тканей), причем наиболее часто встречающимся было повреждение сердцевинки 2-х летних ветвей. По нашему мнению, основной причиной выявленных повреждений тканей является недостаточное восстановление состояния растений после экстремальных условий 2010 г.

Исходя из вышеизложенного, следует отметить, что устойчивость растений яблони к стрессорам зимнего периода в значительной степени зависит от их физиологического состояния в предшествующий период вегетации и регулируется как факторами внешней среды, так и агротехническим воздействием.

Используя показатели функционального состояния растений с учетом комплекса негативных факторов в предыдущие годы, возможно осуществление прогноза зимних повреждений.

Литература:

1. Витковский, В.Л. Морфогенез плодовых растений / В.Л. Витковский. – Ленинград: Колос, 1984. – 205с.
2. Владимиров, Ю.А. Инактивация ферментов ультрафиолетовым облучением / Ю.А. Владимиров // Соросовский образовательный журнал. – 2001. – Т. 7. – № 2. – С. 20–27.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1985. – 328с.
4. Гудковский, В.А. Физиологические основы и возможные пути повышения устойчивости плодовых насаждений к окислительным повреждениям / В.А. Гудковский, Н.Я. Каширская, Е.М. Цуканова // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: Материалы Всеросс. науч.- практ конф 22-24 декабря 2003 г.- Мичуринск, 2003.-Т 1. С. 15-32.
5. Нестеров, Я.С. Период покоя надземной части и корневой системы плодовых культур / Я.С. Нестеров // Труды ЦГЛ. – Т. 10. – 1969. –С.145-171.
6. Тюрина, М.М. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: Методические указания / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева, Н.В. Ефимова и др. – М., 2002. – 119с.
7. Цуканова, Е.М. Оценка и прогноз реакции генеративных и вегетативных органов яблони и груши на воздействие стрессоров зимнего периода/ Е.М. Цуканова, Н.Я. Каширская, Е.Н. Ткачев, А.А. Скрылев, А.М. Каширская // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 8.- С. 24-26
8. Цуканова, Е.М. Диагностика повреждений растений яблони на ранних этапах развития реакции/ Е.М. Цуканова, Е.Н. Ткачев // АГРО XXI, Москва, Агропрес 2009, № 10–12 – С. 8-10.
9. Genty, B. The relationship between the quantum yield of photosynthetic electron transport and quenching of chlorophyll fluorescence / B. Genty, J.M. Briantais, N.R. Baker // Biochimica et Biophysica Acta. –1989. – V. 990. – P. 87-92.

Ткачев Евгений Николаевич - кандидат сельскохозяйственных наук с.н.с., ГНУ ВНИИС им. И.В.Мичурина РАСХН, Тел.9-62-85 E-mail etkachyov@yandex.ru

Цуканова Елена Михайловна - доктор сельскохозяйственных наук в.н.с., ГНУ ВНИИС им. И.В.Мичурина РАСХН, Тел.9-62-68 E-mail elenam31@yandex.ru

REASONS FOR WINTER DAMAGES OF APPLE TREES AND THEIR CONSEQUENCES

Tkachev E. N. – candidate of agricultural sciences, senior staff scientist, Russian research institute of horticulture named after I.V. Michurin, etkachyov@yandex.ru

Tsukanova E.M. – doctor of agricultural sciences, leading staff scientist, Russian research institute of horticulture named after I.V. Michurin, etkachyov@yandex.ru

Kew words: apple tree, abiotic stressors, damages, photosynthetic activity, histological analysis.

Summary: In this article there are given results of apple tree winter damage research and their relations with physiological conditions of plants within growing season. It is noted that there is substantial impact on rate of low-temperature damages vegetation conditions and agrotechnical treatments. The aspects of state of plant prediction based on diagnostic of their physiological and histological features are considered.

УДК 634.11:631.816.355:581.143.28

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПЕРИОДА ПОКОЯ ЯБЛОНИ НА СЛАБОРОСЛЫХ ПОДВОЯХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ

Ю.В. Гурьянова, В.В. Рязанова

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: период покоя, яблоня, привойно-подвойные комбинации, удобрения.

В данной статье рассматривается продолжительность периода покоя яблони, привитой на карликовые и полукарликовый подвой, после применения двукратной некорневой подкормки терафлексом (17:17:17).

Введение

Растения умеренного и холодного климата вступают в покой, когда заметно понижается температура и ухудшается солнечное освещение, и холодный, наиболее неблагоприятный зимний период они переносят в состоянии покоя.

Покой является не только фактором, защищающим растение от неблагоприятных условий года, но и фактором, омолаживающим растительный организм, обуславливающим его дальнейший рост и развитие и, в значительной степени, его высокую продуктивность (Нестеров, 1962).

Условия минерального питания плодовых растений могут в значительной степени определять скорость процессов подготовки к периоду покоя, устойчивость к ранним морозам. Уровень морозостойкости одних и тех же сортов растений может быть различным в зависимости от внешних условий и степени подготовленности к зиме (Трунов, Хатунцева, 1996).

Объекты и методика исследований

Нами проводились исследования по влиянию двукратных некорневых подкормок, водорастворимым удобрением Терафлекс, проведенных в саду, вступающем в плодоношение.

Наблюдения проводились (2010-2011 г.г.) в саду, заложенном в 2007 году. Деревья размещены по схеме 6х4 м. Площадь сада 5 га. Объектами исследований являлись сорта Антоновка обыкновенная, Ветеран, Веньяминовское и Подарок Графскому, привитые на подвоях 54-118, 62-396 и Малыш Будаговского (МБ). Контролем служили те же сорта без обработок.

Вступление сортов яблони в состояние покоя определяли по интенсивности распускания почек после удаления листьев через каждые 15 дней, начиная с 1 июля. Выход из состояния покоя определяли путем отращивания срезанных веток, начиная с 6 декабря, каждые 2 недели.

Исследования и наблюдения проводили с использованием «Методики определения зимостойкости и морозостойкости плодовых и ягодных культур» (Я.С. Нестеров, 1972).

Результаты исследований

Анализ распускания почек после дефолиации показал, что сорта яблони Антоновка обыкновенная, Ветеран, Веньяминовское и Подарок Графскому, вступают в фазу глубокого покоя одновременно, в начале сентября. Интенсивность распускания почек после дефолиации от июля к сентябрю заметно снижалась. Обработка терафлексом не оказывала существенного влияния на вступление деревьев яблони в фазу глубокого покоя.

В 2010 году выход из фазы глубокого покоя у изучаемых сортов был неодновременным. Раньше всех из состояния покоя (6 января) вышли деревья сорта Веньяминовское, привитые на подвой Малыш Будаговского (ветви были поставлены в сосуд 22 декабря). Тогда как остальные изучаемые сорта, привитые на подвой Малыш Будаговского распускались только 12 января.

10 января 2010 г. распускание отмечалось у сортов Антоновка обыкновенная и Веньяминовское, привитых на подвое 62-396, также с 13 по 18 января 2010 года распускались ветви этих же сортов, но привитых на подвой 54-118.

У остальных привойно-подвойных комбинаций распускания в эти сроки не отмечалось.

Ветви, поставленные в сосуд 17 января 2010 года, изучаемых подвойно-привойных комбинаций, показали, что через 13-29 дней распускание первой почки наблюдалось у всех изучаемых комбинаций, за исключением сорта Ветеран, привитого на подвое 62-396.

В начале февраля деревья яблони во всех вариантах вышли из фазы глубокого покоя. Интенсивность распускания почек в этот период была выше, чем в начале января. В вариантах, вышедших из глубокого покоя, в январе, распустилось уже 13-19 % почек.

В дальнейшем интенсивность распускания почек на срезанных ветвях увеличивалась и к концу марта составила 60 %. В вариантах, вышедших из глубокого покоя в начале января (сорт Веньяминовское, привитый на подвой МБ), продолжительность глубокого покоя была 130 дней, а в остальных вариантах она достигла от 143 до 159 дней.

В 2011 году выход деревьев яблони из состояния покоя был одинаковым, тем же, что и в 2010 году. В начале января наблюдалось распускание почек в варианте у сорта Веньяминовское, привитого на подвой МБ. Через 15 дней после срезки на ветках распускалось 7-12% почек. У остальных изучаемых привойно-подвойных комбинаций в конце января распускалось 6-29% почек.

Продолжительность периода покоя 2010-2011 г.г. была практически одинаковой во всех изучаемых вариантах, и составила от 143 до 159 дней, кроме варианта с сортом Веньяминовское, привитого на подвое МБ – 130 дней.

Заключение

Таким образом, продолжительность периода покоя яблони зависит от сложившихся погодных условий года. Обработка некорневой подкормкой терафлекс, не оказывала существенного влияния на продолжительность и сроки выхода деревьев яблони на клоновых подвоях из состояния покоя. Применение терафлекса без учета потребности в них деревьев может способствовать сокращению продолжительности периода покоя и более раннему выходу из фазы глубокого покоя, что снижает потенциальную зимостойкость деревьев.

Литература:

- 1.Нестеров, Я.С. Зимостойкость плодовых и ягодных культур //Методика определения зимостойкости и морозостойкости плодовых и ягодных культур. - Мичуринск, 1972. - 85 с.
- 2.Нестеров, Я.С. Период покоя плодовых культур. - М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1962. - 152 с.
- 3.Трунов, Ю.В., Хатунцева, Ю.В. Влияние минеральных удобрений на некоторые стороны обмена веществ и уровень зимостойкости яблони на слаборослых подвоях //Сельскохозяйственное производство и высшая школа на переломном этапе реформирования. Сборник докладов областной научно-практической конференции. - Мичуринск, МГСХА. 1996. - Ч.1.С.

Гурьянова Юлия Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра плодоводства, лесного дела и ландшафтного строительства, Мичуринский государственный аграрный университет.

Рязанова Валентина Викторовна – ассистент, кафедра плодоводства, лесного дела и ландшафтного строительства, Мичуринский государственный аграрный университет.

LENGTH OF THE APPLE TREES RESTING ON WEAKLY GROWN STOCKS WHEN APPLYING FOLIAR TOP-DRESSING

Guriyanova Julia Viktorovna - candidate of agricultural sciences, assistant professor, fruit growing department, forestry and landscape building, Michurinsk State Agrarian University.

Ryazanova Valentina Viktorovna - assistant, fruit growing department, forestry and landscape building, Michurinsk State Agrarian University.

The Key words: resting, apple tree, root stock combinations, fertilizers.

Summary: This article discusses the length of the resting of apple trees grafted on dwarf and semidwarf stocks after the double foliar top-dressing applying of the fertilizer Terafleks (17:17:17).

АГРОНОМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 634.11: 631.4: 631. 231.33

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРЯЖЕННОСТЬ, СОЗДАВАЕМАЯ В ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ ПАРОВОЙ СИСТЕМОЙ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ И СПОСОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ЕЕ

М.В. Придорогин

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина
Россельхозакадемии, Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: сад, междурядье, приствольная полоса, почва, паровая система, гряды.

Рассмотрены особенности применения паровой системы содержания почвы в плодовых садах и обоснована нерациональность ее использования в производственных садах средней полосы России. Обращено внимание на значение агропогенного рельефа появляющегося в саду под влиянием паровой системы. Приведены примеры негативно-го влияния агропогенного рельефа на свойства почв, продуктивность яблоневых деревьев, и экологическую напряженность в связи с этим в садах. Рассмотрены пути решения проблемы, подразумевающие исключение случаев негативного влияния, оказываемого паровой системой содержания почвы в садах.

Введение

Известно, что паровая система содержания почвы предназначена для применения в неорошаемых производственных садах. Особенно важным считается ее применение в местах, расположенных в условиях среды лесостепной природной зоны средней полосы России, отличающейся недостатком атмосферного увлажнения. С помощью системы и под ее влиянием в садах осуществляется быстрое и эффективное уничтожение дикорастущей травяной растительности, рассматриваемой конкурентом плодовых деревьев. Внешний агротехнический фон, создаваемый влиянием паровой системы, удобен для проведения подкормок возделываемых растений удобрениями и для экстренного воздействия на изменение влагосодержания в почвах [2].

Вместе с тем паровую систему отличают существенные недостатки. Они актуальны и связаны с тем, что влиянием паровой системы на почву усиливается экологическая напряженность в садах из-за регулярных проявлений водной эрозии. Вслед за ней происходит деградация почв, которая отражается на ухудшении состояния и уменьшении урожайности возделываемых плодовых насаждений. Причины в том, что, во-первых, паровая система разработана с противоречиями: с одной стороны, с учетом ресурсов почв и особенностей строения склонов балочных водосборов, с другой, игнорируя особенности строения эрозионного микрорельефа на этих склонах. Во-вторых, из-за разных по интенсивности проявлений водной эрозии, которые усугубляются прямоугольным размещением деревьев и клеточно-прямоугольной системой квартального земле- и садоустройства, не учитывающих выраженность микросклонов, русел и впадин водосборов микрорельефа. В-третьих, из-за шаблонного применения паровой системы содержания почвы в садах, размещенных на балочных склонах с выраженным ложбинным микрорельефом. Однообразным рыхлением оказываются неодинаковые воздействия на почву в разных местах садовых участков, отчего проявляются неодинаковые виды эрозии: от малозаметной ручейковой, до обвальной линейной [3, 4].

Не менее актуальным экологическим фактором, усиливающим напряженность экологической обстановки в саду, является возникающий под влиянием паровой системы агропогенный микрорельеф. Зримо он проявляется в виде многочисленных приподнятых почвенных гряд и прогибов поверхностей междурядий [7, 10].

Несмотря на очевидность влияния на проявление водной эрозии почв оказываемого грядами и прогибами междурядий в саду, технологами пока не признается вредоносность этого агропогенного рельефа на возделываемые плодовые деревья, вследствие ухудшения условий их произрастания, как не признается и экологическая напряженность, связанная с его появлением в саду. Этим недопониманием, сдерживается постановка задачи на принятие решительных мер для оперативной корректировки способов обработки почвы, из числа тех, что предусматриваются технологическим регламентом паровой системы, чтобы изменением характера их применения исключить их негативное влияние на почву.

Цель статьи, на примере накопленных фактов научных исследований показать разнообразности вредоносного агропогенного рельефа, появляющегося в плодовом саду и рассмотреть способы снижающие вероятность его образования.

Условия и методы проведения исследований

Исследования проводились автором статьи совместно В.К. Придорогиным и Вл.К. Придорогиным в садоводческих хозяйствах Мичуринского района Тамбовской области («им. Мичурина», «Кочетовский», «Зеленый Гай») и в Липецкой области («Усманский») в период с 1983 по 2010 годы. В качестве объектов исследований были избраны производственные сильнорослые и слаборослые плодоносящие яблоневые сады. Предметом исследований в них служили естественный (природный) и агропогенный рельеф, почвы и яблоневые деревья.

Первой задачей исследований предусматривалось изучить особенности агропогенного влияния на формирование профиля и рельефа междурядий, в связи с оказываемым воздействием на почву рабочими органами сельскохозяйственных машин и ходовыми системами машинотракторных агрегатов (далее МТА). **Второй задачей** планировался поиск решения проблем, связанных с появлением агропогенного рельефа в саду и с его негативным воздействием на преобразования естественного рельефа, его влиянием на почву и возделываемые яблоневые деревья.

Поисковые исследования сопровождались оценкой рельефа, почв, производственных плодоносящих насаждений яблони, которые были проведены по методике агропочвенно-биологического обследования садов [1].

Результаты исследований

В результате проведенных нами исследований было установлено, что агропогенный рельеф, образуемый под влиянием паровой системы содержания почвы, может быть распределен и в приствольных полосах, и в междурядьях. Причины его возникновения были разные, но элементы этого рельефа неизменно появлялись при условии содержания почвы под гербицидным паром в приствольных полосах и регулярно производящегося рыхления почвы в междурядьях в течение вегетации возделываемых плодовых деревьев. В связи с перемещением почвы рабочими органами МТА по плоскости междурядий и одновременно производимой деформацией почвы уплотнением и вибрациями МТА, происходило закономерное явление, связанное с постепенным снижением уровня почвы в междурядьях по отношению к ее уровню в приствольных полосах, не затронутых таким воздействием. С такими воздействиями рыхлением на почвы в садах формировался характерный агропогенный микрорельеф – почвенные гряды (рис. 1).

Помимо гряд в приствольных полосах, наличие аналогичных новообразований были наблюдаемы в междурядьях, на поверхностях которых они появлялись в зависимости от способа рыхления почвы и формируемых профилей: **прямого, вогнутого** или **выпуклого**.

Формирования прямого профиля междурядий, предусматриваемые технологией паровой системы обработки почвы, нами фиксировались на слабо-покатых склонах, с крутизной поверхности до 2 градусов, и в тех случаях, когда применялись однообразные способы обработки почв: или исключительно культивация, или дискования междурядий. Последующими проездами МТА, формировалась и гряды высотой до 15-18 см, которые нивелировались при очередном рыхлении почвы [7].



Рис. 1. Почвенные гряды, формируемые в приствольных полосах и междурядьях сильнорослого сада яблони



Рис. 2. Почвенные гряды, формируемые в приствольных полосах и междурядьях слаборослого сада яблони

Ярко выраженные вогнутый и выпуклый профили междурядий формировались после применения вспашки междурядий способами «всвал» или «вразвал». При осуществлении вспашки «всвал» и ее выравнивания дискованием, последующими проездами МТА по междурядьям с целью вывоза сучьев после обрезки деревьев, опрыскивания деревьев пестицидами, образовывались гряды посередине междурядий, нередко высотой до 28-30 см (рис. 2), что соответствовало просвету между колес МТА [12].

После пахоты почвы в междурядьях «вразвал», попеременно сменяющих друг друга деформациями их поверхности под влиянием проездов МТА, водной эрозии и заравнивания размылов рыхлением почвы, нами наблюдались формирование вогнутых профилей междурядий. Образующиеся (вминаемые) проездами ходовых систем МТА борозды посередине междурядий служили основой для проявления линейной, самой опасной разновидности водной эрозии почв. Периодическими выравниваниями поверхности почвы в междурядьях культивацией, с целью нивелирования размылов, усугублялся процесс увеличения углублений и устойчивого формирования вогнутых (прогнутых) профилей междурядий (рис. 3). В старых садах нами фиксировались прогибы междурядий до 45-55 см [10].



Рис. 3. Вогнутый профиль междурядий

Наличие агрогенных гряд и вогнутых профилей междурядий в саду не предусматриваются технологией паровой системы [14, 15]. Но даже при условии их спонтанного появления, они должны быть оцениваемы и рассматриваемы с агрономической точки зрения, полезными или вредными для сада.



Рис. 4. Противозерозийная роль, выполняемая грядами в русле ложбины



Рис. 5. Линейная эрозия почвы вдоль гряды на эрозионоопасном склоне

Во-первых, они могли бы быть желательны в качестве противозерозийного мероприятия, и нами зафиксировано в ряде случаев, что это так (рис. 4). Но в других случаях (рис. 5), когда ряды яблонь (и соответственно гряды в приствольных полосах) были расположены вдоль крутых микросклонов у русел макроложбин или у лощин, то, наоборот, под влиянием гряд усиливался процесс проявления водной эрозии [6].

Во-вторых, гряды могли бы быть привлекательны в качестве микроплотин, и рассматриваемы как способ резервного накопления стоковой воды, для последующего водоснабжения ею плодовых деревьев. К сожалению, нами было установлено, что для решения этой задачи гряды в таком качестве не годятся. Они представляют опасность подтопления садовых территорий (рис. 6 и 7), расположенных на балочных склонах с ложбинным рельефом и прямоугольным размещением деревьев [7].



Рис. 6. Подтопление сада стоковыми водами перед грядами в русле ложбины

Подтопление почвенными грядами воды, сопровождалось ухудшением физических свойств почв, что отражалось на ухудшении состояния возделываемых яблонь по месту подтоплений, увеличении количества погибших деревьев, снижении уровня урожайности производственных насаждений. Затруднялось передвижение МТА с одного квартала сада на другой по междурядьям. Также нами было установлено, что подтопленные земельные участки в саду увеличиваются в размерах за счет прогрессирующего из года в год краевого ухудшения свойств почв на рядом прилегающих земельных участках [7].



Рис. 7. Подтопление участка сада на вершине склона перед грядой

В отличие от почвенных гряд, наличие в саду прогибов междурядий рассматривалось нами признаком прогрессирующей деградации почвы в саду, вследствие непрекращающихся проявлений водной эрозии. Если вовремя не применялись почвозащитные мероприятия, то прогибы междурядий из года в год увеличивались не только из-за потерь почвы из сада в результате водной эрозии, но еще и под влиянием уплотнения оставшейся части почвы колесами МТА. Нами было установлено, что в результате этого, в яблоневом саду в междурядьях нередко оголяются скелетные корни деревьев, которые обрезаются при очередных междурядных рыхлениях почвы рабочими органами почвообрабатывающих машин. Возделываемые яблони становятся менее выносливыми и малопродуктивными [10].

Нами было установлено, что агрогенный рельеф негативно влияет на трансформации, происходящие с садовым ландшафтом. Исследования садового фитоценоза на элементах рельефа в составе первичных подразделений морфологической структуры ландшафта в плодоносящих садах, позволили нам выявить тенденцию изменения видового состава растительности, которые происходят под влиянием паровой системы содержания почвы и появления агрогенных гряд, изменяющих условия для их произрастания. Случаи очаговой гибели плодовых деревьев и появление на их месте травянистой влаголюбивой растительности в плодоно-

сящих садах, рассматривалось нами закономерным явлением (сукцессией), связанным с появлением мест непригодных для жизнедеятельности одних видов растительности, но пригодные для других [9].

Данное явление смен видов растительности не согласуется с задачами создания плодового сада, как технологического объекта, так как хозяйственно важным представляется производство в нем плодов, а не выращивание дикорастущих трав на сено. Вместе с тем, негативная тенденция, связанная с очаговой гибелью плодовых деревьев не является неизбежной. Она может быть устранена в любой момент перемены способов ухода за почвой в саду, так как почвенные гряды появляются только после закладки сада и в связи с содержанием почвы по паровой системе. На момент закладки сада, об обсуждаемых проблемных местах на земельных участках неизвестно, почвы и рельеф признаваемы пригодными для закладки планируемых плодовых насаждений.

Проблема с неуклонным изменением садового ландшафта видится в другом. Производители смирились с наличием агропогенного рельефа появляющегося на земельных участках в плодоносящих садах, не обращают внимания ни на него, ни на связанную с ним деградацию почв. Это не нормально и выглядит бесхозяйственно. Однако не всегда паровая система была столь антиэкологична и проблематична. В результате обследования плодоносящих насаждений в садоводческом хозяйстве «Усманский» Грязинского района Липецкой области, нами был засвидетельствован факт влияния разных схем размещения деревьев на наличие гряд в саду с содержанием почвы по паровой системе. В саду, с размещением яблоневых деревьев, размещенных по схеме 8 х 8 метров (позднее, через несколько лет уплотненных 8х4 метра), гряды были небольшой высоты (до 5 - 10 см). Качество первоначально высаженных деревьев, было много лучше качества деревьев того же возраста в другом саду, но изначально размещенных по схеме 8 х 4 метра. Это было связано с перекрестной обработкой почвы, не допускающей образования гряд и равномерному освоению корнями прилегающих участков [11]. Позднее, после уплотнения сада, гряды не образовывались столь интенсивно из-за переплетения почвы скелетными корнями и невозможности глубокого рыхления почвы.

Для того, чтобы исключить очевидное эрозионно-агропогенное происхождение почвенных гряд и проявление прогибов на плоскости междурядий в плодоносящих садах, где деревья высажены по прямоугольным схемам, В.К. Придорогиным в 1990 году был разработан способ волнистой (зигзагообразной) обработки почвы дискованием или культивацией (рис. 8) после вспашки [6].



Рис. 8. Противозерозийная зигзагообразная культивация почвы в междурядьях сада яблони после осенней вспашки под зябь на эрозионноопасном склоне

Испытание на экспериментальных участках в саду этого способа, показало его высокую эффективность в приостановке эрозии, а при ежегодном его применении, как приема, надежно предотвращающего водную эрозию. К сожалению, этот эффективный способ остался экспериментальным и не был принят для повсеместного использования, так как не был поддержан ученым советом Плодоовощного института им. И.В. Мичурина для его включения в перечень зональных почвозащитных мероприятий, рекомендуемых для применения в производственных садах.



Рис. 9. Залужение междурядий слаборослого сада яблони многолетними мятликовыми (злаковыми) травами. Почвенные гребни, прогибы междурядий и колея от проездов МТА отсутствуют.

Поисковые исследования В.К. Придорогина проводились не только с целью совершенствования отдельных приемов обработки почвы в составе паровой системы содержания почвы в плодоносящих садах, но еще и в активном поиске альтернативных путей предотвращения образования агрогенного рельефа другими противозерозионными приемами. Для радикального решения обсуждаемых проблем, связанных с образованием агрогенного рельефа под влиянием паровой системы содержания почвы, по рекомендации В.А. Потапова, совместно с автором статьи им были испытаны способы защиты почвы на садовых участках почв от водной эрозии, предусматривающие залужение междурядий многолетними травами и использование дерново-перегнойной системы, вместо паровой. Это позволило исключить сам факт агрогенной деформации рельефа и причину экологической напряженности в саду, создаваемой под влиянием регулярного рыхления почвы в саду (рис.9).

Модернизированный способ применения дерново-перегнойной системы содержания почвы, изначально в молодых садах, испытанный автором статьи совместно с В.К. Придорогиным и Вл. К. Придорогиным на экспериментальных садовых участках, свидетельствует полученными результатами исследований о своей эффектности и эффективности [5, 8, 13].

Таким образом, образование и появление агрогенного рельефа, образующегося под влиянием паровой системы содержания почвы, в плодовых садах невыгодно. Им обусловлены негативные деформации и изменения естественного рельефа, очаговые подтопления садовых участков, чем вызвана напряженность экологической обстановки в садах, которая отражается своим негативным влиянием на прогрессирующем ухудшении состояния возделываемых плодовых насаждений и на снижении их урожайности. Избежать этих проблем в процессе возделывания садов можно или при условии модернизации способов паровой системы содержания почвы, или заменой паровой системы на альтернативную ей дерново-перегнойную систему, больше соответствующую биологическим потребностям возделываемых плодовых деревьев.

Литература:

1. Девятков, А.С. Повышение качества плодовых деревьев и урожайности садов. – Мн.: Ураджай, 1985. – 216 с.
2. Краюшкина, Н.С., Дадыко В.И. Яблоня на Северо-Западе Нечерноземной зоны. – Санкт-Петербург: Лениздат, 1994. – 190 с.
3. Потапов, В.А. Борьба с эрозией почв в садах. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 111 с.
4. Придорогин, М.В., Придорогин В.К. Формирование весеннего стока в промышленных садах ЦЧО // Мелиорация и водное хозяйство. № 8. Москва, 1991. С. 37-38.
5. Придорогин, М.В., Придорогин В.К. Концепция залужения почвы в молодых плодовых садах, способы ее осуществления и оценка эффективности. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г.Р. Державина, 2005. – 385 с.
6. Придорогин, М.В., Придорогин, В.К., Придорогин, Вл.К. Рельеф Окско-Донской равнины и его влияние на экологию садового ландшафта. – Мичуринск-научград РФ: Изд-во МичГАУ, 2006. – 656 с.
7. Придорогин, М.В. Качество яблоневых насаждений и их урожайность на садовом участке с западиноложбинным рельефом // Садоводство и виноградарство. - № 5. – 2010. – С. 23-24.
8. Придорогин, М.В., Придорогин, В.К. Эффективность дерново-перегнойной системы содержания почвы в интенсивном карликовом саду яблони // Садоводство и виноградарство, № 3, 2010, С. 44-45.
9. Придорогин, М.В. Концепция статусов «садовых систем», их ранжирования, и проблемы плодородия // Вестник Мичуринского госагроуниверситета, №2, 2010. С. 50-59.
10. Придорогин, М.В. Желобообразные прогибы междурядий и их влияние на урожайность насаждений яблони // Садоводство и виноградарство, № 5, 2011. С. 31-33.
11. Придорогин, М.В. Принципы ландшафтной оценки садовых земель и особенности учетов урожайности яблоневых насаждений // Достижения науки и техники АПК. - № 7. - 2011. - С. 38-40.
12. Придорогин, М.В., Родиков, С.А. Происхождение агропегенных гряд в междурядьях яблоневого сада и их влияние на водные свойства почвы // Плодоводство и виноградарство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – М.: 2012.- Т. XXIX.- Ч.2.- С. 100-107.
13. Рекомендации по применению дерново-перегнойной системы содержания почвы в яблоневом саду / Под ред. М.В. Придорогина. – Липецк: ООО «Веда-социум», 2011. – 32 с.
14. Система производства плодов яблони в интенсивных садах средней полосы России (рекомендации) / Под ред. Ю.В. Трунова. - Воронеж: Изд-во «Кварт», 2011. – 182 с.
15. Технология закладки и возделывания интенсивных яблоневых садов на слаборослых клоновых подвоях в средней зоне садоводства РФ (рекомендации) / Под ред. Ю.В. Трунова. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. 127 с.

Придорогин М.В. - кандидат с.-х. наук, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск-научград РФ, e-mail: vniis@pochta.ru.

ECOLOGICAL TENSION RESULTED FROM SOIL FALLOWING IN APPLE ORCHARDS AND PREVENTIVE MEASURES

Pridorogin M.V. – candidate of agricultural sciences, I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, Michurinsk, Russia, E-mail: vniis@pochta.ru

Key words: orchard, row-width, near-stem field, soil, fallow system, rows.

Summary: The characteristics of soil fallowing in commercial orchards are discussed and irrationality of its application in the central zone of Russia is proved. The meaning of agropogenic relief in orchard affected by fallowing is taken into account. The examples of negative effect of agropogenic relief on physical characteristics of soil and apple orchard productivity and associated ecological tension in orchard are presented. The ways preventing negative effect of soil fallowing in orchard are described.

ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 634.11:631.563

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА СОРТА, СРОКОВ СЪЕМА, ЗАГРУЗКИ КАМЕР И ОБРАБОТКИ ПЛОДОВ ИНГИБИТОРОМ БИОСИНТЕЗА ЭТИЛЕНА НА СТЕПЕНЬ РАЗВИТИЯ ЗАГАРА

В.А.Гудковский, Л.В.Кожина, А.Е.Балакирев, Ю.Б.Назаров

ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, Мичуринск, Россия

Ключевые слова: плоды яблони, 1-метилциклопропен, этилен, сроки съема, обработки, загар, стресс-факторы.

Генотип сорта в значительной мере влияет на восприимчивость плодов к загару. Прогнозирующими показателями развития загара могут являться темпы биосинтеза этилена и продуктов окисления фарнезена. Обработка плодов 1-МЦП эффективно сдерживает биосинтез этилена, продуктов окисления фарнезена и развитие загара. На восприимчивость и степень поражения плодов загаром, по-видимому, могут влиять предуборочные и послеуборочные стресс-факторы.

В мировой практике основным физиологическим заболеванием плодов яблони является загар. Плоды более 70% сортов, выращиваемых в России, восприимчивы к этому заболеванию, потери могут достигать 90% и более, что резко снижает эффективность хранения.

Восприимчивость плодов к загару зависит от генотипа сорта, многих предуборочных и послеуборочных факторов (более 20).

Исследования по изучению механизмов развития загара, проведенные во многих научных центрах указывают на связь развития заболевания с накоплением в кутикуле кожицы плодов продуктов окисления α -фарнезена (КТ₂₈₁), фенольных соединений, с содержанием эндогенного и экзогенного этилена [3,4,6,10,11].

Широкое внедрение в практику технологии послеуборочной обработки плодов 1-метилциклопропеном (соединение синтезировано учеными Университета Штата Северная Каролина, США) во многом решило проблему сохранения качества и снижения потерь от загара. Однако, в связи с природно-климатическими, сортовыми особенностями России необходима существенная корректировка технологического регламента обработки плодов и более детальное изучение механизма предотвращения развития загара. В связи с этим, в нашем институте с 2003 года изучалась эффективность использования 1-МЦП (препарат Фитомаг®, синтезированный учеными Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева), при хранении плодов яблони в ОА и РА.

Целью наших исследований было изучение особенностей физиолого-биохимических процессов, протекающих в плодах яблони различных сортов в послеуборочный период (этап до выхода на постоянный режим хранения), влияния физиологического состояния на эффективность послеуборочной обработки препаратом Фитомаг®, восприимчивость плодов к загару.

Методика исследований. Исследования выполнены в 2010-2011 гг. Объекты исследований - плоды 8 сортов яблони (Антоновка обыкновенная, Лобо, Мартовское, Беркутовское, Северный Синап, Жигулевское, Богатырь, Синап Орловский), с различной восприимчивостью к загару (содержание эндогенного этилена – 0,5-1,0 ppm). Биохимические исследования выполнены в лаборатории отдела послеуборочных технологий ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск). Содержание этилена - определяли газохроматографически (GC-2014, SHIMADZU,

Япония) [8], α -фарнезена и продуктов его окисления, – спектрофотометрически (СФ-201, Россия) [7], твердость плодов измеряли пенетрометром FT-327 с плунжером для яблок.

Для интенсификации процессов созревания и старения часть плодов хранили в комнатных условиях ($T=+20...22^{\circ}\text{C}$), другую часть – в условиях пониженных температур ($T=+2...4^{\circ}\text{C}$).

Для изучения влияния степени зрелости на лежкоспособность и эффективность обработки 1-МЦП плоды сорта Антоновка обыкновенная снимали в 3 срока (20.08.09, 27.08.09 и 4.09.09), содержание эндогенного этилена при съеме составляло 0,03; 0,7 и 53,6 ppm соответственно. Хранение осуществлялось в обычной атмосфере при температуре $+3^{\circ}\text{C}$.

Для изучения влияния сроков обработки 1-МЦП ее проводили через 1, 3 и 5 дней после съема плодов.

Результаты исследований.

Установлено, что плоды, выращенные в средней полосе России, отличаются более высокой интенсивностью дыхания, выделения и накопления этилена (Антоновка обыкновенная, Мартовское, Жигулевское, Лобо, Синап Орловский, Богатырь), по сравнению с плодами южной зоны (Ренет Симиренко, Гренни Смит, Голден Делишес и др.) (рис. 1).

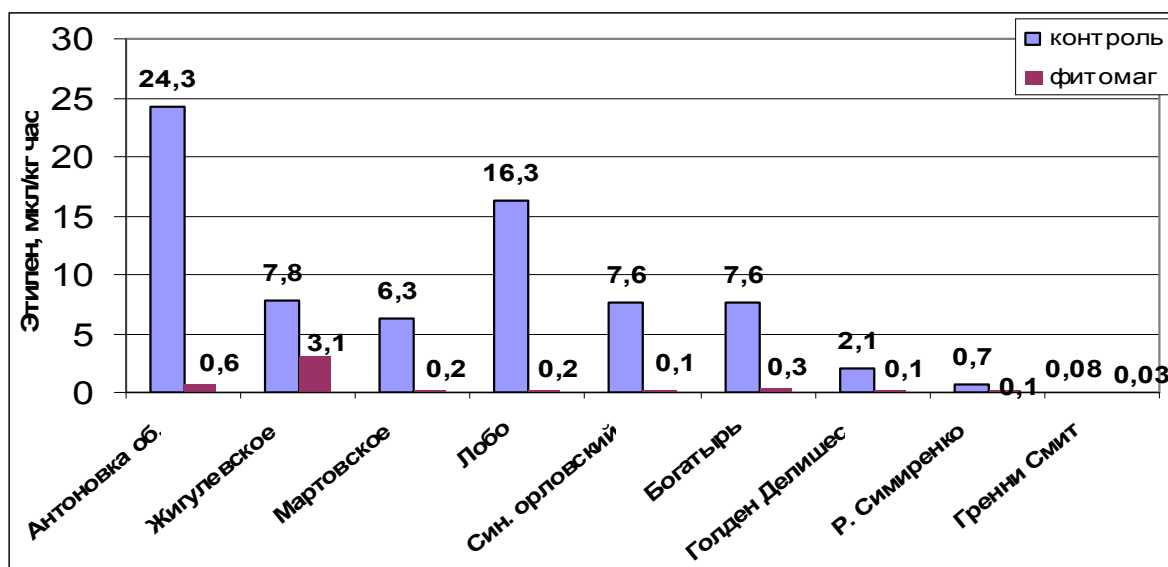


Рис.1. Влияние сортовых особенностей, обработки препаратом Фитомаг® на интенсивность выделения плодами этилена. 5 дней после съема. ОА, $T=+2...4^{\circ}\text{C}$

Возможно, высокая интенсивность созревания плодов сортов средней полосы определяет их сравнительно низкую лежкоспособность, повышенную восприимчивость к загару.

В результате изучения динамики накопления эндогенного этилена, продуктов окисления α -фарнезена в плодах 8 сортов яблони в условиях повышенной температуры ($T=+20...22^{\circ}\text{C}$), выявлены следующие закономерности.

Сроки регистрации климактерического максимума этилена в плодах изучаемых сортов яблони существенно отличаются, что, вероятно, определяет лежкоспособность и продолжительность их хранения (рис.2).

Климактерический максимум был отмечен у плодов сорта Антоновка обыкновенная – через 10, Жигулевское – через 30, Мартовское, Синап Орловский, Беркутовское, Северный синап – через 40-42 дня, Богатырь – через 50 дней хранения в комнатных условиях.

Наиболее высокие уровни накопления эндогенного этилена были отмечены у сортов со слабой восприимчивостью к загару (Жигулевское, Лобо, Северный Синап), а средние и низкие – у сортов, восприимчивых к заболеванию (Антоновка обыкновенная, Беркутовское, Мартовское, Синап Орловский, Богатырь) при созревании в условиях постоянного тепла.

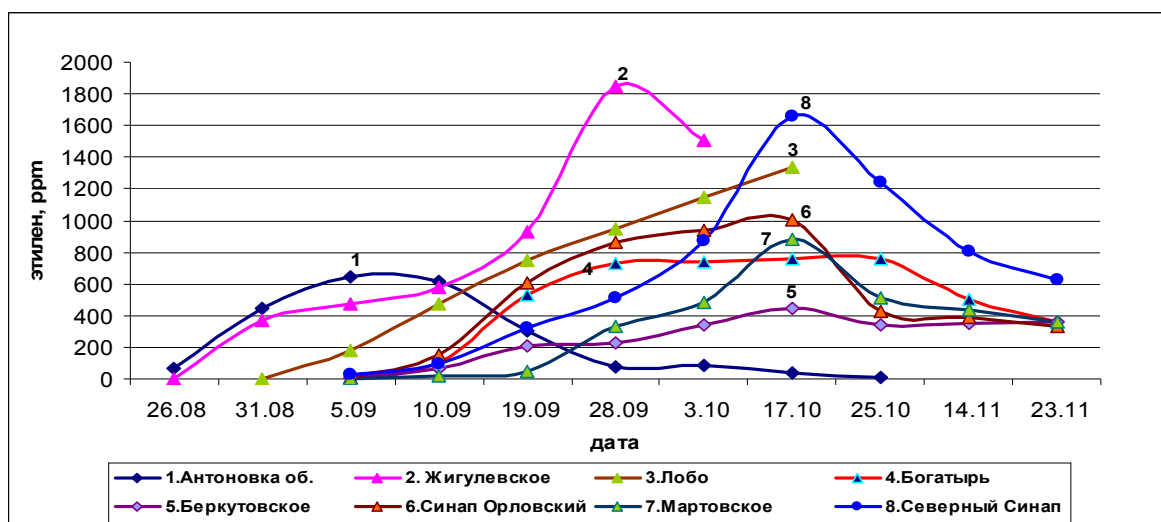


Рис. 2. Динамика накопления эндогенного этилена в плодах различных сортов яблони при их хранении в условиях повышенной температуры (+20...22°C)

Изучаемые сорта существенно отличались по темпам и уровню накопления продуктов окисления α -фарнезена (KT_{281}). Наиболее высокими темпами накопления продуктов окисления фарнезена отличались плоды сортов Антоновка обыкновенная, Мартовское, Беркутовское, характеризующихся высокой восприимчивостью к загару (рис. 3).

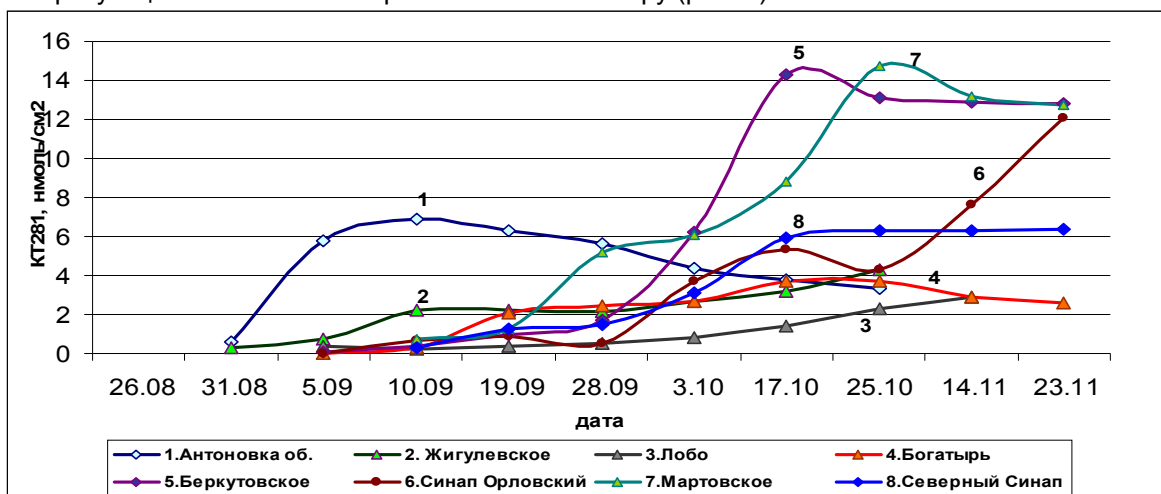


Рис. 3. Динамика накопления KT_{281} в кутикуле кожицы плодов различных сортов яблони при их хранении в условиях повышенной температуры (+20...22°C)

Максимальный уровень накопления KT_{281} в кутикуле кожицы плодов изучаемых сортов был близок либо совпадал по времени с максимумом накопления эндогенного этилена (Рис.2,3), что опосредованно подтверждает взаимосвязь между накоплением в плодах этилена и продуктов окисления α -фарнезена.

Данные по динамике и уровню накопления продуктов окисления α -фарнезена в плодах позволяют расположить сорта по степени восприимчивости к загару в следующей последовательности (по убывающей): Антоновка обыкновенная, Беркутовское, Мартовское, Синап Орловский, Северный Синап, Богатырь, Жигулевское, Лобо. Полученные закономерности подтверждены многолетними практическими наблюдениями. Например, плоды сорта Антоновка обыкновенная в отдельные годы через 1-1,5 месяца хранения в обычной атмосфере ($T=+2^{\circ}C$) поражаются загаром, остальные сорта – значительно позже, либо проявляют устойчивость к заболеванию. Полученные результаты подтверждают необходимость разработки технологического регламента по обработке плодов 1-МЦП (Фитомаг®) применительно к сорту, группе сортов.

В результате исследований было установлено, что даже при высокой температуре хранения (+20...22°C) обработка плодов сорта Антоновка обыкновенная ингибитором этилена увеличила период до обнаружения климактерического максимума этилена на три недели, по сравнению с контрольными плодами и снизила уровень его накопления (рис. 4).

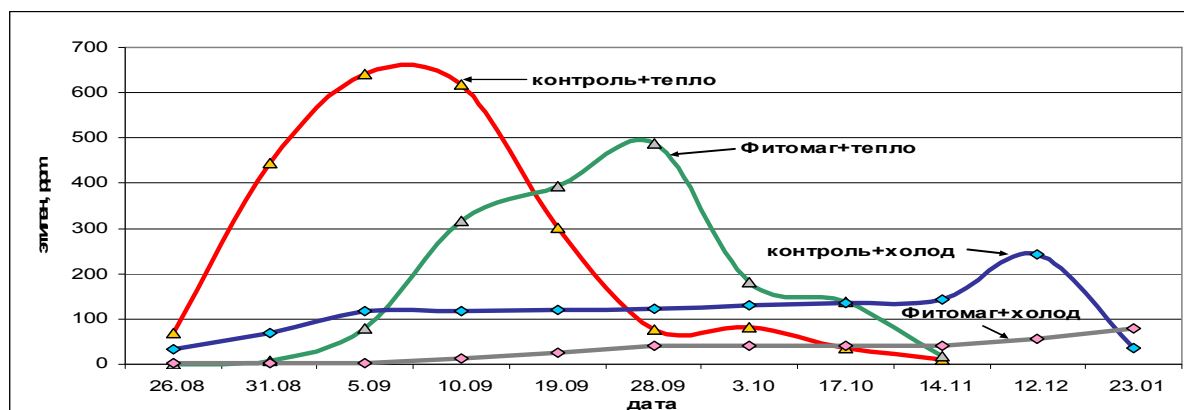


Рис. 4. Влияние препарата Фитомаг на динамику эндогенного этилена в плодах сорта Антоновка обыкновенная при хранении в условиях повышенной (+20...22°C) и пониженной температуры (+2...4°C)

При хранении контрольных партий плодов в условиях пониженных температур (+2...4°C) климактерический максимум был отмечен через 3,5 месяца хранения, а в обработанных, даже после 5 месяцев хранения – не наблюдался.

Эти факты убедительно подтверждают высокую эффективность сочетания обработки плодов 1-метилциклопропеном и их хранением в условиях пониженных температур в ингибировании биосинтеза этилена и сохранении твердости плодов (Рис. 5). Подобные закономерности получены на всех изучаемых сортах яблони.

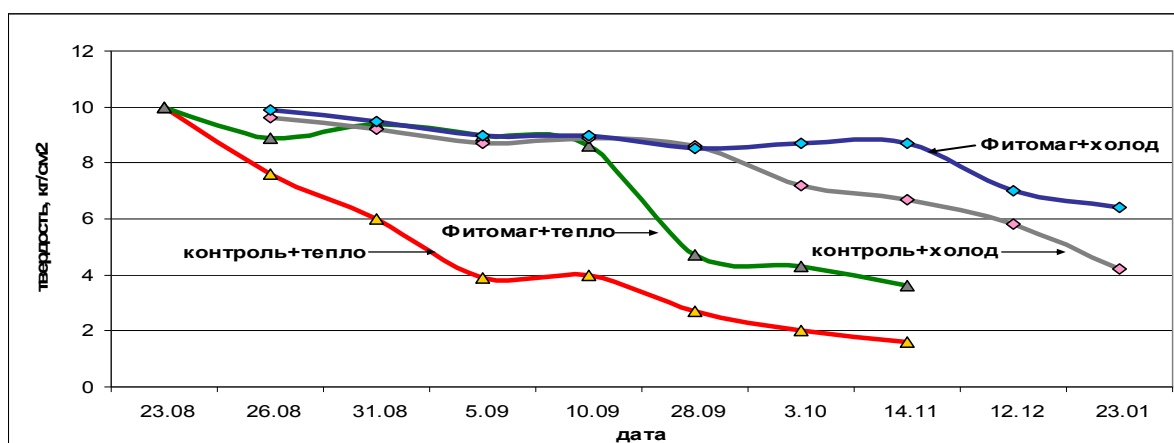


Рис. 5. Влияние препарата Фитомаг на снижение твердости мякоти плодов сорта Антоновка обыкновенная при хранении в условиях повышенной (+20...22°C) и пониженной температуры (+2...4°C)

Сроки съема плодов оказывают существенное влияние на физиологическое состояние, качество и лежкость плодов при хранении. В результате исследований нами были установлены существенные различия по динамике накопления этилена, продуктов окисления фарнезена и степени поражения плодов загаром контрольных и обработанных партий плодов сорта Антоновка обыкновенная, снятых в 3 срока (рис.6).

В результате биохимических исследований было установлено, что климактерический максимум содержания этилена в плодах третьего срока съема был отмечен 2 декабря, первого – 18 декабря, второго – 14 января.

В обработанных Фитомагом партиях плодов всех сроков съема только через 5 месяцев хранения отмечено существенное повышение содержания этилена, при этом его уровни были гораздо ниже, чем в контрольных партиях, более высокие значения – у плодов первого срока съема.

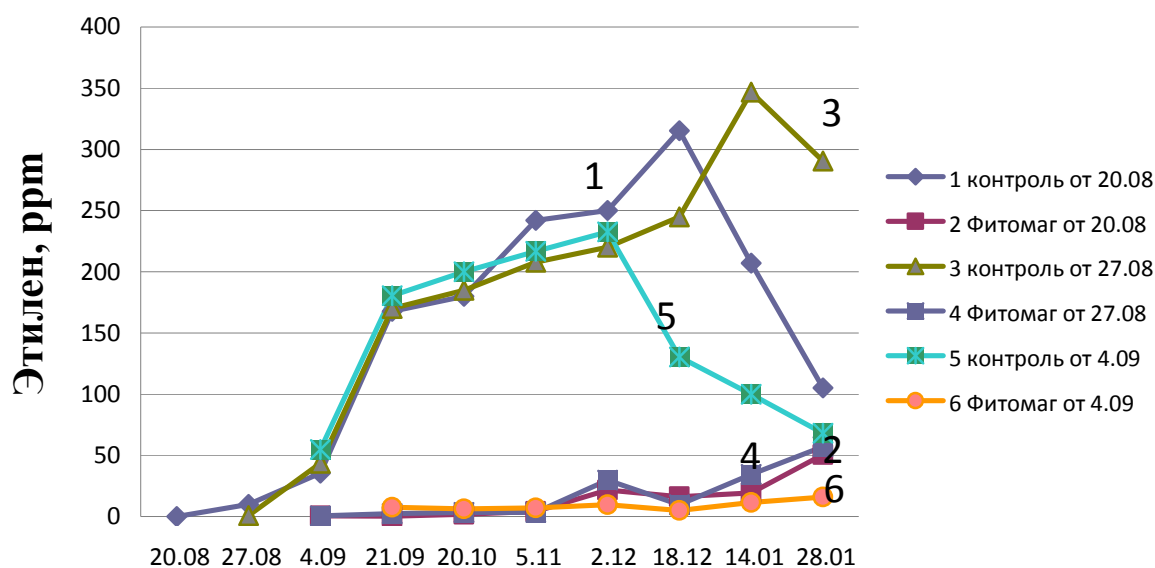


Рис. 6. Влияние сроков съема, послеплодочной обработки препаратом Фитомаг на содержание эндогенного этилена в плодах сорта Антоновка обыкновенная при хранении в ОА

Наиболее высокий уровень накопления продуктов окисления фарнезена был отмечен в контрольных и обработанных партиях первого и второго сроков съема (рис. 7).

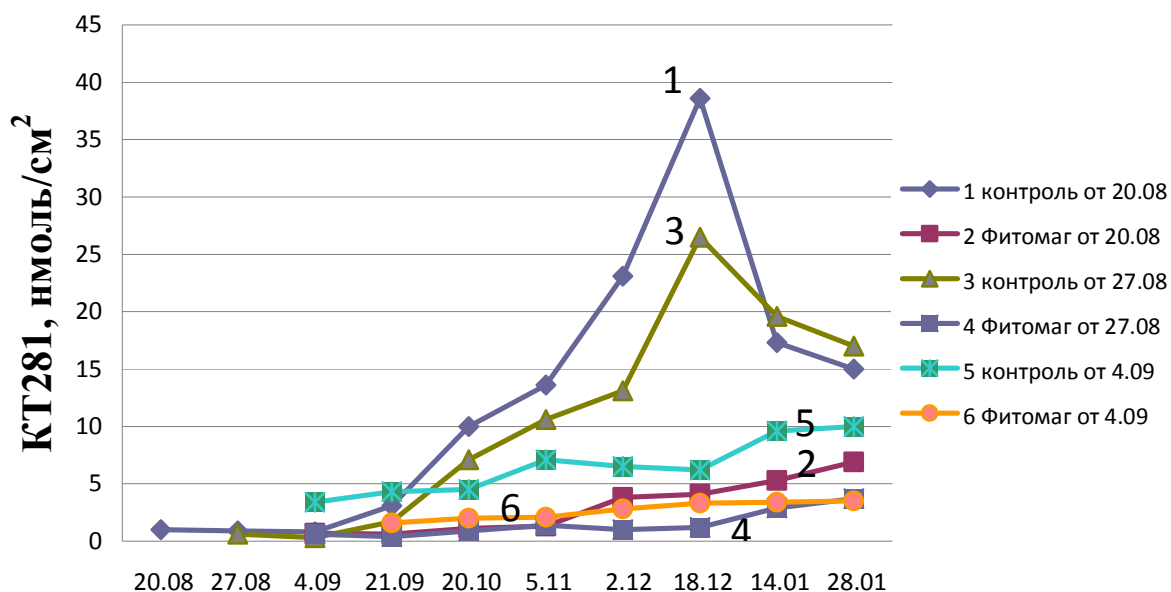


Рис. 7. Влияние сроков съема, послеплодочной обработки препаратом Фитомаг на содержание КТ₂₈₁ в плодах сорта Антоновка обыкновенная при хранении в ОА

Максимальный уровень КТ₂₈₁ составлял 38,6 и 26,5 нмоль/см² соответственно. У плодов третьего срока съема уровень накопления продуктов окисления фарнезена на конец января составил 10 нмоль/см², что в 2,6-3,8 раза ниже.

В обработанных препаратом Фитомаг партиях независимо от сроков съема накопление продуктов окисления было существенно ниже, чем в необработанных, тенденция к повышению отмечена лишь после 3 месяцев хранения. Уровень накопления КТ₂₈₁ был выше в плодах первого срока и ниже в плодах третьего срока съема. Подобные зависимости наблюдались и по этилену, что также подтверждает связь между биосинтезом этилена и продуктами окисления фарнезена.

Через 4,5 месяца хранения в ОА потери от загара, в зависимости от сроков съема, составляли в контрольных партиях – 89,4; 68,1 и 16,5% соответственно, в обработанных – 6,6; 2,1

и 0,1% соответственно. Твердость мякоти в контрольных партиях составляла 4,8; 5,1 и 4,2 кг/см² соответственно, в обработанных – 5,4; 6,2 и 4,6 кг/см² соответственно.

Таким образом, максимальная эффективность обработки (снижение потерь от загара и высокая твердость плодов) была обеспечена при сьеме плодов в оптимальные сроки (второй срок сьема), когда содержание эндогенного этилена в плодах на уровне 0,5-1,0 ppm. В этой стадии созревания молекулы действующего вещества препарата «Фитомаг» эффективно блокируют рецепторы, замедляя процессы накопления этилена (рис. 8), продуктов окисления фаре-незена и, как следствие, эффективно защищает плоды от загара и обеспечивает сохранение качества (сочность, свежесть, твердость).

При раннем и позднем сроках сьема плодов эффективность обработки препаратом «Фитомаг» снижается, в первом случае - за счет недостаточного накопления антиоксидантов, во втором – за счет того, что этилен уже присоединился к значительной части рецепторов (рис. 9).

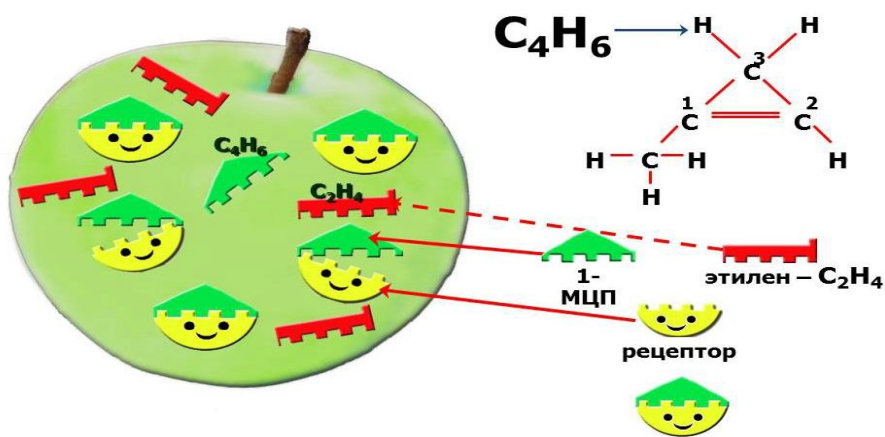


Рис. 8. Механизм ингибирования биосинтеза этилена в плодах препаратом Фитомаг при обработке партий снятых в оптимальные сроки

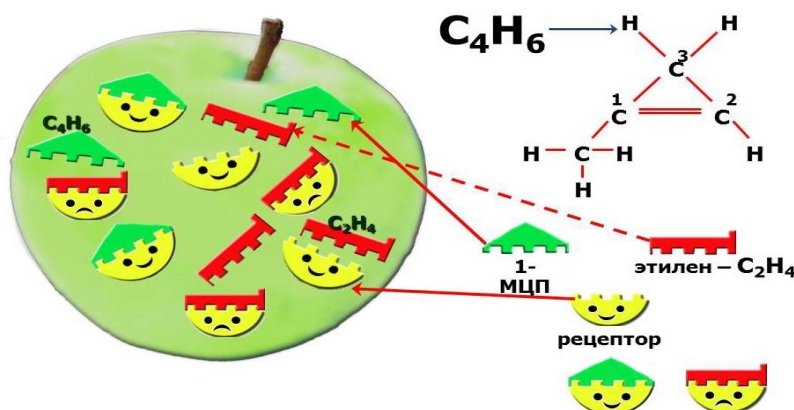


Рис. 9. Механизм ингибирования биосинтеза этилена в плодах препаратом Фитомаг при обработке партий снятых в поздние сроки

Следствием обработки плодов при раннем сроке сьема может являться недостаточное созревание, бронзовость (Голден Делишес), оржавленность кожицы плодов на неокрашенной стороне и особенно в местах повреждения подкожной пятнистостью (Синап Орловский, Жигулевское, Айдаред, Грэнни Смит и др.), а при хранении в условиях регулируемой атмосферы – CO₂ повреждения.

Обработка плодов снятых в поздние сроки – малоэффективна.

Сроки загрузки камер и послеуборочной обработки препаратом Фитомаг® оказывают существенное влияние на эффективность хранения плодов многих сортов яблоны. При задержке с обработкой плоды интенсивно дозревают в камере (в плодах идет ускоренное нако-

пление этилена, KT_{281}). Такие партии, в некоторой степени, аналогичны плодам, прошедшим стадию оптимальной степени зрелости в саду.

Как было уже отмечено, большинство сортов Средней зоны садоводства отличаются высокой интенсивностью накопления этилена (рис. 1). На примере осеннего сорта Антоновка обыкновенная показано, что загрузка и обработка камер в течение 3 и более дней снижает эффективность ингибирования синтеза эндогенного этилена, конъюгированных триенов и защиты плодов от загара (рис. 10).

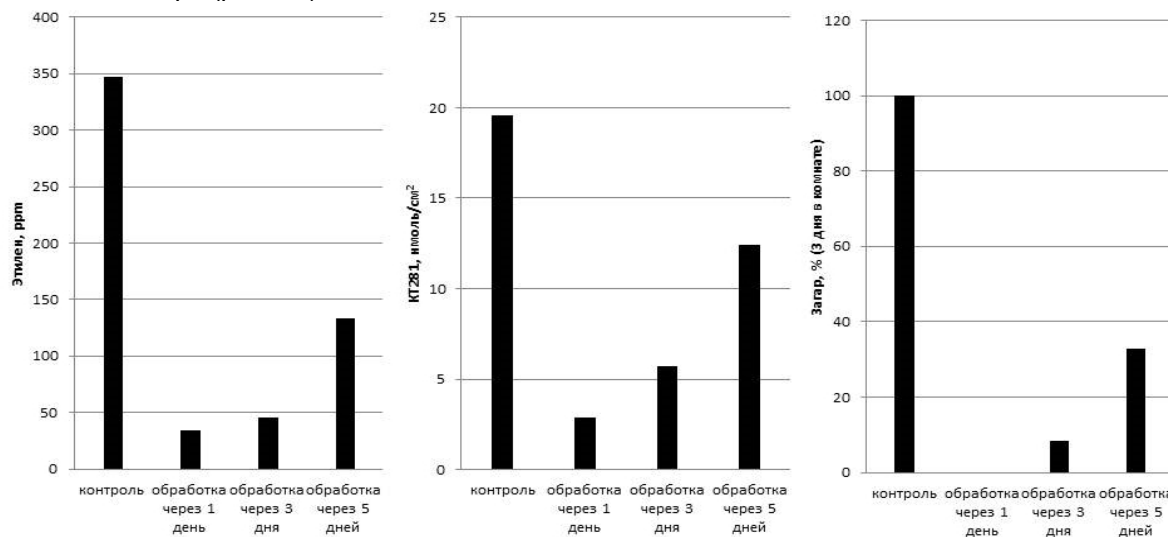


Рис. 10. Влияние сроков послеуборочной обработки плодов сорта Антоновка обыкновенная, на биосинтез эндогенного этилена, KT_{281} и повреждение загаром в период хранения (5 месяцев, ОА)

На примере зимнего сорта Синап Орловский показано, что при обработке плодов 1-МЦП через 5 и 10 дней после съема, потери от загара в обработанных партиях (после 7,5 месяцев хранения в ОА) составили 0,2 и 15,6% соответственно, в контрольных – 97,4%. Как было показано выше, темпы накопления продуктов окисления α -фарнезена у плодов этого сорта гораздо ниже, чем у плодов Антоновки обыкновенной.

Таким образом, для эффективной защиты от загара и сохранения высокого качества послеуборочная обработка плодов препаратом Фитомаг должна быть проведена в следующие сроки: сорт Антоновка обыкновенная - 1-2 дня, Мартовское –2-3 дня, сортов Беркутовское, Синап Орловский, Северный синап, Богатырь –3-4 дня.

Стресс-факторы. На основе анализа литературных данных и собственных многолетних исследований установлено, что плоды, снятые в ранние сроки в большей мере поражаются загаром, чем снятые в оптимальные и более поздние сроки. Однако по нашим наблюдениям в некоторых исключительных случаях эта закономерность нарушается.

Так, на примере партий плодов восприимчивого к загару сорта Синап Беларусский, урожая 2011 г. (ЗАО «15 лет Октября») снятых в 4 срока: 20-31 августа (ранний срок), 31 августа – 7 сентября (ранний срок), 8 -14 сентября и 14-19 сентября, через 6,5-7 месяцев хранения в РА ($O_2=1,2-1,5\%$, $CO_2=1,2-1,5\%$, $t=0^\circ C$) и нахождения в течение 7 дней в комнатных условиях, потери от загара в обработанных ингибитором этилена партиях составляла 0,1; 0,2; 0,1 и 100% соответственно, в контрольных партиях 50, 100, 100 и 100% соответственно. Накопление продуктов окисления фарнезена (KT_{281}) на этот срок в обработанных партиях плодов составляло: 4,2; 6,4; 7,5 и 21,8 нмоль/см² соответственно, в контрольных - 9,2; 19,1; 12,5 и 21,6 нмоль/см², соответственно. Эти данные убедительно подтверждают, что наиболее высокой восприимчивостью к загару отличались контрольные и обработанные партии плодов, снятые с 14 по 19 сентября. Следует отметить, что степень зрелости этих плодов при съеме, оцененной по 5 бальной шкале йод-крахмальной пробы соответствовала 2,5-3 баллам, что соответствовало оптимальному сроку съема.

При анализе предуборочных факторов было установлено, что период с 1 по 16 сентября 2011 г отличался повышенной солнечной активностью (фотостресс), характеризующейся чистом Вольфа. С 10 по 31 августа суммарное число Вольфа составляло 0; с 1 по 19 сентября – 1881. Таким образом, плоды снятые с 24 августа по 1 сентября не испытывали воздействия высокой солнечной активности, к 7 сентября суммарное число Вольфа составляло – 703, к 14 сентября – 1464, к 19 сентября увеличилось до 1881.

Таким образом, в максимальной степени загаром были поражены партии плодов, которые испытали наибольшую солнечную активность.

Известно, что высокая солнечная активность вызывает окислительный стресс (фото-стресс). При длительном воздействии фотостресса усиливается образование свободных радикалов, что вызывает окисление и разрушение липидов мембран, белков ДНК, потерю активности витаминов, антиоксидантов и других биологически активных соединений, нарушению целостности структурно-функционального состава клеток, что резко снижает защитные системы плода [1,2,5,9].

Следует учесть, что все партии плодов независимо от срока съема при размещении в холодильные камеры на стадии охлаждения испытали холодовой стресс, который интенсифицировал процессы свободно-радикального окисления в кутикуле кожицы плодов. В большей мере это проявилось в партиях, снятых с 14 по 19 сентября, видимо, на этих партиях проявился суммированный негативный эффект от двух мощных стрессоров – высокой солнечной активности в предуборочный период и низких температур в послеуборочный период. По-видимому, по этим причинам обработка ингибитором этилена плодов, снятых в поздние сроки (14-19 сентября) – оказалась малоэффективной, а снятых в более ранние сроки – достаточно эффективной.

Подобная закономерность получена и на плодах сортов Беркутовское, Ветеран.

Эти наблюдения представляют исключительный интерес и подлежат дальнейшему исследованию и объяснению, тем более, что солнечная активность носит циклический характер.

Выводы.

1. Плоды восприимчивых к загару сортов яблони существенно различаются по скорости (темпам) накопления этилена и продуктов окисления α -фарнезена. Чем короче период до наступления климактерического максимума накопления этилена и выше скорость накопления КТ₂₈₁, тем восприимчивее плоды к загару.

2. У восприимчивых к загару сортов яблони установлена прямая зависимость между скоростью накопления этилена, продуктов окисления фарнезена и развитием загара.

3. Обработка ингибитором этилена сдерживает накопление этилена, продуктов окисления α -фарнезена и развитие загара, особенно эффективно – в условиях охлаждения.

4. Для сорта Антоновка обыкновенная сроки загрузки и обработки плодов не должны превышать 1-2 дней, сорта Мартовское – 2-3 дня, сортов Беркутовское, Синап Орловский, Северный синап, Богатырь – 3-4 дня.

5. По темпам накопления продуктов окисления фарнезена представляется возможным прогнозировать сроки развития загара и реализации плодов.

6. На восприимчивость плодов к загару кроме генотипа сорта, сроков съема, обработки плодов ингибитором этилена, условий хранения, существенное влияние, возможно, оказывают предуборочные и послеуборочные стресс-факторы.

Литература:

1. Барабой, В. А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов// Усп. совр. биол., 191, 111 (6): - С. 923 – 931.
2. Владимиров, Ю. А. Свободные радикалы в биологических системах// Биол. Мембраны. – 2000. - №12. – С. 13 – 19.
3. Гудковский, В.А. Причины повреждения плодов загаром и система мер борьбы с этим заболеванием. Повышение эффективности садоводства в современных условиях Т.3: Материалы Всероссийской научно практической конференции. МичГАУ, 2003. С.207-216.
4. Гудковский, В.А., Кожина, Л.В., Балакирев, А.Е. Современные и новейшие технологии хранения плодов (физиологические основы, преимущества и недостатки). Научные основы садоводства: Сб. науч. Трудов. – Воронеж: Кварта, 2005. С.309-325.
5. Гудковский, В. А., Каширская, Н. Я., Цуканова, Е. М. Стресс плодовых растений// Науч. издание. – Мичуринск, 2005. – С. 126.
6. Гудковский, В.А., Кожина, Л.В., Балакирев, А.Е., Назаров, Ю.Б. Основные итоги исследований по разработке и освоению инновационных технологий хранения плодов. Инновационные основы развития садоводства России: Труды Всероссийского научно-исследовательского института садоводства имени И.В. Мичурина. – Воронеж: Кварта, 2011. С. 268-291
7. Морозова, Н.П., Салькова, Е.Г. Спектрофотометрическое определение содержания фарнезена и продуктов его окисления в растительном материале. Биохимические методы. М.:Наука, 1980. С. 107-112.
8. Ракитин, В.Ю., Ракитин, Л.Ю. Определение газообмена и содержания этилена, двуокиси углерода и кислорода в тканях растений. Физиология растений. М.: Наука – Т.33.-выпуск 2. – 1986. С. 403-413.
9. Скулачев, В. П. Влияние окислительного стресса на органеллы клетки// Соросовский образовательный журнал. Молекуляр. биохимия. – 1995. – Т. 29. – С. 709.
10. Ju Z.; Bramlage W.J. Cuticular phenolics and scald development in "Delicious" apples. /J.Am.Soc.Hortic.Sc., 2000; Vol.125, N 4. P.498-504.
11. Rupasinghe H.P.V.;Paliyath G.; Murr D.P. Biosynthesis of alpha-farnesene and its relation to superficial scald development in "Delicious" apples. J.Am.Soc.Hortic.Sc., 1998; Vol.123, N 5, P.882-886.

Гудковский Владимир Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, академик РАСХН, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск.

Кожина Людмила Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск.

Балакирев Андрей Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск.

Назаров Юрий Борисович – кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, тел.: 8-475-45-2-07-61.

THE EFFECT OF VARIETY GENOTYPE, HARVEST DATE, ROOM LOADING AND FRUIT TREATMENTS WITH ETHYLENE INHIBITOR ON INTENSITY OF SCALD DEVELOPMENT

Gudkovsky Vladimir Aleksandrovich – Doctor of Agricultural Sciences, professor, Academician of Russian Academy of Agrarian Sciences, the head of the Storage Department in the Russian Research Institute of horticulture named after I.V. Michurin

Kozhina Ludmila Wladimirowna, the candidate of agricultural sciences, Russia Research Institute of Horticulture I.V. Michurin, Michurinsk, tel.: 8-475-45-2-07-61.

Balakirev Andrey Evgenyevich - Candidate of Agricultural Sciences, the head of the Storage Department in the Russian Research Institute of horticulture named after I.V. Michurin

Nazarov Yuri Borisovich - Candidate of Agricultural Sciences, the head of the Storage Department of Russian Research Institute of horticulture named after I.V. Michurin

Key words: apple fruit, 1-methylcyclopropene, ethylene, harvest date, treatments, scald, stress-factor.

Summary: Variety genotype considerably effects fruit susceptibility to scald. Rate of ethylene biosynthesis and farnesene oxidation products allows prediction of scald development. 1-MCP treatments efficiently inhibit ethylene biosynthesis, farnesene oxidation products and scald development. Pre-harvest and post-harvest stress-factors probably can also affect susceptibility and intensity of fruit scald injury.

УДК 634.1:631.563:581.1:632.1/4

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ ПЛОДОВ В ПОСЛЕУБОРОЧНЫЙ ПЕРИОД НА ИХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К ЗАГАРУ И ДРУГИМ ЗАБОЛЕВАНИЯМ

Л.В. Кожина

*Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина,
г. Мичуринск. Россия*

Ключевые слова: хранение, плоды, этилен, КТ281, загар.

В статье рассмотрены особенности накопления биохимических соединений при созревании плодов в условиях повышенной температуры ($t = +20...22^{\circ}\text{C}$, вариант - постоянное тепло), которые оказали существенное влияние на восприимчивость плодов к загару, что позволило выявить определенные закономерности развития заболевания.

При равных исходных показателях качества при съеме и одинаковых условиях постоянного хранения, партии плодов могут существенно отличаться по восприимчивости к физиологическим заболеваниям. Существенное влияние на лежкоспособность продукции могут оказывать условия подготовки плодов к хранению (температура охлаждения, ее продолжительность, сроки обработки плодов защитными составами и др.). Поэтому целью наших исследований было изучение физиолого-биохимических процессов, протекающих в плодах яблони в послеуборочный период (этап до выхода на постоянный режим хранения), изучение влияния физиологического состояния на восприимчивость плодов к загару и другим физиологическим заболеваниям.

Методика исследований.

Исследования выполнены в 2010-2011 гг. Объект исследований - плоды яблони сорта Антоновка обыкновенная с генетически высокой восприимчивостью к загару. Съём плодов про-

водили в промышленных насаждениях ОАО «15 лет Октября» Липецкой области. Биохимические исследования выполнены в лаборатории отдела послеуборочных технологий ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск). Содержание этилена - определяли газохроматографически (GC-2014, SHIMADZU, Япония) [3], α -фарнезена и продуктов его окисления, фенолов и рутина – спектрофотометрически (СФ-201, Россия) [1,2], твердость плодов измеряли пенетрометром FT-327 с плунжером для яблок.

Результаты исследований.

В результате проведенных исследований были установлены некоторые особенности накопления биохимических соединений при созревании плодов в условиях повышенной температуры ($t = +20...22^{\circ}\text{C}$, вариант - постоянное тепло), которые оказали существенное влияние на восприимчивость плодов к загару, что позволило выявить определенные закономерности развития заболевания.

За 6,5 недель хранения в условиях повышенной температуры плоды сорта Антоновка обыкновенная с высоким товарным качеством, снятые в начальный период созревания (этилен 0,3...1 ppm) завершили жизненный цикл (разрушение клеточных структур плода, твердость – 1,6 кг/см²). Физиологические исследования по изучению содержания этилена в динамике созревания плодов показали, что полученная кривая повторяет классическую линию климактерического созревания (рис. 1).

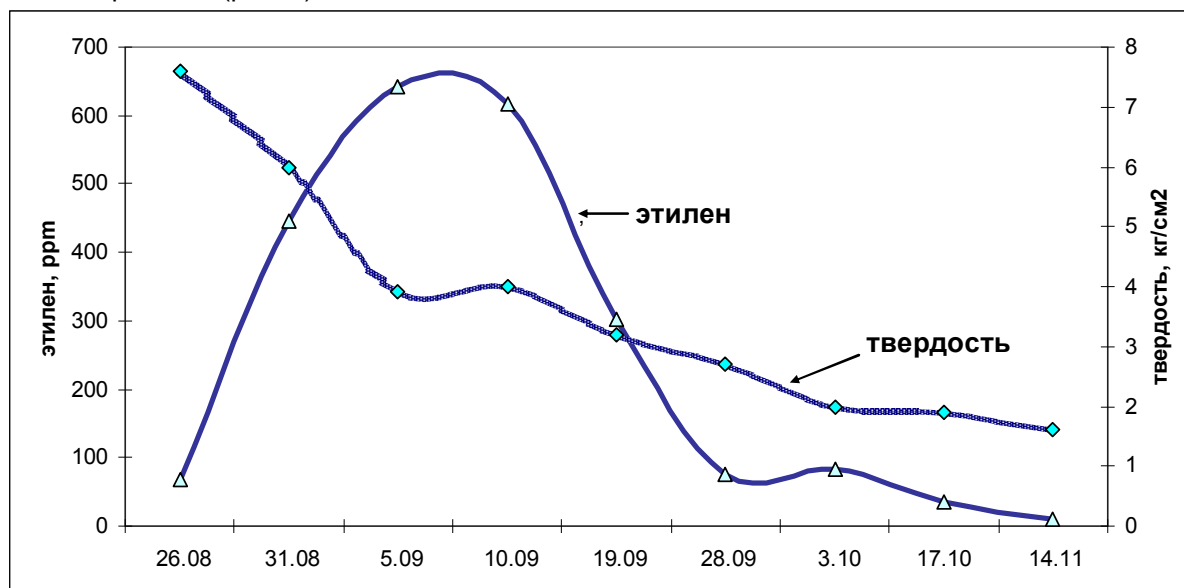


Рис. 1. Изменение содержания этилена и твердости плодов сорта Антоновка обыкновенная при хранении в условиях повышенной температуры ($+20...22^{\circ}\text{C}$)

Так, первые 3 недели хранения характеризовались резким увеличением содержания этилена (от 0,2 до 642,1 ppm, причем за первые 5 дней - до 69...100 ppm), что соответствовало климактерическому периоду (твердость за этот период снижается на 60% по отношению к исходной).

Четвертая – шестая неделя после съема плодов характеризовались резким спадом содержания этилена (до 80 ppm), что соответствовало постклимактерическому периоду, к двенадцатой неделе эндогенный этилен снизился до 10,03 ppm, твердость до 1,6 кг/см², что соответствовало полностью разложившимся побуревшим плодам, сохраняющим свою целостность только благодаря механическим свойствам кожицы.

Биохимические исследования кутикулы кожицы плодов показали, что в условиях «постоянного тепла» максимум накопления α -фарнезена приходился на 9 день хранения – 114,2 нмоль/см² (раньше, чем максимум накопления этилена), в течении 2 - 6 недели хранения – отмечали резкое снижение его содержания (до 19,06 нмоль/см²), что свидетельствовало об окислении α -фарнезена (рис. 2). При этом происходило накопление триенов - КТ₂₅₉, КТ₂₇₀, КТ₂₈₁, причем уровень накопления КТ₂₈₁, ответственных за развитие загара, достигал максимального уровня 8-10 нмоль/см² на 2-3 неделе хранения (рис. 3).

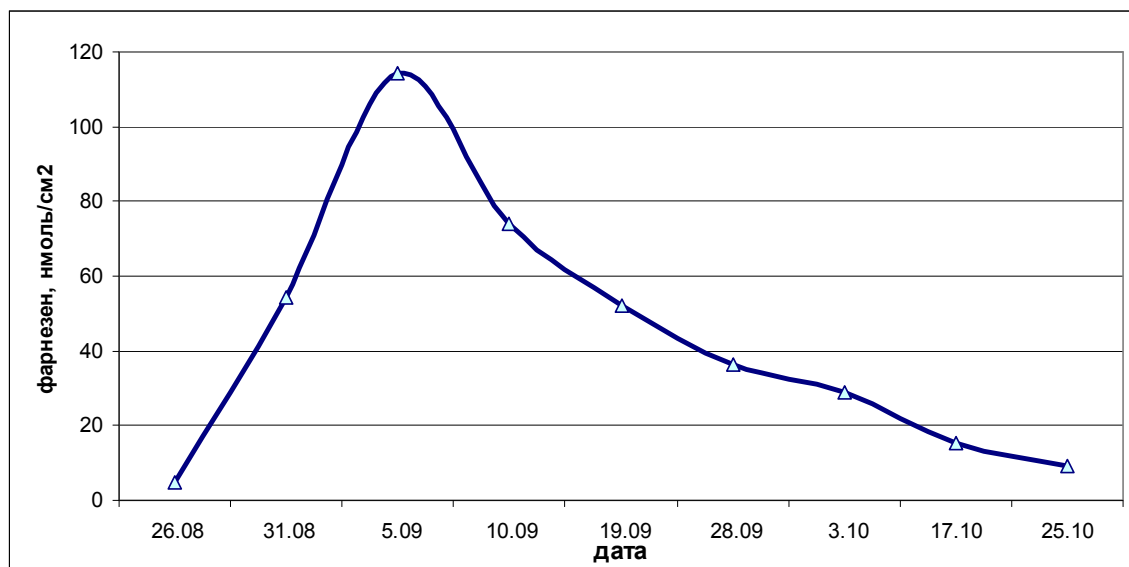


Рис. 2. Динамика содержания α-фарнезена в кутикуле кожицы плодов сорта Антоновка обыкновенная при их хранении в условиях повышенной температуры (+20...22°C)

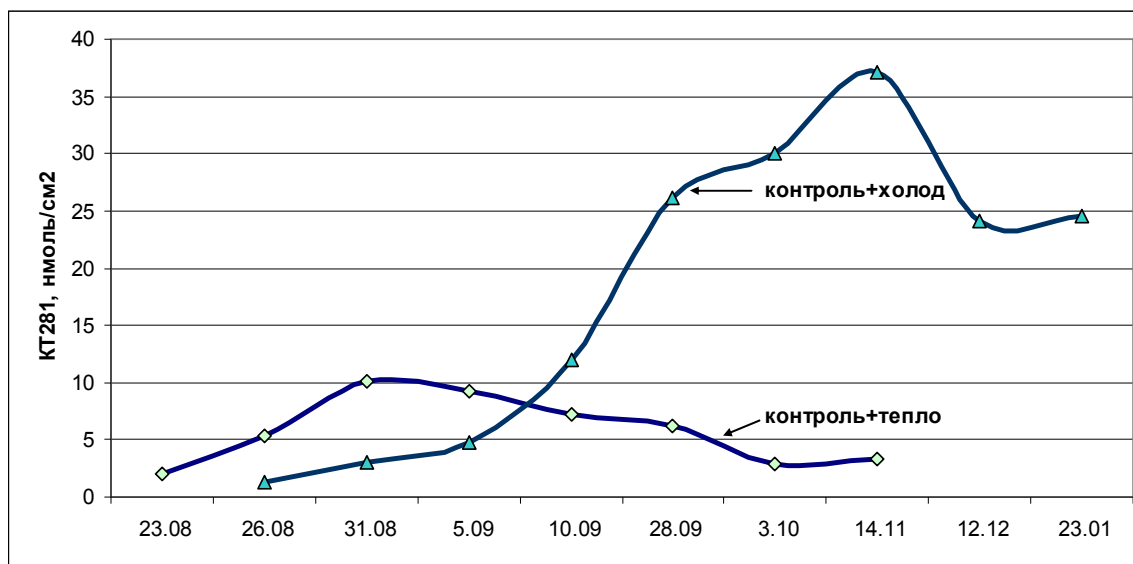


Рис. 3. Влияние условий хранения (температуры) на содержание КТ₂₈₁ в кутикуле кожицы плодов сорта Антоновка обыкновенная 2011-2012 гг.

В результате исследований было показано, что даже очень высокий уровень накопления α-фарнезена в максимально сжатые сроки не привел к критическому уровню накопления КТ₂₈₁ (не более 10 нмоль/см²), хотя о высокой интенсивности окисления α-фарнезена свидетельствовали данные о его снижении (рис. 2). Вероятно, накопление триенов опосредованно сдерживали антиоксиданты кожицы, содержание которых увеличивалось при созревании. Например, суммарное содержание фенольных соединений (СФС) и рутина в кожице плодов при съеме составляло 305,4 и 57,6 мг/см², через 2 недели хранения - 320 и 71,8 мг/см² соответственно.

Физиологическое старение плодов в условиях повышенной температуры (+20...22°C) сопровождалось размягчением и побурением мякоти (разложение от старения), потускнением и своеобразным побурением кожицы, похожим на загар. Вероятнее всего такое проявление физиологического расстройства – результат распада и побурения внутренних тканей, окисления α-фарнезена и накопления триенов в кутикуле кожицы. Основные потери плодов при хранении в условиях постоянного тепла (в порядке убывания) – разложение от старения, грибные гнили (результат вторичной инфекции), побурение кожицы (комплексное заболевание). Загар кожицы,

как отдельное физиологическое заболевание в этих условиях проявляется значительно реже и в меньшей степени, чем при «холодном» хранении, при этом и уровень накопления КТ₂₈₁, ответственных за развитие загара также существенно ниже при хранении в условиях постоянного тепла (до 10 нмоль/см²), чем в условиях постоянного холода (до 30 и более нмоль/см² соответственно) (рис. 3).

Вероятно, низкие положительные температуры (+2...4°C) являются стрессовыми для плодов, ответная реакция – высокий уровень накопления продуктов окисления α-фарнезена, высокая восприимчивость к загару и сильная степень его проявления.

Выводы.

1. Загар кожицы при хранении плодов в условиях повышенной температуры (+20...22°C) проявляется значительно реже и в меньшей степени, чем при «холодном» хранении.

2. Уровень накопления КТ₂₈₁, ответственных за развитие загара существенно ниже при хранении в условиях постоянного тепла (до 10 нмоль/см²), чем в условиях постоянного холода (до 30 и более нмоль/см²).

3. Низкие положительные температуры (+2...4°C) являются стрессовыми для плодов, ответная реакция – высокий уровень накопления продуктов окисления α-фарнезена, высокая восприимчивость к загару и сильная степень его проявления.

4. При несвоевременном охлаждении и несвоевременной обработке плодов препаратом Фитомаг® (задержка на несколько суток, при температуре более 15...20°C) в плодах происходит интенсивное накопление этилена, α-фарнезена и продуктов его окисления, что, вероятно, для некоторых сортов яблони (Антоновка обыкновенная, Мартовское и др...) может быть причиной раннего проявления загара в различных условиях (ОА, РА) «холодного» хранения.

Литература:

1. Луковникова, Р.А., Ярош, Н.П.. Определение витаминов других биологически активных веществ. Методы биохимического исследования растений. Под ред. А.И. Ермакова, Ленинград: ВО «Агропромиздат», 1987. С. 111-119.
2. Морозова, Н.П., Салькова, Е.Г. Спектрофотометрическое определение содержания фарнезена и продуктов его окисления в растительном материале. Биохимические методы. М.:Наука, 1980. С. 107-112.
3. Ракитин, В.Ю., Ракитин, Л.Ю. Определение газообмена и содержания этилена, двуокиси углерода и кислорода в тканях растений. Физиология растений. М.: Наука – Т.33.-выпуск 2. – 1986. С. 403-413.

Кожица Людмила Владимировна - кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, тел.: 8-475-45-2-07-61.

INFLUENCE OF STORAGE CONDITIONS OF FRUITS IN POSTHARVEST PERIOD ON THEIR PHYSIOLOGICAL CONDITION, SUSCEPTIBILITY TO SCALD AND OTHER DISEASES

Kozhina Ludmila Wladimirowna - candidate of agricultural sciences, Russia Research Institute of Horticulture named after I.V. Michurin, Michurinsk, tel.: 8-475-45-2-07-61.

Key words: storage, fruits, ethylene, КТ₂₈₁, scald.

Resume. In the article the features of accumulation of biochemical compounds are considered at maturing of fruits in the conditions of the raised temperature ($t = +20 \dots 22^\circ\text{C}$, a variant - constant heat) which have made essential impact on a susceptibility of fruits to scald that has allowed to reveal certain laws of development of disease.

УДК 634.11:631.362.001.573

ОБЩИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОЦЕССОВ КАЛИБРОВКИ ПЛОДОВ ПО РАЗМЕРАМ И УПАКОВКЕ ИХ В ТАРУ

А.В. Четвертаков

*ГНУ Всероссийской НИИ садоводства им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия***Ключевые слова:** Плод, калибр, точность, интервал, плотная укладка.

Дан теоретический анализ общим взаимосвязанным процессам калибровки плодов по размерам и упаковке их в тару. Обоснованы необходимые интервалы калибровки, определены условия плотной укладки плодов.

Продукция, поступающая из сада на плодупаковочный пункт, представляет собой смесь плодов различного качества. Комплекс мероприятий по подготовке к хранению и реализации принято называть товарной обработкой. Она заключается в том, чтобы плоды, различающиеся между собой по многообразным признакам (размер, повреждения болезнями и вредителями, механические повреждения и др.) рассортировать на определенные качественные группы, откалибровать по размерам и упаковать в тару в соответствии с требованиями стандартов.

Одним из основных назначений сортирования плодов по размерам (калибровки) является подготовка их к последующей операции – упаковке. Плоды необходимо разделить на такие размерные группы, чтобы достиглось их плотное расположение в таре.

Взаимосвязанные вопросы калибровки и упаковки плодов не получили еще должного теоретического развития. Не обоснованы, исходя из задач упаковки, необходимое число калибров, на которое надо разделять исходную совокупность, оптимальные интервалы калибровки и в связи с этим параметры калибрующих органов, обеспечивающие наиболее благоприятные условия для системной укладки плодов [1].

Относительное расположение плодов при пряморядной, шахматной, диагональной схемах укладки можно охарактеризовать с помощью угла укладки ϕ и шага укладки по длине t_l , ширине t_b и высоте тары t_h .

$$\begin{aligned} t_{lnp} &= D, \quad t_{bnp} = D, \quad t_{hnp} = D, \\ t_{lu} &= D, \quad t_{bu} = D \cdot \cos \phi, \quad t_{hu} = D \cdot \cos \phi, \\ t_{ld} &= 2 \cdot D \cdot \sin \phi, \quad t_{bd} = D \cdot \cos \phi, \quad t_{hd} = D \cdot \cos \phi, \end{aligned} \quad (1)$$

где $t_{lnp}, t_{bnp}, t_{hnp}, t_{lu}, t_{bu}, t_{hu}, t_{ld}, t_{bd}, t_{hd}$ - шаг (условный диаметр) укладки соответственно по длине, ширине и высоте тары при пряморядной, шахматной и диагональной укладках; D - диаметр плода.

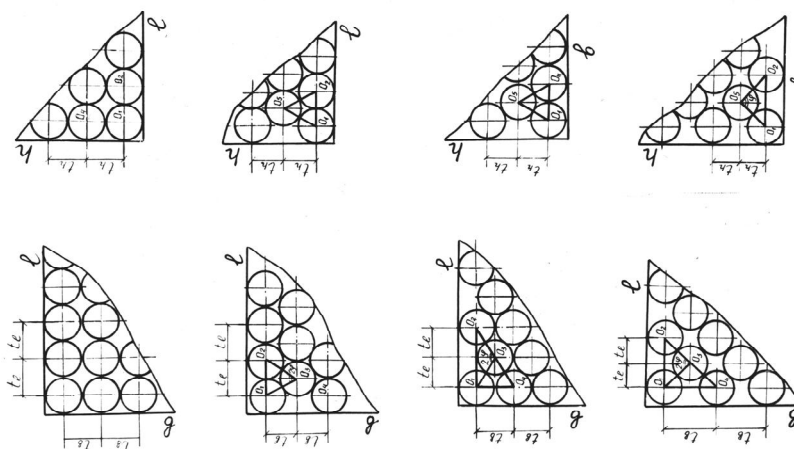


Рис. 1. Схемы определения шага укладки различными способами:

1-пряморядный; 2-шахматный ($\phi = 30^\circ$); 3-шахматный ($\phi = 60^\circ$); 4- диагональный

Тогда общее количество плодов в таре при указанных схемах можно определить как

$$N_{mnp} = \frac{l \cdot b \cdot h}{D^3}, \quad N_{mu} = \frac{b \cdot h \cdot (l - 0,5 \cdot D)}{D^3}, \quad N_{m\phi} = \frac{b \cdot h \cdot (l - D \cdot \sin \varphi)}{2 \cdot D^3 \cdot \cos^2 \varphi \cdot \sin \varphi}, \quad (2)$$

где l, b, h - внутренние размеры тары.

Введем показатель эффективности использования емкости тары

$$\eta_m = V_{nl} / V_m, \quad (3)$$

где V_{nl}, V_m - соответственно суммарный объем плодов в таре и внутренний объем тары, м^3 .

Объем, занимаемый плодами, найдем как

$$V_{nl} = V^I \cdot N_m = 0,523 \cdot D^3 \cdot N_m \quad (4)$$

где V^I - объем единичного плода.

По формуле (3) находим коэффициент использования емкости тары при пряморядной, шахматной и диагональной схемах укладки

$$\eta_{mnp} = 0,523, \quad \eta_{mu} = \frac{\pi \cdot (l - 0,5 \cdot D)}{6 \cdot l \cdot \cos^2 \varphi}, \quad \eta_{m\phi} = \frac{\pi \cdot (l - D \cdot \sin \varphi)}{12 \cdot l \cdot \cos^2 \varphi \cdot \sin \varphi} \quad (5)$$

Показатель η_m при пряморядной укладке не зависит от диаметра плодов. При шахматной и диагональной схемах, незначительно изменяясь по прямолинейной зависимости (рис.2), он снижается соответственно с 0,67 до 0,64 при $\varphi = 30^\circ$, с 0,65 до 0,61 при $\varphi = 60^\circ$ и с 0,70 до 0,65 при $\varphi = 45^\circ$.

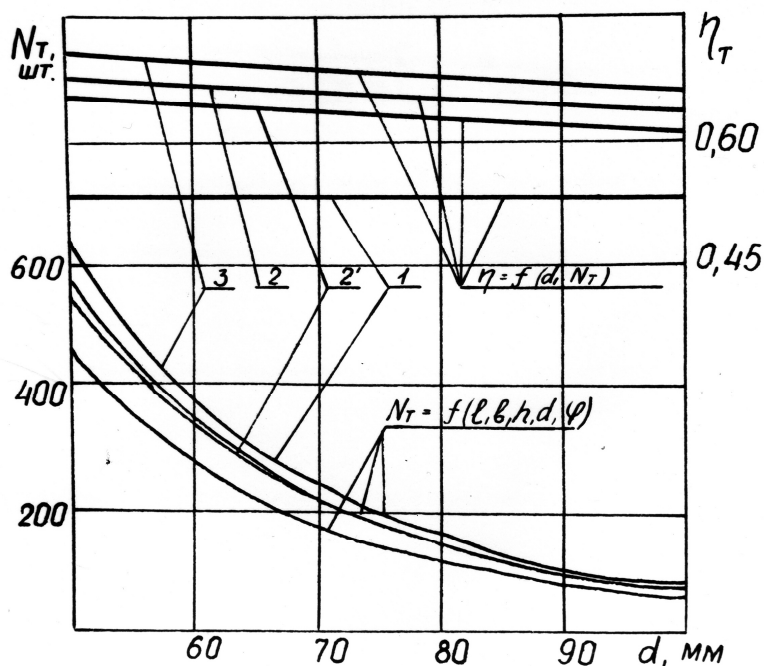


Рис. 2. Зависимость числа плодов (N_T) и коэффициента использования емкости тары (η_T) от диаметра плодов при различных схемах укладки:

1-пряморядная; 2 – шахматная ($\varphi = 30^\circ$);

2' – шахматная ($\varphi = 60^\circ$); 3 – диагональная ($\varphi = 45^\circ$)

Анализ показывает, что наилучшие значения показателей N_T и η_T достигается тогда, когда отношение размеров l, b, h тары к диаметру укладываемых плодов является кратным или близким к этому значению. Возникает задача нахождения таких диаметров, которые бы наиболее полно отвечали условию плотной укладки. Такое условие создается совместным решением уравнений:

$$\left. \begin{aligned} \eta_{lnp} \cdot D &= l, \eta_{bnp} \cdot D = b, \eta_{hnp} \cdot D = h \\ \eta_{luu} \cdot D &= l, \eta_{buu} \cdot D \cdot \cos \varphi = b, \eta_{huu} \cdot D \cdot \cos \varphi = h \\ \eta_{ld} \cdot 2 \cdot \sin \varphi &= l, \eta_{bd} \cdot D \cdot \cos \varphi = b, \eta_{hd} \cdot D \cdot \cos \varphi = h \end{aligned} \right\} \quad (6),$$

где $\eta_{lnp}, \eta_{bnp}, \eta_{hnp}, \eta_{luu}, \eta_{buu}, \eta_{huu}, \eta_{ld}, \eta_{bd}, \eta_{hd}$ - число плодов, укладываемых соответственно по длине, ширине и высоте тары при пряморядной, шахматной и диагональной схемах укладки.

Поскольку l, b, h определены стандартами на тару и соотношения между ними известны, то, сложив левые и правые части уравнений и произведя преобразования, получим формулу определения условных диаметров плотной укладки

$$D_y = \frac{3 \cdot (l + b + h)}{(\eta_{lnp} + \eta_{luu} + 1,4 \cdot \eta_{ed}) \cdot (1 + K_\epsilon + K_\eta)}, \quad (7)$$

$$\text{где } K_\epsilon = \frac{b}{l}, K_\eta = \frac{h}{l}.$$

При произвольной выборке из накопителя плодов различных диаметров условия плотной укладки примут вид

$$\sum_{i=1}^{\eta_l} D_i = l, \quad \sum_{i=1}^{\eta_b} D_i = b, \quad \sum_{i=1}^{\eta_h} D_i = h \quad (8)$$

Поделив левые и правые части уравнений (8) соответственно на η_l, η_b и η_h получим

$$\bar{D}_y = D_y, \quad (9)$$

где \bar{D}_y - средний диаметр n -укладываемых плодов.

Следовательно, плотная укладка n -произвольно выбранных плодов возможна, если сумма их диаметров равна размеру тары (длине, ширине, высоте) или их средний диаметр равен условному диаметру плотной укладки.

Вероятность выбора из накопителя плода с диаметром D_i найдем по формуле

$$P(\alpha < D_i < \beta) = \Phi^* \left(\frac{\beta - m_D}{\sigma_D} \right) - \Phi^* \left(\frac{\alpha - m_D}{\sigma_D} \right) \quad (10)$$

где m_D - математическое ожидание диаметра плодов в накопителе; σ_D - среднее квадратическое отклонение; α, β - соответственно нижнее и верхнее значение интервала диаметров плодов в накопителе; Φ^* - табулированный интеграл вероятности.

Сумма диаметров n -выбранных плодов будет равна

$$S_n = \sum_{i=1}^n D_i \quad (11)$$

Если сумма S_n будет равна соответствующему размеру тары, то плоды будут уложены плотно, если S_n больше этого размера, то укладка всех их невозможна, а если меньше, то уложены они будут неплотно, с зазором. Следовательно, задача определения вероятности плотной укладки плодов в такой постановке сводится к установлению отношения благоприятного числа комбинаций (сумм) к общему числу возможных комбинаций.

$$P[S_n = (l, b, h)] = \frac{n_s = (l, b, h)}{n_{\text{общ}}} \quad (12)$$

Число благоприятных комбинаций обычными методами перебора найти невозможно. Если же разделить каждую сумму комбинаций на число выбранных плодов, то получим

$$\frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} = \bar{D}_{yk} \quad (13)$$

где \bar{D}_{yk} - средний укладочный диаметр комбинации.

В соответствии с центральной предельной теоремой теории вероятностей, если случайная выборка объема n производится из большой совокупности со средним μ и средним квадратическим отклонением σ , то теоретическое выбранное \bar{x} имеет среднее μ и среднее квадратическое отклонение σ/\sqrt{n} , а теоретическое выборочное распределение \bar{x} при большом n может быть аппроксимировано соответствующим нормальным распределением. Если же исходное распределение нормально, то \bar{x} будет нормальной величиной независимо от n .

Тогда, следовательно, и в нашем случае распределение средних укладочных диаметров комбинаций \bar{D}_{yk} будет нормальным с параметрами

$$m_{\bar{D}_{yk}} = m_D, \quad \sigma_{\bar{D}_{yk}} = \sigma_D / \sqrt{n} \quad (14)$$

Представляя эти параметры в формулу (10), получим

$$P(\alpha < \bar{D}_{yk} < \beta) = \Phi^* \left(\frac{\beta - m_D}{\sigma_D / \sqrt{n}} \right) - \Phi^* \left(\frac{\alpha - m_D}{\sigma_D / \sqrt{n}} \right) \quad (15)$$

Определим область возможных значений интервала (α, β) , исходя из необходимости плотной укладки,

$$\alpha = \bar{D}_{yk} = D_y, \quad \beta \leq D_y + \delta,$$

где δ - величина превышения условного диаметра плотной укладки D_y , равная допустимой деформации плода ($\delta = 1,5 \text{ мм}$)

Тогда вероятность плотной укладки плодов из накопителя можно определить как площадь A под нормальной кривой (рис.3)

$$P(D_y < \bar{D}_{yk} < D_y + \delta) = \Phi^* \left(\frac{D_y + \delta - m_D}{\sigma_D / \sqrt{n}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_y - m_D}{\sigma_D / \sqrt{n}} \right) \quad (16)$$

Полученные зависимости позволяют оценить влияние на вероятность плотной укладки интересующих нас параметров: среднего квадратического отклонения диаметра плодов в накопителе и числа укладываемых плодов, а также определить необходимые интервалы калибровки для достижения заданной вероятности. (рис.4).

При числе плодов $n=6...10$ вероятность плотной укладки $P(A)=1$, если среднее квадратическое отклонение от среднего значения диаметра плодов в накопителе не превышает 0,67 мм, а интервал калибровки $\Delta_K \leq 4 \text{ мм}$. При $P(A)=0,99; 0,97; 0,95$ σ_D соответственно не должно превышать 0,75...0,95 мм, 0,82...1,05 и 0,82...1,22 мм, а Δ_K соответственно не должен выходить за пределы 4,5...5,7 мм, 5,0...6,3 мм, 5,7...7,4 мм.

Таким образом, после проведенного анализа можно сформулировать следующие требования к калибровке плодов. Для плотной укладки с вероятностью $P(A)=0,975...0,999$ плоды должны быть откалиброваны так, чтобы диаметры их в каждом накопителе, распределяясь по нормальному закону, принимали значения в интервале

$$[D_6, D_n] = [D_y + 0,5 \cdot \sigma + (2...3) \text{ мм}, D_y + 0,5 \cdot \delta - (2...3) \text{ мм}], \quad (17)$$

где D_6, D_n - соответственно верхнее и нижнее значение интервала диаметров укладываемых плодов.

Следовательно, необходимый интервал калибровки по условию (17) должен быть $[\Delta] = D_6, D_n = 4...6 \text{ мм}$.

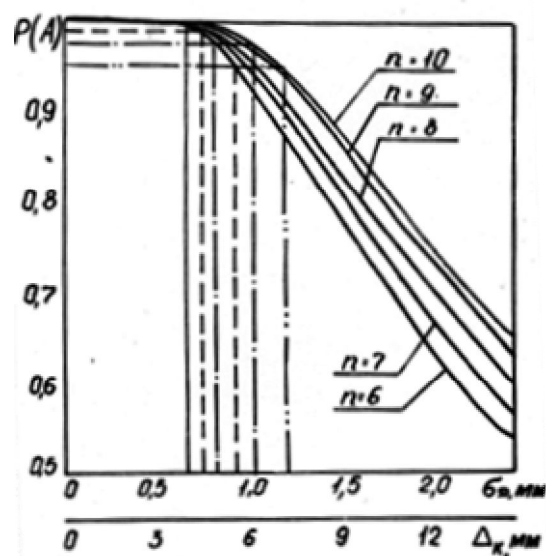


Рис. 4. Схема определения вероятности плотной укладки плодов из накопителя: $n=10$; σ_D (мм): 1-1,0; 2-1,5; 3-2,0

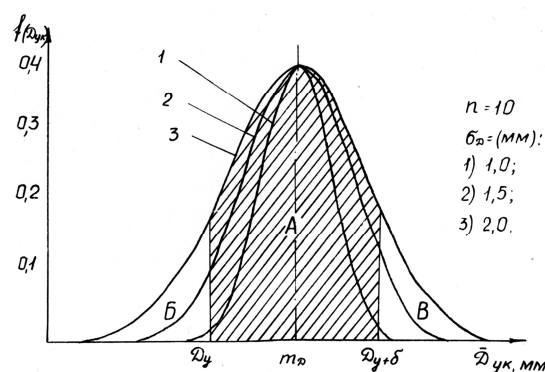


Рис. 3. Зависимость вероятности плотной укладки от средне квадратического отклонения диаметра (σ_D), числа плодов (n) и интервала калибровки (Δ)

Исходя из задач упаковки и требований ГОСТа к товарным сортам, проанализируем вероятность плотной укладки плодов, откалиброванных рабочими органами различных типов, и определим необходимые интервалы калибровки, число и размеры калибров, и другие технологические параметры.

Очевидно, что при калибровке рабочими органами без ориентации плоские плоды ($K_H > 1$) могут попасть в тот или иной накопитель, пройдя через отверстие максимальным или минимальным диаметром, удлиненные плоды ($K_H < 1$) максимальным диаметром или высотой, а при калибровке через щель, или максимальным диаметром, или минимальным диаметром, или высотой.

В результате анализа получены зависимости для определения вероятности того, что плод с известными параметрами откалибруется в заданном интервале ($D_B \dots D_H$): при калибровке плоских плодов через круглое отверстие без ориентации по D_{\max}, D_{\min}

$$P[A(D_{\max}, D_{\min})] = \frac{1}{2} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) \right] + \frac{1}{2} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_{D_{\min}}}{\sigma_{D_{\min}}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{D_{\min}}}{\sigma_{D_{\min}}} \right) \right] \quad (18)$$

При калибровке удлиненных плодов всех форм через щель по D_{\max}, H

$$P[A(D_{\max}, H)] = \frac{1}{2} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) \right] + \frac{1}{2} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_H}{\sigma_H} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_H}{\sigma_H} \right) \right] \quad (19)$$

при калибровке плодов всех форм через щель по D_{\max}, D_{\min}, H

$$P[A(D_{\max}, D_{\min}, H)] = \frac{1}{3} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) \right] + \frac{1}{3} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_{D_{\min}}}{\sigma_{D_{\min}}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{D_{\min}}}{\sigma_{D_{\min}}} \right) \right] + \frac{1}{3} \cdot \left[\Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_H}{\sigma_H} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_H}{\sigma_H} \right) \right] \quad (20)$$

при калибровке плодов на рабочих органах винтового, дискового и других типов по D_{\max}

$$P[A(D_{\max})] = \Phi^* \left(\frac{D_{\theta} - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{D_{\max}}}{\sigma_{D_{\max}}} \right) \quad (21)$$

Полученные зависимости (18...21), характеризующая вероятность калибровки плодов в заданном интервале на рабочих органах различных типов, позволяют одновременно при соответствующем назначении границ интервала определить вероятность укладки откалиброванных плодов.

Эффективность процесса калибровки оценим показателем её точности

$$\eta_k = \frac{N_c}{N} = \frac{P(A)}{P^I(A)} = \frac{\int_{D_{\theta}}^{D_H} f(D_{\max}, D_{\min}, H) d(D_{\max}, D_{\min}, H)}{\int_{D_{\theta}}^{D_H} f(D_{\max}, D_{\min}, H) d(D_{\max}, D_{\min}, H)}, \quad (22)$$

где N_c - число плодов в накопителе, соответствующее условию плотной укладки (8); N - общее число плодов в накопителе; $P(A)$, $P^I(A)$ - вероятность того, что плод с размерами D_{\max}, D_{\min}, H откалибруется соответственно в требуемом интервале (D_B, D_H) и в расширенном интервале (D_B^I, D_H^I) .

Если диаметр отверстия данного калибра D_{oi} , а предшествующего D_{oi-1} , то при калибровке идеальных шарообразных плодов в накопителе находились бы плоды в интервале $(D_H, D_{\theta}) = (D_{oi-1}, D_o)$. При калибровке плодов с $D_{\max} = K_D \cdot D_{\min}$ возможны следующие случаи. Если плод в предшествующем калибре попал на отверстие своим максимальным диаметром, а $D_{\max} > D_{oi}$, то он не провалится в накопитель, а откалибруется, попав на очередное отверстие с диаметром $D_{oi} > D_{\min}$. В этом случае средний диаметр плода, принятый за основной укладочный размер, будет меньше диаметра данного отверстия, а нижнее значение диаметров плодов в накопителе сдвинется влево (рис.5), т.е. уменьшится до D_H^I .

При попадании на это же отверстие плода с $D_{\max} > D_{oi}$ и $D_{\min} < D_{oi}$ своим минимальным диаметром верхнее значение интервала расширится до D_{θ}^I .

Аналогичное положение будет складываться и при калибровке удлиненных плодов по D_{\max} и H , при калибровке через щель – по D_{\max}, D_{\min}, H . Выразив все размеры плода через D_{cp} и коэффициент формы (K_D, K_H)

$$D_{\max} = \frac{2 \cdot D_{cp} \cdot K_D}{K_D + 1}, D_{\min} = \frac{2 \cdot D_{cp}}{K_D + 1}, H = \frac{2 \cdot D_{cp} \cdot K_H}{(K_D + 1) \cdot K_H} \quad (23)$$

и используя схемы (рис.5), определим возможные границы интервала диаметров плодов в накопителе. Условно принимая, что диаметр отверстий (ширина щели) калибров равны среднему диаметру i -го плода, получим при калибровке по D_{\max}, D_{\min}

$$\left[D_H^I, D_{\theta}^I \right] = \left[D_{oi-1}, D_{oi} \right] = \left[D_{oi-1} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D}, D_{oi} \cdot \frac{K_D + 1}{2} \right], \quad (24)$$

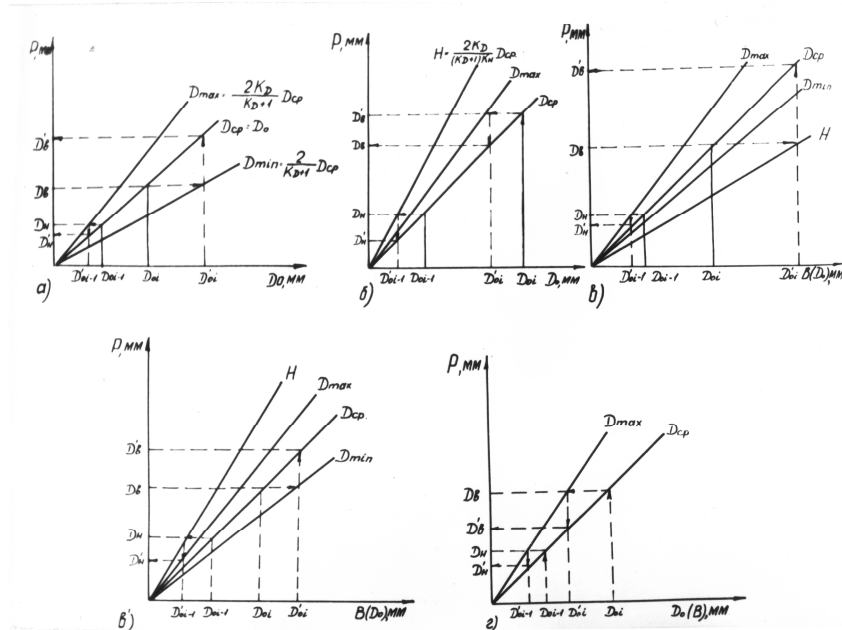


Рис. 5. Схема определения границ интервалов средних диаметров плодов в накопителе при калибровке:

а - через отверстие по D_{\max} , D_{\min} ; б - через отверстие по D_{\max} , H ;

в - через щель D_{\max} , D_{\min} , H ; г - через щель удлинённых плодов H , D_{\max} , D_{\min} ;

д - через отверстие или щель с ориентацией по D_{\max}

при калибровке по D_{\max} , H

$$[D_H^I, D_\theta^I] = [D_{oi-1}, D_{oi}] = \left[D_{oi-1} \cdot \frac{(K_D + 1) \cdot K_H}{2 \cdot K_D}, D_{oi} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D} \right]. \quad (25)$$

при калибровке через щель по D_{\max} , D_{\min} , H - плоских плодов ($K_H > 1$)

$$[D_H^I, D_\theta^I] = [D_{oi-1}, D_{oi}] = \left[D_{oi-1} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D}, D_{oi} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D} \right], \quad (26)$$

удлинённых плодов ($K_H < 1$)

$$[D_H^I, D_\theta^I] = [D_{oi-1}, D_{oi}] = \left[D_{oi-1} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D}, D_{oi} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D} \right], \quad (27)$$

при калибровке через круглое отверстие и щель с ориентацией по D_{\max}

$$[D_H^I, D_\theta^I] = [D_{oi-1}, D_{oi}] = \left[D_{oi-1} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D}, D_{oi} \cdot \frac{K_D + 1}{2 \cdot K_D} \right]. \quad (28)$$

При нормальном распределении диаметров плодов в накопителе зависимость (22) примет вид

$$\eta = \frac{\Phi^* \left(\frac{D_\theta - m_{Dcp}}{\sigma_{Dcp}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{Dcp}}{\sigma_{Dcp}} \right)}{\Phi^* \left(\frac{D_\theta - m_{Dcp}}{\sigma_{Dcp}} \right) - \Phi^* \left(\frac{D_H - m_{Dcp}}{\sigma_{Dcp}} \right)}, \quad (29)$$

где $m_{Dcp} = \frac{D_\theta^I + D_H^I}{2}$, $\sigma_{Dcp} = \frac{D_\theta^I - D_H^I}{6}$ - параметры распределения средних диаметров

плодов в накопителе.

На точность калибровки существенное влияние оказывает тип рабочего органа, форма плода и интервал калибровки (рис.6).

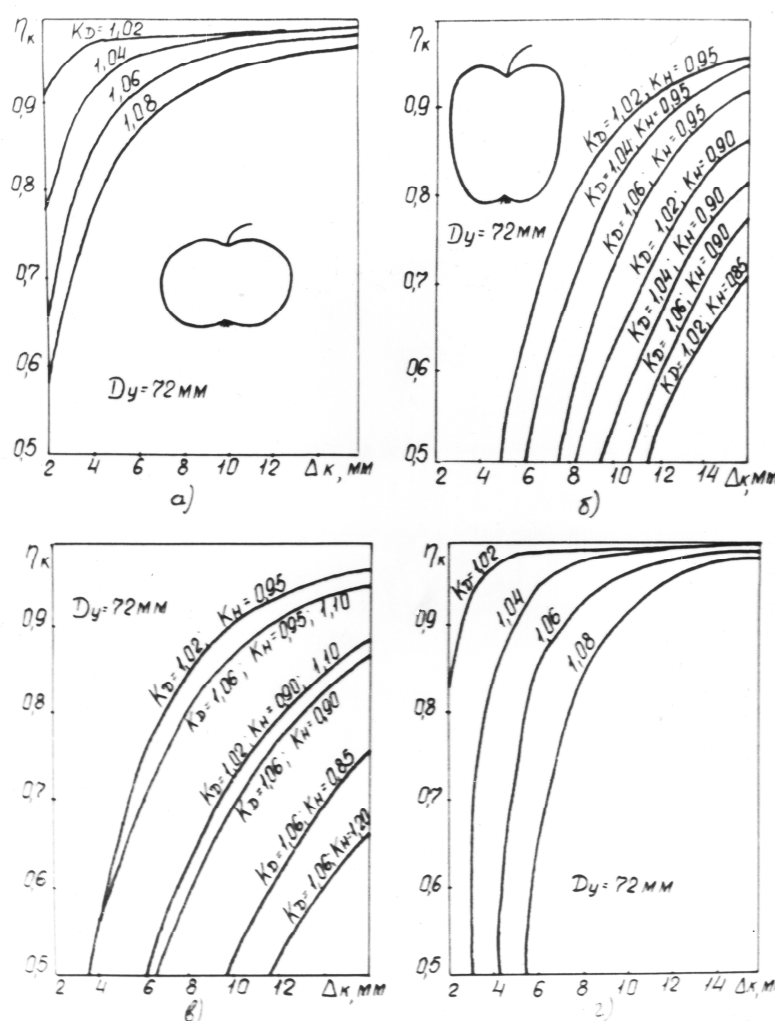


Рис. 6. Зависимость точности калибровки от интервала и коэффициентов формы плода:

а – через отверстие по D_{\max}, D_{\min} ; б – через отверстие по D_{\max}, H ;
в – через щель с ориентацией по D_{\max}

Лучшие результаты, достигаются на рабочих органах в виде отверстия. При заданном интервале 4...6 мм в накопителе будет находиться от 92% до 96% плодов с соответствующими размерами. При калибровке плодов на рабочих органах щелевого типа, где разделение происходит по D_{\max}, D_{\min}, H , точность калибровки значительно ниже, в накопитель могут попасть от 50 до 75% плодов, соответствующих заданному интервалу. Удлиненные плоды ($K_H < 1$) при калибровке через отверстие могут откалиброваться по D_{\max} , так и по высоте. Как результат этого показатель точности калибровки при заданном интервале менее 0,5.

Рабочие органы с ориентацией плода по максимальному диаметру (винтового, дискового типа) могут обеспечить точность калибровки при заданном интервале от 0,82 до 0,95. Поскольку разделение плодов на калибры происходит только по одному размеру – максимальному диаметру, то показатели по точности калибровки удлиненных плодов достигаются более высокие, чем на всех других типах рабочих органов.

Таким образом, проведенные нами исследования рабочих органов транспортно-ячеистого и щелевого типов пяти исполнений позволили установить, что калибрующий орган транспортно-ячеистого типа, будучи сравнительно прост по конструкции, может обеспечить необходимую точность калибровки и производительность [2].

Литература:

1. Четвертаков, А.В. Товарная обработка плодов. В кн. Машиностроение. Энциклопедия т. IV-16. М: «Машиностроение», 1998, с. 398-411.
2. Четвертаков, А.В. Конструкционно-кинематические параметры калибровочной машины для плодов // Тракторы и сельхозмашины.- М., 2011, N10. С.34-36.

Четвертаков Анатолий Васильевич - доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, тел. 8(47545)20095, адрес 393774, г. Мичуринск, Тамбовская обл., ул. Мичурина, 30.

THE GENERAL DEPENDENCES OF PROCESSES OF FRUITS CALIBRATION ACCORDING TO THE SIZES AND THEIR PACKING IN CONTAINER

Chetvertakov Anatoly Vassilyevich - Dr.Sci.Tech., professor, leading researcher of I.V. Michurin All-Russia Research Institute of Horticulture of Russian Academy of Agrarian Sciences, Michurinsk-scientific town, the RF, ph. 8 (47545) 20095, 393774 address, Michurinsk, Tambov region, 30, Michurin street.

Key words: fruit, size, precise, interval, dense packing

Summary: Theoretical analysis of general interrelated processes of fruit grading by size and packages is given. Grading required intervals have been proved, conditions of dense fruit packing have been determined.

МЕХАНИЗАЦИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

УДК 631.6

ДОСТИЖЕНИЯ В ТЕХНИКЕ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА

В.И. Городничев
Г.В. Ольгаренко
С.С. Турапин

*«Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга» (ФГБНУ ВНИИ «Радуга»),
Московская область, Коломенский район, Россия*

Ключевые слова: полив, оросительная техника, характеристики.

Представлено состояние орошения в мире и России, рассмотрены и даны характеристики дождевальных машин кругового и фронтального действия, шланго-баранных установок и комплектов синхронно-импульсного орошения.

Орошаемые земли во всем мире являются одним из главных факторов обеспечения стабильности сельскохозяйственного производства и обеспечения продовольственной безопасности. Выход продукции с орошаемого гектара в 2-5 раз выше, чем с богарного, а производительность труда, эффективность использования природных и материально-технических ресурсов, в том числе удобрений, увеличиваются в 2-3 раза, а устойчивость производства повышается в 4-6 раз. На орошаемых землях составляющих менее 20% площади пашни производится более 40% продукции растениеводства.

За последние 25 лет общая площадь орошаемых земель увеличилась на 27 % и на сегодняшний день ориентировочно составляет около 300,0 млн. га, из которых на долю Азиатского региона приходится 68% орошаемых площадей, Америки - Европы -9%, Африки -7%, Океании -1%. Орошаемые земли в общей площади пашни для большинства стран Европы составляют более 10 %.

В странах с более жарким климатом орошаемые площади занимают до 50%

Площадь орошаемых земель в России является рекордно низкой в мире, удельный вес площадей орошаемых земель и пашни не превышает 3,7 % при площади полива 4,3 млн. гектаров. В России фактически поливается не более 1,0 млн. гектаров (1,0% от площади пашни), однако, орошаемые земли, дают около 10,0% -15,0% всего урожая.

По данным статистической отчетности в России имеется 13 тыс. дождевальных машин, из которых более 80% работают за нормативным сроком эксплуатации, и имеют низкие технологические характеристики, поэтому около 90 % оросительных систем нуждаются в проведении работ по реконструкции и модернизации.

Главная проблема в области технологий и техники орошения в том, что серийно производимая отечественная техника по показателям качества технологического процесса диапазона применимости, материалоемкости, эксплуатационной надежности, многофункциональности, оснащенности техническими средствами контроля и управления отстает от современной серийной зарубежной техники. В связи с этим в стране производится модернизация поливной техники, а именно совершенствуются поливной пояс, привод, системы контроля и управления машин и установок, направленных на снижение материало- и энергоемкости машин, повышение качества полива и надежности.

В настоящее время в России используется следующая серийно-выпускаемая, модернизированная, вновь разработанная отечественная и зарубежная техника.

1. Широкозахватные электрифицированные дождевальные машины с поливом в движении по кругу

Дождевальные машины (ДМ) предназначены для полива различных сельскохозяйственных культур, включая высокостебельные, питомники, ягодники, и может быть использована на любых типах почв (рис.1, таблица 1).

Полив выполняется дождеванием в движении по кругу, в центре которого осуществляется подача воды на машину от закрытой оросительной сети.

Электроэнергия к машине подаётся от трансформаторной подстанции (дизель-генератора).

Электропривод машины обеспечивает реверсирование машины во время работы, а также перемещение без полива.

Таблица 1 - Технические характеристики круговых машин

| Марка машины | Отечественные – «Кубань-ЛК-1» различных модификаций | Зарубежные - фирм «Zimmatic», «Valley», «Reinke» |
|---|---|--|
| Давление на входе, МПа | 0,24 -0,43 | 0,21-0,4 |
| Расход воды, л/с | 20-90 | 31-263 |
| Орошаемая площадь, га | 14,81-12,2 | 49,24-226,85 |
| Рабочая длина захвата, м | 217-595 | 396-850 |
| Средняя интенсивность дождя, мм/мин | 0,47-0,66 | 0,23-0,66 |
| Максимальная потребляемая мощность, кВт | 3,7-9,6 | 2,5-10,6 |

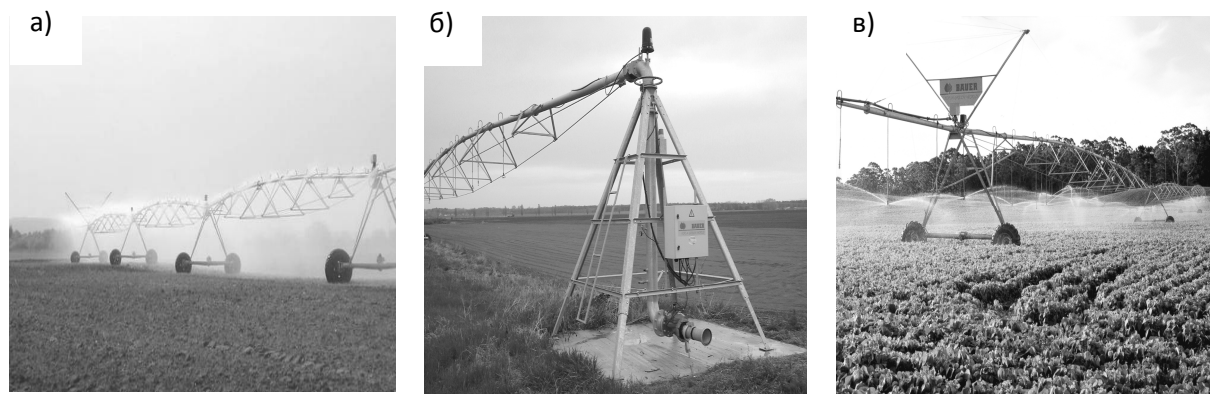


Рис. 1. Дождевательные машины с поливом по кругу:
а) водопроводящий пояс ДМ "Кубань-ЛК1"; б) центральная опора машин;
в) водопроводящий пояс ДМ "Валей"

2. Дождевательная машина с гидроприводом ДМУ «Фрегат-Н»

Машина кругового действия с модернизированным дождевым поясом для работы на пониженном напоре. Предназначена для полива различных сельскохозяйственных культур, включая высокостебельные, ягодные, питомники и может быть использована на любых типах почв (таблица 2).

Ее технико-экономические показатели:

- устранение дождевой эрозии почвы и образования почвенной корки;
- снижение потерь воды на сток и глубинную инфильтрацию на 15...20%;
- снижение энергоёмкости полива на 15...18%;
- повышение урожайности культур в среднем на 10...15%.

Таблица 2 - Сравнительные показатели ДМ "Фрегат"

| Марка машин | Марка машины | |
|--|------------------------------|-------------------------------------|
| | ДМ «Фрегат-Н» (ДМУ-А 199-28) | Серийная ДМ «Фрегат» (ДМУ-А 199-28) |
| Длина машины, м | 199,0 | 199,0 |
| Расход воды, л/с | 19,7 | 20,0 |
| Напор на входе в машину, МПа | 0,37 | 0,47 |
| Средняя интенсивность искусственного дождя, мм/мин | 0,22 | 0,17 |
| Средний диаметр капель, мм | 0,87 | 1,17 |
| Коэффициент эффективного полива | 0,81 | 0,70 |
| Достоковая поливная норма, м ³ /га | 460 | 280 |

За рубежом фирма TL (штат Небраска, США) выпускает дождевальные машины с гидроприводом разной модификации и дождевым поясом.

3. Фронтальные широкозахватные дождевальные машины

Предназначены для полива дождеванием кормовых, зерновых, овощных, технических культур, включая высокостебельные, ягодные, питомники на площадях со спокойным рельефом. Полив осуществляется в автоматическом режиме при движении машины вдоль канала (или линии гидрантов).

Фронтальные ДМ (рис.2, таблица 3) орошают поля прямоугольной и (или) квадратной формы и обладают наибольшим коэффициентом земельного использования (до 0,98).

Забор воды машиной производится из канала или гидрантов закрытой оросительной сети.

Таблица 3 - Технические характеристики фронтальных машин

| Марка машин | Отечественные – ДМ «Кубань-Л, Э» | Зарубежные - фирм «Zimatic», «Valley», «Reinke» |
|---|----------------------------------|---|
| Расход воды, л/с | 200 | до 302 |
| Давление, развиваемое насосом, МПа | 0,31 | до 0,45 |
| Орошаемая площадь, га | 170-200 | до 210 |
| Интенсивность дождя на более, мм/мин | 1,3 | 1,2 |
| Удельный расход топлива при норме полива 600 м ³ /га не более, кг/га | 27 | - |
| Обслуживающий персонал | 1 на 4 машины | 1 на 4-6 машин |



Рис. 2. Фронтальные дождевальные машины

4. Модернизированный двухконсольный дождевальнй агрегат ДДА-100МА

Предназначен для орошения участков, занятых овощными, бахчевыми, кормовыми, ягодными и другими сельскохозяйственными культурами.

При дождевании достигается наиболее эффективное использование орошаемой площади и поливной воды, возможность регулирования поливных норм и обеспечение высокой равномерности распределения дождя.

Предлагаются две схемы расстановки дождеобразующих устройств для расхода воды 80...130 л/с (рис.3., таблица 4):

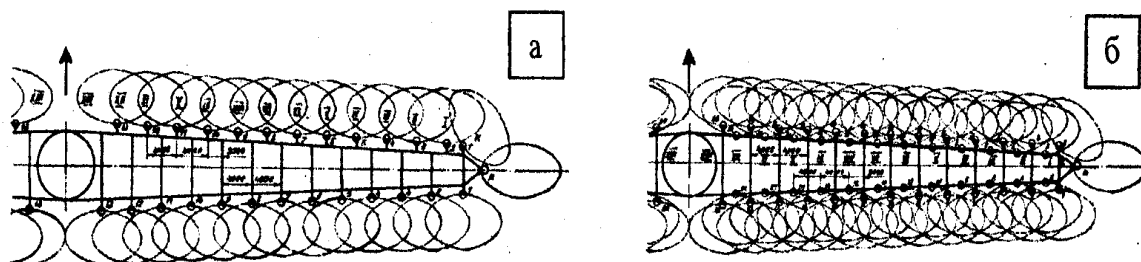


Рис. 3. Водопроводящий пояс модернизированного двухконсольного дождевального агрегата

а) для почв средней водопроницаемости б) для почв низкой водопроницаемости

Таблица 4 - Технические характеристики агрегата

| Пояс | а | б |
|-------------------------------|------|------|
| Расход воды, л/с | 130 | 100 |
| Напор, м | 34 | 37 |
| Расстояние между каналами, м | 120 | 120 |
| Рабочая скорость, км/ч | 1,07 | 1,07 |
| вперед | 0,6 | 0,6 |
| назад | 4,27 | 4,27 |
| Транспортная скорость, км/ч | 5,0 | 3,9 |
| Слой дождя за один проход, мм | | |

5. Шланговые дождеватели барабанного типа

Шланговые дождеватели барабанного типа (ШДБТ) представляют собой дождевальные машины, осуществляющие полосовой полив при перемещении дождевального аппарата или консоли по площади орошения, работающие от гидрантов оросительной сети (рис.4, таблица 5).

ШДБТ применяются для полива овощных, кормовых, технических и зерновых культур, сенокосов, пастбищ, многолетних насаждений, ягодников цветников, газонов, гольф-полей, стадионов и спортивных площадок.

ШДБТ подключают к гидранту оросительной сети, используя гибкий рукав или шланг с быстроразъемными соединениями, и вода поступает на гидротурбину и дождевальный аппарат (дождевальную консоль). При накручивании шланга барабан начинает подтягивать штатив с дождевальным аппаратом (дождевальной консолью), осуществляя полив полосы.

Таблица 5 - Технические характеристики ШДБТ

| | | | |
|--|---|---|---|
| 1.Марка ДМ, фирма, страна производитель | ДШ-110 «АГРОС», РФ, Волгоградский завод «ОРТЕХ» | BAUER серии RAINSTAR E21», Röhren- und Pumpenwerk BAUER Gesellschaft m.b.H. | ABI серии 581GX AgriBusiness International |
| 2.Принцип перемещения и способ забора воды | Позиционная, полосовая, с забором воды с забором воды из гидрантов закрытой оросительной сети | Позиционная, полосовая, с забором воды с забором воды из гидрантов закрытой оросительной сети | Позиционная, полосовая, с забором воды с забором воды из гидрантов закрытой оросительной сети |
| 3.Расход воды, л/с | 10-20 | 9-25 | 10-25 |
| 4.Давление на входе в ДМ, МПа | 0,7-0,9 | 0,45-1,1 | 0,6-1,1 |
| 5.Диаметр ПНД трубопровода, мм | 110 | 110 | 110 |
| 6.Ширина захвата, м | 60 | 75-110 | 66-105 |
| 7.Длина захвата, м | 400 | 400 | 400 |
| 8.Система привода | гидротурбина | гидротурбина | гидротурбина |
| 9.Система управления тележками | механическая | автоматизированная | механическая |

а)



б)



Рис. 4. Шланговые дождеватели барабанного типа: а - установка; б – дождевальный аппарат

Разработана дождевальная установка ПДУ-3, которая предназначена для поливов технических, кормовых, овощных, бахчевых и ягодных культур, сенокосов и пастбищ на супесчаных и среднесуглинистых почвах, при общем уклоне поверхности земли и местных уклонах не более 0,02 на участках площадью до 4 га, во всех зонах орошаемого земледелия Российской Федерации (рис.5) с расходом воды 4 л/с и рабочим давлением 0,3 МПа.



Рис. 5. Малогабаритная шланго-баранная дождевальная установка ПДУ-3

6. Комплекты ирригационные КИ

Комплекты ирригационные с переносными дождевальными крыльями КИ-5, КИ-10, КИ-15 предназначены для поливов технических, кормовых, овощных и бахчевых, ягодных культур, картофеля, сенокосов и пастбищ на торфяных, песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах на площади 5, 10 и 15 га (таблица 6).

Комплекты состоят из следующих основных узлов: транспортирующего и распределительного трубопроводов, двух дождевальных крыльев со среднеструйными дождевальными аппаратами, соединительной и запорно-регулирующей арматуры. Полив осуществляется поочередным переключением и переносом двух дождевальных крыльев.

Таблица 6 - Технические характеристики КИ-5, КИ-10, КИ-15

| Показатели | КИ-5 | КИ-10 | КИ-15 |
|---|--------------|-------------|-------|
| Расход воды, л/с | 5,0...7,0 | 10,0...11,0 | 14,64 |
| Напор, м | до 60 | до 60 | до 60 |
| Орошаемая площадь, га | 5,05 | 10,4 | 15,67 |
| Площадь одновременного полива, га | 0,195 | 0,345 | 0,46 |
| Количество одновременно работающих дождевальных аппаратов | 6 | 6 | 8 |
| Средняя интенсивность дождя с учетом перекрытия, мм/час | 9,2...12,8 | 10,4...11,4 | 11,44 |
| Продолжительность полива с одной позиции при поливной норме 300 м ³ /га, час | 3,1...2,4 | 2,9...2,6 | 2,6 |
| Производительность за 1 час эксплуатационного времени, га | 0,067...0,08 | 0,12 | - |
| Количество обслуживающего персонала, чел. | 1...2 | 1...2 | 2 |

7. Комплекты синхронно-импульсного дождевания

Предназначены для малоинтенсивного непрерывного орошения сельскохозяйственных культур на протяжении всего вегетационного периода и регулирования в них микроклимата поливными нормами максимально приближенными к нормам суточного водопотребления. Применяются для орошения питомников плодовых, ягодных и декоративных культур, в т.ч. цветников, газонов.

Комплекты имеют возможность работать как в импульсном, так и в непрерывном периодическом режимах орошения (рис.6, таблица 7).



Рис. 6. Комплект КСИД-Р

Таблица 7 Технические характеристики комплектов

| Марка | КСИД-Р | КСИД-1 | КИД-1 |
|-----------------------------------|-------------------------|--------|-------|
| Режим работы | импульсный, непрерывный | | |
| Напор, м | 60 | 65 | 60 |
| Расход, л/с: | 0,25-3,6 | 1 | 3 |
| Площадь орошения, га. | 0,35 | 1 | 2 |
| Сред. интенсивность дождя, мм/мин | 0,004-0,06 | 0,02 | 0,01 |

Разработан комплект аэрозольного (мелкодисперсного) увлажнения КАУ-1, предназначенный для увлажнительного орошения в термически напряжённые часы суток, борьбы с суховеями и заморозками, поддержания микроклимата питомников плодовых и декоративных культур, на плодово-ягодных культурах.

Комплект работает при рабочем давлении не более 0,6 МПа с расходом воды до 3,2 л/с. Площадь увлажнения комплектом составляет 1 га.

8. Комплект подкоронового орошения садов (КПОС)

Комплект ирригационный с переносными поливными шлейфами предназначен для подкоронового мелкоструйчатого орошения садов, кустарников, ландшафтных деревьев на торфяных песчаных, супесчаных и среднесуглинистых почвах и площадях от 1 до 30 га (рис. 7, таблица 8)

Вода подается по распределительному сборно-разборному трубопроводу, а затем через специальные отводы в поливные шлейфы и далее кольцевые водовыпуски с отверстиями, диаметры которых соответствуют кроне.

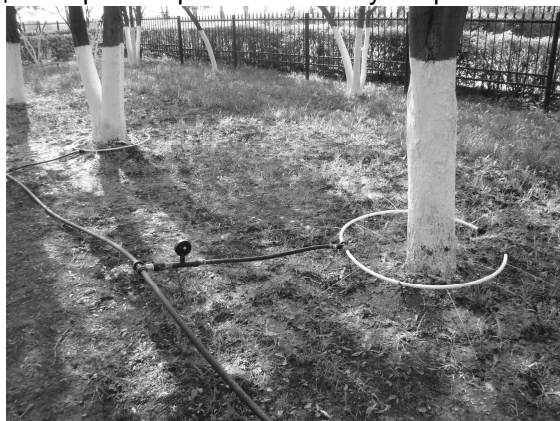


Рис. 7. Комплект КПОС

Таблица 8 - Технические характеристики

| | |
|---|-------|
| Расход воды, л/с | 5÷20 |
| Напор на насосной станции, м | 30÷50 |
| Напор в поливном шлейфе, м | 2÷5 |
| Орошаемая площадь, га | 1÷30 |
| Количество одновременно поливаемых деревьев с одного поливного трубопровода | 16 |
| Расстояние между деревьями сада, м | 2÷5 |

9. Шлейфовые комплекты орошения садов ШИД-1 и ШИПО

Предназначены для импульсного полива ягодников (ШИД-1) и подкоронового орошения (ШИПО) (рис.8)

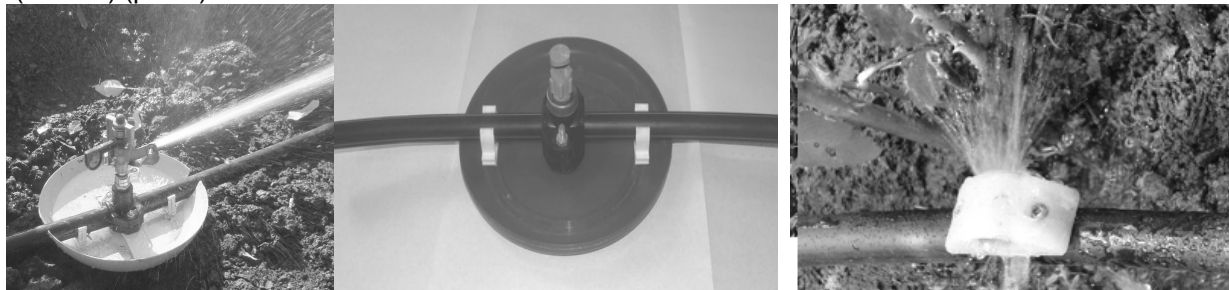


Рис. 8. Водовыпуски комплектов ШИД-1, ШИПО

Параметры шлейфовых водовыпусков комплектов: давление – 0,06 МПа, расход 0,04-0,8 л/с, ширина полосы увлажнения – 1,2-8,8 м.

Выводы

Выход продукции с орошаемого гектара в 2-5 раз выше богарного. В России числится 4,3 млн. га орошения, фактически поливается порядка 1 млн.га. Эксплуатируемая техника морально и технически устарела и требует модернизации и разработки новых энергоэффективных и экологически безопасных машин. Представленные машины, установки и комплекты позволяют осуществлять качественный полив на различных площадях в диапазоне от 1 до 200 га, экологически безопасны.

Литература:

1. Ольгаренко Г.В. Стратегия научно-технической деятельности по разработке новой техники для орошения при реализации программы развития мелиорации // Мелиорация и водное хозяйство. – 2011. - № 2. - С.5-8.
2. Ольгаренко Г.В., Городничев В.И. Дождевальная техника нового поколения // Мелиорация и водное хозяйство. – 2006. - № 2. - С. 34-36.

Городничев Валерий Иванович – д.т.н., зам. директора по научной работе ФГБНУ ВНИИ "Радуга", raduga@golutvin.ru
Ольгаренко Геннадий Владимирович – д.с.-х.н., профессор, директор ФГБНУ ВНИИ "Радуга"
Турапин Сергей Сергеевич – к.т.н., зам. директора ФГБНУ ВНИИ "Радуга"

ADVANCES IN TECHNIQUE AND IRRIGATION TECHNOLOGY

Gorodnichev Valeriy Ivanovich - Dr.Sci.Tech., deputy director on scientific work of Federal public budgetary scientific institution «All-Russia research institute of systems of irrigation and agricultural water supply "Rainbow"
Olgarenko Gennadiy Vladimirovich - doctor of agricultural sciences, professor, director of Federal public budgetary scientific institution «All-Russia research institute of systems of irrigation and agricultural water supply "Rainbow"

Turapin Sergey Sergeevich - Cand.Tech.Sci., the deputy director of Federal public budgetary scientific institution «All-Russia research institute of systems of irrigation and agricultural water supply "Rainbow"

Key words: Irrigation, irrigation equipment, the characteristics.

Summary. The condition of irrigation in the world and Russia is presented and the characteristics of a circular sprinkler trucks and front steps, hoses, drum sets and sets of synchronous pulsed irrigation are given.

УДК 634.7:631.3:631.4

**МАШИННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ЗАКЛАДКЕ
ПЛАНТАЦИЙ ЗЕМЛЯНИКИ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА**

В.В. Яковенко, В.П. Попова, В.Н. Подорожный

*ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства
и виноградарства, г. Краснодар, Россия*

Ключевые слова: земляника, интенсивные технологии, комплекс машин, формирование гряд, капельное орошение

Приведен анализ используемых машин и механизмов при подготовке почвы для закладки плантаций земляники по интенсивной технологии. Описаны разработанные технологические регламенты приёмов подготовки почвы и формирования гряд, регулирования водного режима земляники посредством капельного орошения.

По данным маркетинговых исследований компании Амико, наибольшие площади промышленного выращивания земляники находятся в Краснодарском крае, Адыгее, Московской и Ленинградской областях [1].

В Краснодарском крае урожайность этой культуры за последние 5 лет стабильно увеличивается за счёт перехода ряда хозяйств на интенсивную технологию возделывания земляники с использованием современных сортов европейской и американской селекции. Возделывают землянику на грядах с применением различных мульчирующих материалов [2,3]. Из всех укрывных материалов наиболее предпочтительны в использовании полимерные пленки, т. к. они наиболее технологичны, однако до сегодняшнего дня

не определены оптимальные параметры ее толщины, цветовой гаммы и т.п. для конкретных почвенно-климатических условий [4]. Не вызывает сомнения и целесообразность выращивания земляники на грядах, однако нет единого мнения об оптимальных параметрах такой гряды (высота, ширина и т.д.). Дискуссионным остается и вопрос о профиле самой гряды, имеющей выпуклую, вогнутую или ровную поверхность [5]. Имеются определенные трудности по формированию комплекса машин и оборудования для обеспечения интенсивных технологий возделывания земляники.

В хозяйствах Северного Кавказа для закладки плантаций земляники по интенсивной технологии при подготовке почвы используют комплекс машин и механизмов, имеющийся в наличии.

Проведенный анализ данных машин и механизмов показал, что эксплуатационную планировку проводят длиннобазовыми планировщиками: П-4; П-2, 8; Д-719; ПА-3, которые агрегируют с трактором тягового класса 3-5 и которые, на наш взгляд, полностью выполняют возложенные на них функции и могут быть рекомендованы для использования в дальнейшем. Основные технические данные агрегатов приведены в таблице 1.

Для планировки поворотных полос и локальных микронеровностей используют грейдер-планировщик ГН-4.

Следующим этапом работы при закладке интенсивных плантаций земляники является подготовка почвы для формирования гряд.

Анализ системы подготовки почвы в хозяйствах края, занимающихся производством ягод земляники, выявил различные агротехнологические подходы (табл. 2). В каждом анализируемом хозяйстве используются разные приемы подготовки почвы. Так, неглубокая вспашка глубиной 25 см проводится в ЗАО «Агроном», глубокая до 60 см – в ЗАО «Виктория-92». Для дальнейшей разделки почвы в ЗАО «Агроном» проводятся такие операции, как дискование, культивация; в ЗАО «Плодовод» – боронование и фрезерование, в ЗАО «Виктория-92» – фрезерование. Почвы во всех хозяйствах – выщелоченный чернозём. В ЗАО «Виктория-92» при предпосадочной подготовке почвы используют гербициды и вносят минеральные удобрения.

Таблица 1 – Основные технические данные планировщиков и выравнителей, используемых для подготовки почвы под землянику

| Наименование, марка машины | Назначение | Рабочий захват, м | Рабочая скорость, км/ч | База, м | Производительность, га/час | Габариты: длина, ширина, высота, мм | Масса, кг |
|----------------------------------|---|-------------------|------------------------|---------|----------------------------|-------------------------------------|-----------|
| Планировщик длиннобазовый П-4 | Эксплуатационная планировка | 4 | 2...4 | 15 | 1,3...1,5 | 17580, 4370, 2970 | 3500 |
| Планировщик длиннобазовый Д-719 | То же | 4 | 2...4 | 12 | 1,3...1,5 | 12500, 4240, 2710 | 6000 |
| Планировщик длиннобазовый П-2,8А | То же | 2,8 | 3...5 | 15 | 0,82 | 16400, 3140, 2960 | 2550 |
| Планировщик автоматический ПА-3 | Эксплуатационная и предпосадочная планировка поля | 3 | 5...6 | 11 | 1,22 | 12100, 3860, 2000 | 1650 |
| Грейдер-планировщик ГН-4 | Разравнивание развалных борозд и свальных гребней | 3; 4 | 6 | - | 2,5; 3,2 | 2660, 4110, 2110 | 984 |
| Выравнитель ВП-8 | Выравнивание почвы | 6; 8 | 5...7 | - | 3,72; 6,82 | 5600, 4500, 1900 | 1530 |

Наиболее рационально все операции по подготовке почвы проводятся в ЗАО «Виктория-92» и с меньшим качеством – в ЗАО «Агроном». Неглубокая вспашка в ЗАО «Агроном» приводит к тому, что при формировке гряд вся подготовленная почва переносится в гряды и под нею остается невспаханный плотный слой почвы, который препятствует аэрации и ведет к заболачиванию участка, что в свою очередь угнетает рост и развитие корневой системы растений земляники.

Третьим этапом закладки интенсивных насаждений земляники является формировка гряд, к которой приступают после подготовки почвы.

Высота формируемых гряд во всех трех анализируемых хозяйствах примерно одинакова. Наиболее узкие гряды разделяют в ЗАО «Виктория-92» (ширина гряды 60 см), наиболее широкие – в ЗАО «Агроном» (80 см) (табл. 3).

Что касается ширины междурядья, то самое широкое наблюдается в ЗАО «Агроном» (180 см), самое узкое – в ЗАО «Плодовод» (140 см). Наиболее правильно были спланированы гряды в ЗАО «Виктория-92» и ЗАО «Плодовод». В ЗАО «Агроном», по нашему мнению, допущена избыточная ширина междурядий. Это привело к тому, что в ЗАО «Агроном» при закладке 1 га плантаций земляники по такой схеме использовалось 38730 штук рассады, в ЗАО «Плодовод» – 41140 штук.

Для мульчирования во всех хозяйствах применяется полиэтиленовая пленка белого и черного цвета, толщина пленки – 60 микрон. Перед мульчированием гряд пленками проводится монтаж стандартных капельных линий для орошения с внесением минеральных удобрений (фертигация) по единой технологии: диаметр капельной трубки 16 мм, расстояние между капельницами 25-30 см, норма вылива воды 1,2 л/час. Для магистральной подачи воды применяется труба ПВХ или «Лайфлет» диаметром 50-100 мм в зависимости от площади орошаемого участка.

Для формирования гряды и укладки капельной трубки с пленкой в основном используется иностранная техника, которая имеется в ряде хозяйств.

Таблица 3 – Параметры гряд интенсивных насаждений земляники в хозяйствах Краснодарского края

| Хозяйства | Высота гряды (см) | Ширина гряды (см) | Ширина междурядья по осям (см) |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|
| ЗАО «Агроном» | 25 | 80 | 180 |
| ЗАО «Плодовод» | 25 | 70 | 140 |
| ЗАО «Виктория-92» | 30 | 60 | 150 |

Урожайность является главным показателем правильности проведения технологических операций при производстве ягод. Правильный подход к подготовке почвы и формировке гряд в ЗАО «Виктория-92» и ЗАО «Плодовод» позволил получать хорошие урожаи земляники. В ЗАО «Агроном» недочеты при подготовке почвы (неглубокая вспашка) и формировке гряд (широкие междурядья) приводят к недобору урожая земляники (рис. 1).

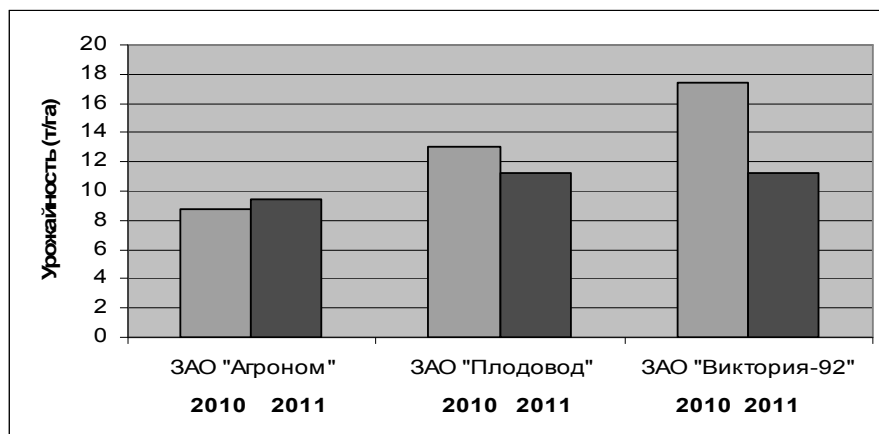


Рис. 1. Урожай ягод земляники

Сравнительный анализ затрат на закладку 1 га земляники по интенсивной технологии показал, что в ЗАО «Агроном» они составили 655783 руб., в ЗАО «Плодовод» – 471725 руб.

Таким образом, в условиях Краснодарского края на выщелоченном черноземе в целях подготовки почвы и формирования гряд для посадки земляники по интенсивной технологии необходимо проводить следующую систему обработки: вспашка почвы на глубину 50-60 см и более; выравнивание участка мультикором или дискатором и культиватором для сплошной обработки; 2-3^х кратное сплошное фрезерование на глубину 27-30 см или 2^х кратное боронование + 2^х кратная культивация. Формировка гряд осуществляется на высоту 25-30 см, ширина гряды должна при этом быть 60-80 см, что обеспечит 2^х строчную посадку рассады и одну линию капельного орошения.

Литература:

- 1 Российский рынок свежей клубники (земляники): презентация маркетингового исследования консалтинговой компании «Амико». – М., 2009. – 11 с.
- 2 Hertz, L. The effectiveness of sudangrass straw and polyethylene mulches on the growth and yield of «Trumpeter» strawberry / L. Hertz // HortScience. – 1979. – № 14, 3. – S. 236-238.
- 3 Fournier, P. Experimentalion fraiser a Cile de la Peunion // Fruits, 1982. – Vol. 37. – № 10. – P. 609-615.
- 4 Peerbums, H. Plantatstandproeven. 1. Industriardbeien / H. Peerbums, T. Veens // Fruitteelt. – 1978. – Vol. 68. – № 18. – P. 600-601.
- 5 Копылов, В.И. Земляника. – Симферополь, 2007. – 364 с.

Яковенко Валентина Владимировна – кандидат с.-х. наук, зав. лабораторией селекции сортоизучения ягодных культур ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, г. Краснодар, Россия, тел. 8(861)2575709, E-mail: plod@bk.ru

Попова В.П. – доктор с.-х. наук, ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, г. Краснодар, Россия

Подорожный В.Н. – кандидат с.-х. наук, ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, г. Краснодар, Россия

MACHINE TECHNOLOGIES OF SOIL CULTIVATION AT THE ESTABLISHMENT OF PLANTATIONS OF WILD STRAWBERRY OF INTENSIVE TYPE

Yakovenko Valentina Vladimirovna – candidate of agricultural sciences, North Caucasus Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia

Popova V.P. - doctor of agricultural sciences, North Caucasus Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia

Podorozni V.N. - candidate of agricultural sciences, North Caucasus Research Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia

Key words: strawberry, intensive technologies, machines complex, rows formation, drop irrigation

Summary: the analysis of used machines and mechanisms during the soil preparation for laying plantations of wild strawberry on intensive technolog is carried out. Production schedules of soil preparation and rows formation methods, regulations of a water regime of wild strawberry by means of the drop irrigation are described.

УДК: 631.312.65.001.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛУГА САДОВОГО ЧИЗЕЛЬНОГО С РАЗЛИЧНЫМИ ВАРИАНТАМИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

Г.Г.Пархоменко

ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» Российской академии сельскохозяйственных наук, г. Зерноград, Россия

С.А.Твердохлебов

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», г. Краснодар, Россия

Ключевые слова: сады, обработка почвы, колебание, чизель, энергетические показатели.

В статье рассмотрен технологический процесс обработки почвы в садах. Приведены результаты энергетической оценки разработанного плуга садового чизельного с различными вариантами рабочего органа. На основании физики процесса разрушения пласта рабочим органом с подвижными элементами установлено снижение энергоемкости обработки почвы, что подтверждено в результате экспериментальных исследований.

Глубокая обработка почвы в междурядьях многолетних насаждений имеет важное значение. Помимо улучшения водно-воздушного режима почвы и разуплотнения пласта, уничтожения сорной растительности и создания условий для микробиологических процессов, глубокое рыхление проводится для омоложения и улучшения роста корневой системы деревьев и кустов. При постоянной мелкой обработке в многолетних насаждениях корневая система в значительном количестве будет концентрироваться в верхних горизонтах почвы, вследствие чего деревья и кусты будут испытывать летом недостаток влаги и подвергаться воздействию высоких температур, а зимой – низких температур. Энергозатраты на обработку почвы, особенно глубокую, могут составлять до 40% от общих затрат на возделывание культуры. Снижение энергозатрат на глубокую обработку почвы возможно при воздействии на пласт разнонаправленными деформациями, которые возникают при колебаниях рабочего органа в почве. При разработке почвообрабатывающих машин возникает необходимость не только устранять колебания, приводящие к потере устойчивости, но и использовать знакопеременные перемещения рабочих органов для разрушения пласта по так называемым линиям наименьших связей. На этом способе основан принцип действия рабочих органов плуга садового чизельного, разработанного в СКНИИ-МЭСХ совместно с КубГАУ, который является универсальным, выполняет заданный технологический процесс обработки почвы полей на разную глубину и междурядий многолетних насаждений на глубину, дифференцированно изменяющуюся по мере удаления от дерева (куста) соответственно архитектонике расположения корневой системы [1].

Рабочие органы плуга садового чизельного содержат шарнирно закрепленные лапы, угол установки которых относительно стойки с долотом в поперечно-вертикальной плоскости определяется действием сил сопротивления почвы, а разрушение пласта осуществляется разнонаправленными деформациями за счет знакопеременного перемещения подвижных элементов (лап). Шарнирное соединение лап со стойкой способствует возникновению колебаний рабочего органа, не ухудшая устойчивость машины.

Динамический характер разрушения пласта и распространения волн разнонаправленных деформаций при взаимодействии рабочего органа с почвой, представляющей систему с границами сред (вязкой и упругой), позволяет рассматривать рыхление как упругий колебательный процесс с элементами пластической деформации. Соотношения между напряжениями и деформациями для вязкоупругих сред обычно формулируются с использованием функции релаксации, определяющей изменение деформации почвы при приложении единичного ступенчатого воздействия. Сложное напряженное состояние пласта при воздействии на него рабочего органа описывается функциями, определяющими деформации сдвига (скола) почвы.

Для разрушения почвенного пласта часто не требуется постоянного воздействия, а необходимы периодические кратковременные нагрузки от внезапного знакопеременного перемещения рабочего органа с небольшой амплитудой, когда пласт деформируется за счет кинетической энергии, которой обладает рабочий орган в начале воздействия. Величина такой нагрузки в процессе воздействия на почву быстро меняется. Повторяющиеся, многократно прикладываемые за короткий промежуток времени к почве нагрузки вызывают накопление деформаций. При этом, достигнув величины, соответствующей однократному длительному приложению нагрузки, деформация не прекращается, а продолжает расти при последующих воздействиях, возникает так называемое квазистатическое разрушение. Это связано с тем, что в процессе деформации при первом приложении нагрузки часть сместившихся структурных агрегатов заклинивается в неустойчивом положении, нарушаемом при частичной релаксации деформаций после снятия нагрузки. Сказывается также расшатывающее структуру влияние проходящей через пласт волны напряжения, пропорциональной величине модуля сдвига почв. Волны напряжений, период которых соответствует длительности релаксации почвы, затухают с большой скоростью при прохождении через пласт. Изменение скорости и нарастание деформации, а следовательно, и напряжений почвы при знакопеременном воздействии происходит за короткий промежуток времени. За это время скорость рабочего органа резко меняется, вызывая большие ускорения и, как следствие, большую силу воздействия на почву. Наибольшие нагрузки наблюдаются сразу после воздействия и при резонансе: совпадении частот колебаний рабочего органа и волны напряжений. Поскольку волны напряжений, вследствие неоднородности почвы, неодинаковы, то подвижные части рабочего органа должны самоустанавливаться, настраиваясь на требуемую частоту колебаний.

Процесс взаимодействия рабочих органов с почвой заключается в следующем. При заглаблении долото рабочего органа внедряется в пласт почвы. Пласт деформируется и происходит сдвиг (скол) слоя почвы. Лапы не стремятся создать поверхность раздела, перемещаясь внутри пласта, а занимают положение, соответствующее распространению формируемой трещины, т.е. вдоль поверхности сдвига (скола). При этом разрушение пласта осуществляется не по линиям скольжения, а по их огибающим – поверхностям отрыва, что приводит к дальнейшему распространению трещины, характеризующемуся значительно меньшей концентрацией напряжений, чем при ее возникновении, то есть перемещение подвижных элементов рабочего органа в почве связано с минимальными затратами энергии. Вследствие непостоянства площадей поверхности сдвига (скола) и наличия микротрещин, пустот и неоднородностей (концентраторов напряжений) внутри обрабатываемого пласта, возникают знакопеременные перемещения (колебания) подвижных элементов рабочего органа (лап) с небольшой амплитудой. При воздействии знакопеременных нагрузок внутри почвы возникают волны, которые в областях локальных нарушений сплошности дифрагируют, вызывая повышение напряжений, приводящих к разрушению пласта по так называемым линиям наименьших связей. При знакопеременном приложении нагрузки разрушению пласта почвы способствуют разнонаправленные деформации, неоднородность которых обусловлена существенным различием скоростей распространения волн и их интерференцией. Так, первая волна колебательного процесса, возникающая при заглаблении рабочего органа и взаимодействии лап с почвой, отрываясь от поверхности сдвига (скола) ввиду ее опережающей скорости (по сравнению с относительной скоростью лап), способствует возникновению второй волны деформаций с перепадом напряжения и т.д. Наложение волны колебательного процесса рабочего органа на имеющееся напряженно-деформируемое состояние пласта почвы способствует накоплению разрывов межагрегатных связей в пределах напряженных микрообъемов, вследствие чего проявляется синергизм эффектов, приводящий к переходу пласта в разрыхленное состояние на разные уровни внутренней самоорганизации, которые определяются качеством крошения почвы.

В 2011 году в СКНИИМЭСХ в результате экспериментальных исследований получены качественные и энергетические показатели технологического процесса обработки почвы плугом садовым чизельным с различными вариантами рабочих органов (рисунок 1).

Установлено, что плуг садовый чизельный качественно выполняет безотвальное рыхление с недорезом пласта по ширине захвата и соответствует агротехническим требованиям, предъявляемым к машинам для обработки почвы в садах, виноградниках, хмельниках, ягодниках и основной глубокой обработки почвы в полевых условиях.



а) общий вид



лапы
не зафиксированы отсутствуют



лапы
лапы зафиксированы

б) варианты рабочих органов

Рис. 1. Плуг садовый чизельный с вариантами рабочих органов

Полученные в результате экспериментальных исследований энергетические показатели плуга садового чизельного рассчитаны на основании опытных значений тягового сопротивления (таблица).

Таблица – Энергетические показатели плуга садового чизельного

| | Лапы не зафиксированы | | | | | | Лапы зафиксированы | Лапы отсутствуют | | |
|---|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Режимы работы: - скорость, км/ч - глубина, см | 6,67 19 | 7,35 19 | 8,57 19 | 6,10 27 | 6,55 27 | 8,37 27 | 6,10 27 | 6,21 33 | 6,43 34 | 6,67 34 |
| Тяговое сопротивление: - среднее, кН - среднее квадратическое отклонение, \pm кН - коэффициент вариации, % | 19,24 3,07 15,96 | 22,54 3,35 14,86 | 28,96 3,29 11,36 | 32,52 3,20 9,84 | 32,93 3,55 10,78 | 33,52 3,07 9,16 | 37,07 3,81 10,28 | 32,22 3,08 9,56 | 35,27 3,01 8,35 | 35,54 2,81 7,91 |
| Потребляемая мощность, кВт | 33,59 | 45,98 | 68,92 | 54,96 | 59,93 | 78,10 | 62,65 | 53,42 | 63,13 | 65,75 |
| Удельная энергоемкость, кВт·ч/га | 19,64 | 23,61 | 29,58 | 33,21 | 33,63 | 34,23 | 37,76 | 32,90 | 36,02 | 36,29 |
| Удельное тяговое сопротивление, Н/см ² | 5,59 | 6,55 | 8,42 | 6,65 | 6,74 | 6,86 | 7,59 | 5,40 | 5,73 | 5,78 |

Ошибка опытов составила в среднем не более 3%.

Анализ данных свидетельствует об увеличении тягового сопротивления, потребляемой мощности и удельной энергоёмкости с увеличением глубины обработки.

При работе плуга садового чизельного на глубине 19 см заметно усиление тягового сопротивления с увеличением скорости движения. Так, при увеличении скорости агрегата с 6,67 км/ч (I передача трактора Т-150К) до 8,57 км/ч (III передача) тяговое сопротивление увеличивается в 1,5 раза.

Тяговое сопротивление с увеличением глубины возрастает более интенсивно, чем с увеличением скорости. Так, с увеличением глубины обработки почвы в 1,4 раза плугом садовым чизельным с незафиксированными лапами тяговое сопротивление возрастает в 1,7 раза.

Анализ данных (рисунок 2) позволил установить, что при глубине обработки почвы 27 см и варианте рабочего органа с незафиксированными лапами тяговое сопротивление плуга садового чизельного близко к номинальному тяговому усилию трактора тягового класса 3 т, что свидетельствует о рациональном расходе мощности при указанном режиме работы.

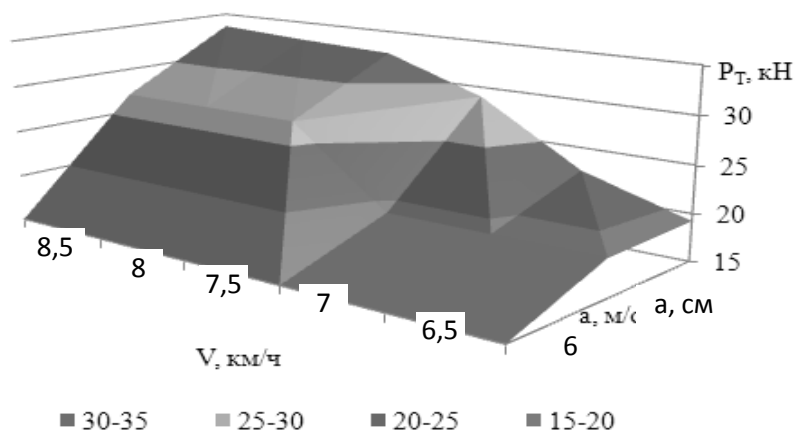


Рис. 2. Изменение тягового сопротивления P_t плуга садового чизельного с незафиксированными лапами в зависимости от глубины a (19 и 27 см) и скорости V (6, 10-8,57 км/ч)

В результате исследований установлено, что тяговое сопротивление плуга садового чизельного на глубине 34 см близко к вариантам с зафиксированными лапами на глубине 27 см, а на глубине 34 см для перемещения плуга с лапами не достаточно мощности трактора Т-150К. Поэтому способ обработки почвы плугом садовым чизельным с вариантом рабочего органа без лап целесообразно использовать при наиболее глубоком рыхлении (35 см).

На глубине 19 см тяговое сопротивление плуга садового чизельного заметно меньше, чем при 27 см, потребляемая мощность ниже, скорость составила 6,67; 7,35 и 8,57 км/ч на I, II и III передачах, что соответствует норме при максимальной тяговой мощности трактора тягового класса 3т.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что по тяговому сопротивлению плуг садовый чизельный удовлетворительно агрегируется с трактором Т-150К.

Сравнение энергетических показателей плуга садового чизельного свидетельствует о снижении тягового сопротивления (на 12,27%) и снижении удельной энергоёмкости (в 1,14 раза) при использовании рабочих органов с незафиксированными лапами, что подтверждает ранее выдвинутую гипотезу о разрушении пласта по линиям наименьших связей за счет самоустановки лап под углом естественного скола почвы. Рост тягового сопротивления обусловлен увеличением давления пласта почвы на поверхность рабочих органов в варианте с зафиксированными лапами.

Во время опыта силы сопротивления, способствующие установке лап под углом скола почвы, в результате воздействия на рабочие органы, зафиксированные в положении «Плоско-рез», нарушили их неподвижность относительно стойки в поперечно-вертикальной плоскости, что привело к трансформации рабочего органа в чизельный с незафиксированными лапами.

Фазу расфиксации можно выявить визуально как нестационарный процесс (переходный, неустановившийся). Анализ разных процессов показывает, что изменение условий функционирования рабочих органов сказывается в основном на средних значениях реализации (уровне процесса) и в значительно меньшей степени на характере случайных колебаний около среднего значения. Известно, что такие нестационарные процессы могут быть выявлены визуально по

виду реализаций. Так, фаза расфиксации характеризуется ступенчатым уменьшением тягового сопротивления. Фазы зафиксированных и незафиксированных лап, напротив, можно считать стационарными процессами, с достаточно стабильными значениями тягового сопротивления (в среднем 37,07 кН и 33,72 кН соответственно).

Сравнительный анализ величин тягового сопротивления, полученных экспериментально с незафиксированными и расфиксированными лапами, показывает, что при одинаковых режимах работы плуга садового чизельного (скорость 6,10 км/ч, глубина 27 см) они практически равны (32,52 кН и 33,72 кН), то есть в процессе трансформации рабочего органа лапы устанавливаются под таким же углом, как и будучи в свободном состоянии – углом естественного скола почвы, который составил (визуально) около 20° от горизонтали в поперечно-вертикальной плоскости при заглублении. Угол скола почвы (сдвига в поперечно-вертикальной плоскости), как известно из литературы, зависит от физико-механических свойств почвы, геометрических параметров рабочего органа и глубины обработки. По данным ряда авторов при работе чизеля, имеющего рабочий орган в виде долота со стойкой, при глубине обработки 20-50 см и ширине долота от 10 см угол скола изменялся от 30 до 45° . Причём увеличение ширины захвата рабочего органа приводило к уменьшению этого угла, а увеличение глубины обработки, наоборот, к его увеличению.

Поскольку угол деформации почвы с боковых сторон долота, под которым устанавливаются лапы при рыхлении пласта, определяется физико-механическими свойствами обрабатываемой среды (влажностью, твердостью и др.), можно предположить, что при других условиях снижение тягового сопротивления, а следовательно, и удельной энергоемкости технологического процесса будет существеннее, чем полученное в результате опытов.

Анализируя удельное тяговое сопротивление плуга садового чизельного, следует отметить, что его значение в отдельных случаях является приблизительным, поскольку площадь взрыхленной части пласта точно определить не представляется возможным. Тем не менее полученное удельное сопротивление плуга садового чизельного, приходящееся на единицу площади взрыхленной части пласта, находится в пределах нормы и в первом приближении можно считать равным для всех вариантов рабочего органа.

Отклонение тягового сопротивления от среднего свидетельствует о снижении неравномерности с увеличением глубины обработки, обусловленного сглаживанием динамических воздействий неоднородностей верхнего слоя почвы. Так, коэффициент вариации тягового сопротивления при глубине 19 см в среднем составил 14,06%, при глубине 27 см – 10,02%, при глубине 33-34 см – 8,67%. При этом среднее квадратическое отклонение тягового сопротивления практически не изменяется от скорости, глубины и варианта рабочего органа плуга садового чизельного и находится в допустимых пределах (в среднем около ± 3 кН).

Литература:

1. Пархоменко Г.Г. Экспериментальное исследование глубокорыхлителя для обработки почвы в междурядьях многолетних насаждений /Пархоменко Г.Г., Медовник А.Н., Твердохлебов С.А. // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – №3.

Пархоменко Галина Геннадьевна – канд. техн. наук, старший научный сотрудник отдела механизации полеводства ГНУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии, адрес: 347740 г. Зерноград, Ростовская обл., ул. им. Ленина, 14, тел. 8-918-891-77-74, e-mail: kambulov.s@mail.ru,

Твердохлебов Сергей Анатольевич – канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии металлов» ФГБОУ ВПО КубГАУ, адрес: 350044 г. Краснодар, ул. Калинина, 13, тел. 8-918-187-71-88, e-mail: tsa200862@rambler.ru

COMPARATIVE ESTIMATION OF POWER INDICATORS OF THE GARDEN PLOUGH WITH VARIOUS VARIANTS OF WORKING BODIES

G.G. Parkhomenko – Candidate of Technical Sciences, senior research staff member of the department of field crop cultivation mechanization of North-Caucasian Scientific Research Institute of Mechanization and Electrification of agriculture of Russian Academy of Agrarian Sciences (GNU SKNIIMESH Rosselkhozacademy), address: 347740, Rostov region, Zernograd, 14, Lenin street, tel. 8-918-891-77-74, e-mail: kambulov.s@mail.ru

S.A. Tverdokhlybov – Candidate of Technical Sciences, associate professor of the department of process metallurgy of Kuban State University of Agriculture (KubGAU), Address: 350044 Krasnodar, 13, Kalinina street, tel. 8-919-187-71-88, e-mail: tsa200862@rambler.ru

Key words: gardens, tillage, vibration, chisel plow, energy data.

Summary: the tillage process in gardens is shown in the article. The results of energy estimation of garden chisel plow with different versions of work member are given there. According to the physics of soil layer breaking process by work member with movable elements the decreasing of power intensity of tillage soil is determined that is confirmed during the experimental investigations.

УДК: 631. 316. 2.

ЛОГИЧЕСКО-СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В САДОВОДЧЕСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

К.Д. Есхожин

АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»,
г. Астана, Республика Казахстан

С.Н Капов

ФГОУ ВПО «Челябинская высшая агроинженерная академия»,
г. Челябинск, Россия

Ключевые слова: технологическая схема, структура энергопотоков, преобразование энергии, состояние почвы.

Одним из главных вопросов в механизации сельского хозяйства вообще и обработки почвы является энергосбережение. В этой статье механические процессы и физические явления, продолжающиеся в окружающей среде почвы под влиянием рабочих органов используемых инструментов, рассматривают в совокупности.

Вся история обработки почвы показывает, что человек всегда стремился подвести определенную энергию к обрабатываемому слою почвы с тем, чтобы ее разрыхлить, т.е. изменить ее состояние. Это объясняется тем, что получаемое в результате обработки состояние почвы становится неравновесным, хотя после прекращения воздействия на почву протекающие в обрабатываемом слое физические, химические, биологические и другие процессы восстанавливают исходное равновесие. Поэтому необходимость поддержания неравновесного состояния почвы объясняется потребностью создания условий для развития несуществующих в естественном состоянии таких форм растений, которые считаются культурными.

Таким образом, задача почвообработки состоит в обеспечении подвода энергии к почве в таком виде, количестве и последовательности, которые позволят получить требуемое ее состояние. Причем желательно, чтобы форма подводимой энергии была как можно более «дешевой» с точки зрения ее доступности.

Попытаемся оценить существующий способ подвода энергии с точки зрения его эффективности. Для этого необходимо рассмотреть, как происходит процесс получения, передачи и использования энергии в почвообрабатывающих агрегатах. Этот вопрос, в сущности, является одним из основных в механизации сельского хозяйства вообще и обработки почвы в частности, так как все исследователи в той или иной мере его касаются.

Для изучения функционирования любого почвообрабатывающего агрегата его технологическую схему (рис. 1) можно рассмотреть как систему, состоящую из двух подсистем: трактора (Т) и почвообрабатывающей машины (П.М.). Входными показателями П.М. являются глубина хода a , ширина захвата b и параметры рабочего органа X_i . Они определяют способ обработки почвы (С.О.). На качественные показатели П.М. существенное влияние оказывает состояние почвы (С.П.), определяемое физико-механическими свойствами $\rho(t)$. Почвообрабатывающий агрегат находится под воздействием постоянно меняющихся возмущений $Z(t)$. Они передаются на агрегат через опорные колеса и рабочие органы. При сопоставлении состояния почвы после обработки с показателями агротехнических требований (АТТ) определяются каче-

ственные показатели работы K_i : крошение почвы, заделка растительных остатков, сохранение стерни и др.

Эксплуатационными показателями МТА являются: производительность агрегата W , эффективная мощность двигателя N , расход топлива G , КПД трактора η_T и др. Эффективность функционирования МТА оценивается следующими показателями: экономической эффективностью \mathcal{E} (тг./га), урожайностью сельскохозяйственных культур Y (ц/га), КПД агрегата η_a и др.

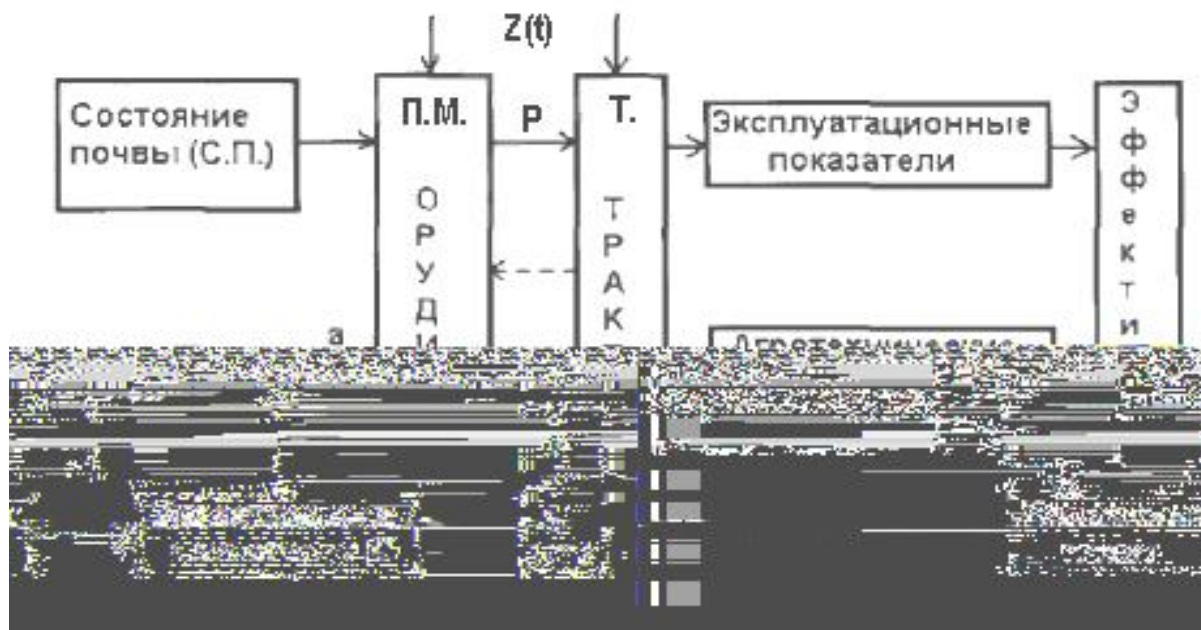


Рис. 1. Технологическая схема функционирования МТА

Обобщенным показателем эффективности технологического процесса является выход продукции. Но так как обработка почвы — лишь составная часть технологии возделывания культур, а условия выполнения других операций могут оказаться несопоставимыми, то для оценки эффективности почвообработки многие исследователи пользуются таким качественным показателем работы орудия, как степень крошения почвы [1,2,3]. Однако применение этого показателя без учета энергии, затраченной на крошение почвы, не позволяет оценить степень совершенства технологического процесса обработки почвы. Широко применяемым показателем, характеризующим процесс обработки почвы с точки зрения его энергетического совершенства, является удельная энергоёмкость процесса, т.е. затраты энергии на единицу работы (Дж/га). Но затраты энергии на единицу обработанной орудием площади не дают достаточно верной оценки преимуществ того или иного орудия [4]. Степень совершенства технологических процессов должна определяться отношением затраченной на совершение процесса энергии и полученным положительным эффектом. Полагая эффективную мощность двигателя трактора постоянной, выводится критерий энергооценки:

$$q = N_E / S_0 = G_T / S_0.$$

где q — расход мощности на 1 м² поверхности и разделов почвенных комков; N_E — эффективная мощность двигателя; S_0 — площадь поверхности разделов комков; G_T — расход топлива; V, a, b — скорость орудия, глубина обработки и ширина захвата.

Критерий q считается общим для всех типов орудий с пассивными, активными, комбинированными рабочими органами. Очевидно, что и такой подход не позволяет объективно оценивать качество технологического процесса, не говоря уже об управлении этим процессом.

Рассмотрим структуру энергетических потоков в системе «источник энергии (трактор) => машина (орудие) => рабочий орган => обрабатываемый пласт». В качестве примера выберем трактор и почвообрабатывающее орудие с традиционными пассивными рабочими органами (рис. 2). Анализ структуры энергопотоков показывает, что энергия в виде скрытой химической энергии топлива преобразуется в энергию расширяющихся газов и далее в механическую, передаваемую к рабочему органу через канал тяги. В каждой стадии передачи существуют потери энергии, и весьма существенные. Так, в двигателе теряется до 60% энергии, тяговый канал, состоящий из трансмиссии и ходовой части трактора, имеет КПД в пределах от 0,5...0,7. Учтем также, что КПД орудия, определяемый как количество энергии, затраченной непосредственно на разрушение, составляет 0,4...0,6. Тогда общее количество энергии, подводимой к рабочему органу в единицу времени, определяется как:

$$q_O = N_E \eta_{тр} \eta_{ход} \eta_M.$$

где $\eta_{тр}$, $\eta_{ход}$, η_M – соответственно КПД трансмиссии, ходовой части трактора и КПД машины (орудия).

Отсюда видно, насколько несовершенен с энергетической точки зрения существующий технологический процесс обработки почвы.

Это обстоятельство вынуждает многих исследователей искать пути повышения эффективности передачи энергии рабочим органам. Примером тому является разработка комбинированных орудий, включающих в себя каналы передачи энергии через тягу и каналы передачи энергии прямым путем: через BOM, гидросистему и т.д. (рис. 2). В этом случае имеем:

$$q_O = N_E' \eta_{ТГ} + N_E'' \eta_{ПР}.$$

где N_E' , N_E'' – соответственно эффективная мощность двигателя, отдаваемая тяговому каналу и каналу прямой передачи; $\eta_{ТГ}$, $\eta_{ПР}$ – КПД каналов тяговой и прямой передачи энергии.

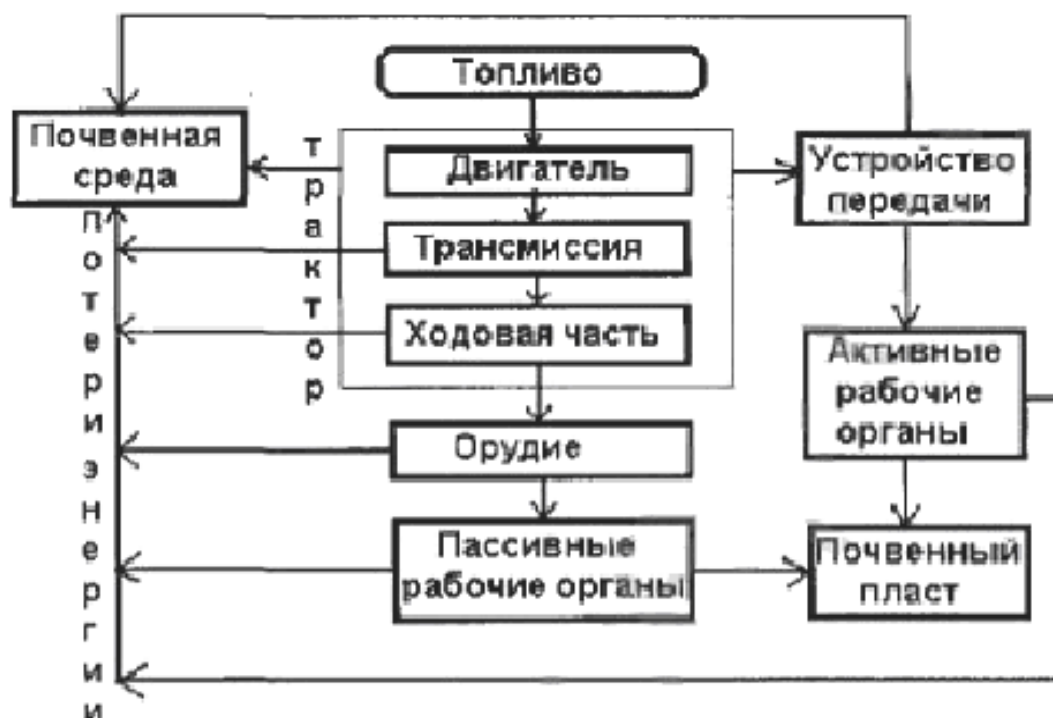


Рис. 2. Структура энергопотоков МТА

Если учесть, что КПД прямого канала передачи выше, чем КПД тягового канала, то окажется, что активные рабочие органы по сравнению с пассивными находятся в более выгодных условиях. При этом оценку степени совершенства рабочих органов необходимо производить на основе действительных затрат энергии на единицу площади вновь образованных поверхностей по результатам крошения почвы.

Для изучения механизма преобразования энергии рабочими органами представим процесс взаимодействия их с почвой в виде модели и выделим механико-технологическую подсистему изменения состояния почвенного пласта (рис. 3). Определяющими факторами подсистемы являются: свойства почвы, способ обработки и энергия, подводимая к почвенному пласту рабочими органами. Эти факторы определяют состояние сложения почвенного пласта и энергоёмкость технологического процесса.

Энергия, подводимая к рабочему органу в ее классическом виде (кинетическая и потенциальная), расходуется им на трансформацию свойств почвы путем ее разрушения, сообщения определенным ее элементам некоторого количества энергии (механической или тепловой), а также на изменение структуры не всего пласта, а некоторых его элементов. Основное здесь – это нарушение целостности почвенного массива как результат разрушения почвы, так как именно оно является основой для изменения физико-механических свойств почвы. Как известно [5,6,7], для разрушения какого-либо материала необходимо достижение некоторого предельного состояния этого материала. Это предельное состояние характеризуется такими показателями, как напряжение и деформация (при определенных условиях) в различных точках среды как в отдельности, так и в совокупности.



Рис. 3. Механико-технологическая подсистема МТА

В рамках существующего механического воздействия предельные состояния почвы достигаются за счет передачи усилий от рабочего органа к обрабатываемому пласту. Поэтому процесс преобразования энергии рабочим органом есть расход этой энергии на деформацию почвы. Обычно в таких случаях общее количество энергии, расходуемое на деформацию почвы, характеризуется удельным показателем, например, удельным сопротивлением почвы [8]. Этот показатель зависит от состояния и свойств почвы, способа обработки (технологических и геометрических параметров рабочего органа, режимов работы) и физической природы механизма разрушения почвы.

Именно правильное понимание всей совокупности механических процессов и физических явлений, протекающих в почвенной среде под воздействием рабочих органов орудия, является важной научной основой, определяющей отношение к процессу разрушения почвы и, как следствие, к проблеме управления качеством обработки почвы.

Литература:

1. Гячев Л.В. Теория лемешно-отвальной поверхности. – Волгоград: изд-во АЧИМСХ, 1961. – 318 с.
2. Жегалов В.С. Основания для проектирования плужного черенкового ножа // Теория, конструкция и производство сельскохозяйственных машин. – Т.4. – М.: Наука, 1963. – 126 с.
3. Кирюхин В.Г. Перемещение почвы плужным корпусом // Материалы НТС ВИСХОМ, вып.5. – М., 1959. – 253 с.
4. Нагорный Н.Н., Белоткач М.П. Энергетическая оценка почвообрабатывающих орудий // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – № 7. – 1980. – 145 с.
5. Надаи А. Пластичность и разрушение твердых тел. – М.: Мир, 1969. – 869 с.
6. Нот Д.Ф. Основы механики разрушения. Пер. с англ. – М.: Металлургия. 1978. – 256 с.

7. Партон И.М., Борисовский В.Г. Динамика хрупкого разрушения. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.
8. Горячкин В.П. Собрание сочинений. – Т.1. – М.: Колос, 1968. – 720 с.

Есхожин Кайрат Джадыгерович – кандидат технических наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственные и зерноперерабатывающие машины» АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г.Астана, Республика Казахстан, e-mail: 5180664.kz@mail.ru

Капов Султан Нануович – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Информационных технологий и моделирования» ФГОУ ВПО «Челябинская высшая агроинженерная академия», г.Челябинск, Россия, тел.: +7-(351)-266-65-48,

LOGIC AND STRUCTURAL ANALYSIS OF SOIL CULTIVATION IN HORTICULTURE

Eskhozhin Kayrat Dzhydygerovich – Candidate of Technical Sciences, the associate professor «Agricultural and cereal-processing machines» S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana city, the Republic of Kazakhstan., e-mail: 5180664.kz@mail.ru

Kapov Sultan Nanuovich – Doctor of Technical Sciences, professor, head of the chair «Information technologies and modelling» FGOU VPO «Chelyabinsk high agroengineering academy», Chelyabinsk, Russia, ph.: +7-(351)-266-65-48

Key words: Technological scheme, structure of power streams, energy transformation, nature of soil.

Summary: One of the main questions in agriculture mechanization in generally and soil tilling is energy saving. In this article mechanical processes and the physical phenomena, proceeding in the soil environment under the influence of working bodies of soil-cultivating tools are considered in aggregate.

УДК 634.74.631.535

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ НИОКР ПО МЕХАНИЗИРОВАННОЙ УБОРКЕ УРОЖАЯ ОБЛЕПИХИ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.Н.Хабаров, А.А.Канарский, В.Д.Бартенев, Р.А.Тучин

ГНУ НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, г. Барнаул, Россия

Ключевые слова: Облепиха, механизация, вибраторы, полнота съема.

В статье даны краткий анализ существующих способов уборки облепихи, результаты экспериментов по ослаблению связи плодов с ветками, итоги испытаний различных рабочих органов, встряхивателей и вибраторов. Приведены результаты по изысканию технических средств механизированной уборки облепихи.

Облепиха получила в отечественном садоводстве довольно широкое распространение и имеет важное народно-хозяйственное значение.

Расширение площадей под облепихой сдерживается высокой трудоемкостью ручного сбора урожая.

Эта культура введена в садоводство в НИИ садоводства Сибири имени М.А. Лисавенко. Здесь впервые были начаты поисковые работы по механизации уборки урожая. В результате I-сотрудниками нашего института получено 7 авторских свидетельств и 13 патентов на изобретения.

Первоначально были предложены и испытаны различные ручные приспособления: сбор плодов крючками различной формы и типов; металлическими гребенками; электровибраторами; вращающимися роторами с капроновой нитью с электроприводом от аккумулятора; вращающимися винтовыми спиралями или роликами различной формы и многие другие [1].

Рационализация ручной уборки и элементы малой механизации не обеспечивали и достаточного роста производительности труда, были несовершенны в конструктивном плане.

Проведены широкие исследования и испытания пневматического способа уборки – всасывающим и нагнетательным воздушными потоками с различными ручными пневмонасадками для вакуумизации с целью отрыва плодов.

Не показал удовлетворительного качества вороха и роста производительности труда и вакуумный способ. При этом нагнетательный воздушный поток до 7-10 атм. при воздействии на ветви совершенно не обеспечивал отрыва плодов.

Наиболее успешным способом уборки плодовых и ягодных культур оказался вибрационный, который был реализован фактически во всех отечественных плодуборочных машинах ВСО-25 «Стрела», МПУ-1, ПСМ-55, ВУМ-15, а также в ягодоуборочных машинах МПЯ 1(1 А, 1 В), ЭЯМ-200/8.

Известны также зарубежные плодуборочные машины вибрационного действия: «Харвестер» и «Фрайди» (США), Е 842 (ГДР), ТФХ (ВНР), КГ-1 (НРБ), КРС-2А (Польша) и т.д.

Среди перспективных зарубежных ягодоуборочных машин следует назвать: «Йоонас-1200 (2000)» (Финляндия), «Харвестер» (США), «Берри-4» (ФРГ), КК-1 (Болгария), БГБ-1 (Венгрия), «Паттенден» и «Смаллфорд» (Англия).

Однако вышеперечисленные машины и комбайны оказались в целом малоприспособленными для уборки облепихи, так как ни одна из них не осуществляет достаточно эффективно съем плодов облепихи.

Сорта и гибриды селекции первых двух поколений были мелкоплодными и с большим усилием отрыва плодов от ветви. Поэтому полнота съема плодов составляла в среднем – 7-12%.

Нами были разработаны, изготовлены и испытаны следующие рабочие органы: вибрационного типа позиционного действия с захватом за скелетные ветви (турельные вибраторы – кривошипные, кулачковые и инерционные) и с захватом за штамп куста, а также кронные рабочие органы в виде пальцевых барабанов – активаторов при непрерывном движении трактора.

Все названные вибрационные устройства имели целый ряд конструктивных недостатков, низкую техническую надежность при высоких режимах колебаний и обеспечивали не более 20% полноты съема плодов на сортах первых двух поколений, кроме сорта Чуйская.

В последующем на базе штабного вибратора в НИИСС была разработана позиционная машина для уборки облепихи МОУ-1, которая повышала производительность труда в 2,5 раза, но могла работать исключительно на сорте Чуйская. Она имела крайне низкий коэффициент технической надежности и не решала проблему уборки [1].

В 1980-1982 гг. были проведены эксперименты по ослаблению или уменьшению усилия отрыва плодов с целью использования вибрационных уборочных рабочих органов. Существенной разницы по уменьшению усилия отрыва плодов облепихи не получено.

Проведены исследования по ослаблению связи плодов с ветками электрическим полем различной напряженности переменного и постоянного тока высокого напряжения, воздействующего на кусты в соответствующей камере – в виде электродных экранов.

Значимой разницы в ослаблении связи плодов электрополем по сравнению с контролем также не получено.

Опыты, проведенные по уменьшению усилия отрыва плодов при воздействии на куст электроионным полем (в среде коронного разряда), ультразвуковым облучением и СВЧ-облучением, ультрафиолетовым, лазерным и другими физическими облучениями, также не дали положительных результатов, и работы были прекращены.

Были проведены в стационарных условиях исследования по технологии искусственного замораживания кустов облепихи воздушным потоком с температурой до -16°C с целью последующего более эффективного съема плодов вибрационным способом.

Главный недостаток этой технологии заключается в невысокой скорости замораживания плодов и плодоножек, а следовательно, и низкой производительности работы уборочного агрегата при огромных энергозатратах на процесс замораживания куста и малой полноты съема плодов [1].

На следующем этапе были проведены исследования в полевых условиях по мгновенному замораживанию кустов способом опрыскивания жидким азотом. Эксперименты осуществлены в двух вариантах: куст охватывался теплоизоляционной створчатой камерой с разбрызгиванием или куст открыто орошался жидким азотом по ветвям с одновременной вибрацией. Опыты показали очень эффективный, полный и мгновенный съем замороженных плодов в обоих вариантах замораживания. Но эта технология оказалась губительной для кустов [1].

ВИСХОМ совместно с НИИСС им. М.А. Лисавенко создали установку для сепарации вороха облепихи УОП-0,3 и внедрили ее.

Таким образом успешно была решена проблема механизированной послеуборочной очистки плодов облепихи от примесей. Установка снижала затраты на очистку, обеспечивая рост производительности труда в 2-3 раза по сравнению с разбором вороха вручную [1]. ВИСХОМ изготовил опытную партию установок УОП-0,3, которые были внедрены в производство.

В дальнейшем были разработаны технологии уборки плодов способом срезки ветвей облепихи и безотходного использования всех компонентов биомассы вороха.

Наряду с механизацией процесса срезки кустов, съема плодов со срезанных ветвей необходимо также механизировать операцию разделения вороха.

В частности, создана и широко испытана мобильная машина для отделения плодов со срезанных ветвей облепихи и разделения вороха на компоненты. Эта машина защищена патентом на изобретение № 2216904 от 13.06.2001 г.

Машина состоит из следующих узлов и агрегатов: рамы, активатора, приемного бункера, бitera выгрузного, транспортера продольного выносного, транспортера разделительного пруткового, транспортера ленточного, вентилятора, элементов кинематики и электродвигателя (для работы в стационарных условиях) [2].

В полевых условиях машина агрегируется с трактором МТЗ-80. Срезанные ветви облепихи опускают в приемный бункер, они захватываются пружинными пальцами вращающегося виброактиватора и перемещаются к выгрузному битеру. В момент нахождения ветвей в зоне пальцев активатора с них стряхиваются плоды, соплодия, частицы однолетнего прироста и листья. Стрясанный ворох скатывается вниз через деку на выносной ленточно-планчатый транспортер. Ветви, прошедшие через активатор, попадают на пальцы выгрузного бitera и выбрасываются из машины на поверхность почвы.

Исследовательские испытания модернизированной машины проводились на опытном поле НИИСС имени М.А. Лисавенко с целью проверки ее производительности и стабильности выполнения технологического процесса при загрузке срезанными ветками длиной 1,2 - 1,8 м и диаметром до 35 мм и отбора новых гибридов, пригодных для механизированной уборки. Проведена оценка полноты и качества съема плодов около пятидесяти различных сортов и гибридов, которые отличались различными сроками созревания, массой плодов и их усилием отрыва от ветви.

Оптимальные параметры колебаний активатора: частота вибрации пальцев – 25-30 Гц, амплитуда колебания 30-35 мм или полный размах по концам пальцев – 60-70 мм. Полнота съема плодов со срезанных ветвей в пределах 75-95%, достигается удовлетворительное качество вороха при стабильном выполнении технологического процесса. В 2010 г. на машину разработаны, изготовлены и смонтированы новые рабочие органы в виде двух прутковых решеток и дополнительно установленного центробежного вентилятора.

Прутковые решетки используются вместо ранее описанных разделительных (пруткового и ленточного) транспортеров.

Применение машины повышает производительность труда в 3-5 раз по сравнению с уборкой вручную.

Предлагается в 2012 г. по имеющейся рабочей документации изготовить опытный образец машины и провести на Алтайской МИС его приемочные испытания, затем выпустить опытную партию и внедрить машины в производство.

Последние двадцать лет нами проводились НИОКР по созданию поточного самоходного комбайна, обеспечивающего по расчету 30-кратное повышение производительности труда.

В результате создан первый экспериментальный образец комбайна СВК-4Д. Исходные требования и техническое задание на ОКР комбайна были разработаны на основе ранее проведенных НИР лабораториями механизации и агротехники НИИСС им. М.А. Лисавенко. Комбайн самоходный порталного типа предназначен для участков с шириной междурядий не менее 2,5 м. Комбайн состоит из шасси, уборочного модуля, улавливающих транспортеров и системы разделения вороха. Уборочный модуль или активаторы представляют собой две пары пальцевых барабанов. Для улавливания стряхиваемого урожая имеются два ковшовых транспортера, смыкающихся под кроной кустов.

На основе теоретических исследований, расчетов и экспериментов в 1995-2005 гг. осуществлены следующие основные элементы доработки комбайна:

- частичная модернизация гидросистемы привода всех рабочих органов;
- усовершенствование уборочного модуля (переход на зубчатые ремни привода дебалансов, новый надежный способ закрепления пальцев активаторов, новые шаровые опоры на валах активаторов и т.д.);
- установка двух гидронасосов НШ-5 (правый плоский) на привод активаторов и на привод двух вентиляторов и шести разделительных транспортеров;
- изменение компоновки вентиляторов с заменой всасывающего потока для удаления листьев из фракции условно «чистых плодов» на нагнетательный воздушный поток и т.д.

После доработки и проведенных испытаний комбайна в насаждениях были получены удовлетворительные результаты.

Сформулированы предложения по конструкторско-технологической доработке комбайна в 2012-2013 гг. в следующих направлениях;

- осуществить полное разделение имеющейся гидросистемы на две автономные с целью привода отдельно ходовых колес и привода других рабочих органов, включая улавливающие транспортеры с установкой дополнительного маслобака;
- устранить самопроизвольное изменение фазы дебалансов активаторов;
- стабилизировать работу тормозного устройства активаторов;
- установить предохранительные клапаны на гидролиниях привода транспортеров и вентиляторов;
- повысить техническую надежность работы активаторов.

Комбайн обеспечивал полноту съема в пределах 60-95%. Ежегодно проводилась оценка качества и состава вороха облепихи, разработаны, изготовлены и исследованы различные системы для разделения вороха облепихи на компоненты, сформулированы предложения по дальнейшей НИР и модернизации комбайна.

Среди изучаемых сортообразцов облепихи особенно выделился сорт Елизавета, а также отборные формы: 124-81-1, 714-78-1, 45-15-1, 124-81-7, 722-77-1, 1186-84-1, относительно удовлетворяющие требованиям поточной уборки.

При уборке плодов облепихи комбайном «Йонас-2000» в 2010 г. были подтверждены основные агротехнические данные, полученные в предыдущие годы.

Отмечался характер повреждений активаторами древесины кустов облепихи в виде:

- поломки веток разных возрастов (порядков);
- сдираания кожицы с веток пальцами активаторов, особенно при слабом торможении ленты, т.е. когда активатор раскручивается под действием дебалансов;
- пригибания веток активатором иногда до их повреждения или излома, когда нет явления «обкатывания» куста активатором;
- стряхивания целых «початков» пальцами при вибрации;
- повреждения верхушечного и бокового однолетнего прироста на ветках при интенсивных режимах вибрации.

При наличии несовершенных ветвеподъемников – ограждений выступающих частей в зоне передних колес и дисков «уплотнителей» над улавливающими транспортерами комбайна при работе его имеют место существенные механические повреждения штамбов, оснований скелетных ветвей, иногда до их полной поломки или выдергивания куста. Поэтому разработана новая конструкция ветвеподъемника с полными расчетами, обоснованием и выполнением чертежно-технической документации.

Следует отметить, что результаты испытания комбайна «Йонас-2000» после усовершенствования активаторов (установки стекловолокнистых и металлических пальцев) в насаждениях облепихи в течение четырех сезонов позволяют сделать вывод о его ограниченной пригодности для уборки урожая облепихи, в том числе со стекловолокнистыми пальцами диаметром 12 и 14 мм при работе на оптимальных режимах колебаний и с уменьшением их количества в секции и с уменьшением числа секций.

Четырехлетние испытания показали, что ягодоуборочный комбайн «Йонас-2000» следует подвергнуть модернизации посредством установки двух дополнительных активаторов (для увеличения скорости движения, производительности и полноты съема плодов), оснащения его новыми ветвеподъемниками и разработки более работоспособной новой системы разделения вороха.

Литература:

- 1.Бартенев В.Д., Вишняков А.В., Карпеченков Л.И., Максимов А.А. Изыскание способов и технических средств для уборки облепихи. Методические рекомендации. – Новосибирск, 1983 г. – 76 с.
- 2.Бартенев В.Д. Разработка машины для съема плодов со срезанных ветвей облепихи // Состояние и перспективы развития плодового, овощеводства и лесного хозяйства Западной Сибири: Мат. науч. -практ. конф. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005 г., С. 6-11.
- 3.Левин А.М., Бартенев В.Д., Поляков Л.И. Результаты испытаний комбайна «Йонас-2000» на уборке облепихи // Достижения науки и техники АПК, 2009 г. – №7. – с. 58-59
- 4.Бартенев В.Д. Создание комбайна для уборки облепихи. Ползуновский альманах. – 2005. – №1. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, С. 13-15.

Хабаров Станислав Николаевич – доктор с.-х. наук, академик Россельхозакадемии, главный научный сотрудник ГНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, тел. (3852)68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru;

Канарский Александр Александрович – кандидат с.-х. наук, руководитель Центра промышленных технологий ГНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, тел. (3852) 68-50-65, e-mail: sairkany@mail.ru;

Бартенев Владимир Дмитриевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ГНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, тел (3852)68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru;

Тучин Родион Анатольевич – заведующий лабораторией ГНУ НИИСС имени М.А. Лисавенко Россельхозакадемии, тел (3852)68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru.

CONDITION AND PROSPECTS OF NIOKR FOR THE MECHANIZED HARVESTING OF SEA-BUCKTHORN BERRIES IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

Habarov Stanislav Nikolaevich - doctor of agricultural sciences, academician of Russian Academy of Agrarian Sciences, leading researcher, M.A.Lisavenko State scientific institution NIIS of Russian Academy of Agrarian Sciences, Tel.(3852) 68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru;

Canary Alexander Aleksandrovich - candidate of agricultural sciences, head of the Center of industrial technologies of M.A.Lisavenko State scientific institution NIIS of Russian Academy of Agrarian Sciences, tel. (3852) 68-50-65, e-mail:

sairkanary@mail.ru;

Bartenev Vladimir Dmitrievich - Cand.Tech.Sci. leading researcher, M.A.Lisavenko State scientific institution NIIS of Russian Academy of Agrarian Sciences, tel. (3852) 68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru;

Tuchin Rodion Anatolevich – head of the laboratory of M.A.Lisavenko State scientific institution NIIS of Russian Academy of Agrarian Sciences, tel. (3852) 68-50-65, e-mail: niilisavenko@hotmail.ru.

Key words: Sea-buckthorn berries, mechanisation, vibrators, picking completeness

Summary : the short analysis of existing ways of harvesting sea-buckthorn berries, results of experiments on easing the connection of fruits with branches, results of tests of various working bodies, and vibrators is given in the article. The results of investigating the means of the mechanised sea-buckthorn berries harvesting are presented.

УДК 631.31 634.1.001.5

ИНТЕНСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СУБТРОПИЧЕСКИХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ САДАХ

К.Г.Фаталиев, Т.А.Агабейли,
Е.А.Пашаев, А.Д.Алыев

НИИ «Агромеханика», Гянджа, Азербайджан

Ключевые слова: технологические операции, секционные машины, кусты фундука и граната.

Рассмотрены технологии и конструкции секционных машин с автоматическим обходом деревьев и кустов в процессе обработки почвы, побелки штамбов и внесения жидких комбинированных удобрений в приствольные круги плодовых деревьев.

Развитие промышленного садоводства на современном этапе интенсификации разработки инновационных технологий и технических средств требует ускорения внедрения их повсеместно: как в садах интенсивного типа, так и в садах орехоплодных и субтропических культур.

При организации и нормировании механизированных работ как в садах интенсивных, орехоплодных, субтропических, так и прочих плодовых насаждений и ягодников весьма важное значение имеет комплектование агрегатов, выбор способа движения, правильная организация производственных процессов при уборке плодов, обработке почвы и других технологических операциях, которые проводятся исходя из конкретных условий, и прежде всего из схемы размещения растений и размерной характеристики их надземной части.

По схемам размещения наиболее близки к садам интенсивного типа фундучные плантации и возделываемые на промышленной основе плодовые культуры граната, маслины, айвы, инжира и хурмы с междурядьями растений в интервале 5...8 м. Однако существенным фактором, определяющим условия работы и исходные (агротехнические) требования к садовым машинам, в частности уборочным и почвообрабатывающим, являются растения со специфическими особенностями надземной части деревьев и залегания их корневой системы.

Надземное строение кроны деревьев и кустов диктует необходимые требования по боковому смещению машин от продольной оси симметрии трактора и габаритам по высоте и ширине захвата, а залегание корневой системы (то есть корнеобитаемый слой почвы) определяет возможность и необходимость обработки почвы в междурядьях и в защитной зоне растений на заданную глубину в каждом конкретном случае.

Отличительные особенности размерных характеристик надземной части кустов фундучных и гранатовых плантаций, полученные по результатам исследований соответственно в Шеки-Закатальской и Геокчайской зонах промышленного садоводства республики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Показатели размерной характеристики кустов фундучных плантаций 8х8 м Шеки-Закатальской зоны садоводства

| Наименование показателей | Наименование сортов деревьев | | | | Средние показатели по сортам деревьев |
|----------------------------------|------------------------------|------------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| | Ата-баба | Кудрявичик | Черкесский-1 | Черкесский-2 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Высота дерева, м: | | | | | |
| - ср.арифм. | 4,20 | 4,10 | 4,30 | 4,60 | 4,30 |
| - ср.кв.откл., ± | 0,30 | 0,27 | 0,33 | 0,30 | 0,30 |
| - коэф.вариации,% | 7,14 | 6,58 | 7,67 | 6,52 | 6,97 |
| Высота нижних ветвей кроны, м: | | | | | |
| - ср.арифм. | 0,88 | 0,80 | 0,82 | 0,80 | 0,82 |
| - ср.кв.откл., ± | 0,30 | 0,25 | 0,21 | 0,19 | 0,24 |
| - коэф.вариации,% | 34,00 | 31,20 | 25,60 | 23,70 | 29,20 |
| Высота штамбовой части куста, м: | | | | | |
| - ср.арифм. | 0,88 | 0,75 | 0,68 | 1,03 | 0,83 |
| - ср.кв.откл., ± | 0,10 | 0,05 | 0,17 | 0,17 | 0,12 |
| - коэф.вариации,% | 11,30 | 6,66 | 25,00 | 16,50 | 14,70 |
| Диаметр штамба стволов куста, м: | | | | | |
| - ср.арифм. | 6,25 | 5,95 | 6,70 | 6,60 | 6,37 |
| - ср.кв.откл., ± | 1,20 | 1,40 | 1,50 | 1,70 | 1,46 |
| - коэф.вариации,% | 19,20 | 23,50 | 23,30 | 25,70 | 22,90 |
| Диаметр кроны поперек ряда, м: | | | | | |
| - ср.арифм. | 5,90 | 5,70 | 6,20 | 6,00 | 5,95 |
| - ср.кв.откл., ± | 0,60 | 0,70 | 0,55 | 1,00 | 0,71 |
| - коэф.вариации,% | 10,20 | 12,30 | 8,77 | 16,60 | 11,90 |

Таблица 2 – Показатели размерной характеристики деревьев гранатовых плантаций 5х5 м Геокчайского района республики

| Наименование показателей | Наименование сортов деревьев | | | Средние показатели по сортам деревьев |
|--------------------------------|------------------------------|-------------|---------------|---------------------------------------|
| | Велес | Назик кабух | Кырмызы кабух | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Высота дерева, м: | | | | |
| - ср.арифм. | 3,66 | 3,70 | 3,76 | 3,70 |
| - ср.кв.откл., ± | 0,42 | 0,32 | 0,66 | 0,47 |
| - коэф.вариации,% | 11,50 | 8,64 | 17,50 | 12,70 |
| Высота нижних ветвей кроны, м: | | | | |
| - ср.арифм. | 0,53 | 0,50 | 0,62 | 0,55 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| - ср.кв.откл., \pm | 0,11 | 0,18 | 0,21 | 0,17 |
| - коэф.вариации, % | 20,70 | 36,00 | 33,80 | 30,90 |
| Высота штамбовой части куста, м: | | | | |
| - ср.арифм. | 0,60 | 0,60 | 0,65 | 0,62 |
| - ср.кв.откл., \pm | 0,14 | 0,13 | 0,18 | 0,15 |
| - коэф.вариации, % | 23,80 | 21,60 | 27,70 | 24,30 |
| Диаметр штамба стволов куста, м: | | | | |
| - ср.арифм. | 0,90 | 0,75 | 0,99 | 0,88 |
| - ср.кв.откл., \pm | 0,06 | 0,19 | 0,18 | 0,15 |
| - коэф.вариации, % | 6,66 | 25,30 | 18,20 | 17,00 |

Анализ приведенных в таблицах 1 и 2 результатов размерной характеристики кустов фундуковых и гранатовых плантаций позволяет обосновать исходные требования к конструкциям выдвижных и поворотных боковых секций садовых машин по высоте не более 0,6 м, необходимой ширине захвата их до 1,5 м и боковому выносу от продольной оси симметрии трактора до 3,6...4,0 м. Вместе с тем посадки фундука и граната, в отличие от молодых садов интенсивного типа, по высоте и диаметру кроны и высоте штамба следует отнести к сильнорослым подвоям при полученных нормальных значениях среднеквадратических отклонений и устойчивой вариации.

В НИИ «Агромеханика» были разработаны варианты конструкций сигнальных щупов для отвода рабочих органов от штамбов растений, обеспечения минимальной защитной зоны обработки и уменьшения повреждений штамбов: в первом случае (рис.1) щуп 6 выполнен в виде подпружиненного профилирующего захвата 8 с размещенными в его вогнутой части резиновыми роликами 9 и связан с гидрораспределителем 4 посредством ломаного рычага 10 с упором. Во втором случае (рис.2) использован щуп с двумя стержнями 1 и 2, которые соединены между собой кинематической 8, 9, 10, 11 и зубчатой 12 передачей, обеспечивающей поворот стержней 1 и 2 в противоположные стороны. В третьем варианте, в отличие от второго, применены два стержня на звездочках, оси которых расположены эксцентрично-противонаправленно, причем так, что при повороте контактирующего заднего передний стержень поворачивается на гораздо больший угол [1-3].

Использование предлагаемых устройств позволило максимально уменьшить тот промежуток времени, который необходим для отвода и обратного ввода рабочего органа, т.е. для обработки сравнительно малого участка приствольной полосы вне ряда деревьев. Тем самым было достигнуто максимальное уменьшение защитной зоны обработки почвы в приствольном-междустольной полосе плодового сада, величину которой можно уже варьировать в зависимости от поступательных скоростей и с учетом неповреждаемости штамбов деревьев, в пределах 0,04...0,06 м² необрабатываемых приствольных кругов, которые практически уже не нуждаются в ручной доработке после фрезерования [1-7].

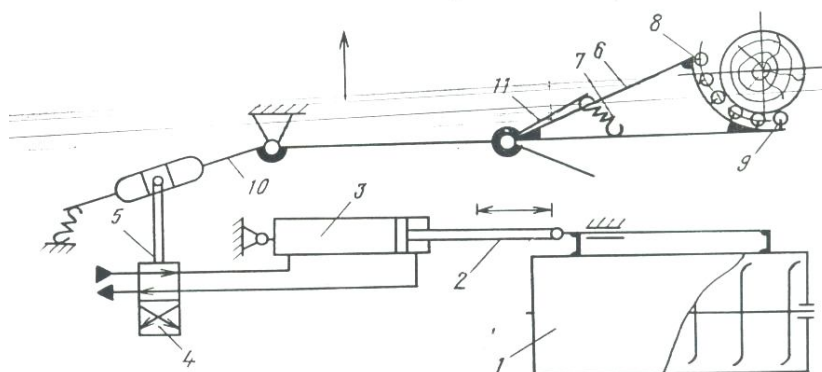


Рис.1. Щуп гидроавтоматического следящего устройства фрезы для обхода штамбов рабочего органа в виде профилирующего захвата

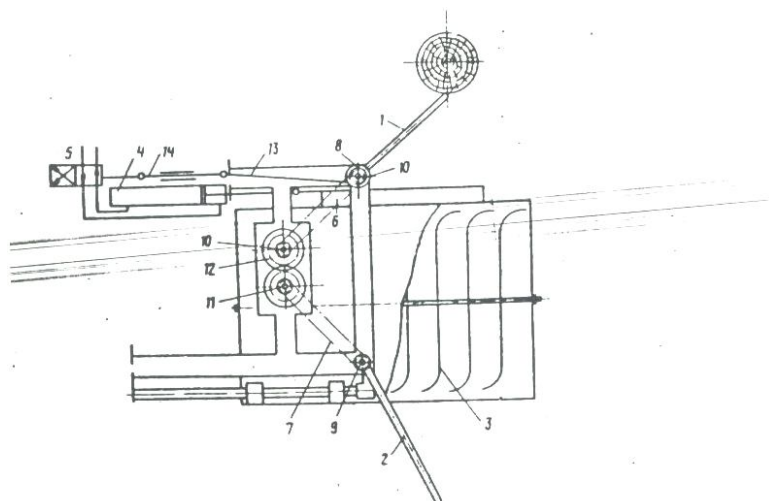


Рис.2. Гидравлическое следящее устройство рабочего органа с двумя кинематически связанными стержнями сигнального шупа: 1-2 – стержни шупа; 3 – рабочий орган; 4-5 – гидроцилиндр и гидрораспределитель; 6-7 – цепные передачи; 8,9,10 и 11 – звездочки; 12 – зубчатая передача

Интенсивные технологии ухода за многолетними насаждениями используют жидкие комплексные удобрения – ЖКУ, которые обладают высокой степенью усвоения корневой системой растений. Внесение ЖКУ в садах в основном классифицируют по трем технологическим способам – поверхностному, внутрипочвенному и совмещенному с поливом по бороздам.

Наиболее эффективны способы внесения ЖКУ непосредственно в приствольные круги плодовых деревьев в требуемые сроки и перед началом проведения поливов в садах, что наряду с повышением плодородия почв способствует экономии жидких удобрений за счет количественной дозировки, необходимой каждому растению. Реализация технологических способов локально-поверхностного и локально-внутрипочвенного внесения ЖКУ в корнеобитаемую зону плодовых деревьев стимулировала проведение широких научных исследований и разработок новых конструкций машин для садов, виноградников, ягодников и питомников [6-7].

В СКБ НИИ «Агромеханика» разработана конструкция устройства для локально-поверхностного внесения ЖКУ (рис.3), которое испытано в междурядьях гранатовых плантаций Геокчайского опорного пункта АЗНПОС и СК.

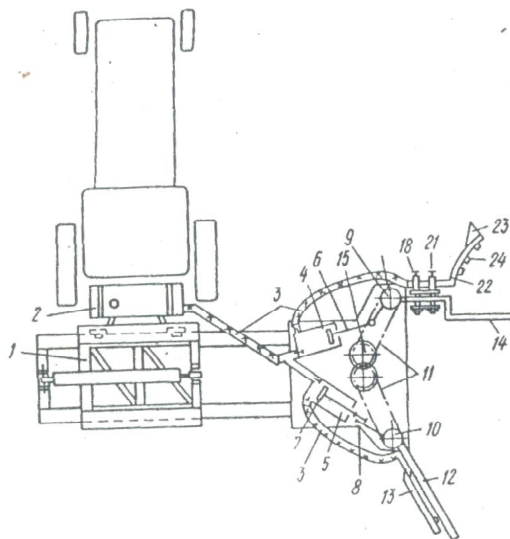


Рис.3. Схема удобрения приствольных кругов жидкими комплексными удобрениями, вид сверху: 1 – рама; 2 – бак; 3 – трубопроводы; 4,5 – дозаторы; 6,7 – поршни и шток дозатора; 8 – втулка; 9,10 – звездочки; 11 – зубчато-цепная передача; 12,14 – штанга задняя и передняя; 13,22 – патрубок задний и передний; 15,16,17,18,19,20,21 – детали крепления; 23 – контактирующий элемент патрубка; 24 – распыляющий наконечник

В процессе работы рабочая жидкость самотеком поступает из бака 2 через подводящий трубопровод 3 в дозатор 4, который связан с рабочим дозатором 5, через который жидкие удобрения непосредственно по заднему трубопроводу 3 подаются к патрубку 13 с распыляющими наконечниками. Впрыск жидких удобрений осуществляется в фазах контактирования щупов 12 и 14 механизма привода 11 со штамбом или кустом дерева. При этом оба дозатора 4 и 5 работают синхронно в противофазах, что обеспечивает уравнивание давления рабочей жидкости в системе, тем самым исключая дополнительное усилие, передаваемое через шток поршня дозатора на механизм привода и, следовательно, на штамб дерева или куста.

При норме внесения ЖКУ на гектар 320 кг была получена наибольшая площадь смачивания приствольного круга гранатового куста, равная $1,2...1,3 \text{ м}^2$ при оптимальной высоте впрыска 0,51 м с минимальным временем впрыска 4,0...4,3 с для диаметра отверстий 8 мм в диапазоне рабочих скоростей 1,35...1,78 м/с.

Производительность удобрителя приствольных кругов в агрегате с трактором МТЗ-102Н составила 0,9 га/час. Учитывая работоспособность и сравнительно низкую металлоемкость конструкции, было рекомендовано на базе экспериментальной модели изготовить промышленные образцы садовых малогабаритных опрыскивателей жидких комплексных удобрений для нужд фермеров-садоводов, а также создать усовершенствованный вариант удобрителя с двухсторонними боковыми секциями для внесения жидких комплексных удобрений одновременно в два ряда плодовых деревьев за один проход тракторного агрегата. При этом затраты труда и расход горюче-смазочных материалов сократятся в два раза, повысится производительность машин до 1,5...1,8 га/час и возможность эффективного использования их в садах и плантациях промышленного типа с большой площадью насаждений.

В НИИ «Агромеханика» разработано и исследовано устройство для механизированной побелки штамбов плодовых деревьев в садах опрыскиванием их раствором жидкости, которое навешивается сбоку трактора и работает аналогично приспособлениям садовых машин с автоматическим обходом штамбов, осуществляя опрыскивание их при непрерывном движении тракторного агрегата в междурядьях (рис.4.).

Устройство состоит из рамы, связанной с трактором посредством подъемного гидроцилиндра, шарнирного раскоса и двойного шарнира, площадки, на которой установлены гидрораспределители рабочей жидкости и гидросистемы, кинематически связанные с щупом посредством телескопических рычагов, опрыскивающей головки, резервуара емкостью 200 л для рабочей жидкости и насоса для ее нагнетания.

На рис.4. приводится технологический процесс механизированной побелки штамбов в косточковом саду Кубинского совхоза-техникума республики и устройство машины для механизации технологического процесса побелки штамбов плодовых деревьев опрыскиванием их раствором жидкости с автоматическим обходом при непрерывном движении тракторного агрегата в междурядьях садов [6-7].

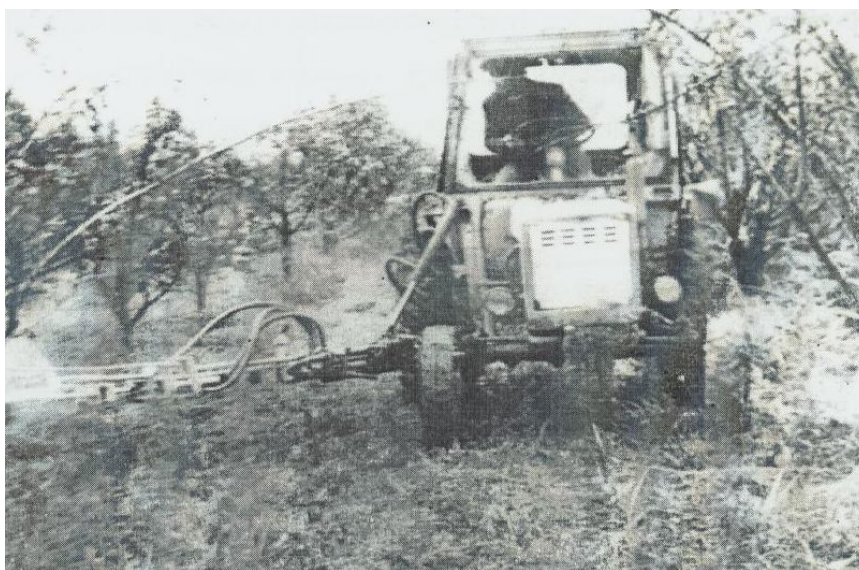


Рис.4. Фрагмент работы устройства для побелки штамбов деревьев конструкции НИИ «Агромеханика»

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВА

Агрегатируется трактор класса тяги 6 кН
 Рабочая скорость 0,7 м/с
 Обслуживающий персонал тракторист
 Производительность (в 5-и междурядьях) 0,64 га/ч
 Расход жидкости (при схеме посадки 5х4) 340 л/га
 Производительность насоса 85 л/мин
 Давление жидкости, развиваемое насосом до 1,5 МПа
 Масса 200 кг

Внедрение разработанных конструкций опытно-экспериментальных образцов машин с элементами автоматического управления трудоемкими операциями позволит уменьшить общие затраты труда на гектар и снизить себестоимость продукции на 25...30%.

Литература:

1. А.С. 731913 А 01 В 39/16, А 01 В 36/06. Почвообрабатывающее орудие для обработки приствольной полосы в рядах плодовых деревьев / Т.А.Агабейли, Р.М.Мамедов, М.С.Алийев, М.М.Гасанов, С.З.Халилов (СССР). БИ № 17, 1980. 3 с. ил.2.
2. А.С. 1218945 МКУ А 01 В 39/16, А 01 В 69/04. Устройство для отвода рабочих органов от штамбов растений / Т.А.Агабейли, Г.М.Кулибеков, А.С.Мусаемян, И.О.Мамедов (СССР). БИ № 11, 1986. 4 с. ил.7.
3. Агабейли Т.А. Копирующее устройство для садовых машин / Техника в сельском хозяйстве. – №10. – 1980. – с. 59.
4. А.С. 1308216 А 01 В 19/16. Садовая почвообрабатывающая фреза / Т.А.Агабейли, Г.М.Кулибеков, В.В.Волнейкин, С.Г.Гусейнов (СССР). БИ № 17, 1987. 2 с. ил.1.
5. С. 1366075 А 01 В 39/16. Агрегат для обработки почвы в садах / Т.А.Агабейли, Г.М.Кулибеков, Ш.Г.Джафарли, В.В.Волнейкин, С.Г.Гусейнов (СССР). БИ № 2, 1988. 5с. ил.8.
6. Агабейли Т.А., Искендеров Э.Б. Инновационные технологии для горно-равнинного земледелия республики. – Баку: Элм, 2010. – 184 с.
7. Агабейли Т.А. Автоматическая система управления садово-виноградниковых машин. Сб. научн. тр. НИИ «Агромеханика». – т.XVI. –Гянджа, 2006. – с.76-79.

Фаталиев Камил Гатам – канд. технических наук, профессор, директор института Аз.НИИ «Агромеханика», тел. (99422) 2576476, 2578805, e-mail: aqromexanira@mail.ru;

Агабейли Т.А. – доцент Аз.НИИ «Агромеханика»;

Пашаев Е.А. – кандидат технических наук, доцент Аз.НИИ «Агромеханика»;

Алыев А.Д. – кандидат технических наук, доцент Аз.НИИ «Агромеханика».

INTENSIVE TECHNOLOGIES IN SUBTROPICAL AND NUT CROPS GARDENS

Fataliev Kamil Ghats – candidate of technical sciences, professor, director of institute Az. Scientific research institute "Agromechanic", tel. (99422) 2576476, 2578805, e-mail: aqromexanira@mail.ru

Agabeyli T.A. – Cand.Tech.Sci., senior lecturer Az. Scientific research institute "Agromechanic";

Pashaev E.A. – Cand.Tech.Sci., senior lecturer Az. Scientific research institute «Agromechanic»;

Alyev A.D. – Cand.Tech.Sci., senior lecturer Az. Scientific research institute "Agromechanic".

Key words: technological operations, sectional machines, hazelnut bushes and pomegranate.

Summary : technologies and designs of section machines with automatic detour of trees and bushes in the course of soil cultivation, whitewashing and entering the liquid combined fertilizers in near-stem circles of fruit-trees are considered

УДК. 631.31906

К ВОПРОСУ МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ СУБТРОПИЧЕСКИХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Э.А. Пашаев, Т.А. Агабейли

*НИИ «Агромеханика» г.Гянджа, Азербайджанская Республика***Ключевые слова:** машинные технологии, уборка, гранат, маслины, фундук, хурма.

В статье рассматривается совершенствование технологий, средств механизации уборки и первичной обработки плодов субтропических и орехоплодных культур.

После обретения независимости в Азербайджанской Республике была создана юридическая база сельскохозяйственной отрасли, деятельность которой способствовала улучшению условий для инвестиционных вложений, а также благоприятствовала развитию отдельных отраслей сельского хозяйства, обеспечив претворение в жизнь реформ, направленных на непосредственное увеличение производства сельскохозяйственной продукции. Так, например, Японским правительством по программе 2 КР выделен грант, на средства которого было приобретено 268 комбайнов для уборки зерновых, 212 штук различных тракторов, 186 плугов, 148 сеялок и прочая сельскохозяйственная техника. Указом президента Республики от 23 октября 2004 года в республике создано Открытое Акционерное Общество «Агролизинг», включающее службу агротехсервиса, для функционирования которой ежегодно из государственного бюджета выделяется порядка 35 млн. манатов (примерно 40 млн. \$). По этой линии различные фирмы завозят в страну с/х технику. Решением Кабинета Министров в регионах созданы 9 баз ОАО «Агролизинг». Созданные вместо колхозов и совхозов сравнительно небольшие фермерские хозяйства пока полностью себя не оправдывают. В некоторых случаях выращенный урожай плодов временно не убирается из-за нехватки уборочной техники. В данный момент в республике насчитывается 230 тыс. га многолетних насаждений. В 2010 году было собрано 729 тыс. тонн урожая плодов из них 140 тыс. тонн хурмы, 30 тыс. тонн фундука, 120 тыс. тонн граната и 210 тыс. тонн семечковых плодов [1].

Уборка плодов является самой трудоемкой и трудно поддающейся механизации операцией. Она занимает до 60% всех трудовых и материальных затрат и поэтому определяет существенный процент их себестоимости. До настоящего времени во всех странах применяют наряду с ручным полумеханизированный и механизированный способы уборки. При этом ручной способ использует различный садовый инвентарь, полумеханизированный – средства малой механизации, а механизированный способ подразумевает использование плодуборочных машин. При конструировании плодуборочных машин основным исходным материалом служат размерные и физико-механические характеристики деревьев. Многолетнее изучение учеными НИИ «Агромеханика» технологических процессов возделывания, уборки, товарной обработки и затаривания плодов орехоплодных и субтропических культур фундука, ореха, граната, маслин и хурмы является основой для начала исследований по формированию комплексов машин и поточных безотходных линий уборки и товарной обработки этих плодов. Примером может служить безотходная технология поточной линии уборки, транспортировки, очистки и затаривания плодов фундука (рис. 1). Существенным отличием технологии является непрерывность проведения всех технологических операций – уборки, транспортировки, разгрузки, сушки, очистки с разделением орехов от плюски, сушки орехов с затариванием, загрузки вороха плюски и транспортировки ее в сад с внесением в междурядья в качестве естественных удобрений, переезд освободившегося тракторного прицепа на смену загружаемому тракторному прицепу, после чего последовательность операций повторяется. Таким образом, наряду с непрерывной поточностью реализуется безотходная технология сбора выращенной продукции фундука. Цикличность операций позволяет повысить эксплуатационно-технологические показатели, производительность комплекса машин, сократить время уборки и повысить рентабельность производства

фундука [2]. В свое время в НИИ «Агромеханика» совместно с ВИСХОМ были созданы различные плодуборочные машины и платформы для уборки 3 урожая яблок, слив, фундука, грецкого ореха, граната и оливок (маслин). Одна из них – фундукоуборочная машина ФУМ-22, которая успешно прошла Государственное испытание и была выпущена опытной партией на заводе НПО «Средазсельхозмаш», г. Ташкент. Применение на уборке фундука вибрационных машин, предназначенных для штамбовых культур, ограничивается тем, что в отличие от штамбовых деревьев фундуковое имеет кустовидную форму с наличием в зоне штамба до 25 – 30 стволов.

Машина для уборки фундука отличается от встряхивателей штамбовых культур наличием зажимного устройства, в котором равномерно распределяются стволы фундукового куста. Конструкция машины защищена двумя авторскими свидетельствами № 444522 и 526320. Предлагаемая машина состоит из зажимного устройства с инерционным вибратором, улавливателя и автономной насосной станции. Зажимное устройство выполнено в виде 8 параллельных консольных трубчатых рам с подвижной осью, на которой расположены на определенном расстоянии друг от друга рабочие органы – литые резиновые ролики. По обеим сторонам трубчатых рам расположены ограничители. Трубчатые рамы и ограничители жестко закреплены на корпусе инерционного вибратора, состоящего из двух противофазно вращающихся масс, приводимых в движение синхронизированными гидромоторами. Зажимное устройство с вибратором подвешивается посредством подвижных стержней с резиновыми амортизаторами к раме, установленной в передней части трактора. Улавливатель выполнен в виде лотков с барабаном и намотанной на ось брезентовой тканью, поворачивающихся вокруг вертикальной оси для обеспечения рабочего и транспортного положения. Улавливатель и автономная насосная станция навешиваются на заднюю навеску трактора. Машина для уборки фундука агрегируется с трактором класса тяги 14 кН типа «МТЗ» и Т-50 В и обслуживается 2 рабочими и трактористом. Для облегчения ввода в кусты и вывода из кустов гребенчатых колебателей и уменьшения повреждения коры фундуковых стволов над зубьями гребенок установлены обтекатели. Машина для очистки плодов фундука ФОМ-3 (А.С. №1584172) [решением НТС МСХ СССР (протокол № 32/56/38 от 28 мая 1985 года) выпускалась с 1986 года заводом изготовителем НПО «Средазсельхозмаш» г. Ташкента] предназначена для механизации очистки плодов фундука от плюски (зеленой обертки) всех сортов. Машина стационарная представляет собой щеточно-барабанный очиститель с основными узлами загрузки, подачи, разделения и затаривания. Внедрялась в орехосовхозе № 2 Закатальского района с 1991 года в первоначальном малогабаритном мобильном и окончательном стационарном вариантах. Всего было очищено свыше 1200 тонн фундука различных сортов. Производительность 2,2 т/час, ширина захвата барабана 0,52 м, частота вращения барабана 3,22 с⁻¹, потребляемая мощность 1,71 кВт, степень очистки 90%, повышение производительности до 250 раз.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1. Тип машины навесная
2. Агрегируется с тракторами класс тяги 14 кН
3. Работает в междурядьях шириной 5 м и более
4. Производительность 0,1 га/час (22 куста/час)
5. Зажим гребенчатый
6. Вибратор инерционный
7. Улавливатель барабанный
8. Полнота съема 95,6%

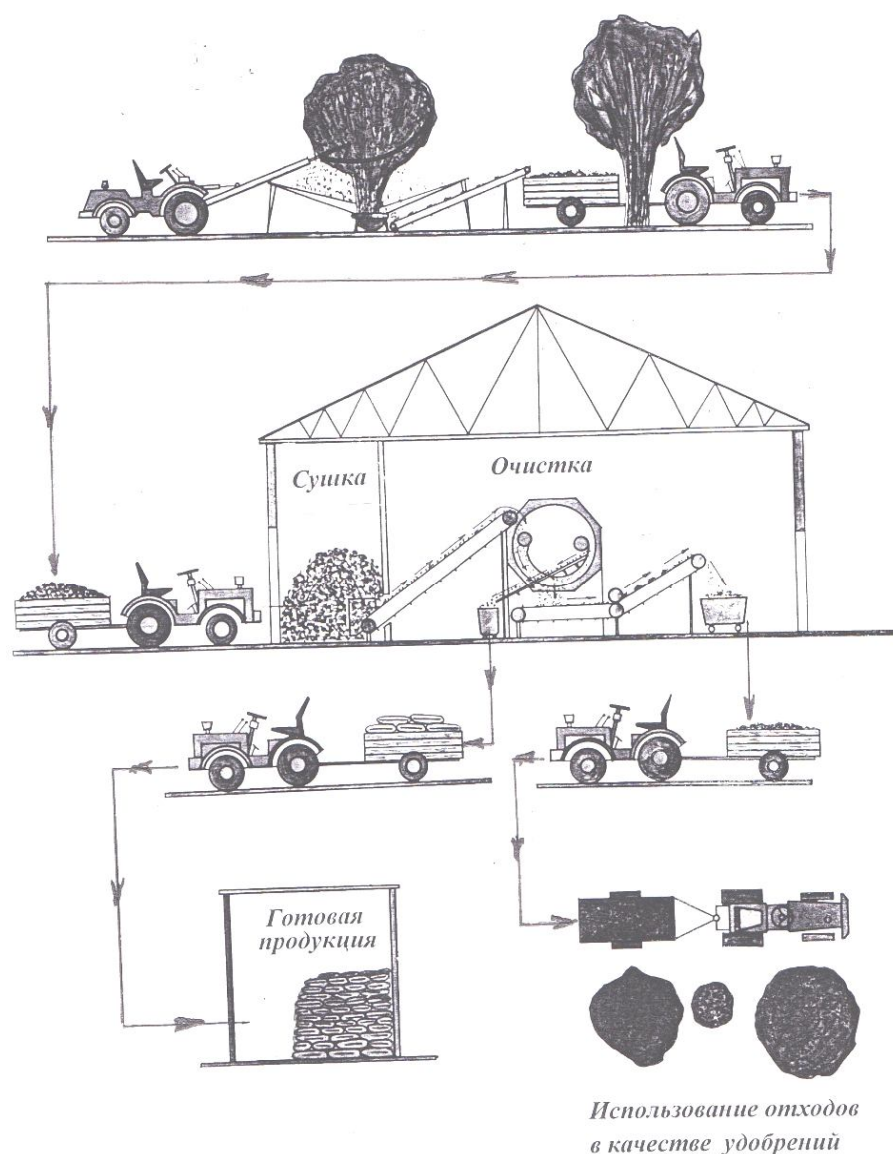


Рис 1. Поточная технология уборки, транспортировки и очистки фундука

Механизированную уборку таких ценных плодов, как гранат и хурма восточная, необходимо проводить средствами малой механизации с использованием плодуборочных платформ. Это подтверждает многолетняя практика многих стран мира, продиктованная требованиями сохранности высокого качества и товарного вида плодов, особенно чувствительных к малейшим повреждениям даже от соударений друг с другом не только в процессе их сбора, но и при транспортировке [3]. Созданная учеными НИИ «Агромеханика» плодуборочная платформа предназначена для уборки плодов и обрезки ветвей в садах интенсивного типа и плантациях субтропических культур граната, хурмы восточной и др. со схемой посадки деревьев 5х4 (рис.2). Платформа оборудована лестницами, откидными площадками и 6 пневмоприводом от вала отбора мощности трактора с компрессором нагнетания воздуха под давлением 700 кПа, поступающего в трубопроводы и шланги с пневмосекаторами типа СП-15 для обрезки плодоножек плодов, сбора их и затаривания в ящики. Используется также для детальной выборочной обрезки ветвей, агрегируется с тракторами класса тяги 0,9 и 1,4, производительность 15 дер./час. (0,04 га/час), грузоподъемность до 1,5 тонн по вместимости затаренных плодами ящиков для вывоза из междурядий и транспортировки.



Рис 2. Плодоуборочная платформа по уборке плодов граната

Исследования проводились по плодам яблок в Кубинском районе, по фундуку в Закатало-Белоканском, по гранату – в Гёкчайском районе и по маслинам – в Абшеронском административном районе республики.

Литература:

1. Министерство сельского хозяйства Азерб. Республики. «Краткий обзор сельского хозяйства Азербайджана» Баку 2010 г.
2. Азерб. Республика Государственная Агентство по Метрологии и Патенту. Патент Национальный № 20070070. Баку 2007.
3. Г.П.Варламов. Машины для уборки фруктов.М. «Машиностроение». 1978 г.

Пашаев Эльбрус Аббас оглы – кандидат технических наук, доцент, заведующий отделом Научно-Исследовательский Институт «Агромеханика», тел. 99422-257-64-76, 257-88-05, e-mail: agromexanika@mail.ru

Агабейли Т.А. – кандидат технических наук, доцент Научно-Исследовательский Институт «Агромеханика».

TO THE QUESTION OF MECHANIZATION OF SUBTROPICAL AND NUT CROPS CULTURES HARVESTING IN AZERBAIJAN

Pashaev Elbrus Abbas ogly – Cand.Tech.Sci., senior lecturer, head of the department Scientific research institute «Agromechanic», tel. 99422-257-64-76, 257-88-05, e-mail: agromexanika@mail.ru

Agabejli T. A. – Cand.Tech.Sci., senior lecturer Scientific research institute "Agromechanic".

Key words: machine technology, harvesting, pomegranate, olive, hazelnut, persimmon.

Summary: We present the development of improved technologies and mechanization of harvesting and primary processing of fruits of subtropical and nut crops.

УДК 634:631.3 (476)

СИСТЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ОРУДИЙ ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ В ПЛОДОВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В.А. Самусь, А.В. Соболев

*РУП «Институт плодоводства», аг. Самохваловичи, Минский район, Беларусь***Ключевые слова:** трактора, сельскохозяйственные машины, орудия, плодоводство, Беларусь

В Беларуси налажен выпуск 3 модификаций садовых тракторов (Беларус 322, 622, 921), а также более 20 наименований сельскохозяйственных машин для механизированной посадки плодовых и ягодных культур и ухода за ними. Разработаны предложения по включению в Систему перспективных машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства основных видов сельскохозяйственной продукции на 2011-2015 годы и на период до 2020 года в части механизации возделывания и уборки плодов и ягод. Технику, не производимую в республике из-за небольшой потребности, в том числе самоходные и прицепные ягодоуборочные комбайны, выгребатели в комплекте с измельчителями ветвей, платформы для съема плодов и встряхиватели для уборки плодов на промпереработку, предложено закупать по импорту.

Трактора. На энергоемких тяжелых работах (подготовка почвы под посадку садов и ягодников, орошение и раскорчевка садов) применяют трактора Беларус 1221, 952, 921. Для выполнения менее энергоемких работ – вспашка почвы, дискование, культивация, копание ям, внесение удобрений и гербицидов, опрыскивание и другие – применяют трактора Беларус 322, 422, 622, 921 (таблица 1). Для ухода за ягодными культурами используют базовый трактор Беларус 322.

Таблица 1 – Краткие технические характеристики тракторов «Беларус», используемых для механизации работ в плодоводстве

| № п/п | Основные технические параметры | Модели тракторов Беларус | | | | | | |
|-------|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | 322 | 422 | 622 | 821 | 921 | 921,3 | 82,1 |
| 1. | Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.) | 24,6 (33,5) | 32,2 (43,8) | 41,0 (55,8) | 60 (81) | 65 (90) | 70 (95) | 59,6 (81) |
| 2. | Диапазоны скоростей, км/ч вперед/назад | 1,0...25,2/ 1,8...13,3 | 1,0...25,4/ 1,8...13,4 | 1,2...29,0/ 2,1...15,5 | 1,8...26,0/ 4,1...7,0 | 2,4...35/ 5,1...11,5 | 2,4...35/ 5,1...11,5 | 2,39...34,3 |
| 3. | База трактора, мм | 1700 | 1830 | 2100 | 2370 | 2370 | 2370 | 2450 |
| 4. | Агротехнический просвет, мм | 435 | 435 | 520 | 265 | 355 | 360 | 570 |
| 5. | Наименьший радиус поворота, м | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 4,1 |
| 6. | Габаритные размеры, мм длина/ширина/высота | 2900/ 1530/ 2170 | 3250/ 1570/ 2260 | 3500/ 1570/ 2285 | 3970/ 1460/ 2290 | 3970/ 1560/ 2375 | 3970/ 1660/ 2380 | 3930 /1970/ 2785 |
| 7. | Колея, мм передних/задних колес | 1260.1410 1250.1400 | 1260.1410 1250.1400 | 1390.1530 1410.1510 | 1250.1400 1245.1500 | 1250.1450 1245.1585 | 1300.1600 1300.1660 | 1400.1800 1400.2100 |
| 8. | Грузоподъемность навесной системы, кг передняя/задняя | задняя 850 | 500/1100 | 500/1500 | 3400 | 3400 | 3400 | 1800 |
| 9. | Удельный расход топлива, г/кВт·ч | 285 | 295 | 293 | 235 | 226 | 229 | 240 |
| 10. | Масса трактора, кг эксплуатационная | 1375±50 | 2200 | 2500 | 3660 | 3780 | 3870 | 3665±100 |

Трактора Беларус 322, 422, 622, 821 и 921 по заявке заказчика могут комплектоваться передним навесным устройством, а трактора Беларус 422, 622 и передним ВОМ.

Предпосадочная подготовка почвы под закладку садов и питомников включает общепринятую систему машин в растениеводстве, в том числе безотвальную обработку на глубину 30 см с использованием культиваторов фрезерных универсальных типа КФУ – многофункционального комбинированного агрегата на основе чизельного плуга. Для рыхления подпочвенного горизонта, а также ликвидации микрозападин следует использовать плоскорез.

Посадка садов осуществляется с применением буров садовых, ямокопателей и сажалок навесных для посадки саженцев плодовых культур и ягодных кустарников [1].

Обработка почвы в садах предусматривает использование в молодых садах (до 2-3 лет) культиваторов, с последующим естественным залужением, периодическим скашиванием и измельчением травы с помощью косилок садовых с шириной захвата от 1,5 до 3,0 м.

Гербициды в приствольные полосы вносят гербицидными опрыскивателями с одно- или двусторонними складывающимися штангами с защитными кожухами.

Для облаживания приствольных полос садов также применяются косилки с отклоняющимся плечом.

Внесение удобрений в сады и ягодники проводят с помощью разбрасывателей минеральных удобрений. Для предотвращения попадания удобрений на листья растений применяют защитные кожухи.

Для защиты садов и ягодников от вредителей и болезней используют различные модификации прицепных и навесных вентиляторных опрыскивателей.

Опрыскивание против вредителей и болезней рекомендуется сочетать с внекорневыми подкормками макро- и микроудобрениями.

Обрезка садов и ягодных кустарников проводится пневмосекаторами, входящими в комплект установок для ухода за садами, ягодниками и виноградниками – УСВ, электросекаторами и ручным инструментом.

Уборка ветвей после обрезки садов производится выгребателем ветвей с рядов в комплекте с измельчителем. При большом количестве ветвей в междурядьях сада выгребатель ветвей не используется. Обрезанные ветви при помощи волокуши или сборщика ветвей вытаскиваются на межклеточное пространство и измельчаются в рубильных машинах.

Уборка плодов производится по поточно-контейнерной технологии уборки и транспортировки. Плоды собирают в плодосборные сумки, затем перегружают в контейнеры, установленные на транспортировщики контейнеров грузоподъемностью от 1,5 до 3,5 т.

Контейнеры на транспортировщиках перевозят из сада в места хранения и переработки плодов.

Уборку плодов семечковых и косточковых культур на промышленную переработку проводят методом встряхивания деревьев.

Ягоды смородины, крыжовника, рябины черноплодной и малины убирают с помощью самоходных и прицепных полурядных комбайнов производства Литвы, Польши или России.

Механизация работ в плодopитомниках. Закладку маточников клоновых подвоев плодовых культур и очередных полей питомника проводят посадочной машиной СН-1 или в щели, нарезаемые щелерезом.

Маточники клоновых подвоев плодовых культур окучивают машиной для окучивания клоновых подвоев МОП-1. Разокучивание также проводится механизированно с выдуванием субстрата с рядов воздуходувкой или пневморазокучивателем маточных растений.

Выкопку посадочного материала плодовых и ягодных культур проводят плугом выкопчным навесным с встряхивающим механизмом – ВПС-2. Сортируют материал вручную.

Орошение питомников и ягодников проводят полосными оросителями с шириной захвата от 22 до 106 м и расходом воды 4,3-121,9 м³/ч в зависимости от модели. Для орошения садов рекомендуется стационарная система капельного орошения, подкормного дождевания и другие. Для подачи воды из открытого источника к оросительным установкам в автономном режиме присоединяют насосы, работающие от ВОМ тракторов.

Раскорчевки старых садов проводятся с применением тяжелой техники типа Амкорд с корчевателем садов. При утилизации садов, возраст которых составляет более 40 лет (стволы этих деревьев в среднем имеют диаметр более 20 см), стволы распиливаются на дрова и другие материалы, применяемые в производстве, ветви измельчаются в рубильных машинах. Деревья с диаметром менее 20 сантиметров не распиливаются на дрова, а сразу измельчаются в рубильных машинах. Измельченная масса применяется для изготовления компостов, которые закладываются на 1 год [2].

При уборке старых насаждений кустарников используются косилки-измельчители для удаления наземной части растений. Корневая система удаляется при помощи выкопчного плу-

га навесного с встряхивающим механизмом, после чего очищенная от земли корневая система утилизируется.

Послеуборочная товарная обработка плодов производится при помощи наклонителей контейнеров, столов переборочных и сортировальных линий производительностью от 800 до 2000 кг/ч.

При закупке тракторов и сельскохозяйственных машин руководствуются их расчетной потребностью на 100 га плодового и ягодного сада (таблица 2). Приведенные в таблице марки машин могут заменяться их аналогами.

Таблица 2 – Расчетная потребность основных сельскохозяйственных машин на 100 га плодового и ягодного сада

| № п/п | Наименование и марка машины | Требуется машин, шт. |
|---|---|----------------------|
| Плодовый сад на полукарликовых подвоях 4,0 х 1,5 м | | |
| 1 | Трактор Беларусь 921 | 3 |
| 2 | Плуг ПКМП-3,40 Р | 1 |
| 3 | Культиватор навесной КНК-2,8 | 1 |
| 4 | Борона дисковая навесная БДН 310.1 ХК | 1 |
| 5 | Опрыскиватель ЗУБР ПВ 20.42. М1 (К1) | 3 |
| 6 | Разбрасыватель минеральных удобрений РУМ 0,5С | 1 |
| 7 | Косилка садовая КРС-2,5 БМ 0,6 | 1 |
| 8 | Косилка садовая КРС-3 | 2 |
| 9 | Сборщик ветвей с приствольных полос | 1 |
| 10 | Транспортировщик контейнеров ТКС-3 | 10 |
| 11 | Контейнеры | 4000 |
| 12 | Опрыскиватель навесной штанговый ЗУБР НШ 0,8. 31.Г/ДС-2 | 2 |
| 13 | Водораздатчик ВР-6 | 1 |
| 14 | Волокуша садовая ВСН-2,5 | 1 |
| 15 | Сборщик ветвей СВ-1К | 3 |
| 16 | Бур садовый БС-500 | 1 |
| 17 | Машина посадочная МПС-2 М | 2 |
| Плодовый сад на карликовых подвоях 4,0 х 1,0 м | | |
| 1 | Трактор Беларусь 921 | 3 |
| 2 | Плуг ПКМП-3,40 Р | 1 |
| 3 | Культиватор навесной КНК-2,1 | 1 |
| 4 | Борона дисковая навесная БДН-180.1. V(К), 230.1. V(К) | 1 |
| 5 | Опрыскиватель ЗУБР ПВ 20.42. М1 (К1) | 3 |
| 6 | Разбрасыватель минеральных удобрений РУМ 0,5С | 1 |
| 7 | Косилка садовая КРС-1,5 БМ 0,6 | 1 |
| 8 | Косилка садовая КРС-2,0 | 2 |
| 9 | Сборщик ветвей с приствольных полос | 1 |
| 10 | Транспортировщик контейнеров ТКС-1,5 | 13 |
| 11 | Контейнеры | 5000 |
| 12 | Опрыскиватель гербицидный ЗУБР НШ 0,8. 31.Г/ДС-2 | 2 |
| 13 | Водораздатчик ВР-6 | 1 |
| 14 | Волокуша садовая ВСН-2,5 | 1 |
| 15 | Сборщик ветвей СВ-1К | 3 |
| 16 | Бур садовый БС-500 | 1 |
| 17 | Машина посадочная МПС-2 М | 2 |
| Ягодные кустарники 3,0 х 0,5-0,7 м | | |
| 1 | Беларус 422 | 2 |
| 2 | Беларус 322 | 1 |
| 3 | Борона дисковая навесная БДН-180.1. V(К) | 1 |
| 4 | Культиватор навесной КНК-2,1 | 2 |
| 5 | Разбрасыватель минеральных удобрений РУМ 0,5С | 1 |
| 6 | Опрыскиватель ЗУБР ПВ 10.42. М1 (К1) | 3 |
| 7 | Опрыскиватель гербицидный ЗУБР НШ 0,4.31.Г/ДС-2 | 2 |
| 8 | Водораздатчик ВР-3 | 1 |
| 9 | Косилка садовая КРС-2,0 | 3 |
| 10 | Машина посадочная СН-1 | 2 |
| 11 | Самоходный ягодоуборочный комбайн | 2 |
| 12 | Прицеп тракторный 1-ПТС-2,0 | 3 |
| 13 | Тара для упаковки ягоды | 800 |

Заключение

Для максимальной механизации процессов возделывания и уборки плодов и ягод в Республике Беларусь по результатам испытания сельскохозяйственных машин и орудий на машинно-испытательной станции и в производственных условиях внесены предложения в Систему перспективных машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства основных видов сельскохозяйственной продукции на 2011-2015 годы и на период до 2020 года.

Литература:

1. Система сельскохозяйственных машин и орудий для механизации работ в плодоводстве / РУП «Институт плодоводства»; сост.: В.А.Самусь, А.М. Криворот, В.А. Мычко: с изм. и доп. – Самохваловичи, 2011. – 40 с.
2. Рекомендации по утилизации и использованию отработанной биомассы садов и ягодников в Республике Беларусь: науч.-практ. изд. / РУП «Ин-т плодоводства»; сост.: В.А. Самусь [и др.]. – Самохваловичи, 2011. – 24 с.

Самусь Вячеслав – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, директор РУП «Институт плодоводства», Беларусь, e-mail: belhort@it.org.by

Соболь Артем – инженер по механизации РУП «Институт плодоводства», Беларусь, e-mail: belhort@it.org.by

SYSTEM OF AGRICULTURAL MACHINERY AND TOOLS FOR FRUIT GROWING OPERATIONS MECHANIZATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Vyacheslav Samus, Dr. Agr. Sc., associate professor, Fruit growing institute director, e-mail: belhprt@it.org.by
Artem Sobol, mechanization engineer, Fruit growing institute, e-mail: belhprt@it.org.by

Key words: tractors, agricultural machinery, tools, fruit growing, Belarus.

Summary: The release of 3 horticultural tractor modifications (Belarus 322, 622, 921) as well as of 20 agricultural machinery items for mechanized planting and care of fruit and berry crops has been adjusted in Belarus. Proposals for including main agricultural product kinds into the System of promising machinery and tools for realization of innovative production technologies for 2011-2015 and for the period till 2020 regarding mechanization of fruit and berry cultivating and harvesting are developed. The equipment which is not produced in the republic because of little demand including self-propelled and tractor-drawn small fruit combine harvesters, branch rakers completed with choppers, fruit removal platforms and shakers of fruit harvesting for industrial processing has been suggested to make an import purchase .

УДК 631.171

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ И АГРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Л.А. Шوماхов, В.Н., Бербеков, Л.М. Хажметов, Ю.А. Шекихачев

ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова», г. Нальчик, Россия

Ключевые слова: склоновые земли, плодовые насаждения, защита от атмосферных засух, суховеев, болезней и вредителей, дождевальная установка, комбинированная установка, пневмоакустический распылитель, ультрамалообъемный опрыскиватель.

В статье рассматриваются вопросы защиты плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических и агробиологических факторов в условиях горного и предгорного садоводства. Приводятся предлагаемые ресурсосберегающие технологические процессы и технические средства защиты плодовых насаждений и результаты научных исследований.

Развитие промышленного садоводства в условиях горного рельефа местности требует значительных капитальных вложений, и ставится задача быстрой их окупаемости, получение проектного и стабильного урожая плодовых культур. Однако производство плодов в горных условиях связано с большим риском. Урожай и его качество зависят от многих неблагоприятных метеорологических факторов (атмосферных засух, суховеев, заморозков, оттепелей и т.п.), болезней и вредителей.

За период с 1990 по 2002 гг. площади садов в общественном секторе центральной части Северного Кавказа уменьшились в 2,5 раз (с 18,4 до 7,5 тыс. га). Также вследствие воздействия неблагоприятных погодных условий (засух, суховеев, заморозков и оттепелей), острой нехватки ядохимикатов, удобрений, баснословного роста цен на энергоносители и сельскохозяйственную технику резко снизилась урожайность садов. Валовое производство плодов сократилось в целом по региону в 2,8 раз.

В данных климатических условиях актуальной проблемой ведения горного и предгорного садоводства является защита плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических факторов, болезней и вредителей путем разработки и внедрения ресурсосберегающих технологических процессов и комплекса технических средств, значительно снижающих нормы расхода оросительной воды, рабочей жидкости, пестицидов, обеспечивающих рост урожайности плодовых культур.

Повышение эффективности горного и предгорного садоводства, на наш взгляд, должно осуществляться не только путем совершенствования технологий закладки и возделывания садов, механизации ухода за плодовыми насаждениями, но также путем разработки и внедрения ресурсосберегающих технологий и технических средств орошения.

Выбор наиболее эффективного способа орошения садов в условиях Северо-Кавказского региона зависит от большого числа факторов:

- расположение сада (зона, экспозиция склона);
- характеристика почв;
- климатические факторы (при достаточном запасе почвенной влаги отмечается атмосферная засуха и суховеи, появление ранневесенних заморозков);
- рельеф местности (повышенные уклоны, мелкоконтурность участков);
- агробиологические и хозяйственные факторы.

Особенности изучаемой зоны делают невозможным применение традиционной поливной техники, т.к. существующие технологии ухода за плодовыми насаждениями на склоновых землях, основанные на использовании тяжелых машинно-тракторных агрегатов, ведут к значительному изменению физического состояния почв, повреждению полотна террас, усилению водной и ветровой эрозии, большим расходам пестицидов и топливно-смазочных материалов.

Все это вызывает необходимость внесения существенных изменений в структуру организации технологии ухода за садами в горном и предгорном садоводстве.

Анализ известных способов и технических средств защиты плодовых насаждений позволил разработать новую систему защиты плодовых садов, которая представлена на рисунке 1. Наиболее эффективным способом защиты плодовых культур от атмосферных засух, суховеев, заморозков и оттепелей в США, Англии, Италии, Франции и других странах считается дождевание. Поэтому в качестве основных способов защиты плодовых деревьев приняты синхронное импульсное и мелкодисперсное дождевание как наиболее удовлетворяющие конкретным природно-климатическим условиям.

Для защиты плодовых насаждений от болезней и вредителей рекомендуются использовать мало- и ультрамалообъемное опрыскивание.

В Кабардино-Балкарской республике разработана технология синхронного импульсного дождевания яблоневых садов, включающая освежительно-увлажнительные режимы орошения, схемы сетей с наиболее эффективными расстояниями между импульсными дождевателями и поливными трубопроводами. Установлено, что синхронное импульсное дождевание плодовых культур с оросительной нормой 1000...1500 м³/га способствует созданию устойчивого микроклимата над орошаемым участком и обеспечивает защиту плодовых насаждений от атмосферных засух и суховеев. Прибавка урожая плодов яблонь сортов «Ред Делишес» и «Айдаред» составила 5,8 и 6,7 т/га, что на 40...48% выше, чем на контроле. Применение комплекса синхронного импульсного дождевания в садах на склоновых землях позволит также вести устойчивую борьбу с заморозками и оттепелями.

Учитывая рельефные особенности Северо-Кавказского региона, импульсные дождеватели должны комплектоваться дождевальными аппаратами, специально предназначенными для орошения плодовых насаждений на горных склонах.

Для эффективного кругового полива плодовых насаждений на горных склонах необходимо синхронное изменение угла наклона стволов в зависимости от крутизны склона и скорости ветра.

В связи с этим предложена новая конструкция дождевального аппарата (патент РФ №2202175) для орошения горных склонов (рис. 2) [2].



Рис. 2 Дождевальный аппарат с копирующим устройством для изменения угла вылета дождевальной струи

В КБГСХА и СКНИИГПС разработано и испытано устройство для оптимального обхвата дождем плодовых насаждений на горных склонах, позволяющая дождевальным аппаратам с углом наклона стволов 32° проводить круговой полив горных склонов.

Применение предлагаемого копирующего устройства совместно с серийно выпускаемыми дождевальными аппаратами на стационарных дождевальных системах, используемых для полива плодовых насаждений в горных условиях, дает возможность осуществлять эффективный круговой полив любых склонов, обеспечивая максимальный радиус действия и равномерный полив по всем направлениям, что позволяет сократить количество дождевателей на 1 га на 33%, удельные капвложения на 26%, энергозатраты в 1,6 раз, металлоемкость в 1,7 раз, а экономия оросительной воды составляет более 50%. Расстояния между дождевателями и поливными трубопроводами при треугольной схеме расстановки дождевателей составляют 43х45 м независимо от крутизны склона и скорости ветра.

В садах на мелкоконтурных склоновых участках, где использование самоходной техники невозможно, должны применяться новые дождевальные многоцелевые установки.

Предлагаемая комбинированная мелкодисперсная дождевальная установка для защиты плодовых насаждений (пат. РФ №2141194 и №58848) обеспечивает выполнение нескольких операций одновременно (орошение, внесение макро- и микроудобрений и химических средств защиты с поливной водой) при многократном сокращении времени на их выполнение (рис. 3) [1,4].

При обосновании конструктивно-технологической схемы комбинированной установки в качестве средства перемещения мелкодисперсных дождевателей был выбран подвесной канат и канатная тяга, т.к. их использование позволяет полностью исключить механическое воздействие на почву, приспособить оборудование к конкретным условиям склона, механизировать и автоматизировать технологические процессы защиты плодовых насаждений.

Результаты экспериментальных исследований и приемочные испытания показали высокую эффективность комбинированной мелкодисперсной дождевальной установки при защите плодовых насаждений от атмосферных засух, суховеев, болезней и вредителей.



Рис. 3 Мелкодисперсная дождевальная установка для орошения, некорневой подкормки и химической защиты плодовых насаждений

Качество обработки крон плодовых деревьев удовлетворяет требованиям агротехники и охране окружающей среды, расход оросительной воды уменьшается в 5 раз, рабочей жидкости в 6 раз, при этом позволяет проводить малообъемное опрыскивание и облегчает труд рабочих.

В ходе производственных испытаний установлено, что гектар плодовых деревьев обрабатывается шестью установками за 2 мин., при скорости их перемещения 1,5 км/ч. При этом расход жидкости в режиме увлажнения составляют 173 л/га, а в режиме опрыскивания 216 л/га.

За годы исследований (2000...2008 гг.) проведено 40...75 суточных поливов с часовой нормой увлажнения 519...865 л/га продолжительностью 189...369 ч. При этом оросительная норма составила 225...457 м³/га

Урожайность груши сорта «Вильямс» при мелкодисперсном увлажнении в среднем за 4 года увеличилась на 62,3%, а одновременное внесение с поливной водой макро- и микроудобрений и химических средств защиты позволило повысить урожайность в среднем за 3 года на 80,3% (169,9 ц/га, а на контроле 94,1 ц/га). Годовой чистый дисконтированный доход за время эксплуатации установки составил 74,9 тыс. руб./га, а срок окупаемости капитальных вложений – 1,03 года.

Разработанная установка позволяет полностью механизировать и автоматизировать технологический процесс защиты плодовых насаждений на мелкоконтурных склоновых участках с учетом быстро изменяющихся условий внешней среды. Данное обстоятельство особенно значимо на склонах, где применение самоходной техники затруднено.

Для выполнения комплекса технологических операций по защите плодовых насаждений от болезней и вредителей предлагается универсальный опрыскиватель на базе штангового садового опрыскивателя с гидравлическими и пневмоакустическими распылителями. Для химической защиты низкорослых молодых и плодоносящих насаждений от болезней и вредителей штанговый садовый опрыскиватель комплектуется оборудованием для подачи воздуха и пневмоакустическими распылителями (рис. 4), а для обработки среднерослых плодовых насаждений используются гидравлические распылители, как на установке, представленной на рисунке 2 [3,5,6].

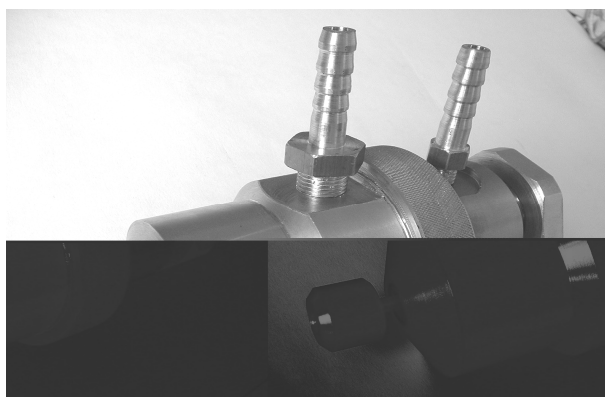


Рис. 4 Пневмоакустический распылитель

Опрыскиватель (рис. 5) содержит две секции с пневмоакустическими распылителями, снабженными защитными экранами, что позволяет обрабатывать два ряда плодовых деревьев по высоте и периметру одновременно. При совместной работе пневмоакустических распылителей создается устойчивое завихренное облако аэрозолей внутри туннеля, т.е. между защитными экранами, тем самым увеличивается проникающая способность аэрозоля вглубь кроны плодового дерева, при этом потери частиц рабочей жидкости сводятся к минимуму за счёт более равномерного распределения капель.

В ходе испытаний на опытном полигоне ФГНУ СКНИИГПС определены технико-эксплуатационные показатели штангового садового опрыскивателя: вместимость резервуара – 2000 л, вместимость воздухохраника – 1 м³, норма расхода рабочей жидкости – 15...45 л/га (при УМО опрыскивании) и 250...300 л/га (при МО опрыскивании), количество распылителей – 6 пневмоакустических и 8 гидравлических, ширина захвата – 8 м, давление воздуха – 0,1...0,15 МПа, давление воды – 0,03...0,08 МПа (при УМО опрыскивании) и 0,4...0,5 МПа (при МО опрыскивании), производительность при обработке молодых деревьев – 12 га/ч, плодоносящих – 9,4 га/ч, агрегатирование – с тракторами МТЗ-80/82. Качественные показатели работы опрыскивателя соответствуют агротехническим требованиям: медианно-массовый диаметр капли составляет 130 мкм, количество капель размером 100...150 мкм – 70%, плотность покрытия – 40...120 шт./см², неравномерность покрытия – 9,4%.



Рис. 5 Штанговый садовый опрыскиватель с пневмоакустическими распылителями в работе

Общий годовой экономический эффект от применения разработанных технологических процессов и технических средств в расчете на 1 га составит 190,5 тыс. руб. в виде чистого дисконтированного дохода.

Выводы

1. В условиях горного и предгорного садоводства центральной части Северного Кавказа особенно важно решение проблемы защиты плодовых насаждений от неблагоприятных метеорологических факторов (атмосферных засух, суховеев, заморозков и оттепелей), болезней и вредителей.

2. Для защиты плодовых насаждений на горных склонах от неблагоприятных погодных условий, на наш взгляд, необходимо внедрить в садоводческие хозяйства региона комплексы синхронного импульсного дождевания, реализующие принципы ресурсосбережения, адаптивности и экологической безопасности, укомплектованные разработанными нами устройствами для изменения угла вылета дождевальной струи (А.С. №1263214, пат. РФ №2202175), позволяющими повысить эффективность дождевания горных склонов любой крутизны и уменьшить капитальные вложения на строительство стационарных дождевальных систем.

3. Для защиты плодовых насаждений на мелкоконтурных склоновых участках, где применение самоходной техники невозможно, а также в фермерских хозяйствах рекомендуется использовать малые средства механизации на канатной тяге: разработанную нами комбинированную мелкодисперсную дождевальную установку (пат. РФ №241194, №58848), позволяющую одновременно проводить мелкодисперсное увлажнение, внесение макро- и микроудобрений и химических средств защиты с поливной водой. Применение данной установки на мелкоконтурных склоновых участках и на небольших площадях позволит полностью автоматизировать и механизировать процесс защиты плодовых насаждений и повысить урожайность плодовых культур.

4. Имеющаяся в хозяйствах центральной части Северного Кавказа техника для химической защиты плодовых насаждений моральна устарела, изношена и не отвечает экологическим требованиям. Для решения данной проблемы, на наш взгляд, необходимо внедрить в садоводческие хозяйства региона систему опрыскивателей, имеющих малые нормы расхода рабочей жидкости. В этой системе опрыскивателей наряду с серийно выпускаемыми достойное место может занять и разработанный нами штанговый садовый опрыскиватель с гидравлическими и пневмоакустическими распылителями (пат. РФ №2263549, пат. РФ №58856, пат. РФ №77133), позволяющими проводить МО и УМО опрыскивание и эффективно обрабатывать кроны молодых и плодоносящих плодовых деревьев по периметру и высоте одновременно, тем самым снижая нормы расхода рабочей жидкости и уменьшая её потери.

Литература:

1. Пат. 2141194 Российская Федерация, МПК⁶ A01G25/00. Дождевальная установка / Л.М.Хажметов, Х.У. Бугов, Л.А. Шоматов, С.П. Ильин, А.Х. Сохроков, М.А. Яхтанигов, В.Х. Мишхожев; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская госуд. сельскохозяйственная академия. - № 98109847/13; заявл. 18.05.98; опубл. 20.11.99, Бюл. № 32 – 4 с.: ил.
2. Пат. 2202175 Российская Федерация, МПК⁷ A01G25/09. Дождевальный аппарат для орошения склоновых земель / Л.М.Хажметов, Х.У. Бугов, Л.А. Шоматов, Х.М. Аджиев; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская госуд. сельскохозяйственная академия. - № 2000117127/13; заявл. 27.06.00; опубл. 20.04.03, Бюл. № 11 – 5 с.
3. Пат. 2263549 Российская Федерация, МПК⁷ B05B17/94. Пневмоакустический распылитель жидкости / Л.М.Хажметов, Р.П. Яцков, А.А. Цымбал, Ж.А. Яцкова, Л.А. Шоматов, Ю.А. Шекихачев, А.С. Сасиков, Х.Л. Губжоков; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская госуд. сельскохозяйственная академия. - № 2003135811/12; заявл. 09.12.03; опубл. 10.11.05, Бюл. № 31 – 3 с.: ил.
4. Пат. 58848 Российская Федерация, МПК⁷ A01G25/00. Комбинированная установка для ухода за кронами плодовых деревьев / Л.М.Хажметов, Ю.А. Шекихачев, В.Н. Бербеков, А.С. Сасиков, Д.Х. Унежев; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская госуд. сельскохозяйственная академия. - №2006123712/22; заявл. 03.07.06; опубл. 10.12.06, Бюл. №34 – 2 с.: ил.
5. Пат. 58856 Российская Федерация, МПК⁷ A01M7/00. Штанговый садовый опрыскиватель / Л.М.Хажметов, Ю.А. Шекихачев, В.Н. Бербеков, Х.Л. Губжоков, Д.Х. Унежев, Р.Р. Бекалдиев; заявитель и патентообладатель Кабардино-Балкарская госуд. сельскохозяйственная академия. - № 2006123814/22; заявл. 03.07.06; опубл. 10.12.06, Бюл. № 34 – 2 с.: ил.
6. Пат. 77133 Российская Федерация, МПК⁷ A01M7/00. Туннельный ультрамалообъемный опрыскиватель / Б.Х.Жеруков, Л.М.Хажметов, Ю.А.Шекихачев, А.А.Цымбал и др.; заявитель и патентообладатель Кабардино – Балкарская госуд. сельскохозяйственная академия. - № 2008116745/17; заявл. 28.04.08; опубл. 20.09.08, Бюл. №29 - 2с.: ил.

Шоматов Лев Аслангериевич – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства» (ФГБНУ СевКавНИИГиПС), тел.(8662) 72-27-33, e-mail: kbrapple@mail.ru.

Бербеков Владимир Нажмудинович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, директор ФГБНУ СевКавНИИГиПС.

Хажметов Лиуан Мухажевич – ведущий научный сотрудник ФГБНУ СевКавНИИГиПС, доктор технических наук, профессор.

Шекихачев Юрий Ахметханович – декан факультета «Механизация и энергообеспечение предприятий» ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова», доктор технических наук, профессор.

RESOURCES SAVING TECHNOLOGICAL PROCESSES AND MEANS OF PROTECTION OF FRUIT PLANTINGS FROM ADVERSE METEOROLOGICAL AND AGROBIOLOGICAL FACTORS

Shomahov Lev Aslangerievich – Dr. Sci.Tech., professor, leading researcher the North Caucasian scientific research institute of mountain and foothill gardening, e-mail: kbrapple@mail.ru.

Berbekov Vladimir Nazhmudinovich – candidate of agricultural sciences, senior lecturer, director of FGBNU SevKavNilgiPs.

Hazhmetov Liuan Muhazhevich – leading researcher of FGBNU SevKavNilgiPs, Dr.Sci.Tech., professor.

Shekhiachev Jury Ahmethanovich – dean of the faculty «Mechanization and power supply of the enterprises» FGBOU ВПО «Kabardino-Balkarian state agricultural academy named after V.M.Kokov», Dr.Sci.Tech., professor.

Key words: slope lands, fruit plants, fruit plantings, protection against atmospheric droughts, dry winds, diseases and wreckers, sprinkling irrigation device, combined installation, pneumoacoustic spray, ultralow-volume sprayer.

Summary: the questions of protection of fruit plantings from adverse meteorological and agrobiological factors in the conditions of mountain and foothill gardening are considered in the article. Resources saving technological processes and means of protection of fruit plantings and results of scientific researches are suggested.

УДК 624.0620.198

НОВЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЦИЛИНДРОВ ГИДРОПНЕВМОСЕКАТОРОВ**Р.М. Тавасиев, Л.С. Макоева, И.Х. Бидеева***ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»
г. Владикавказ, Россия***Ключевые слова:** материал, цилиндр, композитный секатор

В статье описывается лабораторная установка, предназначенная для получения опытных образцов цилиндров с покрытием рабочей поверхности из новых высокопрочных износостойких металлокварцевых композитных материалов.

В современных условиях задача модернизации как всей экономики, так и ее отдельных отраслей, в том числе садоводства, заключается в необходимости разработки и применения инновационных материалов с улучшенными технико-экономическими и эксплуатационными свойствами.

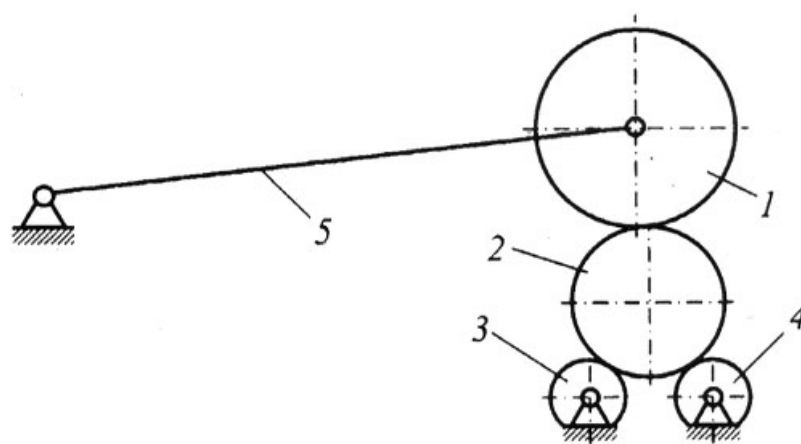
В настоящее время производство цилиндров для гидравлических и пневматических систем тракторов и сельскохозяйственных машин как у нас в стране, так и за рубежом осуществляется по традиционной технологии, суть которой заключается в доведении их внутренних (рабочих) поверхностей до зеркального состояния механическим путем (точение, шлифовка, полировка и т.д.) с последующим упрочнением поверхности слоя. Эти технологические операции весьма трудо- и энергозатратны, кроме того, ресурс существующих гидропневмоцилиндров ограничен (до одного млн. рабочих циклов), из-за недостаточной износостойкости их рабочих поверхностей.

Исследования, проведенные в ФГОУ ВПО «Горский ГАУ», позволили создать новый материал, в основе которого лежит кварц, обладающий уникальным набором физико-химических и механических свойств: высокой твердостью, низким коэффициентом трения, высокой износостойкостью и технологичностью [1,2].

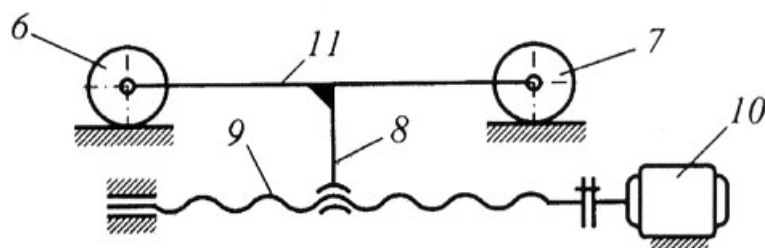
Нами была разработана лабораторная установка, предназначенная для получения опытных образцов цилиндров с покрытием рабочей поверхности из новых высокопрочных износостойких металлокварцевых композитных материалов.

На рисунке 1 изображена схема общего вида лабораторной установки: а – пост нанесения и сушки шликера, б – пост обжига стеклокварцевого композита. На рисунке 2 изображена кинематическая схема установки УПМ441400.00.000КЗ. На рисунках 3 и 4 представлена лабораторная установка, посты нанесения и сушки шликера, обжига.

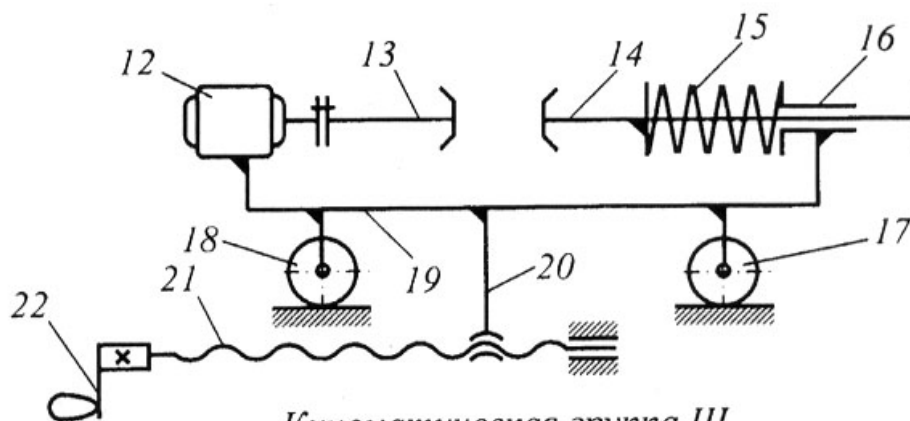
Пост нанесения и сушки шликера устроен следующим образом. На станине 1 неподвижно установлены электродвигатель 2, направляющие 3, стойка 4 электродвигателя 5 и стойки 6 роликов 7. Электродвигатель 5 посредством маятника 8 шарнирно связан со стойкой 4. Четыре ролика 7, также шарнирно, установлены на стойках 6. Заготовка 9 размещена на роликах 7. На валу электродвигателя 5 установлен ролик 10, с помощью которого за счет силы тяжести маятника 8 и электродвигателя заготовка 9 фиксируется на роликах 7. Посредством колес 11 каретки 12 размещена на направляющих 3. На каретке 12 установлена емкость 13 с крышкой 14. В полости заготовки 9 размещен распылитель 15, который посредством трубки 16 и штуцера 17 сообщается с емкостью 13, а с помощью трубки 18 – с компрессором (не показан). На валу электродвигателя 2 установлен винт 19, который посредством резьбы сопряжен с анкером 20. Свободный конец анкера 20 размещен в отверстии (не показан), выполненном в нижней части каретки 12.



Кинематическая группа I



Кинематическая группа II



Кинематическая группа III

Рис. 2 Кинематическая схема установки УПМ441400.00.000КЗ:
 1 – ролик; 2 – заготовка; 3, 4 – ролики; 5 – маятник; 6, 7 – колеса; 8 – анкер;
 9 – винт; 10 – электродвигатель; 11 – каретка; 12 – электродвигатель;
 13 – упор неподвижный; 14 – упор подвижный; 15 – пружина; 16 – втулка;
 17, 18 – колеса; 19 – каретка; 20 – анкер; 21 – винт; 22 – рукоятка

Пост обжига (рис. 4) стеклокварцевого композита устроен следующим образом.

На станине 21 неподвижно установлены направляющие 22. Каретка 23 снабжена колесами 24, которые сопряжены с направляющими 22. На станине 21 с возможностью вращения установлен винт 25, продольное перемещение которого ограничено упором 26. Винт 25 снабжен рукояткой 27. Посредством резьбы винт сопряжен с анкером 28, свободный конец которого размещен в отверстии (не показан), выполненном в нижней части каретки 23. Внутри каретки

размещены подвижный 29 и неподвижный 30 упоры для фиксации заготовки 31. Упор 30 закреплен на валу электродвигателя 32, который неподвижно установлен в корпусе каретки 23. В задней части каретки 23 неподвижно установлена втулка 33. Шток 34 неподвижно связан с подвижным упором 29 и размещен в отверстии втулки 33. Подвижный упор 29, вместе со штоком 34, подпружинен относительно каретки в сторону заготовки 31 посредством пружины сжатия 35. В рабочем состоянии установки упоры 29 и 30 и заготовка 31 располагаются в активной зоне индуктора 36 индукционного нагревателя (не показан).

Пост нанесения и сушки шликера работает следующим образом. В рабочем состоянии включены электродвигатели 2 и 5, а также подача сжатого воздуха по трубке 18 к распылителю 15. В распылителе воздух захватывает водный раствор шликера, который по трубке 16 поступает из емкости 13, и распыляет его. Раствор шликера наносится на внутреннюю поверхность заготовки 9. Для обеспечения равномерности нанесения шликера заготовка приводится во вращательное и поступательное движение с помощью электродвигателей 2 и 5. Вращательное движение заготовке от электродвигателя 5 сообщается посредством ролика 10, а поступательное – посредством винта 19.

Пост обжига стеклокварцевого композита работает следующим образом. Заготовка 31 с нанесенным просушенным слоем шликера устанавливается между упорами 29 и 30. С помощью электродвигателя 32 заготовка 31 приводится во вращательное движение. Включается индукционный нагреватель. Вращением рукоятки 27, посредством винта 25 и анкера 28, каретка 23 приводится в поступательное движение. Заготовка 31, пройдя через активную зону индуктора 36, нагревается. Шликер расплавляется, образуя на внутренней поверхности заготовки 31 слой стеклокварцевого композита.

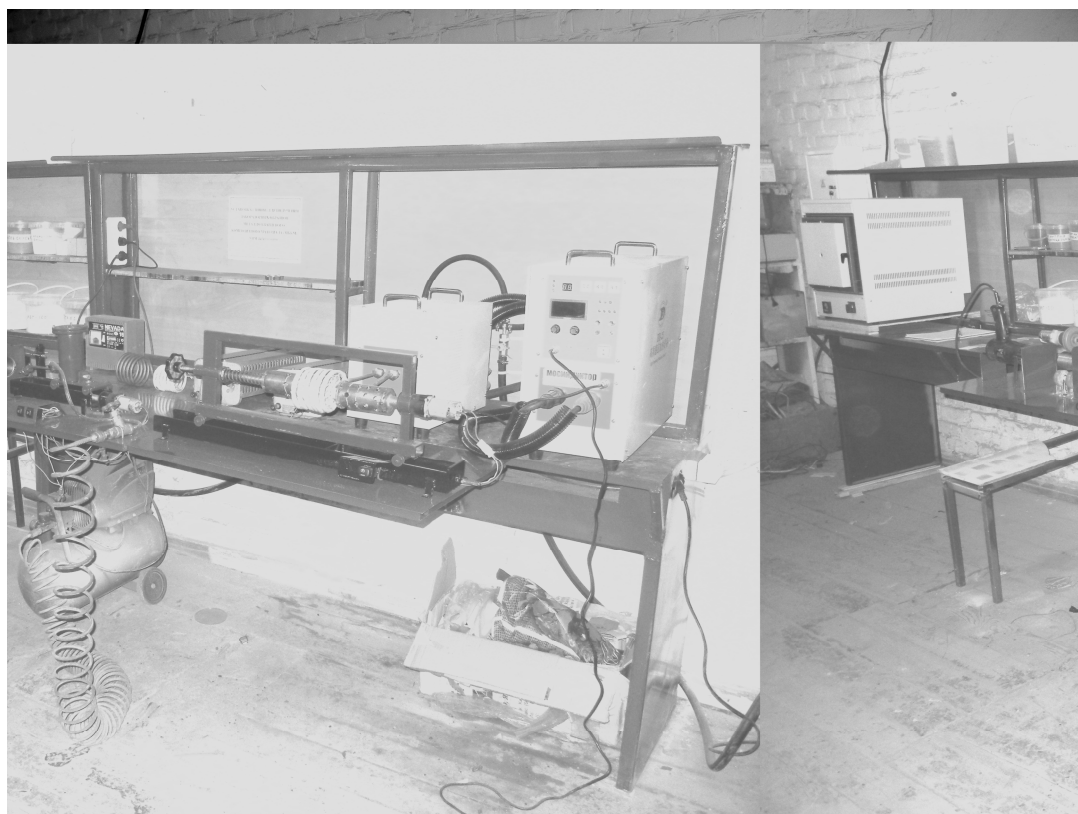


Рис. 3 Лабораторная установка для получения опытных образцов высокопрочных износостойких металлокварцевых композитных материалов (общий вид)

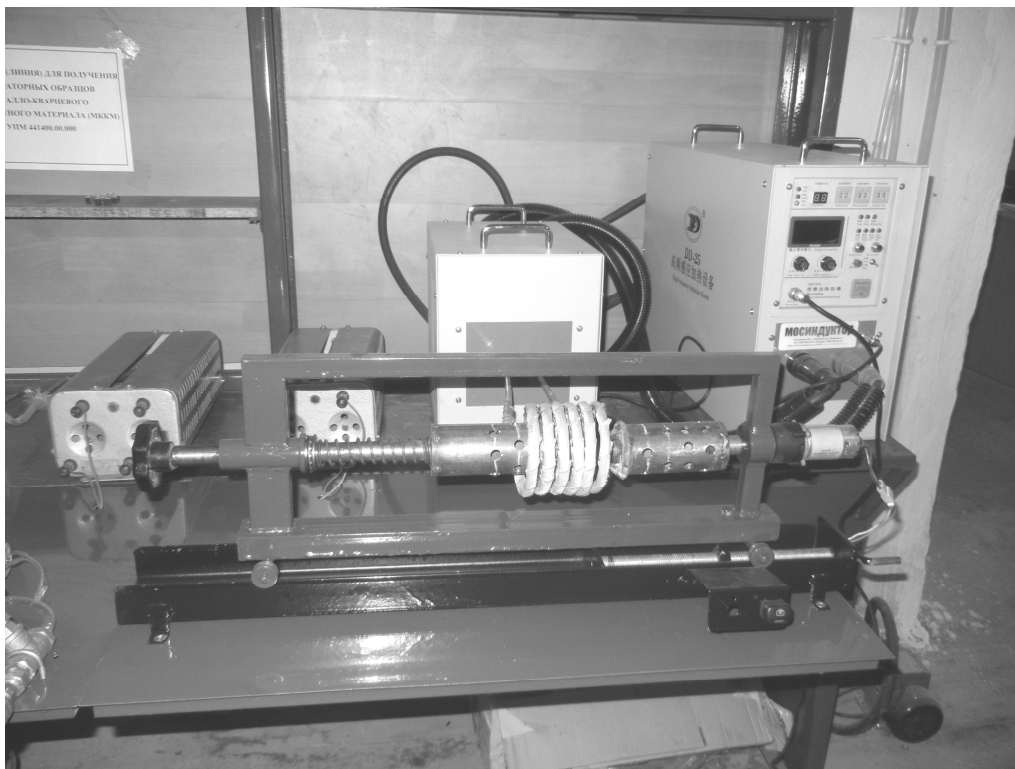


Рис. 4 Лабораторная установка для получения опытных образцов высокопрочных износостойких металлокварцевых композитных материалов (пост обжига)

Полученные таким образом лабораторные образцы исследуются с помощью специальных средств измерения и подвергаются испытаниям.

На данной установке были получены лабораторные образцы металлокварцевого композитного материала цилиндрической формы, рабочая поверхность которого обладает высокими эксплуатационными свойствами: она гладкая, зеркальная; твердость по Мосу составляет 7 единиц; ударная прочность 2-4 Дж; химическая стойкость к абсолютному большинству кислот – значительно ниже $0,25 \text{ мг/см}^2$; водонепроницаемость 100%; диапазон рабочих температур от -50°C до 350°C ; высокая износостойкость – менее $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ г/см}^2$; низкий коэффициент линейного расширения – менее $15 \cdot 10^{-6} \text{ К}^{-1}$.

Полученный материал был подвергнут исследованиям и испытаниям в условиях, приближенных к реальным: на автомобильном гидротормозном стенде, а также экспериментальном образце гидросекатора конструкции Горского ГАУ [3]. В результате установлено, что новый материал полностью функционален, обеспечивает рабочий процесс, надежен и долговечен.

Испытания также позволили установить возможный ресурс гидроцилиндров из нового материала по показателю истираемости их рабочих поверхностей около одного млрд. циклов.

Что касается экономики производства изделий из нового материала, было установлено, что энерго- и трудозатраты по новой технологии будут снижены более чем на 30% по сравнению с существующей технологией.

Таким образом, полученный результат позволяет надеяться на перспективность применения разработанного материала при создании новых образцов гидропневмоцилиндров.

Литература:

1. Тавасиев Р.М. Использование нового материала в цилиндрах гидроприводов [Текст] / Р.М. Тавасиев, Э.А. Цебоев // Техника в сельском хозяйстве. – М., 2009. – № 1. – с. 35-37.
2. Патент РФ № 2389622. Гидроцилиндр [Текст] / Р.М. Тавасиев, Э.А. Цебоев, В.Т. Баликов, А.Ф. Фидаров: заявл. 15.10.2008; опубл. 20.05.2010, Бюл. № 14. – 3 с.: ил.
3. Тавасиев Р.М. Разработка энергосберегающих средств малой механизации для плодовых насаждений крестьянских (фермерских) хозяйств [Текст]. Монография. – Владикавказ: Изд. ФГБОУ ВПО «Горский ГАУ», 2009 – 176 с.

Тавасиев Р.М. – докт. технических наук, профессор ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»; тел.: 89054895324; e-mail: tikis@yandex.ru;

Макоева Л.С. – канд. экономических наук, доцент ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»; тел.: 89054895322;

Бидеева И.Х. – канд. технических наук, ст. преподаватель ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»; тел.: 89284971585; e-mail: ibideeva@mail.ru

NEW MATERIAL FOR CYLINDERS GIDROPNEUMOSECATORS

R.M. Tavasiev – doctor of technical sciences, professor of North-Ossetian State Agrarian University; phone: 89054895324; e-mail: tikis@yandex.ru;

L.S. Makoeva – candidate of economics, associate professor of North-Ossetian State Agrarian University; phone: 89054895322;

I.H. Bideeva – candidate of technical sciences, senior lecturer of North-Ossetian State Agrarian University; phone: 89284971585; e-mail: ibideeva@mail.ru

Key words: material, cylinder, composite pruner

Summary: A laboratory-scale plant designed for laboratory samples of coated cylinder working surfaces of the new high-strength wear-resistant metal-silica composite materials was developed.

УДК 631.331.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЛЬНОГО ПОЛОТНА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОТВОДКОВ ОТ МАТОЧНЫХ ПНЕЙ

И.Х. Бидеева, Р.М. Тавасиев

*ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»,
г. Владикавказ, Россия*

Ключевые слова: питомниководство, отводки, режущий инструмент, пила, износ

В статье приведены результаты исследования износа зуба пильного полотна устройства для отъема отводков от маточных пней.

Процесс выращивания отводков завешается трудоемкой операцией – отъема от маточных пней. Эта операция выполняется вручную, а специально созданные машины не обеспечивают выполнение агротехнических требований, предъявляемых к качественным показателям отводков.

Авторами данной статьи предложено новое устройство для отъема отводков от маточных пней [1].

Основными узлами устройства для отделения отводков являются каретка и механизм привода. Каретка включает пилу и задает ей траекторию движения. В свою очередь, механизм привода должен обеспечить возвратно- поступательную траекторию движения каретки относительно корпуса устройства. Целесообразность использования пилы, совершающей возвратно-поступательное движение, в качестве режущего элемента устройства для отделения отводков обоснована в результате поисковых опытов.

Важным показателем состояния пильного полотна, влияющим на процесс пиления, является толщина режущей кромки зубьев. Зубья пил, так же как и режущие элементы всех инструментов, в процессе работы тупятся. На интенсивность их износа влияют такие факторы, как физико-механические свойства материала пилы и обрабатываемого материала, наличие песка и других абразивных материалов в зоне пиления и т.д.

Нами была поставлена задача исследовать интенсивность износа зубьев пил, применяемых в деревообработке, которые и были использованы в разрабатываемом устройстве, и влияние степени износа на качество среза отводков.

Критерием износа зубьев является невыполнение требований к качеству процесса отделения отводков и поверхности среза.

Износ передней части зуба определяется не только толщиной режущей кромки, но и радиусом закругления зуба. Два этих параметра тесно взаимосвязаны, но изменение радиуса закругления контролировать значительно проще, чем изменение толщины режущей кромки. Поэтому в дальнейшем мы ограничились исследованием изменения радиуса закругления носка зуба. Для этого можно просто измерять абсолютные линейные значения величины износа передней кромки и уже по ним вычислять значения радиуса закругления.

Для установления математической связи между этими параметрами воспользовались схемой, изображенной на рисунке 1.

Для определения величины радиуса закругления ρ получено выражение:

$$\rho = \frac{(b - b_u) \sin \arctg \frac{t}{2h}}{1 - \sin \arctg \frac{t}{2h}}. \quad (1)$$

Для большей достоверности результатов исследований под наблюдением должно находиться максимальное количество зубьев, для чего ширина грядки также должна быть максимальной.

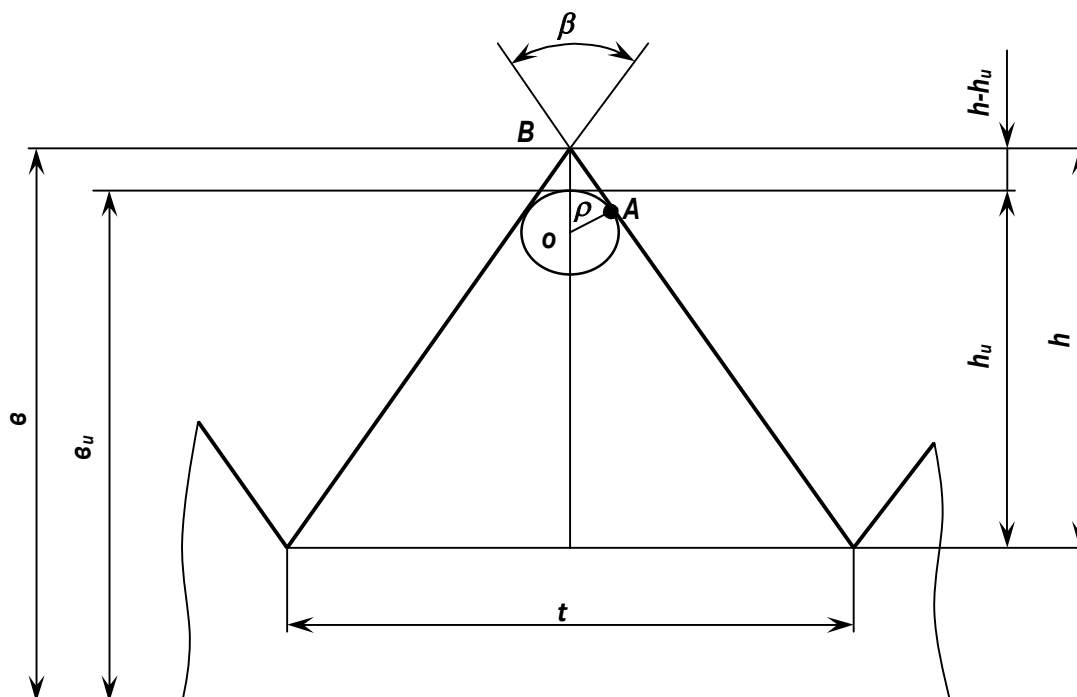


Рис. 1 Расчетная схема к определению связи между радиусом закругления вершины зуба и абсолютной величиной износа

Максимальную ширину грядки с учетом длины пильного полотна и радиуса кривошипа механизма привода находим из выражения:

$$b_{\Gamma} = l_n - 2r - 2\Delta_b, \quad (2)$$

где l_n – длина пильного полотна;

r – радиус кривошипа механизма привода;

Δ_b – величина допуска, предотвращающая контакты элементов крепления пильного полотна с грядкой.

Участок пильного полотна, который в процессе работы не выходит из зоны грядки:

$$b_p = l_n - 4r - 2\Delta_b. \quad (3)$$

Число зубьев, не выходящих из зоны грядки:

$$z_p = \frac{l_n - 4r - 2\Delta_b}{r}. \quad (4)$$

Подставив в формулу (4) значения $l_n = 540$ мм, $r = 70$ мм, $t = 5$ мм, $\Delta_b = 50$ мм (принято), вычислено: $z_p = 32$.

Эти зубья расположены симметрично по обе стороны от середины пильного полотна. Они представляют интерес при проведении опытов по интенсивности износа зубьев, т.к. с определенной погрешностью можно утверждать, что в отличие от других зубьев они находятся в равных между собой условиях.

Измерения проводились с помощью микрометра с точностью 0,01 мм. Продолжительность циклов работы пилы измерялась секундомером. Каждый опыт состоит из нескольких циклов. Значения величин износа фиксировались через каждые 0,5 часа суммарного времени циклов.

На рисунке 2 изображен фрагмент пильного полотна до начала серии опытов, на рисунке 3 – тот же фрагмент после окончания серии опытов.

По результатам опытов построены графические зависимости величины изменения радиуса закругления вершины зуба от времени работы полотна (рис. 4-5) выборочно для первого, пятого, десятого, пятнадцатого и двадцатого зубьев.

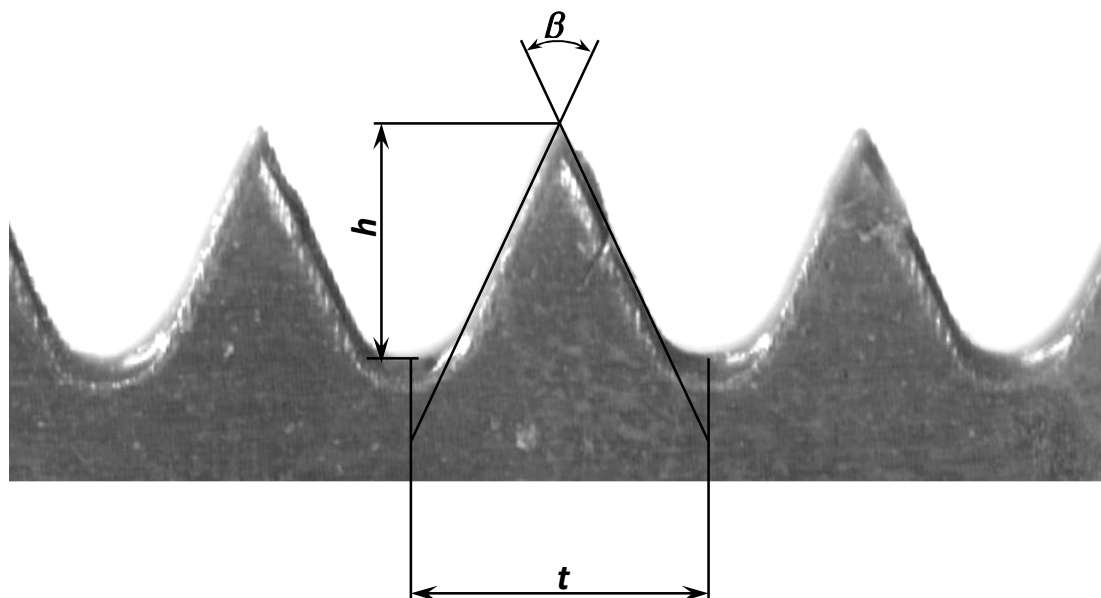


Рис. 2 Фрагмент пильного полотна до начала серии опытов

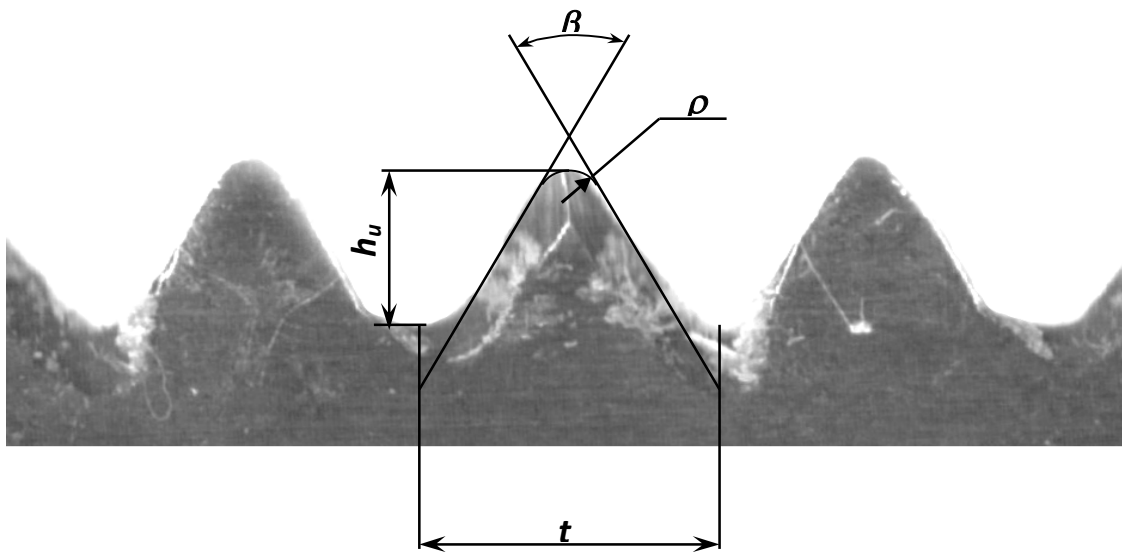


Рис. 3 Фрагмент пильного полотна после окончания серии опытов

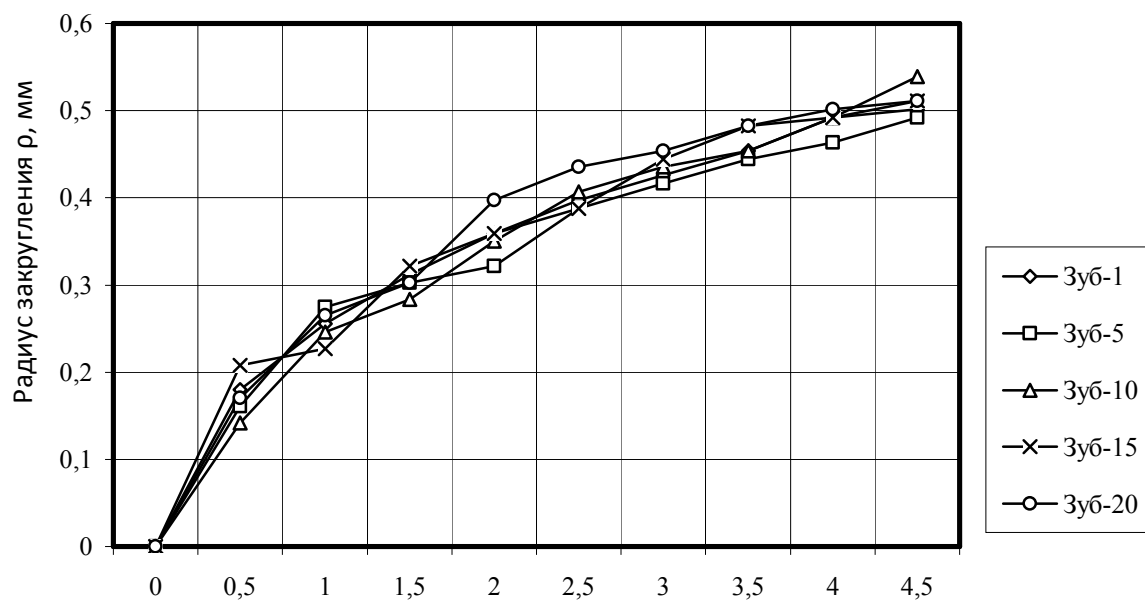


Рис. 4 Зависимость величины радиуса закругления вершины зубьев пильного полотна от времени работы

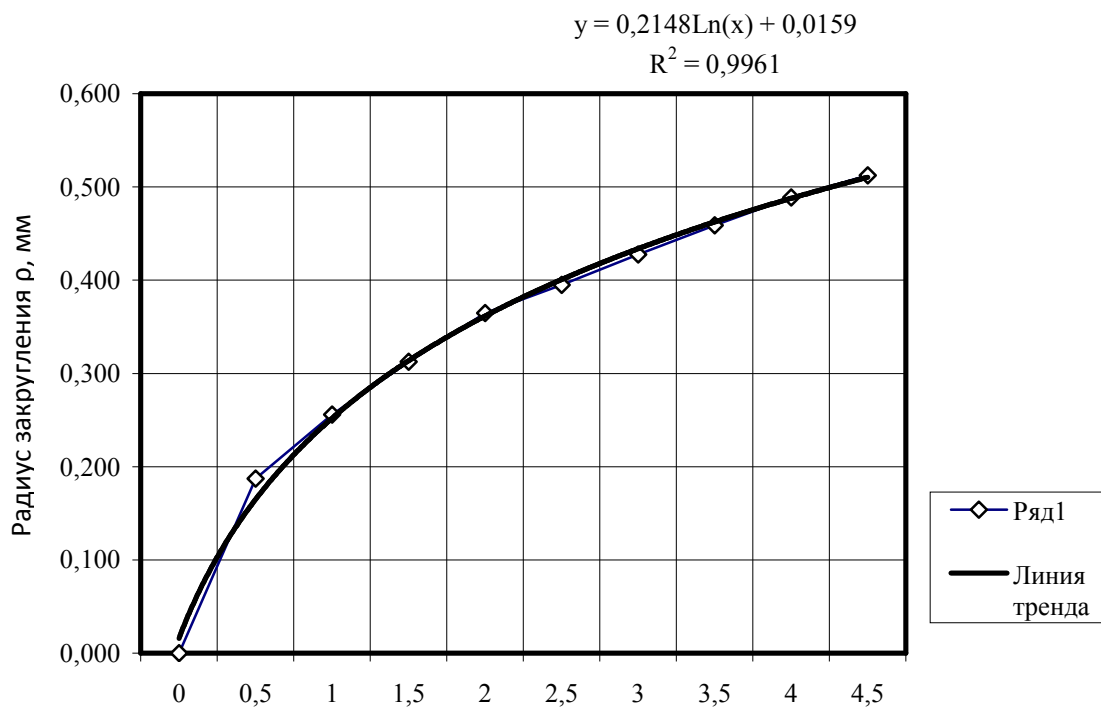


Рис. 5 Зависимость средних значений радиусов закругления зубьев пильного полотна от времени работы

Зависимость радиуса закругления зуба пильного полотна от времени работы аппроксимирована логарифмической линией тренда, описываемой уравнением (в условных единицах):

$$y = 0,2148\ln x + 0,0159. \quad (5)$$

Это же уравнение после преобразования в натуральный принимает вид:

$$\rho = 0,2148\ln(2t_u + 1) + 0,0159. \quad (6)$$

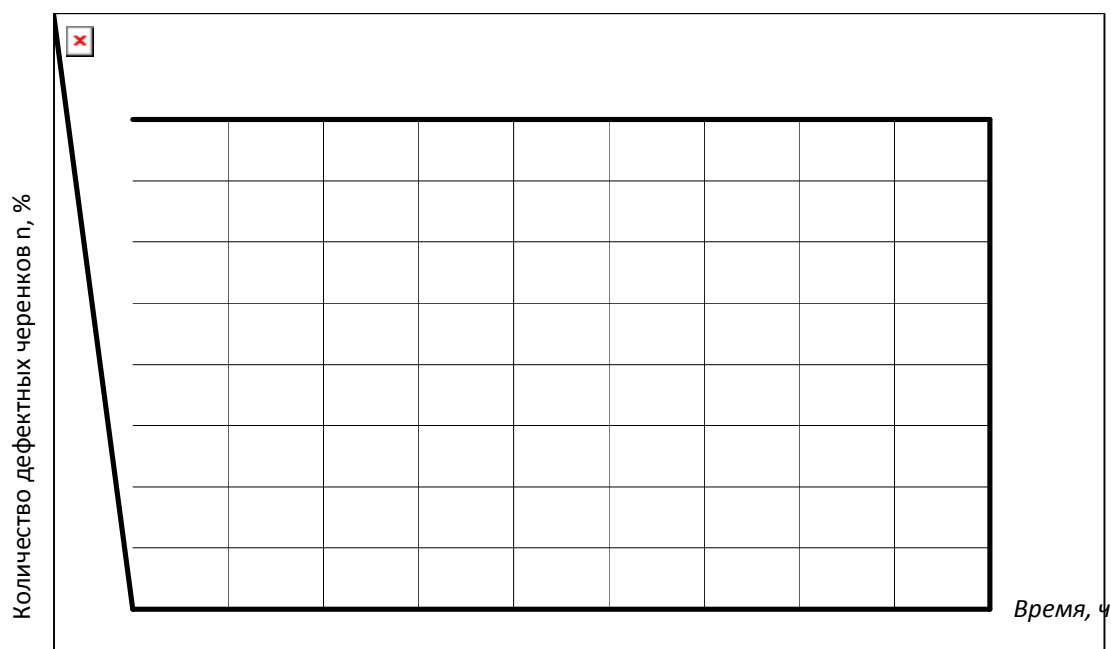


Рис. 6 Зависимость количества дефектных черенков от наработки пильного полотна

После завершения каждого очередного опыта проводилась визуальная экспертиза состояния зоны среза отводков. Проверялось наличие сколов, выдёргиваний волокон и отслоений коры. Число черенков с указанными дефектами фиксировалось. На основании накопленных результатов определено процентное содержание дефектных черенков в общей совокупности для каждого опыта.

По полученным результатам построена зависимость процентного содержания дефектных черенков от наработки пильного полотна (рис 7). Анализируя график, можно сделать вывод, что при наработке полотна более 3 часов, что соответствует радиусу закруглению $\rho = 0,45$ мм, доля дефектных черенков резко возрастает.

Таким образом, наработка $t = 3$ часа для пильного полотна является предельной, по истечении данного времени полотно должно быть заменено и отправлено на заточку.

Литература:

1. Бидеева И.Х., Разработка устройства для отъема отводков от маточных пней. – Сборник научных трудов. – №4. – Владикавказ. СО – ОАНВШРФ, 2006. –176с.

Бидеева И.Х. – канд. технических наук, ст. преподаватель ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», тел: 89284971585; e-mail: ibideeva@mail.ru;

Тавасиев Р.М. – докт. технических наук, профессор ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет»; тел.: 89054895324; e-mail: tikis@yandex.ru

RESULTS OF STUDIES OF SAW BLADES DEVICES FOR SEPARATING CUTTINGS FROM THE MOTHER TREE STUMPS

Bideeva I.H. – Cand.Tech.Sci., senior teacher of North-Ossetian State Agrarian University, e-mail: ibideeva@mail.ru

Tavasiev R.M. – Dr.Sci.Tech., professor of North-Ossetian State Agrarian University, e-mail: tikis@yandex.ru

Key words: nursery, landing material, saw, deterioration

Summary: The results of the research of the deterioration of the tooth blade device for weaning cuttings from the uterine stump are given in the article.

УДК 631.3:631.543:634.75

КОМПЛЕКС МАШИН ДЛЯ МЕХАНИЗАЦИИ ЗАКЛАДКИ ИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

И.В. Муханин, О.В. Жбанова, А.И. Миляев

Ассоциация садоводов-питомниководов, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: земляника, ORTIFLOR, интенсивные технологии, гребнеобразователь.

Закладка насаждений земляники по интенсивным технологиям, основанная на использовании многофункциональной машины ORTIFLOR-TSA100 (для четырехстрочной системы посадки) или Гребнеобразователя В-10 с пленкоукладчиком (для двухстрочной системы) в комплекте с универсальным перфоратором полиэтиленовой пленки УПП-1А существенно экономит время и снижает затраты на подготовку почвы для посадки.

Введение

Современное производство ягод в России испытывает острый недостаток специализированной техники для посадки, ухода и обработки ягодников. Что же касается механизированной уборки ягод смородины и малины, селекционеры уже сделали половину дела: получены отличные сорта для механизированной уборки, также созданы и машины, большинство из кото-

рых сейчас испытываются. А вот с посадкой ягодных культур, в частности, земляники, часто бывают большие затруднения: при посадке рассадой «фриго» (которую высаживают весной) возникают проблемы из-за того, что необходимо подготовить почву и произвести посадку в кратчайшие сроки: ведь между оттаиванием почвы и наступлением летней жары остается очень мало времени.

Результаты и их обсуждение

Новейшие технологии производства земляники садовой предполагают выращивание ее на грядах, покрытых мульчирующей пленкой. Т.е., чтобы придать почве мелкозернистую структуру, сделать гряды, уложить капельные линии, настелить пленку, сделать в ней отверстия, соответствующие по расположению запланированной плотности посадки, нужно потратить много времени и сил, которые реализуются преимущественно посредством ручного труда.

Обобщив эти проблемы и изучив различные виды машин, используемые в производстве земляники ведущих стран-производителей (Италия, Голландия, Польша и др.), Ассоциация садоводов-питомниководов во главе с Муханиным Игорем Викторовичем организовала закупку 5 комплексов машин: 4 комплекса – для четырехстрочной системы выращивания (ORTIFLOR-TSA100 для плотности посадки от 60 до 100 тыс. растений на гектаре) и один – для двухстрочной (Гребнеобразователь В-10 с пленкоукладчиком – для плотности посадки 44 тыс. растений на гектаре (рис. 1).



Рис. 1 Гребнеобразователь В-10 с пленкоукладчиком в работе

В комплекс машин для четырехстрочной системы посадки входит два агрегата: многофункциональная машина ORTIFLOR-TSA100 и универсальный перфоратор полиэтиленовой пленки (УПП-1А), разработанный Ассоциацией таким способом, что при простейшем изменении конструкции можно менять схему расположения отверстий для посадки рассады.

Преимущество машины ORTIFLOR перед другими аналогами заключается в том, что за один проход она выполняет несколько функций:

- Фрезерование.** В передней части машины расположена фреза, которая работает от вала отбора мощности и тщательно рыхлит почву на глубину до 25 см, что необходимо для легкой посадки рассады с мощной корневой системой.

- Внесение пестицидов.** Машина ORTIFLOR-TSA100 оборудована приспособлениями для внесения ядохимикатов для избавления от большинства почвенных вредителей (личинки хрущей, нематод и т.д.).

- Укладка капельных линий.** В связи с интенсификацией производства обязательным требованием является наличие капельного орошения, по системе которого также подается питание растениям. ORTIFLOR расстилает два ряда капельных линий, каждая из которых при четырехстрочной системе посадки земляники питает два ряда растений.

•**Формирование гряды.** Из рыхлого слоя почвы, создающегося при фрезеровании, формируется гряда, которая немного возвышается над уровнем почвы (на 10-15 см). Грядоделатель работает от гидравлического двигателя.

•**Уплотнение верхнего слоя почвы.** Для более легкой перфорации пленки верхний слой гряды уплотняется вращающимся валиком.

•**Расстиление мульчирующей пленки.** Это последний этап в работе машины. Пленка расстилается по всей ширине гряды и находится в состоянии натяжения. С боков для фиксации ее в таком состоянии края пленки засыпаются почвой двумя сошниками, находящимися по бокам от расстилаемой пленки.

Универсальный перфоратор полиэтиленовой пленки (УПП-1А) представляет собой металлический барабан, свободно закрепленный на раме. На барабан с помощью болтов крепятся перфораторы, так называемые «стаканы», которые располагают согласно схеме размещения растений на пленке. На тяжелых почвах собственного веса машины недостаточно, чтобы сделать отверстия должного качества. Для решения этой проблемы в барабане предусмотрено отверстие для заполнения его полости водой, что увеличивает вес агрегата. УПП-1А крепится к трактору с помощью автосцепки.

Использование специальной техники позволяет повысить эффективность возделывания земляники садовой. В таблице 1 приведены данные по приживаемости рассады в различных технологиях возделывания земляники садовой.

Таблица 1 – Влияние различных технологий выращивания земляники садовой с использованием специальных технических средств на экономические показатели

| Технологии | Приживаемость, % | Урожайность за 3 года, т/га |
|---|------------------|-----------------------------|
| Интенсивная 4-х строчная плантация с плотностью посадки 80 тыс.шт./га с использованием капельного орошения ORTIFLOR-TSA100 + УПП-1А | 96 | 37 |
| Интенсивная «сотовая» плантация с плотностью посадки 60 тыс.шт./га с использованием капельного орошения ORTIFLOR-TSA100 + УПП-1А | 98 | 41 |
| Интенсивная плантация с плотностью посадки 45 тыс.шт./га с использованием капельного орошения ГРЕБНЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В-10 | 95 | 27 |
| Традиционная плантация с плотностью 60 тыс. шт./га с использованием дождевания без мульчирующей пленки – контроль | 84 | 16 |
| НСР₀₅ | - | 2,6 |

Выводы

Применение комплекса машин ORTIFLOR-TSA100 + УПП-1А значительно облегчает процесс весенней посадки земляники, существенно экономит средства и время. Производительность машины - 1,5 га за смену.

Данная технология подготовки плантации под посадку уже в течение 5 лет апробирована во многих передовых хозяйствах центра России: ЗАО «Острогожсксадпитомник», ЗАО «Зареченский (Воронежская область), ЗАО «Корочанский плодпитомник», ООО «Федосеевские сады» (Белгородская область), ООО «Снежеток», ОАО «Дубовое» (Тамбовская область), ООО «Авангард» (Рязанская область), ООО «Плава» (Тульская область), ООО «Ягодники Подмосковья», ИП «Гутновой», ВСТИСП (Московская область), ООО «Сад» (Самарская область) и т.д.

Литература:

1. Муханин И.В. Интегрированная технология производства ягод земляники / И.В. Муханин, О.В. Жбанова, И.М. Зуева. – Тамбов: Сельский консультант Тамбовщины. Выпуск 5(7), 2011. – С 2-3.
2. Муханин И.В. Производство высококачественных ягод малины с использованием сортов фотонейтрального типа / И.В. Муханин, О.В. Жбанова. – Сельский консультант Тамбовщины. Выпуск 5(7), 2011. – С 1-2.
3. Муханин, И.В. Система производства высококачественных ягод земляники / И.В. Муханин, О. В. Жбанова, И.М. Зуева // Садоводству России – инновационный путь развития: Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня рождения доктора с.-х. наук, профессора В.Г. Муханина 25-27 февраля 2010 г./Изд. МичГАУ. – Мичуринск-научоград, 2010. – С. 98-106.

4. Муханин И.В. Фертигация – основа интенсивной технологии выращивания земляники садовой /И.В. Муханин, О.В. Жбанова //Научный журнал Плодоводство и ягодоводство России, - Т.30. –С. 138-151.

И.В. Муханин, доктор сельскохозяйственных наук, председатель Ассоциации садоводов-питомниководов, e-mail: asprus@mail.ru.

О.В. Жбанова, ведущий специалист Ассоциации садоводов-питомниководов по ягодным культурам, e-mail: asprus@mail.ru.

А.И. Миляев, специалист Ассоциации садоводов-питомниководов по косточковым культурам, e-mail: asprus@mail.ru

COMPLEX OF MACHINES FOR MECHANIZATION ORGANIZATION OF INTENSIVE STRAWBERRY PLANTATION

I.V. Mukhanin, doctor of agricultural sciences, chairman of Association Fruit growers & Nursery growers.

O.V. Zhbanova, leading specialist of Association Fruit growers & Nursery growers on berries.

A.I. Milyaev, specialist of Association Fruit growers & Nursery growers on stone fruits plants.

Key words: strawberry, ORTIFLOR, intensive technologies, ridge-forming machine.

Summary. Organization of strawberry plantation on intensive technologies based on the use of the multifunctional machine ORTIFLOR-TSA100 (four-line planting system) or Ridge-forming machineV-10 with film-placer(for two-line system) completed with a universal polyethylene film perforator UPP-1A significantly saves time and reduces costs to prepare the soil for planting.

УДК: 631.3: 631.534: 631.541.11

МЕХАНИЗАЦИЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОТВОДКОВ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

В.Г. Бросалин

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина» Россельхозакадемии, г. Мичуринск, Россия*

К.А. Манаенков

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: маточник клоновых подвоев, механизация отделения отводков, оптимизация.

Проанализированы состояние и эффективность существующих технических средств для механизированного отделения отводков клоновых подвоев яблони, выявлена перспективная схема машины для этих целей и определены ее основные параметры.

При производстве клоновых подвоев яблони наиболее трудоемкой операцией, которая до сих пор выполняется вручную секаторами, остается отделение отводков. Тяжелые условия труда не позволяют производить качественный срез побегов. Кроме того, из года в год остающиеся после среза побегов пеньки, возвышающиеся над почвой, вызывают снижение качества отделяемых подвоев и увеличение расхода субстрата для укрытия отрастающих побегов.

Разработка машины, обеспечивающей отделение отводков от маточных растений клоновых подвоев яблони, а также проведение омолаживающей обрезки маточной косички являются первостепенной задачей, важной и перспективной составляющей в решении проблемы производства высококачественного посадочного материала.

Цель работы – проанализировать состояние и эффективность существующих технических средств для механизированного отделения отводков клоновых подвоев яблони, выявить

перспективную схему машины для этих целей и определить оптимальные параметры основных рабочих органов, обеспечивающих отделение побегов от маточных растений, укладку их в валок без повреждений и ориентирование в направлении, удобном для последующего сбора.

Для подрезания кустов, корневищ или ветвей растений, перерезания кочерыг, отделения отводков вегетативно размножаемых подвоев, выкопки саженцев и т.д. разработано достаточно много устройств, отличающихся конструкцией как самих режущих элементов, так и вспомогательных механизмов, обеспечивающих качественный срез и отвод срезанной массы без ее дополнительного измельчения и травмирования, а также исключающих повторное воздействие режущих частей на «стерню».

Известны рабочие органы, например, для подрезания корневищ растений [1, 2], содержащие установленный под углом к направлению движения горизонтальный подрезающий нож, режущая кромка которого может быть гладкой [1] или пилообразной [2]. В работе такие ножи погружены в почву и при движении подрезают встречающиеся на пути корневища или кочерыги.

Основной недостаток подобных рабочих органов состоит в том, что при отделении отводков вегетативно размножаемых подвоев они выдергивают маточные растения, особенно при затуплении режущей кромки [3].

Наиболее совершенны рабочие органы с активным приводом, содержащие один [4-10], два [4, 11-15] ротора, вращающиеся навстречу друг другу или в противоположные стороны [16].

Режущим элементом роторных рабочих органов является плоский или выпуклый [17] диск, который может быть гладким [4, 5] или же с прикрепленными к нему сегментами: обычными косилочными [6, 10] и специальной формы [9]. Применяют также дисковые пилы [16] или крестовины с ножами, закрепленными в державках [7, 8, 12] или посредством шарниров [11, 18].

Различаются роторы и по способу резания. Встречаются устройства с бесподпорным резанием [6, 7, 12, 16, 18] и снабженные противорежущими [9, 10] или удерживающими [5, 11] элементами, обеспечивающими более качественный срез и исключающими повреждения, например, маточной косички.

Срезаемая масса иногда остается на месте [1, 2], зачастую она проталкивается по рабочим органам за счет естественного подпора при движении машины [4, 5, 7, 8, 17, 18]. В основном для исключения заторов и забиваемости рабочих органов она захватывается различными приспособлениями и отбрасывается по ходу [12, 13, 15] или вбок [9, 10, 19]. Для перемещения вбок используют и обычные отвалы – один [6] или два [16].

В качестве приспособлений для принудительного проталкивания срезанной массы используют установленные на валу выше срезающего диска простые [9] или подпружиненные [10] лопасти, транспортеры, выполненные в виде гофрированных замкнутых лент [13, 15], а также различные барабаны [12, 14]. Кроме того, предлагается [19] использовать для этих целей гребенки, закрепленные на эксцентриках с приводом, или направленный поток воздуха [20].

Важной составляющей таких машин являются устройства обеспечения необходимой высоты среза. Она достигается регулировкой положения опорных колес или полозков, закрепленных на основной раме [4-6, 11, 16, 20, 21] или непосредственно на раме рабочего органа вблизи отделяемого растения [4, 5, 8, 12-14, 22]. Возможны простые копирующие устройства [8, 12, 13, 15, 18], а также снабженные различными суммирующими элементами [4, 5, 22, 24], учитывающими микрорельеф смежных междурядий. По принципу действия эти устройства могут быть различными, например механическими [4, 5] или гидравлическими [22].

Немаловажную роль для получения качественного среза при отделении растений играет защита от повторного резания как самих растений, так и остающейся «стерни». Обычно для исключения повторного среза стерни роторные рабочие органы наклоняют вперед по ходу машины, но бывает, что режущий диск снизу прикрывают кожухом [6, 7] или рамой [12]. Для исключения повторного резания отделяемых растений сверху над режущими дисками могут быть установлены защитные диски – плоские [12] или выпуклые [11, 21], вращающиеся со скоростью значительно меньшей, чем угловая скорость вращения режущих дисков за счет специального привода [12] или естественного перекачивания вдоль ряда растений. Для этих же целей может быть установлен кожух в нерабочей зоне срезающих дисков [6]. Предлагают и более сложные технические решения, например, он обеспечивает скрывание ножей в кожух при фазе холостого хода [7].

Известно устройство для отделения отводков от растений в слое почвы [11]. Оно содержит (рис. 1) раму с режущими рабочими органами, установленными на валу с возможностью их вращения навстречу друг другу. Режущий рабочий орган выполнен в виде закрепленных на валу посредством ступицы нескольких дугообразных ножей и смонтированного над ножами сферического диска с возможностью бесприводного вращения. Расстояние между валами рав-

но диаметру диска, а диаметр ступицы с ножами не превышает диаметра диска. На каждой ступице смонтировано по два ножа. По окружности каждого диска выполнены почвозацепы в виде зубьев, которые наклонены к горизонтальной плоскости под углом $20-30^\circ$.

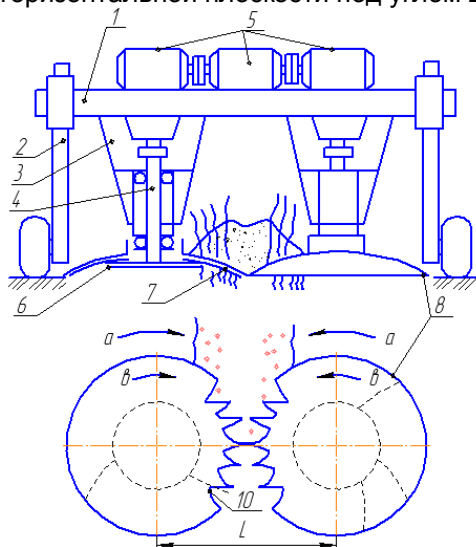


Рис. 1 Схема машины МОО-1 для отделения отводков клонированных подвоев
1 – рама; 2 – опорно-регулируемые колеса; 3 – стойки рабочих органов; 4 – валы приводные; 5 – редукторы;
6 – ступицы; 7 – ножи; 8 – диски сферические с почвозацепами

В работе агрегат сдвигает окуренный ряд маточных растений. Опорными колесами устанавливается глубина хода рабочих органов. Во время движения машины правый и левый рабочие органы охватывают валок с обеих сторон. Почвозацепы сферического диска внедряются в почву, и она поступает на сферический диск, разгружая активные ножи, которые перерезают растения. В процессе резания побеги имеют дополнительный подпор выше места среза. Это снижает усилие воздействия ножей на маточное растение, исключая тем самым выдергивание его из почвы. Отделенные отводки вместе с почвой поднимаются на сферическую часть диска и выносятся в междурядье. Почва, разваливаясь, засыпает маточные растения.

Исследования машины для отделения отводков клонированных подвоев яблони, изготовленной по схеме рисунка 1 и условно названной МОО-1, показали, что она обеспечивает качество выполнения работ до 80% в соответствии с агротребованиями [3]. При этом авторы разработки отмечают, что предварительное разокучивание валка перед отделением улучшает условия работы и повышает чистоту среза.

Основным недостатком машины МОО-1, на наш взгляд, является невозможность визуального контроля качества среза отделяемых отводков и оперативного вмешательства в случае необходимости непосредственно при выполнении технологического процесса.

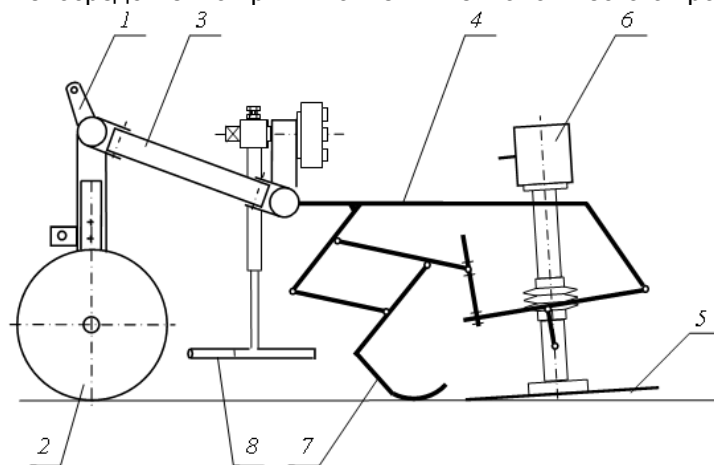


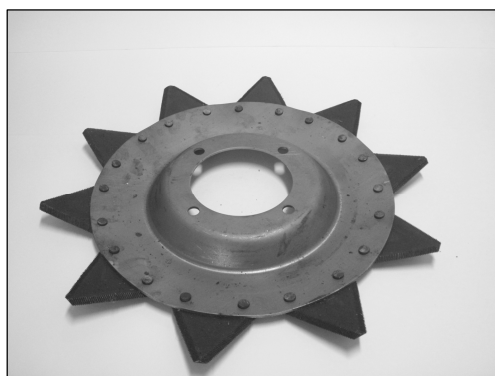
Рис. 2 Схема машины для отделения отводков вегетативно размножаемых подвоев яблони:
1 – навеска; 2 – опорно-регулируемые колеса; 3 – параллелограммный механизм; 4 – рама подвижная; 5 – дисковый нож; 6 – привод; 7 – копирующий механизм; 8 – автонаправитель

Таким образом, наиболее перспективны для отделения отводков от маточных растений вегетативно размножаемых подвоев яблони рабочие органы роторного типа, содержащие вспомогательные устройства, обеспечивающие подпорное резание, проталкивание срезаемой массы, защиту от повторного перерезания и копирование профиля маточных растений.

Схема новой машины изображена на рисунке 2. Она содержит навеску 1 с опорно-регулируемыми колесами 2, к которой посредством параллелограммного механизма 3 присоединена подвижная рама 4. На подвижной раме установлен нож 5 с приводом 6 и копирующим механизмом 7. Машина снабжена автонаправителем 8.

Машину навешивают на трактор, подключают к ВОМ и гидросистеме. В работе агрегат сдвигает растения, автонаправитель 8 ориентирует дисковый нож 5 по оси ряда, а копирующий механизм 7 удерживает его на необходимой высоте среза над маточной косичкой. Срезанные растения отбрасываются в междурядье.

В качестве базового устройства для отделения отводков и укладки их в валок нами выбран ботвосрезающий аппарат ботвоуборочной машины БМ-6 свёклоуборочного комплекса [25], содержащий дисковый нож, лопастной отбрасыватель и копир с механическим приводом. Основным рабочим органом этого устройства являются дисковый нож, выполненный в двух вариантах (рис. 3): а) с наклепанными сегментными режущими элементами; б) наплавленный по периметру сормайтом.



а)



б)

Рис. 3 Режущие диски: а – сегментный; б – сплошной

Для выявления влияния конструкции режущего диска и скорости его вращения на качество отделения отводков была изготовлена установка (рис. 4), содержащая смонтированные на раме с опорно регулирующими колесами режущий диск с приводом и копирующий механизм, управляющий положением режущего диска по высоте. Исследовали серийные режущие диски ботвосрезающего аппарата машины БМ-6. Диаметр дисков 410 и 420 мм, соответственно (рис. 3) по а) и б). Угловую скорость изменяли переключением скорости вращения ВОМ трактора – 540 и 1000 об./мин. С учетом передаточного отношения редуктора привода максимальная угловая скорость ножа составляла 1200-1300 об./мин.



Рис. 4 Рабочие органы машины для отделения отводков

Исследования проводили на маточнике ОПО ВНИИС им. И.В. Мичурина в период с 26.04.2011 г. по 19.05.2011 г. при выполнении технологической операции по омолаживанию маточной косички в рядах №13 (подвой 62-396, 1996 год посадки), №20 (подвой 54-118, 1998 год посадки), №45 (подвой 54-118, 2003 год посадки) и №69 (подвой 54-118, 2004 год посадки).

Установлено, что копирующий механизм обеспечивает высоту среза головок маточных растений в пределах 0-10 см. Отрегулированный на определенную высоту, он выдерживает заданный размер с отклонением $\pm 0,5$ см.

Выявлено, что наилучшее качество среза обеспечивает дисковый нож с сегментными режущими элементами при угловой скорости 1200-1300 об./мин. Дисковый нож, наплавленный по периметру сормайтом, выполняет технологический процесс, однако срез неровный, с расщеплением пеньков и задирами поверхностных тканей рожков.

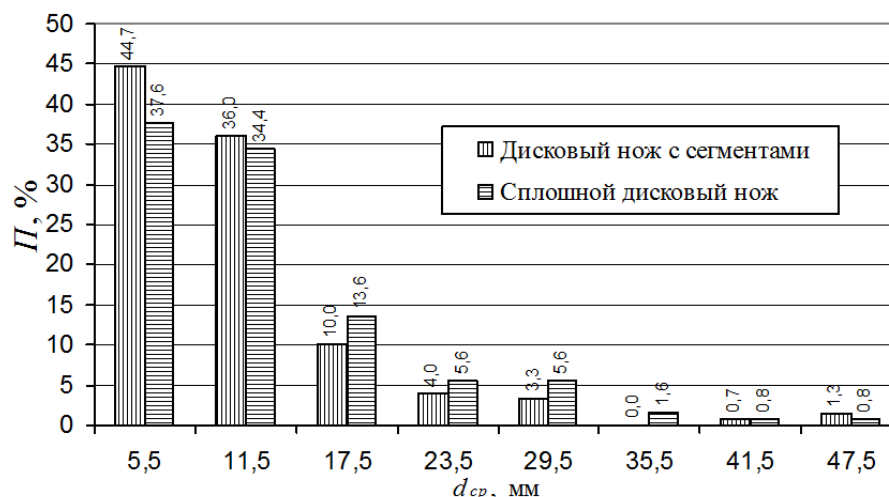


Рис. 5 Распределение измеренных значений диаметра среза, d_{cp} , дисковым ножом

Таблица – Товарное качество и биометрические показатели отводков клоновых подвоев (54-118, 2004 год посадки) после механизированного омолаживания маточных растений (Каплин Е.А., 2011 г.)

| № п/п | Вариант опыта | Выход подвоев | | | Стандартных от контроля, % | Биометрические показатели | | |
|-------|---|---------------|------------------------|------|----------------------------|---------------------------|------------|---------------------|
| | | все-го, шт. | в т.ч. стандартных шт. | % | | диаметр, мм | высота, см | зона укоренения, см |
| 1 | Омолаживание сплошным дисковым ножом | 36 | 25 | 69,4 | 58,1 | 4,8 | 72,9 | 8,7 |
| 2 | Вариант 1 + механизированное открытие маточных растений | 55 | 29 | 52,7 | 67,4 | 5,0 | 75,8 | 8,0 |
| 3 | Омолаживание дисковым ножом с сегментами | 55 | 25 | 45,5 | 58,1 | 4,9 | 78,9 | 7,2 |
| 4 | Вариант 3 + механизированное открытие маточных растений | 56 | 36 | 66,7 | 83,7 | 4,9 | 77,6 | 8,7 |
| 5 | Хозяйственная технология (контроль) | 87 | 43 | 49,4 | 100,0 | 4,9 | 75,9 | 5,8 |
| | НСР ₀₅ | 7,5 | 12,6 | - | - | 0,3 | 9,5 | 1,0 |

Для окончательного заключения о пригодности дискового ножа, наплавленного по периметру сормайтом, был заложен опыт с использованием обоих ножей на подвое 54-118 (ряд №69, 2004 год посадки), где отрастание отводков и их качество наблюдалось в течение вегетационного периода 2011 года.

Опытные деланки характеризовались следующими показателями. Оба режущих диска при движении вдоль маточной косички делают от 14 до 16 срезов различного вида рожков на 1 м погонном ряду. Диаметр среза колеблется от 3 до 50 мм (рис. 5). При этом основная часть срезов (72-80%) в пределах 14 мм, ещё 10-14% – от 15 до 20 мм. Таким образом, от 86 до 90% срезов не толще 20 мм.

Наблюдениями научного сотрудника ВНИИС им. И.В. Мичурина, кандидата сельскохозяйственных наук Е.А. Каплина установлено (табл.), что по биометрическим показателям укоренившиеся отводки на опытных деланках по всем вариантам примерно одинаковы и по корневой системе на 24-50% превосходят контроль (хозяйственная технология). Вместе с тем по выходу стандартных отводков нож с сегментами на 16,3% дает лучшее качество в сравнении с ножом, наплавленным сормайтом.

Таким образом, для отделения отводков клоновых подвоев яблони целесообразно использовать стандартный дисковый нож с сегментами при угловой скорости 1200-1300 об./мин.

Экспериментальный образец машины для отделения отводков клоновых подвоев яблони снабжен двумя копирующими полозками, установленными на параллелограммных механизмах и расположенными по обеим сторонам ряда. Параллелограммные механизмы полозков объединены поверх растений суммирующим устройством, выполненным в виде коромысла. соединенного средней частью посредством тяги и двуплечего рычага с подвижным в осевом направлении дисковым ножом.

В работе (рис. 6) полозки ориентируют нож по высоте среза и удерживают его в этом положении.

С целью обеспечения контроля за качеством среза и снижения нагрузки со стороны укрывного вала на дисковый нож перед отделением отводков корневую систему побегов раскрывают. В зависимости от условий используют щеточный или лопастной рабочий орган.



Рис. 6 Экспериментальный образец машины в работе

Для отделения отводков устройство, навешенное на трактор, устанавливается в исходное положение над осью ряда маточника с раскрытой корневой системой клоновых подвоев. С помощью гидронавески трактора вращающийся от привода дисковый нож опускается на уровень верхней части маточной косички. При этом копирующие полозки устанавливаются в смежных междурядьях на поверхность почвы, образованную после прохода раскрывающего укрывной вал рабочего органа. В движении вдоль ряда дисковый нож отделяет путем среза отводки от маточных растений и укладывает их рядом в валок. За счет связи между собой и с дисковым ножом копирующие полозки обеспечивают продольное и поперечное копирование рельефа, сообщая вертикальное перемещение ножу в соответствии со среднеарифметическим значением уровня рельефа по обеим сторонам ряда.

Предварительными исследованиями установлено, что предлагаемая схема машины работоспособна, копирующий механизм обеспечивает необходимую высоту среза, поддается регулированию и выдерживает заданный размер от опорной плоскости полозка с отклонением $\pm 0,5$ см.

В сезон 2011 года на маточнике ОПО ВНИИС им И.В. Мичурина были отделены с трех рядов (№17, №18, №19) общей длиной около 600 м отводки подвоя 62-396. Визуально все отделенные отводки без повреждений, по качеству соответствуют произведённой продукции.

Литература:

1. А.с. 1660598 SU, МКИ А 01 В 39/16. Рабочий орган для подрезания корневищ растений /Е.И.Пономарев, А.Б.Тукубаев, А.Караханов и А.К.Рухсатов (SU).-№4735693/15; заявл.04.07.89; опубл.07.07.91. Бюл. № 25. – 4 с.: 4 ил.
2. А.с. 704512 СССР, МКИ² А 01 D 45/26. Рабочий орган капустоуборочной машины / С.Н. Омельченко, А.П. Шкатова, Э.С. Музлаев, П.Г.Ермоленко и В.П. Вульфович (СССР). - № 2567674/30-15; заявл. 10.01.78; опубл. 25.12.79. Бюл. № 47.- 2 с.: 4 ил.
3. Манаенков, А.Н. Механизация выращивания клоновых подвоев в маточнике по интенсивной технологии: учеб. Пособие/ А.Н. Манаенков. – Воронеж: ВГАУ, 1992. – 60 с.
4. Изобретатели и рационализаторы – садоводам: Справочное изд./ Сост. Беренштейн И.Б. – Симферополь: Таврия, 1989. – 208 с.: ил.
5. А.с. 1191014 SU, МКИ⁴ А 01 D 23/02. Устройство для отделения отводков от корней растений /С.Г.Фрышев, А.М.Кротов; А.С.Коцюбейник и П.И.Алдушин (SU). - №3639686/30-15; заявл.15.07.83; опубл. 15.11.85. Бюл. № 42. -3 с.: ил.
6. Аниферов, Ф.Е. Машины для садоводства / Ф.Е. Аниферов, Л.И.Ерошенко, И.З. Теплинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленингр.отд-ние, 1990. – 304 с., ил.- (Учебники и учебные пособия для подготовки кадров массовых профессий).
7. А.с. 363451 СССР, МКИ А 01D 35/26. Режущий аппарат ротационного типа / А.Н.Погорелец и В.А.Гаевой (СССР). - № 1659229/30-15; заявл. 24.У.1971; опубл.25.ХІІ.1972. Бюл. № 4.-4 с.: 2 ил.
8. А.с. 397173 СССР, МКИ А 01 G. 23/06. Кусторез /А.М.Терехов (СССР).- №1762482/29-33; заявл. 22.ІІІ.1972; опубл.17.ІХ.1973. Бюл. № 37. – 3 с.: 3 ил.
9. А.с. 469435 СССР, МКИ А 01 D. 55/18, 46/04. Режущий аппарат для подрезки кустов /Е.И. Долидзе, А.Ш. Чинчаладзе, И.В. Мелуа и Н.В. Олейникова (СССР). - №1787647/30-15; заявл. 23.05.72; опубл. 05.05.75. Бюл. № 17. – 3 с.: 2 ил.
- 10.А.с. 730325 СССР, МКИ² А 01 D 55/18. Режущий аппарат для подрезки ветвей /Ф.А.Корташов и А.Р. Ани-кеев (СССР).- № 2670504/30-15; заявл. 03.10.78; опубл. 03.04.80. Бюл. № 16. – 2 с.: ил.
- 11.Пат. 2038733 Российская Федерация, МПК⁶ А 01 D 23/02. Устройство для отделения отводков от растений /Засыпкин А.Д.; Манаенков А.Н.; Горшенин В.И.; Алехин С.Д.; Неретина И.Е.; Петрушин В.Н.; заявитель и патентообладатель Плодоовощной институт им.И.В.Мичурина. - №4937002/15; заявл.09.04.91; опубл.09.07.95, Бюл. №19. – 2 ил.
- 12.Пат. 2042311 Российская Федерация, МПК⁶ А 01 D 34/70. Роторная косилка /Райхман Д.Б.; заявитель и патентообладатель Научно-производственное объединение по эфиромасличным культурам и маслам. - №4917679/15; заявл.11.03.91; опубл.27.08.95, Бюл.
- 13.А.с. 481259 СССР, МКИ А 01 D 45/00. Подрезающий аппарат к томатуборочной машине /А.П.Рапопов, В.А.Шуринов, Б.В.Бахтадзе, Б.С.Чеботарев, В.П.Савченко, Б.И.Носов, А.Я.Полиевский, М.П.Перков, Г.Д.Петров, И.В.Комаров и А.М.Павликов (СССР). - №1957587/30-15; заявл.14.08.73; опубл. 25.08.75. Бюл № 31. – 3 с.: 2 ил.
- 14.А.с. 801782 СССР, МКИ³ А 01 D 45/26. Машина для уборки овощных культур /А.И.Шерстнев, Л.С.Землянов, А.Ф.Крутьков, В.А.Орлов и В.П.Городков (СССР). - № 2805130/30-15; заявл. 03.08.79; опубл. 07.02.81. Бюл. № 5. – 4 с.: 2 ил.
- 15.А.с. 753343 СССР, МКИ³ А 01 D 45/00. Машина для уборки томатов /Еде Псотка и Кальман Штромайер (ВНР). - № 2064225/30-15; заявл. 03.10.74; опубл. 30.07.80. Бюл. № 28. – 4 с.: 4 ил.
- 16.А.с. 401316 СССР, МКИ А 01 G. 23/08. Устройство для срезания кустарника и мелколесья / П.П.Изюмский и Ф.Г.Стахийко (СССР). - №1652374/29-33; заявл.26. ІУ. 1971; опубл. 12.Х.1973. Бюл. № 41. – 4 с.: 4 ил.
- 17.А.с. 495046 СССР, МКИ А 01 В 49/02. Комбинированное почвообрабатывающее орудие /Х.С.Гайанов и М.М.Гайанов (СССР). - №1928144/30-15; заявл.01.06.73; опубл.15.12.75. Бюл. № 46. -2 с.: ил.
- 18.А.с. 686680 СССР, МКИ² А 01 D 23/00. Ротор кустореза / Н.Ф. Зубанюк (СССР).- № 2437136/29-15; заявл. 29.12.76; опубл. 25.09.79. Бюл. № 35.- 3 с.: 3 ил.
- 19.А.с. 655360 СССР, МКИ² А 01 D 23/06. Кусторез / Е.Н.Шахов и А.Ф.Амурцев (СССР).- № 2357098/29-15; за-явл. 04.05.76; опубл. 05.04.79. Бюл. № 13.- 6 с.: 5 ил.
- 20.А.с. 650545 СССР, МКИ² А 01 D 45/16. Аппарат для срезания верхушек сельскохозяйственных растений / Э.В. Кекелидзе, Г.Я. Кузнецова, А.Т. Цикоридзе, Г.З. Мчедлишвили, Л.Г. Назаров, Г.В. Иремашвили и Г.А. Мамаджанов (СССР).- № 2567683/30-15; заявл. 11.01.78; опубл. 05.03.79. Бюл. № 9.- 3 с.: 3 ил.
- 21.Машины и оборудование для механизации работ в плодопитомниках: каталог/ ВДНХ СССР. – М.: ВДНХ СССР, 1989. – 102 с.
- 22.А.с. 612655 СССР, МКИ² А 01 D 45. Устройство для копирования рельефа поля подрезающими рабочими органами сельскохозяйственных машин и регулирования их заглубления / А.Р. Распопов, С.А.Строков, В.А. Шуринов, Б.В. Бахтадзе, Б.С. Чеботарев и Ю.А. Николаев (СССР).- № 1631319/30-15; заявл. 24.02.71; опубл. 30.06.78. Бюл. № 24.- 2 с.: 2 ил.
- 23.Диденко, Н.Ф. Машины для уборки корнеплодов и лука на выставке «Сельхозтехника – 78» /Н.Ф. Диденко, В.А. Хвостов //Тракторы и сельхозмашины. – 1979. – № 3. – с. 36-38.
- 24.А.с. 317161 СССР, МКИ А 01 В 65/06. Регулятор глубины хода для сельскохозяйственных машин / Рольф Хензель (ГДР). - № 1442242/30-15; заявл. 28.У. 1970; опубл. 07.У.1971. Бюл. № 30. – 2 с.: 2 ил.
- 25.Чернявский С.В. Модернизация ботвоуборочной машины БМ-6А / С.В. Чернявский, М.Б. Дынкин. – Техника в сельском хозяйстве. – 1980. – №9. – С. 44-45.

Бросалин Василий Григорьевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии», тел.: (47545)24583, E-mail: vniiis@pochta.ru

Манаенков Константин Алексеевич, доктор технических наук, доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин и оборудования» ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», тел.: 89050470791, E-mail: kmanaenkov@yandex.ru

MECHANIZATION OF LAYERS DETACHMENT OF APPLE CLONAL ROOTSTOCKS

Brosalin Vasilii Grigoryevich, candidate of technical sciences, leading researcher, Russian Research Institute of horticulture named after I.V. Michurin, Michurinsk, phone: (47545)24583, E-mail: yniis@pochta.ru.

Manayenkov Konstantin Alexeevich, doctor of technical sciences, chair of technology of service and repair of machines and equipment, Michurinsk State Agrarian University, phone: 89050470791, E-mail: kman-aenkov@yandex.ru

Key words: stoolhed of clonal rootstocks, mechanization of layers detachment of rootstocks, optimization.

Summary. The present-day machinery condition and efficiency for mechanical layer detachment of apple clonal rootstocks have been analyzed. The promising scheme of machine suitable for this operation has been found out and the main parameters have been determined.

УДК 631.3:634.1:631.53:631.541.11

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЛЕДЯЩЕГО ГИДРОПРИВОДА МАШИН ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТОЧНИКОВ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ

В.Г. Бросалин

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина» Россельхозакадемии, г.Мичуринск, Россия*

К.А. Манаенков, А.В. Федулов

ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», г.Мичуринск, Россия

Ключевые слова: маточники клонových подвоев, механизация, автоматизация, гидравлический привод

Установлена возможность использования клапана ГА-33000А в качестве регулятора расхода жидкости в гидросистеме следящего гидропривода навесного орудия.

Применение следящего гидропривода в навесных сельскохозяйственных машинах и орудиях, в том числе для работы в маточниках клонových подвоев [1], предполагает использование гидрораспределителей, которые обладают незначительной пропускной способностью (до 10-15 л/мин) рабочей жидкости [2]. Современные тракторы оборудованы насосами постоянной производительности до 50 л/мин. Таким образом, более 80% потребляемой насосом мощности расходуется на нагрев масла.

Для поддержания нормальной температуры в гидросистеме навесной машины нами предложено [3] снабдить её регулятором расхода масла, обеспечивающим отвод излишков рабочей жидкости под небольшим давлением сразу в бак.

Цель настоящих исследований – определить условия использования предохранительного клапана непрямого действия в качестве регулятора расхода жидкости в гидросистеме следящего гидропривода машины для обработки маточников клонových подвоев.

В наибольшей степени, на наш взгляд, для этого подходит широкоизвестный предохранительный клапан ГА-33000А [4]. Для работы в качестве регулятора расхода рабочей жидкости в крышке 3 (рис. 1) клапана, напротив плунжера 10, необходимо выполнить дополнительное резьбовое отверстие под штуцер для присоединения трубопровода, обеспечивающего подвод масла к распределителю следящего гидропривода.

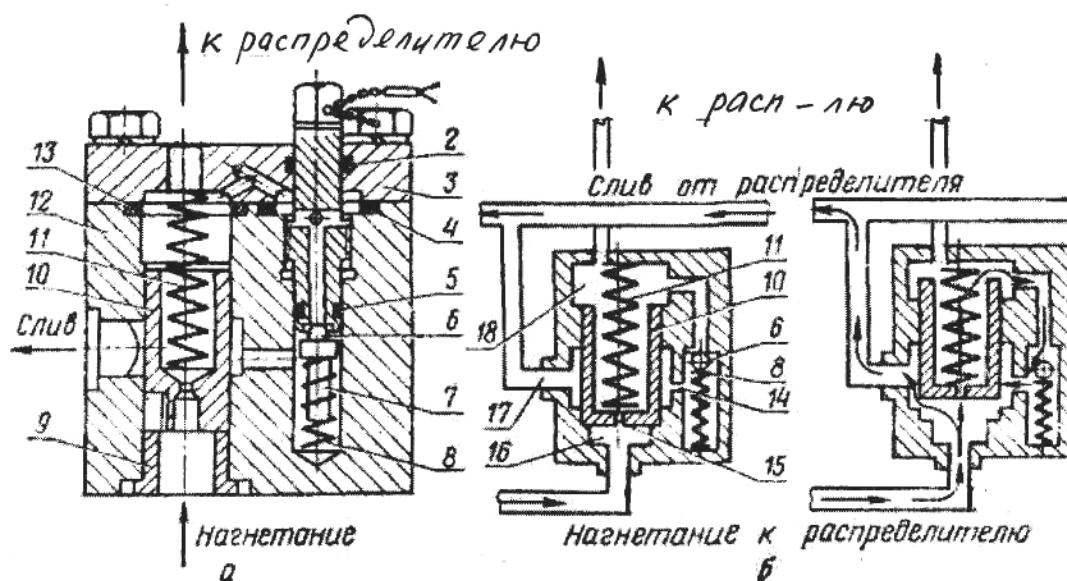


Рис. 1 Делитель потока рабочей жидкости на базе клапана ГА-33000А:

а – устройство клапана; б – схема работы;

1 – шпиндель; 2, 4, 5 и 13 – резиновые уплотнительные кольца; 3 – крышка; 6 – шарик; 7 – тарелочка; 8 и 11 – пружины; 9 – втулка; 10 – плунжер; 12 – корпус; 14, 15, 16, 17 и 18 – отверстия, каналы и полости

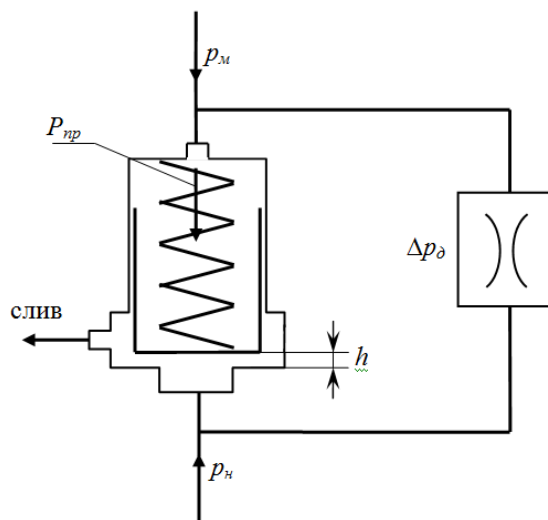


Рис. 2 Схема дроссельного регулятора расхода масла

Подобный регулятор делит подаваемое насосом трактора масло на два потока, направляя через калиброванное отверстие 15 плунжера 10 постоянное количество масла, а остальное – через канал 17 на слив. Чем больше подача масла от насоса, тем больше открывается сливное отверстие, расход же масла через калиброванное отверстие плунжера остается почти постоянным [5].

Схема дроссельного регулятора расхода масла показана на рисунке 2. Параллельное расположение дросселя и редукционного клапана позволяет поддерживать давление в нагнетательной магистрали и автоматически изменять его самим регулятором в зависимости от величины нагрузки со стороны машины, причем выдерживается соотношение [5]:

$$p_n = p_m + \Delta p_{\delta},$$

(1)

где p_n – давление в нагнетательной магистрали, Па;

p_m – давление в приводе механизма, Па;

Δp_{δ} – перепад давлений на дросселе, Па.

Давление в приводе рабочего механизма машины составляет

$$p_m = p_n - \Delta p_d. \quad (2)$$

Тогда с учетом (2) условие равновесия клапана выглядит следующим образом:

$$p_n F_{кл} = (p_n - \Delta p_d) F_{кл} + P_{пр}, \quad (3)$$

где $F_{кл}$ – площадь поршня клапана, m^2 ;

$P_{пр}$ – усилие пружины, Н.

Решая (3) относительно Δp_d , получим:

$$\Delta p_d = P_{пр} / F_{кл}, \quad (4)$$

Расход жидкости через дроссель диафрагменного типа и перепад давлений вычисляются по формулам [5] и [6]:

$$Q = f \mu \sqrt{\frac{2g \cdot \Delta p_d}{\gamma}}, \quad (5)$$

$$\Delta p_d = \frac{Q^2 \lambda}{2 f^2 \mu^2 g}, \quad (6)$$

где Q – расход жидкости через дроссель, m^3/c ;

f – площадь проходного сечения дросселя, m^2 ;

μ – коэффициент расхода ($\mu=0,6-0,62$);

γ – объемный вес жидкости ($\gamma=8500-9000 \text{ Н/м}^3$);

g – ускорение свободного падения ($g=9,81 \text{ м/с}^2$).

В таблицу сведены результаты расчета по формуле (5) расхода рабочей жидкости через дроссель регулятора в зависимости от размеров калиброванного отверстия в плунжере и перепада давлений на дросселе с учетом коэффициента перевода размерностей.

Таблица – Расход рабочей жидкости через дроссель

| № п/п | Дроссель | | Расход (л/мин) при перепаде давлений (МПа) | | | | | | |
|-------|----------|--------------|--|------|------|------|------|------|------|
| | d , мм | f , mm^2 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| 1 | 1,8 | 2,54 | 1,9 | 3,1 | 4,3 | 5,3 | 6,1 | 6,8 | 7,5 |
| 2 | 2,25 | 4,00 | 3,0 | 4,8 | 6,8 | 8,3 | 9,6 | 10,7 | 11,8 |
| 3 | 2,65 | 5,51 | 4,2 | 6,7 | 9,4 | 11,5 | 13,2 | 14,8 | 16,2 |
| 4 | 3,00 | 7,00 | 5,3 | 8,4 | 11,9 | 14,6 | 16,8 | 18,8 | 20,6 |
| 5 | 3,25 | 8,29 | 6,3 | 9,9 | 14,1 | 17,3 | 19,9 | 22,3 | 24,4 |
| 6 | 3,74 | 11,00 | 8,4 | 13,2 | 18,7 | 22,9 | 26,4 | 29,6 | 32,4 |
| 7 | 4,00 | 12,5 | 9,5 | 15,0 | 21,2 | 26,0 | 30,1 | 33,6 | 36,8 |

Анализ данных таблицы показывает, что для обеспечения работы следящего гидропривода навесной машины дроссель регулятора потока масла должен иметь калиброванное отверстие диаметром 3,5–4,0 мм. В этом случае при минимальном перепаде давлений на дросселе (0,2...0,5) МПа через него пройдет достаточное количество рабочей жидкости – (10...15) л/мин.

Диаметр плунжера клапана ГА-33000А составляет 20мм, соответственно, $F_n = 3,14 \cdot 10^{-4} m^2$. Пружина обеспечивает нагрузку на клапан $P_{пр} = (50...100) \text{ Н}$. Расчет по формуле (4) показывает, что перепад давлений на дросселе составляет $\Delta p_d = (0,16...0,32) \text{ МПа}$ в пределах хода клапана.

В работе весь поток масла от насоса проходит через регулятор: часть – через калиброванное отверстие дросселя, часть – через зазор h переливного клапана (см. рис. 2). Конструкция клапана ГА-33000А такова, что при полном его открытии площадь отверстия слива составляет $F_{кл} = 75 mm^2$.

Таким образом, при диаметре калиброванного отверстия дросселя 4 мм общая площадь каналов для прохода масла в регуляторе, изготовленном на базе клапана ГА-33000А, составляет $87,5 mm^2$, в том числе: $12,5 mm^2$ – дроссельное отверстие, $75 mm^2$ – площадь щели h (рис. 2) при максимальном открытии клапана.

Расчетами по формуле (6) получено, что такой регулятор в совокупности с устанавливаемыми на современные тракторы масляными насосами производительностью: НШ-10 – 17,5 л/мин.; НШ-32 – 56,0 л/мин.; НШ-46 – 80,5 л/мин.; НШ-50 – 87,5 л/мин. обеспечит деление потока масла при минимальном перепаде давлений на дросселе 0,014 МПа; 0,142 МПа; 0,293 МПа и 0,346 МПа соответственно означенным маркам насосов.

Изготовленный на базе клапана ГА 33000А в соответствии с расчетами регулятор потока рабочей жидкости был проверен на стенде (рис. 3), испытан в совокупности с распределите-

лем, обладающим наибольшим гидравлическим сопротивлением, на опытном образце машины для отделения отводков клоновых подвоев яблони (рис. 4) и показал удовлетворительные результаты.



Рис. 3 Регулятор расхода на стенде



Рис. 4 Регулятор расхода в комплексе с распределителем на экспериментальной машине

Таким образом, следящий гидропривод навесной машины, запитываемый от насоса трактора и оборудованный регулятором расхода рабочей жидкости, выполненным на базе предохранительного клапана ГА-33000А, отвечает предъявляемым требованиям как по качеству выполнения технологического процесса, так и по температурному режиму гидросистемы.

Литература:

1. Бросалин, В.Г. К разработке машины для раскрытия корневой системы перед отделением отводков в маточнике клоновых подвоев яблони [Текст] / В.Г. Бросалин, К.А. Манаенков // Современные проблемы технологии производства, хранения, переработки и экспертизы качества сельскохозяйственной продукции: Материалы междунар. науч.-практич. конф. 26-28 февраля 2007 г. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2007. – Т.2 – С.217-225.
2. Шеповалов В.Д. Автоматизация уборочных процессов. – М.: Колос, 1978. – 383 с.
3. Гидромеханическое следящее устройство сельскохозяйственной машины [Текст]: пат. 2372216 Рос. Федерация: МПК В60К 17/10, А01В 39/14 / Бросалин В.Г., Манаенков К.А.; заявитель и патентообладатель: ФГОУ ВПО «МичГАУ» – № 2007121247/11; заявл. 06.06.2007; опубл. 10.11.2009, Бюл. №31. – 9 с.: ил.

4. Румянцев Е.К. Гидравлические системы зерноуборочных комбайнов. – М.: Колос, 1975. – 304 с.
5. Фрумкис И.В. Объемные гидравлические передачи сельскохозяйственных тракторов и машин / И.В. Фрумкис, В.Н. Мининзон. – М.: Машиностроение, 1966. – 200 с.

Бросалин Василий Григорьевич – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина» Россельхозакадемии, тел.: (47545)24583, E-mail: vniiis@pochta.ru

Манаенков Константин Алексеевич – доктор технических наук, доцент кафедры «Технология обслуживания и ремонта машин и оборудования» ФГОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», тел.: 89050470791, E-mail: kmanaenkov@yandex.ru

Федулов Анатолий Викторович – магистрант ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный аграрный университет», тел.: 89158718628

THE IMPROVEMENT OF HYDRAULIC SERVO-DRIVE OF MACHINERY FOR CULTIVATION OF CLONAL ROOTSTOCK MOTHER-BEDS

Brosalin Vasilii Grigoryevich, candidate of technical sciences, leading researcher, Russian Research Institute of horticulture named after I.V. Michurin, Michurinsk, phone: (47545)24583, E-mail: vniiis@pochta.ru.

Manayenkov Konstantin Alexeevich, doctor of technical sciences, chair of technology of service and repair of machines and equipment, Michurinsk State Agrarian University, phone: 89050470791, E-mail: kmanaenkov@yandex.ru

Fedulov Anatoliy Viktorovich, magistrate, Michurinsk State Agrarian University, phone: 89158718628

Key words: clonal rootstock motherbeds, mechanization, automation, hydraulic drive

Summary. The possibility of using valve GA-33000A as a regulator of fluid consumption in hydraulic system of hydraulic servo-drive of tractor-mounted device has been found out.

УДК 631.3:634.1

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОСТА ИЗ ОТХОДОВ РАСКОРЧЕВКИ САДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

А.А. Завражнов

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, Россия*

В.Ю. Ланцев

ФГБОУ ВПО Мичуринский государственный аграрный университет

Ключевые слова: компост, органическое земледелие, отходы раскорчевки, восстановление плодородия почв.

В статье представлена технология и техническое обеспечение производства компоста из отходов раскорчевки многолетних насаждений при восстановлении плодородия почвы в процессе закладки интенсивных садов.

Стабильное получение высококачественных плодов в требуемых для России объемах возможно при переводе промышленного садоводства на интенсивную систему возделывания и эксплуатации садов.

В России закладка садов интенсивного типа в основном производится на площадях, уже занятых садами экстенсивного типа (естественно, что в свое время данные сады были обустроены на оптимальных почвенно-климатических ландшафтах). В связи с этим возникает необходимость в раскорчевке старых садов экстенсивного типа и принятия комплекса мер по восстановлению плодородия почвы.

При закладке интенсивных садов особое внимание уделяется биотехнологиям восстановления и повышения плодородия почвы. Основным способом здесь является внесение органических удобрений (по существующим нормативам – 60 тонн навоза на гектар и выше).

В настоящее время, в связи с сокращением числа животноводческих ферм, возникает проблема в обеспечении требуемого количества навоза.

Основным резервом получения органических удобрений является производство компоста из отходов раскорчевки старых садовых насаждений (по предварительным оценкам количество утилизируемой древесно-растительной массы составляет от 50 до 300 кубических метров с гектара).

Хозяйства, где технологически грамотно занимаются внесением в почву растительных остатков не один год, сокращают затраты на минеральные удобрения, вплоть до полного отказа от них, что приводит к раскислению почвы и, самое главное, - положительному балансу накопления гумуса.

Использование компоста из древесно-растительных отходов раскорчевки садов является основным аспектом повышения плодородия почвы и трактуется как органическое земледелие. Органическое земледелие лежит в основе экологизации всех отраслей мирового сельского хозяйства.

Принципы органического земледелия нашли свое отражении в Нормативах ЕС «Постановление об экологическом земледелии» №2092/91, организации Международной федерации движений за органическое сельское хозяйство – IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements), которое в настоящее время объединяет организации более 100 стран мира.

Принципы органического земледелия также отражены в национальных стандартах ведущих стран - Американская национальная органическая программа (USDA), японские экологические стандарты JAS, экологические регламенты в Швейцарии, Израиле, Аргентине, Чехии, Болгарии и Австралии, а также частные стандарты экологического производства, такие как Деметер (Demeter), Натурланд (Naturland), Биоланд, Геа (Gea), Эквин (Ekowin) и т.д.

В общем виде, принципы органического земледелия запатентованы в международных стандартах качества и экологической безопасности ИСО 9000 и ИСО 14000. Удовлетворение требований стандартов ИСО – обязательное условие современного промышленного производства сельскохозяйственной продукции.

В связи с этим наиболее перспективным является технология органического земледелия с ресурсосберегающим методом восстановления и повышения плодородия почвы, т.е. образование естественных питательных резервов из отходов раскорчевки старых садовых насаждений, путем измельчения древесной массы и внесения ее в почву.

На сегодняшний день существует большое количество разработок по производству компоста из древесных остатков.

Научными учреждениями страны разработаны различные варианты утилизации навоза и помета, вплоть до обработки личинками комнатной мухи, красными калифорнийскими червями, переработки в биогаз и др. Схемы глубокой переработки навоза и помета не нашли широкого применения из-за своей сложности, недостаточной эффективности и дороговизны.

Накоплен значительный опыт утилизации древесных отходов за рубежом и в нашей стране. Способы утилизации древесных отходов многообразны: непосредственное внесение их в почву, переработка с использованием химических реагентов или с применением биологических методов. Однако наиболее распространенным и рациональным способом переработки навоза, отходов деревообработки на удобрения остается их компостирование в естественных полевых условиях, либо в специальных промышленных установках. Основанный на вековом земледельческом опыте при сравнительно малых капитальных затратах, такой способ имеет существенные преимущества перед другими методами утилизации навоза и древесных отходов как в энергозатратах, так и в качестве получаемых органических удобрений.

Однако, при отсутствии научно-обоснованных методик, использование отходов раскорчевки при восстановлении и повышении плодородия может быть не эффективным, а в некоторых случаях привести к отрицательному результату (например, к элементарному засорению почвы из-за замедленного процесса разложения древесной массы в почве).

В настоящее время наибольшее распространение получила технология равномерного распределения (распыление, разбрасывание, заделка, запашка и т.д.) органики и биостимуляторов в почве (как происходит в настоящее время) это приводит к повышению энтропии растительно-микробных (почвенных) ценозов, что снижает их жизнеспособности. Равномерное распределение органики и микробных стимуляторов не может обеспечить нужной концентрации составляющих для начала активного процесса разложения и образования стабильных почвенных ценозов.

Авторами разработаны и обоснованы принципиально новые научные подходы (с использованием математического аппарата синергетики) биотехнологического восстановления плодородия почв (рисунок 1):

1. В природе развитие почвенных ценозов происходит по принципу «очаговости», что подтверждается синергетической моделью эволюции жизни (стремление к самоорганизация любой биологической, даже хаотически сформированной системы – т.е. биологическая система сама снижает свою энтропию и тем самым становится более жизнеспособной).

2. Очаговый принцип формирования почвенных ценозов, кроме синергетических законов эволюции, также определяется и физическими эффектами, а именно «граничными». В земледелии данный эффект обозначен как «кромочный». Данный эффект резко повышает продуктивность функционирования в области границы между двумя различными средами, популяциями, сообществами, ценозами.

3. Кромочный эффект имеет фрактальный характер распределения и проявляется как между составляющими внутри почвенного ценоза, так и на его границах.

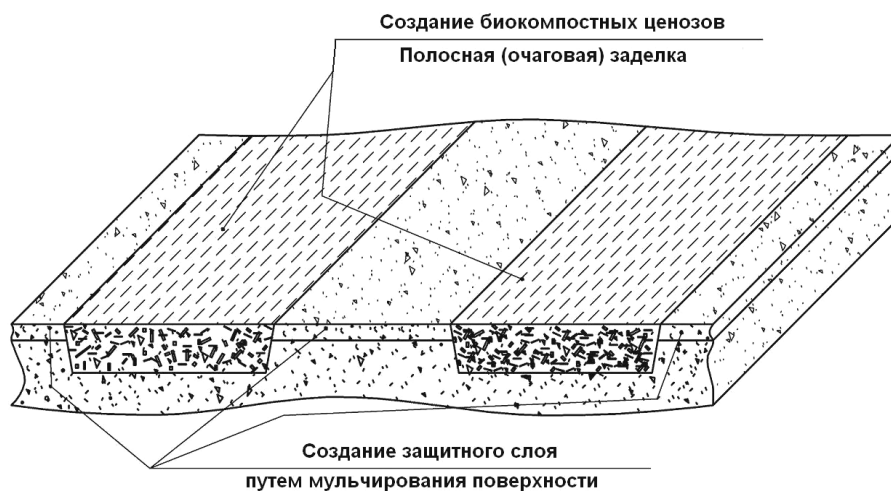


Рис. 1 Принцип очагового разложения древесно-растительных остатков

На практике, представленные подходы реализуются следующим образом.

Древесно-растительные отходы раскорчевки садовых насаждений не сжигаются (как принято по существующей технологии), а измельчаются и заделываются почву. В отличие от принятой технологии «органического земледелия», заделка должна проводиться не по всей обрабатываемой поверхности, а локально, чтобы создать такую концентрацию органики в почве, при которой процессы разложения происходят наиболее интенсивно. Если через определенное время создать аналогичные зоны заделки в других местах, то в результате на обрабатываемом участке создаются несколько зон (очагов) почвенных ценозов различной природы и зрелости (спелости) (рисунок 2). Это в конечном итоге спровоцирует их интенсивное взаимодействие между собой и, вследствие этого, продуктивное развитие, что значительно ускорит гумификацию почвы на всем обрабатываемом участке.

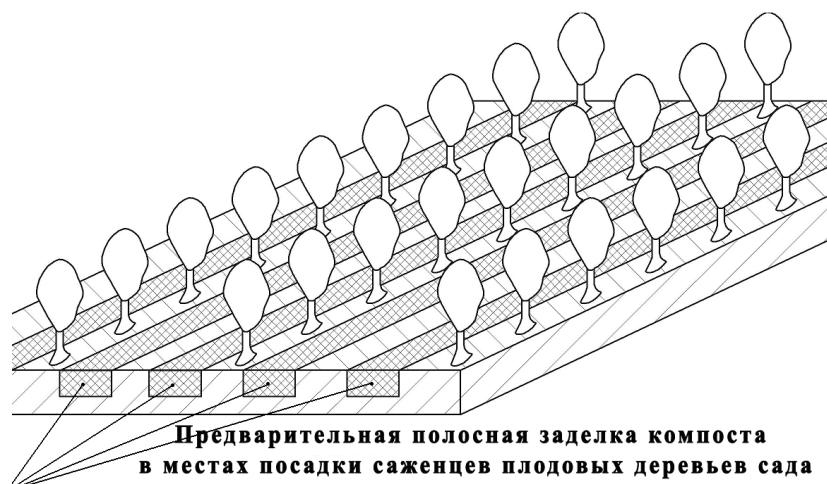


Рис. 2 Технологическая схема восстановления плодородия почвы за счет древесно-растительных остатков

Для реализации технологии повышения плодородия почвы за счет древесно-растительных остатков плодовых деревьев на площадке раскорчевки авторами разработана машина органического земледелия МОЗ-2 (патент РФ № 2188524).

Машина (рисунок 3) содержит открытый снизу несущий кожух с навесным устройством и роторы для измельчения и заделки растительных остатков с приводом от ВОМ трактора. В передней части кожуха установлены контрножи.

При движении машины по древесно-растительным остаткам, первый ротор в результате взаимодействия древесного материала с контрножами измельчается, а второй заделывает щепу в почву с образованием полос растительных остатков.



Рис. 3 Машина органического земледелия

Положительным аспектом применения данной технологии является использование отходов раскорчевки для повышения плодородия почвенного покрова в садах.

Литература:

1. Завражнов А.А., Ланцев В.Ю. Биотехнические системы восстановления плодородия почвы// Материалы 5-й международной научно-практической конференции «Экология и сельскохозяйственная техника». СПб.: СЗНИИМЭСХ, 2007. Т.2 – с. 62-65
2. Завражнов А.А., Ланцев В.Ю. Синергетические принципы органического земледелия// Материалы Четвертого Московского международного конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» М.: ЗАО «Экспобиохим-технологии», РХТУ им. Д.И.Менделеева, 2007 – с. 288
3. Двухроторная почвообрабатывающая фреза Патент №2419268 / Завражнов А.А., Завражнов А.И., Ланцев В.Ю. - №2009140011/21; Заяв. 30.10.2009;Опуб. 27.05.2011.

Завражнов Андрей Анатольевич - к.т.н., начальник Инженерного центра ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, Россия
Ланцев Владимир Юрьевич - к.т.н., доцент, Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

THE TECHNOLOGY OF COMPOST PRODUCTION FROM STUBBING WASTE OF GARDEN PLANTINGS

Zavrazhnov Andrey Anatolyevich - Cand.Tech.Sci., the chief of engineering centre of The All-Russia scientific research institute of gardening named after I.V. Michurin, Russia
Lantsev Vladimir Yuryevich - Cand.Tech.Sci., Doctoral candidate of Michurinsk state agrarian university, Michurinsk state agrarian university, Russia

Key words: compost, organic agriculture, stubbing waste, restoration of soils fertility.

Summary. The technology and technical ensuring production of compost from stubbing waste of long-term plantings at restoration of soil fertility in the course of laying the intensive gardens are presented in the article

УДК 631: 634

ТАКСАЦИОННАЯ ОЦЕНКА И АРХИТЕКТОНИКА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ, ПОДЛЕЖАЩИХ РАСКОРЧЕВКЕ

А.А. Завражнов

*ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия*

В.Ю. Ланцев, Д.А.Егоров

ФГБОУ ВПО Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

Ключевые слова: таксационная оценка, садовые насаждения, архитектоника, раскорчевка.

В статье рассмотрена таксационная оценка старых садовых насаждений, подлежащих раскорчевке, выявлены и сформулированы характерные типичные признаки старых садовых насаждений, а также приведены таксационные характеристики садовых насаждений, подлежащих раскорчевке

Развитие интенсивного садоводства в России является одним из активно развивающихся направлений сельского хозяйства. Новых земель под закладку таких садов садоводческие хозяйства практически не имеют, что в свою очередь требует раскорчевки и утилизации старых садов. Раскорчевка и утилизация являются наиболее ресурсозатратными и энергоёмкими операциями в технологии интенсивного садоводства (затраты труда на раскорчевку в 1,5 раза превышают расходы по закладке молодых насаждений).

В России 90 % составляют сады экстенсивного типа. Многие из таких садов достигают 30-40 летнего возраста, уже не плодоносят 5-7 лет и имеют свои специфические особенности как состоянию, так и по возможностям проведения технологических операций раскорчевки и утилизации.

До настоящего времени не имеется научно обоснованных рекомендаций по технико-технологическим аспектам раскорчевки и утилизации плодовых насаждений. Первоочередной задачей формирования таких рекомендаций является так называемая таксационная оценка садовых насаждений, подлежащих раскорчевки и утилизации.

Сотрудниками Регионального научно-технического центра «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства» (РНТЦ «ИнТех») было проведено таксационное обследование (определение признаков и характеристик древостоя) ряда садовых насаждений в Ин-

жавинском и Мичуринском районах Тамбовской области (схемы посадки 6...8×4, годы закладки 1972...1976 – 1980...1989 гг.), выведенных из эксплуатации и подлежащих раскорчевке.

В результате обследования старых садов были выявлены и сформулированы следующие типичные признаки (качественные показатели) надземной части плодовых деревьев:

1. Загущенность кроны по ряду – характеризуется большой раскидистостью крон плодовых деревьев в ряду с пересечением ветвей рядом расположенных деревьев.

2. Загущенность кроны в междурядье – характеризуется большой раскидистостью крон плодовых деревьев в междурядье, что может затруднить движение технических средств для утилизации.

3. Бурелом и валежник в междурядье – характеризуется наличием неплодовой древесной растительности в междурядье сада.

4. Ветвление ствола (штамба) от поверхности почвы – характеризуется малой высотой штамба или ростом сразу нескольких стволов одного дерева из почвы, что в свою очередь необходимо учитывать при разработке захватно-срезающего устройства.

5. Наличие мощных неплодовых деревьев на участке раскорчевки.

6. Сплошная древесно-кустарниковая поросль на корчующем участке – характеризуется наличием неплодовой древесно-кустарниковой растительности как в междурядье, так и в междустовольном пространстве сада.






7. Древесно-кустарниковая поросль у плодовых деревьев – характеризуется наличием древесно-кустарниковой растительности непосредственно у штамба плодового дерева, затрудняющего к нему доступ.

8. Разреженные участки и разнородность садовых насаждений – характеризуется наличием пустот в ряде.

9. Мощное ветвление и раскидистость кроны – характеризуется наличием крупных скелетных корней в месте ветвления у штамба и мощной кроной дерева.

Наглядное изображение типичных признаков старых садов представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Типичные признаки старых садов

| 1. Загущенность кроны по ряду | 2. Загущенность кроны в междурядье | 3. Бурелом и валежник в междурядье |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 4. Ветвление ствола (штамба) от поверхности почвы | | 5. Наличие мощных неплодовых деревьев на участке раскорчевки |
|  |  |  |

Продолжение таблицы 1

| 6. Сплошная древесно-кустарниковая поросль на корчемом участке | | 7. Древесно-кустарниковая поросль у плодовых деревьев |
|--|--|--|
|  |  |  |
| 8. Разреженные участки и разнородность садовых насаждений | 9. Мощное ветвление и раскидистость кроны | |
|  |  |  |

Таблица 2 – Таксационные характеристики надземной части садовых насаждений, подлежащих раскорчевке

| № | Наименование показателей | Ед. изм. | Значение |
|---|--|----------------------------|-------------|
| 1. | Высота плодовых деревьев | м | 4...5,5 |
| 2. | Размер кроны (диаметр) плодовых деревьев | м | 3...5,5 |
| 3. | Диаметр штамба | м | 0,2...0,35 |
| 4. | Высота штамба | м | 0,3...0,55 |
| 5. | Степень ветвления (количество основных скелетных ветвей) | шт. | 3...5 |
| 6. | Мощность (диаметр) скелетных ветвей у основания | м | 0,08...0,17 |
| 7. | Расстояние между деревьями по ряду | м | 3...6 |
| 8. | Ширина междурядья | м | 5...8 |
| 9. | Количество плодовых деревьев на 1 га | шт. | 200...600 |
| Лесотаксационные характеристики в соответствии со СНиП 4.02-91, в т.ч. | | | |
| 10. | Характеристика древостоя по крупности | мелкий и средней крупности | |
| 11. | Характеристика древостоя по густоте | редкий и средний | |
| 12. | Выход древесины плодовых деревьев с 1 га | м ³ | 70...130 |

Сотрудниками РНТЦ «ИнТех» так же были изучены корневые системы плодовых деревьев как на основе литературных данных, так и проведением полевых исследований.

На основании анализа исследований В. И. Будаговского, В.А. Колесникова [2], П.К. Красильникова и др. были составлены гистограммы распределения корневой системы плодовых деревьев в почвенном массиве (рисунки 1, 2 и 3) [1].



Рис. 1 Распределение корней яблони Антоновки в почвенном массиве

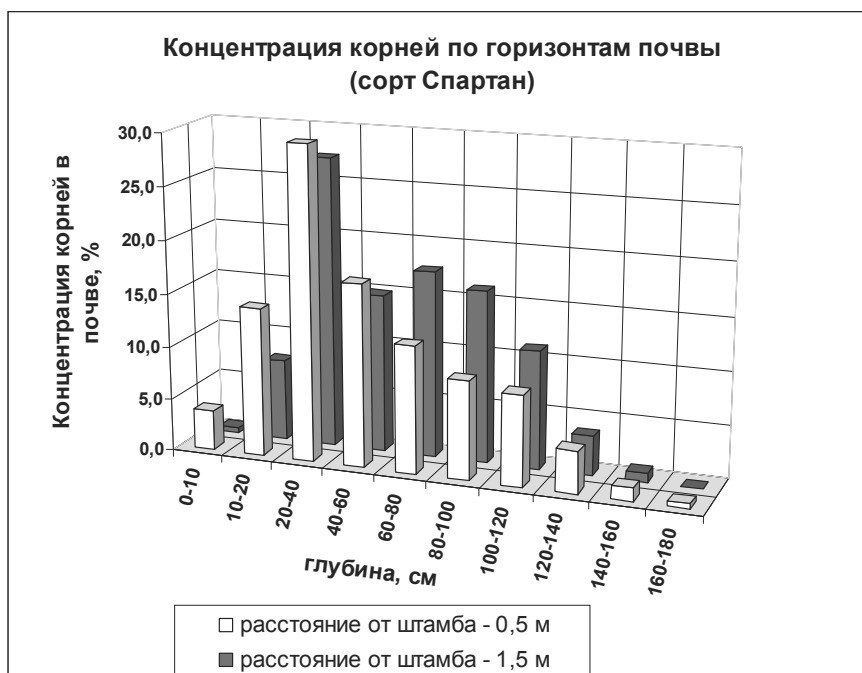


Рис. 2 Распределение корней яблони Спартан в почвенном массиве

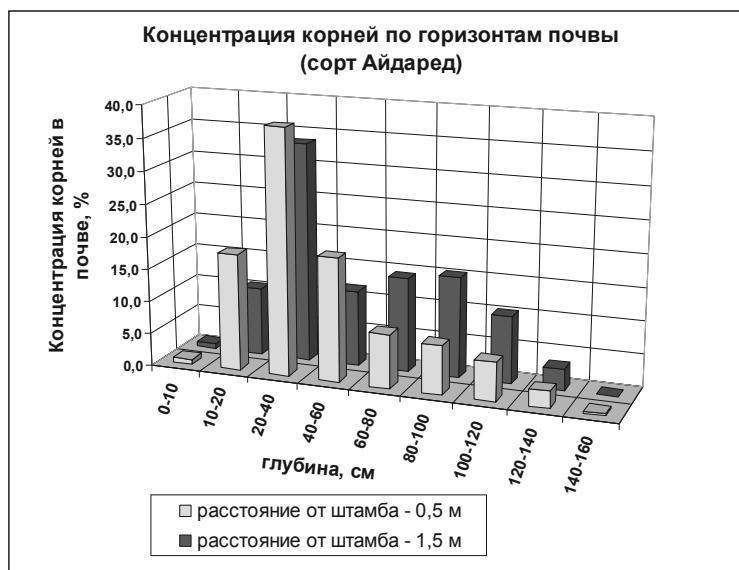


Рис. 3 Распределение корней яблони Айдаред в почвенном массиве

Таким образом, мы видим, что основная масса корней расположена на глубине 100 см, а наибольшая их концентрация находится на глубине 20-40 см.

Полевые исследования архитектуры корневых систем плодовых деревьев, проводились в учхозе Комсомолец Мичуринского района Тамбовской области, на участках раскорчевки старых садов (сорт Антоновка, год закладки 1973) в период 2009 г.

Основное внимание уделялось размерам околоземной части ствола, характеру расположения корней в почвенном массиве, их количеству и диаметру.

В процессе работы нами было произведено измерение более 30 раскорчеванных яблонь (рисунок 4). Раскорчевка проводилась корчевателем типа КТ в агрегате с трактором Т-130.

В результате проведенных исследований нами получены следующие результаты.

Средний диаметр околоземной части штамба находится в диапазоне 25-35 см. Преимущественное расположение корней наблюдается в радиальном направлении от штамба. Наиболее мощные корни располагались у поверхности. Корни меньшего диаметра располагались в более низких горизонтах почвенного массива. Наибольшее количество составляли корни диаметром до 30 мм (около 70%). Типичная расположение корней в почвенном массиве представлена на рисунке 5.



Рис. 4 Исследование корневых систем раскорчеванных деревьев в учхозе Комсомолец Мичуринского района Тамбовской области (сорт Антоновка - год закладки 1973)

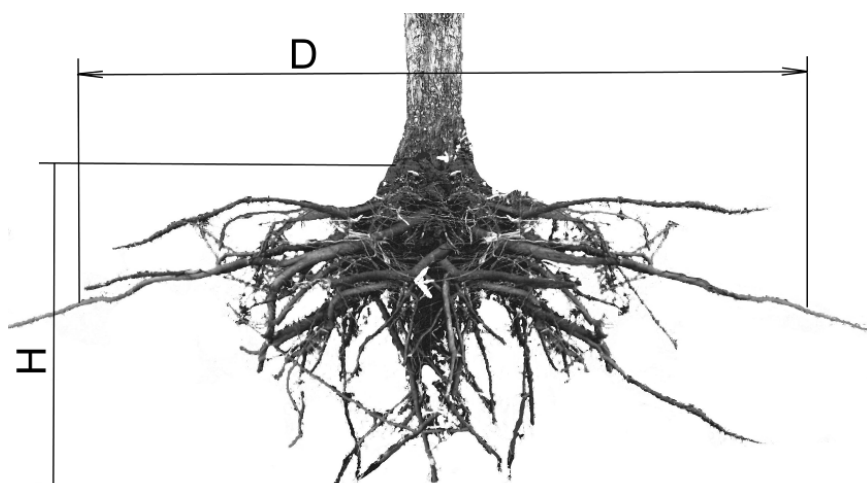


Рис. 5 Типичная архитектура корневой системы яблони (сорт Антоновка, год закладки 1973) в почвенном массиве с размерами $D = 2...2,5$ м, $H = 1...1,5$ м

По результатам измерения корней плодовых деревьев, построена усредненная гистограмма распределения количества корней по диаметру сечения в почвенном массиве (рисунок 6). Длина интервалов – 10 мм. Наибольшее количество составляют корни диаметром до 30 мм (около 70%). Количество корней диаметром свыше 30 мм составляет порядка 5...7% в каждом интервале.

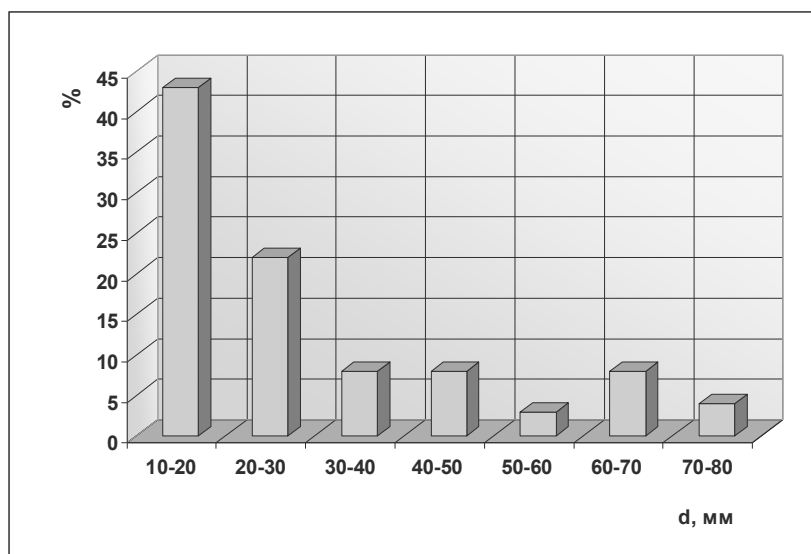


Рис. 6 Гистограмма распределения количества корней по диаметру сечения в почвенном массиве

При изучении корневой системы нами использовался метод монолита [3] и метод 3D моделирования. Для определения предварительных конструктивных параметров корчевателей пней данный подход считается наиболее оправданным.

Почвенный массив вокруг штамба в радиусе 1 м и глубиной 1 м разбивалось на элементарные 3D элементы (куб 10 см × 10 см × 10 см). Затем определялось процентное содержание объема корней в выделенных объемах.

Нами выделены следующие диапазоны заполнения 3D элементов корневой массой: 0...25%, 25...50%, 50...75%, 75...100%.

Также определены основные зоны заполнения околоштамбового почвенного массива корневой массой.

В результате получили следующую картину объемного распределения корней в почвенном массиве, представленную на рисунке 7.

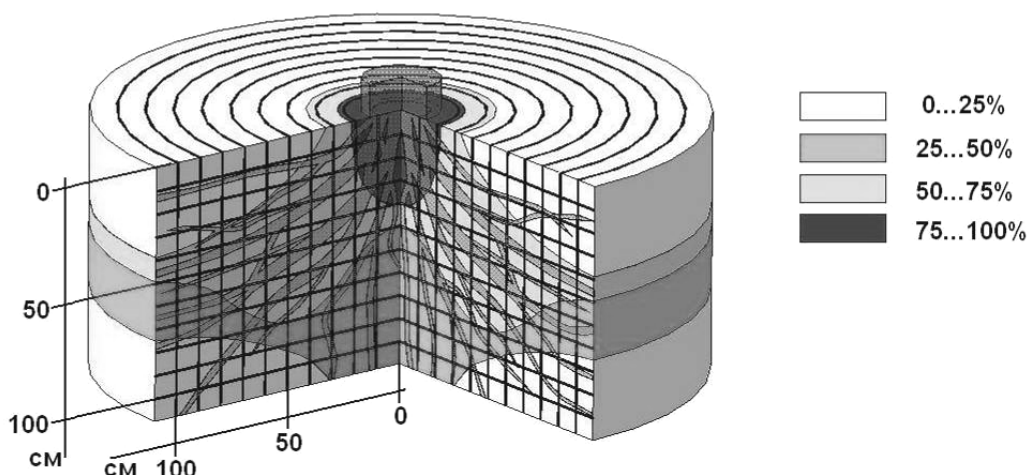


Рис. 7 Объемное распределение корней в почвенном массиве

На основании анализа архитектуры корневой системы можно сделать вывод, что наибольшее содержание корней плодовых деревьев находится на расстоянии 0,5...0,55 м от штамба дерева и на глубине до 50 см.

Полученные результаты по таксационной оценке и изучению корневой системы плодовых деревьев можно использовать в качестве исходных данных для формирования конструктивных параметров разрабатываемых машин и агрегатов для раскорчевки и утилизации старых садов.

Литература:

1. Ресурсосбережение и экологическая безопасность индустриальных машинных технологий интенсивного садоводства - Отчет о научно-исследовательской работе по Государственному контракту № 02.740.11.0741 от 12 апреля 2010 г., промежуточный, этап № 2, - Мичуринск: ФГОУ ВПО МичГАУ, 2010, - 355 с.
2. Круглов Н.М., Завражнов А.И., Завражнов А.А., Ланцев В.Ю. Ситуация и взгляд на перспективу садоводства в Центрально-черноземном регионе России (Технико-технологические аспекты) – Мичуринск-научоград, 2011.
3. Колесников В.А. Методы изучения корневой системы древесных пород /В.А. Колесников. - М.: Лесная промышленность, 1972. - 128 с.

Завражнов Андрей Анатольевич - к.т.н., начальник Инженерного центра ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, Россия

Ланцев Владимир Юрьевич - к.т.н., доцент, Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

Егоров Дмитрий Александрович - аспирант, Мичуринский государственный аграрный университет, Россия, E-mail: egorov0068@rambler.ru

TAXATION ESTIMATE OF GARDEN PLANTINGS WHICH ARE SUBJECT TO THE STUBBING

Zavrzhnov Andrey Anatolyevich - Cand.Tech.Sci., the chief of engineering centre of The All-Russia scientific research institute of gardening named after I.V. Michurin, Russia

Lantsev Vladimir Yuryevich - Cand.Tech.Sci., Doctoral candidate of Michurinsk state agrarian university, Michurinsk state agrarian university, Russia

Egorov Dmitriy Alexandrovich - post-graduate student of Michurinsk state agrarian university, Michurinsk state agrarian university, Russia

Key words: taxation estimate, garden plantings, architectonics, stubbing.

Summary. Taxation estimation of the old garden plantings which are subject to a stubbing is considered in the article, characteristic typical signs of old garden plantings are revealed and formulated in the article, taxation characteristics of the garden plantings which are subject to a stubbing are presented in the article

УДК 631: 634

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА В МАШИНАХ ДЛЯ 3D КОНТУРНОЙ ОБРЕЗКИ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

А.А. Завражнов

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия

В.Ю. Ланцев, Д.А. Егоров
А.А. Земляной

ФГБОУ ВПО Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

Ключевые слова: 3D контурная обрезка, крона плодового дерева, технологический модуль, электропривод

В статье обосновано применение электропривода в машинах для садоводства, а также разработана концептуальная модель машины с электроприводом рабочих органов для контурной обрезки плодовых деревьев.

В настоящее время одним из инновационных направлений развития сельскохозяйственной техники является использование электропривода. Мировым лидером здесь является фирма John Deere, освоившая серийное производство трактора серии E-Premium. В данном техническом решении генератор от двигателя трактора вырабатывает до 20 кВт электроэнергии, обеспечивающей привод постоянно работающих узлов: вентилятора, воздушного компрессора, кондиционера и для питания 12-вольтовой бортовой сети. Электрический привод вспомогательных устройств значительно повышает их КПД и способствует экономии топлива. И последний, очень важный момент: благодаря выработке трактором значительной электроэнергии возможно агрегатирование с ним новых высокоточных, эффективных навесных и прицепных орудий с электроприводом, например таких, как новейший двухдисковый разбрасыватель удобрений AXIS 30.1 EDR (Electric Drive) фирмы RAUCH Landmaschinenfabrik GmbH. Он стал первым в мире полностью электрифицированным сельхозагрегатом с 400-вольтовым приводом. Благодаря стыковке с «электротрактором» все механизмы орудия (разбрасывающие диски, мешалка, дозирующее устройство) приводятся в действие от собственных электромоторов.

В машинах для промышленного садоводства одной из важных проблем является использование приводных исполнительных рабочих органов, причем, во многих случаях, достаточно отдаленных от энергосредства. Данный факт объясняется как сложной архитектурой плодовых деревьев, так и их различным расположением на обрабатываемом участке.

В большинстве садовых машин, технические решения привода рабочих органов подразумевают использование достаточно громоздких механических или, более прогрессивных, гидравлических передач. Применение электроприводных систем, до настоящего времени, сдерживалось в основном стоимостными факторами.

В настоящее время разница в цене между электро- и гидроприводами минимальна. По остальным техническим и эксплуатационным параметрам электромеханический привод имеет преимущества перед гидромеханическим (таблица 1).

Отечественное сельхозмашиностроение имеет ограниченный опыт использования электроприводных систем на мобильных сельскохозяйственных агрегатах, что требует проведения исследований как в теоретическом, так и в практическом плане.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики электроприводных и гидроприводных систем

| Показатели | Электромеханический привод | Гидромеханический привод |
|-----------------------------|--|--|
| Дополнительные устройства | Генератор, инвертор (частотный преобразователь) | Гидростанция, гидробак с охладителем, гидрораспределители. |
| Управляющая электроника | Легко совместима | Требуются дополнительные корректирующие устройства |
| Экономичность | КПД свыше 90% | КПД менее 80% |
| Ремонтопригодность | Ремонт только быстрой заменой блоков | Ремонт возможен с частичной разборкой узлов. |
| Эксплуатационные затраты | Низкие | Высокие |
| Применение в сельхозмашинах | Разработки, опытная эксплуатация | Ограничено используются на серийных машинах |
| Функциональные возможности | Высокие | Средние |
| Ориентировочная стоимость | Электроприводные устройства примерно на 10% дороже гидромеханических | Наиболее дешевы в условиях крупносерийного производства |

Специалистами Регионального научно-технического центра «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства» (РНТЦ «ИнТех») разработан концептуальный подход построения машинных технологий для садоводства на базе использования электроприводных агрегатов и технологических модулей, в частности использования электропривода на машинах для контурной обрезки плодовых деревьев (рисунок 1).

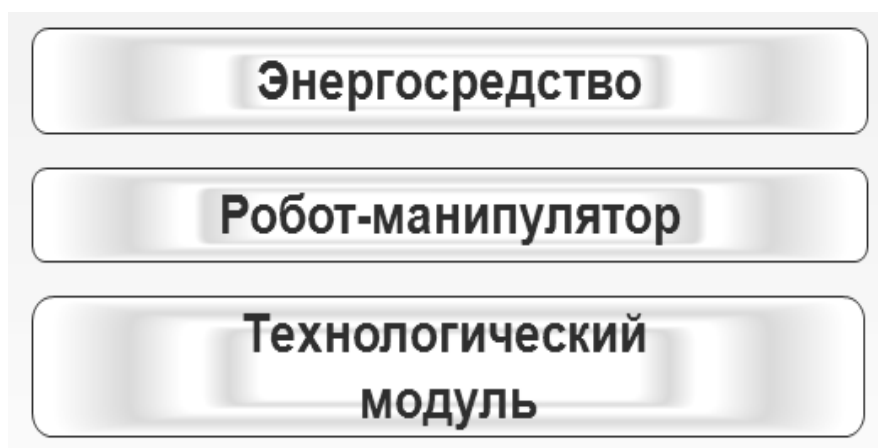


Рис. 1 Блочно-модульный принцип формирования агрегата для выполнения обрезки плодовых деревьев

Известно, что обрезка крон плодовых деревьев является весьма трудоемким процессом.

Так или иначе, окончательную обрезку плодовых деревьев проводят исключительно ручным трудом, специально обученными технологами, которые сами определяют технологические моменты обрезки: месторасположение ветви, диаметр ветви, угол отклонения от основного штамба и т.д.

Для снижения трудоемкости процесса в промышленном садоводстве используют так называемую предобрезку (контурную обрезку), которая позволяет создать технологическое пространство (контур) для проведения окончательной (финишной) обрезки.

Для выполнения механизированной контурной предобрезки существуют множество машин, как отечественных, так и зарубежных.

На рисунке 2 представлены некоторые современные машины механической контурной обрезки плодовых деревьев.



а)



б)



в)



г)

Рис. 2 Машины для технологической контурной предобрезки плодовых деревьев
 а) контурный предобрезчик с передним навешиванием на трактор
 б), в), г) контурные предобрезчики с задним навешиванием на трактор

Исполнение контурных предобрезчиков представляет собой конструкцию, содержащую гидроприводные технологические модули, которые имеют возможность фиксировано изменять угол между собой и установленные на жесткую раму или манипулятор.

Общим недостатком практически всех контурных предобрезчиков является то, что они формируют контур кроны плодовых деревьев в ряду за два прохода. Междовольное пространство, при этом, остается необработанным, что не обеспечивает выполнение технологических требований в полном объеме.

В РНТЦ «ИнТех» разработан концептуальный макет контурного предобрезчика, позволяющего производить 3D (объемную) технологическую обрезку плодовых деревьев (патент за № 104013 от 23.04.2010 г.).

Машина для 3D контурной обрезки плодовых деревьев (рисунок 3) агрегируется с трактором 1 и содержит жесткую раму или манипулятор 2, на котором через приводной механизм закреплены технологические модули обрезки 4, которые могут изменять и фиксировать угол установки относительно друг друга, образуя требуемый контур дерева.

Технологические модули обрезки 4, образуют контур, в виде ломаных прямых в плоскостях касательных к форме дерева и вращаются вокруг центральной оси дерева посредством приводного механизма 3, обеспечивая объемную обрезку дерева.

Механизм вращения и привод 5 режущих элементов технологических модулей – электроприводной, что обеспечивает необходимую кинематику технологической обрезки крон деревьев различной формы.

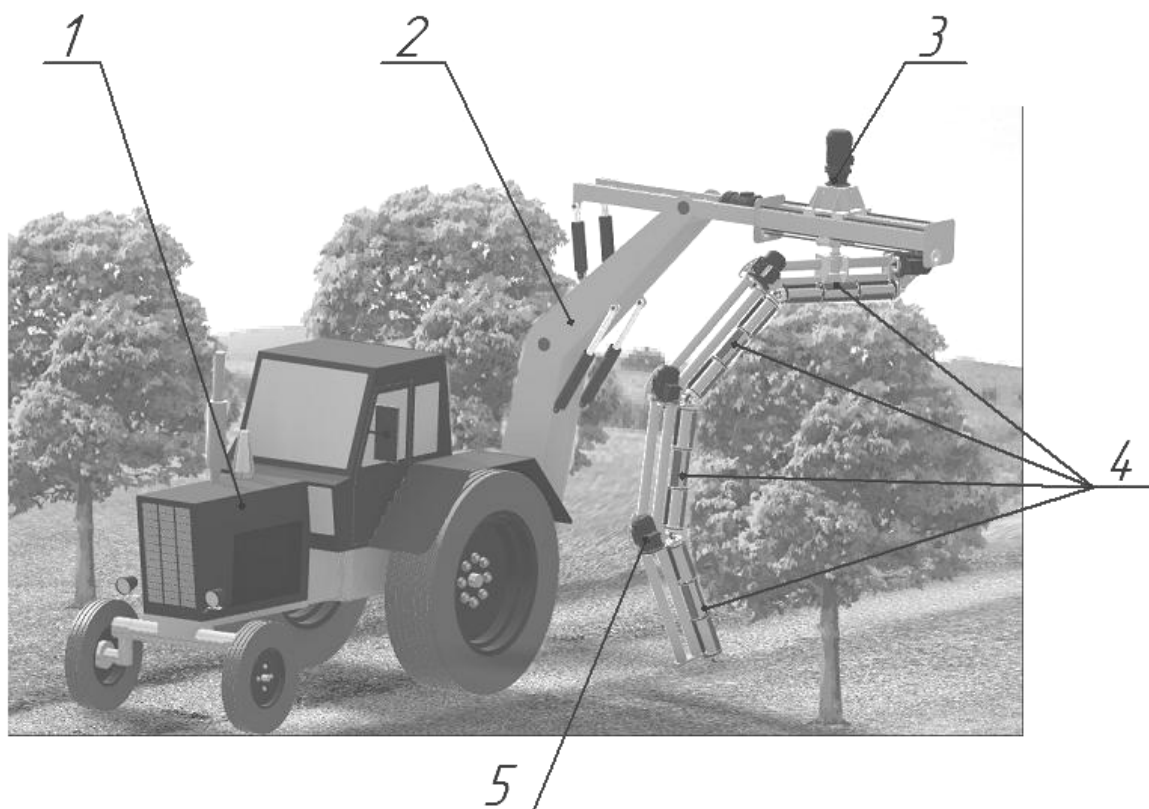


Рис. 3 Машина для 3D контурной обрезки деревьев

Очевидными преимуществами данного технического решения является объемное формирование кроны плодовых деревьев требуемой формы. Возможные схемы формирования кроны плодового дерева при помощи машины для 3D контурной обрезки представлены рисунком 3.

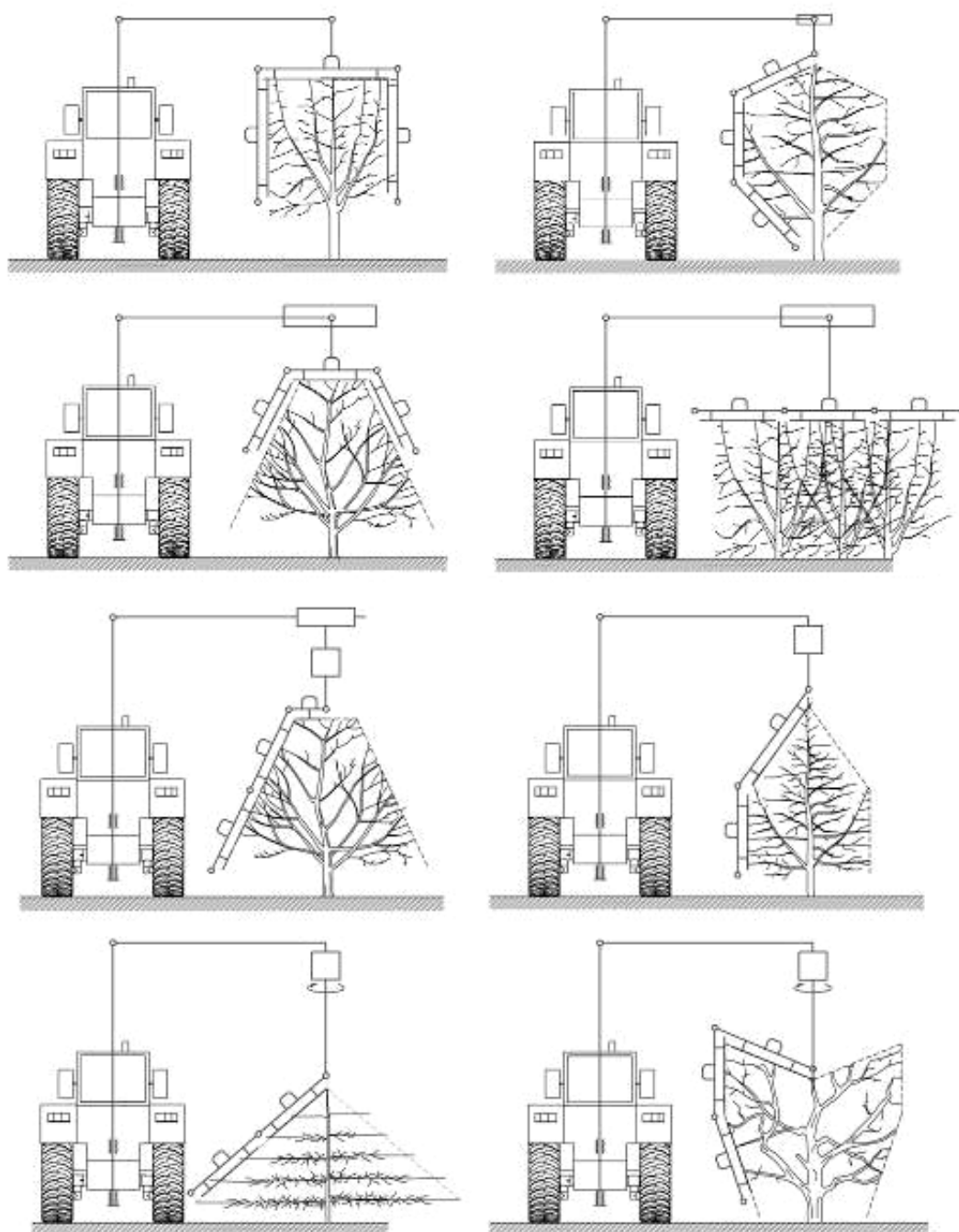


Рис. 3 Схемы формирования кроны плодового дерева при помощи машины для 3D контурной обрезки

Таким образом, использование электропривода в машинах для 3D контурной обрезки плодовых деревьев повышает эффективность проведения контурной технологической обрезки плодовых деревьев.

Литература:

1. Ресурсосберегающий машинно-тракторный агрегат для интенсивного садоводства. Патент №101612.
2. Машина для 3D контурной обрезки деревьев. Патент №104013.
3. Завражнов А.А., Ланцев В.Ю., Егоров Д.А. Ресурсосберегающие машинные технологии для интенсивного садоводства // Инновационные технологии производства, хранения и переработки плодов и ягод: Мат. науч.-практ. конф. 5-6 сентября 2009 года в г. Мичуринске Тамбовской области.

Завражнов Андрей Анатольевич - к.т.н., начальник Инженерного центра ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства им. И.В. Мичурина, Россия

Ланцев Владимир Юрьевич - к.т.н., доцент, Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

Егоров Дмитрий Александрович - аспирант, Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

Земляной Андрей Александрович – студент, Мичуринский государственный аграрный университет, Россия

ELECTRIC DRIVE USE IN MACHINES FOR 3D CONTOUR PRUNING OF FRUIT-TREES

Zavrzhnov Andrey Anatolyevich - Cand.Tech.Sci., the chief of Engineering centre of The All-Russia scientific research institute of gardening named after I.V. Michurin, Russia

Lantsev Vladimir Yuryevich - Cand.Tech.Sci., Doctoral candidate of Michurinsk state agrarian university, Michurinsk state agrarian university, Russia

Egorov Dmitriy Alexandrovich - post-graduate student of Michurinsk state agrarian university, Michurinsk state agrarian university, Russia

Zemlaynoy Andrey Alexandrovich - student of Michurinsk state agrarian university, Michurinsk state agrarian university, Russia

Key words: 3D contour pruning, crone of a fruit-tree, technological module, electric drive

Summary. The use of electric drive in machines for gardening is proved in the article, the conceptual model of the machine with the electric drive of working organs for contour pruning of fruit-trees is developed.

УДК 631.3-1/-9: 634.1-13

ВОЗМОЖНОСТИ АО ГСКБ В ИНТЕГРАЦИИ СОЗДАНИЯ МАШИН ДЛЯ САДОВОДСТВА

Н.К. Павленко

г. Кишинёв, Республика Молдова

Г.И. Кадыкало, В.В. Бычков

ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, г. Москва, Российская Федерация

Ключевые слова: садоводство, уровень механизации, комплекс машин, научно-техническое сотрудничество.

Приведены результаты интеграции создания специализированных технических средств для механизации трудоёмких процессов в садоводстве, разработанных АО ГСКБ.

Объёмы производства и поставок продукции садоводства на современном этапе развития имеют тенденции к сокращению. Потребность в специальных машинах удовлетворяются крайне медленно. Поэтому создание и внедрение в садоводство современных высокоэффективных комплексов машин по уходу, уборке, транспортировке и товарной обработке продукции садоводства приобретает всё большее значение, так как позволяют значительно повысить уровень производительности труда, что, в свою очередь, создаёт предпосылки для организации высококачественного промышленного производства в садоводстве и виноградарстве. Таков круг проблем и задач решаемых Акционерным обществом Головное специализированное конструкторское бюро по комплексам машин для механизации работ в садах, виноградниках, питомниках и ягодниках (АО ГСКБ).

АО ГСКБ разработаны следующие комплексы машин: для уборки и вывоза винограда и урожая ягодных культур; для уборки, вывоза и товарной обработки плодов семечковых и косточковых культур; по уходу за садами, виноградниками и ягодниками; для прививки виноградных черенков и плодовых растений.

Комплекс для уборки и вывоза винограда и урожая ягодных культур осуществляет уборку винограда технических сортов комбайном универсальным ягодоуборочным СВК-4; уборку шиповника комбайном СВК-4Ш; уборку ягод чёрной смородины комбайнами СВК-4С (на базе СВК-4) и КПЯ-1 (рис. 1); бестарную вывозку из междурядий и межклеточных дорог винограда технических сортов собранного вручную агрегатом виноградниковым навесным АВН-0,5А; вывоз винограда из междурядий и транспортирование его к месту переработки семейством транспортных средств, включающих прицеп-перегрузчик ППВ-3 и сменный кузов КСП-6.



Рис. 1 Комбайн для уборки смородины КПЯ-1.

Комплекс для уборки, вывоза и товарной обработки плодов семечковых и косточковых культур осуществляет механизированную уборку плодов косточковых, семечковых и орехоплодных культур комбайнами МПУ-1А (рис. 2), МПУ-1А-01 с гидросистемой автоматического регулирования (ГСАР), КПУ-2А, машиной для уборки косточковых ВУМ-15А (рис. 3); погрузку и транспортировку собранного урожая контейнерными перевозчиками ВУК-3, ВУК-3А и погрузчиком вилочатым ПВСВ-0,5А; товарную обработку плодов (сортировку по качеству, калибровку и упаковку) на линиях ЛТО-3А, ЛТО-3Б и ЛТО-6, работающих в комплексе с опорожнителем контейнеров ОКП-6А.



Рис. 2 Плодоуборочный комбайн МПУ-1А.



Рис. 3 Машина для уборки косточковых ВУМ-15А.

Комплекс по уходу за садами, виноградниками и ягодниками осуществляет посадку саженцев плодовых культур при закладке или уплотнении садов машиной для посадки крупномерными саженцами плодовых и лесных культур МПС-1 и посадку виноградных саженцев ВПМ-2А; запрессовку столбов в интенсивных и спуровых садах, виноградниках и ягодниках универсальным столбоставом СП-2А; контурную обрезку деревьев в интенсивных садах с междурядьем не менее 4 м универсальной машиной МКО-3А (рис. 4) и пневмоагрегатом ПАВ-8А; сбор и вывоз срезанных ветвей и лозы машиной СВ-1А; подбор и измельчение виноградной лозы измельчителем ИЛВ-1.



Рис. 4 Универсальная машина для контурной обрезки деревьев МКО-3А.

Комплекс для прививки виноградных черенков и плодовых растений осуществляет ослепление глазков (удаление почек) на подвойной лозе полуавтоматом ПУГ-1; нарезку виноградной лозы на черенки с одновременной их калибровкой полуавтоматом ПНК-1; прививку откалиброванных черенков полуавтоматом ППЧ и машиной МП-7А; электростратификацию прививок установкой УЭС-6; зимнюю прививку плодовых растений машиной МПП-1.

Перечень машин входящих в отдельные комплексы может меняться в зависимости от потребностей заказчика.

АО ГСКБ традиционно поддерживает творческие связи и научно-техническое сотрудничество с ГНУ ВСТИСП и ВНИИС им. И.В.Мичурина Россельхозакадемии. Плодотворное сотрудничество наших организаций длится более 45 лет.

Результатом совместных работ является создание и внедрение в производство нескольких поколений комбайнов для уборки смородины (МПЯ-1, МПЯ-1А, МПЯ-1Б, КПЯ-1,

СВК-4С), семейства высокоэффективных плодуборочных машин и комбайнов (МПУ-1, МПУ-1А, МПУ-1А-01 с ГСАР, ПСМ-55, КПУ-2, КПУ-2А, ВУМ-15, ВУМ-15А) контейнеровозов ВУК-3 и ВУК-3А, универсальной машины для контурной обрезки деревьев МКО-3, линий товарной обработки плодов (ЛТО-3, ЛТО-3А, ЛТО-3Б, ЛТО-6) и других технических средств.

В хозяйствах бывшего СССР с 1981 г. работали более 400 комбайнов для уборки смородины, более 960 единиц плодуборочной техники и более 13 тысяч контейнеровозов.

В 1993-98 г.г. ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии и АО ГСКБ, в рамках Государственной программы «Фермер», разработали и, в настоящее время, выпускают по заказам хозяйств косилку ротационную садовую типа КРС-2,5, косилку-измельчитель типа КИУ-2, агрегат для уборки ягод смородины АУС-8, борону для обработки приствольных полос БПР-1, машину для контурной обрезки деревьев МК-1, агрегат для ухода за садами, виноградниками и ягодниками АСВ-8, сборщик ветвей СВ-1К.

Дальнейшее развитие научно-технического сотрудничества между АО ГСКБ, ВСТИСП, ВНИИС им. И.В.Мичурина позволит повысить уровень механизации в отрасли плодоводства наших стран, обеспечивая тем самым её высокую эффективность.

Павленко Н.К. – генеральный директор АО ГСКБ

Бычков В.В. – заведующий центром средств механизации трудоёмких процессов в садоводстве;

Кадыкало Г.И. – заместитель заведующего центром средств механизации трудоёмких процессов в садоводстве

POSSIBILITIES OF S.A. B.P.S.P. TO INTEGRATE THE CREATION OF MACHINERY FOR HORTICULTURE

Pavlenko N.K., general director

Bychkov V.V., head of the center of the methods of mechanization of labour-intensive processes in horticulture

Kadykalo G.I. deputy of the head of the center of the methods of mechanization of labour-intensive processes in horticulture

Key words: gardening, level of mechanization, machines complex, scientific and technical cooperation.

Summaru: The results of the integration of the creation of specialized technical equipment for the mechanization of labor-intensive processes in horticulture developed by S.A. B.P.S.P are presented in the article.

ЭКОНОМИКА

УДК 631.115.11:336.2.027

ПРОТИВОРЕЧИЯ В НОРМАТИВНО-ПРАВОВОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

Д.Д. Сазонова

*ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования
техники и нефтепродуктов Россельхозакадемии», г. Тамбов, Россия*

Ключевые слова: фермерские хозяйства, социальные платежи, налоги, законы, государственная поддержка

В статье рассмотрены вопросы налогообложения фермерских хозяйств. Дана оценка налогов и обязательных платежей, относящихся и не относящихся на себестоимость производства продукции в фермерских хозяйствах.

Практически с самого начала фермерского движения в России проводились экономические оценки потенциальной возможности развития садоводства в фермерских хозяйствах. Например, Минаков И.А. достаточно подробно рассмотрел эту проблему применительно к условиям Центрально-Черноземного экономического района еще 20 лет назад [1]. Подчеркнем, что полученные в указанной работе выводы и рекомендации актуальны и для настоящего времени. В частности, нельзя не согласиться с тем, что сдерживающим фактором развития садоводческих фермерских хозяйств является высокая капиталоемкость отрасли и большой срок окупаемости капиталовложений. Так, даже в фермерских хозяйствах по производству ягод черной смородины расчетный срок окупаемости, по данным И.А.Минакова, должен был составлять 5-6 лет.

Казалось бы, в настоящее время ситуация кардинально изменилась. Начиная с 2006 года одним из приоритетов отечественной аграрной политики продекларировано повышение эффективности деятельности малых форм хозяйствования, и в частности фермерских хозяйств. Именно поэтому сначала в рамках приоритетного национального проекта «Развитие АПК», потом в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008 - 2012 годы для поддержки фермерских хозяйств выделялись и выделяются государством определенные средства. Иное дело, что обоснованность объемов выделяемых средств, целесообразность и эффективность принятых направлений и используемых механизмов государственной поддержки фермерских хозяйств являются предметом постоянной оживленной дискуссии в профессиональном сообществе [3,4,7,8,9].

К сожалению, как показывает проведенный нами многолетний мониторинг результатов деятельности фермерских хозяйств Тамбовской области [2,4,5,6,10], экономический эффект от их работы достаточно скромен (рис.1)

Реалии нынешнего времени таковы, что в связи с предстоящим в августе-сентябре 2012 года вступлением России во Всемирную торговую организацию (ВТО) садоводческие фермерские хозяйства становятся потенциально очень уязвимыми. Во-первых, как отмечалось выше, в них высока капиталоемкость и велик срок окупаемости. Во-вторых, в настоящее время россияне обеспечиваются яблоками и грушами на 80% за счет импорта. С момента присоединения к ВТО пошлина на ввоз яблок сразу же уменьшится минимум в 2 раза, а к 2015 году такое же снижение запланировано и по пошлине на ввоз груш. Соответственно, это еще более усложнит условия деятельности садоводческих фермерских хозяйств. В-третьих, правила ВТО подразумевают уменьшение прямой персонифицированной поддержки сельскохозяйственных товаро-

производителей. В результате такие крайне необходимые садоводческим фермерским хозяйствам меры государственной поддержки, как регулирование рыночных цен, прямые платежи и субсидии, приобретение топливно-смазочных материалов по фиксированным ценам и т.п., по истечении переходного периода будут минимизированы.

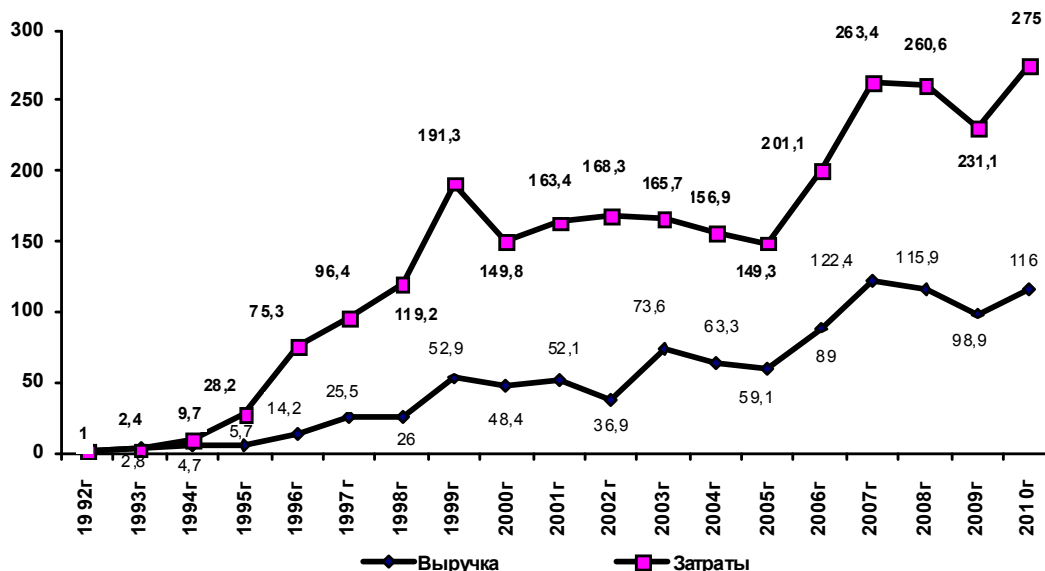


Рис. 1 Темпы роста выручки и затрат

Исходя из этого, особую актуальность, в том числе и для садоводческих фермерских хозяйств, приобретают вопросы эффективной и легитимной по критериям ВТО государственной поддержки их деятельности. В частности, возрастает значение мер государственной поддержки фермерских хозяйств, направленных на устранение противоречий в нормативно-правовом обеспечении их деятельности.

Есть два аспекта этой проблемы. Во-первых, собственно налоги, которые не относятся на себестоимость продукции. Во-вторых, обязательные платежи и налоги (земельный, транспортный), которые относятся на себестоимость продукции. Формально удельный вес налогов и платежей, не относящихся на себестоимость продукции, крайне невелик. Он колебался в обследованных фермерских хозяйствах Тамбовской области в 2002-2010 гг. в диапазоне от 1,6% до 3,4% от выручки за сельскохозяйственную продукцию (табл. 1).

Иное дело, если анализировать налоги и платежи, которые относятся на себестоимость производства продукции. Среди них безусловный приоритет принадлежит социальным внебюджетным фондам, и прежде всего Пенсионному фонду. Анализируя таблицу 1, несложно отметить, что начиная с 2002 года сумма именно этих платежей и налогов стала превышать сумму налогов, не относящихся на себестоимость. Если в период 1992-2001 годов удельный вес налогов, не относящихся на себестоимость продукции, составлял 75% в общей налоговой нагрузке обследованных фермерских хозяйств Тамбовской области, то в период 2002-2010 годов удельный вес этих налогов снизился до 33%, или в 2,3 раза. В то же время удельный вес налогов и платежей, относящихся на себестоимость продукции, возрос с 25% до 67%, или в 2,7 раза. Следовательно, в настоящее время именно налоги и платежи, относящиеся на себестоимость производства продукции, определяют общий уровень налоговой нагрузки в фермерских хозяйствах.

Сложившееся положение вполне объяснимо, если рассмотреть историю взаимоотношений фермеров с Пенсионным фондом РФ [2,5,10,11]. Отметим, что по определению у членов фермерского хозяйства нет и не может быть такой категории как «заработная плата», поэтому в качестве псевдоаналога этой категории внебюджетные фонды в отношении фермеров в 1990-х годах использовали прибыль (строго говоря, если нет заработной платы, то нет и прибыли, а есть доход).

Такой подход не только ущемлял интересы фермеров, но был и абсолютно абсурден по своей сути. Во-первых, если фермерское хозяйство в результате своей деятельности получало прибыль, то платежи во внебюджетные фонды с величины этой прибыли составляли до 2001г. 31,1% (20,6% - Пенсионный фонд, 5,4% - социальное страхование, 3,6% - обязательное медицинское страхование, 1,5% - Фонд занятости), а с 2001 года - единый социальный налог (22,8% в 2001г.). Но прибыль фермерского хозяйства - это не только и не столько личное потребление. В первую очередь она используется на приобретение основных средств, возведение производственных зданий, выплату процентов по кредитам, полученным под капитальные вложения, уплату штрафов, ряда налоговых платежей и сборов, не включаемых в себестоимость продукции, погашение задолженностей по кредитам.

Во-вторых, если в результате своей деятельности фермерское хозяйство оказывалось убыточным, то в данном году оно не являлось плательщиком страховых взносов и, следовательно, в общий трудовой стаж членов хозяйства этот год не включался. Таким образом, такой подход к формированию расходов фермерского хозяйства вел к противоречиям и при положительных, и при отрицательных результатах хозяйствования.

Только в конце 2001 года это абсурдное положение было исправлено. Вполне логично в целях исчисления и уплаты страховых платежей глава и члены фермерского хозяйства Федеральным законом «Об обязательном пенсионном страховании в Российской Федерации» №167-ФЗ от 15.12.2001г. были отнесены к страхователям, не производящим выплат физическим лицам, признав их плательщиками фиксированного платежа, который исчислялся от стоимости страхового года, устанавливаемого Правительством РФ (14% от минимального размера оплаты труда), но не менее 1800 руб. в год.

Несомненно, в принципе это очень верный подход, который позволяет формировать страховую и накопительную части трудовой пенсии члена фермерского хозяйства, исчислять трудовой стаж вне зависимости от итогов деятельности фермерского хозяйства. Однако сама сумма фиксированного платежа для фермеров непомерно велика. До 2007 г. размер фиксированного платежа составлял 1800 руб. в год за одного человека, в 2007 г. – 1848 руб., в 2009 г. – уже 7274 руб. Правда, фермеры, родившиеся ранее 1967 года, были освобождены от взносов в накопительную часть трудовой пенсии, что уменьшало сумму платежей в Пенсионный фонд на одну треть. Следовательно, фактически сумма платежа для большинства фермеров, например, в 2009 году составляла не 7274 руб., а 4850 руб.

С 1 января 2010 г. вступил в действие Федеральный закон от 24 июля 2009 года № 212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования». Согласно пункту 2 статьи 14 этого закона: «Главы крестьянских (фермерских) хозяйств уплачивают соответствующие страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации и фонды обязательного медицинского страхования в размере, определяемом исходя из стоимости страхового года, за себя и за каждого члена крестьянского (фермерского) хозяйства. При этом общий размер страховых взносов по каждому соответствующему виду обязательного социального страхования определяется как произведение стоимости страхового года и количества всех членов крестьянского (фермерского) хозяйства, включая главу крестьянского (фермерского) хозяйства».

Исходя из этого, в 2010 году фермеры стали плательщиками налогов не только в Пенсионный фонд, но и в федеральный и территориальный фонды обязательного медицинского страхования, исключена также возможность сокращения на треть величины взносов в Пенсионный фонд для фермеров, родившихся ранее 1967 года. Отметим, что никаких льгот в виде пониженных ставок, как сельскохозяйственным товаропроизводителям, ни №167-ФЗ, ни №212-ФЗ для глав и членов фермерских хозяйств не предусматривают. В результате с 2007 по 2010 год для фермеров платежи во внебюджетные социальные фонды возросли в 6,5 раз, а в 2012 году этот рост составит 9,3 раза (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика размеров платежей для фермеров во внебюджетные социальные фонды

| Календарный год | База для начисления взносов, руб. | Страховые взносы в ПФ | | Страховые взносы в ФФОМС | | Страховые взносы в ТФОМС | | Всего платежей, | |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|-------|--------------------------|------|--------------------------|------|-----------------|-------|
| | | % | руб. | % | руб. | % | руб. | % | руб. |
| 2002-2006 | минимальный платеж | | 1800 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1800 |
| 2007 | 1099х12 | 14 | 1847 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1847 |
| 2008 | 2300х12 | 14 | 3864 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3864 |
| 2009 | 4330х12 | 14 | 7274 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7274 |
| 2010 | 4330х12 | 20 | 10392 | 1,1 | 572 | 2,0 | 1039 | 23,1 | 12003 |
| 2011 | 4330х12 | 26 | 13510 | 3,1 | 1091 | 2,0 | 1559 | 31,1 | 16160 |
| 2012 | 4611х12 | 26 | 14386 | 5,1 | 2822 | 0 | 0 | 31,1 | 17208 |

Именно этим объясняется тот факт, что с 2010 года, пытаясь сократить платежи во внебюджетные социальные фонды, фермеры стали официально выводить членов из фермерских хозяйств, оставляя в составе хозяйства только его главу. В результате социальная защищенность членов фермерских семей существенно ослабла. Иными словами, изначально верная идея о повышении социальной защиты фермеров была практически полностью дискредитирована. К сожалению, эта негативная тенденция еще более укрепилась после принятия в конце 2011 года ряда законодательных актов, имеющих непосредственное отношение к рассматриваемому вопросу.

Так, Федеральный закон №339-ФЗ от 3.12.2011 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам установления тарифов страховых взносов в государственные внебюджетные фонды» не указал глав и членов фермерских хозяйств в числе тех, на кого распространяется в течение 2012-2013 гг. снижение тарифов взносов в Пенсионный фонд на 4%. В результате фермеры будут платить за членов своих хозяйств в Пенсионный фонд по максимальной ставке 26%. Таких высоких тарифов больше нет ни у кого. Следующими по нисходящей идут организации, работающие на общем режиме налогообложения (которые когда-то платили по максимуму) с тарифом 22%.

Кардинальным выходом из сложившейся ситуации был бы возврат к величине страхового года в размере 1800 рублей. Компромиссным вариантом решения проблемы могло бы стать использование при определении стоимости страхового года в Пенсионный фонд РФ и Федеральный Фонд обязательного медицинского страхования для глав и членов фермерского хозяйства тарифов страховых взносов, применяемых сельскохозяйственными товаропроизводителями, производящими выплаты физическим лицам (в 2011-2012 гг. это 16% – в ПФ РФ и 2,3% – в ФФОМС). Тогда стоимость страхового года в ПФ РФ (произведение минимального размера оплаты труда, установленного федеральным законом на начало финансового года, и тарифа страховых взносов, увеличенное в 12 раз), например, в 2012 г. составила бы 8853 руб., а в ФФОМС – 1273 руб. И это позволило бы снизить величину платежей с 17208 руб. до 10126 руб., то есть в 1,7 раза.

Не нашли отражения интересы фермеров, сохранивших статус юридических лиц, и в принятых в ноябре 2011 года изменениях Налогового Кодекса. До недавнего времени, согласно статье 346.21 Налогового Кодекса РФ, налогоплательщики, применяющие упрощенную систему налогообложения и выбравшие в качестве объекта налогообложения доходы, имели право уменьшить исчисленную сумму налога на сумму страховых взносов во внебюджетные фонды не более чем на 50%. Законом от 28.11.2011 № 338-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового Кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» в эту статью внесена поправка, что это ограничение (50%) «не распространяется на **индивидуальных предпринимателей**, не производящих выплат и иных вознаграждений физическим лицам и уплачивающих страховые взносы в Пенсионный фонд Российской Федерации и фонды обязательного медицинского страхования в размере, определяемом исходя из стоимости страхового года».

Следовательно, фермерские хозяйства – индивидуальные предприниматели, использующие в качестве объекта налогообложения доходы (так называемые 6-ти процентники), получили очень важную и полезную для себя возможность **без ограничений** уменьшать исчисленную сумму налога на сумму страховых взносов во внебюджетные фонды. Что это дало фермерам-индивидуальным предпринимателям?

Например, предположим, что фермер – индивидуальный предприниматель, который хозяйствует один, получит в 2012 году 300 тыс. рублей выручки за реализованную сельхозпро-

дукцию. Следовательно, начисленные налог и платежи составят 35208 руб.: налог $300\,000 \cdot 6\% = 18\,000$ руб. и платежи во внебюджетные фонды в сумме 17208 руб. (ПФ: $4611 \cdot 12 \cdot 26\% = 14\,386$ руб. плюс ФФОМС: $4611 \cdot 12 \cdot 5,1\% = 2\,822$ руб.). По правилам, действовавшим до 1 января 2012 года, фактически он заплатил бы всего налога и обязательных платежей 26208 руб.: налог – 18000 руб. $\cdot 50\% = 9\,000$ руб. плюс платежи – 17208 руб.

Принятые изменения с 1 января 2012 года позволяют ему с начисленных налога и платежей в сумме 35208 руб. заплатить только 18000 руб.: налог – $18\,000 - 17\,208 = 792$ руб. плюс обязательные платежи – 17208 руб.

Однако фермеры – юридические лица, в отличие от фермеров-индивидуальных предпринимателей и от любых иных индивидуальных предпринимателей, указанной льготой воспользоваться не вправе, потому что в Законе от 28.11.2011 № 338-ФЗ они не указаны, хотя согласно Закону от 24.07.2009 г. № 212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд РФ, Фонд социального страхования РФ, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования», плательщиками страховых взносов, определяемых исходя из стоимости страхового года, кроме индивидуальных предпринимателей, являются еще и главы крестьянских (фермерских) хозяйств, независимо от их юридического статуса. Таким образом, формулировка в данной поправке «**на индивидуальных предпринимателей**» лишает фермеров, сохранивших статус юридического лица, возможности воспользоваться этой льготой.

Литература:

1. Минаков И.А. Организационно-экономические основы повышения садоводства (на материалах Центрально-Черноземного экономического района) / Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора эконом. наук. – М., 1993. – 63 с.
2. Sazonov S., Sazonova D. Development of Peasant Farms in Central Russia // Comparative Economic Studies. 2005. Т. 47. №1: 101-114.
3. Сазонов С.Н., Сазонова Д.Д. Техническое оснащение как фактор восстановления фермерских хозяйств // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2010. – №5. – С. 24-26.
4. Сазонова Д.Д. Влияние результатов реализации национального проекта «Развитие АПК» на техническую эффективность фермерских хозяйств Тамбовской области // Никоновские чтения. – 2008. – №13. – С.297-299.
5. Сазонова Д.Д. Ретроспективный экономический анализ деятельности фермерских хозяйств: результаты обследования в Тамбовской области – М.:МОНФ, 2007. – 147 с.
6. Сазонова Д.Д. Фермерские хозяйства Тамбовской области // Аграрная наука. – 2004. – №11. – С.6.
7. Сазонова Д.Д., Попова О.Н., Сазонов С.Н. Первоочередные объекты производственной инфраструктуры в фермерских хозяйствах // Техника и оборудование для села. – 2006. – №12. – С.14-16
8. Сазонова Д.Д., Сазонов С.Н. Кредитная поддержка фермеров и изменение их количества. // Никоновские чтения. – 2009. – №14. – С.385-387.
9. Сазонова Д.Д., Сазонов С.Н. Совершенствование механизма кредитования фермерских хозяйств // Никоновские чтения. – 2011. – №16. – С. 349-352.
10. Сазонова Д.Д., Сазонов С.Н. Фермерство на Тамбовщине: состояние и тенденции развития // Социологические исследования. – 2006. – №7. – С. 61-70
11. Сазонова Д.Д., Сазонов С.Н. Налогообложение крестьянских хозяйств // Аграрная наука. – 1997. – №4. – С.42

Сазонова Дамира Давидовна – канд. экономических наук, доцент, вед. научный сотрудник ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов Россельхозакадемии», тел: (4752)-44-64-24, e-mail: snsazon@mail.ru.

CONTRADICTIONS IN STANDARD-LEGAL MAINTENANCE OF FARMS ACTIVITY

Sazonova Damira Davidovna – Candidate of economic sciences, Associate Professor, leading researcher, State scientific institute All-Russia research institute of the use of technics and mineral oil of Russian Academy of Agrarian Sciences, e-mail: snsazon@mail.ru

Key words: farms, social payments, taxes, laws, state support

Summary: the article deals with the taxation of farmers. We consider the amount of taxes and obligatory payments. The assessment of their impact on the total amount of taxes and fees is given.



**ЖУРНАЛ
«ВЕСТИК МИЧУРИНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО
УНИВЕРСИТЕТА»**

Основан в 2001 году

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Адрес редакции: 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

Телефоны: (47545) 5-26-35 (Приемная ректора);

(47545) 5-55-12 (ответственный редактор). Интернет сайт www.mgau.ru

E-mail: vestnik@mgau.ru, vestnikmichsau@mail.ru (майлру агент)

«Вестник Мичуринского государственного аграрного университета» является научно-теоретическим и прикладным журналом широкого профиля, рекомендованным ВАК России для публикации основных результатов диссертационных исследований.

В нем публикуются преимущественно статьи, подготовленные преподавателями, аспирантами МичГАУ, а также организаций (учреждений) научно-производственного комплекса г. Мичуринска–научограда РФ. Статьи для публикации утверждаются на заседании редакционного совета.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается. Оплата публикаций авторов (не аспирантов) должна покрывать издательские расходы «Вестника МичГАУ».

1. Виды статей

1.1. Полноформатные статьи Их целью является информирование ученых о наиболее значимых фундаментальных исследованиях. Максимальный объем статьи – 30 страниц.

1.2. Краткие сообщения должны иметь до 5 страниц текста и не более трех иллюстраций. Они имеют целью быстрое опубликование новых экспериментальных и теоретических работ и результатов.

1.3. Хроника принимает к опубликованию небольшие статьи - до 7 страниц текста о научной жизни, достижениях отдельных ученых и коллективов, краткие заметки о юбилейных датах, рецензии на монографии и другие издания. Цель этого раздела – информация о научной жизни.

2. Требования к направленным на публикацию рукописям

2.1. Текст статьи

Рукопись должна иметь следующую структуру:

- введение, где необходимо дать имеющиеся результаты в данной области исследования и цели работы, направленные на достижение новых знаний;
- основная часть, которая в зависимости от рода работы может включать разделы (материалы и методы исследования, результаты и обсуждение и/или другие, подобные им);
- заключение (выводы), в котором по мере возможности должны быть указаны новые результаты и их теоретическое или практическое значение;
- список литературы;

К статье прилагаются на русском и английском языке: Ф.И.О. авторов полностью, сведения о месте работы, должность, ученая степень, ученое звание, контактные телефоны, e-mail, резюме статьи.

Все страницы рукописи с вложенными таблицами и рисунками должны быть пронумерованы (в счет страниц рукописи входят таблицы, рисунки, подписи к рисункам, список литературы).

Статья должна содержать: УДК, фамилию, инициалы всех авторов, ключевые слова на русском и английском языках (не более 5 слов), основное содержание статьи и список литературы.

Редакционная коллегия направляет присланные статьи на рецензирование ведущим специалистам Мичуринского государственного аграрного университета по указанным направлениям.

Минимальное количество страниц в статье 5. Максимальное количество страниц в статьях аспирантов – 10.

Технические требования к оформлению рукописи

Файл в формате *.doc или *.rtf. Формат листа А4 (210×297 мм), поля: сверху 20 мм, снизу 20 мм, слева 20 мм, справа 15 мм. Шрифт: размер (кегель) 14, тип Times New Roman. Межстрочное расстояние полуторное. Красная строка 0,75 мм.

Редактор формул версия Math Type Equation 2 – 4. Шрифт в стиле основного текста Times New Roman; переменные – курсив, греческие – прямо, матрица-вектор – полужирный; русские – прямо. Размеры в математическом редакторе (в порядке очередности): обычный – 10 pt, крупный индекс – 8 pt, мелкий индекс – 7 pt, крупный символ – 16 pt, мелкий символ – 10 pt.

Рисунки, выполненные в графическом редакторе, подавать **исключительно** в форматах jpeg, doc (сгруппированные, толщина линии не менее 0,75 pt). Ширина рисунка – не более 11,5 см.

2.2. Ссылки и список литературы

Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке. ГОСТ 7.1–2003. Каждая позиция списка литературы должна содержать: фамилии и инициалы всех авторов, точное название книги, год, издательство и место издания, номера (или общее число) страниц, а для журнальных статей – фамилии и инициалы всех авторов, название статьи и название журнала, год выхода, том, номер журнала и номера страниц. Ссылки на иностранную литературу следует писать на языке оригинала без сокращений.

Допускаются только общепринятые сокращения. Указание в списке всех цитируемых работ обязательно. Список литературы печатается на отдельной странице.

3. Авторские права

Авторы имеют возможность лично просмотреть гранки набранной статьи непосредственно в редакции и сделать последние правки. Отсутствие или неявка автора для окончательного чтения гранок своей статьи снимает ответственность редакции за небольшие недочеты в наборе. Редакция оставляет за собой право производить необходимую правку и сокращения. Рукописи не возвращаются. Авторы не могут претендовать на выплату гонорара. При этом авторы имеют право использовать все материалы в их последующих публикациях при условии, что будет сделана ссылка на публикацию в нашем журнале Вестник МичГАУ.

4. Разделы Вестника

1. Проблемы, суждения, факты
2. Плодоводство и овощеводство
3. Агрономия и охрана окружающей среды
4. Зоотехния и ветеринарная медицина
5. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
6. Механизация и ресурсное обеспечение АПК
7. Экономика
8. Агропродовольственные рынки
9. Социально-гуманитарные науки

5. Комплектность материалов

- рукопись статьи, распечатанная на лазерном принтере в 2-х экземплярах;
- CD-диск со статьей;
- сопроводительное письмо организации в одном экземпляре;
- рецензия доктора наук по данному направлению (1экземпляр);
- регистрационная карточка (1 экземпляр),

Материалы высылаются по почте по адресу редакции журнала. Второй экземпляр рукописи должен быть подписан всеми авторами. Желательно выслать электронную версию статьи и регистрационной карточки на E-mail редакции.

6. Порядок издания материалов

Полученные от авторов материалы передаются редакцией в экспертный совет журнала для экспертной оценки. На заседаниях редакционного совета журнала на основании заключения рецензентов экспертного совета принимается решение о возможности издания статьи. По почте и на E-mail автора высылается соответствующее письмо со счетом. Копия платежного поручения после оплаты счета высылается автором в редакцию журнала по почте и на E-mail.

Оплата редакционно-издательских услуг - 500 руб. за 1 страницу. Автор (авторы) статьи имеют право на получение одного экземпляра журнала бесплатно (только с оплатой почтовых услуг). Номер журнала отправляется наложенным платежом.

Ответственный редактор – Климанов Геннадий Вячеславович



**ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Научно-производственный журнал (выходит четыре раза в год).

Основан в 2001 г.

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«Мичуринский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВПО МичГАУ)

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:

ПИ № ФС 77-30518 от 4 декабря 2007г.

Редактор – Г.В. Климанов

Технический редактор – Т.И. Медведева

АДРЕС: Россия, 393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101

Редакция журнала «Вестник МичГАУ»

тел. + 7(47545) 5-55-12

E-mail: vestnik@mgau.ru

Отпечатано в издательско-полиграфическом центре МичГАУ

Подписано в печать 20.06.12г. Формат 60х84 1/8,

Бумага офсетная №1 Усл. печ. л. 13,6 Тираж 1000 экз. Ризограф

Заказ № 17043