

ISSN 1992-2582

ВЕСТНИК

МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

научно-производственный журнал
2011, №2, Часть 1



Мичуринск-наукоград РФ

**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, кандидат 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, доктор 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;

Зоотехния и ветеринарная медицина

Кудрин А.Г. – зав. кафедрой зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВПО МичГАУ, доктор биологических наук;

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

Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

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;

Технология и средства механизации в АПК

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

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 АПК 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;

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;

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, доцент кафедры литературы ФГБОУ ВПО «Мичуринский государственный педагогический институт».

Исторические науки

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

Содержание

ПЛОДОВОДСТВО И ОВОЩЕВОДСТВО

Н.И. Савельев, А.Н. Юшков, И.Н. Шамшин. Применение метода молекулярных маркеров для изучения генетического разнообразия плодовых культур.....	8
А.Н. Юшков, Н.И. Савельев, А.В. Кружков, А.С. Земисов, А.П. Кузнецова. Устойчивость подвоев плодовых культур к низким температурам в середине зимы.....	12
А.Ф. Бухаров, Ф.О. Фефелов, Е.В. Кашнова, О.А. Разин, Л.И. Войтенкова. Экологическое испытание перспективных гибридов f_1 капусты белокочанной.....	15
В.Ф. Палфитов, Н.Е. Козлов, М.А. Молодцов. Взаимовлияние сортов яблони на завязываемость плодов при пчелоопылении.....	18
А.А. Верзилин, А.В. Верзилин. Биохимический состав ягод винограда в условиях Тамбовской области.....	21
Е.В. Ковалевич, Н.С. Самигуллина. Влияние Рибав – Экстра на результаты самоопыления, прироста и образования плодов яблони.....	24
Л.А. Ищенко, М.И. Козаева. Диагностика адаптационной способности земляники по показателям эндофитной микробиоты.....	27
Е.Н. Курьянова. Энергетическая оценка технологий выращивания клоновых подвоев яблони в маточнике горизонтальных отводков.....	33
И.Н. Савельева, Н.Н. Савельева. Засухоустойчивость колонновидных сортов и форм яблони.....	36
М.Ю. Пимкин. Количественная оценка устойчивости сортов и форм яблони к хлоридному засолению.....	38
Н.С. Ильина. Основные факторы культивирования <i>in vitro</i> листовых эксплантов различных форм малины красной.....	42
М.В. Придорогин. Особенности проведения диагностики земельных участков перед закладкой производственных плодовых насаждений.....	44
О.М. Ряскова, Г.А. Зайцева. Оценка влияния погодно-климатических условий на урожайность культурных растений.....	52
И.Н. Шамшин, А.М. Кудрявцев, И.Н. Савельева. Скрининг колонновидных генотипов яблони методом молекулярно-генетического анализа.....	55
А.А. Суслин, А.С. Пчелинцев. Особенности размножения голубики высокорослой в условиях ЦЧЗ РФ.....	58
И.А. Бурцева. Изучение сортовых особенностей выращивания рассады томата с повышенным содержанием ликопина.....	61
М.Л. Дубровский. Изучение действия химических агентов при индукции мейотической полиплоидизации у смородины.....	66
А.А. Суслин, А.С. Пчелинцев. Голубика высокорослая в ЦЧЗ РФ.....	69
О.В. Юдина. Обработки клубнелуковиц гладиолусов перед закладкой на хранение.....	72
И.Н. Шамшин. Оценка разнообразия по аллелям генов, вовлеченных в контроль биосинтеза этилена у яблони, с помощью молекулярных маркеров.....	76
АГРОНОМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Л.И. Арапова, Л.В. Чумкина, А.Ф. Топунов. Действие теплового шока на прорастание и мобилизацию запасных белков зерна тритикале, ржи и пшеницы.....	81
С.И. Полевщиков, А.С. Веркошанский. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от сроков сева и нормы высева в условиях северо-восточной части ЦЧЗ РФ.....	88
В.А. Гущина, Н.Д. Агапкин, Е.В. Жеряков. Изменение засоренности и урожайности ярового рапса в зависимости от элементов технологии.....	90
В.Л. Захаров. Капиллярная влагоёмкость чернозёмных почв в плодовых и ягодных садах севера ЦЧР.....	94
С.В. Соловьёв, А.И. Гераськин. Агроприемы, регуляторы роста растений и чистая продуктивность фотосинтеза.....	99
Г.А. Зайцева. Влияние удобрений на агрономические показатели чернозема выщелоченного и уровень урожайности озимой пшеницы.....	103

Л.В. Степанцова, В.Н. Красин. Количественный показатель глубины залегания грунтовых вод в черноземовидных почвах севера тамбовской равнины.....	107
С.И. Полевщиков, С.В. Иванов. Результаты испытания на устойчивость к основным болезням сортов и гибридов подсолнечника в условиях Тамбовской области....	110
Г.А. Зайцева. Влияние минеральных удобрений на почвенные свойства чернозема выщелоченного и урожайность яровой пшеницы.....	114
Е.А. Кононова. Особенности накопления сухого вещества листостебельной массы диплоидными и тетраплоидными сортами стевии на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья.....	118
Л.В. Степанцова, А.П. Полтинин, В.Н. Красин. Диагностика и основные направления использования черноземовидных почв севера тамбовской равнины.....	121
Е.В. Пальчиков, С.А. Волков. Сидерат как дополнительный источник органики.....	127
С.И. Полевщиков, А.С. Веркошанский. Оценка адаптивности гибридов подсолнечника иностранной селекции к почвенно-климатическим условиям Тамбовской области.....	129
Г.Ю. Тихонов, В.Н. Суворов, А.Г. Тихонов. Репелленты – альтернатива химическим препаратам в экологизированных системах защиты растений.....	134
А.С. Веркошанский. Влияние подзимних и ранневесенних сроков сева на продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в Тамбовской области.....	137
Г.Н. Пугачев. Роль водного режима в трансформации кальция.....	142
Е.Г. Филиппов, А.Е. Ромانيюкин. Влияние стимуляторов роста на посевные качества и урожайность ячменя ярового в условиях южной зоны Ростовской области.....	148
С.В. Соловьёв, А.И. Гераськин. Перспективные приемы ухода за свекловичными посевами в условиях Тамбовской области.....	152

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

В.В. Федорова, А.А. Малолетов. Показатели естественной резистентности свиней разных генотипов при добавлении в рацион различных стимулирующих веществ.....	157
В.И. Гузенко, В.Ф. Филенко, Е.И. Растоваров, В.Г. Пашкова. Оценка продуктивных качеств свиней при внутрилинейном разведении.....	159
Л.Г. Войтенко, В.Я. Никитин. Лечение коров с применением биогенных стимуляторов.....	164
Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков. Технологические свойства молока коров воронежского типа при переработке в сливочное масло.....	166
А.Н. Негреева, А.Ч. Гаглов, Д.А. Фролов. Особенности роста ярок при чистопородном разведении и скрещивании.....	168
Я.В. Авдалян, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков. Молочная продуктивность переломок Воронежского типа красно-пестрой породы при стимулирующем кормлении...	171
С.М. Алексеева, В.Ц. Цыдыпов. Влияние гормональных препаратов на изменчивость патогенных микробов.....	174
В.В. Фёдорова, В.Х. Фёдоров, Е.А. Крыштон. Липидный обмен свиней гомогенных и гетерогенных по стресс-реактивности.....	176
Л.Г. Войтенко, В.Я. Никитин. Ежедневный моцион как способ профилактики послеродового эндометрита у коров.....	179
М.С. Габаев, В.М. Гукеев. Влияние происхождения на экономическую эффективность использования коров.....	181
В.Ф. Филенко, Е.И. Растоваров, В.И. Гузенко. Принципы и методы формирования генеалогической структуры стада новой южной мясной (беконной) породы свиней.....	184
О.М. Карноухова. Определение времени наступления овуляции по отношению к началу эструса.....	188
Ю.Л. Ошуркова, Е.Н. Соболева, Л.Л. Фомина. Сравнительная оценка гемостаза у коров в хозяйствах Вологодской области.....	192
Е.Н. Чернобай, В.И. Гузенко, В.Е. Закотин. Продуктивные особенности молодняка овец полученного от баранов-производителей различного происхождения.....	195
О.С. Поломошнова. Влияние пробиотиков на естественную резистентность свиней.....	199

Contents

FRUIT AND VEGETABLE GROWING

N.I. Savelyev, A.N. Yushkov, I.N. Shamshin. Application of the method of molecular markers to study genetic variety of fruit	8
A.N. Yushkov, N.I. Savelyev, A.V. Kruzhkov, A.S. Zemisov, A.P. Kuznetsova. The resistance of fruit crops rootstocks to low temperatures in the middle of winter.....	12
A.F. Bukharov, L.I. Wojtenkova, E.V. Kashnova, O.A. Razin, F.O. Fefelov. Ecological test perspective hybrids F1 of cabbage.....	15
V.F. Palfitov, N.E. Kozlov, M.A. Molodtsov. Reciprocal compatibility of apple trees variety to fruit inception with pollination of bees.....	18
A.A. Verzilin, A.V. Verzilin. Biologycal and chemical structure of grape berry of in Tambov region.....	21
E.V. Kovalevich, N.S. Samigullina. Influence of Ribav – Ekstra on results of self-pollination, increase and formations of fruits of an apple-tree.....	24
L.A. Ischenko, M.I. Kosaeva. Diagnosis of the adaptive capacity of strawberries on indicators of endophytic microbiota.....	27
E.N. Kuryanova. Energetic evaluation of technologies of growing apple trees clone rootstocks in a nursery of layering shoots.....	33
I.N. Savelyeva, N.N. Savelyeva. Drought resistance of columnar apple forms.....	36
M.Y. Pimkin. Quantitative estimation of resistance of studied varieties and forms of apple to chloride pollution in soil.....	38
N.S. Ilyina. The main factors of in vitro cultivation of some forms of Rubus Ideaus' leaf explants.....	42
M.V. Pridorogin. Characteristics of land plot diagnostics prior to commercial orchard establishment.....	44
O.M. Ryaskova, G.A. Zaitseva. The estimation of the influence weather-climatic conditions on productivity of the cultural plants.....	52
I.N. Shamshin, A.M. Kudryavtzev, I.N. Savelyeva. Screening genotypes of columnar apple trees by method of molecular-genetic analysis.....	55
A.A. Suslin, A.S. Pchelintsev. Features of reproduction of a blueberry tall in the conditions of the Russian Federation.....	58
I.A. Burtseva. Study of varietal characteristics of growing seedlings of tomato with a high content of lycopene.....	61
M.L. Dubrovsky. Study of action of chemical agents during induction of meiotic polyploidization in currant.....	66
A.A. Suslin, A.S. Pchelintsev. Blueberry tall in the Russian Federation.....	69
O.V. Yudina. Corm treatments of gladioluses before storing.....	72
I.N. Shamshin. Variety evaluation of genetic alleles involved into the control of ethylene biosynthesis of apple tree by means of molecular markers.....	76

AGRONOMY AND VEGETABLE GROWING

L.I. Arabova, L.V. Chumikina, A.F. Topunov. The influence of high temperatures on biochemistry characteristics of triticale, wheat, rye grain at germination.	81
S.I. Polevshchikov, A.S. Verkoshanskij. Sunflower varieties an hybrid productivity depending on sowing term and seeding norm in the conditions of the north-east region of Central-Chernozem zone of the RF	88
V.A. Guschina, N.D. Agapkin, Y.V. Zheryakov. Contamination and productivity change of spring rape depending on the technology elements.....	90
V.L. Zakharov. Capillary moisture capacity of various types of soils in fruit and berry plantings in the north of the central black earth region.....	94
S.V. Solovyev, A.I. Geraskin. Agrarian methods, growth regulators of plants and pure productivity of photosynthesis.....	99
G.A. Zaitseva. Mineral fertilizers influence on the soil characteristics of leached chernozem and spring wheat productivity	103

L.V. Stepanтова, V.N. Krasin. Quantity indicator of position of ground waters in chernozem-like soils of the north of the tambov plain.....	107
S.I. Polevshchikov, S.V. Ivanov. Sunflower varieties and hybrids tests in soil-environmental conditions of Tambov region.....	110
G.A. Zaitseva. Mineral fertilizers influence on the soil characteristics of leached chernozem and spring wheat productivity.....	114
E.A. Kononova. The peculiarities of dry matter accumulation of leaves and stems mass by diploid and tetraploid Stevia variety on the leached chernozem of the Central Precaucasus.....	118
L.V. Stepanтова, A.P. Poltinin, V.N. Krasin. Diagnostics and the basic directions of use chernozem-like soils of the north of the tambov plain.....	121
E.V. Palchikov, S.A. Volkov. Green manure as an additional source of organics.....	127
S.I. Polevshchikov, A.S. Verkoshanskij. Estimation of adaptability of foreign selection sunflower hybrids to it is soil-environmental conditions the Tambov region.....	129
G.J. Tikhonov, V.N. Suvorov, A.G. Tikhonov. Repellent as an alternative to chemical preparations in ecological systems of plant protection.....	134
A.S. Verkoshansky. Influence подзимних and early-spring terms of sowing on efficiency of grades and sunflower hybrids in the Tambov area.....	137
G.N. Pugachyov. The role of water relations in calcium transformation.....	142
E.G. Filippov, A.E. Romanyukin. Growth stimulators effect on the crop quality and yield of spring barley in the southern zone of Rostov region.....	148
S.V. Solovyev, A.I. Geraskin. Perspective ways of beet crops care in conditions of Tambov region.....	152
ZOOTECHNIKS AND VETERINARY MEDICINE	
V.V. Feodorova, A.I. Maloletov. The figures of natural pig resistance with various genotypes in addition of different stimulating substances in pig ration.....	157
V.I. Guzenko, V.F. Filenko, E.I. Rastovarov, V.G. Pashkova. Appraisal of productive qualities of pigs on inner line breeding.....	159
L.G. Voitenko, V.Y. Nikitin. Cows treatment with biogenic stimulants.....	164
Y.V. Avdalyan, I.V. Zizyukov, N.F. Shyegolkov. Technological properties of milk from voronezh-type cows in butter processing	166
A.N. Negreeva, A.C. Gagloev, D.A. Frolov. Gimmers growth peculiarities at thoroughbred cultivation and crossing.....	168
Y.V. Avdalyan, I.V. Zizyukov, N.F. Shyegolkov. Milk production of Voronezh-type red-white breed heifers at stimulating feeding.....	171
S.M. Alekseeva, V.T. Tsydypov. Influence of hormones on the variability of pathogenic microbes.....	174
V.V. Feodorova, V.C. Feodorov, E.A. Crisstop. Lipid exchange of homogenous and heterogenic swine According to their stress reactivity	176
L.G. Voitenko, V.Y. Nikitin. Prevention of bovine puerperal endometritis by taking everyday exercise.....	179
M.S. Gabaev, V.M. Gukezhev. Effects of origin on economic efficiency of cows.....	181
V.F. Filenko, E.I. Rastovarov, V.I. Guzenko. Principles and methods of formation of family structure of the herd of new south meat (bacon) pig breeds.....	184
O. Karnauhova. Ovulation identification in relation to the estrus beginning.....	188
Y.L. Oshurkova, E.N. Soboleva, L.L. Fomina. Comparative evaluation of hemostasis of cows in the farms of Vologda region.....	192
E.N. Chernobay, V.I. Guzenko, V.E. Zakotin. Productive features of sheep young growth of various origin received from rams-manufacturers.....	195
O.S. Polomoshnova. The probiotics influence on natural resistance of pigs.....	199

ПЛОДОВОДСТВО И ОВОЩЕВОДСТВО

УДК 634.1/7: 631.523.11

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Н.И. САВЕЛЬЕВ, А.Н. ЮШКОВ,
И.Н. ШАМШИН

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: молекулярные маркеры, полимеразная цепная реакция, генетический полиморфизм, плодовые культуры.

В статье рассмотрены перспективы применения молекулярных маркеров для изучения генетического разнообразия плодовых культур, проведен аналитический обзор литературы по данной тематике.

Одной из важнейших задач в области селекции плодовых культур является получение новых сортов с ценными хозяйственно-биологическими признаками. Ключевым моментом в этом процессе является подбор родительских пар с ценным генотипом. Развитие методов современной молекулярной генетики требует постоянного переосмысления применяемых подходов и совершенствования технологий анализа биологического материала. Проблемой является недостаточная изученность генетического разнообразия сортов и форм плодовых культур.

Продолжительный ювенильный период плодовых растений, гетерозиготность по многим признакам и самонесовместимость ограничивают возможности интенсификации селекционного процесса и быстрого получения новых сортов. Для оценки гибридных форм по ряду морфологических признаков требуется длительный временной период, измеряемый годами. Особенно это касается оценки параметров плодов: формы, окраски, вкусовых качеств, химического состава и т.д. Необходимость выведения новых сортов требует применения методов, которые могли бы сократить время отбора ценных генотипов. Успешному решению этих задач будет содействовать внедрение в селекционно-генетические исследования плодовых растений методов молекулярного маркирования хозяйственно-важных признаков, что позволит отбирать при тестировании по этим маркерам, молодые сеянцы в первый же год развития [7].

Анализ ДНК, который напрямую характеризует геном, а не его фенотипическое проявление, может дать устойчивые характеристики растения (дескрипторы), нейтральные по отношению к среде обитания и практически пригодные для идентификации и различия генотипов, регистрации сортов и маркирования хозяйственно-ценных генов и признаков [5].

Кроме того, молекулярные методы позволяют идентифицировать гибридность потомства и определять долю участия родительского геномного материала в гибридных формах при отдаленных скрещиваниях.

Все ДНК-маркеры обладают рядом специфических преимуществ перед классическими морфологическими маркерами:

1. Возможность обнаруживать различия не только в функционально значимых областях генома, а в любом месте хромосомы;
2. Свободный анализ одного скрещивания по неограниченному числу маркеров;
3. Истинная независимость проявления признаков и отсутствие прямой связи с жизнеспособностью;
4. Возможность использования ДНК-маркеров для осуществления позиционного клонирования генов [4].

Работа по молекулярно-генетическому анализу плодовых растений активно ведется за рубежом. В 2010 году была закончена программа по секвенированию генома яблони сорта Голден Делишес. Результатом работы явилась полная характеристика генома данного сорта, анализ происхождения яблони и степень ее родства с другими плодовыми культурами [22]. Интенсивно ведутся работы по картированию хозяйственно-важных признаков таких культур как груша и вишня [16, 19, 20, 25, 31].

В России работа по геномному анализу плодовых культур ведется менее эффективно. Значительные затруднения вызваны нехваткой специалистов в данной области и высокой стоимостью лабораторного оборудования.

Актуальность проведения таких исследований, для нашей страны, связана с большим разнообразием сортов и форм плодовых культур. Разработка систем молекулярных маркеров и создание генетических паспортов значительно сократит время для оценки их генетического разнообразия. Это, в свою очередь, ускорит процесс подбора родительских пар при скрещивании и позволит оценивать гибридное потомство уже на ранних стадиях развития растения.

Идентификация образцов растений является одной из основных областей применения молекулярно-генетических маркеров. Новым и перспективным классом молекулярно-генетических маркеров являются фрагменты ДНК, соответствующие определенным нуклеотидным последовательностям. Проявление маркеров данного типа нейтрально по отношению к фенотипу, не является тканеспецифичным, и их можно обнаружить на любой фазе развития растений. Появление ДНК-маркеров радикально изменило методы оценки генетического разнообразия растений, паспортизации и классификации сортов и генетического мониторинга в селекции [9].

Исследования по идентификации основаны на предположении, что в пределах семейств растений фрагменты ДНК с одинаковой молекулярной массой и интенсивностью представляют те же самые геномные фрагменты. Разделяющиеся полосы – это инструмент, который используется для оценки уровня подобия между многополосными профилями ДНК [6].

На современном этапе идентификация растений проводится в следующих направлениях: 1) идентификация индивидуумов, 2) обнаружение гибридных форм, 3) анализ родословных образцов растений.

Индивидуальная идентификация может использоваться для определения отдельных сортов (подвоев, привоев) в случаях сомнений или ошибок, которые являются частыми в сельскохозяйственной практике. Кроме того молекулярная идентификация является незаменимой для сортовой прочистки садовых насаждений. Также индивидуальная идентификация может использоваться, чтобы отличать само- и перекрестное опыление, когда управление скрещиванием невозможно.

Часто сортовая оценка совмещается с анализом родословных сортов, поскольку маркеры ДНК хорошо подходят для установления генетических связей. Основная цель этих исследований – определить типичность или случайность изучаемых для однозначной идентификации отдельных сортов.

Использование молекулярно-генетического анализа в селекционном процессе способствовало появлению нового направления – маркер-опосредованной селекции. Это метод, при котором отбор нужных признаков и индивидуумов ведется не по морфотипу растения, а непосредственно по генотипу.

В основу большинства методов молекулярно-генетического анализа плодовых растений положено использование полимеразной цепной реакции. Суть ПЦР состоит в том, что участки ДНК на каждой из цепей служат матрицей для амплификации *in vitro* комплементарной последовательности. Реакция катализируется термостабильной Tag-полимеразой в присутствии двух праймеров. Праймеры – это синтетические олигонуклеотиды, которые комплементарны к последовательностям, окружающим амплифицируемый фрагмент (по одному праймеру на каждую цепь ДНК). Весь процесс автоматизирован и осуществляется в несколько этапов при различных температурах.

В сравнении с RFLP-анализом, ПЦР-технология требует меньших количеств ДНК из растительных тканей, но последняя должна быть свободна от возможного присутствия ДНК сопутствующих грибов и бактерий. При ПЦР-анализе отпадает нужда в поддержании библиотеки клонов для гибридизации зондов, Саузерн-блоттинге и работе с радиоактивными изотопами [1].

На принципе использования полимеразной цепной реакции основано большое количество родственных технологий, отличающихся по длине используемых праймеров, по амплификации ДНК, способам разделения продуктов реакции.

Принцип полимеразной цепной реакции лег в основу таких методов как RAPD или AP-PCR [28, 27], DAF [10], SSR [26], ISSR [23], AFLP [31], УП-ПЦР (ПЦР с универсальными праймерами) [2] и других. После электрофоретического разделения продуктов реакции, фрагменты амплифицированной ДНК различной молекулярной массы используются как молекулярные маркеры для анализа генома.

Полиморфные последовательности находят применение в исследованиях многих генотипических проблем: идентификации линейного материала, анализа мутаций, контроль уровня гомо- и гетерозиготности [3].

Была выполнена сортовая идентификация и оценены генетические связи яблони, ежевики и малины методом гибридизации ДНК-образцов с пробой M13 [15]. RFLPs обнаружили полиморфизм хлоропластной ДНК у персика [13].

При изучении генома яблони широкое распространение получил анализ микросателлитных повторов ДНК [24; 17; 18].

Повторяющиеся участки ДНК как правило связаны с межвидовым и межсортовым полиморфизмом. Анализ таких последовательностей нашел широкое распространение при изучении филогении таких культур как персик [11], виноград [12; 21].

Успешное применение в молекулярном маркировании нашел также метод AFLP. Например, этот метод был использован для оценки генетических расстояний между различными видами груши, земляники, кофе, а также для поиска AFLP-маркеров *Vf* - гена устойчивости яблони к парше [29].

Благодаря своей простоте и относительно недорогим затратам широкое распространение получила RAPD-технология. Большое количество публикаций посвящено значимости молекулярных маркеров, подобных RAPD, в таксономической классификации и типировании сортов плодовых культур. RAPD-маркеры успешно использовались для идентификации и установления генетических взаимоотношений у яблони, черешни, сливы, черной смородины, малины и ежевики, крыжовника, персика и абрикоса.

Использование RAPD метода в маркировании генов устойчивости к болезням и вредителям яблони получило широкое распространение во многих работах, например, для поиска маркеров, сцепленных с геном *Sd₁*, ответственным за устойчивость яблони к красногалловой тле или для идентификации маркеров, сцепленных с геном *Pl₁*, контролирующим устойчивость яблони к мучнистой росе. Однако большая часть исследовательских работ по яблоне посвящена маркированию гена устойчивости к парше *Vf*, интродуцированному в культурные сорта из вида *M. floribunda* Sieb. 821 [7].

Генетическими маркерами могут служить также повторяющиеся, но дисперсированные по геному последовательности SINE и LINE. Они представляют собой ретротранспозоны или мобильные генетические элементы, широко представленные в геномах всего царства эукариот и составляющие огромную часть геномной ДНК (до половины генома растений) [6].

В литературе описан простой в исполнении метод анализа полиморфизма ретротранспозонов семейства R 173 повторяющихся последовательностей ДНК, которые специфичны для ржи [14]. Оно составляет около 15 000 копий на диплоидный геном ржи, которые распределены по всем 7 хромосомам диспергированным образом.

Таким образом, современные методы исследования генома растений позволяют создавать новые подходы для селекции сельскохозяйственных культур. Широкое применение методов молекулярной биологии, в частности ПЦР-анализ, значительно расширяют возможности селекционеров. Применение систем молекулярных маркеров позволяет изучать полиморфизм ДНК, устанавливать генетические взаимоотношения, выявлять гены хозяйственно-ценных признаков. Молекулярно-генетический анализ позволяет проводить сортовую идентификацию растений, создавать генетические паспорта, что является актуальным направлением в селекции плодовых культур.

Список литературы

1. Алтухов, Ю.П. и др. Полиморфизм ДНК в популяционной генетике] Ю.П. Алтухов, Е.А. Салменкова // Генетика. - 2002. - Т. 38. - № 9. - С. 1173-1195.
2. Булат, С.А., Кобаев О.К., Мироненко Н.В., Ибатуллин Ф.М., Лучкина Л.А., Суслов А.В. Полимеразная цепная реакция с универсальными праймерами для изучения геномов // Генетика. 1992. Т.28. N5. С.19-28
3. Картель, Н.А. и др. Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов ДНК и его использование в генетике и селекции растений / Н.А. Картель, М.И. Просняк // С.-х. биол. - 1991. - № 5. - С. 41-48.
4. Коновалов, Ф.А. 2006 «Картирование и молекулярно-генетический анализ генов гороха» Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва, 2006.
5. Павловская, Н.Е., Гагарина И.Н., Прудникова Е.Г. Применение ПЦР-метода для маркирования сельскохозяйственных растений // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – № 3. – С. 32-35.
6. Романова, О.В., Высоцкий В.А. Методика молекулярно-генетической идентификации косточковых культур / Под общ. ред. акад. РАСХН И.М. Куликова; ГНУ ВСТИСП. – М. 2007. – 70 с., 14 табл., 24 ил.
7. Форте, А.В., Савельев, Н.И., Дорохов Д.Б. Применение ДНК-маркеров для оценки генетического полиморфизма яблони. – Мичуринск-научоград: изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2004. – 112 с.

9. Хавкин, Э.Е. Молекулярная селекция растений: ДНК-технологии создания новых сортов сельскохозяйственных культур // С.-х. биол. - 2003. - № 3. - С. 26-41.
10. Caetano-Anolles G. Amplifying DNA with arbitrary oligonucleotide primers // PCR Methods and Applications. 1993. V.4. P.85-94
11. Cipriani G., G. Lot, W.-G. Huang, M.T. Marazzo, E. Peterlunger, R. Testolin AC/GT and AG/CT microsatellite repeats in peach (*Prunus persica* (L) Batsch): isolation, characterization and cross-species amplification in *Prunus* // Theor. Appl. Genet. 1999. V. 99. P.65-72.
12. Di Gaspero G., Peterlunger E., Testolin R., Edwards K.J., Cipriani G. Conservation of microsatellite loci within the genus *Vitis* // Theor. Appl. Genet. 2000. V.101. N1/2. P.301-308
13. Eldredge L. et al. Application of RFLP analysis to genetic linkage mapping in peaches / L. Eldredge, R. Ballard, W.W. Baird, A. Abbott, P. Morgens, A. Callahan, R. Scorza, R. Monet // HortScience. - 1992. - V. 27. - P. 160-163.
14. Guidet F. et al. Cloning and characterization of a new rye-specific repeated sequence / F. Guidet, P. Rogowsky, C Taylor // Genome. -1991. - V. 34. - P. 81-87.
15. Hoepfner A.-S. et al. DNA fingerprinting useful for monitoring cell identity in micropropagated raspberries /A.-S. Hoepfner, H. Nybom, U. Carlsson, R. Franzen /, Acta agricult., sect. B. -1993. - V. 143. - P. 53-57.
16. Jakub Dolatowski, Jarosław Nowosielski et al. Molecular studies on the variability of polish semiwild Pears (*Pyrus*) using AFLP // Journal of Fruit and Ornamental Plant Research. – 2004. – V. 12. Special ed.
17. Kenis K. and. Keulemans J. Genetic linkage maps of two apple cultivars (*Malus domestica* Borkh.) basedon AFLP and microsatellite markers / K. Kenis, J. Keulemans // Molecular Breeding. - 2005. - V. 15. - P. 205–219
18. Liebhard R., Gianfranceschi L. et al Development and characterisation of 140 new microsatellites in apple (*Malus x domestica* Borkh.) / R. Liebhard, L. Gianfranceschi // Molecular Breeding. - 2002. - V.10. - P. 217–241
19. Lili Zhou, Frank Kappel et al Genetic Analysis and Discrimination of Sweet Cherry Cultivars and Selections Using Amplified Fragment Length Polymorphism Fingerprints // J Amer Soc Hort Sci - 2002. V. – 127. – №5 P. 786–792.
20. Luisa Monte-Corvo, Luis Goulão, and Cristina Oliveira ISSR Analysis of Cultivars of Pear and Suitability of Molecular Markers for Clone Discrimination // J Amer Soc Hort Sci - 2001. V. – 126. – №3 P. 517–522.
21. Moreno S., Martin J.P. & Ortiz J.M. Inter-simple sequence repeats PCR for characterization of closely related grapevine germplasm // Euphytica. 1998. V.101. P.117-125.
22. Riccardo Velasco, Andrey Zharkikh, Jason Affourtit The genome of the domesticated apple (*Malus x domestica* Borkh.) // Nature Genetics – 2010. V. – 42 P.833-841.
23. Salimath S. S., A. C. de Oliveira, I. D. Godwin, andJ. L. Bennetzen Assessment of genomic origins and genetic diversity in the genus *Eleusine* with DNA markers // Genome. 1995. V.38. P.757-757.
24. Silfverberg-Dilworth E., Matasci C. L et al Microsatellite markers spanning the apple (*Malus x domestica*Borkh.) genome / E. Silfverberg-Dilworth, C. L. Matasci // Tree Genetics & Genomes. - 2006. - V. 2. - P. 202–224
25. Toshiya Yamamoto, Tetsuya Kimura et al. Interated refrance genetic linkage maps of Pear based on SSR and AFLP markers // Breeding Science - 2007. V. – 57 P. 321–329.
26. Weber J.L. et al. Abundant class of human DNA polymorphism which can be typed using the polymerase chain reaction / J.L. Weber, RE. May // Am. J. Hum. Genet - 1989. - V. 44. - P. 388-396.
27. Welsh J., M. McClelland Fingerprinting genomes using PCR with arbitrary primers // Nucl. Ac. Res.. 1990. V.18. N 24. P.7213-7218.
28. Williams C.E. and Clair D.A. Phenetic relationships and levels of variability detected by restriction fragment length polymorphism and random amplified polymorphic DNA analysis DNA of cultivated and wild accessions of *Lycopersicon esculentum* // Genome. 1993. V.36. P.619-630.
29. Xu M.L., Korban S.S. Sauration mapping of the apple scab resistance gene Vf using AFLP markers // Theor. Appl. Genet. 2000. V.101. P.844-851.
30. Yi-Ke Tian, Cai-Hong Wang, Ji-Shu Zhang, Celia James & Hong-Yi Dai Mapping Co, a gene controlling the columnar phenotype of apple, with molecular markers // Euphytica - 2005. V. – 145 P. 181–188.
31. Zabeau M. Selective restriction fragment amplification: a general method for DNA fingerprinting. European Patent Application. Publication № 0534858 A1. 1993.
- *****

Савельев Николай Иванович – академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, E-mail cglm@rambler.ru.

Юшков Андрей Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: cglm@rambler.ru

Шамшин Иван Николаевич – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: Ivan_Shamshin@mail.ru; тел. 8 910 754 53 89

APPLICATION OF THE METHOD OF MOLECULAR MARKERS TO STUDY GENETIC VARIETY OF FRUIT

Key words: molecular markers, polymerase chain reaction, genetic polymorphism, fruit.

The prospects of applying molecular markers to study genetic polymorphism of fruit variety are studied; the analytical literature review on this subject is carried out.

Savelyev Nikolay Ivanovich – Doctor of Agricultural Science, Professor, Academician of Russian Academy of Agrarian Sciences, I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Fruit Plants (Rosselkhozacademia), director, phone: 8 (47545) 5-78-87, fax: 8 (47545) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Yushkov Andrey Nikolayevich – Candidate of Agricultural Science, I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Fruit Plants, deputy director for science, phone: 8 (47545) 5-78-87, fax: 8 (47545) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Shamshin Ivan Nikolaevich – post-graduate student of Russia scientific research institute of genetics and selection of fruit plants named after I.V. Michurin, Michurinsk, tel. 8 910 754 53 89, e-mail: Ivan_Shamshin@mail.ru;

УДК 634.1:634.541.11:631.524.85

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР К НИЗКИМ ТЕМПЕРАТУРАМ В СЕРЕДИНЕ ЗИМЫ

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект №09-04-99142 р_офи)

**А.Н. ЮШКОВ, Н.И. САВЕЛЬЕВ, А.В. КРУЖКОВ,
А.С. ЗЕМИСОВ**

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия*

А.П. КУЗНЕЦОВА

*Северо-кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства,
г. Краснодар, Россия*

Ключевые слова: зимостойкость, подвои, плодовые культуры, яблоня, вишня.

Изучены генотипические особенности подвоев плодовых культур по их зимостойкости. Выделены генотипы с высоким уровнем устойчивости, представляющие интерес для дальнейшей селекции.

Введение. Согласно методической терминологии в плодоводстве, сад рассматривается как совокупность плодовых растений, каждое из которых состоит из двух компонентов: непосредственно самого сорта и подвоя. Оба компонента значимы и взаимосвязаны. Так, подбор выращиваемых сортов с учетом их устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды, особенностей роста, товарно-потребительских качеств плодов и урожайности в значительной степени обуславливает характер сортимента того или иного региона. В свою очередь подвой также определяет целый ряд хозяйственно-биологических признаков всего плодового дерева: сила роста, долговечность, скороплодность, продуктивность, устойчивость к абиотическим стрессорам, качество плодов. Таким образом, развитие отрасли садоводства на современном этапе требует интенсификации селекционной работы в обоих направлениях, что в конечном итоге позволит увеличить рентабельность насаждений плодовых культур (Кашин, 2002; Савельев, 2002; Седов, 2005; Куликов, 2008).

В селекции подвоев семечковых и косточковых культур особое внимание необходимо уделить повышению их устойчивости к низким температурам в различные периоды зимовки, в частности максимальной морозостойкости. Это объясняется изменением погодно-климатических условий декабря - января, которые в условиях ЦЧР все чаще характеризуются значительными понижениями температуры на фоне практически полного отсутствия снежного покрова.

Материалы и методы исследования. С целью отбора морозостойких генотипов была изучена устойчивость подвоев яблони и вишни к низким температурам в середине зимовки. Объектами исследований служили около 80 подвойных форм селекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, СКЗНИИСиВ, МичГАУ, ВНИИСПК и других отечественных и зарубежных научных учреждений, а также ряд сортов вишни народной селекции, используемых в качестве подвоев.

Изучение устойчивости побегов подвойных форм к низким температурам проводилось методом лабораторного промораживания согласно общепринятым методическим рекомендациям (Тюрина, Гоголева, 1978, 2002). Однолетние черенки промораживались в течение 12 часов при температурах -35°C (подвои вишни) и -38°C (подвои яблони) после стандартной закалки в -5°C , -10°C . Степень повреждения тканей оценивали после 2-х недельного отращивания черенков на поперечных микросрезах по их естественному побурению, согласно принятой балльной шкале: 0 – повреждений нет; 5 баллов – полная гибель ткани. Определение зимостойкости корней подвоев плодовых культур проводилось согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999» путем промораживания в течение 8 часов при -16°C после закалки в -2°C , -5°C и балльной оценки (от 0 до 5 баллов).

Результаты и обсуждение. В результате изучения максимальной морозостойкости подвойных форм яблони установлено, что по сравнению с древесиной и сердцевинной большей устойчивостью к низким температурам характеризовались кора и камбий. Промораживание при -38°C выявило высокую устойчивость этих тканей, подмерзание которых, как правило, не превышало 1,0 балла (табл. 1).

Таблица 1 – Степень подмерзания подвойных форм яблони при -38°C в середине зимы

Форма	Степень подмерзания, балл		
	кора	древесина	почки
71-7-22	0	1,2	1,0
Е-56	1,0	1,3	3,0
СК-2	0	1,5	1,4
Р-59	0	1,7	0,1
М-2	0,5	1,8	3,0
54-118	0	1,9	0,2
М-9	0	2,0	2,0
К-2	0	2,0	2,8
СК-4	0	2,0	3,0
СК-1	0	2,2	2,4
М-7	0,4	2,3	3,0
К-1	1,0	2,3	3,0
62-396	0	2,5	0,3
Р-60	0	2,6	0,5
Б 17-52	1,0	2,7	3,0
54-545	0	2,9	0,3
ММ-106	1,0	3,0	4,0
СК-5	1,3	3,0	4,0
СК-7	0,3	3,5	0,4
М-3	0	4,0	1,0
СК-3	0	4,0	3,0
<i>НСР₀₅</i>	0,25	0,32	0,42

Наибольшей устойчивостью древесины характеризовались формы Е-56, К-2, М-2, М-9, СК-2, СК-4, Р-59, 54-118, 71-7-22. У большинства генотипов повреждения этой ткани превысили 2,0 балла. Степень подмерзания почек у изучаемых подвоев яблони варьировала от 0,1 до 4,0 балла. Наиболее высокая устойчивость почек (повреждения до 1,0 балла) отмечена у форм М-3, СК-7, Р-59, Р-60, 54-118, 54-545, 62-396, 71-7-22. Подмерзание почек подвоев М-9 и СК-2 не превысило 2,0 балла. Максимальной устойчивостью корневой системы к низким температурам характеризовались формы М-3, М-9, СК-2, СК-3, 54-118, 54-545, 62-396, ткани корней которых повреждались при искусственном промораживании (-16°C) не более чем на 1,5 балла.

Древесина у изученных форм вишни также уступала по устойчивости коре и камбию, подмерзание которых у большинства генотипов не носило критического характера (табл. 2). Эта ткань, как правило, характеризовалась средней степенью устойчивости к низким температурам в середине зимы (повреждения от 2,1 до 3,0 балла), хотя отмечены и неустойчивые по II компоненту генотипы. Вегетативные почки изучаемых растений также в большинстве имели аналогичный характер подмерзания.

Особую ценность в связи с этим представляют генотипы, у которых наблюдались незначительные повреждения тканей и почек, не превышающие 1,0 балла. В это число вошли полученные с участием вишни Маака формы Алмаз, Бриллиант, ВП-1, Гранит, Луч, Степной родник, Падоцерус, а также сорт народной селекции Владимирская. Достаточно высокие показатели устойчивости к низким температурам в середине зимовки отмечены у подвойных форм Восторг и Коралл. Подвойные формы Алмаз, Бриллиант, Гранит, Луч, Степной родник, Падоцерус также характеризовались высокой зимостойкостью корневой системы (повреждения не более 1 балла при -16°C).

Таблица 2 – Степень подмерзания подвойных форм вишни при -35°C в середине зимы.

Форма	Степень подмерзания, балл		
	кора	древесина	вегетативные почки
Алмаз	0	0	0
Гранит	0	0	0
Луч	0	0	0
Степной родник	0	0	0
Восторг	0	0	1,8
Бриллиант	0	0,4	0,8
Падоцерус	0	0,5	0,5
ВП-1	0	0,5	1,0
Коралл	0	0,5	1,5
Владимирская	0,1	0,6	1,0
ВСП-2	0	2,0	2,2
Любская	0	2,0	2,3
№124	0,8	2,0	2,5
7-29	1,0	2,3	3,0
1-1-2	1,2	3,0	3,3
1-1-7	1,5	3,5	4,0
НСП ₀₅	0,12	0,22	0,27

Заключение. Таким образом, на основании проведенных исследований выявлены различия между подвойными формами плодовых культур по признаку максимальной морозостойкости их побегов и корневой системы. Выделенные генотипы яблони (М-9, СК-2, 54-118) и вишни (Алмаз, Бриллиант, Гранит, Луч, Степной родник, Падоцерус) представляют значительный интерес для дальнейшего селекционного применения с целью выведения нового поколения подвоев, устойчивых к воздействию неблагоприятных абиотических факторов.

Список литературы

1. Кашин, В.И. Научные основы российского плодового питомниководства / В.И. Кашин // Вестник РАСХН – 2002. – №2 – С. 10-15.
2. Куликов, И.М. Инновационные направления в производстве сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур / И.М. Куликов // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2008. – Т.18. – С. 3-7.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Савельев, Н.И. Яблоня / Н.И. Савельев // Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентифицированных генов плодовых растений. – Мичуринск, 2002. – С.4-37.
5. Седов, Е.Н. Селекция и сортимент яблони для центральных регионов России / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 312 с.
6. Тюрина, М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений: Метод. рекомендации / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева. – М., 1978. – 38 с.
7. Тюрина, М.М. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: метод. указания / М.М. Тюрина, Г.А. Гоголева [и др.]. – 2002. – 120 с.

Юшков Андрей Николаевич - кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: cglm@rambler.ru

Савельев Николай Иванович – академик РАСХН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: cglm@rambler.ru.

Кружков Алексей Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: cglm@rambler.ru

Земисов Александр Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: cglm@rambler.ru

Кузнецова Анна Павловна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, e-mail: anpalkuz@mail.ru

THE RESISTANCE OF FRUIT CROPS ROOTSTOCKS TO LOW TEMPERATURES IN THE MIDDLE OF WINTER

Key words: cold resistance, rootstocks, fruit crops, apple, cherry.

Genotypical peculiarities of fruit crops rootstocks for their cold resistance were studied. The genotypes with high level resistance were isolated because they were of the main interest for breeding.

Yushkov Andrey Nikolayevich – Candidate of Agricultural Science, I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Fruit Plants, deputy director for science, phone: 8 (47545) 5-78-87, fax: 8 (47545) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Savelyev Nikolay Ivanovich - Doctor of Agricultural Science, Professor, Academician of Russian Academy of Agrarian Sciences, I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Fruit Plants (Rosselkhozacademia), director, phone: 8 (47545) 5-78-87, fax: 8 (47545) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Kruzhkov Alexey Viktorovich – Candidate of Agricultural Science, I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Fruit Plants (Rosselkhozacademia), senior researcher, phone: 8 (47545) 5-78-87, fax: 8 (47545) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Zemisov Aleksandr Sergeevich - Candidate of Agricultural Science, I.V. Michurin All-Russian Research Institute of Genetics and Breeding of Fruit Plants (Rosselkhozacademia), senior researcher, phone: 8 (47545) 5-78-87, fax: 8 (47545) 5-79-29, e-mail: cglm@rambler.ru

Kuznetsova Anna Pavlovna – Candidate of Biological Science, North Caucasus Zone Research Institute for Horticulture and Viticulture (Rosselkhozacademia), senior researcher, phone: 8 (861)2525571, fax: 8 (861)2575702, e-mail: anpalkuz@mail.ru

УДК 635.342:635-152

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ F₁ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

**А.Ф. БУХАРОВ, Ф.О. ФЕФЕЛОВ,
Е.В. КАШНОВА, О.А. РАЗИН, Л.И. ВОЙТЕНКОВА**

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, Раменский район, д. Верея, Россия

Ключевые слова: капуста белокочанная, экологическое испытание, доля влияния, многофакторный опыт

Изучено шесть перспективных гетерозисных гибридов F₁ в сравнении с районированными сортами в четырех регионах России. Дана характеристика изученных образцов капусты. Показан вклад основных факторов и эффектов их взаимодействий в развитие урожайности.

Введение

Одной из главных задач селекции является значительное повышение адаптивного потенциала культурных видов растений, как отмечал А.А. Жученко (1988). Оценка проявления хозяйственно- ценных признаков пшеницы, картофеля, сахарной свеклы, овощных культур, в различных эколого-географических условиях, широко практиковалась в двадцатом веке (Пивоваров В.Ф., Добруцкая Е.Г., 2000 г.). Экологическое испытание, как важнейший этап селекционного процесса, обеспечивающий создание сортов с высокой потенциальной продуктивностью и адаптивной способностью, использовали в своей работе А.В. Кильчевский и Л.В. Хотылева (1997). Целью настоящей работы было испытание шести перспективных гетерозисных F₁ гибридов в сравнении с районированными сортами в четырех регионах России.

Методика

Работа выполнена во ВНИИ овощеводства в 2008-2010 гг. Опыты закладывали в четырех географических пунктах, в том числе, в Приморской овощной опытной станции (г. Артем, Приморский край), Западносибирской овощной опытной станции (г. Барнаул, Алтайский край), Воронежской овощной опытной станции (В-Хавский район, Воронежская область), ОПХ Быково ВНИИО (Раменский район, Московская область). Повторность опыта трехкратная. Исследования осуществляли в соответствии с Методическими указаниями по селекции и семеноводству сортов и гетерозисных гибридов овощных культур (1974) и Методическими указаниями по овощеводству и бахчеводству (1992). Статистическая обработка данных выполнена по Б.А. Доспехову (1985).

Результаты исследований и обсуждение

Все изученные образцы в условиях муссонного климата Приморья формировали плотные кочаны с диаметром от 17,3 до 22,4 см. Диаметр листовой розетки варьировал от 39,2 до 67,5 см, а число листьев в ней - от 10 до 18. Наиболее крупные кочаны имели гибриды Г 6×17 и Г 6×24, урожайность которых достигала 66,5 и 63,3 т/га соответственно. Основной причиной снижения товарности было значительное количество недоразвитых растений от 2,1 до 14,6%.

В условиях континентального климата Алтайского края отмечена максимальная урожайность капусты от 53,3 до 117,3 т/га, чему способствовало наличие орошения. Средняя масса кочана у изученных образцов в этих условиях находилась в пределах 2,0 – 4,4 кг. Основной причиной снижения товарности было развитие сосудистого и слизистого бактериозов.

Таблица 1 - Урожайность и структура урожая образцов капусты белокочанной в экологическом сортоиспытании (2008 – 2010гг.)

Название образца	Урожай- ность, т/га	Товар- ность, %	Средняя масса кочана, кг	Причины снижения товарности, %		
				недогон	больные	Трес- нувшие
Приморская овощная опытная станция						
Колобок, эталон	49,7	87,1	1,9	12,9	-	-
Кневичанка, st	54,4	85,4	2,0	14,6	-	-
Г 6×17	66,5	100,0	2,4	-	-	-
Г 6×24	63,3	93,2	2,5	4,5	-	2,3
Г 9×17	55,0	84,6	2,5	15,4	-	-
Г 17×24	56,8	91,7	2,3	8,3	-	-
Г 17×28	55,7	97,9	2,3	2,1	-	-
Г 24×28	51,8	95,1	2,0	4,9	-	-
Западносибирская овощная опытная станция						
Колобок, эталон	62,7	94,6	2,3	-	5,4	-
Вьюга, st	69,3	95,9	2,9	-	4,1	-
Г 6×17	93,3	95,0	3,5	-	5,0	-
Г 6×24	117,3	92,5	4,4	-	7,5	-
Г 9×17	64,0	96,0	2,4	-	4,0	-
Г 17×24	79,9	99,0	3,0	-	1,0	-
Г 17×28	66,7	93,7	2,5	-	6,3	-
Г 24×28	53,3	99,0	2,0	-	1,0	-
Воронежская овощная опытная станция						
Колобок, эталон	53,7	89,0	2,0	5,2	5,8	-
Касатка, st	63,9	92,3	2,5	-	5,2	2,5
Г 6×17	66,7	94,6	2,7	-	5,4	-
Г 6×24	86,9	90,3	3,2	-	6,5	3,2
Г 9×17	69,1	94,8	2,9	-	5,2	-
Г 17×24	70,4	91,5	2,6	2,5	3,0	3,0
Г 17×28	68,0	90,2	2,7	2,2	4,7	2,9
Г 24×28	53,8	95,5	2,2	-	2,3	2,2
ОПХ Быково ВНИИО						
Колобок, эталон	58,8	89,3	2,1	7,7	4,0	-
Касатка, st	62,2	92,5	2,3	-	7,5	-
Г 6×17	53,7	91,2	2,1	3,0	5,8	-
Г 6×24	55,9	91,9	2,4	-	7,1	1,0
Г 9×17	68,1	93,1	2,4	-	6,9	-
Г 17×24	69,5	90,8	2,6	-	9,2	-
Г 17×28	51,5	89,0	2,0	2,5	8,5	-
Г 24×28	60,1	89,8	2,3	3,0	7,2	-
НСР ₀₅	2,6					

При испытании на Воронежской, как и на Западносибирской овощной опытной станции, лучшим оказался гибрид Г 6×24, однако уровень урожайности этого и других гибридов при отсутствии стабильного гарантированного орошения был значительно ниже. Помимо болезней, распространенность которых достигала 6,5%, товарность снижалась за счет треснувших кочанов, доля которых составляла 2,2 – 3,2%.

В условиях Московской области наиболее продуктивными оказались гибриды Г 17×24 и Г 9×17, урожайность которых составляла 68,1 – 69,5 т/га, что на 9,4% выше стандарта – сорта Касатка. Основные причины снижения товарности – недогон и болезни.

Дисперсионный анализ выявил высокую достоверность различий между эффектами географического (А), погодного-климатического (С), генетического (В) факторов и их взаимодействия.

Выявлено, что максимальное влияние на изучаемый признак оказывали условия места проведения исследований, вклад которых в изменчивость составил 26,1% (рис. 1).

Доля влияния фактора, обусловленного сортовой спецификой, составила 24,2%. Вклад погодных условий года в формирование признака достигали 18,7%. Вклад эффектов взаимодействия факторов в изменчивость показателя товарной урожайности изменялся от 2,8% до 10,8%.

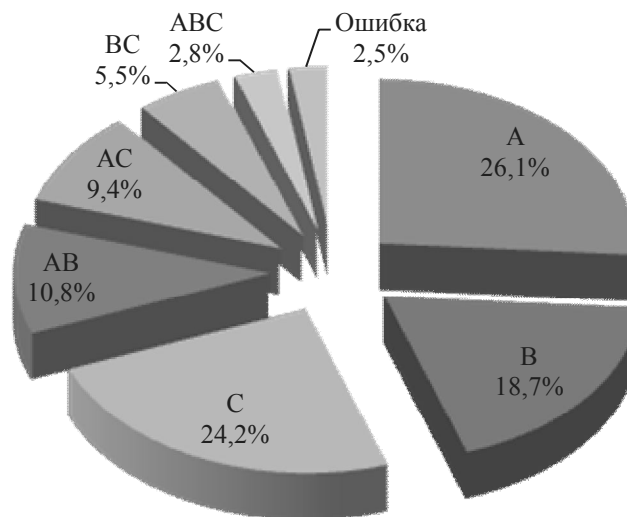


Рисунок 1 – Доля влияния факторов и их взаимодействия на проявление признака «урожайность товарных кочанов» (2008 – 2010 гг.).

Суммарный вклад всех форм взаимодействия факторов (основными из которых являлись, А×В и А×С) составлял 28,5%. На долю случайного фактора приходилось менее 2,5%.

Заключение

Таким образом, трехлетние исследования по изучению шести F_1 гетерозисных гибридов в четырех эколого-географических зонах, выявили наиболее перспективные гибридные комбинации, в том числе Г 17×24 и Г 9×17. Дисперсионный анализ многофакторного опыта показал, что максимальное влияние на формирование признака урожайности товарных кочанов оказывал фактор сорта, доля которого в изменчивости признака составила 26,2%. Эколого-географический фактор (16,8) во взаимодействии с фактором погоды (9,4%) обеспечивают преимущественный вклад в изменчивость показателя урожайности. Эффекты взаимодействия составляют 28,5%, что указывает на взаимовлияние и зависимость факторов.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) . – Кишинев, «Штиинца», 1988 . - 766 с.
3. Кильчевский, А.В., Хотылева, Л.В. Экологическая селекция растений . – Мн.: Тэхналогія, 1997. – 372 с.

4. Методические указания по селекции и семеноводству сортов и гетерозисных гибридов овощных культур. - Л.: ВИР, 1974. - С. 23-38.
5. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. - М.: Агропромиздат, 1992. - 356 с.
6. Пивоваров, В.Ф., Добруцкая, Е.Г. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур. - М.: ВНИИССОК, 2000. - 592 с.
7. Pivovarov V.F., Dobruckaja E.G. Ecological of a basis of selection and seed-growing of vegetable cultures. - М.: ВНИИССОК, 2000. - 592 with.
8. Field experiment B.A. Metodika's armor / B.A. Dosphehov. - М: Agropromizdat, 1985. - 351 with.
9. Zhuchenko A.A. Adaptive potential of cultural plants (ekologo-genetic bases). - Kishinev, "Shtiintsa", 1988. - 766 with.
10. Kilchevskij A.V., Hotyleva L.V. Ecological selection of plants. - Мн.: Тэхналогія, 1997. - 372 with.
11. Methodical instructions on selection and seed-growing of grades and hybrids of vegetable cultures. -Л.: ВИР, 1974. - 23-38 with.
12. A technique of skilled business in vegetable growing and melon growing. - М.: Agropromizdat, 1992. - 356 with.

.....

Бухаров Александр Фёдорович – доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией капустных культур, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, Раменский район, д. Верея

Фефелов Фёдор Олегович, – аспирант, младший научный сотрудник лаборатории капустных культур, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, Раменский район, д. Верея

Кашнова Елена Васильевна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, Раменский район, д. Верея

Разин Олег Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, Раменский район, д. Верея

Войтенкова Людмила Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, Раменский район, д. Верея

ECOLOGICAL TEST PERSPECTIVE HYBRIDS F1 OF CABBAGE

Key words: cabbage, ecological test, influence share, multiple-factor experience.

Six perspective hybrids F1 in comparison with the zoned grades in four regions of Russia are studied. The characteristic of the studied samples of cabbage is given. The contribution of major factors and effects of their interactions to productivity development is shown.

Bukharov Alexandr Fedorovich – doctor of Agricultural Science, head of the laboratory of cabbage crops. Russian Scientific research Institute of Vegetable growing.

Wojtenkova Lyudmila Ivanovna – candidate of Agricultural Science, research worker, All-Russian Scientific research Institute of Vegetable growing.

Kashnova Elena Vasilievna – candidate of Agricultural Science, research worker, All-Russian Scientific research Institute of Vegetable growing.

Razin Oleg Anatolievich – candidate of Agricultural Science, research worker, All-Russian Scientific research Institute of Vegetable growing.

Fefelov Fedor Olegovich – post-graduate student, junior researcher, laboratory of cabbage crops, All-Russian Scientific research Institute of Vegetable growing.

УДК 634.11:638.138

ВЗАИМОВЛИЯНИЕ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА ЗАВЯЗЫВАЕМОСТЬ ПЛОДОВ ПРИ ПЧЕЛООПЫЛЕНИИ

В.Ф. ПАЛФИТОВ, Н.Е. КОЗЛОВ, М.А. МОЛОДЦОВ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: яблоня, пчелы, опыление, флавоноиды, совместимость.

В работе исследуется влияние сортов яблони друг на друга при завязывании плодов на фоне пчелоопыления.

Яблоня – энтомофильная культура, для обеспечения ее урожайности необходимы насекомые – опылители, в основном медоносные пчелы. Различную завязываемость плодов разными сортами при пчелоопылении исследователи обычно связывали с морфологическими особенностями цветков [1], различным содержанием в цветках нектара, а в связи с этим – разной посещаемостью цветков насекомыми [3,8].

Таблица – Факторы, влияющие на завязывание плодов сортами яблони (2009–2010 гг.)

Смежные ряды	Сорт яблони	Содержание флавонолов в пыльце,	Прорастание пыльцы на питательной среде,	Содержание флоризина в основании пестиков,	Расстояние деревьев от ульев,	Количество посещений пчелами цветков яблони	Естественное завязывание плодов в присутствии пчел				завязывание плодов при реципрокном опылении смежных сортов, % абс.	завязывание плодов при принудительном самоопылении, % абс.					
							% вес.	% абс.	% вес.	м			за 5 мин	% абс.			
														A	B	C	D
5	Мартовское	4	31	18	0-10	4	1	3	5	9	14	3					
					100-110	8	3	4	6	11							
					200-210	5	0	2	4	7							
					290-300	3	1	2	3	6							
6	Лобо	8	53	13	0-10	9	2	5	7	12	11	8					
					100-110	12	3	5	7	13							
					200-210	8	2	5	7	10							
					290-300	3	2	4	5	8							
9	Лобо	8	53	13	0-10	10	4	6	11	16	24		11				
					100-110	14	4	7	13	19							
					200-210	9	5	7	9	15							
					290-300	4	3	5	6	13							
10	Спартан	10	72	11	0-10	10	4	10	15	21	29	1					
					100-110	16	7	12	17	25							
					200-210	12	7	7	14	18							
					290-300	8	2	7	7	14							
12	Спартан	10	72	11	0-10	8	3	7	9	14	12		0				
					100-110	12	6	9	12	17							
					200-210	9	4	8	10	12							
					290-300	7	3	3	7	10							
13	Орлик	3	17	23	0-10	6	2	2	3	8	15	0					
					100-110	9	2	3	5	6							
					200-210	7	1	2	3	5							
					290-300	4	0	2	5	4							
15	Орлик	3	17	23	0-10	4	0	2	3	5	3		0				
					70-80	7	1	2	4	5							
					140-150	8	1	0	2	3							
16	Синап орлов.	2	3	28	0-10	3	2	3	3	6	1			0			
					70-80	5	2	2	3	5							
					140-150	5	0	0	1	3							

Примечание. Обозначения продолжительности естественного опыления, в присутствии пчел, в часах: А-24; В-36; С-72; D – свободное опыление в присутствии пчел, в течение 120 часов (контроль).

Целью данного исследования является оценка взаимного влияния на завязываемость плодов при пчелоопылении сортов яблони с разным содержанием флавоноидов в генеративных частях их цветков, т.е. флоризина в пестиках и флавонолов в пыльце. Исследования проводили в 2009-2010 годах в саду ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Возраст насаждений 9-10 лет.

Перед началом цветения в начале промежутков смежных рядов сада, состоящих из деревьев сортов Мартовское – Лобо; Лобо – Спартан; Спартан – Орлик; Орлик – Синап орловский устанавливались ульи, содержащие порядка 12-14 тысяч пчел. Учет завязывания плодов проводился на деревьях, находящихся от ульев около 1, 100, 200, 300 метров при продолжительности пчелоопыления: 24; 36; 48; 72 и 120 часов. В период бутонизации марлей изолировали по 200-250 цветков каждого варианта на трех деревьях, т.е. в трех повторностях.

Для опыления продолжительностью 120 часов цветки не изолировали, так как это соответствовало шести суткам светлого времени, в течение которых ульи находились в саду. Количество пчел на деревьях учитывалось по методике [6]. Для контроля естественного самоопыления по каждому сорту изолировалось по 150 цветков в трех повторностях, а для выявления партенокарпии по 150 кастрированных цветков. Эти контрольные опыты показали нулевое завязывание плодов всеми исследуемыми сортами.

На отдельных деревьях сортов сада проводилось принудительное само- и перекрестное опыление по методике [8]. По этой же методике исследовали жизнеспособность пыльцевых зерен сортов. Содержание флавонолов в пыльце определяли по рутину [2], содержание флоризина в пестиках находили по способу [5].

Анализ полученных результатов, представленных в таблице, показывает, что наибольшее завязывание плодов в присутствии пчел для всех сортов наблюдается, как правило, на расстоянии около 100 метров от ульев, а с увеличением продолжительности пчелоопыления с 24 до 120 часов завязываемость возрастает, в основном, в 2-5 раз, по прямопропорциональной зависимости.

На всех расстояниях от ульев и при всех временных вариантах опыления наблюдается значительная, но закономерная разница в завязываемости плодов деревьями разных сортов. При этом деревья одного и того же сорта в рядах, смежных с рядами других сортов, на всех расстояниях от ульев и при всех временных вариантах так же закономерно различаются по завязываемости плодов. Пчелы, осуществляя перенос пыльцы с одних деревьев на другие, и прежде всего между соседними, обеспечивают это различие, потому что пыльцевые зерна смежных сортов существенно различаются по жизнеспособности и содержанию флавонолов. Так, ряд сорта Лобо, смежный с рядом сорта Мартовское, по всей длине показал значительно меньшую завязываемость плодов, чем тот же Лобо в ряду, смежном с сортом Спартан. А сорт Спартан, произрастающий рядом с Лобо, тоже показал большую эффективность, чем Спартан в соседстве с Орликом.

Пониженный уровень завязываемости плодов сортом Лобо от пыльцы сорта Мартовское, а сортом Спартан от пыльцы Орлика может быть обоснован тем, что пыльца сортов Мартовское и Орлик содержит флавонолов всего 3-4% весовых. Деревья сортов Лобо и Спартан, граничащие друг с другом, показали наибольшую завязываемость, так как в состав их пыльцевых зерен флавонолов входит 8-10% весовых.

Таким образом, взаимное влияние на уровень завязывания плодов деревьями яблони разных сортов прежде всего обосновывается особенностями их генеративных структур [4]. Так сорта Лобо и Спартан, имеющие в основаниях пестичных столбиков наименьшее, по сравнению с другими сортами сада, содержание флоризина (11-13% вес.) характеризуются большим процентом завязывания плодов как от пыльцы друг друга (24-29% абс.), так и от пыльцы других сортов (11-15%).

Сорта Орлик и Синап орловский, имеющие в основаниях столбиков высокое содержание флоризина (23-28% вес.), а флавонолов в пыльце 2-3% весовых, завязывают плоды значительно хуже (3-6% абс.). При этом следует считать перенос пчелами пыльцы Спартана и Лобо на рыльца отдаленных рядов Орлика и Синапа орловского определяющим для их урожайности, так как завязывание плодов от перекрестного ручного опыления между Орликом и Синапом орловским и от их принудительного самоопыления близко к нулю. То есть при опылении пчелами полностью самобесплодные сорта, такие, как Орлик и Синап орловский, могут достаточно удовлетворительно завязывать плоды (от 3 до 7%) при использовании в качестве опылителей сортов яблони с уровнем содержания флавонолов в пыльце не менее 8-10% вес

Выводы

1. Наибольшее завязывание плодов у всех сортов наблюдалось на деревьях, находящихся около 100 метров от ульев, при продолжительности пчелоопыления 120 часов.

2. Завязывание плодов сортами яблони, а также образование пыльцевых трубок (жизнеспособность пыльцы) тем выше, чем больше флавонолов содержится в пыльце опылителей.

При увеличении их содержания до 8-10% (вес.) завязываемость у опыляемых сортов возрастает до 28-31% абс.

3. Уровень завязывания плодов сортами яблони при пчелоопылении выше у сортов, имеющих меньшее содержание флоризина в пестиках (11-13% абс.).

4. Самая низкая завязываемость плодов наблюдается у сортов с высоким содержанием флоризина в основаниях пестиков (23-28% вес.) при соседстве с сортами, пыльца которых содержит мало флавонолов (1-3% вес.).

Список литературы

1. Исаева, И.С. Продуктивность яблони. /И.С. Исаева – М.: Изд. Моск. ун-та, 1989г. – 152 с.
2. Козлов, Н.Е. Количественное определение флавонолов в пыльце яблони/ Козлов Н.Е. Ермачкова Т.В. // Материалы 61-ой научно-практической конференции студентов и аспирантов, II часть. – Мичуринск, 2009. - с. 73
3. Куренной, Н.М. Биологические особенности перекрестного опыления яблони пчелами в молодых и плодоносных садах. Труды Ставропольского СХИ. вып. 34. Т. 7 1967. – с. 7-256
4. Палфитов, В.Ф. Диагностика самоплодности и силы роста яблони / В.Ф. Палфитов.: научное издание. – Мичуринск, 2003. – 198с.
5. Палфитов, В.Ф., Потапов, В.А., Тарасов, А.М. Способ количественного определения флоризина. Патент РФ № 2115291, 1998.
6. Пономарева, Е. Г. / О контроле за опылением // Пчеловодство. – 1995г. - №3. – с.14-17.
7. Трусова, Т.К. Использование медоносных пчел на опылении яблоневых садов в условиях черноземной полосы РСФСР // Автореферат диссертации канд. с.-х. наук. М. 1981. - с. 26
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур – Мичуринск.: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1980 – 532 с.

Палфитов Виктор Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, зав. кафедрой химии, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: info@mgau.ru

Козлов Николай Евгеньевич – аспирант, кафедра химии, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: info@mgau.ru

Молодцов Максим Андреевич – аспирант, кафедра химии, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: info@mgau.ru

RECIPROCAL COMPATIBILITY OF APPLE TREES VARIETY TO FRUIT INCEPTION WITH POLLINATION OF BEES

Key words: apple tree, bees, fertilization, flavonoids, compatibility.

Reciprocal compatibility of apple trees variety to fruit inception with pollination of bees is studied in the article.

Palfitov Viktor Fyedorovich – the head of chemistry department, Doctor of Agricultural Science, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, E-mail: info@mgau.ru

Kozlov Nickolay Evgenyevich – post-graduate student of chemistry department, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

Molodtsov Maksim Andreevich - post-graduate student of chemistry department, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

УДК 634.8:577.1

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. ВЕРЗИЛИН, А.В. ВЕРЗИЛИН

Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: виноград, качество ягод, сахара, кислоты.

Виноград - ценная сельскохозяйственная культура, ягоды которой в условиях Тамбовской области накапливают достаточное количество сахаров и имеют хорошие вкусовые качества.

Введение

Из всех органических веществ, входящих в химический состав ягод, наиболее существенное значение для определения вкусовых и питательных качеств винограда и его пригодности для технической переработки имеют сахара и органические кислоты.

Большой интерес для исследователей и производителей представляет природа сахаров, накапливающихся в ягодах, т.к. хорошо известно, что фруктоза слаще, чем другие сахара. Так, 15% раствор фруктозы дает такое же ощущение сладости, как 22,8% раствор глюкозы или 17,8% раствор сахарозы (Физиология сельскохозяйственных растений. Т.IX.- М.: Изд-во Московского университета, 1970.- С.152). Поэтому подбор форм, в которых преобладает фруктоза, приобретает значение в селекционной работе при выведении ранних столовых сортов или сортов, предназначенных для выращивания в более северных районах.

Кроме моносахаридов в винограде в небольшом количестве накапливается и сахароза, присутствие которой можно считать объективным показателем физиологической спелости винограда.

Существенным компонентом в ягодах винограда являются органические кислоты, основная масса которых (около 90%) представлена в форме винной и яблочной. Кроме того, в небольших концентрациях отмечаются щавелевая, гликолевая, янтарная, лимонная и др.

Динамика общего количества кислот имеет противоположный динамике сахаров характер: до начала созревания ягод общее количество кислот увеличивается, затем уменьшается.

Актуальность.

На содержание в ягодах сахаров, кислот и соотношения сахара/кислоты оказывают влияние многие факторы. И важнейшими из них являются биологические особенности сортов в условиях их выращивания: длительность и интенсивность солнечного освещения и общее количество тепла, почвенные условия, географическая широта и высота над уровнем моря, агротехника и др.

Выявление новых сортов с высокими показателями содержания биологически активных веществ, сахаров и гармоничным соотношением к ним органических кислот для конкретной зоны выращивания является актуальным.

Методика и материалы.

Содержание сахаров, кислот и их соотношение изучалось по общепринятым методикам (1,2) на территории агробиостанции ГОУ ВПО Мичуринский государственный педагогический институт у 18 сортов винограда при схеме их размещения 3 x 2,5 м в течение 2009-2010гг.

Следует отметить, что в течение периода наблюдений температурный режим и влагообеспеченность на участке насаждений винограда сложились весьма разнообразными.

Так, в течение вегетационного периода 2009 года погодные условия мало чем отличались от среднесуточных. Сумма эффективных (больше 5°C) температур была на уровне среднесуточных и составила около 2200°C. При этом относительная влажность воздуха даже в наиболее засушливые периоды (первая декада сентября) не опускалась ниже 20%.

Относительно благоприятный май 2010года: 43,9 мм осадков, средняя температура воздуха 17,7°C, при максимальной +29,7°C и относительной влажности воздуха около 60% способствовали быстрому росту, наращиванию биомассы куста и обильному цветению винограда в первой декаде июня.

Однако к середине июня начали складываться экстремальные погодные условия: осадков - 14,3 мм; средняя температура воздуха + 22,4°C, при максимальной + 37,3°C и относительной влажности воздуха 50%.

В июле среднесуточная температура воздуха поднялась до 27,6°C, максимальная - до + 40°C, осадков выпало 17,6 мм, относительная влажность воздуха - 47,7%.

С течением времени погодные условия ужесточались, засуха усиливалась, и в августе при среднесуточной температуре 25,5°C, максимальной + 40,6°C осадков выпало около 5 мм, а относительная влажности воздуха отмечалась в границах 46-15%.

Наиболее засушливыми погодные условия сложились во второй декаде сентября, когда при среднесуточной температуре 16,7°C, максимальной 25,8°C в течение 15 дней не выпало совсем осадков, а относительная влажность воздуха достигла 13%. На незатененных кистях отмечались ожоги на солнечной стороне как на светлоокрашенных, так и на темноокрашенных ягодах.

Сумма эффективных температур за 2010 год составила более 2513°C, что на 300°C больше, чем в 2009 году. Подобная сумма температур при изучении сахаристости сортов винограда в условиях Мичуринска была отмечена Г.И. Лушниковым в 2005 году (3). При этой сумме температур содержание общих сахаров у сортов Кодрянка, Лора, Аркадия отмечено в пределах 15-16%.

Таблица 1 – Биохимический состав ягод винограда, 2009г.

Сорт	PCB, %	Общие сахара, %			Титр. кисл.,%	СКИ	Вит. С мг/%
		моносах.	дисахар.	сумма			
Агат донской	13,2	10,4	0,3	10,7	1,3	8,2	11,4
Аркадия	15,2	14,3	0,3	14,6	0,37	39,5	13,2
Белый ранний	19,5	18,1	0,8	18,9	0,42	45,0	22,0
БЧЗ	18,7	15,2	0,3	15,5	0,77	20,1	14,5
Восторг овальный	17,5	14,5	1,7	16,2	0,47	34,5	13,8
Донской розовый	14,3	12,8	0,4	13,2	0,93	14,2	14,6
Кишмиш лучистый	17,4	16,4	0,7	17,1	0,43	39,8	14,0
Кишмиш красный	17,7	16,6	0,5	17,1	0,54	31,7	13,2
Коринка русская	20,5	18,5	1,3	19,8	0,54	36,7	21,5
Кодрянка 218	14,5	12,8	0,7	13,5	0,50	27,0	19,4
Кристалл	16,8	14,0	2,1	16,1	0,67	24,0	12,3
Либерти	18,4	16,1	1,4	17,5	0,67	26,1	15,3
Лора	16,1	14,2	0,9	15,1	0,70	21,6	15,8
Низина	14,3	10,2	0,81	11,1	0,85	13,1	12,6
Нептун	13,6	12,4	0,3	12,7	0,73	17,4	13,9
Тамбовский белый	20,5	17,6	2,3	19,9	0,50	39,8	12,9
Фавор	11,4	9,1	0,3	9,4	0,75	12,5	11,2

Большой интерес в этих условиях вызывает характер накопления в плодах различных соев винограда сухих веществ, сахаров, витамина С. Анализируя данные таблицы 1, следует отметить что наибольшим содержанием растворимых сухих веществ в 2009 году отличались сорта Коринка русская (20,5%), Тамбовский белый (20,5%), Белый ранний (19,5%). Относительно высокое содержание РСВ отмечено у технических сортов Либерти и БЧЗ (Бессемянный черный зимостойкий). Менее чем у других сортов накоплено РСВ у сортов: Агат донской и Нептун.

Таблица 2 – Биохимический состав ягод винограда, 2010г.

Сорт	PCB, %	Общие сахара, %			Титр. кисл.,%	СКИ	Вит. С мг/%
		моносах.	дисахар.	сумма			
Агат донской	14,8	11,0	0,3	11,3	0,91	12,4	7,9
Аркадия	16,0	12,3	0,8	13,1	0,43	30,5	6,2
Белый ранний	19,3	16,3	0,4	16,7	0,27	61,9	8,4
БЧЗ	20,3	16,3	0,2	16,5	0,72	22,9	12,8
Восторг овальный	19,3	14,9	2,0	16,9	0,35	48,3	12,3
Донской розовый	15,6	13,9	0,5	14,4	0,66	21,8	13,4
Кишмиш лучистый	18,3	15,3	1,3	16,6	0,46	36,1	10,6
Кишмиш красный	18,8	17,1	0,8	17,9	0,50	35,8	11,2
Коринка русская	22,6	15,8	0,9	16,7	0,54	30,9	11,4
Кодрянка 218	19,3	14,6	0,7	15,3	0,40	38,3	9,7
Кристалл	18,2	16,0	1,8	17,8	0,54	33,0	13,2
Либерти	26,3	18,3	1,6	19,9	0,83	24,0	14,1
Лора	17,3	15,2	1,4	16,6	0,65	25,5	15,8
Низина	16,1	11,8	1,1	12,9	0,70	18,4	10,1
Нептун	15,8	14,5	0,6	15,1	0,64	23,6	12,7
Тамбовский бел.	22,5	18,1	1,3	19,4	0,50	38,8	10,9
Фавор	12,3	9,7	0,3	10,0	0,67	14,9	7,0

Сорта с наиболее крупными и привлекательными плодами: Аркадия, Кодрянка 218, Лора, а также бескосточковые Кишмиш лучистый, Кишмиш красный занимали промежуточное положение по РСВ и накопили их в пределах 16-18%. Из новых крупноплодных сортов меньшим содержанием РСВ отличался сорт Низина, который как и Агат донской при меньшей сахаристости отличался и большим содержанием кислоты, а, следовательно, и меньшим СКИ.

Как отмечает К.Д. Стоев (4), на каждое изменение суммы температур примерно на 200⁰С сахаристость винограда изменяется примерно на 1%. Эта закономерность практически по всем сортам отмечается нами и при анализе сахаристости плодов винограда в 2010 году по отношению к 2009 году. Так, данные таблицы 2 показывают большее накопление общих сахаров в 2010 году на 1-2% по отношению к 2009 году как в целом по сортам, так и в разрезе каждого сорта.

Отдельно следует отметить значительное накопление суммы сахаров (19,9 и 19,4%) у сортов Либерти и Тамбовский белый, соответственно, а также высокое содержание сахарозы (2,0 – 1,8%) у сортов Восторг овальный и Кристалл.

Наибольшее накопление витамина С в условиях вегетации 2009 года отмечено у сортов Лора, Либерти, Донской розовый, Кристалл, тогда как в 2010 году по этому показателю в лучшую сторону отмечены сорта Белый ранний, Коринка русская, Кодрянка 218, Лора, Либерти (табл.2).

Таким образом, в различных погодных условиях за период наблюдения наибольшим содержанием РСВ и сахаров отмечены сорта Коринка русская, Тамбовский белый, Либерти, БЧЗ. Больше гомеостатичностью по содержанию витамина С отличались сорта Лора и Либерти.

Список литературы

1. Методы биохимического исследования растений. - Л., 1987. - 430с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел, 1995. - 502с.
3. Лушников, Г.И. Показатель привлекательности / Г.И. Лушников // Атлас северного винограда. Изд. 2-е. КФХ - «Питомник» - Смоленск: Универсум, 2009г. - С. 89-90.
4. Стоев, К.Д. Влияние различных факторов на накопление сахаров в процессе роста и созревания ягод // К.Д. /Стоев Физиология сельскохозяйственных растений, Изд-во Московского университета, 1970. - т. IX Физиология винограда и чая. - С. 175.

Верзилин Антон Александрович – аспирант, Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск, т: 8 47545 2-05-60.

Верзилин Александр Васильевич – профессор, Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск, т: 8 47545 2-05-60.

BIOLOGICAL AND CHEMICAL STRUCTURE OF GRAPE BERRY OF IN TAMBOV REGION

Key words: grape, berry quality, sugars, acids.

The grape is a valuable agricultural plant, which berries have right sugars and acids content and delicate taste in Tambov region.

Verzilin Anton Aleksandrovich – postgraduate of MGPI

Verzilin Aleksandr Vasilievich – professor of MGPI

УДК 634.11:581.162.31:631.811.98

ВЛИЯНИЕ РИБАВ – ЭКСТРА НА РЕЗУЛЬТАТЫ САМООПЫЛЕНИЯ, ПРИРОСТЫ И ОБРАЗОВАНИЯ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Е.В. КОВАЛЕВИЧ, Н.С. САМИГУЛЛИНА

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: яблоня, сорта, самоплодность, приросты, Рибав-Экстра.

Проведена оценка общего состояния деревьев яблони, опыты по изучению действия Рибав – Экстра на результаты самоопыления, приросты. Выявлены лучшие концентрации при обработке Рибав деревьев, лучшие опылители для яблони сортов: Мезенское, Чистотел, Синап орловский, Красное раннее и др.; проведена оценка самоплодности перспективных сортов, выделен сорт Синап орловский, как склонный к самоплодности.

Введение

Основным приёмом стимуляции роста, плодоношения, укореняемости является применение регуляторов роста. В последнее время получил довольно широкое признание препарат симбионтной микрофлоры, представляющий собой продукт метаболизма микоризных грибов женьшеня. Он содержит комплекс фитогормонов и аминокислот, участвующих в процессах клеточного деления, роста, развития растений. Этот препарат, обладая высокой физиологической активностью, отличается экологичностью, относительной безопасностью для человека и относится к 4-му классу опасности (малоопасен).

М.Г. Упадышевым, Г.Ю. Упадышевой (2005) получены положительные результаты при использовании Рибав – Экстра по улучшению укореняемости зелёных черенков вишни, рябины, жимолости, ежевики, малины.

О положительном влиянии на качество корневой системы и развитие листового аппарата в *in vitro* указывают В.А.Минаев, А.В.Верзилин, В.А.Высоцкий(2005).

А.А. Шипунова (2003) отмечает стимуляцию процессов фотосинтеза в микропобегах при использовании Рибав – Экстра.

Многие авторы также указывают, что препарат может быть использован практически на любых этапах онтогенеза и на всех культурах без нарушения сложившихся технологий выращивания. Наилучшим является двукратное использование Рибав - Экстра, при этом соблюдать интервал времени между последней обработкой (опрыскиванием) и началом сбора урожая (срок ожидания) не требуется.

Исследования проводились в МичГАУ в 2007-2008 гг. в соответствии с программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодовых культур (Орел, 1995, 1999).

Для обработки деревьев яблони брали рабочий раствор Рибав, который готовился путем растворения Рибав в воде и использовался в этот же день. Обработку проводили путем опрыскивания вегетирующих растений раствором в концентрации: 0,01мл/10л, 0,1мл/10л, 1мл/10л в период распускания почек и интенсивного роста побегов.

Основная часть

Изучение влияния различной концентрации Рибав – Экстра на результаты самоопыления показали, что действие препарата проявляется лишь на завязывании плодов (по результатам I ревизии). При второй ревизии как зрелых плодов, так и семян не образовалось, изменение концентрации при обработке цветков также не оказало влияние (табл.1). Изучалось влияние Рибав-Экстра на приросты у различных сортов и количество сохранившихся плодов после обработки.

Изучение суммарного прироста (табл.2) показало, что лучшей концентрацией оказалось 1 мл/10 л воды, при этом суммарный средний прирост составил у сорта Звездочка – 30,3 см, Антоновка – 35,1, Жигулевское -31,0, Мельба - 30,7, в то время как при концентрации 0,01 мл/10л и 0,1 мл/10л приросты составили 23,8 – 32,8 см, в контроле без обработки 23,6-28,5 см, при второй обработке в той же концентрации также наблюдалась аналогичная закономерность, лучший прирост был при концентрации 1 мл/10л.

При оценки общего состояния все изученные сорта имели хорошее общее состояние (4-5 балла). Несколько хуже общее состояние (3 балла) было у сорта Мельба, у которого в зиму 2006-2007 годов было отмечено сильное повреждение коры. Больше сохранилось плодов после июньского опадения завязи у сортов Звездочка, Мельба, Жигулевское, Антоновка при второй обработке в концентрации 0,1 мл/10л.

Оценка самоплодности и перекрестной плодовитости некоторых новых сортов яблони посадки 1994 года показало, что большинство из изучаемых сортов оказались самобесплодны, хотя у сорта Мезенское в комбинации (Мезенское х Мезенское) образовалось 1,2% зрелых плодов, у сорта (Синап орловский х Синап орловский) образовалось зрелых плодов 1,6 и семян 8, у сорта (Чистотел х Чистотел) - 0,4, при этом семян не образовалось.

Можно сказать, что сорт Синап орловский склонен к самоплодности, остальные сорта самобесплодны.

Лучшими опылителями для сорта Мезенское оказались сорта Чистотел – 6% зрелых плодов, для сорта Синап орловский, Жигулевское – 7,6%, для сорта Чистотел, Синап орловский – 1,6%; для сорта Жигулевское лучшие опылители Красное раннее, Лобо. Низкий процент образовавшихся плодов обусловлен сложившимися неблагоприятными условиями во время опыления и формирования плодов 2008 года.

Таблица 1 – Средние приросты при обработке яблони препаратом Рибав – Экстра в различных концентрациях в среднем за 2007-2008 гг.

Сорт	Концентрация, мл/10л	Приросты, см	Урожайность, шт.	Общее состояние, балл
1 обработка (27.04)				
Звездочка	Контроль	23,6	84	5
	0,01 мл/10л	28,7	105	4
	0,1 мл/10л	26,0	55	4
	1 мл/10л	30,3	48	4
Антоновка	Контроль	28,5	80	4
	0,01 мл/10л	32,8	73	4
	0,1 мл/10л	34,1	54	4
	1 мл/10л	35,1	65	4
Мельба	Контроль	26,1	56	5
	0,01 мл/10л	26,8	149	4
	0,1 мл/10л	25,1	284	3
	1 мл/10л	30,7	96	5
Жигулевское	Контроль	26,1	-	5
	0,01 мл/10л	35,7	3	5
	0,1 мл/10л	23,8	-	4
	1 мл/10л	31,0	5	5
2 обработка (29.06)				
Звездочка	Контроль	34,5	8	5
	0,01 мл/10л	37,18	25	4
	0,1 мл/10л	27,35	5	4
	1 мл/10л	36,2	3	4
Антоновка	Контроль	20,56	-	4
	0,01 мл/10л	29,29	38	4
	0,1 мл/10л	21,72	4	4
	1 мл/10л	26,05	-	4
Мельба	Контроль	40,8	-	5
	0,01 мл/10л	41,0	102	4
	0,1 мл/10л	41,04		3
	1 мл/10л	32,73		5
Жигулевское	Контроль	69,26	-	5
	0,01 мл/10л	31,75	22	5
	0,1 мл/10л	23,43	-	4
	1 мл/10л	21,08	-	5

Таблица 2 – Оценка самоплодности различных сортов яблони, 2008год

Схема скрещивания	Варианты	Кол-во зрелых плодов, шт.	% зрелых плодов	Кол-во семян, шт.
Мезенское х Мезенское	1.1	3	1,2	-
Мезенское х Жигулевское	1.2	6	2,4	11
Мезенское х Синап орловский	1.3	-	-	-
Мезенское х Чистотел	1.4	15	6,0	12
Синап орловский х Мезенское	2.1	-	-	-
Синап орловский х Жигулевское	2.2	19	7,6	110
Синап орловский х Синап орловский	2.3	4	1,6	8
Синап орловский х Чистотел	2.4	6	2,4	21
Чистотел х Мезенское	3.1	-	-	-
Чистотел х Жигулевское	3.2	3	1,2	-
Чистотел х Синап орловский	3.3	4	1,6	2
Чистотел х Чистотел	3.4	1	0,4	-
Красное раннее х Жигулевское	4.3	-	-	-
Красное раннее х Чистотел	4.2	-	-	-
Красное раннее х Красное раннее	4.1	-	-	-
Красное раннее х Лобо	4.4	1	0,4	-
Жигулевское х Мезенское	5.4	3	1,2	-
Жигулевское х Жигулевское	5.1	-	-	-
Жигулевское х Красное раннее	5.2	7	2,8	11
Жигулевское х Лобо	5.3	5	2,0	4

Выводы

1. Лучший суммарный прирост был получен при I и II обработке деревьев Рибав – Экстра в концентрации 1 мл/10л.
2. Обработка Рибав – Экстра не оказала влияния на самоплодность даже такого сорта, как Мельба, который можно считать частично склонным к самоплодности в обычных условиях.
3. Больше сохранилось плодов при второй обработке деревьев сортов Жигулевское, Звездочка, Антоновка, Мельба в концентрации 0,01 мг/10л.
4. Сорт Синап орловский склонен к частичной самоплодности.

Список литературы

1. Минаев, В.А., Верзилин, А.В., Высоцкий, В.А.. Эффективность клонального микроразмножения и качество оздоровленного подвойного материала яблони. Садоводство и виноградарства №4 2005.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодовых культур /Под ред. Е.И.Седова – Орёл, 1995 – 502 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орёл: Изд. ВНИИСПК, 1999. – 308 с.
4. Упадышев, М.Т, Упадышева, Г.Ю. Рибав –экстра перспективный препарат при зеленом черенковании. Садоводство и виноградарство. - №6. – 2005.
6. Шипунова, А.А. Клональное микроразмножение садовых растений//А.А. Шипунова//Автореферат диссертации канд. с/х наук – М., 2003 г., 24 с.

.....

Ковалевич Елена Владимировна – соискатель, кафедра биологии растений и селекции плодовых культур, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, тел: (47545) 5-26-36, факс: (475545) 5-26-35, e-mail: mgau@mich.ru

Самигуллина Надежда Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра биологии растений и селекции плодовых культур, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, тел: (47545) 5-26-36, факс: (475545) 5-26-35, e-mail: mgau@mich.ru

INFLUENCE OF RIBAV – EKSTRA ON RESULTS OF SELF-POLLINATION, INCREASE AND FORMATIONS OF FRUITS OF AN APPLE-TREE

Key words: an apple-tree, grades, self fertility, increase, Ribav-Ekstra.

The estimation of the general condition of trees of an apple-tree, experiences on studying of action of Ribav – Ekstra on results of self-pollination, increase is spent. The best concentration are revealed at processing of Ribav of trees, the best pollinators for an apple-tree of grades: Mezensky, Chistotel, Sinap Oryol, Red early, etc.; the estimation self fertility perspective grades is spent, the grade of Sinap Oryol, as inclined to self fertility is allocated

Kovalevich E.V. – competitor, Chair of plant biology and fruit crops selection, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Phone: (47545 5-26-36, fax: (475545 5-26-35, e-mail: mgau@mich.ru

Samigullina N. S. – Candidate of Agricultural Science, professor, Chair of plant biology and fruit crops selection, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Phone: (47545 5-26-36, fax: (475545 5-26-35, e-mail: mgau@mich.ru

УДК 634.75:631.526.32:632.2

*Памяти доктора с-х. наук, выдающегося генетика-селекционера
Зубова А.А. посвящается эта работа.*

**ДИАГНОСТИКА АДАПТАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ
ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ЭНДОФИТНОЙ МИКРОБИОТЫ**

Л.А. ИЩЕНКО, М.И. КОЗАЕВА

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики
и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: стресс, эндофитная микробиота, протективный иммунитет, адаптация.

На основе различий в количественных и качественных показателях эндофитной микробиоты, полученных на протяжении 10-летних тестирований плодовых и ягодных культур, разработан новый способ диагностики адаптационной способности земляники.

Введение

В условиях изменяющегося климата, сопровождающегося снижением среднегодовых температур, их резкими перепадами, раннелетними и раннеосенними заморозками, сокращающими сроки вегетации, засухами или затяжными дождями, вызывающими снижение освещенности и др., нами зафиксировано состояние стресса у плодовых и ягодных растений (Рубинштейн, Е. С., Полозова, Л.Г., 1966, Селье, Г., 1972).

Его физиологическим маркером явилась окислительно-восстановительная система, обеспечивающая защиту растения от патогенов. В результате заморозка она резко снизила свою активность и перешла в состояние декомпенсации в результате заморозка, в самый уязвимый для растительного организма момент - цветения, когда все энергетические ресурсы мобилизованы на репродукционный процесс (Ищенко, Л.А., 2001, 2005, 2010).

Однако самым важным является то обстоятельство, что данное изменение оказалось пролонгированным, то есть сохранилось и в последующие годы, что привело к негативным сдвигам в биологии плодовых и ягодных растений, в том числе земляники, высокочувствительной к низким температурам. Снизилась эффективность энергообмена, которая в силу хронического характера, повлекла за собой иммунодефицит, что привело к массовому поражению земляники такими вредоносными болезнями, как мучнистая роса, белая пятнистость, серая гниль, возбудителем которой является некротрофный паразит. Такие грибы нападают на сильно ослабленные растения, которые вследствие стресса находятся в паранекрозном, близком к некрозному, состоянии. Убивая их ткани мощной системой экстрацеллюлярных ферментов и питаясь ими, они наносят огромный вред хозяину, отношения с которым у некротрофов менее сбалансированы, чем с истинными (биотрофными) и гембиотрофными паразитами. Таким образом, очень опасное состояние растения, индуцированное стрессом, каким является паранекроз, так же как энерго- и иммунодефицит, приобрело хронический характер.

Очень важной чертой стресса является нарушение генетического гомеостаза, с которым связан пролонгированный характер стресса. С позиций классической генетики данное явление может рассматриваться как модификация, а пришедшей ей на смену эпигенетики объясняется участием активных форм РНК в эпигенетической регуляции на уровне хромосом. Таким образом, стресс характеризуется энерго-, иммунодефицитом, паранекрозом, нарушением генетического гомеостаза (Гиббс, У., 2004).

Состояние стресса, возникшее в результате саморегуляции растительного организма в ответ на экстремальные условия среды, привело к устойчивому нарушению биологических функций у растения: роста, развития, репродукции, как семенной, так и вегетативной. Получила широкое распространение некрозность листьев у земляники. В конце 80-х годов появилось заболевание, которое выразилось в увядании целых растений, что привело к образованию различных размеров плешей на плантации, и связывалось в Европе с поражением *Ph. fragariae*. Оно сопровождалось покраснением осевого цилиндра, в связи с чем некоторые авторы ссылались на этот симптом без указания возбудителя. В это же время появился термин «угасание» земляники, повлекший за собой широкое использование теплиц и траншей для товарного производства ягод этой ценной культуры.

Материалы, методы, результаты, их обсуждение, диагностика адаптационной способности земляники

Нами путем выделения возбудителя из различных частей растения (листьев, черешков, цветоносов и, в особенности, корневищ) на суловую питательную среду была получена чистая культура гриба *Ph. cactorum*. Параллельно гриб был выделен также из ризосферы растения-хозяина методом «ловушек», с использованием в качестве селективной среды для патогена плодов яблони. Обращал на себя внимание тот факт, что развитие гриба на стерильной питательной среде сопровождалось деградацией воздушного мицелия и появлением бактерии, которая приводила в конечном итоге к лизису и утрате чистой культуры возбудителя. Методом двойных культур было показано, что, будучи совмещенной с *Ph. cactorum*, бактерия при дистанционном взаимодействии индуцирует лизис мицелия гриба, а также выделение по краю лизисной грибной колонии четко выраженной бактерии, сходной по культуральным признакам с тестируемой. Таким образом, удалось установить, что при наличии иммунодефицита, вызванного стрессом, активную роль в устойчивости растений к фитопатогенным грибам приобретает бактерия. Важно отметить, что в последующие годы из корневищ сильно угнетенных стрессом растений выделить *Ph. cactorum* уже не удавалось. В культуре появлялись колонии с пышно развитым желтым мицелием, которые при пассаже на среды, содержащие бактериальный токсин, образовывали сектора с различной окраской, фомозным и пенициллезным спороношением. Стало понятным, что в растениях земляники начали формироваться микробные ассоциации, что подтверждалось также и методом «ловушек». На питательные среды из них выделялись полиморфные грибные колонии, довольно часто сопровождаемые бактерией. Лишь в редких случаях наблюдались колонии, в какой-то степени напоминающие *Ph. cactorum*.

Важно отметить при этом, что в то время как грибные болезни (мучнистая роса, белая пятнистость, серая гниль) слабели, все более угнетенным становился рост и развитие растений земляники, нарушилась также семенная, а затем и вегетативная репродукция.

В связи с тем, что бактерия выделялась как из гриба, так и из растения, начали постоянное, ежегодное, ежемесячное, в одни и те же сроки тестирование различных форм и сортов земляники с использованием листьев.

Дважды простерилизованные (спирт и фламмирование) экспланты помещались в пробирки на скошенную поверхность агаризированных стерильных питательных сред: картофельную, благоприятную для бактерии, и сушловую – для грибов в семикратной повторности. Сроки тестирования май-октябрь. Число положительных тестов на бактерию, грибы, смешанную микробиоту, а также отрицательных тестов выражалось в процентах.

Как видно из рис. 1, отражающего в виде диаграммы результаты тестирования двух групп сортов в условиях 2000-2003 гг., в которые входят сорта отечественной и европейской селекции, наибольшее количество положительных тестов за три года имеет бактерия по сравнению с грибами и смешанной микробиотой, что свидетельствует о контроле наиболее опасных для жизни растений некротрофных грибов бактерией.

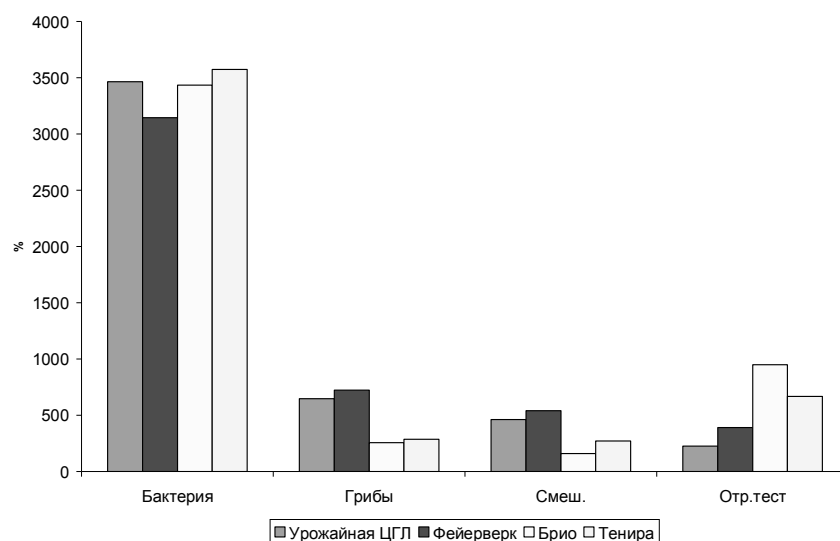


Рисунок 1 – Диагностика адаптационной способности отечественных и зарубежных сортов земляники в условиях 2000-2003 гг.

Было установлено, что отечественные сорта в среднем (с мая по октябрь) имеют более низкие показатели положительных тестов на бактерию по сравнению с зарубежными, в связи с чем и грибная, и смешанная микробиота оказалась у них преобладающей. При этом сорт Урожайная ЦГЛ, происходящий из одной семьи с сортом Фейерверк, имеет более высокие значения бактерии по сравнению с ним, что отразилось на количественных показателях как грибов, так и смешанной микробиоты. Однако по такому важному показателю, как отрицательный тест, наименьшее значение имели Урожайная ЦГЛ и Фейерверк. Количество отрицательных тестов у отечественных сортов было в 2,6 раза меньше, чем у европейских. Поскольку этот показатель отражает уровень окислительного стресса, который находится в обратной связи с адаптацией, вполне очевидно, что сорта отечественной селекции являются более перспективными как для селекции, так и для производства. При этом сорт Урожайная ЦГЛ, пользующийся большей популярностью у садоводов-любителей, имеет меньший уровень стресса, а, следовательно, и больший запас адаптации по сравнению с сортом Фейерверк. Оба сорта получены А.А. Зубовым (2004) во ВНИИГиСПР имени И.В. Мичурина путем скрещивания широко распространенного и культивируемого в Германии сорта Зенга Зенгана и американского сорта Редкут, происходящего от *F. ananasa*, наиболее чувствительного к низким температурам вида. Этот вид лежит в основе современного сортимента земляники, насчитывающего около 10000 сортов.

Установленная зависимость проявилась также в условиях 2004-2005 гг. Как видно из рисунка №2, бактерия заняла доминирующее положение по отношению к положительным тестам как на грибы, так и смешанную микробиоту. Кроме того, наиболее адаптированные сорта Урожайная ЦГЛ и Фейерверк имели более высокие значения положительного теста на бактерию по сравнению с вырождающимся сортом Рубиновый кулон, имеющим с ними одно и то же

происхождение, и сортами европейской селекции Кама и Зефир. В обратной зависимости с этими показателями оказались значения смешанной микробиоты, которые были более высокими у европейских сортов, имеющих более низкую активность бактерий.

Очень четкие значения имел показатель отрицательного теста. У более адаптированных сортов Урожайная ЦГЛ и Фейерверк они были почти в 2 раза ниже по сравнению с менее адаптированными.

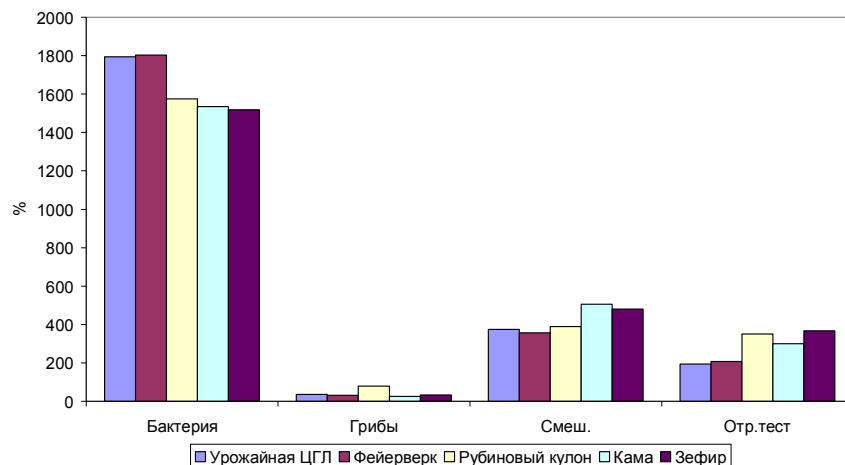


Рисунок 2 - Диагностика адаптационной способности у отечественных и зарубежных сортов земляники в условиях 2004-2005 гг.

Установленная зависимость между показателями эндофитной микробиоты и адаптацией подтверждается также результатами тестирования двух видов и пяти сортов земляники отечественной и европейской селекции. Как видно из рисунка 3, наибольшей активностью обладает бактерия у сортов отечественной селекции, что способствует их лучшей, по сравнению с другими формами и сортами, защите от грибов. Они имели также наименьшие значения по сравнению с сортами Фестивальная и Кама по показателю смешанной микробиоты, которая отличается наибольшей вредоносностью, так как при взаимодействии (взаимной индукции) грибов и бактерии она выделяет повышенное количество токсинов по сравнению с каждым из партнеров в отдельности. Четкие различия получены также на основе показателей отрицательного теста, отражающего уровень стресса и адаптации, находящихся в обратной связи между собой. Как видно из рисунка, наименьшим уровнем стресса, а, следовательно, наибольшим запасом адаптации обладают виды, за которыми следуют отечественные сорта. Наименьшие запасы адаптации имеют место у давно находящегося в эксплуатации сорта Фестивальная и европейского сорта Кама.

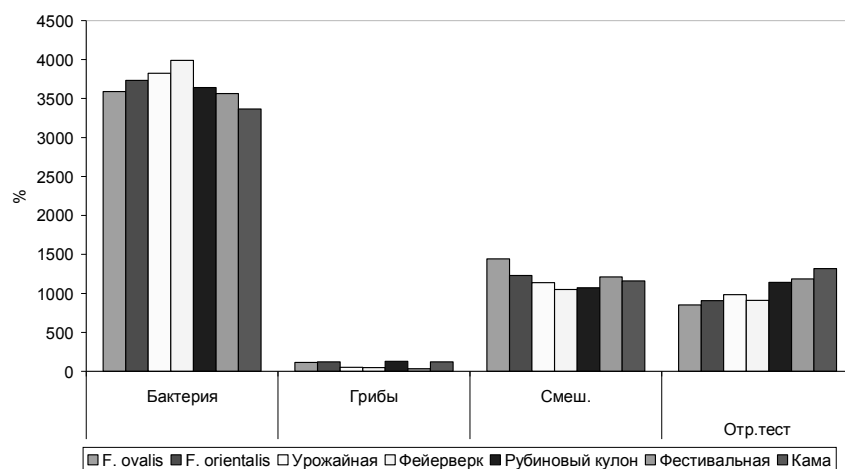


Рисунок 3 – Диагностика адаптационной способности у отечественных и зарубежных сортов земляники в условиях 2004-2008 гг.

Установленная нами зависимость подтверждается данными тестирования на большом количестве форм и сортов в условиях 2006-2008 гг. (рис. 4).

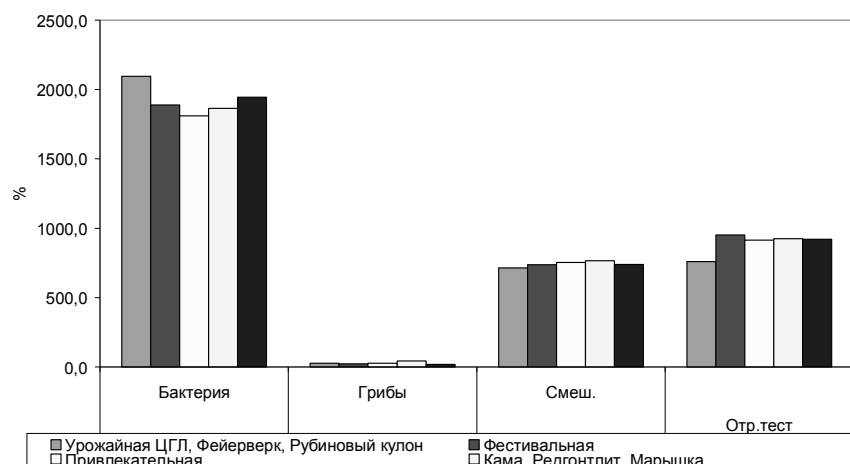


Рисунок 4 - Диагностика адаптационной способности у различных групп и сортов земляники отечественной и зарубежной селекции в условиях 2006-2008гг.

Они были разделены по группам. В первую вошли сорта отечественной селекции: Урожайная ЦГЛ, Фейерверк, Рубиновый кулон, во вторую – Фестивальная в качестве контрольного сорта, в третью – недавно вошедшая в статус сорта – Привлекательная, происходящая от F. ananassa, в четвертую – сорта европейской селекции – Кама, Редгонтлит, Марышка, в пятую – 520-154 x Холидей и 298-19-9-43.

Как видно из диаграммы, наибольшим количеством положительных тестов на бактерию обладают сорта отечественной селекции, что ярко видно по их средним показателям. Грибы практически отсутствуют. Смешанная микробиота несколько меньше также у сортов местной селекции. У сортов отечественной селекции наименьшим оказался и отрицательный тест, отражающий уровень стресса, что указывает на более высокую их адаптацию.

В 2004 году была предпринята попытка диагностики адаптационной способности элитной формы Элитная 21 (рис. 5). Как показали данные тестирования, значения микробиоты этой формы оказались худшими по сравнению с сортами Фестивальная и Рубиновый кулон, наименее адаптированными по сравнению с сортами Урожайная ЦГЛ и Фейерверк. Эта форма действительно вскоре выпала.

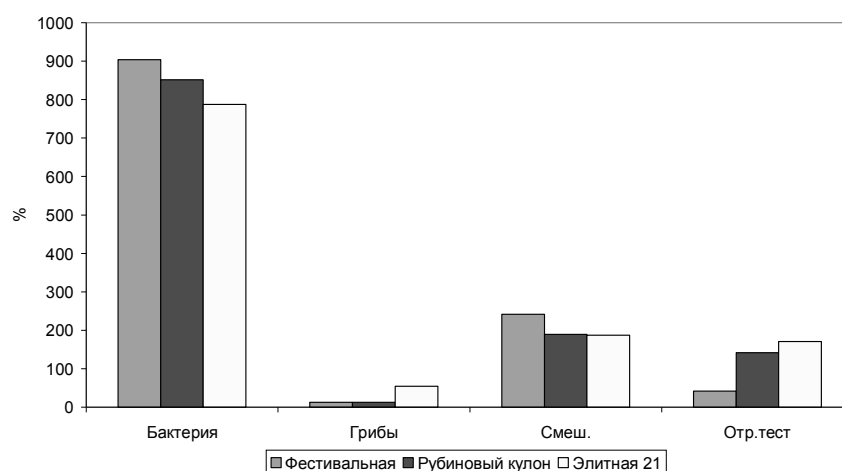


Рисунок 5 – Диагностика адаптационной способности элитной формы Элитная 21 земляники в условиях 2004 года.

Известно, что сорт Урожайная ЦГЛ более популярен по сравнению с сортом Фейерверк у садоводов-любителей. Изучение этих сортов на протяжении 9 лет показало (рис. 6), что имея довольно сходные количественные значения, сорт Урожайная ЦГЛ превосходит Фейерверк по количеству бактериальной микробиоты на 151,9%, имеет меньше грибов, практически одинаковую смешанную микробиоту, достаточно выраженный отрыв от сорта Фейерверк (90,3%) по отрицательному тесту, отражающему окислительный стресс, что указывает на его более высокую адаптационную способность.

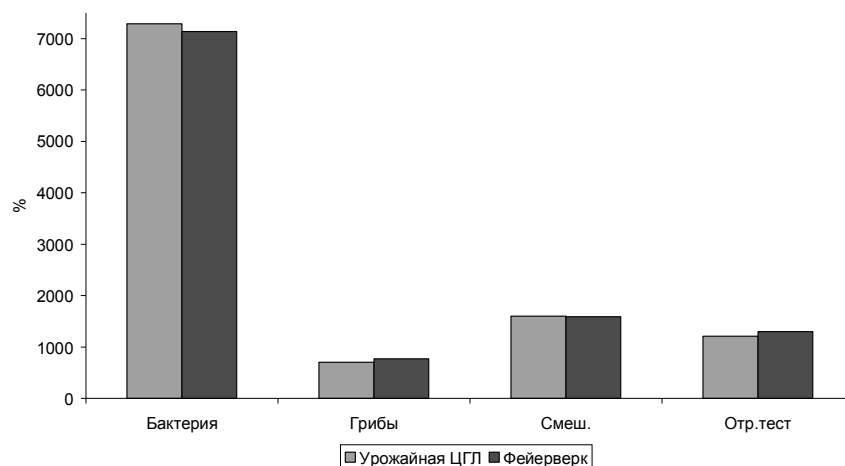


Рисунок 6 - Различия в показателях эндофитной микробиоты у сортов Урожайная ЦГЛ и Фейерверк за период 2000-2008 гг.

Аналогичные зависимости с участием 12 различных видов, форм и сортов земляники наблюдались и в условиях 2009 года. Минимальное количество отрицательных тестов, а следовательно, наибольшую адаптацию к абиотическим и биотическим стрессам имел сорт Урожайная ЦГЛ (380,8%), некрозность листьев которого оценена в 2 балла. В то же время у остальных одиннадцати сортов, средняя величина отрицательных тестов у которых была равна 480,9%, а их количество колебалось в пределах от 404,4% до 552,5%, степень некрозности листьев составила 5 баллов (рис. 7).

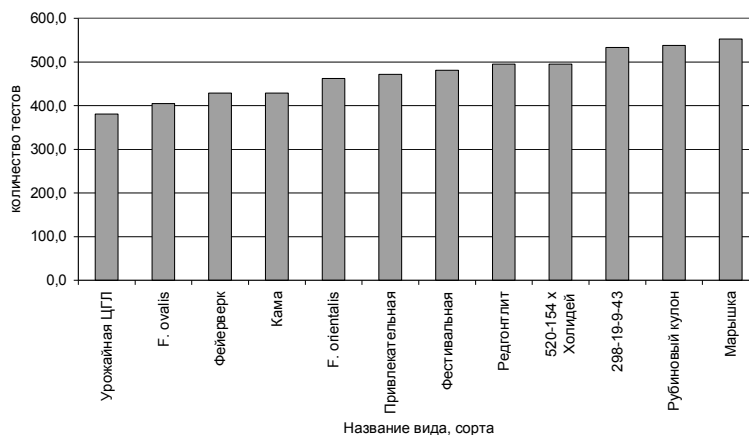


Рисунок 7 - Различия в количестве отрицательных тестов на микробиоту у различных видов, сортов и форм земляники в условиях 2009г.

Связь между уровнем окислительного стресса и некрозностью листьев особенно ярко проявилась в неблагоприятных для земляники условиях 2009 года

Закключение

Как видно из приведенных данных, бактерия постоянно преобладала над грибной и смешанной микробиотой, что дало основание определить такой иммунитет как протективный. Из приведенных данных видно, что эндофитная микробиота, находясь в тесном контакте с растением и отражая его состояние, является надежным индикатором, который необходимо использовать в качестве нового способа диагностики уровня адаптации у различных сортов и форм земляники и отбирать на его основе наиболее адаптированные из них для селекции и производства.

Авторы благодарят старшего научного сотрудника лаборатории частной генетики кандидата с.-х. наук И.В. Лукьянчук за любезно предоставленные формы и сорта земляники.

Список литературы

1. Гиббс, У. «Теневая» часть генома: за пределами ДНК/ У. Гиббс// В мире науки, 2004.-с.65-71
2. Зубов, А.А. Теоретические основы селекции земляники // Мичуринск: Изд-во ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2004. – 196 с.
3. Ищенко, Л.А. Иммуитет плодовых растений на рубеже веков // Труды ВНИИГиСПР им. Мичурина. Воронеж, Кварта, 2005.-С. 148-166.
4. Ищенко, Л.А. Эколого-физиологические и генетические основы устойчивости плодовых и ягодных растений к болезням // Орёл, 2010.-279с.
5. Рубинштейн, Е. С., Полозова, Л.Г. Современное изменение климата. Ленинград. – 1966. 268с.
6. Селье, Г. На уровне целого организма. – Москва: Наука, 1972. – 119с.
7. Ischenko, L. A. «Protective immunity of fruit plants» / L. A. Ischenko et al.-Eucarpia Fruit Breeding, Section Newsletter.-2001.-№5.-р. 32-33

.....
Ищенко Людмила Андреевна – доктор биологических наук, профессор, зав. лаборатории генетики иммунитета, ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина, т. (847545)5-79-73, e-mail: ischenko.l.a@mail.ru

Козаева Марина Ильинична – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории генетики иммунитета, ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, тел. 89158704807

DIAGNOSIS OF THE ADAPTIVE CAPACITY OF STRAWBERRIES ON INDICATORS OF ENDOPHYTIC MICROBIOTA

Key words: stress, endophytic microbiota protective immunity, adaptation

On the base of differences in quantitative and qualitative indexes for endophytic microbiota, it was found that during 10 years period of testings in fruit and berry crops, the new technique of diagnostics for strawberry adaptive ability have been developed.

Ischenko Lyudmila A. – Russia Research Institute of Genetics and Breeding of fruit Plants named after I.V. Michurin, Michurinsk – the Russian Federation research center, Head of the Laboratory of genetics immunity, doctor of biological sciences, professor. tel.(847545)5-79-73, e-mail: ischenko.l.a@mail.ru

Kosaeva Marina I. – Russia Research Institute of Genetics and Breeding of fruit Plants named after I.V. Michurin, Michurinsk – the Russian Federation research center, senior researcher of the Laboratory of genetics immunity, candidate of agricultural sciences. tel. 89158704807

УДК: 634.11:581.165.711:631.534:631.172

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В МАТОЧНИКЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ОТВОДКОВ

Е.Н. КУРЬЯНОВА

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: яблоня, клонные подвои, горизонтальные отводки, энергетическая оценка.

Приведены сравнительные результаты энергетической оценки двух модификаций технологии получения клонных подвоев яблони, разработанных кафедрой плодоводства МичГАУ и ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина. Установлена их общая энергоёмкость и выявлены наиболее энергоёмкие статьи затрат.

Введение

По сути своей ведение сельского хозяйства заключается в использовании энергии – в виде удобрений, пестицидов, топлива, поливной воды и пр. – для увеличения продуктивности агроэкосистем, и, как следствие, в получении максимума продукции для удовлетворения все возрастающих нужд населения планеты в продуктах питания и сырья для различных производств. Поэтому проблема энергетических затрат для нормального функционирования экономики в сфере производства с.-х. продукции стала одной из ключевых.

Рациональное использование энергоресурсов предполагает их предварительную количественную оценку с целью управления энергетическими потоками и их оптимизации в экосистемах. Такая оценка уже довольно широко используется в полеводстве, в то время как в отношении технологий выращивания плодовых и ягодных культур эта работа пока недостаточно широко ведётся.

Величина биоэнергетического коэффициента, служащего для оценки энергетической эффективности любой технологии и рассчитываемого как соотношение энергии, полученной с единицы продукции и энергии, затраченной на ее производство, должна стремиться к единице и даже превышать ее, только в этом случае сельское хозяйство имеет возможность перекрыть расходы совокупной энергии производством органического вещества. Так, на примере зерновых культур с их высокой калорийностью установлено, что можно получить величину биоэнергетического коэффициента на уровне 2 и даже более относительных единиц. В то же время в садоводстве эта величина пока не достигнута, так как велик временной разрыв между закладкой насаждений и получением урожая. Кроме того, значительное время требуется для выращивания посадочного материала, таким образом, проходит не один год, когда энергия тратится, но не восполняется готовой продукцией.

В этой связи в исследованиях автора, целью которых является биоэнергетический анализ технологии получения посадочного материала яблони и выявление путей энергосбережения в 2009-2010гг. была сделана оценка энергозатратности технологии выращивания слаброслых клоновых подвоев яблони для создания интенсивных агроценозов.

Методика и результаты исследований

Многолетние исследования специалистов кафедры плодоводства МичГАУ и ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина показали, что в условиях средней полосы слаброслые подвои яблони можно успешно выращивать в маточниках различной конструкции двумя способами - вертикальным и горизонтальным. Второй, являясь более трудоемким, дает тем не менее больший выход отводков в сравнении с вертикальным способом. Данная технология в различных модификациях применима во всех зонах садоводства России. С использованием этой технологии продукцию маточника - отводки можно получать уже на второй год после закладки маточника, а в ряде случаев, даже в год посадки.

В целом способ горизонтальных отводков заключается в пригибании побегов к почве, прищипывании и получении из них новых окоренных побегов. Кафедрой плодоводства МичГАУ рекомендован улучшенный менее трудоемкий вариант размножения горизонтальными отводками, заключающийся в том, что отогнутые от маточного куста побеги не отделяются от него, а остаются в земле и эксплуатируются весь срок продуктивности маточника, давая 100 и более тысяч отводков с 1 га. Отличие технологии ВНИИС им. И.В. Мичурина, по данным кандидата сельскохозяйственных наук, зав.каф. плодоводства МичГАУ Л.В.Григорьевой, состоит в использовании мульчи (опилки древесных пород) при укоренении отводков. Эта технология успешно освоена и позволяет получить свыше 300 тыс. отводков с гектара при максимальной механизации всех работ. Использование мульчи позволяет поддерживать наиболее благоприятный водный и температурный режимы в почве, особенно в зоне корнеобразования у отводков. Это, в свою очередь, позволяет получать развитую корневую систему. Кроме того, снижаются такие операции, как борьба с сорняками, рыхление почвы, разокучивание перед выкопкой и окучивание на зиму, отряхивание почвы с корней, облегчается и ряд других работ по уходу за растениями. Выкопка отводков не зависит от погодных условий, облегчаются их послеуборочная обработка, сортировка, упаковка. Все это оптимизирует процесс производства отводков и снижает их себестоимость.

Результаты сделанной нами сравнительной энергетической оценки названных технологий представлены в таблицах 1-2. Оценка производилась в энергетических единицах при помощи энергетических эквивалентов, измеряемых в мегаджоулях (МДж) в расчете на 10-летний срок эксплуатации маточника.

Таблица 1 – Энергетический анализ технологии выращивания клоновых подвоев яблони методом горизонтальных отводков кафедры плодоводства МичГАУ

Статьи затрат	МДж/га	%
1. Живой труд	20376,1	2,9
2. Основные средства производства	73505,5	10,2
3. Оборотные средства производства	620210,5	86,9
в т. ч. топливо	443360,7	62,1
прочие (удобрения, пестициды, опилки и пр.)	176849,8	24,8
Всего затрат	714092,1	100

Из данных таблиц видно, что в обоих случаях при получении подвоев способом горизонтальных отводков наибольшая статья затрат энергии приходится на оборотные средства производства - 620210,5 и 2415425,9 МДж/га, или 86,9 и 96,0 % по технологиям МичГАУ и ВНИИС соответственно. Среди этих затрат основной расход энергии идет в первом случае

прежде всего на топливо – 62,1%, а во втором - на опилки - и 84,4% от общих затрат энергии. Расход энергии на основные средства производства составляет соответственно 10,2 и 3,2%, а на трудовые ресурсы – 2,9 и 0,8 %.

Таблица 2 – Энергетический анализ технологии выращивания клоновых подвоев яблони по технологии ВНИИС им. И.В. Мичурина

Статьи затрат	МДж/га	%
1. Живой труд	21132,3	0,8
2. Основные средства производства	79758,2	3,2
3. Оборотные средства производства	2415425,9	96,0
в т. ч. топливо	292055,5	11,6
прочие (удобрения, пестициды, опилки и пр.)	2123370,4	84,4
Всего затрат	2516316,4	100

Общая энергоёмкость производства подвоев среди рассматриваемых технологий в 3,5 раза выше при использовании технологии ВНИИС им.И.В. Мичурина, что связано прежде всего с уже упомянутой её технологической особенностью по использованию опилок в качестве мульчирующего материала, а так же с более высокой степенью механизации технологических процессов. В то же время в пересчете на 1 полученный отводок по технологиям кафедры плодководства МичГАУ и ВНИИС им. И.В. Мичурина затрачивается 7,14 и 12,58 МДж соответственно, т.е. всего в 1,8 раза выше при применении опилок.

Заключение

В результате проведенных исследований в целом можно сделать вывод, что сравнительная энергетическая оценка рассматриваемых технологий производства клоновых подвоев яблони методом горизонтальных отводков в различных модификациях показала, что применение мульчирующих материалов делает выращивание более энергозатратным – практически в 3,5 раза в расчете на единицу площади, но, в то же время, в пересчете на 1 полученный подвой в 1,8 раза, за счет значительно большего их выхода с единицы площади, эти различия несколько снижаются.

Список литературы

1. Афонин, Н.М., Бабич, Н.Н., Степанцов В.О., Томилин В.Ф. Биоэнергетическая оценка технологий производства продукции растениеводства. - Мичуринск, 1997. – 57 с.
2. Выращивание саженцев яблони на слаборослых подвоях в средней зоне садоводства РСФСР (рекомендации). - Росагропромиздат, 1988. – 84с.
3. Григорьева, Л.В., Муханин, И.В. Интенсивная технология производства отводков в горизонтальном маточнике клоновых подвоев яблони с применением органического субстрата (рекомендации) / Григорьева Л.В., Муханин И.В., - Мичуринск-Наукоград 2007, - 64с.
4. Зезюков, Н.И., Дедов, А.В., Придворев Н.И. Методические указания по расчёту энергетической эффективности агротехнологий с использованием ПЭВМ. - Воронеж, 1993. - 45 с.

.....

Курьянова Е.Н. – аспирант, кафедра агроэкологии и защиты растений, Мичуринский государственный аграрный университет

ENERGETIC EVALUATION OF TECHNOLOGIES OF GROWING APPLE TREES CLONE ROOTSTOCKS IN A NURSERY OF LAYERING SHOOTS

Key words: apple tree, clone rootstocks, layering shoots, energetic evaluation.

The comparative results of energetic evaluation of two modifications of getting apple clone rootstocks technology developed by the department of fruit-growing of Michurinsk State Agrarian University and I. V. Michurin All-Russia Research Institute of horticulture are given in the article. Their total energy intensity is determined and the most power-consuming items of expenditure are revealed.

Kuryanova E.N. – Postgraduate student of the department of agroecology and plant protection, Michurinsk State Agrarian University; E-mail: info@mgau.ru

УДК 634.11:631.524.85

ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ КОЛОННОВИДНЫХ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ**И.Н. САВЕЛЬЕВА***Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск, Россия***Н.Н. САВЕЛЬЕВА***Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия***Ключевые слова:** *яблоня, колонновидные сорта, засухоустойчивость.***Выявлен потенциал устойчивости колонновидных сортов и форм яблони к засухе и выделены наиболее засухоустойчивые генотипы****Введение**

Под засухоустойчивостью растений понимается их способность в процессе онтогенеза приспосабливаться к действию засухи и осуществлять в этих условиях нормальный рост, развитие и воспроизведение, благодаря наличию ряда свойств, возникающих в процессе эволюции под влиянием условий существования. Засухоустойчивость является динамическим свойством и тесно связана с циклом развития растений и внешними условиями среды [1]. В мире около 26% пашни подвержены засухам [3]. В условиях Тамбовской области вероятность лет с интенсивными и очень интенсивными засухами и суховеями составляют 20-40%, причем наиболее часто они бывают в июне-июле. Крайне неблагоприятные засушливые погодные условия сложились в 2010 году. За период вегетации (апрель-сентябрь) выпало всего 115,2 мм осадков, что составило 40% от средних многолетних норм. Рекордно низкое количество осадков (в 10,3 раза ниже средних многолетних показателей) отмечено в июне-августе. В этот период наблюдалась и экстремально высокая температура воздуха (40,6°C), а на поверхности почвы она превышала 55°C. В условиях засухи у многих сортов яблони отмечено прекращение роста растений, сильное увядание и осыпание листового аппарата и плодов. Резко снизилась урожайность и качество плодов.

В этой связи исследования по оценке потенциала устойчивости сортов к засухе имеют актуальное значение и позволяют рекомендовать лучшие генотипы для освоения в производстве и использовании в селекции.

Целью настоящей работы было проведение оценки засухоустойчивости колонновидных сортов и форм яблони с применением лабораторных методов.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований являлись колонновидные сорта яблони Валюта, Васюган, Московское ожерелье, Стрела, Тилеймон и форма 10-4. Контрольным сортом был Антоновка обыкновенная. Опытные растения были привиты на полукарликовом подвое 54-118. При изучении засухоустойчивости руководствовались методическими рекомендациями, основанными на оценке водоудерживающей способности и степени восстановления оводненных листьев после завядания [2,4].

Водоудерживающую способность определяли по количеству потерянной воды после четырехчасового подсушивания листьев при температуре около 25°C. Степень восстановления оводненности определяли путем взвешивания проб листьев после завядания и насыщения водой во влажных камерах в течение одного часа.

Определение общего количества воды (ОВ) проводили в процентах от первоначальной массы навески по формуле:

$$ОВ = (в-с)/(в-а) \times 100\%,$$

где а – масса пустого бюкса (г),

в – масса бюкса с сырой навеской (г),

с – масса бюкса с сухой навеской (г).

Водоудерживающую способность листьев определяли по количеству отданной воды, выражая эту величину в процентах на первоначальную массу пробы. При этом использовали следующую формулу:

$$ПВ = В/А \times 100\%,$$

где А – содержание воды до начала опыта (г),

В – потеря воды за определенный промежуток времени (г).

Степень восстановления оводненности (СВО) рассчитывали в процентах от потери воды. Данный показатель вычисляли по формуле:

$$СВО = (М_1 - М)/В \times 100\%,$$

где, М – масса навески после подсушивания (г),

M_1 – масса навески после насыщения (г),

B – потеря воды (г)

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что изученные колонновидные сорта и формы различаются между собой по водоудерживающей способности и после 4-х часового завядания теряли от 22,3 до 40,1% (рис.1).

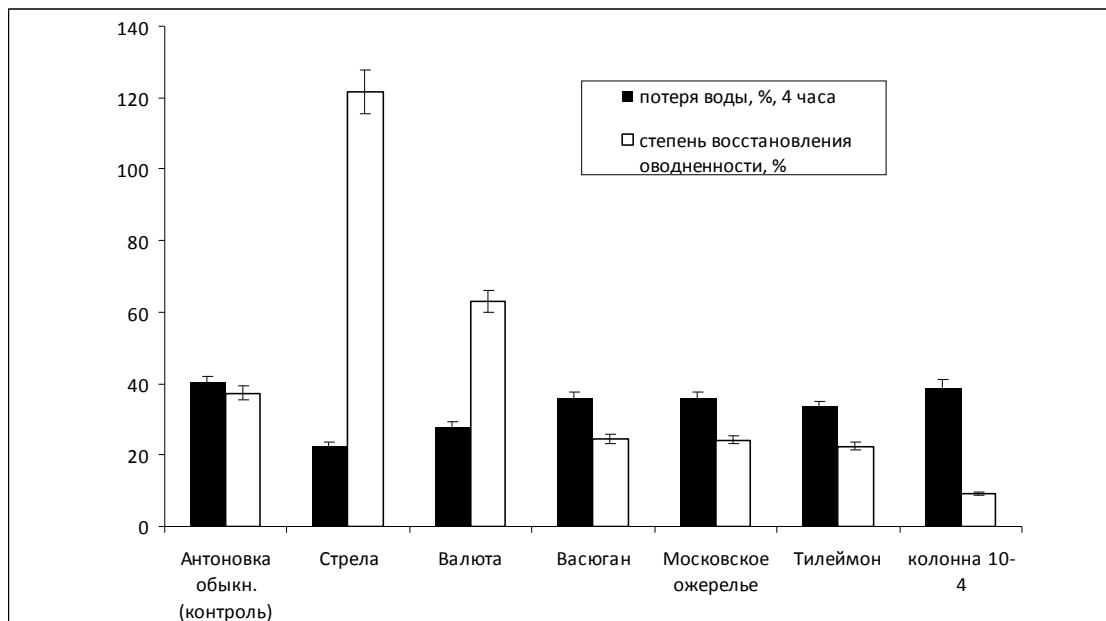


Рисунок 1 – Водоудерживающая способность и степень восстановления оводненности листьев колонновидных форм яблони при подсушивании и последующем насыщении.

Наибольшей засухоустойчивостью характеризовались колонновидные, иммунные к парше сорта Стрела, Валюта с минимальной потерей воды (22,3 и 28,1%) и высоким уровнем восстановления оводненности (121,5 и 62,9%).

У сортов Тилеймон, Московское ожерелье и Васюган потеря воды при завядании была более значительной (33,5-36,0%), причем после насыщения они восстанавливали оводненность лишь на 22,5-24,5%. Степень восстановления оводненности в 2009 году превышала аналогичный показатель жаркого засушливого 2010 года. Антоновка обыкновенная уступает по засухоустойчивости большинству изученных колонновидных сортов, у которой потеря воды листьями составила 40,1% при средней степени восстановления оводненности. Самой низкой засухоустойчивостью характеризуется колонновидная форма 10-4, у которой при подсушивании терялось около 40% воды. Показатель степени восстановления оводненности при этом имел самые низкие значения (9,1%).

Выводы

Таким образом, в результате изучения динамики показателей водного режима в моделируемых условиях обезвоживания установлено, что высоким потенциалом засухоустойчивости характеризуются колонновидные сорта Валюта и Стрела. Они рекомендуются для выращивания в условиях с недостаточным увлажнением и в качестве генисточников в селекции на засухоустойчивость.

Список литературы

1. Генкель, П.А. Диагностика засухоустойчивости культурных растений и способы ее повышения (методические указания) / П.А. Генкель. – М., 1956. – 71 с.
2. Еремеев, Г.Н., Методы оценки засухоустойчивости плодовых культур / Г.Н. Еремеев // Методы оценки устойчивости растений к неблагоприятным условиям среды. – Л.: Колос, 1976. – С.101-115.
3. Жученко, А.А. Адаптивная селекция селекции растений (эколого-генетические основы) растений / А.А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН «Агрорус», 2001. – Т.II. – 708 с.
4. Леонченко, В.Г., Евсеева, Р.П., Жбанова, Е.В. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов (Методические рекомендации) / В.Г. Леонченко, Р.П. Евсеева, Е.В. Жбанова. – Мичуринск-наукоград РФ, 2007. – 72 с.

.....

Савельева Ирина Николаевна – аспирант, Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск, e-mail: savelyeva-irina@mail.ru

Савельева Наталья Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В.Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: cglm@rambler.ru

DROUGHT RESISTANCE OF COLUMNAR APPLE FORMS

Key words: apple, columnar varieties, drought.

Resistance potential of columnar apple varieties and forms to drought was revealed and the most drought resistant genotypes were isolated.

Savelyeva Irina Nikolayevna – postgraduate student of Michurinsk State Pedagogical Institute

Savelyeva Natalya Nikolayevna – Candidate of Agricultural Science, senior research worker, I.V. Michurin All Russian Research Institute of Genetics and Fruit Plants Breeding

УДК 581.1.05:58.084.1

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ И ФОРМ ЯБЛОНИ К ХЛОРИДНОМУ ЗАСОЛЕНИЮ

М.Ю. ПИМКИН

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: яблоня, солеустойчивость, хлорофиллфлуоресценция.

Проведена диагностика устойчивости изучаемых сортов и форм яблони к хлоридному засолению с использованием балльной оценки некрозов и метода хлорофиллфлуоресценции. Выявлены сорта и формы, устойчивые к негативному действию NaCl. Проведен сравнительный анализ методов и выделен наиболее эффективный для диагностики устойчивости растений к засолению.

В настоящее время уровень антропогенной нагрузки на окружающую среду очень велик, что влечет за собой негативные последствия в виде накопления в биосфере различных поллютантов. Они угнетают нормальную жизнедеятельность растений, особенно культурных, обладающих меньшим адаптивным потенциалом [1]. Именно поэтому одним из важнейших направлений современной селекции является выведение сортов и форм, устойчивых к ужесточающимся условиям среды обитания.

В мире около 10% поверхности суши покрыто засоленными почвами, а в России они занимают около 16 млн. га [4]. Повышенная концентрация солей в почве создает неблагоприятные условия для произрастания растений. Осмотическое давление почвенного раствора напрямую зависит от уровня содержания солей в почве. Даже при отсутствии выраженного токсического действия повышение водоудерживающей способности почвы негативно влияет на растение, затрудняя его водообмен [6]. Также избыточная концентрация соли в почве усугубляет действие других факторов, таких, как свет и температура, которые при нормальных условиях не оказывали бы негативного влияния. Именно поэтому вопрос диагностики устойчивости плодовых растений к засолению, в том числе и хлоридному, в настоящее время весьма актуален.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на базе лаборатории генофонда ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. В качестве биологического материала использовали сорта и формы яблони: Якутская, Мелба, Свежесть, Скала, Гала, а также гибриды 10-16, 20-26, 27-96(2) селекции Н.И. Савельева. Для диагностики устойчивости изучаемых генотипов к хлоридному засолению использовали срезанные однолетние побеги, которые культивировали в растворе NaCl с концентрациями 0,3 и 0,6%. Контролем служили побеги, погруженные в дистиллированную воду. Степень повреждения определяли через 2, 4 и 6 суток. Действие хлорида натрия определяли, используя балльную оценку площади некротического поражения листьев, а также методом индукции флуоресценции хлорофилла (ИФХ) - эффект Каутского [7]. Для этого использовали два прибора: ПАМ-JUNIOR (Германия) [8], далее ПАМ и лазерный анализатор ткани ЛАТ-2К (Россия) [2, 3], далее ЛАТ. Приборами оценивали удельную фотосинтетическую активность, с их помощью измеряли быструю фазу ИФХ (ПАМ) и медленную фазу ИФХ (ЛАТ).

Результаты исследований

Заметные различия между сортами начали фиксироваться через четверо суток. Оценка некротического поражения листьев выявила, что наиболее солеустойчивым сортом среди изучаемых генотипов являются Гала и Скала, а наименее устойчивыми – Мелба и гибриды 27-96(2), 10-16 (рис.1).

Через 96 часов культивирования побегов в растворе NaCl с концентрацией 0,3% по данным, полученным при помощи ПАМ, наблюдали статистически достоверное уменьшение удельной фотосинтетической активности лишь у гибрида 27-96(2). У остальных функциональная активность была близка к контролю (рис. 2). Существенное ингибирование имело место только при концентрации солевого раствора 0,6%. Однако провести сравнительный анализ устойчивости всех рассматриваемых сортов не представляется возможным из-за близкого значения оценок удельной фотосинтетической активности большинства генотипов. Заметно выделялись из общего ряда только Мелба и гибрид 27-96(2).

Применение ЛАТ позволило ранжировать все анализируемые сорта и формы по степени устойчивости уже при концентрации хлорида натрия 0,3% (рис.3). Наименьшей функциональной активностью характеризовались сорта Мелба, Скала, Свежесть и гибриды 27-96(2), 10-16, наибольшей - сорт Гала и форма Якутская. При культивировании побегов в растворе NaCl с концентрацией 0,6% наблюдали такую же тенденцию, но выраженную более контрастно.

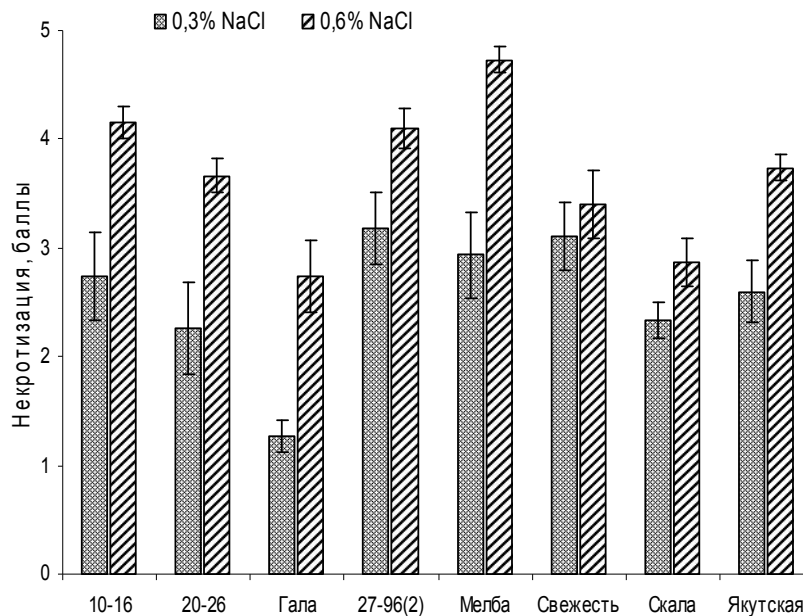


Рисунок 1 – Балльная оценка некрозов листьев при культивировании побегов в растворе NaCl в течение 96 часов.

Данные, полученные при помощи ЛАТ и ПАМ, коррелируют между собой, а также с балльной оценкой некрозов листьев (табл. 1). Однако, в отличие от органолептического метода, аппаратные методы ИХФ не связаны с личным восприятием человека, являются более объективными и позволяют дать количественную оценку функционального состояния растений. Проведённый по каждому из методов анализ отношения максимального значения оценок к минимальному среди всей выборки генотипов показывает, что наибольшие различия удаётся получить при использовании прибора ЛАТ-2К (табл. 2).

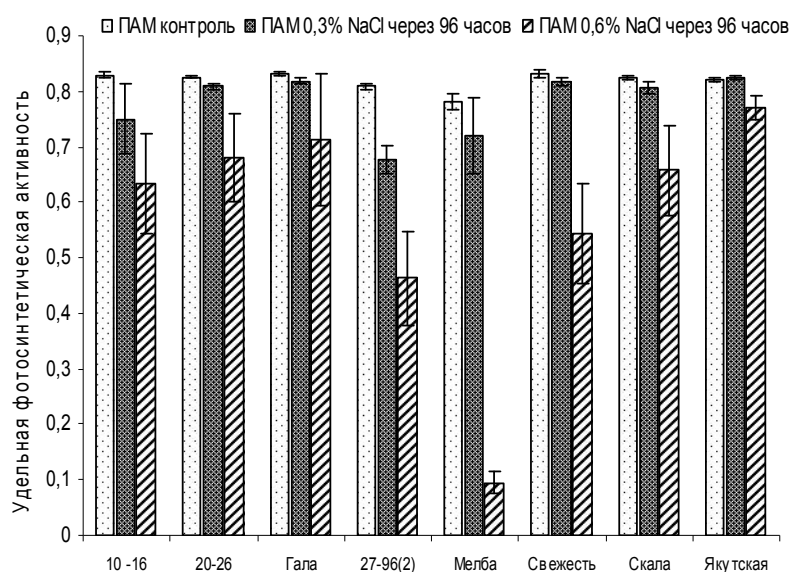


Рисунок 2 – Оценка солеустойчивости изучаемых сортов и форм яблони при культивировании побегов в растворе NaCl в течение 96 часов (ПAM).

Из данных, приведенных на рисунке 2 и в таблице 2, следует, что этот прибор и реализуемый им метод диагностики обладают наибольшей разрешающей способностью, а значит, при его помощи можно ранжировать близкие по устойчивости сорта, фиксируя статистически достоверные различия между ними. Эти данные хорошо согласуются с полученными ранее на других культурах [5].

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции между показаниями ПAM, ЛАТ и балльной оценкой некрозов при культивировании побегов в растворах с разной концентрацией NaCl

	ПAM	ЛАТ	Балльная оценка
ПAM	1		
ЛАТ	0,81	1	
Балльная оценка	-0,75	-0,80	1

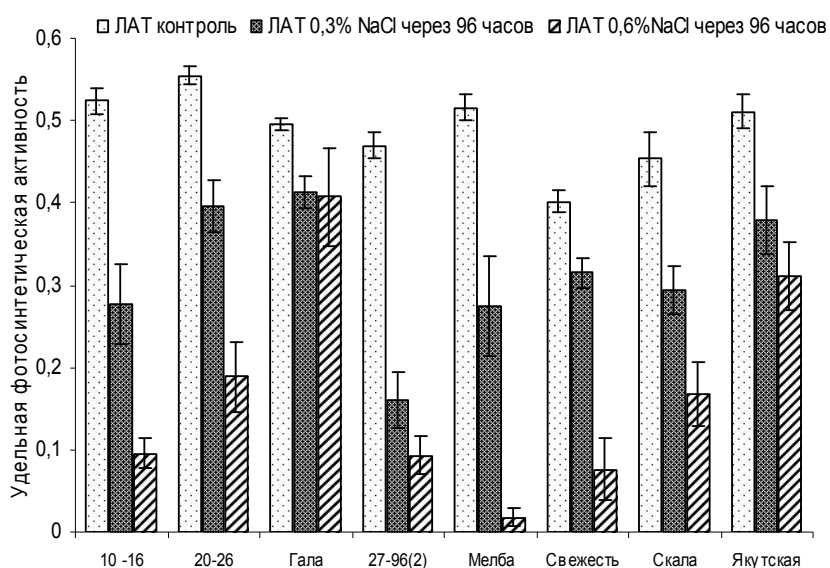


Рисунок 3 – Оценка солеустойчивости изучаемых сортов и форм яблони при культивировании побегов в растворе NaCl в течение 96 часов (ЛАТ).

Таблица 2 – Отношение максимального значения оценок к минимальному среди всей выборки изучаемых генотипов

Концентрация NaCl, %	ЛАТ	ПАМ	Бальная оценка
0,3	2,6	1,2	2,5
0,6	22,4	8,2	1,7

Таким образом, на основе проведенных исследований установлено, что среди изучаемых генотипов наиболее устойчивыми к негативному действию хлорида натрия являются сорт Гала и форма Якутская. При этом наиболее тонкие различия между сортами удается зарегистрировать методом ИХФ, реализуемым посредством оптико-электронного прибора ЛАТ-2К.

Список литературы

1. Батыгин, Н.Ф. Системы надежности в онтогенезе высших растений // Система надежности клетки. – Киев: Наукова думка, 1977. – С.136-144.
2. Будаговский, А.В., Будаговская, О.Н., Будаговский, И.А. Парадоксы оптических свойств зеленых клеток и их практическое применение // Фотоника, 2011. – №1. – С.22-28.
3. Будаговская, О.Н., Будаговский, А.В., Будаговский, И.А., Гончаров, С.А. Портативный лазерный прибор для оценки устойчивости растений к фотоингибированию и фотодеструкции // Приборы и техника эксперимента, 2011. – №1. – С. 163-164.
4. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) растений / А.А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН «Агрорус», 2001. – Т. II. – 708 с.
5. Соловых, Н.В., Будаговский, А.В., Будаговская, О.Н. Биотехнологические и биофизические методы оценки солеустойчивости земляники // Вестник РАСХН, 2009. – № 1. – С.53-55.
6. Строгонов, Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений (при разнокачественном засолении почвы) / Б.П. Строгонов. – М.: АН СССР, 1962. – 366 с.
7. Kautsky H., Franck U. Chlorophyllfluoreszenz und Kohlensäureassimilation // Biochemische Zeitschrift. – 1943. – Z. 315. – S. 139-232.
8. Krause, G.H. Chlorophyll Fluorescence and Photosynthesis: The Basis / G.H. Krause, E. Weis // Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 1991. – V. 42. – P. 313-349.

.....

Пимкин Михаил Юрьевич – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, тел.: 8-(960)-659-60-62, e-mail: luckymiha@mail.ru

QUANTITATIVE ESTIMATION OF RESISTANCE OF STUDIED VARIETIES AND FORMS OF APPLE TO CHLORIDE POLLUTION IN SOIL

Key words: apple tree, salt resistance, chlorophyll fluorescence.

Diagnostic of resistance of studied varieties and forms of apple to chloride pollution in soil with use of a mark estimation of necroses and the method of chlorophyllfluorescence was investigated. Varieties and forms, resistant to negative action of NaCl, are revealed. The comparative analysis of methods was made and the most effective of them for diagnostics of resistance of plants to chloride pollution in soil is allocated.

Pimkin Michail Yurievich – post-graduated student, Russian Research Institute of Genetics and Fruit Plants Breeding named after I. V. Michurin, Michurinsk, phone: 8-(960)-659-60-62, e-mail: luckymiha@mail.ru

УДК 634. 711. 3 : 581. 143. 6

ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *IN VITRO* ЛИСТОВЫХ ЭКСПЛАНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ МАЛИНЫ КРАСНОЙ

Н.С. ИЛЬИНА

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И. В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: малина, *in vitro*, каллусы, регенерация.

Выявлены особенности каллусогенеза и регенерации при культивировании *in vitro* листовых эксплантов малины красной. Найдены оптимальные условия культивирования, определены сочетания фитогормонов в питательных средах, обеспечивающие высокий процент выхода каллусов и получение растений-регенерантов.

Введение

К настоящему времени для листовых эксплантов многих плодовых и ягодных культур (яблоня, груша, вишня, слива, земляника и др.) выявлены благоприятные условия культивирования *in vitro*, при воздействии которых получены регенеранты в массовом количестве [1, 2, 4, 6]. Однако для листовых эксплантов малины проблема получения регенерантов в культуре *in vitro* до сих пор актуальна: для важнейших генотипов характерны низкая частота каллусообразования и слабая выживаемость растений-регенерантов [3, 5].

Основная часть

Материалы и методы исследования

В нашем исследовании мы культивировали листовые экспланты различных форм малины красной (*Rubus Idaeus* L.): ремонтантных сортов (Брянское диво, Оранжевое чудо, Рубиновое ожерелье, Евразия), сортов обычного типа (Гусар, Беглянка, Бальзам), а также дикорастущей лесной малины. Успешное развитие листовых эксплантов в культуре *in vitro* зависит от ряда факторов. Нами изучено влияние генотипа донорных растений, методов стерилизации эксплантов, минерального и фитогормонального состава питательных сред. Исследования проводились в 2008-2010 гг. во Всероссийском НИИ генетики и селекции плодовых растений (ВНИИГиСПР) им. И. В. Мичурина.

При введении в культуру *in vitro* листовых эксплантов малины в качестве стерилизатора использовался коммерческий препарат «Белизна» из-за малой токсичности и дешевизны. Молодые фрагменты листьев на 7-10 минут вводили в раствор, содержащий 50% «Белизны» и 50% стерильной дистиллированной воды, а затем с помощью стерильного пинцета помещали их в автоклавированную воду на 10 минут. После этого экспланты клали в стерильные чашки Петри и вводили непосредственно в питательную среду. Листовые экспланты культивировали на среде МС с добавлением различных сочетаний и концентраций фитогормонов: индолилуксусной кислоты (ИУК), нафтилуксусной кислоты (НУК), 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д), индолилмасляной кислоты (ИМК), 6-бензиламинопурина (6-БАП), кинетина, зеатина [7].

Результаты и обсуждение

Листовые экспланты в питательной среде развивались посредством каллусогенеза; индукции эмбриоидов не отмечено. Первые каллусы начинали развиваться через 3-4 недели после введения их в культуру *in vitro*, а массовое их развитие наблюдалось через 1,5-2 месяца. Наиболее эффективной для индукции каллусов оказалась комбинация регуляторов роста 1 мг/л ИМК и 1 мг/л 6-БАП, на которой каллусогенез составил $46,2 \pm 2,88\%$. Немного ниже результаты культивирования были при сочетании 1 мг/л ИУК и 1 мг/л 6-БАП ($38,8 \pm 2,84\%$ каллусов). Остальные сочетания фитогормонов значительных результатов не показали.

Частота каллусогенеза напрямую зависела от генотипа исследуемых форм. Самую высокую каллусогенную активность продемонстрировали листовые экспланты ремонтантных сортов ($57,0 \pm 3,50\%$). Заметно ниже была частота каллусообразования у сортов обычного типа ($25,8 \pm 3,57\%$) и лесной малины ($23,1 \pm 3,44\%$).

Морфологическое изучение каллусов, полученных из листовых эксплантов различных форм малины, показало, что у ремонтантных сортов преобладали зернистые каллусы светлой или темной окраски. Для сортов обычного типа были характерны только светлые каллусы более мягкой консистенции по сравнению с каллусами, полученными из малины ремонтантных форм. Каллусы, образовавшиеся из листовых эксплантов дикорастущей лесной малины, характеризовались зеленой окраской и очень твердой структурой. Следует отметить, что периодически на зеленых каллусах лесной малины отмечалось появление участков малинового и сиреневого цвета, что связано с выработкой определенных пигментов.

Проведено исследование способностей к регенерации различных форм малины. Частота образования растений-регенерантов, а также эффективность их развития сильно варьировали у различных форм малины. Листовые экспланты сортов обычного типа к настоящему времени образовали лишь единичные побеги-регенеранты светло-зелёного цвета (0,9%). Их развитие протекало довольно медленно, однако они характеризовались 100%-й выживаемостью. Листовые экспланты ремонтантных форм малины образовывали регенеранты в 7% случаях. Однако их развитие было затруднено. Через 2-3 недели после своего появления большинство из них изменяло окраску с зелёной на светло-бежевую, а затем погибали. Лишь небольшое их количество продолжило рост и развитие на питательной среде.

Совершенно иная ситуация наблюдалась при исследовании процессов регенерации из листовых эксплантов дикорастущей лесной малины: из полученных каллусов образовалось более 25,6% побегов-регенерантов. Молодые растения развивались достаточно интенсивно и достигали ярко-зелёной и тёмно-зелёной окраски. Также для данной формы было отмечено явление бутонизации растений непосредственно на питательной среде, чего ранее не наблюдалось ни у плодовых, ни у ягодных культур.

Заключение

Таким образом, при культивировании *in vitro* листовых эксплантов малины красной наибольший выход каллусов отмечен у ремонтантных сортов. Регенеранты были получены у всех форм, но их наибольший выход наблюдался в листовых каллусах дикорастущей лесной малины. В целом наше исследование показало, что успех культивирования листовых эксплантов малины красной определяются прежде всего генотипом исходных растений и составом питательных сред.

Список литературы

1. Высоцкий, В.А. Выращивание посадочного материала *in vitro* в производственных условиях / В. А. Высоцкий, А. А. Шипунова // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур: Мат. междунар. науч.-практич. конф., 20-22 ноября 2001 г. - М., 2001. - С. 75-76.
2. Индукция морфогенеза и тканевая селекция плодовых и ягодных культур : метод. рекомендации / под. ред. В. М. Тюленева. - Мичуринск: ВНИИГиСПР, 1996. - 74с.
3. Казаков, И.В. Использование метода микроклонального размножения для ускорения селекционного процесса и производства посадочного материала малины... / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина, И. В. Денисов // Использование биотехнологических методов для решения генетико-селекционных проблем: сб. докл. и сообщ. XVIII Мичуринских чтений 27-29 октября 1997 г. - Мичуринск: ВНИИГи СПР, 1998. - С. 20-22.
4. Оптимизация методов регенерации плодовых и ягодных культур из соматических тканей / Н. В. Соловых, В. М. Тюленев, С. А. Муратова // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: сб. мат. VII Всерос. науч.-практ. конф. 18-19 февраля 2003 г. - Пенза: МНИЦ ПГСХА, 2003. - С. 159-161.
5. Расторгуев, С.Л. Разработка способов индукции растений-регенерантов земляники и малины в культуре тканей / С.Л. Расторгуев // Использование биотехнологических методов для решения генетико-селекционных проблем: сб. докл. и сообщ. XVIII Мичуринских чтений 27-29 октября 1997 г. - Мичуринск: ВНИИГи СПР, 1998. - С. 49-52.
6. Loretti, F. Vittrification of plants cultured in vitro / F. Loretti, P. L. Pasqualetto // Comb. Proc. Intern. plant propagators' soc. - 1986. - V. 36. - P. 421-427.
7. Murashige, T. A. Revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiol. Plant. - 1962. - Vol. 5., № 95. - P. 473-497.

.....
Ильина Наталья Сергеевна – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина, г. Мичуринск, тел. (47545)-5-78-87, e-mail cglm@rambler.ru

THE MAIN FACTORS OF IN VITRO CULTIVATION OF SOME FORMS OF RUBUS IDEAEUS' LEAF EXPLANTS

Key words: raspberry, in vitro, calluses, regeneration.

Callusogenesis and plant regeneration peculiarities of *Rubus Idaeus*' leaf explants at conditions *in vitro* were revealed. Optimal conditions of cultivation were determined and the phytohormone combinations in nutrient media were discovered, these provide high percent of callus output and plant regenerating obtaining.

Ilyina Natalia Sergeevna – post-graduate student, Russia Research Institute of Genetics and Fruit Plants Breeding named after I. V. Michurin, Michurinsk, tel. (47545)-5-78-87, e-mail cglm@rambler.ru

УДК 634.1:631.543:631.4

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ДИАГНОСТИКИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ПЕРЕД ЗАКЛАДКОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОДОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

М.В. ПРИДОРОВ

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

Ключевые слова: научный подход, критерии, показатели, диагностика, метод выбора места под сад.

Рассмотрена актуальность ландшафтного подхода к выбору места под плодовый сад. Проанализированы критерии отбора садопригодных земель при помощи традиционных и новых научных подходов. Обосновано применение универсальных и интегральных показателей отражающих особенности выбора садопригодных земель с учетом территориальных и экологических особенностей ландшафта.

Известные критерии выбора земель под сад, включаемые в реестр мероприятий проектов закладки производственных насаждений, рассчитаны на диагностику условий и мест для благоприятного произрастания плодовых культур планируемых для возделывания [11].

Диагностика земель на садопригодность проводится с учетом естественно-исторического и экономического районирования территорий, в соответствии с эталонами, предназначенными для поиска аналогов в местах со сходными параметрами среды [9]. Эталоны разработаны на основании предшествующего опыта плодоводов, по результатам изучения и обобщения зональных особенностей природно-климатических условий, биологии возделываемых культур, агрономической оценки качества плодоносящих насаждений и условий местопроизрастаний для жизнедеятельности их особей, учитывая характер рельефа и свойства почвогрунтов [4]. Их применение предусматривает последующее за выбором земель для садов, организацию садовых территорий по клеточно - прямоугольной схеме без учета микро-рельефа, с шаблонным применением технологии производства плодов и содержания почвы по паровой системе [22]. Данная методология выбора места под сад апробирована в разных почвенно-климатических зонах средней полосы России и активно применяется на практике в настоящее время.

К сожалению, ею не используются принципы диагностики экологии садового ландшафта и его территориальных структур, отчего она морально устарела с момента решения сессии Россельхозакадемии в 1992 году о признании приоритета докучаевских идей землепользования и земледелия с учетом типов местностей ландшафта. Кроме того, современными рекомендациями агроэкологической оценки земель отрицается универсальность и шаблон принимаемых в проектах решений, но признается необходимость общих методологических подходов в отношении агротехнологий и адаптивно - ландшафтных систем земледелия, как отражение сущности государственной аграрной и технологической политики в АПК [1].

Рассмотрение стандартизации практикуемых в России эколого-ландшафтных научных подходов по отношению к мировым достижениям указывает на то, что, например, типология и качественная оценка земель в США по применяемым методам и принципам близки к отечественным разработкам агроэкологии и ландшафтоведения [8]. Соответствующие им новейшие достижения в проведении агроэкологической оценки земель с подразделением их местонахождений в макро- и микроразделах ландшафта и предназначенные для территориального размещения производственных плодовых насаждений [6], пока недостаточно совершенны из-за отсутствия четких классификационных подразделений ландшафта. Обновленными эти разработки для нужд выбора места под сад могли бы стать с использованием баз знаний ландшафтоведения в соответствии с принципами оценки морфологической структуры и экологии ландшафта, его территориальных структур для сельскохозяйственных целей, соответствующего земле-и садоустройства на основе эколого-ландшафтного подхода, объединяя воедино все необходимое и полезное из агроэкологии и ландшафтоведения [18].

Цель статьи, дать обоснование критериев выбора земель перед закладкой сада с учетом требований эколого-ландшафтного научного подхода в оценке особенностей территорий и небольших участков диагностикой универсальных и интегральных показателей среды обитания для яблоневых деревьев.

Для этого нами, автором статьи и руководителями поисковых исследований В.К. Придорогиным и Вл.К. Придорогиным, были проанализированы приоритеты аналитических методов тех научных подходов, которые применяются плодоводами на практике для решения производственных задач связанных с закладкой и выбором места под сад [6, 9, 11, 22 и др.]. Од-

на из задач заключалась в обосновании особенностей местностей (пространства) на конкретных элементах ландшафта перед выбором земель под сад. Другой задачей актуализировалась необходимость ландшафтной оценки идентификации небольших земельных участков для целей соответствующего садоустройства.

Агроэкологическая оценка земель проанализирована нами с использованием рекомендаций методического руководства составленного под редакцией В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова [1], а морфологическая структура ландшафта и ландшафтные территориальные структуры по методике разработанной Швобсом и др.[13]. Агрофизические свойства почв исследовались по методикам А.Ф. Вадюниной и З.А. Корчагиной [2]. Математический анализ полученных данных проведен по методике Б.А. Доспехова [5], с использованием программы STATISTICA 5,0 для статистического анализа и обработки данных в среде Windows.

Анализ прошлых достижений наших предшественников [3, 4, 6, 15, 22], связанных с оценкой земель, отбираемых для размещения производственных плодовых насаждений, позволил нам выявить тенденции, повлиявшие на концептуальное формирование методологии вовлечением для этого информации из характерных научных подходов в разные периоды времени. Например, на начальном этапе, в 20 - 40-е годы прошедшего XX века, для целей диагностики особенностей территорий превалировали подходы, впервые разработанные агроклиматологами для оценки климата как фактора сельскохозяйственного производства. Значение имело не столько общее, сколько частное (специализированное) агроклиматическое районирование территорий, предназначенное для решения производственных задач в отношении отдельных культур и небольших территорий. Его особенностью заключалась в эколого-географическом подходе, путем комплексного учета климатических и почвенных факторов жизни конкретной разновидности возделываемой растительности с целью оценки благоприятствования условий жизнедеятельности по урожайности и качеству продукции [3, 15, 24].

Для становления такого рода районирований территорий стали фундаментальные методологические исследования Ф.Ф. Давитая [3] связанные с проблемами виноградарства. Проведенной им биоклиматической классификации разных сортов по потребности в сумме температур выше +10°C, и по морозостойкости в период покоя, им рассматривалась связь урожая с агроклиматическими условиями распространения ареала культуры винограда и определения его границ в соответствии с условиями среды обитания особей. Была выработана концепция зонального рассмотрения производственного возделывания винограда, путем правильного подбора сортов, выбора благоприятных участков для их возделывания, соответствующего применения передовой агротехники.

Развитие идей Ф.Ф. Давитая нашло в разработках *сравнительного метода исследований разных территорий* с изначальным изучением ведущих элементов климата в разные периоды вегетации возделываемой растительности в критические периоды (для зимующих культур, еще и анализом условий перезимовки). Приоритетное значение приобрело выявление *сходных территорий аналогичных по условиям возделывания культурных растений и их продуктивности*. Теорией агроклиматических аналогов обосновывалась не столько сходство общих характеристик климатов, сколько общность ведущих элементов климата, обуславливающих оптимальную вегетацию растений и приемы земледелия [10]. В отношении оценки термических ресурсов территорий, использовались интегральные показатели потребностей растений в тепле по значениям суммы активных и эффективных температур почвы и приземного слоя воздуха. Для характеристики увлажнения территорий, или прямые показатели их влагообеспеченности по запасам продуктивной влаги в почве, или косвенные, за счет учета коэффициентов, рассчитываемых путем определения отношения ресурсов влаги к ее расходу.

Преимущества такого подхода, перенятого плодоводами для практических нужд, обосновывались тем, что типизацией аналогов территорий в отношении тепловлагообеспеченности плодовых растений в разных природно-климатических зонах, на региональном уровне решались задачи связанные с районированием сортов, выбором места под сад, дифференциацией агротехнических мероприятий [15]. Для поиска благоприятных участков пригодных для возделывания конкретных пород и сортов плодовых деревьев не на региональном, а на топологическом (местном) уровне, использовались материалы внутрихозяйственного землеустройства, сопровождаемые характеристиками особенностей топографии земель, структуры почвенного покрова, агрономической характеристики и агропроизводственной группировки почв. За основу комплексной оценки природных экологических факторов для целей диагностики условий и места произрастания в связи с известными параметрами благоприятной жизнедеятельности возделываемой плодовой растительности, были выбраны элементы рельефа, представленные склонами балочных водосборов. Это давало основание для рекомендаций особенностей организации садов и их инфраструктуры, размещением садозащитных лесных полос, кварталов и плодовых деревьев в них путем экстраполяции эталонов жизнеобеспечения на склоновые участки со сходными особенностями [9].

К сожалению, таким подходом не предусматривалась должная диагностика микрорельефа земель и ресурсов среды в связи с особенностями первичных элементов морфологической структуры садового ландшафта, как известно, обусловленные своим размещением на микрорельефе. Оттого, практикуемой плодоводами методологией учета средовых факторов исключительно на мезорельефе (склонах балочных водосборов), долгое время не удается выявить экологически однородные территориальные ландшафтные структуры, рассматриваемые агроэкологами и агроландшафтоведами ландшафтными полосами (рабочими участками) [18].

Считаем, что приоритет научного подхода для пространственной характеристики земель, предназначенных для размещения садов, исключительно конкретизацией особенностей склонов в связи с вариациями мезорельефа, является фактором сдерживающим обновление методологии выбора места под сад. Он не только не соответствует принципам ландшафтного подхода, но еще и не дает возможности для применения других известных современных прогрессивных аналитических методов. Это очевидно.

Вместе с тем полагаем, что огульно отрицать взаимосвязь подразделений ландшафта с мезорельефом нет необходимости потому, что она все же выявляема, но не путем анализа внутрихозяйственного землеустройства основанного на учетах мезорельефа, а диагностикой ландшафта, начиная с анализа ландшафтного районирования территорий и проявлений разностей местностей на макрорельефе.

Недостаток прежней методики выбора места под сад видится в ее ограниченности землепользованием отдельных хозяйств. Ландшафтным же подходом, как известно [14], прежде всего, устанавливается наиболее четко выраженные однородности территорий, совпадающие с границами физико-географических районов, которые определяются по характеристикам водосборов (бассейнов) малых рек **относящихся к макрорельефу**. При этом ландшафтоведами особое внимание уделяется характерным подразделениям бассейнов малых рек, функционально связанных с типами местностей, сочетаниями которых характеризуется ландшафт средней полосы России на мегарельефе, в виде равнин и возвышенностей. Местности различаются ими по составу подстилающих горных пород, почвам, гидрологии, растительности, и по характеру влияния на проявления особенностей местного климата. При анализе локальных подразделений морфологической структуры ландшафта, рассматриваемых на местном (топологическом) уровне для целей размещения конкретных сельскохозяйственных угодий, учитываются их вариации в связи с расположением на водосборах гидрографической сети младших по ранжиру бассейнов малых рек, и относящихся к водосборам балок [7], то есть, **на мезорельефе**.

Лишь после этого, для целей землеустроительного проектирования на конкретном типе местности, например, благоприятном для размещения сада, диагностика агроэкологически однородных участков проводится учетом морфологической структуры ландшафта. Сначала на мелких подразделениях, сопоставимых с однородными агрогенными фациями располагающихся **на микрорельефе**, с последующим выявлением их экологического однообразия на мезорельефе, путем условного объединения группировок однородных фаций в ландшафтные полосы (рабочие участки) [13, 18].

Этот поэтапный путь от характеристик местностей на площадях бассейнов малых рек, до оценки небольших участков для садоустройства на их территориях, уже отстаивается как инновационная разработка в практических рекомендациях [17] и рекомендациях для производственников [23]. Они предлагаются в качестве альтернативы практикуемому методу [9, 22] для выявления земель с целью рационального размещения производственных садов.

Проведенным аналитическим обзором литературы [1, 4, 6, 15, 24] и на основании опыта собственных исследований [17, 18] нами было установлено, что ландшафтный подход по характеру выявления однородных территорий, похож на принципы некоторых известных научных подходов. Например, на агроклиматический. Им, как и ландшафтным, отстаивается принцип идентификации территорий с учетом характеристик почвенно-климатических зон. Но в отличие от агроклиматического подхода, ландшафтным подходом производится еще и выявление характеристик каркаса (конкретных территориальных подразделений – типов местностей), чем упрощается поиск территорий нужных для размещения садов в связи с их местоположениями на характерных частях водосборов (бассейнов) малых рек. Кроме этого, в связи с тем, что и агроэкологическим подходом, как известно [1, 8], заимствованы идейные разработки из агроклиматического, диагностика этих территориальных подразделений (местностей) на предмет изучения пригодности условий для размещения производственных садов, может быть конкретизирован применением критериев известных из современной экологии растений. Например, оценкой экологических факторов среды и режимов местного климата для целей садо-и землеустройства. Таки образом, за счет интеграции диагностических характеристик местностей критериями разных научных подходов: агроклиматического, агроэкологического и ландшафтного, - может решаться задача выбора места под сад в обновленном виде, единым эколого-ландшафтным подходом, обобщающим их концептуально.

Северо-восточная часть Центрально-Черноземного экономического района (ЦЧР), где проводились наши исследования, как известно [12, 18] располагается в лесостепной почвенно-климатической зоне отличающейся неустойчивым режимом увлажнения. Дефицит влаги, в период вегетации возделываемой плодовой растительности, давно никого не удивляет. Влага признается главным фактором лимитирующим жизнеспособность и жизнедеятельность плодовых деревьев. С его влиянием вынуждены считаться, корректируя агротехнику и технологические регламенты.

Учеты влагозапасов, накапливаемые естественным путем в почвах, крайне необходимы для нужд плодоводства. В этой связи, вместе с изучением особенностей рельефа, местностей и ландшафта, нами велся поиск критерия для оценки небольших земельных участков освоенных под сад по диагностике водовмещения почв. Рассматривался учет прямого интегрального показателя влагообеспеченности возделываемых растений по запасам продуктивной влаги в метровых слоях почв. Данный подход альтернативен популярному в настоящее время способу применения косвенных интегральных показателей влагообеспеченности в виде расчетных коэффициентов, представляющих отношения ресурсов влаги и ее расхода [15].

Обсуждению актуальности данной точки зрения была посвящена наша статья [16] опубликованная в 2001 году, касающаяся результатов изучения агрофизических свойств черноземных почв и оценки их гидрологических характеристик на междуречном недренированном типе местности: в саду вишни расположенном на балочном склоне с выраженным рельефом водосборов микро- и макроложбин в ОПХ ВНИИС им. И.В. Мичурина.

Таблица 1 – Агрофизические и водные свойства черноземов до метровой глубины

Склон балки	Микро-рельеф	Горизонты	Глубина, см	Объемная масса, г/см ³	Плотность твердой фазы, г/см ³	Общая порозность, %	Водопроницаемость, мм/час	Агрегаты, макро-структуры, %	Физическая глина, %	МГ, %	ВУЗ, %	НВ, %	ДАВ, %
Верх	склон	Ап	0-12	0,97	2,65	63,4	166,2	61,8	45,8	6,9	10,4	33	22,6
		A1	12-57	1,13	2,64	57,2	208,2	56,5	33,6	8,2	12,3	32,3	20
		B1	57-97	1,18	2,69	56,1	91,8	40,8	45,8	8,8	13,2	29	15,8
		B2	97-100	1,23	2,74	55,1	52,2	29,8	50,4	7,6	11,4	22,8	11,4
	русло	Ап	0-10	0,89	2,58	65,5	204,6	57,1	42	8,2	12,3	41	28,7
		A1	10-45	1,08	2,61	58,6	33	59,9	33,6	10,1	15,2	38,9	23,7
		B1	45-86	1,19	2,67	55,4	36,6	49,5	42	9,7	14,6	33,9	19,3
		B2	86-100	1,26	2,66	52,6	33,6	42,4	54,6	9,4	14,1	23,3	9,2
Середина	склон	Ап	0-15	1,25	2,62	52,3	205,2	43,7	28,8	6,3	9,5	34,6	25,1
		A1	15-35	1,12	2,78	59,7	84	48,6	16,5	5,7	8,6	31,6	23
		B1	35-65	1,13	2,76	59,1	105,6	59,5	33	5,9	8,9	25,5	16,6
		B2	65-90	1,17	2,75	57,4	189	57	28,8	6,1	9,2	29,2	20
		B3	90-100	1,42	2,74	48,2	27,6	36,8	20,4	3,5	5,3	21	15,7
	русло	Ап	0-12	1,13	2,62	56,9	152,4	56,8	37,1	7,6	11,4	37,3	25,9
		A1	12-35	1,16	2,61	55,6	40,8	50,3	41,6	7,8	11,7	37,2	25,5
		B1	35-54	1,18	2,65	55,5	31,8	58	45,8	8,6	12,9	33,4	20,5
		B2	54-75	1,25	2,67	53,2	105,6	50	45,8	8,6	12,9	30	17,1
		B3	75-100	1,26	2,75	54,2	183	41,4	49,9	8,4	12,6	27,2	14,6
Низ	склон	Ап	0-13	1,08	2,64	59,1	152,4	40,9	41,2	5,5	8,3	26,5	18,2
		A1	13-40	1,3	2,76	52,9	54,6	49,1	41,2	5,6	8,4	26,4	18
		B1	40-80	1,26	2,64	52,3	72,6	40,9	53,6	6,6	9,9	23,4	13,5
		B2	80-100	1,32	2,74	51,8	38,4	37,5	49,4	6,3	9,5	19,7	10,2
	русло	Ап	0-10	1,19	2,64	54,9	244,8	57,8	37,1	6	9	33	24
		A1	10-52	1,21	2,58	53,1	162	69,6	24,7	6,4	9,6	33,6	24
		B1	52-71	1,28	2,59	50,6	262,2	58,6	41,2	6,8	10,2	31,3	21,1
		B2	71-80	1,3	2,72	52,2	37,8	39,6	28,6	3,9	5,9	29,3	23,4
		B3	80-100	1,32	2,66	50,4	36,6	50,3	24,5	3,7	5,6	26,1	20,5

Нами было установлено, что на разных элементах рельефа режимы увлажнения черноземов складываются разные, как и запасы в них продуктивной влаги. Самые низкие влагонакопления были зафиксированы в черноземно-луговых почвах, расположенных в руслах макроложбин и около русла балки. Более выровненными характеристики агрофизических и

водных свойств, оказались у черноземов выщелоченных и черноземно-луговых почв залегающих на микрорельефе балочного склона: микросклонах и руслах водосборов микроложбин.

Позднее, нами была проведена дополнительная закладка почвенных разрезов с соответствующим определением характера водовмещения почв на микрорельефе балочного склона. Проведенная математическая обработка данных (таблица 1), сопровождаемая определением коэффициентов парной и множественной корреляций, позволила нам выявить тенденции, свидетельствующие о зависимости продуктивной влаги (ДАВ - диапазона активной влаги) от изучаемых свойств почв в метровых слоях. Корреляционный анализ и регрессию, в качестве примера, мы хотим предложить в настоящей статье.

ДАВ, как известно [21], расчетная величина, определяемая по разности величин НВ (наименьшей влагоемкости) и ВУЗ (влажности устойчивого завядания). Математически вычисленная сопряженность продуктивной влаги (ДАВ - Y , %) с влажностью почвы при НВ (X , %) и при ВУЗ (Z , %), оказалась близкой к линейной. Она выражается математическим уравнением прямолинейной зависимости между тремя переменными:

$$Y = X - Z$$

На графике (рис. 1), построенном на основе данных таблицы 1, представлен эффект комбинированного влияния факторов (НВ и ВУЗ) на результирующий признак (ДАВ).

По ходу анализа были определены коэффициенты корреляции. Первый, парный $r_{YX} = 0,88$, свидетельствующий о сильной зависимости ДАВ от НВ. Второй: $r_{YZ} = 0,07$ – как отражение слабой зависимости ДАВ от ВУЗ. И, наконец, $r_{XZ} = 0,42$ – являющийся отражением средней зависимости НВ от ВУЗ.

Коэффициент множественной корреляции трех переменных $R_{Y.XZ} = 1,0$, свидетельствует о том, что связь между тремя рассматриваемыми признаками достаточно велика. Судя по коэффициенту множественной детерминации $R^2_{Y.XZ} = 1,0$, вариации ДАВ, на 100% обусловлены действием НВ и ВУЗ. Взаимосвязь ДАВ, НВ и ВУЗ значима на 5% уровне: $F_{\Phi} = 12,0$; $F_{05} = 3,34$. Следовательно, $F_{\Phi} > F_{05}$ и нулевая гипотеза о равенстве множественного коэффициента корреляции отвергается.

Таким образом, ДАВ должна зависеть от преимущественного воздействия на нее конкретных физических свойств почв, таких как объемная масса, твердая фаза почвы, общая порозность, как и от других показателей указанных в таблице 1. Точнее, по аналогии с их воздействием на НВ, так как ДАВ, расчетная величина.

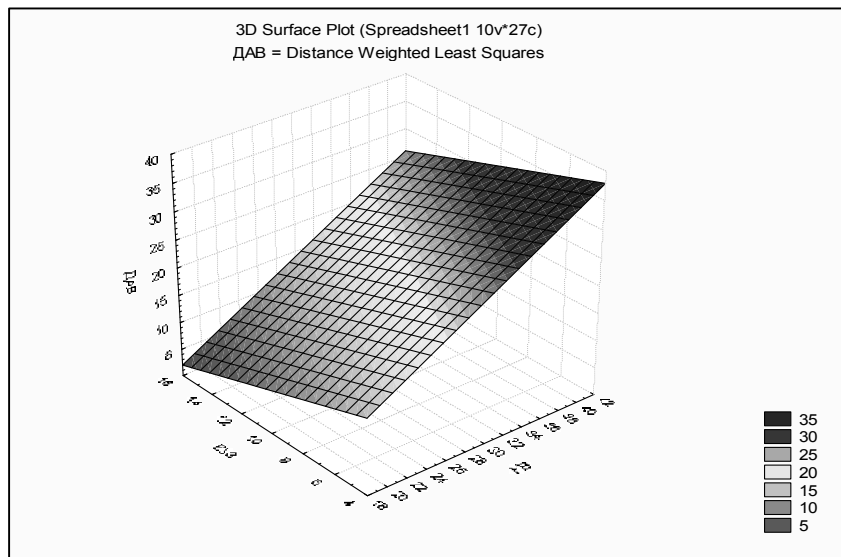


Рисунок 1 – Зависимость ДАВ, от совместного действия НВ и ВУЗ (плоскость регрессии).

По ходу дальнейшего математического анализа нами была подтверждена линейная взаимосвязь НВ с объемной массой, общей порозностью, макроструктурой и водопроницаемостью. Для комбинации НВ – X (%), с объемной массой O (г/см³) и общей порозностью P (%): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{XO} = -0,66$; $r_{XP} = 0,54$; $r_{OP} = -0,97$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{X.OP} = 0,82$; $R^2_{X.OM} = 0,67$; $F_{\Phi} = 24,4$;

$F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} > F_{05}$. Для комбинации НВ – X (%), общей порозностью P (%) и количеством агрегатов макроструктуры M (%): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{XP} = 0,54$; $r_{XM} = 0,66$; $r_{PM} = 0,40$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{X, PM} = 0,72$; $R^2_{X, PV} = 0,52$; $F_{\Phi} = 13,0$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} > F_{05}$. Для комбинации НВ – X (%), количеством агрегатов макроструктуры M (%) и водопроницаемостью V (мм/час): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{XM} = 0,66$; $r_{XV} = 0,37$; $r_{MV} = 0,44$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{X, MV} = 0,67$; $R^2_{X, MV} = 0,45$; $F_{\Phi} = 9,8$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} > F_{05}$.

Рассчитанные коэффициенты множественной корреляции трех переменных: $R_{X, OP} = 0,82$; $R_{X, PM} = 0,72$; $R_{X, MV} = 0,67$, свидетельствует о том, что связь между обсуждаемыми признаками достаточно велика и она значима на 5% уровне ($F_{\Phi} > F_{05}$). Судя по коэффициентам множественной детерминации, вариации НВ на 67% связаны с действием объемной массы и порозности, на 52% с действием порозности и агрегатов макроструктуры, и на 45% - с воздействием агрегатов макроструктуры и водопроницаемости.

Характеристики связей другого исходного показателя ДАВ, влажности устойчивого завядания (ВУЗ) с такими показателями, как объемная масса, агрегаты макроструктуры, общая порозность и водопроницаемость. Для комбинации ВУЗ – Z (%), с объемной массой O (г/см³) и порозностью P (в %): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{ZO} = -0,40$; $r_{ZP} = 0,34$; $r_{OP} = -0,97$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: 1) $R_{Z, OP} = 0,58$; $R^2_{Z, OP} = 0,34$; $F_{\Phi} = 6,2$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} > F_{05}$. Для комбинации ВУЗ – Z (%), порозностью P (в %), и количеством агрегатов макроструктуры M (%): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{ZP} = 0,34$; $r_{ZM} = 0,17$; $r_{PM} = 0,40$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{Z, PM} = 0,35$; $R^2_{Z, PM} = 0,12$; $F_{\Phi} = 1,6$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} < F_{05}$. Для комбинации ВУЗ – Z (%), количеством агрегатов макроструктуры M (%) и водопроницаемостью V (мм/час): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{ZM} = 0,17$; $r_{ZV} = 0,003$; $r_{MV} = 0,44$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{Z, MV} = 0,19$; $R^2_{Z, MV} = 0,04$; $F_{\Phi} = 0,5$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} < F_{05}$.

Первый рассчитанный коэффициент множественной корреляции трех переменных: $R_{Z, OP} = 0,58$ свидетельствует о том, что связь между обсуждаемыми признаками не велика и она значима на 5% уровне ($F_{\Phi} > F_{05}$ и нулевая гипотеза отвергается). Два других: $R_{Z, PM} = 0,35$ и $R_{Z, MV} = 0,19$, - убеждают в том, что связь между признаками не значима, так как $F_{\Phi} < F_{05}$ (нулевая гипотеза не отвергается). Судя по коэффициентам множественной детерминации, вариации ВУЗ на 34 % связаны с действием объемной массы и порозности, всего на 12% с действием порозности и агрегатов макроструктуры, и только на 4% с воздействием агрегатов макроструктуры и водопроницаемости.

Взаимосвязь ВУЗ – Z (%), с другими показателями свойств почв: с твердой фазой почвы F (г/см³) и максимальной гигроскопической влажностью G (%), физической глиной S (%), иная. Для комбинации ВУЗ – Z (%), с плотностью твердой фазой почвы F (г/см³) и максимальной гигроскопической влажностью G (%): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{ZF} = -0,33$; $r_{ZG} = 0,99$; $r_{FG} = -0,33$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{Z, FG} = 1,0$; $R^2_{Z, FG} = 1,0$; $F_{\Phi} = 12,0$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} > F_{05}$. Для комбинации ВУЗ – Z (%), максимальной гигроскопической влажностью G (%) и физической глиной S (%): а) коэффициенты парной корреляции: $r_{ZG} = 0,99$; $r_{ZS} = 0,58$; $r_{GS} = 0,58$; б) коэффициенты множественной корреляции и другие показатели: $R_{Z, GS} = 0,82$; $R^2_{Z, GS} = 0,67$; $F_{\Phi} = 24,4$; $F_{05} = 3,34$; $F_{\Phi} > F_{05}$. Первый и второй коэффициенты множественной корреляции трех переменных: $R_{Z, FG} = 1,0$ и $R_{Z, GS} = 0,82$, свидетельствуют о том, что связь между обсуждаемыми признаками достаточно велика и она значима на 5% уровне ($F_{\Phi} > F_{05}$). Судя по коэффициентам множественной детерминации, вариации ВУЗ на 100 % связаны с действием плотности твердой фазы почвы и максимальной гигроскопической влажностью, и на 67% с действием максимальной гигроскопической влажности и физической глины.

Из проведенного анализа парной и множественной корреляции агрофизических и водных свойств черноземных почв на склоне балочного водосбора с развитым микрорельефом в ОПХ ВНИИС им. Мичурина следует, что продуктивная влага (ДАВ) это интегральный показатель, зависящий в первую очередь от сочетания показаний НВ и ВУЗ. Во вторую очередь, в связи с изменением и варьированием показаний НВ, обусловленных влиянием объемной массы почвы, количеством агрегатов макроструктуры, общей порозностью и водопроницаемостью почв. На показания ВУЗ влияют другие показатели: плотность твердой фазы почвы, максимальная гигроскопичность (МГ) и механический состав. Структурно-логическая схема этих взаимосвязей представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Зависимость диапазона активной влаги (ДВ) от физических и водных свойств черноземов, залегающих на микрорельефе.

Изложенным анализом свойств черноземов выявляется тенденция: чем больше ДВ, тем лучше обеспеченность почвы влагой. Беря во внимание данную зависимость, как важную для практических нужд, нетрудно понять, что воздействуя на черноземы, например, агротехническими приемами, и изменяя те или иные свойства почв, можно целенаправленно влиять на изменения НВ, ВУЗ и ДВ, и ... на запасы продуктивной влаги. Как продолжение логики рассуждений, сопоставлением уровней потенциального водовмещения почв с показаниями годового количества атмосферных осадков и режимом увлажнения садовых участков, представляется возможность прогнозировать или необходимость искусственного орошения, или вероятность обходиться без него. Или, например, обосновывать целесообразность применения той или иной системы содержания почвы [17].

Особое внимание, уделяемое нами микрорельефу земельных участков отобранных под сад и водным свойствам почв не случайно. Это свидетельство актуальности современного способа оценки земель и приоритетов изучения в связи с этим. Нашими исследованиями было подтверждено [19], что именно на данных элементах микрорельефа в обследованном яблоневом саду происходят трансформации свойств фаций (первичных подразделений морфологической структуры садового ландшафта). Нами была выявлена тенденция прямого влияния агропогенных факторов (паровой системы содержания почвы и приподнятыми приствольными полосами, образующимися под ее воздействием) на изменение гидрологического режима садовых участков. Характер воздействия этого режима на проявление неоднородности фаций с подразделением их структур на фоновые и дополняющие парцеллы. Последние, как выяснилось, своим возрастающим количеством на садовых участках обуславливают экологическую напряженность сопровождающуюся снижением качества и урожайности возделываемых насаждений. Они же создают трудность для диагностики, связанную с идентификацией ландшафтных полос на мезорельефе, и рассматриваемых в саду рабочими участками.

В другой нашей статье [20] при аналитическом рассмотрении запасов продуктивной влаги в метровых слоях черноземов, расположенных на ложбинном рельефе в саду яблони ОПХ ВНИИС им. И.В. Мичурина, нами была выявлена тенденция свидетельствующая о том, что даже при наличии этих запасов в рассматриваемых разностях черноземных почв, они не полностью доступны для потребления корнями яблоневых деревьев. Особенность обеспечения черноземов потенциальными запасами продуктивной влаги классифицирована нами их подразделением на **оперативные, потенциальные и недоступные запасы**. В таком ракурсе рассмотрения доступности воды для поглощения корнями яблонь, показатели потенциальных запасов продуктивной влаги в метровых слоях почв могут служить в качестве интегральных при диагностике разностей почв на землях с вариациями мезо- и микрорельефа не только в процессе возделывания насаждений, но и, думается, перед закладкой плодового сада.

Таким образом, использование в качестве интегральных оценок прямых показателей увлажнения почв на землях с ложбинным рельефом путем диагностики ДВ и потенциальных запасов продуктивной влаги в метровых слоях почв, позволяет конкретнее и точнее оценить ресурсы влагообеспечения почв в отношении потребностей в воде возделываемой растительности. Другие обсуждаемые в статье интегральные показатели климата и универсальные показатели характерных особенностей рельефа и местностей в связи с принципами ландшафтного районирования территорий и последующим выявлением морфологических и территориальных структур ландшафта на топологическом уровне, по нашему мнению придают методике выбора места под сад новизну и соответствие современным требованиям АПК к садо- и землеустройству.

Список литературы

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно - ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / Под ред. В.И. Кирюшина и А.Л. Иванова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 784 с.
2. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследования физических свойств почв. М.: Агропромиздат, 1986. - 416 с.
3. Давитая, Ф.Ф. Климатические зоны винограда в СССР. М.: Пищепромиздат, 1948. -192 с.
4. Девятков, А.С. Повышение качества плодовых деревьев и урожайности садов. Минск: Ураджай, 1985. – 216 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. -416 с.
6. Драгавцева, И.А., Лопатина, Л.М. Стратегические направления развития науки в области плодородства в новом столетии // Садоводство и виноградарство. № 4. 2002. С. 1-2.
7. Дроздов, К.А. Крупномасштабные исследования равнинных ландшафтов. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. – 174 с.
8. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство. Кишинев: Штиинца, 1990. 432 с.
9. Колесников, В.А., Пильщиков, Ф.Н. Выбор участка под сад. М.: Колос, 1973. – 58 с.
10. Колосков, П.И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 328 с.
11. Куликов, И.М., Косякин, А.С., Воробьев, В.Ф., Круглов, Н.М. Проект закладки промышленного сада – основа достижения высокой эффективности реализации научных технологий в условиях рыночных отношений // Садоводство и виноградарство. № 2. 2010. С. 9-12.
12. Лопырев, М.И. Основы агроландшафтоведения. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. -184 с.
13. Методические указания по ландшафтному исследованию для сельскохозяйственных целей /Под ред. Швевса Г.И., Шищенко П.г. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1990. -58 с.
14. Мильков, Ф.Н. Физико-географическое районирование Центральных черноземных областей. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1961. -264 с.
15. Плодородство / Под ред. В.А. Колесникова. М.: Колос, 1979. -415 с.
16. Придорогин, М.В. Особенности гидрологических характеристик черноземов и их значение в оценке местопроизрастания плодовых насаждений / Сборник научных трудов ВНИИС им. И.В. Мичурина. Мичуринск, 2001. С. 115-124.
17. Придорогин, М.В., Придорогин, В.К. Концепция залужения почвы в молодых плодовых садах, способы ее осуществления и оценка эффективности. Тамбов: Изд-во ТГУ, 2005. 385 с.
18. Придорогин, М.В., Придорогин, В.К., Придорогин, В.К. Рельеф Окско-Донской равнины и его влияние на экологию садового ландшафта. Мичуринск-Наукоград РФ: 2006. 654 с.
19. Придорогин, М.В. Концепция статусов «садовых систем», их ранжира, и проблемы плодородства // Вестник Мичуринского госагроуниверситета, №2, 2010. С. 50-59.
20. Придорогин, М.В. К вопросу об особенностях оценки запасов продуктивной влаги почв на садовых участках с ложбинным рельефом // Вестник Мичуринского госагроуниверситета, №1, часть 1, 2011. С.38-41.
21. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Л.: Гидрометеиздат, Т. 1, 1965. - 663 с.
22. Слаборослый интенсивный сад / Под ред. В.А. Потапова. М.: Росагропромиздат, 1991. -219 с.
23. Трунов, Ю.В., Придорогин, М.В., Соловьев, А.В. Методика выбора и оценки земельных участков под закладку интенсивных промышленных садов (рекомендации). Мичуринск-Наукоград РФ: ФГОУ ВПО МичГАУ, 2007. 48 с.
24. Шульгин, А.М. Агрометеорология и агроклиматология. М.: Гидрометеиздат, 1978. -200 с.

Придорогин Михаил Викторович - кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела «Экология сада», Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина, г. Мичуринск, E-mail: vniis@pochta.ru

CHARACTERISTICS OF LAND PLOT DIAGNOSTICS PRIOR TO COMMERCIAL ORCHARD ESTABLISHMENT

Key words: *scientific approach, criteria, indexes, diagnostics, method of site selection suitable for orchard establishment*

Actuality of landscape approach to site selection for orchard is under consideration. Conventional and new scientific approaches were used for analysis of criteria of land selection suitable for orchard establishment. Universal and integrated indexes showing characteristics of land selection suitable for orchard were substantiated considering landscape territory and ecological characteristics.

Pridorogin Mikhail Victorovich – Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher, I.V. Michurin All Russia Research Institute of Horticulture, Russian Academy of Agriculture Sciences, e-mail: vniis@pochta.ru

УДК: 635.9 : 631.559.2

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОГОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ

О.М. РЯСКОВА, Г.А. ЗАЙЦЕВА

*Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия***Ключевые слова:** *погодные условия, культурные растения, урожайность.*

Рассмотрена зависимость урожайности сортов жимолости с различным габитусом надземной части растений и разными сроками созревания и массы клубнелуковиц замещения гладиолусов от погодно-климатических условий.

Введение

Жизнь культурного растения, как и всякого организма, протекает в непрерывной связи с условиями внешней среды (тепло, свет, влажность и др.), при которых оно способно нормально произрастать и плодоносить [1]. Наряду с другими экологическими и физиологическими факторами, усиливающими рост и развитие растений, погода является решающим фактором, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур [3].

Материалы и методика

Экспериментальная научная работа проводилась в насаждениях жимолости и плантации гладиолусов НИИ садоводства им. И.В. Мичурина Тамбовской области в 2003-2006 годах.

В задачи исследования входило:

- выявление связи между факторами внешней среды (температура, влажность почвы и воздуха, осадки) и урожайностью жимолости;
- определение влияния погодных условий на образование клубнелуковиц замещения (детки) гладиолусов.

Объекты исследования – сорта жимолости с различным габитусом надземной части растений и разными сроками созревания, клубнелуковицы гладиолусов, обработанные различными препаратами, почва – чернозем выщелоченный.

Методика исследований. В исследованиях пользовались общепринятыми методиками по закладке полевых опытов, проведению наблюдений и учету урожая культур, математическую обработку проводили методом дисперсионного анализа [2].

Результаты и их обсуждение

Рост, развитие и урожайность растений в условиях Тамбовской равнины определяются множеством факторов, среди которых основную роль играют погодно-климатические условия, основное значение при этом приобретают температура вегетационного периода и количество выпавших осадков. При минимальном или максимальном наличии этих показателей урожай невозможен. Наибольший урожай осуществим при оптимальном сочетании погодных условий.

2003 год – влажный и холодный (ГТК – 1,47; $\Sigma t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2448,0$).

2004 год – умеренно-влажный и холодный (ГТК – 1,04; $\Sigma t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2479,0$).

2005 год – умеренно-влажный и теплый (ГТК – 1,06; $\Sigma t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2661,0$).

2006 год – влажный и теплый (ГТК – 1,36; $\Sigma t_{>10^{\circ}\text{C}} = 2600,0$).

По сумме эффективных температур и гидротермическому коэффициенту исследуемые годы были достаточно благоприятными для возделывания культурных растений. Но в то же время следует отметить, что 2003-2004 гг. считаются холодными, а 2005-2006 гг. – теплыми с различными режимами увлажнения.

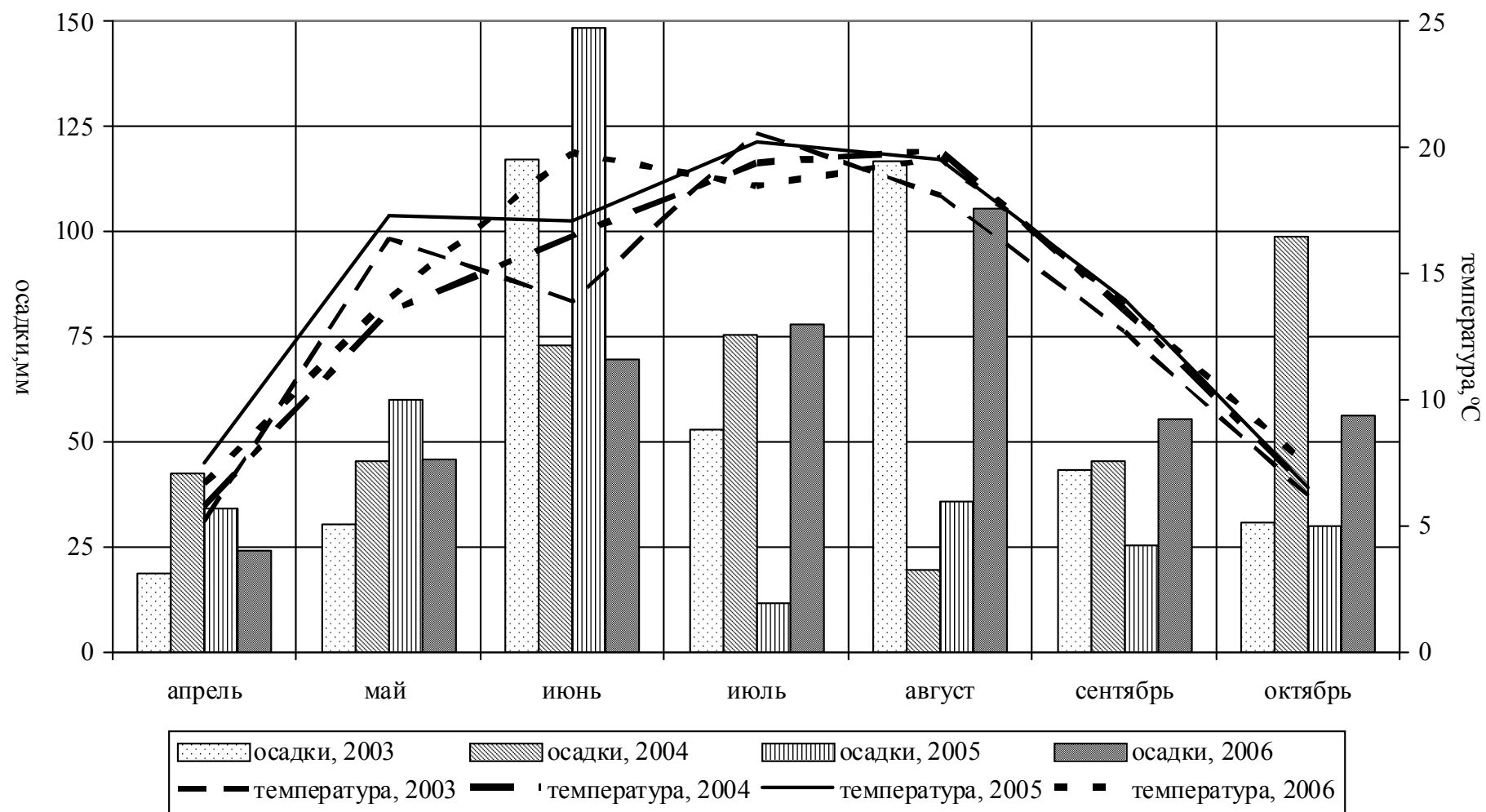
В течение вегетации погодно-климатические условия в исследуемые годы были также различны (рис. 1).

В начале вегетации 2003 и 2005 годов создавались более благоприятные погодные условия (умеренное и равномерное выпадение осадков на фоне оптимальной температуры воздуха) по сравнению с 2004 и 2006 годами, что непосредственно повлияло на рост и развитие растений, а впоследствии и на их урожайность.

Погодные условия в начале вегетации особенно важны для изучаемых сортов жимолости, так как для нее характерно раннее вступление растений в плодоношение и раннее созревание ягод.

Для растений гладиолусов оптимальное начало вегетации создает условия для более быстрого и дружного прорастания луковиц.

Но не менее важно благоприятное сочетание температуры и влажности и в середине вегетации – в период цветения и нарастания клубнелуковиц.



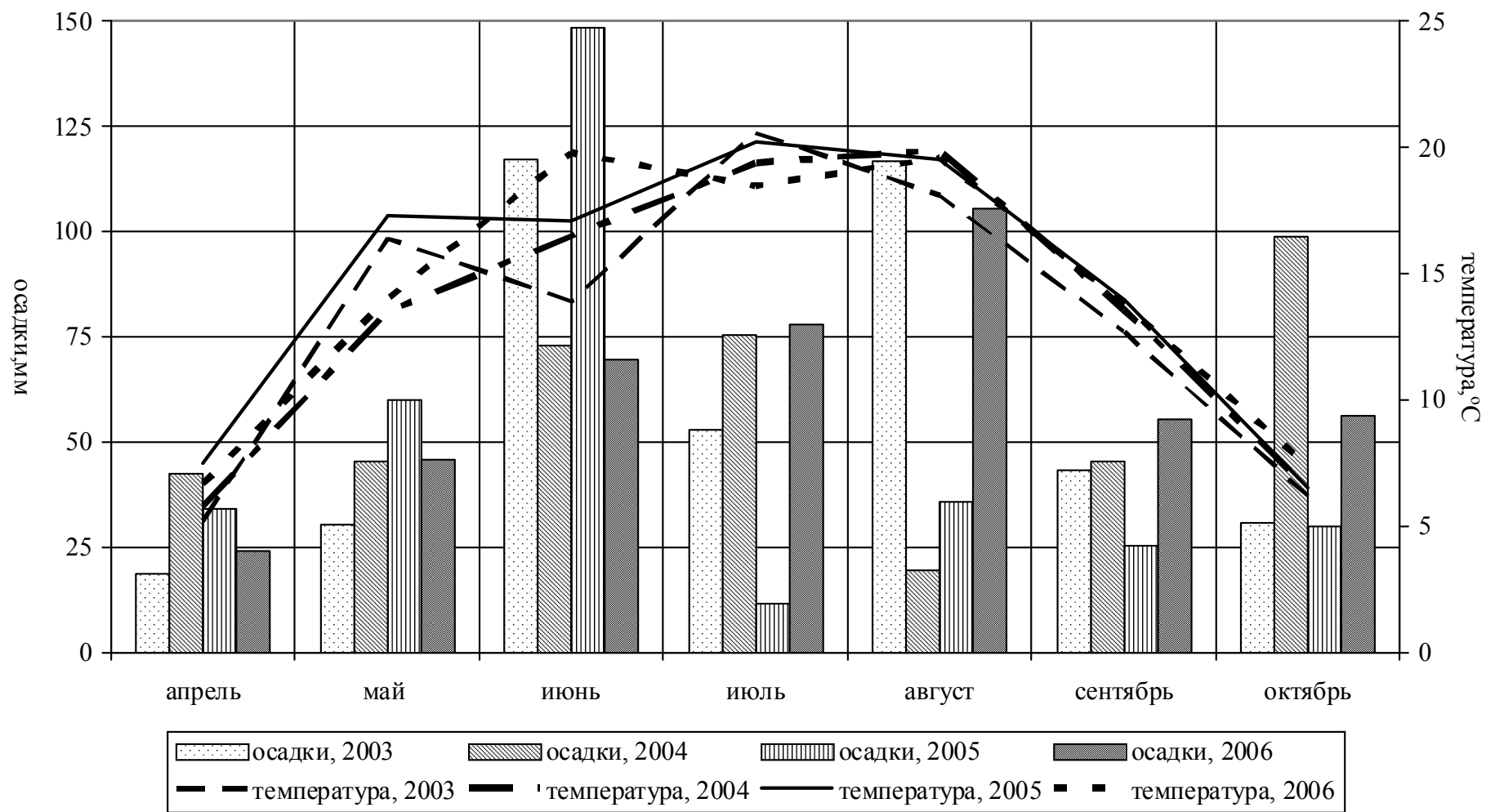


Рисунок 1 – Метеорологические условия 2003-2006 годов.

В 2005 году на фоне оптимальной температуры было умеренное выпадение осадков в середине и в конце вегетационного периода по сравнению с 2006 годом.

Урожайность является главным фактором, определяющим ценность культуры. Учет урожайности ягод жимолости (табл. 1) показал, что погодные условия определяли уровень урожайности.

Таблица 1 – Средняя урожайность в насаждениях жимолости

Сорта	Ц/га	
	2003	2004
Синяя птица	26,4	24,5
Голубое веретено	23,1	22,8
Камчадалка	24,8	23,8
НСР ₀₅	0,295	0,284

В годы исследований основная масса ягод достигла зрелости к началу 3-й декады июня, но урожайность и вкусовые качества ягод в 2003 году были более высокими, чем в 2004 году.

Наиболее урожайным был сорт Синяя птица, сорт Голубое веретено имел самую низкую урожайность, что скорее всего связано еще и с селекционными особенностями сорта, а сорт Камчадалка для своих размеров характеризовался удовлетворительными показателями урожайности.

Так же как и для растений жимолости, для цветов гладиолусов определяющим фактором для образования клубнелуковиц (деток) и их массы являлся уровень увлажнения. Чем выше масса клубнелуковицы, тем более высокие товарные качества она приобретает (табл. 2).

Предпосадочная обработка клубнелуковиц препаратами выявила различное увеличение массы клубнелуковиц замещения по сравнению с контролем в годы исследований, что говорит только о неоднозначном влиянии данных препаратов на иммунитет клубнелуковиц к заболеваниям гладиолусов.

Таблица 2 – Средняя масса клубнелуковиц замещения в насаждениях гладиолусов

№№ пп	Варианты	Масса клубнелуковиц замещения, г	
		2005	2006
1	Клубнелуковицы без обработки (контроль)	77	72
2	Клубнелуковицы обработаны препаратом ТМТД – 2 г/кг	308	208
3	Клубнелуковицы обработаны препаратом рибав – 1 мл/кг	120	144
4	Клубнелуковицы обработаны препаратом триходерин – 2 г/кг	480	375
5	Клубнелуковицы обработаны препаратом планриз – 50 мл на 10 л воды	150	156
6	Клубнелуковицы обработаны микроэлементами – 0,65 г/кг	176	63
7	Клубнелуковицы обработаны баковыми смесями: рибав 1 мл/кг + микроэлементы 0,65 г/кг	240	165
8	Клубнелуковицы обработаны баковыми смесями: триходермин 2 г/кг + микроэлементы 0,65 г/кг	456	224
9	Клубнелуковицы обработаны баковыми смесями: планриз 50 мл на 10 л воды + микроэлементы 0,65 г/кг	195	156
НСР ₀₅		0,322	0,276

Уровень урожайности или массы клубнелуковиц (деток) в данные годы определялся в основном погодными условиями, которые в 2005 году были более благоприятными по сравнению с 2006 годом, что заметно прослеживается по вариантам опыта.

Выводы

Таким образом, наши исследования показали, что урожайность различных сортов жимолости и выход массы клубнелуковиц замещения находились в прямой зависимости от метеорологических условий вегетационного периода в исследуемые годы.

Список литературы

1. Агрономия с основами ботаники /Под ред. Н.А. Корлякова. – М.: Колос, 1980. – 423 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Паников, В.Д., Минеев, В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М., Агропромиздат, 1987. – 512 с.

.....

Ряскова Ольга Михайловна – ассистент, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: mgau@mich.ru

Зайцева Галина Александровна – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: mgau@mich.ru

THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE WEATHER-CLIMATIC CONDITIONS ON PRODUCTIVITY OF THE CULTURAL PLANTS

Key words: weather conditions, cultural plants, productivity.

The dependency of honeysuckle yield with different biology of the elevated part of plants and miscellaneous maturation period and bulb tuber masses of gladiolus on weather-climatic conditions is considered

Ryaskova Olga Mihaylovna – an assistant, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk.

Zaytseva Galina Alexandrovna – Candidate of Agricultural Science, senior Teaching Instructor, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk.

УДК 634.11 : 577.21

СКРИНИНГ КОЛОННОВИДНЫХ ГЕНОТИПОВ ЯБЛОНИ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**И.Н. ШАМШИН¹, А.М. КУДРЯВЦЕВ²,
И.Н. САВЕЛЬЕВА³**

¹Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия

²Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова, г. Москва, Россия

³Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: молекулярные маркеры, колонновидная форма яблони.

Рассмотрена зависимость урожайности сортов жимолости с различным габитусом надземной части растений и разными сроками созревания и массы клубнелуковиц замещения гладиолусов от погодно-климатических условий.

Введение

Достижения в молекулярной биологии, в частности развитие таких технологий, как полимеразная цепная реакция (ПЦР) – амплификация ДНК, сиквенс ДНК – определение последовательности, современные методы анализа и обработки данных, значительно повысили возможность молекулярных технологий в скрининге, характеристике и оценке генетического разнообразия.

Метод молекулярных маркеров связан со многими разделами генетико-селекционных исследований и наряду с другими подходами составляет фундамент методической базы изучения структурно-функциональной организации геномов различных растений и, в частности, плодовых культур [2, 4, 6].

В представленном исследовании молекулярные маркеры были использованы для идентификации гена колонновидного типа кроны.

В селекции яблони в последнее время особый интерес среди селекционеров приобретают сорта со сдержанным ростом и компактной формой кроны, деревья которые раньше начинают плодоносить и более удобны для сбора урожая. При использовании в селекции яблони компактной колоннообразной формы Мекинтош «Важек», компактность роста у которой контролируется доминантным геном *So* в гетерозиготном состоянии, перед исследователями открываются принципиально новые возможности по созданию нового поколения суперинтенсивных садов яблони [1, 3].

Дифференциация таких форм яблони по фенотипическим признакам на ранних этапах развития значительно затруднена. Наиболее актуальным для селекции яблони с геном *Co* является применение ДНК-технологий, позволяющих проводить отбор уже на первый год жизни растения.

Материалы и методы

Для исследования были взяты сорта и гибридные формы из коллекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина.

Экстракция ДНК была проведена по методике Эдвардса в модификации Форте с применением очистки от полифенольных соединений хлоридом лития (Форте, 2004).

Для идентификации гена *Co* использовали ПЦР с праймером SCAR₆₈₂. Реакционная смесь для ПЦР объемом 25 мкл содержала: 20 нг ДНК, 0,2 mM dNTP, 2,5 mM MgSO₄, 25 pM каждого праймера, 1 ед. Tag-полимеразы.

Реакцию с праймером SCAR₆₈₂ проводили в режиме: 94°C – 4 мин.; 25 циклов: 94°C – 30с, 59°C – 35с, 72°C – 1мин 30с; 72°C – 5мин.

Продукты амплификации разделяли в 3% агарозном геле в трис-боратном буфере. Гели документировали с помощью фотографирования после окрашивания бромистым этидием.

Результаты исследований и обсуждение

Известно несколько маркеров для гена компактной формы кроны яблони. Среди них маркерные гены SCAR являются наиболее подходящими из-за их стабильности и простоты использования (рис. 1).

Для идентификации гена *Co* был использован SCAR-маркер, расположенный на расстоянии 1 см от гена *Co* [5].

В ходе работы были проанализированы колонновидные формы яблони 10-16 и 11-6-2, полученные с участием сорта Мекинтош «Важек» и сорта Прима и Кандиль орловский с обычным габитусом роста. Также были исследованы гибридные сеянцы яблони первого года посадки из семьи (10-16×11-6-2). На рисунке 2 приведен электрофорез продуктов амплификации.

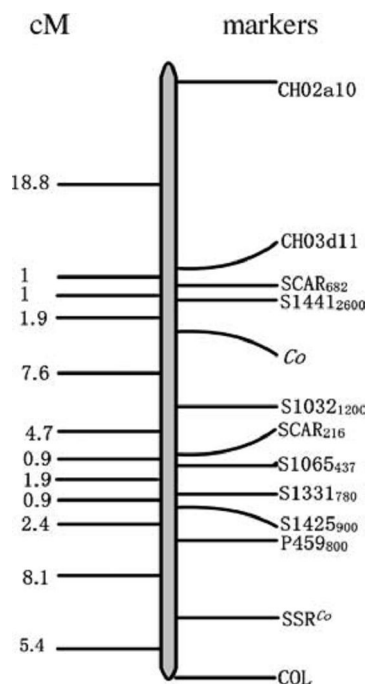


Рисунок 1 – Карта связи гена колонновидности (*Co*) яблони с RAPD, SCAR и SSR маркерами (Yi-Ke Tian, Cai-Hong Wang, 2005).

При проведении ПЦР с праймером SCAR₆₈₂ синтезируется фрагмент размером 682 пары нуклеотидов, что свидетельствует о присутствии гена компактной формы кроны в генотипе яблони [5].

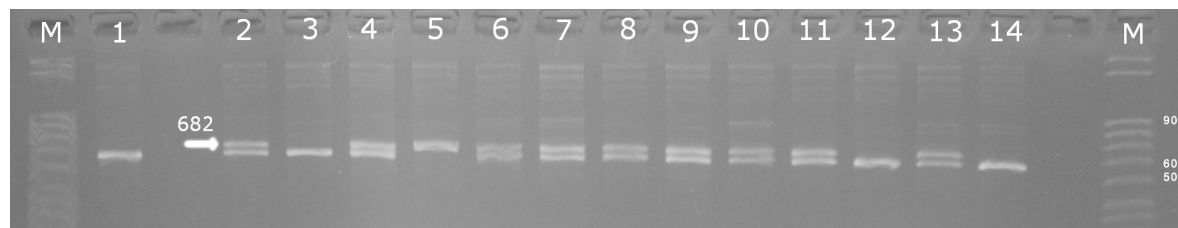


Рисунок 2 – Электрофореграмма продуктов амплификации ДНК
М-маркер молекулярного веса; 1 – Прима; 2 – 10-16; 3 – Кандиль орловский;
4 – 11-6-2; 5-14 – гибриды (11-6-2×10-16).

Проведенный анализ электрофореграммы продуктов амплификации показал, что у образцов 12; 14 фрагмент размером 682 пары нуклеотидов отсутствует, как и у сортов Прима и Кандиль орловский (образцы 1 и 3). У образцов 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 13 данный фрагмент синтезируется, так же как и у родительских форм (образцы 2 и 4), что свидетельствует о наличии в их генотипе гена компактной формы кроны.

Заключение

Метод молекулярных маркеров позволяет проводить скрининг колонновидных форм яблони уже на первый год жизни растения. Применение данного метода позволило идентифицировать ген компактной формы кроны при анализе гибридных семян из семьи (10-16×11-6-2).

Список литературы

1. Кичина, В.В. Яблони колонновидного типа / В.В.Кичина. – М.: ВСТИСП, 2006. – 161с.
2. Конарев, А.В. Использование молекулярных маркеров в работе с генетическими ресурсами растений // Сельскохозяйственная биология – 1998. – № 5. – С. 3-25.
3. Савельев, Н.И. Яблоня / Н.И. Савельев // Создание новых сортов и доноров ценных признаков на основе идентифицированных генов плодовых растений. – Мичуринск, 2002. – Гл.1 – С 4-22.
4. Форте, А.В., Савельев Н.И., Дорохов Д.Б. Применение ДНК-маркеров для оценки генетического полиморфизма яблони. – Мичуринск-наукоград: изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2004. – 112 с.
5. Yi-Ke Tian, Cai-Hong Wang, Ji-Shu Zhang, Celia James & Hong-Yi Dai Mapping *Co*, a gene controlling the columnar phenotype of apple, with molecular markers // Euphytica - 2005. V. – 145 P. 181-188.
6. Riccardo Velasco, Andrey Zharkikh, Jason Affourtit The genome of the domesticated apple (*Malus × domestica* Borkh.) // Nature Genetics – 2010. V. – 42 P.833-841.

Шамшин Иван Николаевич – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: Ivan_Shamshin@mail.ru; тел. 8 910 754 53 89

Савельева Ирина Николаевна – аспирант, Мичуринский государственный педагогический институт, г. Мичуринск

Кудрявцев Александр Михайлович – доктор биологических наук, заведующий лабораторией генетики растений, Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, г. Москва, тел. 8910 450 39 20, e-mail: Kudryav@vigg.ru

THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE WEATHER-CLIMATIC CONDITIONS ON PRODUCTIVITY OF THE CULTURAL PLANTS

Key words: *weather conditions, cultural plants, productivity.*

The dependency of honeysuckle yield with different biology of the elevated part of plants and miscellaneous maturation period and bulb tuber masses of gladiolus on weather-climatic conditions is considered.

Shamshin Ivan Nikolaevich – post-graduate student of Russia scientific research institute of genetics and selection of fruit plants named after I.V. Michurin, Michurinsk, tel. 8 910 754 53 89, e-mail: Ivan_Shamshin@mail.ru;

Savelyeva Irina Nikolaevna – post-graduate student of Michurinsk State Teacher- training College

Kudryavtzev Alexander Mihajlovich – Doctor of Biological Science, the laboratory chief of genetics of plants Institute of the general genetics RAS, Moscow, tel. 8910 450 39 20, e-mail: Kudryav@vigg.ru

УДК 634 737:631 811 .98:631.535

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В УСЛОВИЯХ ЦЧЗ РФ

А.А. СУСЛИН, А.С. ПЧЕЛИНЦЕВ*Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: голубика высокорослая, регуляторы роста, зеленое черенкование, закрытая корневая система.

В статье приведены результаты исследований по размножению голубики высокорослой зелеными черенками. Показано влияние сроков черенкования, подбор субстратов, а так же регуляторов роста на регенерационную способность зеленых черенков.

Выращивание голубики высокорослой в России представляет значительный коммерческий интерес, в первую очередь из-за высоких закупочных цен на очень вкусную и полезную ягоду. В настоящее время, как Российские рынки, так и зарубежные, полностью не удовлетворяют спрос на плоды и саженцы этой ценной культуры.

Возрастающая популярность голубики высокорослой обуславливает увеличение спроса на посадочный материал. (Ковешникова, 2010г.)

Чтобы решить данную проблему, необходимо нарастить производство посадочного материала этой культуры, используя оптимальные технологии.

Голубика высокорослая является трудноукореняемой культурой, поэтому учеными постоянно ведутся поиски средств и методов ускоренного размножения, позволяющего увеличить регенерационную способность голубики высокорослой.

Особый интерес представляет размножение голубики высокорослой зеленым черенкованием. Благодаря интенсивному использованию пленочных сооружений, при плотном размещении черенков на единицу площади и применению контейнеров, эта технология считается высокорентабельной. Применяя ее, можно получить много посадочного материала, быстро и с наименьшими затратами. (Скалий 2010г.)

Поэтому нами в Мичуринском Государственном Аграрном Университете, а так же на базе КФХ «Смородина» и ИП Якименко О.Ф. были проведены исследования по разработке элементов технологии размножения голубики высокорослой методом зеленого черенкования.

Объектами исследований служили зеленые черенки сортов голубики высокорослой раннего срока созревания – Эрлиблю и среднего срока созревания – Блюкроп. Данные сорта, после предварительно сортоизучения, зарекомендовали себя как наиболее адаптированные к условиям произрастания и имели ежегодный, высокий потенциал продуктивности.

Опыты были заложены в двускатной стационарной теплице. Условия искусственного тумана поддерживались автоматически микропроцессорным реле времени и универсальным таймером реального времени. Полученные параметры фиксировались измерителем регулятором, затем данные передавались в компьютер и обрабатывались.

Размножение происходило в полимерных пластиковых кассетах и торфяных таблетках системы Juffi-7, контролем служило зеленое черенкование голубики высокорослой в торфяные гряды.

В каждом варианте опыта мы брали 100 черенков в 4-х кратной повторности.

В процессе исследований нами было установлено, что наибольшая регенерационная способность была получена при укоренении зеленых черенков в полимерных пластиковых кассетах. Исследования их позволило лучше контролировать почвенные условия, оптимизировать рост корней у укорененных черенков, повысить приживаемость при пересадке, благодаря неповрежденной корневой системе.

Наиболее важным моментом при зеленом черенковании голубики высокорослой являются сроки посадки. Для большинства ягодных культур, они как правило, являются растянутыми.

Поэтому, нами было произведено зеленое черенкование голубики высокорослой в первой декаде июня, июля и августа. При раннем сроке черенкования у маточных растений формировались побеги малой длины, что снижало коэффициент укоренения.

В августе побеги достигали одного метра и более, что значительно повышало коэффициент размножения, однако регенерационная способность растений голубики высокорослой не превышала 72%.

Наибольший процент укоренения был отмечен нами при зеленом черенковании в конце июня месяца, когда черенки были полуодревесневшими. В этот период укоренение достигало почти 100%.

Немаловажно в технологии размножения голубики высокорослой является подбор почвенного субстрата.

Нами испытывались следующие виды почвенных субстратов: песок, торф, опилки, перлит и их смеси.

Анализ полученных данных позволил констатировать, что применение в качестве субстрата торфа с песком 3:1, занимающей 2/3 пластиковой ячейки и перлита занимающего 1/3 пластиковой ячейки, повышало регенерационную способность зеленых черенков. Степень укореняемости за годы исследований в данном варианте опыта составила %, что в 3 раза было выше, чем в контроле. Первостепенное значение в индукции ризогенеза в технологии размножения голубики высокорослой отводится подбору оптимального регулятора роста.

Многолетними исследованиями Н.Б. Павловского (2010г.) и других ученых доказано, что под влиянием физиологически активных веществ усиливается процесс корнеобразования на черенках, улучшается развитие укорененных черенков, вызывается формативный или ростовой эффект.

В тоже время есть противоречивые данные, говорящие о том, что эффект стимуляции от регуляторов роста проявляется не всегда и в неодинаковой степени.

Так по данным А.Б Горбунова, В.Е. Волоцковой, Т.И. Снаткиной (2010г.), при укоренении голубики, соблюдая все требования по уходу за зелеными черенками и парником, и без применения регуляторов роста можно добиться достаточно высокой укореняемости и развития корневой системы.

Нами, для решения данного вопроса, а так же для подбора оптимального индуктора ризогенеза, были испытаны физиологически активные вещества, которые обладают ауксиновой, гибберелловой или цитокининовой активностью, в том числе: В-индолил-Змасляная кислота 50мг/л, гибберелловая кислота 50мг/л, 6-бензил-аминопурин 50мг/л.

Из регуляторов роста, действующих как адаптогены или антистрессоры были испытаны: циркон (д.в. гидрокоричная кислота 1мг./л.), крезацин (д.в. ауксин 0,25г./л.), эпин-экстра (д.в. эпинбрасинолид 1мг./2,5л.), альбит (д.в. гидрмасляная кислота 0,2г./л.), рибав - экстра (продукт жизнедеятельности микоризных грибов), мивал-агро (кремнийорганический биостимулятор 0,2г./л.). Полученные данные исследований отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние регуляторов роста на укоренение зеленых черенков голубики высокорослой, % (2009-2011г.)

Варианты опыта	Сорта	
	Эрлиблю	Блюкроп
1. Зеленые черенки без замачивания - К1	41	34
2. Замачивание водой - К2	37	29
3. Замачивание в растворе гибберелловой кислоты	55	48
4. Замачивание в растворе 6-бензил-аминопурина	62	50
5. Замачивание в растворе В индолил 3-масляной кислоты	91	88
6. Замачивание в растворе Рибав - Экстра	90	80
7. Замачивание в растворе Циркона	95	83
8. Замачивание в растворе Крезацина	56	48
9. Замачивание в растворе Мивал - агро	58	40
10. Замачивание в растворе Эпина	76	62
11. Опудривание корневином	90	85
12. Замачивание в растворе Циркона +опудривание корневином	98	95
НСР ₀₅	5	7

В процессе учетов и наблюдений нами было установлено, что наибольшей активностью ризогенеза обладал стимулятор роста В- индолилмасляная кислота.

Отмечено, что ИМК при поступлении в зеленый черенок, усиливает обмен веществ и активирует деятельность камбия, что приводит к закладке корневых меристем и формированию придаточных корней.

В опыте, где мы применяли ИМК в концентрации 50 мг./л. с экспозицией 12 часов, укоренение, на сорте Эрлиблю составило 91 %, Блюкроп 88%, против соответственно 37%, 29% в контроле, где зеленые черенки голубики высокорослой замачивались в воде.

Следует отметить сортовую реакцию растения на введение данного индуктора ризогенеза. Так, черенки раннего сорта Эрлиблю укоренялись легче, чем черенки среднего срока созревания сорта Блюкроп.

В процессе наблюдений за укоренением зеленых черенков голубики высокорослой нами так же было установлено, что при обработке зеленых черенков регуляторами роста – циркон, стимулировалось корнеобразование выше названных сортов, и было в пределах ошибки.

Так, данный показатель на сорте Эрлиблю составил 95%, на сорте Блюкроп 83%, что больше чем в контроле почти в три раза.

Циркон относится к наиболее безопасным в экологическом плане препаратом, который зарегистрирован Госкомиссией РФ в 2001 году и за это время зарекомендовал себя как перспективный препарат для многих ягодных культур.

Данный препарат имеет действующее вещество – смесь гидроксикоричных кислот, которые помимо ростостимулирующей активности повышают адаптогенные возможности растительного организма в неблагоприятных условиях, компенсируют дефицит природных регуляторов, а так же проявляют антибактериальное и противовирусное действие.

Следует отметить, что в литературных источниках есть данные, что совместное применение на ягодных культурах препаратов с ауксиновой активностью с цирконом повышало укоренение зеленых черенков и приводило к более мощному развитию корневой системы.

Поэтому нами был заложен опыт, целью которого являлось изучить комплексное действие ИМК с цирконом на регенерационную способность зеленых черенков голубики высокорослой, а так же были испытаны способы обработки их вышеназванными препаратами.

В связи с тем что, в последние годы, из-за канцерогенных свойств ИМК запрещено для промышленного применения. Мы, как правило, применяли корневин, концентрация ИМК в котором составляла от 50 до 100 мг/л.

Из данных таблицы видно, что позитивный эффект при укоренении голубики высокорослой зелеными черенками получен от замачивания в 0,1% растворе циркона на 8 часов и последующего опудривания перед посадкой корневином (0,005% ИМК).

В данном варианте опыта укоренение зеленых черенков составило у сорта Эрлиблю 98%, у сорта Блюкроп 95%, против соответственно 41-34% в контроле, где зеленые черенки были без обработки.

Выводы

Оптимальный срок зеленого черенкования голубики высокорослой в ЦЧЗ РФ конец июня – начало июля;

Из 9 оцененных нами субстратов и их смесей применение торфа с песком 3:1, занимающей 2/3 пластиковой ячейки и перлита занимающего 1/3 пластиковой ячейки повышало регенерационную способность зеленых черенков;

Применение регуляторов роста позитивно влияет на ризогенез зеленых черенков голубики высокорослой. Так, замачивание их на 8 часов в цирконе, а затем опудривание корневином приводило почти к 100% укореняемости.

Список литературы

1. Горбунов, А.Б., Волочков, В.Е., Снакина, Т.И. Размножение голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) // актуальные проблемы размножения садовых культур и пути их решения: Материалы Междунар. науч-методической дистанционной. конф. (Мичуринск – наукоград РФ, 15-26 февраля 2010г.) ГНУ ВНИИС им.И.В. Мичурина, Россельхозакадемия. Мичуринск – 2010г. -318с.

2. Павловский, Н.Б. Размножение голубики высокорослой *Vaccinium corymbosum* L.), / Н.Б. Павловский // Актуальные проблемы размножения садовых культур и пути их решения: Материалы Междунар. науч-методической дистанционной. конф. (Мичуринск – наукоград РФ, 15-26 февраля 2010г.) ГНУ ВНИИС им.И.В. Мичурина, Россельхозакадемия. Мичуринск – 2010г. -318с.

3. Скалий, Л.П. Особенности зеленого черенкования. / Питомник Частный Сад. №2 (4 2010) с.12-16.

Суслин Андрей Андреевич – аспирант, кафедра плодоводства, растениеводства и лесного дело, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск.

Пчелинцев Александр Семенович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра плодоводства, лесного дела и ландшафтного строительства, Мичуринский государственный аграрный университет.

FEATURES OF REPRODUCTION OF A BLUEBERRY TALL IN THE CONDITIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Key words: blueberry tall, growth regulators, green the shanks, the closed root system.

In article results of researches on reproduction of a blueberry tall are resulted are green shanks. Influence of terms черенкования, selection of substrata, and as growth regulators on reclaiming ability of green shanks is shown.

Suslin Andrei Andreevich – the post-graduate student of chair fruit growing, plant growing and wood business, Michurinsk state agrarian university, Michurinsk

Pchelintsev Alexander Semenovich – the candidate of agricultural sciences, the senior lecturer of chair of fruit growing, wood business and landscape building of Michurinsk state agrarian university.

УДК 635.64: 635.03: 631.526.32: 577.16

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ТОМАТА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ЛИКОПИНА

И.А. БУРЦЕВА

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: рассада, томат, ликопин, густота стояния, пасынкование, урожай.

В результате двухлетних исследований, изучены сортовые особенности рассады томата с повышенным содержанием ликопина и получены данные по выращиванию его в рассадный период, позволяющие повысить продуктивность культуры.

Большая часть овощных растений выращивается с использованием рассады. Рассада – молодое растение, выращенное при загущенном посеве в защищенном или открытом грунте и предназначенное для посадки с большей площадью питания на постоянное место в открытый или защищенный грунт [1]. Производство рассады в настоящее время переведено на промышленную основу и обычно осуществляется в специализированных рассадных внутрихозяйственных комплексах, что предусматривает получение рассады определенного качества, стандарта. При этом очень хорошо разработаны общие вопросы агротехники рассады, но недостаточно учитывается сортовой фактор.

В современном обществе, когда с каждым днем вокруг нас все больше синтетических материалов, человеку хочется хотя бы в пищу употреблять полезные природные и вкусные продукты. Вот почему так возрос интерес к томатам, имеющим повышенное содержание ликопина и отличный вкус. Ликопин является сильным антиоксидантом с антиканцерогенными свойствами [4]. Он защищает кожу от травмирующего действия УФ облучения, предупреждает образование пигментных пятен, замедляет процесс преждевременного старения кожи, снижает разрушительную силу свободных радикалов, предотвращает негативное воздействие на организм алкоголя и никотина, уменьшает риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, снижает риск возникновения заболеваний простаты и проблем с потенцией [2, 3]. Однако гены, обуславливающие повышенное содержание ликопина в плодах томата обладают множественным (плейотропным) действием и сразу влияют на несколько фенотипических признаков, таких как пониженная всхожесть семян, слабый рост сеянцев, хрупкость растений, ранняя осыпаемость листьев, повышенное содержание хлорофилла и др. Все это указывает на необходимость изучения сортовых различий в процессе роста и развития растений, изучение различных типов реакций на внешние условия, приспособления условий выращивания к индивидуальным сортовым особенностям. В связи с этим изучение сортовых особенностей выращивания рассады томата с повышенным содержанием ликопина является актуальным.

В 2009 – 2010 гг. в учхозе «Роща» Тамбовской области в пленочных необогреваемых теплицах (ТП «МолдНИОЗ», улучшенной кафедрой овощеводства Плодоовощного института им. И. В. Мичурина) был заложен опыт, позволяющий выявить влияние различных способов выращивания рассады томата на продуктивность. Объектами исследования являлись гибриды томата с повышенным содержанием ликопина, переданные на Государственное сортоиспытание, F₁ Полосатик (содержание ликопина 8,3 мг/100 г), F₁ Черныш (содержание ликопина 4,7 мг/100 г), в качестве контроля для F₁ Полосатик использовали гибрид селекционно-семеноводческой агрофирмы «Ильинична» – Зимняя вишня, для F₁ Черныш – F₁ Метис «Гавриш», отличающийся более высоким содержанием ликопина, чем у обычного томата.

Метеорологические условия 2009 года можно охарактеризовать как оптимальные для роста и развития томата, в то время как условия 2010 г являлись экстремальными, т.к. по всем месяцам отмечено значительное превышение среднесуточной температуры, при этом осадков за вегетационный период практически не наблюдалось. Растения в данных условиях испытывали стресс, т.к. температура поднималась выше 43 °С.

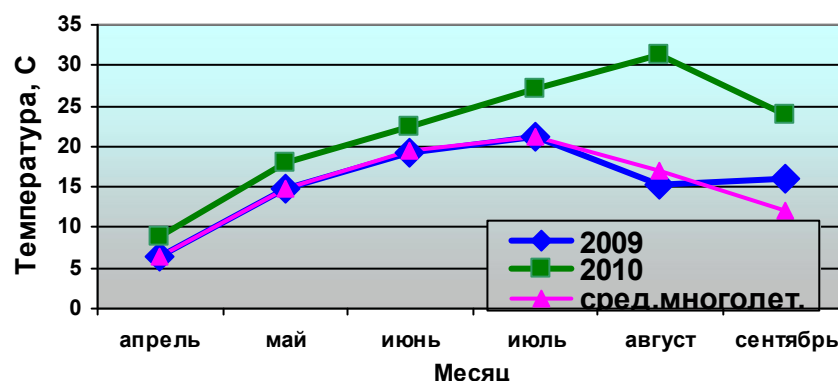


Рисунок 1 - Метеорологические показатели за вегетационный период (2009 - 2010 гг.).

Схема опытов:

Опыт № 1 – изучение особенностей выращивания рассады вегетативных гибридов F₁ Полосатик и F₁ Зимняя вишня с применением пасынкования:

вариант 1 – с пасынкованием;

вариант 2 – без пасынкования;

Опыт № 2 – изучение влияния продолжительности выращивания рассады на густоту стояния исследуемых гибридов F₁ Полосатик, F₁ Черныш, F₁ Зимняя вишня (st) и F₁ Метис (st):

вариант 1 (st) – без расстановки (70 раст/м²);

вариант 2 – с расстановкой (35 раст/м²);

вариант 3 – с расстановкой в шахматном порядке (17 раст/м²);

Проводили учет биометрических показателей рассады (высота растения, длина и ширина листовой пластинки, площадь листьев по Коняеву Н.Ф.). Наблюдения проводили с интервалом в 7 дней, последнее измерение – при достижении рассадой возраста 50 дней.

Фенологические наблюдения осуществляли по методике Белика В.Ф.(1970). Отмечали сроки посева, появления всходов и первого настоящего листа, пикировки и высадки рассады на постоянное место, бутонизации и цветения.

Перед высадкой рассады в открытый грунт определяли содержание сухого вещества в листьях методом высушивания. Изучали морфобиологические особенности рассады по Еременко Л.Л. (1975).

В качестве грунта для посева семян и выращивания рассады использовали торф «Агробалт - С». Перед выращиванием рассады был проведен агрохимический анализ торфа, представленный в табл. 1.

Таблица 1 - Агрохимический анализ торфа «Агробалт - С»

pH _{вод}	pH _{сол}	H _г , мг-экв/100 г	P ₂ O ₅ , мг/100 г	K ₂ O, мг/100 г
6,9	6,6	29,6	306,5	315,9

Анализ показал, что торф по всем показателям соответствует требованиям ГОСТа, имеет нейтральный pH, содержит большое количество подвижных соединений (P₂O₅, K₂O); торф не разложившийся, присыпка дефекат, сильно высыхает, плохо пропускает воду и отдает её растениям. Следовательно, при выращивании рассады необходимо строго следить за режимом полива, не допуская пересыхания торфа.

У гибрида Полосатик и линии Я 7 в период выращивания рассады проводили пасынкование (2 – 3 раза), т.к. данные гибриды характеризуются высокой степенью пробуждения пазушных почек. У растений гибрида Черныш пасынкование не проводили, т.к. длина пасынков была незначительной (1 – 2 см) и по мере развития растений интенсивность их роста низкая.

Таблица 2 – Влияние сортовых особенностей и способов выращивания рассады на ритм прохождения фаз роста и развития томата в рассадный период

Гибрид	Способ выращивания	Количество суток от посева до			
		массовых всходов	бутонизации	начала цветения 1-ой кисти	массового цветения 1-ой кисти
F ₁ Полосатик	70 раст/м ² (st)	10	45	50	51
	35 раст/м ²	10	44	50	51
	17 раст/м ²	10	44	49	50
F ₁ Зимняя вишня (st)	70 раст/м ² (st)	10	43	49	50
	35 раст/м ²	10	42	48	49
	17 раст/м ²	10	42	48	49
F ₁ Черныш	70 раст/м ² (st)	10	48	53	54
	35 раст/м ²	10	48	53	54
	17 раст/м ²	10	48	52	53
F ₁ Метис (st)	70 раст/м ² (st)	10	50	55	56
	35 раст/м ²	10	49	55	56
	17 раст/м ²	10	48	54	55

Расстановку рассады проводили при смыкании листьев. Наиболее интенсивный рост вегетативной массы был отмечен у контрольных гибридов – F₁ Зимняя вишня и F₁ Метис, в связи с чем, расстановка 35 раст/м² была проведена через 25 дней от появления всходов, а у F₁ Черныш и F₁ Полосатик – через 32 дня от всходов. Гибриды F₁ Черныш и F₁ Полосатик имеют сдержанные темпы роста (по показателю высоты растений рассады), причем это не обусловлено более медленными темпами развития. У контрольных гибридов интенсивный рост наблюдается за счет увеличения длины междоузлий.

Расстановка рассады не оказала влияние на прохождение фенологических фаз развития, по всем вариантам у исследуемых гибридов наблюдалась разница в 1 – 2 дня. Более быстрым развитием по показателям начала цветения характеризовались мелкоплодные F₁ Полосатик и F₁ Зимняя вишня (st), закладывающие первое соцветие над 6 – 7 листом, гибриды F₁ Черныш и F₁ Метис (st) перешли в фазу цветения на 3 – 5 дней позже (заложение соцветия над 8 – 9 листом).

По данным биометрических показаний можно говорить о том, что исследуемые гибриды при смыкании листьев нуждаются в расстановке 35 раст/м², в противном случае происходит вытягивание рассады (без расстановки рассада выше на 5 – 8 см) за счет проявления ценотического эффекта. Также, учитывая донорно-акцепторные отношения томата в рассадный период, нижние листья нуждаются в хорошем освещении для нормального развития апекса, поэтому так необходимо выращивание рассады с расстановкой 35 раст/м². Более разреженное выращивание (17 раст/м²) требует наличия большого количества дополнительных площадей теплицы и рассада, получаемая с такой густотой стояния, ничем не отличается от рассады полученной с густотой стояния 35 раст/м².

После высадки рассады на постоянное место были проведены биохимические анализы на содержание сухого вещества в листьях томата.

Биохимические анализы показали, что сухое вещество в листьях по всем гибридам накапливается больше при выращивании рассады с расстановкой за счет более активного использования солнечной инсоляции и протекания фотосинтеза, особенно разница ощутима у F₁ Полосатик.

Изучение морфобиологических особенностей выявило, что при выращивании рассады с расстановкой быстрее проходит дифференциация пазушных почек и заложение соцветий.

Отмечена незначительная прибавка урожая при выращивании рассады с расстановкой. У гибридов F₁ Полосатик и F₁ Зимняя вишня (st) пасынкование дало хорошие результаты, т.к. увеличилась урожайность и значительно товарность продукции, варианты, выращиваемые без пасынкования, имели мелкие плоды и товарность 43 % у F₁ Полосатик и 67 % - F₁ Зимняя вишня (st).

Таблица 3 – Интенсивность ростовых процессов при различном возрасте растений томата в рассадный период

Объект исследования			Биометрические наблюдения в зависимости от возраста рассады							
			38 дней (6-7 наст. листьев)				50 дней (8-9 наст. листьев)			
			Высота растения, см	Лист			Высота растения, см	Лист		
				длина, см	ширина, см	площадь, см ²		длина, см	ширина, см	площадь, см ²
F ₁ Полосатик	70 раст/м ² (st)	непасынок	27,0±3,1	19,6±1,5	16,0±1,8	122,6	42,3±2,1	21,5±2,0	17,5±1,6	151,1
		пасынков	29,5±2,5	19,5±2,0	16,3±1,9	121,2	46,2±2,3	27,4±1,3	22,3±2,1	256,1
	35 раст/м ²	непасынок	21,2±2,7	16,4±1,2	13,1±2,0	80,7	37,4±2,2	21,8±2,0	17,4±1,5	155,8
		пасынков	24,4±2,0	17,8±1,4	14,5±1,6	98,1	35,6±2,8	24,2±2,0	18,2±1,7	196,0
	17 раст/м ²	непасынок	21,8±1,3	15,7±0,9	14,2±1,8	72,5	35,4±2,6	22,6±2,5	18,6±2,0	168,7
		пасынков	24,2±1,8	16,8±2,0	15,2±1,5	85,5	36,3±2,5	21,8±3,0	19,2±1,6	155,8
F ₁ Зимняя вишня (st)	70 раст/м ² (st)	непасынок	24,8±2,0	20,3±2,3	13,6±2,2	132,8	45,5±2,4	25,6±2,0	22,0±1,8	221,4
		пасынков	25,4±1,8	20,5±2,0	14,5±1,4	135,7	47,6±1,8	25,2±2,4	22,4±2,0	214,0
	35 раст/м ²	непасынок	19,5±3,5	18,6±2,0	14,2±2,1	108,7	40,8±2,5	23,4±1,9	20,1±2,3	182,1
		пасынков	22,3±2,7	19,7±1,8	14,3±2,0	124,1	43,0±2,2	24,0±2,8	21,0±2,0	192,5
	17 раст/м ²	непасынок	19,4±2,2	18,3±2,5	15,0±2,1	104,7	39,7±2,5	23,5±2,0	19,8±2,1	183,8
		пасынков	21,7±2,0	19,4±1,8	15,2±2,7	119,8	41,5±1,7	22,8±2,3	20,4±1,9	172,0
F ₁ Черныш	70 раст/м ² (st)		33,4±2,2	25,7±1,8	21,3±2,4	223,2	56,3±2,3	30,2±2,0	22,4±2,8	314,8
	35 раст/м ²		24,3±1,8	23,0±2,1	18,7±1,6	175,4	48,8±1,8	24,6±2,6	16,2±3,1	203,1
	17 раст/м ²		25,2±1,6	23,2±1,8	18,5±2,0	178,7	45,5±2,1	24,2±1,8	16,4±2,5	196,0
F ₁ Метис (st)	70 раст/м ² (st)		42,3±2,1	24,3±2,5	19,4±2,2	197,7	58,4±2,5	26,2±2,2	21,1±1,6	232,7
	35 раст/м ²		36,9±0,9	20,9±2,1	16,5±1,8	141,8	53,7±2,2	25,4±2,0	22,1±2,5	217,6
	17 раст/м ²		32,7±1,4	20,5±1,6	16,6±2,1	135,7	48,6±2,3	25,5±2,2	21,8±2,0	219,5

В результате наблюдений за рассадой томата F₁ Полосатик и F₁ Черныш с повышенным содержанием ликопина можно сделать вывод о том, что:

- при выращивании рассады F₁ Полосатик обязательным агротехническим приемом является пасынкование, начиная с 20-дневного возраста;
- при выращивании рассады F₁ Черныш пасынкование можно не проводить, т.к. отращивание пасынков идет очень медленно и образуется их мало в пазухах листьев;

Таблица 4 - Содержание сухого вещества в листьях томата (38-дневная рассада), %

Объект исследования		Сухое вещество, %.
F ₁ Полосатик	70 раст/м ² (st)	14,9±0,17
	35 раст/м ²	18,6±0,06
	17 раст/м ²	19,3±0,14
F ₁ Зимняя вишня (st)	70 раст/м ² (st)	22,2±0,6
	35 раст/м ²	23,2±0,18
	17 раст/м ²	23,8±0,17
F ₁ Черныш	70 раст/м ² (st)	14,35±0,16
	35 раст/м ²	14,8±0,24
	17 раст/м ²	15,4±0,17
F ₁ Метис (st)	70 раст/м ² (st)	21,4±0,05
	35 раст/м ²	23,8±0,4
	17 раст/м ²	24,7±0,17

- при смыкании листьев у рассады F₁ Полосатик (32-дневная рассада) необходима расстановка 35 раст/м² с целью предотвращения ценотического действия растений томата;

- расстановку с густотой стояния рассады 35 раст/м² F₁ Черныш можно не проводить, т.к. этот процесс требует наличия дополнительной площади теплицы, а по качественным показателям рассада без расстановки практически не отличается от рассады с расстановкой. Растения F₁ Черныш, выращиваемые загущено (70 раст/м²) имеют более темную зеленую окраску листьев;

Таблица 5 - Урожайность гибридов томата с повышенным содержанием ликопина в зависимости от способа выращивания рассады

Гибриды	Способ выращивания рассады		Урожайность, кг/м ²	НСР ₀₅ , кг/м ²
F ₁ Полосатик	70 раст/м ² (st)	с пасынкованием	3,28	0,16
		без пасынкования	2,23	
	35 раст/м ²	с пасынкованием	3,73	
		без пасынкования	2,56	
	17 раст/м ²	с пасынкованием	3,7	
		без пасынкования	2,6	
F ₁ Зимняя вишня (st)	70 раст/м ² (st)	с пасынкованием	3,35	0,16
		без пасынкования	2,84	
	35 раст/м ²	с пасынкованием	3,47	
		без пасынкования	3,15	
	17 раст/м ²	с пасынкованием	3,5	
		без пасынкования	3,1	
F ₁ Черныш	70 раст/м ² (st)		6,75	0,42
	35 раст/м ²		6,85	
	17 раст/м ²		6,83	
F ₁ Метис (st)	70 раст/м ² (st)		8,68	
	35 раст/м ²		8,86	
	17 раст/м ²		9,05	

- контрольные гибриды F₁ Зимняя вишня и F₁ Метис также необходимо выращивать с расстановкой 35 раст/м², т.к. у них отмечен интенсивный рост вегетативной массы и при загущении сильно проявляется ценотический эффект;

- расстановку 17 раст/м² рассады изучаемых гибридов проводить не следует, т.к. она требует наличия большого количества дополнительных площадей теплицы, трудоемка, а рассада получаемая с такой густотой стояния ничем не отличается от рассады полученной с густотой стояния 35 раст/м². Рассада растений гибридов F₁ Полосатик и F₁ Черныш имеет компактную форму куста, сдержанную силу роста и в сильно разреженном выращивании не нуждается.

Таким образом, в результате двухлетних исследований, изучены сортовые особенности рассады томата с повышенным содержанием ликопина и получены данные по выращиванию его в рассадный период, позволяющие повысить продуктивность культуры.

Список литературы

1. Овощеводство ЦЧР/ М.С. Бунин, С.Я. Мухортов, В.К. Родионов и др. Под ред. М.С. Бунина и С.Я. Мухортова. ФГОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д.Глинки», 2008.
2. Clinton S.K. Ликопин: химия, биология и значение для здоровья и болезней человека. Nutr. Rev., 56: 35-51, 1998.
3. Kirsh VA, Mayne ST, Peters U, et al. A prospective study of lycopene and tomato product intake and risk of prostate cancer. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention. 2006;15:92-98.
4. Paiva SA, Russell RM. Beta-carotene and other carotenoids as antioxidants. J Am Coll Nutr. 1999; 18:426-433.

Бурцева Ирина Андреевна – аспирант, кафедра овощеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Е – mail: ovohevod@yandex.ru

STUDY OF VARIETAL CHARACTERISTICS OF GROWING SEEDLINGS OF TOMATO WITH A HIGH CONTENT OF LYCOPENE

Key words: seedling, tomato, lycopene, stand density, remove of laterals, harves.

In the results of two years of studies varietal characteristics of tomato seedlings with a high content of lycopene are examined and data on growing it in period of seedling, allowing to increase crop productivity are obtained.

Burtseva Irina Andreevna – post graduate student, department of vegetable crops, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, e – mail: ovohevod@yandex.ru

УДК 631.528.2/62:634.721

ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ АГЕНТОВ ПРИ ИНДУКЦИИ МЕЙОТИЧЕСКОЙ ПОЛИПЛОИДИЗАЦИИ У СМОРОДИНЫ

М.Л. ДУБРОВСКИЙ

Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: смородина, мейотическая полиплоидизация, пыльцевое зерно, амитотики.

Показано воздействие на спорогенную ткань развивающихся пыльников смородины красной сорта Голландская красная водных растворов колхицина, хлоралгидрата, парадихлорбензола, клопиралида (в составе гербицида Лорнет), а также растворов аценафтена в 1% -ном ДМСО и насыщенных паров аценафтена. По нескольким вариантам обработки установлено достоверное изменение морфофизиологических признаков полученной пыльцы – размера пыльцевых зёрен, их морфологической выполненности и жизнеспособности в сравнении с пыльцой контрольных (необработанных) растений.

При скрещивании для изменения уровня плоидности у гибридных растений используют опыление нередуцированной пыльцой (Седышева, 1994; Седов, 2008). Данная задача сильно упрощается, если среди исходных родительских форм имеются полиплоидные растения, образующие пыльцу повышенного уровня плоидности по сравнению с гаплоидной пыльцой диплоидных растений (Бреславец, 1963). Однако предварительное получение цитологически стабильных полиплоидных форм требует большого количества времени, и при отсутствии таких растений для гибридизации можно использовать нередуцированную пыльцу диплоидных растений (Седов, 2008; Джигадло, 2008). Этот способ позволяет ускорить получение генотипов с увеличенным уровнем плоидности при отсутствии полиплоидных родительских форм.

Нередуцированная пыльца образуется в результате комплекса нарушений, происходящих в процессе мейоза при микроспорогенезе. Цитологические исследования показывают, что потенциальными источниками нередуцированной пыльцы являются диады и триады из числа аномальных спорад (Чувашина, 1980; Седов, 2008). Они образуются в тетрадогенезе и содержат нередуцированные ядра с нераззошедшимися к полюсам хромосомами в анафазе I деления (диады) или анафазе II деления (триады). Из диад формируется только нередуцированная пыльца, из триад – $1/3$ пыльцевых зерен являются нередуцированными.

Обработка спорогенной ткани развивающихся пыльников проведена с использованием химических соединений, для которых в литературе был описан эффект блокирования процесса деления клеток растений (Бреславец, 1963; Раджабли, 1972). Наиболее известными веществами для индукции полиплоидных тканей у растений являются колхицин и аценафтен, блокирующие веретено деления и предотвращающие расхождение хромосом к полюсам в анафазе. Сходным действием обладают растворы хлоралгидрата и парадихлорбензола, которые применяются с этой целью в отдельных цитологических методиках (Паушева, 1974; Цитологические исследования..., 1976). Современный гербицид Лорнет (действующее вещество – клопиралид, 300 г/л) блокирует ростовые процессы в точках роста всего растения и применяется для уничтожения однолетних сорняков среди посевов злаков, кукурузы и других полевых культур. Являясь синтетической формой натурального растительного гормона, клопиралид, при его применении в качестве гербицида, замещает натуральные гормоны растения, блокируя таким образом их функции. При этом также происходит перенасыщение синтетическими гормонами, что в конечном результате приводит к значительным нарушениям ростовых процессов в растении и последующей его гибели.

Хотя действие химических соединений, блокирующих деление клеток и способствующих нерасхождению хромосом к полюсам, хорошо изучено, однако для каждой культуры требуется подбор наиболее эффективных амитотиков и определение оптимальных концентраций. Этому посвящена настоящая работа, целью которой являлось изучение действия амитотиков при индукции мейотической полиплоидизации у смородины (*Ribes L.*). При этом были решены следующие задачи: сравнить вариabельность размеров пыльцы при изменении уровня плоидности растений сорта; изучить действие амитотиков различных концентраций на спорогенную ткань развивающихся пыльников для получения нередуцированной пыльцы и провести цитоморфологический скрининг образовавшихся пыльцевых зерен.

Материалы и методы исследования

Исследования проводили на диплоидных растениях ($2n=2x=16$) смородины красной сорта Голландская красная (межвидовой гибрид *R. rubrum* x *R. petraeum*) и автотетраплоидном аналоге данного сорта ($2n=4x=32$).

Большинство амитотиков для обработки используют в растворах, в основном водных. Исключение составляет аценафтен из-за его очень малой растворимости в воде, поэтому для полиплоидизации растительных тканей применяют его кристаллы, возгоняющиеся до паров. С целью получения новых экспериментальных данных нами было также изучено действие раствора аценафтена в универсальном растворителе диметилсульфоксиде (ДМСО), обладающем значительно меньшей токсичностью по сравнению с другими органическими растворителями – ксилолом, толуолом, бензолом, этанолом и др.

В качестве амитотиков использовали водные растворы колхицина (0,05-1,0%), хлоралгидрата (1,0-2,0%), парадихлорбензола (0,5-1,0%), клопиралида (в составе гербицида Лорнет) – $0,3 \cdot 10^{-6}$ - $3,0 \cdot 10^{-6}\%$, 0,02-0,04% растворы аценафтена в 1%-ном ДМСО и насыщенные пары аценафтена (0,1-1,0 г кристаллов/500 мл воздуха).

Обработку распускающихся почек амитотиками проводили в естественных условиях весной (до прохождения мейоза в развивающихся пыльниках) на побегах диплоидных растений. Растворы веществ вводили через почечные чешуи путем инъекций медицинским шприцем. Для изучения действия паров аценафтена на побеги надевали полиэтиленовые пакеты с навеской кристаллов действующего вещества и герметично завязывали их, длительность обработки – четверо суток. Пыльцу собирали сразу после распускания обработанных бутонов.

Морфологическое качество пыльцы определяли ацетокарминовым методом, а ее жизнеспособность – по методу Транковского путем прорастивания на искусственной питательной среде при $t = +25^\circ\text{C}$ (Паушева, 1974). Число пыльцевых зерен подсчитывали в 10 полях зрения. В каждом варианте измеряли диаметр 300 пыльцевых зерен на микроскопе МБИ-15 с окуляр-микрометром МОВ-1-15.

Результаты и обсуждение

Ранее было установлено, что в естественных условиях в процессе тетрадогенеза диплоидные растения смородины красной сорта Голландская красная формируют $93,8 \pm 1,3\%$ нормальных тетрад, у тетраплоидной формы – $60,5 \pm 2,2\%$ тетрад. При этом у диплоидного сорта среди общего количества спорад возникает $0,8 \pm 0,3\%$ диад и $1,9 \pm 0,5\%$ триад, у его тетраплоидного аналога – $1,6 \pm 0,5\%$ диад и $5,3 \pm 0,9\%$ триад, впоследствии образующих нередуцированную пыльцу (Дубровский, 2010).

Наличие автотетраплоидного аналога сорта позволяет изучить влияние уровня плоидности на вариабельность размеров образующейся пыльцы в сравнении с исходным диплоидом (рис. 1). Средние размеры гаплоидной и диплоидной пыльцы у данных форм в дальнейшем служили ориентирами при выявлении нередуцированной пыльцы, образующейся после пред-мейотической обработки амитотиками распускающихся почек.

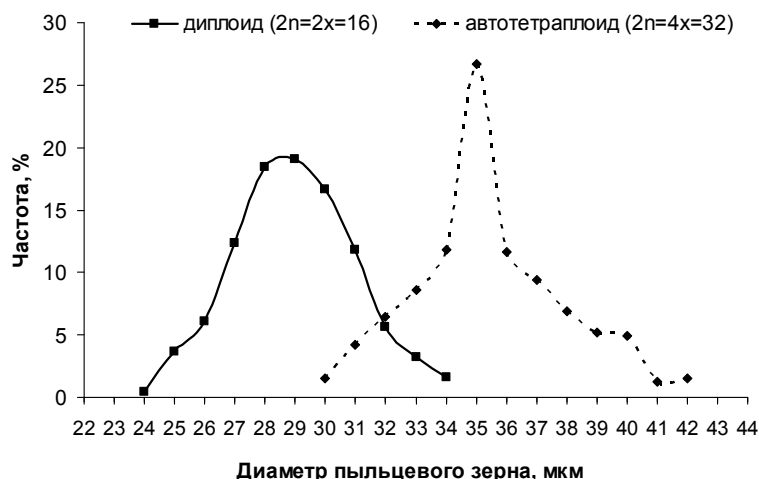


Рисунок 1 – Вариабельность диаметра пыльцевого зерна у растений смородины красной сорта Голландская красная разного уровня плоидности.

Пыльца диплоида ($2n=2x=16$) смородины красной сорта Голландская красная имеет средний диаметр $29,1 \pm 0,08$ мкм при дисперсии признака 4,4 и диапазоне варьирования 10 мкм. У тетраплоида ($2n=4x=32$) пыльцевые зерна крупнее – $35,4 \pm 0,12$ мкм, с диапазоном варьирования 12 мкм и увеличенной до 6,3 дисперсией признака. Вариационные кривые изученной гаплоидной и диплоидной пыльцы частично перекрываются, однако средние значения диаметра пыльцевых зерен разного уровня плоидности достоверно различаются ($P > 0,99$), что может служить надежным диагностическим признаком.

Цитологический анализ пыльцы, полученной после обработки пыльников амитотиками, показал достоверное изменение ее морфофизиологических характеристик – размера пыльцевых зерен, их морфологического качества и жизнеспособности.

В разных вариантах обработки амитотиками отмечено увеличение диапазона варьирования размера пыльцевых зерен – с 8 мкм в контроле до 17 мкм в вариантах с 1,0%-ным раствором колхицина и 0,04%-ным раствором аценафтена в 1%-ном ДМСО (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние вида и концентрации амитотика на диаметр пыльцевых зерен диплоиды смородины красной сорта Голландская красная

№ п/п	Варианты опыта		Диаметр пыльцевого зерна				
			M±m, мкм	% к контр.	Min – max,		σ²
					мкм	Δ	
1.	Контроль		28,01±0,11	—	23-31	8	2,42
2.	Колхицин, водный раствор, %	0,05	26,21±0,15	–6,43	20-30	10	4,45
3.		0,1	27,75±0,14	–0,93	23-32	9	2,48
4.		0,2	27,25±0,13	–2,71	22-33	11	4,19
5.		0,5	28,08±0,12	+0,25	22-34	12	4,05
6.		1,0	<u>28,99±0,18</u>	+3,50	20-37	<u>17</u>	<u>6,38</u>
7.	Аценафтен, пары, г кристаллов/дм³ воздуха	0,2	28,57±0,10	+2,00	24-32	8	2,32
8.		0,5	27,14±0,12	–3,11	23-31	8	3,33
9.		1,0	25,48±0,13	–9,03	21-30	9	3,38
10.		2,0	25,74±0,13	–8,10	20-30	10	3,74
11.	Аценафтен (p-p) в 1%-ном ДМСО, %	0,02	<u>29,26±0,14</u>	+4,46	22-36	<u>14</u>	<u>5,57</u>
12.		0,04	<u>30,97±0,22</u>	+10,57	23-40	<u>17</u>	<u>9,83</u>
13.	Хлоралгидрат, водный p-p, %	1,0	28,19±0,12	+0,64	23-34	11	3,72
14.		2,0	27,75±0,16	–0,93	22-33	11	4,62
15.	П-дихлорбензол, водный p-p, %	0,5	27,16±0,17	–3,03	20-34	<u>14</u>	<u>6,95</u>
16.		1,0	28,83±0,14	+2,93	23-35	12	4,17
17.	Клопиралид (гербицид Лорнет), водный p-p, %	0,3 · 10 ^{–6}	27,64±0,15	–1,32	22-33	11	4,93
18.		1,5 · 10 ^{–6}	28,24±0,14	+0,82	22-35	13	4,99
19.		3,0 · 10 ^{–6}	25,92±0,14	–7,46	21-32	11	5,02

Наибольшее увеличение среднего диаметра пыльцевого зерна отмечено в вариантах с обработкой 1,0%-ными водными растворами колхицина и пара-дихлорбензола – на 3,5% и 3,0% соответственно по сравнению с контролем, а также оба варианта с 0,02%-ным и 0,04%-ным растворами аценафтена в 1%-ном ДМСО – на 4,5% и 10,6% соответственно (табл. 1). Данные варианты характеризуются увеличением как диапазона крайних значений размеров пыльцы (в том числе и максимумов), так и дисперсии среднего значения признака, что также может служить диагностическим признаком образования части анеуплоидных и нередуцированных пыльцевых зерен. В остальных вариантах опыта отмечено уменьшение диаметра пыльцы по сравнению с контролем на 0,9 – 9,0%.

Для объяснения увеличения или уменьшения среднего диаметра пыльцевых зерен в опытных вариантах по сравнению с контролем был проведен анализ вариационных кривых по данному признаку. Увеличение дисперсии и диапазона лимитов отражается на вариационной кривой в виде большего ее распределения по оси абсцисс, а изменение среднего диаметра пыльцы в большую или меньшую сторону относительно значения контроля косвенно свидетельствует о преимущественном образовании гипер- или гипоанеуплоидных пыльцевых зерен.

Пыльца, образующаяся после обработки пыльников химическими агентами, обладает сниженным морфологическим качеством и жизнеспособностью. Наиболее ингибирующее действие оказали пары аценафтена – количество морфологически выполненной пыльцы отмечено на уровне от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{3}$ относительно контроля. Жизнеспособность пыльцы в вариантах опыта снижена в 2-4 раза по сравнению с контролем, причем с увеличением концентрации амитотиков, являющихся токсикантами, способность пыльцы к прорастанию на искусственной питательной среде уменьшается. Тем не менее при изучении жизнеспособности отмечено прорастание пыльцевых зерен увеличенного диаметра, что свидетельствует о возможности их использования для гибридизации.

Выводы

1. В результате сравнения форм разного уровня пloidности смородины красной сорта Голландская красная установлено, что у данного сорта нередуцированная пыльца по диаметру в 1,2 раза крупнее гаплоидной, что может служить достоверным диагностическим признаком при ее первичной диагностике.

2. При обработке спорогенной ткани развивающихся пыльников амитотиками, являющихся токсикантами, морфологическая выполненность и способность пыльцевых зерен к прорастанию на искусственной питательной среде уменьшаются по сравнению с контролем.

3. Наибольший интерес для дальнейшего экспериментального изучения по индукции мейотической полиплоидизации у смородины красной представляют растворы аценафтена в ДМСО и 1%-ный водный раствор колхицина.

Список литературы

1. Бреславец, Л.П. Полиплоидия в природе и опыте / Л.П. Бреславец. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 364 с.
2. Джигадо, М.И. Использование физических и химических воздействий на генеративные структуры плодовых растений с целью интенсификации селекционного процесса: метод. рекомендации / М.И. Джигадо, Г.А. Седышева, Е.Н. Джигадо. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 52 с.
3. Дубровский, М.Л. Изучение микроспорогенеза у растений смородины красной разного уровня плоидности / М.Л. Дубровский // Современное садоводство. – 2010. – № 1. – С. 93-95.
4. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1974. – 288 с.
5. Раджабли, Е.П. Получение и использование полиплоидных форм растений / Е.П. Раджабли, В.Д. Рудь. – Новосибирск, 1972. – 132 с.
6. Седышева, Г.А. Полиплоидия и селекция яблони / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева. – Орел: ВНИИСПК, 1994. – 272с.
7. Седов, Е.Н. Селекция яблони на полиплоидном уровне / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 368 с.
8. Цитологические исследования плодовых и ягодных культур: Методические рекомендации / Л.А. Топильская, С.В. Лучникова, Н.П. Чувашина. – Мичуринск, 1976. – 60 с.
9. Чувашина, Н.П. Цитогенетика и селекция отдаленных гибридов и полиплоидов смородины / Н.П. Чувашина. – Л.: Наука, 1980. – 120 с.

Дубровский Максим Леонидович - аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им.И.В.Мичурина, тел.: 8-(961)-618-73-69; e-mail:element68@mail.ru

STUDY OF ACTION OF CHEMICAL AGENTS DURING INDUCTION OF MEIOTIC POLYPLOIDIZATION IN CURRANT

Key words: currant, meiotic polyploidization, pollen grain, amitotics.

Action of water solutions of colchicine, chloralhydrate, paradichlorobenzol, clopyralide (in composition structure of herbicide the Lorinet) and acenaphthene – solved in 1% DMSO and in gas phase – on sporogen tissue of developing anthers of variety of red currant Gollandskaya Krasnaya was shown. By several variants of processing the reliable change of morph physiological characteristics of the received pollen – the size of pollen grains, their morphological quality and viability in comparison with pollen of the control (non – processed) plants was established.

Dubrovsky Maxim Leonidovich – post-graduate student, Russian Research Institute for Genetics and Breeding of fruit plants named after I.V. Michurin; phone: 8-(961)-618-73-69; e-mail:element68@mail.ru

УДК 634.737:631.811.98:631.535

ГОЛУБИКА ВЫСОКОРОСЛАЯ В ЦЧЗ РФ

А.А. СУСЛИН, А.С. ПЧЕЛИНЦЕВ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: голубика, интродукция, сортоизучение, зимостойкость, продуктивность.

Проведены результаты исследований по возможности интродукции голубики высокорослой с различными сроками созревания. Установлено, что сорта с разными сроками созревания, при соблюдении технологии возделывания, вполне могут выращиваться в ЦЧЗ РФ. Сорт раннего срока созревания Эрлиблю и среднего срока созревания Блюкроп отличались в нашей зоне наибольшей зимостойкостью и имели высокую продуктивность.

Одним из важных приоритетов многих государственных программ российского правительства является охрана здоровья человека, в первую очередь за счет включения в рацион экологически чистых плодов отечественного производства, регулярное потребление которых в достаточном количестве должно обеспечить здоровье нации (Муратова, Шорников, Янковская).

Большой интерес в этом направлении представляет поиск новых растений для возделывания в первую очередь за счет интродукции нетрадиционных культур.

Плоды нетрадиционных садовых культур и продукты их переработки пользуются высоким спросом у населения и являются конкурентоспособными на внутреннем и внешних рынках, что при умелой маркетинговой политике может способствовать завоеванию Россией своей уникальной ниши производства экологически чистой продукции (Куминов, Жидехина, Анциферов).

Лидирующее положение в этом списке занимает голубика высокорослая - культура, которая всегда была источником здоровья.

Ценится голубика высокорослая за высокие вкусовые качества плодов, имеющие изумительный сладко - кислый вкус, напоминающий смесь винограда и черники.

Эта ягода своими чрезвычайно ценными для здоровья лечебно-профилактическими свойствами прошла многовековую проверку, и составляют бесценный фонд современной фитотерапии.

Голубика высокорослая относится к семейству Брусничных, роду Голубика и представляет собой многолетний и долгоживущий листопадный кустарник высотой от 0,7 до 2,5.

Создана она преимущественно на основе двух высокорослых видов: голубики щитковой *Vaccinium corymbosum*, голубики южной *V. australe* Small, и одного низкорослого вида *V. Lamarekii* Camp.

В настоящее время она успешно возделывается почти в 20 странах мира, занимая по площади более 20 тысяч гектар.

Число стран, занимающихся выращиванием голубики, постоянно растет, увеличиваются площади и количество собираемой ягоды.

Тем не менее, ягоды голубики, несмотря на очень высокую цену (не менее 3-5 долларов за 1 кг), на европейском рынке пользуются повышенным спросом, и их ежегодно не хватает (Курлович).

Помимо лечебных и вкусовых достоинств голубика высокорослая - высокорентабельная культура. Она быстро растёт и рано вступает в пору плодоношения, чем способствует быстрой окупаемости вложений.

Летом и осенью, в зависимости от сорта, на двухлетних саженцах появляются первые ягоды.

Сортовое разнообразие голубики высокорослой, от раннеспелых до позднеспелых сортов, позволяет получать ягоды с июля по октябрь.

К тому же эта культура транспортабельна, прекрасно переносит перевозки на дальние расстояния и может храниться не повреждаясь более недели (Брыксин).

В средней полосе России голубика высокорослая не поражается болезнями и не повреждается вредителями, что способствует получению экологически чистой ягодной продукции (Брыксин).

Для ее возделывания пригодны бросовые земли с самой низкой кадастровой оценкой. Это верховые торфяники, песчаные и пылевато-суглинистые кислые почвы (рН -3,5-4,5), которых в нашей стране достаточно.

При соблюдении технологии возделывания этой культуры возможно получение регулярно высоких урожаев: от 5 до 10 т/га в течении более 50 лет. Все это делает голубику высокорослую низкзатратной культурой.

Последние годы возрос интерес к этой ценной культуре и в нашей стране. Однако в России голубика высокорослая до сих пор остается недостаточно изученной.

Поэтому нами в Мичуринском государственном аграрном университете ведутся исследования по интродукции 9 сортов голубики высокорослой различного срока созревания. В сортоизучение включены сорта раннего срока созревания: Блюэтта, Стенли, Эрлиблю; среднего: Блюкроп, Блюрей, Джерси и позднего сроков созревания: Дарроу, Спартан и Эллит.

Двухлетние растения этой культуры нами были посажены на плантации КФХ «Смородина» в 2007 году по схеме 3*0,7.

Основным методическим руководством при проведении исследований являлись "Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур"; программа наблюдений над плодово-ягодными растениями, математическая обработка цифрового материала.

Одним из важных факторов, определяющих успешность интродукции новых сортов в условиях ЦЧЗ РФ, является ее зимостойкость. Низкие температуры зимнего периода, в большинстве случаев, являются главным лимитирующим фактором для многих видов и сортов растений.

Голубика обладает широкой географической изменчивостью и потому различается по зимостойкости, в связи с чем подбор зимостойких сортов при интродукции является решающим для ее акклиматизации.

Следует отметить, что в зимний период растения голубики переносят без заметных повреждений понижение температуры до -27°C , некоторые сорта до $-30-40^{\circ}\text{C}$ (Курлович).

Для полного прохождения вегетационного цикла высокорослой голубики требуется сумма активных температур не менее 2500°C ; положительных $2600-3000^{\circ}\text{C}$ и длина вегетационного периода 155-165 дней.

Основные климатические показатели в Мичуринске несколько ниже требуемых.

Общее зимнее повреждение надземной части куста оценивалось нами по 5- балльной шкале согласно применяемой методике для оценки зимостойкости смородины и крыжовника (Сергеева).

В период исследований наиболее показательными, с точки зрения зимостойкости голубики высокорослой, стала суровая зима 2009-2010 года.

Во второй декаде декабря 2009 года, при отсутствии снежного покрова, наступило резкое похолодание. На поверхности почвы температура воздуха понизилась до -31°C . Критически максимальная температура длилась около трех суток. Это сказалось на зимостойкости испытываемых сортов.

В процессе исследований нами было установлено, что в большей степени от морозов пострадали сорта позднего срока созревания: Спартан и Элиот. Самыми зимостойкими оказались сорта: Эрлиблю, Блюкроп и Блюрей. Степень подмерзания растений этих сортов не превышала – 0,5 баллов.

Температурный режим вегетационного периода 2010 и 2011 года был более благоприятным для подготовки растений к зиме, древесина голубики успела вызреть и подготовиться к зимнему покою. Оценка сортимента голубики высокорослой по зимостойкости кустов позволила выделить сорта Эрлиблю и Блюкроп как наиболее приспособленные к климатическим условиям ЦЧЗ РФ.

Зимостойкость растений голубики в годы исследований не смогла не сказаться на продуктивности культуры.

Средний урожай сортов голубики высокорослой представлен на рисунке 1.

Анализ урожайности сортов голубики высокорослой показал, что наибольшей продуктивностью в условиях ЦЧЗ РФ, обладали сорта Эрлиблю, Блюкроп и Блюрей. Так средний урожай у раннего сорта Эрлиблю составил 1,84 кг/куст, а урожай сорта среднего срока созревания Блюкроп 2,1 кг/куст. Наименьший урожай был получен у сортов позднего срока созревания: Элиот 0,75 кг/куст, и у сорта Спартан 0,83 кг/куст.

Обобщая вышеизложенное можно констатировать, что сорт раннего срока созревания Эрлиблю и сорт среднего срока созревания Блюкроп в условиях ЦЧЗ РФ имели достаточный адаптивный потенциал и способны давать высокий и регулярный урожай.

Голубика высокорослая является перспективной культурой для выращивания в ЦЧЗ РФ где ей хватает тепла и длинны вегетационного периода для полного прохождения цикла вегетации, формирования урожая и успешной перезимовки растений у сортов с ранним и средним сроками созревания.

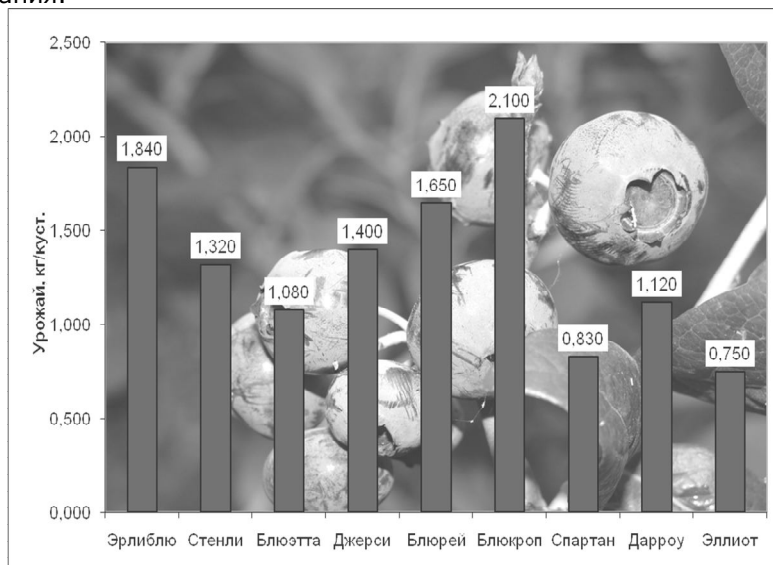


Рисунок 1 – Оценка сортов голубики по урожаю (среднее за 2009-2011 гг.).

Из 9 оцененных нами сортов с различными сроками созревания, сорт Эрлиблю, раннего срока созревания, и Блюкроп, среднего срока созревания, отличались наивысшей продуктивностью.

Список литературы

1. Брыксин, Д. Голубика высокорослая Дела садовые №3 март 2009 С.10-11.
2. Куминов., Е.П.Жидехина Т. В.Анциферов А.В.Нетрадиционные садовые культуры прошлое настоящее будущее/Научные основы эффективного садоводства Труды ВНИИ садоводства им. И.В.Мичурина. - Воронеж, Кварта.2006. - С.379-395.
3. Курлович, Т.В. Брусника, голубика, клюква, черника/ Т.В. Курлович, В.Н. Босак. – Москва., Изд-во Дсм МСП наука, 2009. - 125 с.
4. Муратова, С.А., Шорников, Д.Г., Янковская Н.Б., Размножение садовых культур in-vitro (Методические рекомендации)/ Муратова С.А., Шорников Д.Г., Янковская Н.Б - Мичуринск – наукоград, 2008г. - 69с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под ред. Академика РАСЧН, Е.С.Седова и д.с.-х. наук Т.П. Огольцовой. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
6. Программа наблюдений над плодово-ягодными растениями, математическая обработка цифрового материала /Методическое указание для аспирантов и студентов. - Новосибирск, 1978 – С.46.

.....

Суслин Андрей Андреевич – аспирант, кафедра плодового, растениеводства и лесного дела, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск.

Пчелинцев Александр Семенович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра плодового, лесного дела и ландшафтного строительства, Мичуринский государственный аграрный университет.

BLUEBERRY TALL IN THE RUSSIAN FEDERATION

Key words: Blueberry, introduction, grade studying, winter hardiness, efficiency.

Blueberry tall in Central Russia the Russian Federation A.A.Suslin, A.S.Pchelintsev, Results of researches whenever possible introductions of a blueberry tall with various terms of maturing are spent. It is established that grades with different terms of maturing, at sobljudenii technologies of cultivation, can quite be grown up in ЦЧЗ the Russian Federation. The grade of early term of maturing of Erliblju and average term of maturing of Bljukrop differed in our zone the greatest winter hardiness and had high efficiency.

Suslin Andrei Andreevich – the post-graduate student of chair fruit growing, plant growing and wood business, Michurinsk state agrarian university, Michurinsk

Pchelintsev Alexander Semenovich – the candidate of agricultural sciences, the senior lecturer of chair of fruit growing, wood business and landscape building of Michurinsk state agrarian university.

УДК 635.9:632.

ОБРАБОТКИ КЛУБНЕЛУКОВИЦ ГЛАДИОЛУСОВ ПЕРЕД ЗАКЛАДКОЙ НА ХРАНЕНИЕ

О.В. ЮДИНА

Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: гладиолус, клубнелуковица, хранение, фунгициды, заболевание.

В статье указаны основные болезни гладиолуса гибридного, обнаруженные перед закладкой клубнелуковиц на хранение, а так же предложены обработки фунгицидами против основных заболеваний.

Вызревание клубнелуковиц гладиолусов зависит от количества оставленных листьев после срезки соцветий. Чем больше оставлено листьев, тем быстрее формируется замещающая клубнелуковица. Клубнелуковицы выкапывают не по срокам их посадки, а по срокам, прошедшим после цветения растений. Первыми начинают убирать ранозацветущие сорта. Во вторую очередь убирают сорта средних сроков цветения. После этого приступают к уборке

поздноцветущих сортов и деток. Лучший срок для выкапывания гладиолусов – последняя декада сентября. Перед его проведением надземную часть подрезают на 10 – 12 см., выкопанные клубнелуковицы и клубнепочки складывают в ящики и высушивают в течение месяца при температуре 20 – 25°C. Затем очищают от стебля, старой клубнелуковицы. Гладиолусы хранят в сухом, проветренном помещении. Температуру в хранилище поддерживают в пределах 4-6°C, с относительной влажностью воздуха 60 – 70% [5].

Осенью у гладиолусов наступает период глубокого покоя. Длится он в зависимости от сортовых особенностей от 2,5 до 4 месяцев. Затем начинается период вынужденного покоя. Поэтому у них постепенно усиливается дыхание и начинается рост почек. При этом теряется большой запас питательных веществ, и с усилением дыхания увеличивается накопление влаги между чешуями, что ведет к появлению грибковых и бактериальных заболеваний [4].

Наиболее вредоносными и распространенными заболеваниями гладиолусов являются фузариоз и гнили различного происхождения.

Целью нашей работы было выявление эффективных мер предупреждения развития грибковых заболеваний в период хранения клубнелуковиц гладиолуса.

Основными задачами являлось обнаружить наиболее распространенные грибковые болезни клубнелуковиц гладиолуса во время хранения и определить эффективные меры предупреждения их развития.

Условия, методика и объекты исследований

Экспериментальная работа выполнялась в 2008 – 2010 годах в ОПО ГНУ ВНИИС им. И. В. Мичурина.

Объектами исследований служили клубнелуковицы 2-х сортов: Sand Danser и Золотой Улей. Для опыта использовали визуально здоровые клубнелуковицы. Хранение производилось при t воздуха – 4-8°C. Опыт закладывали в 3-х кратной повторности, в каждой по 30 растений.

Первую ревизию проводили при закладке клубнелуковиц на хранение, затем 1 раз в 2 месяца смотрели их состояние. В экспериментах изучали следующие фунгициды: Фитоспорин, Фундазол, Триходермин. Обработывали клубнелуковицы перед закладкой на хранение.

Варианты опыта: контроль – замачивание в воде, замачивание на 30 мин. в 3% растворе фундазола, обильное опрыскивание 3% раствором фундазола, замачивание на 30 мин. в 3% растворе фитоспорина, обильное опрыскивание 3% раствором фитоспорина, замачивание на 30 мин. в 10%-ном растворе триходермина, опудривание триходермином (20г на 1 кг луковиц).

Результаты исследований

При закладке клубнелуковиц на хранение были обнаружены следующие заболевания: фузариоз, коричневая (серая) гниль, пенициллезная гниль, парша.

Фузариоз [*Fusarium oxysporum* Schl. f. *gladioli* (Mass) Snyd et Hans.]. Грибное заболевание, проявляющееся в период зимнего хранения посадочного материала, так и в период вегетации растений. Во время роста и развития 5-6 листа кончики нижних листьев начинают желтеть, затем происходит постепенное засыхание листовой пластины. Это следствие того, что корневая система растения начинает гнить и перестает нормально функционировать. Во время зимнего хранения на клубнелуковице появляются слегка вдавленные пятна коричнево-красноватого оттенков. Со временем происходит полное усыхание посадочного материала [1].

Коричневая (серая) гниль [возбудитель *Botrytis gladiolorum* Timm.]. Является грибным заболеванием. На листьях и околоцветниках появляются коричневые пятна, имеющие разную интенсивность окраски и округлую форму. Также может поражаться основание стебля гладиолуса, что ведет к надлому растения и его полеганию. В клубнелуковице происходит загнивание и выпадение центральной части, то есть образуется отверстие от основания стебля до донца. Затем вся клубнелуковица превращается в разлагающуюся массу коричневого цвета [1].

Пенициллезная гниль [возбудитель *Penicillium gladioli* McCull et Thom] обнаруживается на клубнелуковицах в виде красновато-коричневых, несколько вдавленных пятен. При высокой влажности они сливаются и порываются серо-зеленоватым налетом спор гриба. Поражению способствуют различные повреждения кожицы клубнелуковиц, высокая влажность, длительная транспортировка в крупной таре [3].

Парша [возбудитель *Pseudomonas marginata* (McCull) Stapp.] - бактериальное заболевание, проявляется в виде коричневых, вдавленных язвочек на клубнелуковицах и мясистых частях растений. При высокой влажности воздуха заболевание напоминает мокрую гниль. При низкой влажности пораженные участки клубнелуковицы отваливаются в виде сухих чешуек, образуя ямчатые углубления [3].

Развитие болезней наблюдали на обоих сортах. Во всех вариантах обработок состояние клубнелуковиц было лучше, чем в контроле. Процент чистых луковиц без признаков поражения болезнями, в контроле составил 41,1% (сорт Золотой Улей) и 53,8% (сорт Sand Danser). Наилучшие показатели получены при опудривании клубнелуковиц триходермином, где процент здоровых составил 86,8 у сорта Золотой Улей и 74,1 у сорта Sand Danser (табл. 1).

По мнению И. И. Минкевич [2] при посадке поврежденных луковиц состояние растений ухудшается при поражении 10 и более процентов поверхности клубнелуковицы. Ими отмечено, что происходит замедление развития растений, листва приобретает желтоватый оттенок, цветы недоразвиты. При сильном поражении (4 балла) клубнелуковицы или не прорастают, или быстро погибают.

Таблица 1- Влияние обработок фунгицидами на развитие болезней клубнелуковиц гладиолуса гибридного (2008 - 2010 г.г.)

Варианты	Балл поражения, %				
	0	1	2	3	4
Sand Danser					
Контроль	53,8	19,5	10,7	9,6	6,4
Фитоспорин замачивание	68,3	23,2	6,3	1,4	0,8
Фитоспорин опрыскивание	69,7	22,4	4,9	1,9	1,1
Фундазол замачивание	74,2	11,7	7,6	4,6	1,9
Фундазол опрыскивание	69,8	20,8	4,9	2,6	1,9
Триходермин опудривание	74,1	15,7	4,5	3,5	2,2
Триходермин замачивание	71,4	19,7	3,2	4,2	1,5
Золотой Улей					
Контроль	41,1	16,0	14,2	23,5	5,2
Фитоспорин замачивание	69,7	14,4	3,1	10,2	2,6
Фитоспорин опрыскивание	81,7	8,0	3,7	4,5	2,1
Фундазол замачивание	77,9	11,9	0,6	8,7	0,9
Фундазол опрыскивание	76,3	6,3	1,7	12,2	3,5
Триходермин опудривание	86,8	1,5	2,2	8,2	1,3
Триходермин замачивание	75,7	10,8	1,2	10,5	1,8

Условные обозначения: 0 – поражение отсутствует, 1- поражения на клубнелуковицах до 5%, 2- поражено до 25%, 3 – поражено до 50%, 4 – клубнелуковицы поражены более 50%.

Поэтому луковицы, пораженные более 1 балла фузариозом, следует выбраковывать.

В результате испытания препаратов биологическая эффективность на сорте Sand Danser (рисунок 1) составила от 29,6% до 100%, а на сорте Золотой Улей (рисунок 2) от 51,2% до 93,8%.

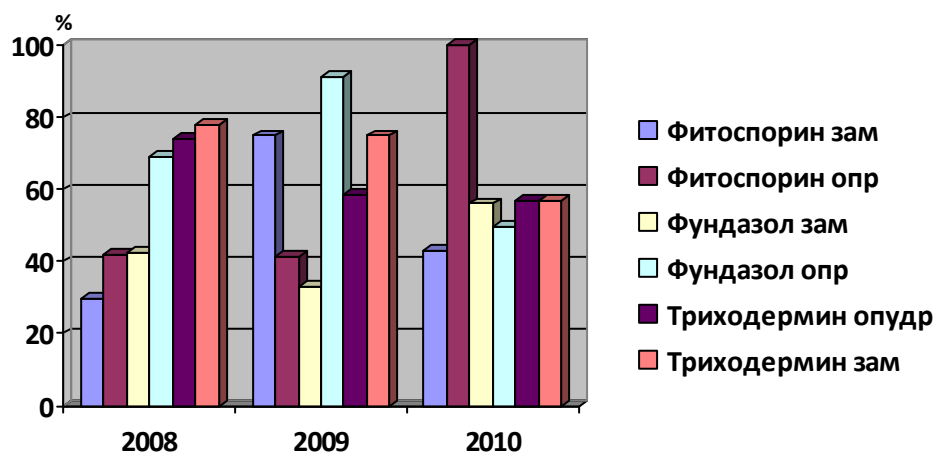


Рисунок 1 - Биологическая эффективность препаратов на сорте Sand Danser.

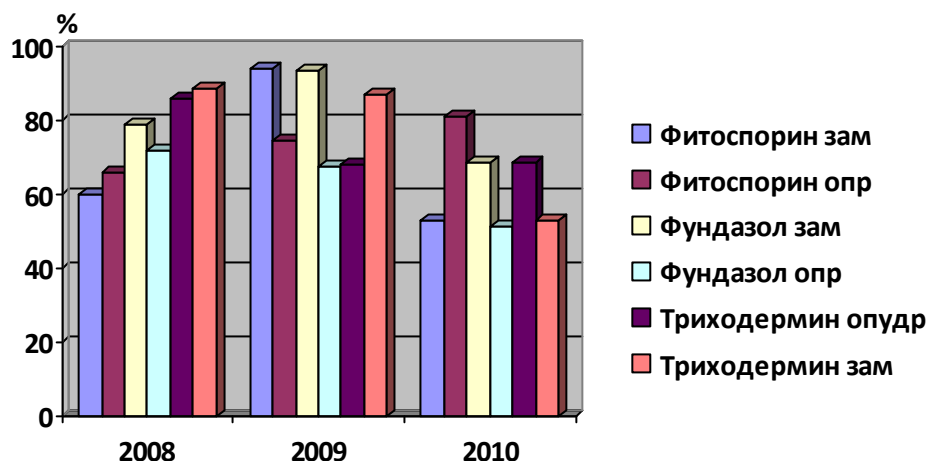


Рисунок 2 - Биологическая эффективность препаратов на сорте Золотой Улей.

Выводы

В результате проведенных испытаний лучшими обработками перед закладкой на хранение являются следующие: триходермин (опудривание), фитоспорин (замачивание), фитоспорин (опрыскивание) и фундазол (замачивание), обладающие высокой биологической эффективностью.

Список литературы

1. Беднова, Е. В. Гладиолусы/ Е. В. Беднова//Москва, «Кладезь – Букс», 2010. – 94 с.:ил.
2. Минкевич, И. И., Васин, П. Н., Баренцева, С. Методика учета болезней цветочных культур – фузариоз гладиолуса. Петербургская лесотехническая академия Агро XXI, № 11, 1999 г.
3. Методические указания по выявлению и учету болезней цветочных культур/Министерство сельского хозяйства СССР. – Москва «Колос», 1974. – 15 с.
4. Тамберг, Т. Г. Гладиолус/ Т. Г. Тамберг, В. А. Максимов, К. А. Чесноков//Л., «Колос» (Ленинградское отделение), 1978. - 159 с.: ил.
5. Технология выращивания гладиолусов: Методические рекомендации/РАСХН. Сиб. отделение. НИСС им. М. А. Лисавенко. – Бурят. ПЯОС. – Новосибирск, 1991. – 16 с.
- Хорошева, Наталья. Гладиолусы: осенние заботы./Новый садовод и фермер № 5, 2003 – 48 с.:ил.

.....

Юдина Оксана Владимировна – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт садоводства имени И.В. Мичурина, г. Мичуринск, 8(47545) 2-07-61; e – mail: 261376@rambler.ru

CORM TREATMENTS OF GLADIOLUSES BEFORE STORING

Key words: gladiolus, corm, storing, fungicides, decease.

In the article there are indicated main deceases of hybrid gladiolus founded before storing of corm and also offered fungicide treatments against main disorders.

Yudina O.V. – post-graduate student

УДК 634.11:631.523.11

**ОЦЕНКА РАЗНООБРАЗИЯ ПО АЛЛЕЛЯМ ГЕНОВ, ВОВЛЕЧЕННЫХ
В КОНТРОЛЬ БИОСИНТЕЗА ЭТИЛЕНА У ЯБЛОНИ,
С ПОМОЩЬЮ МОЛЕКУЛЯРНЫХ МАРКЕРОВ**

И.Н. ШАМШИН

*Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений
им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, Россия*

Ключевые слова: яблоня, этилен, молекулярные маркеры.

Работа посвящена оценке разнообразия по аллелям генов, вовлеченных в контроль синтеза этилена в коллекции сортов яблони ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина с использованием метода молекулярных маркеров.

Введение

Рациональное питание людей является одним из условий обеспечения их трудоспособности и долголетия, а также одним из приоритетов государственной политики развитых стран. Традиционное для северных стран избыточное потребление животных жиров, мучных и крахмалистых продуктов питания сопряжено с дефицитом полиненасыщенных жиров, полноценных белков, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и приводит к избытку холестерина и свободных радикалов. Следствием этого является нарастание смертности от болезней сердца и сосудов, онкологических, костей и крови. Экономические неурядицы последних лет в России сказались на сбалансированности питания общества и привели к нарастанию смертности на 30 % по сравнению с концом 80-х годов и сокращению средней продолжительности жизни.

Один из путей борьбы с этой проблемой - увеличение потребления свежих плодов и овощей до 70- 80 и 100 кг на человека в год соответственно. Важным условием при этом является приоритет потребления отечественных плодов и ягод, поскольку их качество легче контролировать и нет нужды в целях длительного хранения и транспортировки (неизбежных при импорте) применять небезвредные консерванты и косметические улучшители. Продовольственный суверенитет страны реален, когда доля импортных пищевых продуктов не превышает 15 % от их общего количества [2].

Регулярное круглогодичное потребление плодов и ягод получает всё более широкое распространение как фактор обеспечения здорового образа жизни и долголетия, снижения остроты демографических проблем [1].

Наибольшее распространение из плодовых культур в мире и, в частности в России имеет яблоня. Эта важная культура является лидером в увеличении производства плодов. Широкое ее распространение обусловлено, прежде всего, ценными диетическими плодами, которые богаты витаминами, легко усвояемыми аминокислотами, сахарами, азотистыми и другими биологически активными веществами. Кроме того, плоды яблони ценятся за их профилактические и лечебные свойства против многих заболеваний, а также возможность использования их как в свежем, так и в переработанном виде круглый год [3].

Одной из важных характеристик сортов яблони является продолжительность хранения плодов. Культурные сорта яблони значительно отличаются друг от друга по времени сохранности плодов. Этот показатель зависит от степени зрелости яблока. Степень созревания плода регулирует концентрация этилена. Биохимический цикл этилена в плодах яблони управляется деятельностью двух ферментов, которые закодированы двумя большими семействами генов *Md-ACO1* и *Md-ACS1* [4].

Таблица 1 – Список сортов яблони

№	Название сорта
1	Благовест
2	Веньяминовское
3	Былина
4	Успенское
5	Болотовское
6	Свежесть
7	Кандиль орловский
8	Жигулевское
9	Бребурн
10	Гала
11	Прима
12	Рождественское
13	Флагман
14	Надзейны
15	Спартан
16	Золотая китайка
17	Пепин шафранный
18	Бессемянка мичуринская
19	Парадизка мичуринская
20	Аркад зимний
21	Аркад Летний Желтый
22	Бельфлер-китайка
23	Большак
24	Дорунак
25	Сябрина
26	Антоновка обыкновенная
27	Якутское 1
28	Трувор
29	Дочь коричневого
30	Кавказское самоплодное
31	Кулон-китайка
32	Шаропай
33	Феникс алтайский
34	Мантет
35	Зимнее Полосатое
36	Полинка
37	Лавиа
38	Хувитуш
39	Яблоня Саржента (<i>Malus sargentii</i>)
40	Яблоня низкая (<i>Malus pumila</i>)
41	Есаул Ермака
42	Яблоня Ринго (<i>Malus ringo</i>)
43	Ураинское
44	Мирон сахарный
45	Краснознаменное
46	Шафран-китайка
47	Осеннее полосатое
48	Таежное
49	Северная зорька
50	Комсомолец
51	Бельфлер-рекорд
52	Яхонтовое
53	Яблоня вишнеплодная (<i>Malus cerasifera</i>)
54	Яблоня робуста 61-13 (<i>Malus robusta</i> 61-13)
55	Мичуринец
56	54-118
57	Антоновка шестисотграммовая
58	Фуджи
59	Грани Смит
60	Фридом
61	Мекинтош
62	Коричное полосатое
63	Малюха
64	Тилеймон
65	'11-6-2
66	Васюган
67	'3-19
68	Х-3
69	'10-16
70	Останкино
71	'10-18
72	Голден делишес

Целью данной работы было оценить разнообразие по аллелям генов, вовлеченных в контроль биосинтеза этилена. *Md-ACS1* и *Md-ACO1* сортов яблони из коллекции ВНИИГиСПР им И.В. Мичурина.

Материалы и методы

Для проведения работы были использованы сорта из коллекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. Исследования проводили на 72 сортах яблони селекции разных стран мира (табл. 1).

Экстракция ДНК была проведена по методике Эдвардса в собственной модификации с применением очистки от полифенольных соединений хлоридом лития.

Для идентификации генов *Md-ACS1* и *Md-ACO1* использовали ПЦР с праймерами *Md-ACO1* и *Md-ACS1*. Нуклеотидные последовательности праймеров выявлены при анализе литературы, выбранной по ключевым словам *Malus*, *ethylene production*, *apple* из баз данных Интернета: выбрана следующая ключевая публикация:

Costa F, Stella S, W. Eric Van de Weg, Guerra W, Cecchinell M, Dallavia J, Koller B, Sansavini S Role of the genes *Md-ACO1* and *Md-ACS1* in ethylene production and shelf life of apple (*Malus domestica* Borkh) // Euphytica, 2005. V. 141. P. 181–190

Реакцию с праймерами *Md-ACO1* и *Md-ACS1* проводили в режиме: 94°C – 2 мин, 35 циклов: 65°C – 45 с, 72°C – 2 мин, 94°C – 45 с; 1 цикл: 65°C – 45 с; 72°C – 10 мин.

Продукты амплификации разделяли в 2% агарозном геле в трис-боратном буфере. Гели документировали с помощью фотографирования.

Результаты исследований и обсуждение

Сорта яблони из коллекции ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина были проанализированы на наличие генов *Md-ACS1* и *Md-ACO1*, контролирующих ферменты участвующие в основных этапах биосинтеза этилена в созревающих плодах. В зависимости от аллельного состояния этих генов уровень синтеза этилена различен.

Уровень синтеза этилена по генотипам [по Yanmin Zhu & Bruce H. Barritt, 2008]:

ACS1-1/1 - высокий

ACS1-1/2 - средний

ACS1-2/2 - низкий

ACO1-1 снижение на фоне *ACS1-2/2*

При проведении реакции с праймером *Md-ACS1* амплифицируются фрагменты размером 489 и 655 п.н. Низкому уровню синтеза этилена способствует присутствие аллеля, характеризующегося фрагментом 655 п.н. [4].

Результат амплификации сортов яблони с праймером *Md-ACS* показан на рисунках 1 и 2.

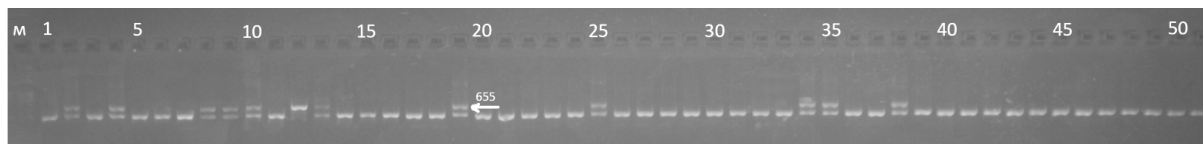


Рисунок 1 – Электрофореграмма продуктов амплификации ДНК яблони с праймером *Md-ACS*:

М- маркер; 1 – Благовест; 2 – Веняминовское; 3 – Былина; 4 – Успенское; 5 – Болотовское; 6 – Свежесть; 7 – Кандиль орловский; 8 – Рождественское; 9 – Флагман; 10 – Жигулевское; 11 – Бребурн; 12 – Гала; 13 – Прима; 14 – Надзейны; 15 – Спартан; 16 – Золотая китайка; 17 – Пеппин шафранный; 18 – Бессемянка мичуринская; 19 – Парадизка мичуринская; 20 – Аркад зимний; 21 – Аркад Летний Желтый; 22 – Бельфлер-китайка; 23 – Большак; 24 – Дорунак; 25 – Сябрина; 26 – Антоновка обыкновенная; 27 – Якутское 1; 28 – Трувор; 29 – Дочь коричневого; 30 – Кавказское самоплодное; 31 – Кулон-китайка; 32 – Шаропай; 33 – Феникс алтайский; 34 – Мантет; 35 – Зимнее полосатое; 36 – Полинка; 37 – Лавиа; 38 – Хувитуш; 39 – Яблоня Саржента; 40 – Яблоня низкая; 41 – Есаул Ермака; 42 – Яблоня Ринго; 43 – Ураинское; 44 – Мирон сахарный; 45 – Краснознаменное; 46 – Шафран-китайка; 47 – Осеннее полосатое; 48 – Таежное; 49 – Северная зорька; 50 – Комсомолец; 51 – Бельфлер-рекорд;

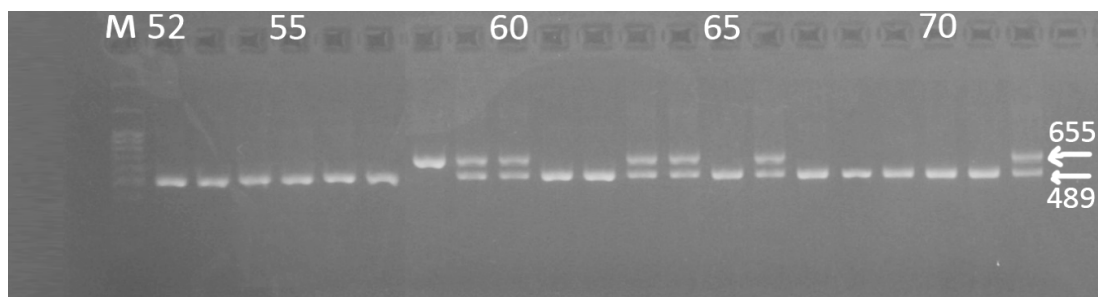


Рисунок 2 – Электрофореграмма продуктов амплификации ДНК яблони с праймером Md-ACS:

52 – Яхонтовое; 53 – Яблоня вишнеплодная; 54 – Яблоня робуста 61-13; 55 – Мичуринец; 56 – 54-118; 57 – Антоновка шестисотграммовая; 58 – Фуджи; 59 – Грани Смит; 60 – Фридом; 61 – Мекинтош; 62 – Коричное полосатое; 63 – Малюха; 64 – Тилеймон; 65 – 11-6-2; 66 – Васюган; 67 – 3-19; 68 – Х-3; 69 – 10-16; 70 – Останкино; 71 – 10-18; 72 – Голден делишес

Анализ электрофореграммы показал, что гетерозиготными по гену Md-ACS1 являются сорта: Веняминовское, Успенское, Рождественское; Флагман; Жигулевское; Прима; Парадизка мичуринская; Мантет; Зимнее полосатое; Хувитуш; Грани Смит; Фридом; Малюха; Тилеймон; Васюган; Голден делишес. Гомозиготны по гену Md-ACS1 сорта Гала и Фуджи.

Таким образом, данные сорта можно использовать в качестве доноров гена Md-ACS1.

При реакции с праймером Md-ACO синтезируются фрагменты размером 500 и 600 п.н. О сниженном синтезе этилена в плодах свидетельствует наличие фрагмента 500 п.н [4].

Результат амплификации сортов яблони с праймерами Md-ACO приведен на рисунке 3 и 4.

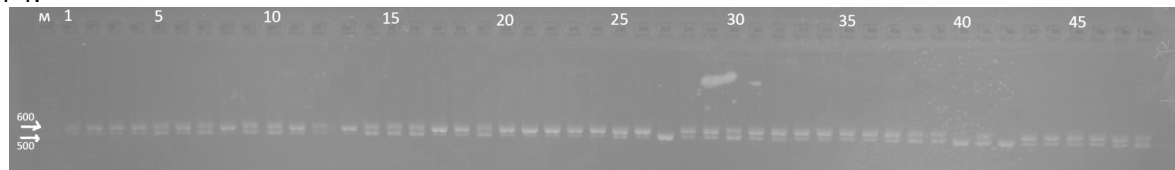


Рисунок 3 – Электрофореграмма продуктов амплификации ДНК яблони с праймером Md-ACO:

М- маркер; 1 – Благовест; 2 – Веняминовское; 3 – Былина; 4 – Успенское; 5 – Болотовское; 6 – Свежесть; 7 – Кандиль орловский; 8 – Жигулевское; 9 – Бребурн; 10 – Гала; 11 – Прима; 12 – Рождественское; 13 – Флагман; 14 – Надзейны; 15 – Спартан; 16 – Золотая китайка; 17 – Пепин шафранный; 18 – Бессемянка мичуринская; 19 – Парадизка мичуринская; 20 – Аркад зимний; 21 – Аркад Летний Желтый; 22 – Бельфлер-китайка; 23 – Большак; 24 – Дорунак; 25 – Сябрина; 26 – Антоновка обыкновенная; 27 – Якутское 1; 28 – Трувор; 29 – Дочь коричневого; 30 – Кавказское самоплодное; 31 – Кулон-китайка; 32 – Шаропай; 33 – Феникс алтайский; 34 – Мантет; 35 – Зимнее полосатое; 36 – Лавиа; 37 – Полинка; 38 – Хувитуш; 39 – Яблоня Саржента; 40 – Яблоня низкая; 41 – Есаул Ермака; 42 – Яблоня Ринго; 43 – Ураинское; 44 – Мирон сахарный; 45 – Краснознаменное; 46 – Шафран-китайка; 47 – Осеннее полосатое; 48 – Таежное

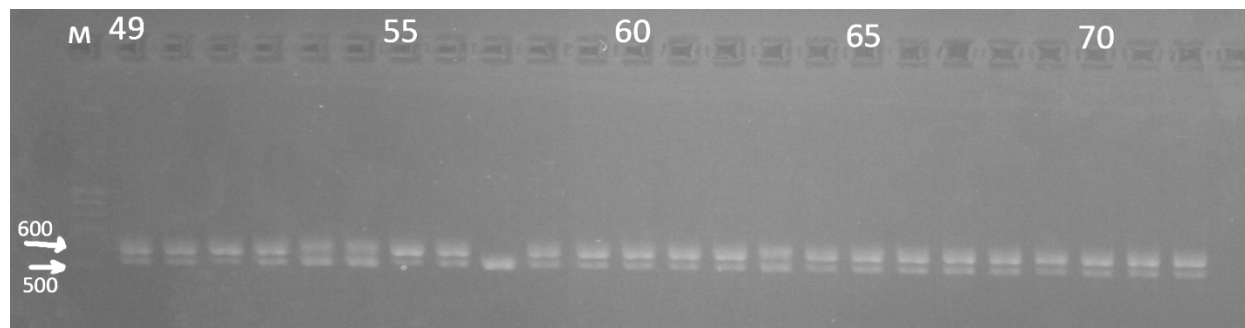


Рисунок 4 – Электрофореграмма продуктов амплификации ДНК яблони с праймером Md-ACO:

М- маркер; 49 – Северная зорька; 50 – Комсомолец; 51 – Бельфлер-рекорд; 52 – Яхонтовое; 53 – Яблоня вишнеплодная; 54 – Яблоня робуста 61-13; 55 – Мичуринец; 56 – 54-118; 57 – Антоновка шестисотграммовая; 58 – Фуджи; 59 – Грани Смит; 60 – Фридом; 61 – Мекинтош; 62 – Коричное полосатое; 63 – Малюха; 64 – Тилеймон; 65 – 11-6-2; 66 – Васюган; 67 – 3-19; 68 – Х-3; 69 – 10-16; 70 – Останкино; 71 – 10-18; 72 – Голден делишес

Анализ электрофореграммы показал, что гомозиготными формами являются сорта Якутское 1; Яблоня низкая; Яблоня Ринго.

Заключение

Таким образом, анализ сортов яблони по генам *Md-ACS1* и *Md-ACO1* выявил сорта, которые могут быть использованы в качестве доноров при селекции на длительную лежкость плодов.

Список литературы

1. Куликов, И.М., Метлицкий, О.З. Производство плодов и ягод в мире // Плодоводство и ягодоводство России, ВСТИСП, М.-2006.-С.99-112.
2. Метлицкий, О.З. Современное мировое производство плодов и ягод // Плодоводство и ягодоводство. Сборник научных работ Т.5.-1998.- С. 20-26.
3. Форте, А.В., Савельев, Н.И., Дорохов, Д.Б. Применение ДНК-маркеров для оценки генетического полиморфизма яблони. – Мичуринск-наукоград: изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина, 2004. – 112 с.
4. Costa F , Stella S, W. Eric Van de Weg, Guerra W, Cecchinell M, Dallavia J, Koller B, Sansavini S Role of the genes *Md-ACO1* and *Md-ACS1* in ethylene production and shelf life of apple (*Malus domestica* Borkh) // Euphytica, 2005. V. 141. P. 181–190
5. Yanmin Zhu and Bruce H. Barritt Md-ACS1 and Md-ACO1 genotyping of apple (*Malus x domestica* Borkh.) breeding parents and suitability for marker-assisted selection // Tree Genetics & Genomes – 2008 V. – 4, P. 555-562

.....
Шамшин Иван Николаевич – аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина, г. Мичуринск, e-mail: Ivan_Shamshin@mail.ru; тел. 8 910 754 53 89

VARIETY EVALUATION OF GENETIC ALLELES INVOLVED INTO THE CONTROL OF ETHYLENE BIOSYNTHESIS OF APPLE TREE BY MEANS OF MOLECULAR MARKERS

Key words: *apple tree, ethylene, molecular markers.*

The work is devoted to variety evaluation of genetic alleles involved into the control of ethylene biosynthesis in collection of apple varieties of I.V. Michurin VNIIG and SPR by means of the method of molecular markers.

Shamshin Ivan Nikolaevich – post-graduate student of Russia scientific research institute of genetics and selection of fruit plants named after I.V. Michurin, Michurinsk, tel. 8 910 754 53 89, e-mail: Ivan_Shamshin@mail.ru;

АГРОНОМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

УДК 631.53.011.2; 633.1

ДЕЙСТВИЕ ТЕПЛОВОГО ШОКА НА ПРОРАСТАНИЕ И МОБИЛИЗАЦИЮ ЗАПАСНЫХ БЕЛКОВ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ, РЖИ И ПШЕНИЦЫ

Л.И. АРАБОВА, Л.В. ЧУМИКИНА,
А.Ф. ТОПУНОВ

*Учреждение Российской академии наук Институт биохимии им. А.Н. Баха,
г. Москва, Россия*

Ключевые слова: *тритикале, пшеница, рожь, температура, мобилизация белка.*

Изучено влияние температуры в диапазоне от 10 до 40⁰С на прорастание, динамику роста корня и стебля и ранний протеолиз белков зародыша и эндосперма семян тритикале в сравнении с рожью и пшеницей. Показаны значительные различия в степени прорастания исследуемых культур при 10-15⁰С. Оптимальная температура для прорастания семян тритикале и пшеницы - 22⁰С, для семян ржи – 18-19⁰С. Проклевывание и рост корня полностью подавлялись при 40⁰С. Методом электрофореза в ПААГ с SDS-Na показаны различия в изменении компонентного состава белков зародыша и эндосперма, происходящие при оптимальных температурах прорастания исследуемых культур.

Введение

В питании человека важнейшим источником белка являются зерновые культуры. Одним из условий получения полезных хозяйственных признаков зерновых культур являются оптимальные условия их прорастания, обеспечивающие надлежащий метаболизм их составных компонентов и образование наземной, листовой части и корневой системы, и как следствие этого – формирование надлежащих технологических качеств для выпечки хлеба. Физиологические и биохимические процессы, лежащие в основе прорастания и раннего роста проростка, важны для формирования растения в окружающей среде и определения потенциала будущего урожая.

Семена при прорастании испытывают действие различных экологических стрессов (температурный, солевой, анаэробный, водный и др.), поэтому успешное прорастание может осуществляться только при условии, что внешние факторы не лимитируют данный процесс (3, 8). К одним из таких важнейших факторов, влияющих на скорость и способность семян к прорастанию, относится температура.

Известно, что длительная экспозиция зерна при высокой температуре приводит к низкому урожаю и невысоким физико-химическим характеристикам его качества. При этом нарушается энергия зерна, что выражается в уменьшении длины проростка и корней (2, 12). Семена способны прорасти при определенной температуре, характерной для каждого вида. Имеется четкий максимум и минимум температуры для прорастания зерна, но между ними лежит широкая область, внутри которой также может быть осуществлено его прорастание.

Цель данной работы – исследование влияния различной температуры на прорастание, динамику роста корня и ранний протеолиз в зародышах и эндосперме зерна тритикале по сравнению с зерном пшеницы и ржи. Задача заключалась в получении новых сведений, касающихся расшифровки механизма формирования белкового комплекса зерна и управления этим процессом для повышения урожая и улучшения его качества.

Материалы и методы

Объектом исследования служили семена отечественной селекции: озимой тритикале сорта *Гермес*, озимой мягкой пшеницы сорта *Московская 39* и озимой ржи сорта *Крона*. Образцы семян, полученных из Московского НИИ сельского хозяйства "Немчиновка" Россельхозакадемии, были собраны с одного поля с общим агрофоном, в один и тот же год и хранились при 10-12⁰С. Для анализа отбирали семена среднего размера.

Семена проращивали в термостате в чашках Петри на воде. О набухании и начале прорастания семян судили по изменению их веса при оптимальной температуре, которое вы-

ражали в процентах от исходного веса зерен. На рис. 1 представлены кривые поглощения воды (кривые изменения сырого веса) тремя зерновыми культурами. Видно, что в процессе набухания семян наблюдался период быстрого физического поглощения воды, что и есть собственно набухание семени (I), далее следовал период незначительных изменений в весе, так называемый лаг-период (II), и затем наступает фаза роста, когда начинается удлинение зародышевого корешка и рост проростка, которые сопровождаются дальнейшим постепенным увеличением веса семян (Ш).

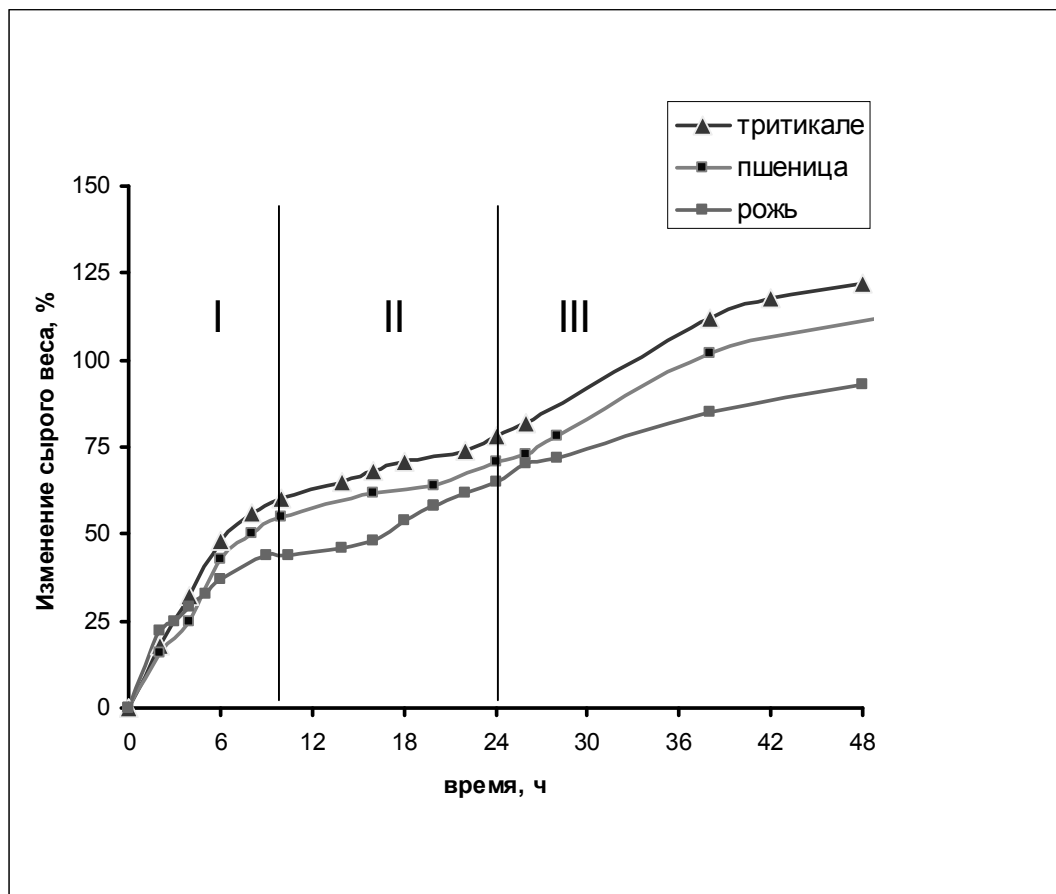


Рисунок 1 – Изменение сырого веса семян тритикале, пшеницы и ржи (%) в процессе набухания и прорастания, I – стадия набухания, II – лаг-фаза, III – фаза роста.

Для анализов использовали зародыши и эндосперм, которые отделяли друг от друга вручную.

Определение полипептидного состава методом одномерного ДДС-Na – электрофореза осуществляли по методике, как описано в (1), используя гелевые пластины с градиентом концентрации акриламида 10-20% в разделяющем геле (pH 8,8) и 6% -ного акриламида в концентрирующем геле (pH 6,8). Электродным буфером служил трис-глициновый буфер pH 8,3, содержащий 0,1% ДДС-Na. Электрофорез проводили при постоянной силе тока (25-30 мА) в течение 6-7 ч при 4-6⁰C.

Содержание белка в образцах для электрофореза определяли по методу (4) с некоторыми модификациями (1). Для оценки значений молекулярной массы полипептидов строили график зависимости логарифма молекулярной массы маркерных белков из наборов фирм Pharmacia (Швеция) и Serva (ФРГ) от их электрофоретической подвижности.

Результаты и обсуждение

На рис. 1 представлены графики поглощения воды семенами тритикале, пшеницы и ржи в зависимости от времени набухания. Видно, что кривые у пшеницы и тритикале совпадают, а именно полная гидратация семян достигается через 10-12 ч, а рост проростка происходит через сутки. У ржи все эти процессы происходят гораздо раньше: полная гидратация завершается через 7-8 ч, а рост проростка наблюдается к 16-18 ч. Это означает, что набуха-

ние и начало роста проростка у зерна тритикале происходит одновременно с зерном пшеницы и несколько позже, чем у зерна ржи.

1. Действие различной температуры на прораствание зерна.

Полученные нами результаты показали, что все три вида зерна способны прораствать в диапазоне температуры от 10° до 30°С (рис. 2). При температуре 10°С процент проросших зерен пшеницы составлял всего 5%, ржи - 90%, а тритикале - 60%. Наибольший процент прораствания наблюдался у пшеницы при 20°С, ржи - при 15°С, а у тритикале - при 28°С. При дальнейшем повышении температуры выше 30°С процент проклюнувшихся семян резко снижался для всех культур, а при 40°С прораствание всех зерновых культур вообще не происходило. Но эти температуры, при которых происходит успешное прораствание, не являются оптимальными для дальнейшего роста и развития проростка. И как показали наши дальнейшие исследования, оптимальными для прораствания, роста и развития проростка являются для тритикале и пшеницы температура 22°С, а для ржи 18-19°С.

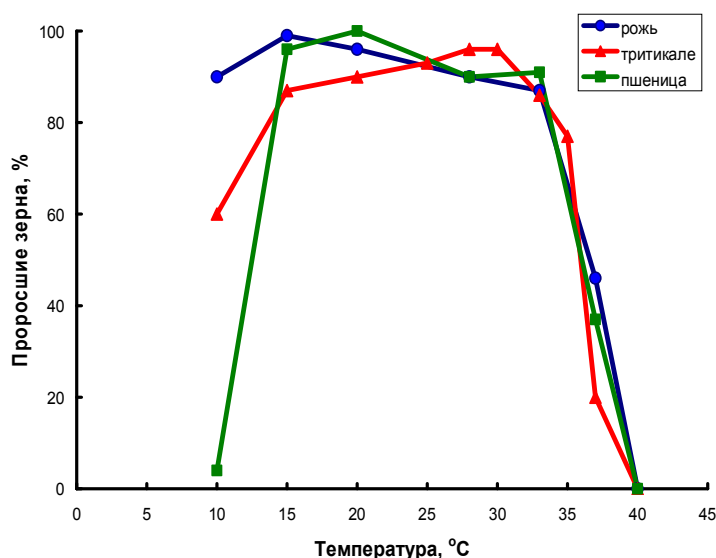


Рисунок 2 – Температурные кривые прораствания зерна тритикале, ржи и пшеницы

Таким образом, нами установлено, что тритикале отличается от пшеницы и ржи по температурной чувствительности процесса прораствания. Это отличие заключается в том, что у семян тритикале процессы, подготавливающие начало роста клеток растяжением более термоустойчивы, чем процессы, обеспечивающие последующий рост осевых органов за счет растяжения, деления и дифференцировки клеток корня и стебля.

2. Температура и скорость прораствания.

Время, необходимое для максимального прораствания семян, может быть различным и зависеть от конкретной температуры. Иными словами, от температуры зависит скорость прораствания зерна - величина, обратная времени 50% - прораствания зерна (t_{50}) (11). Исследования зависимости прораствания зерна разных культур от температуры показали, что время t_{50} зерна тритикале практически была равной пшенице (рис. 3а). При повышении температуры до 28°С время t_{50} зерна пшеницы и тритикале снижалось, а затем при повышении температуры вновь возрастало. Для ржи наблюдалась иная картина: при небольшом повышении температуры t_{50} резко падает. Затем кривая практически выходит на плато. Это означает, что при повышении температуры с 15 до 33°С временной интервал для достижения 50% прораствания зерна ржи короче, чем у тритикале и пшеницы.

На рис. 3б представлена зависимость скорости прораствания зерна от температуры трех культур. Скорость прораствания - величина, обратная t_{50} . Видно, что кривые скорости прораствания пшеницы и тритикале совпадают и состоят из двух линейных участков, в отличие от кривой скорости ржи.

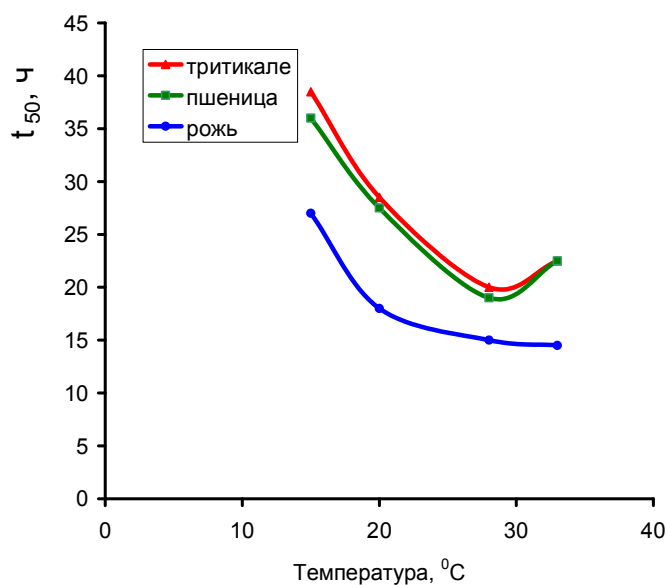


Рисунок 3а – Зависимость времени, необходимого для достижения 50%-прорастания (t_{50} , ч) зерна тритикале, ржи и пшеницы от температуры;

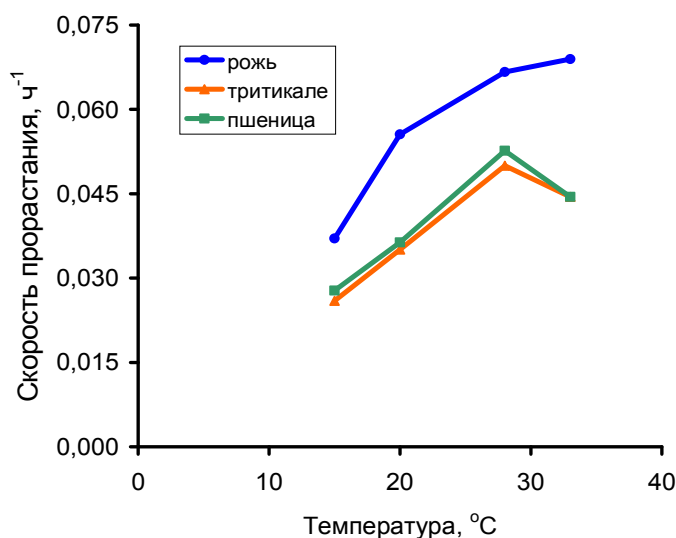


Рисунок 3б – Скорость прорастания ($ч^{-1}$) зерна тритикале, ржи и пшеницы при различной температуре.

Линейное соотношение скорость/температура наблюдалась и другими исследователями (5, 11), хотя, возможно, отклонение от линейности (6). Линейная зависимость скорости прорастания от температуры может быть использована для определения теоретически минимальных температур для прорастания семян и объяснения ответа прорастания на этот фактор среди различных видов или культур.

3. Мобилизация запасных отложений семян зерновых культур.

Все питательные вещества, необходимые для роста и развития будущего растения, в раннем периоде извлекаются из запасных веществ внутри семян. Запасные белки, подвергаясь гидролизу, обеспечивают аминокислотами развивающийся проросток. Позднее проростки получают питание только из почвы и воздуха.

В иностранной литературе имеются ограниченные сведения о мобилизации комплекса запасных белков эндосперма в процессе прорастания зерна (3), тогда как данные, свидетельствующие о мобилизации белков зародышей на ранних этапах прорастания семян зерновых культур, в литературе практически отсутствуют.

Исследование электрофореграмм, полученных методом одномерного электрофореза в ПААГе с SDS, показало, что полипептиды сухих зародышей тритикале, пшеницы, ржи имели молекулярные массы (м.м.) от 10 до 100 кД. Среди полипептидов зародышей выделялись три основные группы с м.м. 21....19 кД, 37....35 кД, 60....50 кД. Несмотря на общее сходство картины распределения, только около 15 полипептидов имели одинаковые м.м. для различных культур, тогда как у зародышей пшеницы и ржи по м.м. совпадало около 25 полипептидов со средними и низкими значениями.

В процессе набухания и в начале прорастания зерна при оптимальной температуре полипептидный состав зародышей изменялся незначительно (рис. 4). Через 24 ч, когда начался рост зародышевого корешка, отмечены более существенные количественные и качественные изменения в составе полипептидов. Важно отметить, что проявляющиеся и исчезающие полипептиды у зародышей тритикале, пшеницы и ржи не совпадали по м.м.

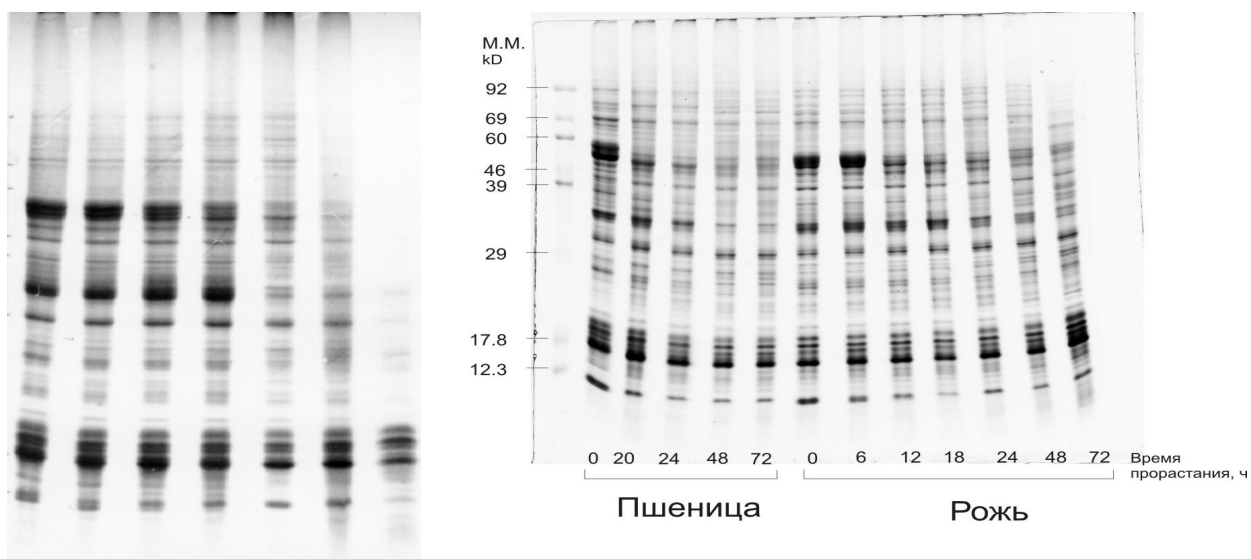


Рисунок 4 - Распределение полипептидов суммарного клеточного белка зародышей семян тритикале, пшеницы и ржи в ПААГе SDS-диск-электрофореза в процессе прорастания..

Через 48 ч, при интенсивном росте зародышевого корешка и формировании стебля, изменения в распределении полипептидов зародышей пшеницы и ржи, по сравнению с 24 ч, были менее значительными. В отличие от пшеницы и ржи, в зародышах тритикале наблюдались более значительные изменения к 48 ч: исчезали практически все белки с высокими и средними м.м.

Через 72 ч, когда отмечался интенсивный рост стебля и хорошо развитый корень, в зародышах тритикале оставались только низкомолекулярные белки, а в зародышах пшеницы и ржи картина распределения полипептидов практически не изменялась по сравнению с картиной, наблюдаемой к 48 ч (рис. 4).

При набухании зерна тритикале при повышенной температуре изменений в составе белков зародыша вообще не наблюдалось. Очевидно, длительное воздействие высоких температур на начальных этапах прорастания индуцирует метаболические изменения, которые препятствуют распаду запасных белковых отложений. Это может быть одной из причин низкого прорастания семян при высоких температурах.

Электрофоретический анализ белка эндосперма зерна тритикале, взятого в различное время от начала набухания, показал, что в течение 96 ч набухания заметных изменений как в качественном, так и в количественном содержании полипептидов не наблюдалось. И только после 5 суток набухания можно отметить некоторые изменения в картине распределения полипептидов (рис. 5). Вероятно, распад запасных белков в эндосперме компенсировался синтезом новых полипептидов, начинающимся с первых часов набухания зерна.

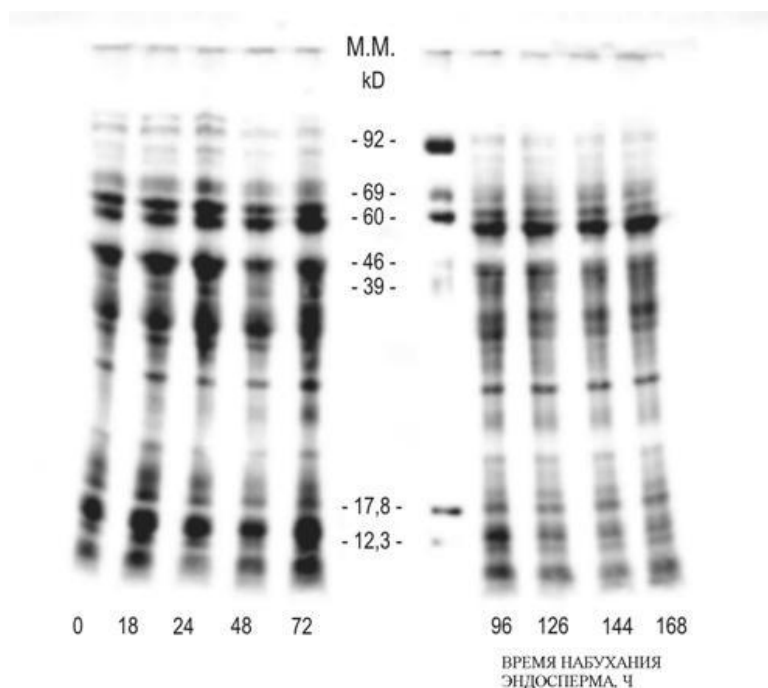


Рисунок 5 - Распределение полипептидов суммарного клеточного белка эндосперма тритикале в ПААГе SDS-диск-электрофореза в процессе прорастания.

Таким образом, показано, что начальный рост зародыша всех трех зерновых культур происходил на фоне заметного снижения количества многих белковых компонентов. На этом основании можно отнести белки зародыша к белкам, выполняющим функцию запасных отложений, которые расходуются в период набухания и лаг-фазы прорастания. Характер качественных и количественных изменений в полипептидном составе в прорастающих семенах тритикале, ржи и пшеницы свидетельствовал о том, что на начальных стадиях прорастания, в первую очередь, происходил катаболизм белков зародышей, как это было установлено ранее для зародышевых осей бобовых: вигны (*Vigna unguiculata* L.) (9), маша (*Phaseolus aureus* L.) (7) и гороха (*Pisum sativum* L.) (2, 10). Мобилизация комплекса запасных белков эндосперма семян тритикале, как и семядолей бобовых растений, происходила значительно позже.

Очевидно, что источником азотистых соединений для метаболических потребностей клеток зародыша в ходе начальных стадий прорастания могут служить его собственные растворимые белки, деструкция которых создает фонд низкомолекулярных азотсодержащих соединений - аминокислот и аммиака, являющихся строительным материалом для обеспечения переходного периода от состояния покоя к прорастанию, к интенсивному росту и развитию, приводящему, в конечном счете, к образованию растения, с присущим ему автотрофным питанием.

Таким образом, несмотря на то, что наши знания по контролю над процессом прорастания семян зерновых культур пополняются, аспект взаимосвязи биохимических особенностей белкового комплекса тритикале с его качеством, по сравнению с рожью и пшеницей, остается актуальным и выдвигает перед нами новые задачи.

Список литературы

1. Скаженник, М.А., Куваева, Е.Б., Гумилевская, Н.А. Кретович, В.Л. Электрофоретический анализ компонентного состава суммарного белка семядолей гороха. //Прикладная биохимия и микробиология. 1981. Т.17. Вып.6. С. 918-926.
2. Чумикина, Л.В., Арабова, Л.И., Зимин, М.В., Гумилевская, Н.А. Действие повышенных температур на прорастание зародышей гороха *Pisum Sativum* L. //Физиология растений. 1993. Т.40. N1. С. 106-109.
3. Bewley J.D., Black M. Seeds: Physiology of development and germination. N.Y., London, Plenum Press. 1994. С. 262-262.
4. Bramhall S., Noack N., Wu M., Loewenberg J.R. A simple colorimetric method for determination of protein. //Analyt. Biochem. 1969. V.31. N1-3. P.146-148.

5. Grass, L., Burris, J.S. Effect of heat stress during seed development and maturation on wheat (*Triticum durum*) seed quality. I. Seed germination and seedling vigor. // Canadian. J. of Plant Science. 1995. V.75. P.821
6. Hegarty, T.W. Temperature coefficient (Q_{10}), seed germination and other biological processes. // Nature. 1973. V. 243. P. 305-306.
7. Manickam, A., Carlier, A.R.: Isolation and function of low molecular weight protein of mung bean embryonic axis. // Planta. 1980. V. 149. P. 234-240.
8. Matsuo T., Kumazawa K., Ishii R., Ishihara K., Hirata H. (Ed.) Science of the rice plant. Volume Two. Physiology, Food and Agriculture Policy Research Center, Tokyo. 1995. P. 156.
9. Minamicava, T. Metabolic changes in axes of germinating *Vigna unguiculata* seeds as related to effects of removal of cotyledons. // Plant and Cell Physiol., 1983. V.24. P.1361.
10. Murray, D.R. Axis-Cotyledon relationships during reserve mobilization. // In Seed Physiology. / Ed. Murrey, D.R. Sydney, Acad. Press. 1984. V. 2. P. 247.
11. Naylor, R.E.L. The effect of parent plant nutrition on seed size, viability and vigour and on germination of wheat and triticale at different temperatures.// Ann.appl.Biol. 1993. V.123. P. 379-390.
12. Riley G.J.P. Effects of high temperature on germination of maize (*Zea mays* L.). //Planta. 1981. V. 151. N.1. P.68-74.

.....

Арабова Лидия Ивановна – кандидат биологических наук, научный сотрудник, Учреждение Российской академии наук Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, г. Москва, l.arabova@gmail.com, 8-9250755749

Чумикина Людмила Васильевна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Учреждение Российской академии наук Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, г. Москва, chumikina@mail.ru

Топунов Алексей Федорович – доктор биологических наук, профессор, Учреждение Российской академии наук Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, г. Москва, aftopunov@yandex.ru, 8-91615763

THE INFLUENCE OF HIGH TEMPERATURES ON BIOCHEMISTRY CHARACTERISTICS OF TRITICALE, WHEAT, RYE GRAIN AT GERMINATION

Key words: triticale, wheat, rye, temperature, protein mobilization

The influence of the temperatures ranging from 10 to 40°C on the germination root and stem growth rate and triticale seeds embryo and endosperm proteins early proteolysis in comparison with rye and wheat has been studied. A significant difference in the degree of germination at 10-15°C has been shown. The most favorable temperature for triticale and wheat seeds germination is 22°C, for rye seeds - 18-19°C. Protrusion and root growth were fully suppressed at 40°C. Through a PAAG and SDS-Na electrophoresis there was shown a difference changes in embryo and endosperm proteins compounds that occur at favorable germination temperatures.

Arabova L.I. – Ph.D., Research Associate – Bach Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences, l.arabova@gmail.com, 8-9250755749

Chumikina L.V. – Ph.D, Senior Researcher – Bach Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow, chumikina@mail.ru, 8-9165270481

Topunov A.F. – Sc.D., Professor, Bach Institute of Biochemistry, Russian Academy of Sciences, Moscow, aftopunov@yandex.ru, 8-9161576367

УДК 633.854.78:631.53.048:631.524.84(471.32)

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЧЗ РФ

С.И. ПОЛЕВЩИКОВ, А.С. ВЕРКОШАНСКИЙ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: *Срок сева, норма высева, масличность семян, урожайность подсолнечника, сбор масла.*

В статье излагаются результаты исследований по влиянию на продуктивность сортов и гибридов подсолнечника различных сроков сева и норм высева семян. Установлено, что оптимальным сроком сева является посев подсолнечника через 10 дней после начала сева ранних яровых зерновых культур с нормой высева семян 6 кг/га. В этих условиях была получена самая высокая масличность и урожайность семян подсолнечника.

Если в мире основной масличной культурой является соя, то в России это подсолнечник, на долю которой приходится около 75% площади, занимаемой масличными культурами, и до 80% производимого растительного масла в стране. В большинстве стран потребление растительных масел возрастает, а сливочного — снижается, что обусловлено положительным влиянием растительных масел на здоровье человека. Масло подсолнечника относится к группе полувысыхающих и обладает высокими вкусовыми качествами. Его рекомендуют при повышенном содержании в организме холестерина, а также при развитии атеросклероза. Содержание масла в семенах сортов и гибридов подсолнечника доходит до 57%, а белка — до 16%. Кроме того, в семенах есть витамины А, D, E, K, фосфатиды и другие вещества.

Для получения стабильно высоких урожаев подсолнечника надо знать технологию возделывания данной культуры и обеспечивать условия, необходимые для ее оптимального роста и развития [1]. Важными факторами, влияющими на продуктивность подсолнечника, являются сроки сева и норма высева семян [2,3,4]. На практике очень часто подсолнечник высевают или слишком поздно или очень рано, что влияет на его урожайность и масличность [5].

В этой связи на опытном участке в Мордовском районе Тамбовской области был заложен полевой опыт, в котором среди изучаемых факторов были сроки сева и нормы высева подсолнечника. Почвенный покров опытного поля представлен типичным черноземом с содержанием гумуса в 4,5-5,0%, pH — 5,3-5,8%. Климат района умеренно — континентальный, ГТК равен 1,0.

При изучении сроков сева и норм высева подсолнечника погодные факторы играют большую роль, так как уже с момента посева семян, а затем растения подсолнечника оказываются в сложных почвенно-климатических условиях. В 2009 году погодные условия в районе исследований для подсолнечника сложились очень тяжелые из-за низких запасов влаги в почве. Это объясняется тем, что за осеннее — зимний период 2008-2009 годов выпало 178,8 мм осадков, или 83% от среднееголетнего их количества. В первой половине вегетации температура была близкой к среднееголетней и составляла 15,4°C в мае и 20,3°C в июне. В июле и августе температура воздуха выше нормы на 3,5 и 0,3°C, или равнялась соответственно — 22,9 и 18,4°C.

В качестве объекта исследования были взяты семена подсолнечника сорта Енисей и гибридов фирмы «Сингента» Александра и Опера. В опыте посев семян подсолнечника проводился в три срока: первый — одновременно с севом ранних яровых зерновых культур, а следующие сроки сева — через десять и двадцать дней после ранневесеннего. Посевная площадь делянки составляла 64,26 м², учетной — 28 м². Повторность опыта трехкратная, размещение делянок систематическое. Результаты исследований приведены в нижеследующей таблице.

Таблица - Продуктивность семян подсолнечника в зависимости от сроков сева и нормы высева в условиях Тамбовской области, 2009 г.

№	Сроки сева	Норма высева кг/га	Сорт, гибрид подсолнечника	Масличность %	Урожайность ц/га	Сбор масла ц/га
1	Ранневесенний (одновременно с яровыми зерновыми)	8	Енисей	37,8	16,6	6,3
			Александра	38,9	21,9	8,5
			Опера	38,6	18,8	7,3
		6	Енисей	37,8	17,9	6,8
			Александра	38,8	23,2	9,0
			Опера	38,5	19,4	7,5
		4	Енисей	37,7	14,0	5,3
			Александра	38,6	20,1	7,8
			Опера	38,4	18,2	7,0
2	Через: 10 после ранневесеннего	8	Енисей	38,9	17,2	6,7
			Александра	40,0	23,6	9,4
			Опера	39,9	20,6	8,2
		6	Енисей	38,8	19,6	7,6
			Александра	39,8	24,6	9,8
			Опера	39,8	21,4	8,5
		4	Енисей	38,6	14,7	5,7
			Александра	39,7	21,6	8,6
			Опера	39,7	19,1	7,6
3	Через: 20 после ранневесеннего	8	Енисей	36,8	13,6	5,0
			Александра	37,6	19,2	7,2
			Опера	36,9	16,5	6,1
		6	Енисей	36,6	15,4	5,6
			Александра	37,4	20,7	7,7
			Опера	36,8	17,1	6,3
		4	Енисей	36,6	11,7	4,3
			Александра	37,3	17,8	6,6
			Опера	36,7	16,0	5,9
	НСР ₀₅			0,6	0,3	0,2

Анализ приведенных данных показывает, что в условиях 2009 г наибольшую масличность семян изучаемый сорт (38,9%) и гибриды Александра (40,0%) и Опера (39,9%) имели при втором сроке сева (через 10 дней после ранневесеннего посева) с нормой высева 8 кг/га. Следует отметить, что норма высева в 8 кг/га оказалась наиболее продуктивной при всех сроках сева. Снижение показателя масличности у сорта Енисей и гибридов Александра и Опера при ранневесеннем сроке сева составляет, соответственно: 1.0%, 1.1%, 1.3%, а при посеве через 20 дней после ранневесеннего сева - 2.1%, 2.4%, 3.0%. Второй срок сева имел максимальные показатели по масличности при норме высева 8 кг/га, а по урожайности и сбору масла при норме высева 6 кг/га. Достоверность подтверждена результатами математической обработки.

Самая низкая масличность семян у сорта Енисей (36,6%), гибридов Александра (37,3%) и Опера (36,7%) была при третьем сроке сева (через 20 дней после ранневесеннего посева) с нормой высева 4 кг/га. В опытах с нормой высева 6 кг/га показатели масличности у сорта Енисей и гибридов Александра и Опера отличались от наилучшего результата в данный срок сева лишь на несколько десятых процента (от 0,1% до 0,2%).

Выводы

1. По показателям масличности и урожайности сорт Енисей уступает гибридам. Результаты математической обработки показали достоверное превышение (на 0,3– 2,8%) масличности гибридов над сортом подсолнечника.

2. Наиболее высокие показатели масличности, при всех сроках сева, гибриды подсолнечника имели при норме высева 8 кг/га.

3. Максимальную (38,6 – 40,0%) масличность семена подсолнечника имели при посеве через 10 дней после ранневесеннего сева.

4. Самый большой сбор масла у изучаемых гибридов и сорта подсолнечника наблюдался при втором сроке сева и норме высева 6 кг/га. При этом гибрид Александра, отличаясь максимальной урожайностью подсолнечника, характеризовался и наибольшим сбором масла.

Список литературы

1. Востриков, Н. И. Биологические и агротехнические возделывания подсолнечника по интенсивной технологии. / Н.И. Востриков // Саратов. – 1991. – С. 57.
2. Гриднев, Е.К. Интенсивные технологии производства подсолнечника / Е.К. Гриднев // – М. : Агропромиздат, 1992 – 430 с. – 2008.
3. Карташов, В.П. Рекомендации по выращиванию высоких урожаев подсолнечника / В.П.Карташов, И.И.Мустафин, З.И.Мазурина, С.А.Попов. – Тамбов. – 2007. – 21 с.
4. Руководство по возделыванию гибридов подсолнечника компании «Монсанто». – Москва. – 2000. – с. 38-41.
5. Фирсов, В.Ф. Влияние сроков сева на поражение белой гнилью и продуктивность подсолнечника в Тамбовской области / В.Ф. Фирсов, А.Ю. Чухланцев, И.И. Мустафин// Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – Краснодар, 2009. – Вып. 2 (141). – с. 56-59

Полевщиков Станислав Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия, землеустройства и растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Веркошанский А.С. – аспирант, кафедра земледелия, землеустройства и растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, Г. Мичуринск, alekcandr2009@mail.ru

SUNFLOWER VARIETIES AN HYBRID PRODUCTIVITY DEPENDING ON SOWING TERM AND SEEDING NORM IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-EAST REGION OF CENTRAL-CHERNOZEM ZONE OF THE RF

Key words: sowing term, seeding norm, oil output of seeds, sunflower productivity, oil gathering.

The results of researches on influence on sunflower varieties and hybrids productivity of various terms of sowing and norms of seeding are stated in the article. It is established that optimum term of sowing is in 10 days after the beginning of sowing early summer grain crops with norm of seeding seeds of 6 kg/hectares. In these conditions the highest oil output and productivity of seeds of sunflower has been received.

Polevshchikov S.I. – doctor of agricultural sciences, professor, head of the chair of agriculture, land management and plant growing

Verkoshanskij A.S. – the post-graduate student of the chair of agriculture, land management and plant growing, alekcandr2009@mail.ru

УДК 633.853.494

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ И УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОГО РАПСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ

**В.А. ГУЩИНА, Н.Д. АГАПКИН,
Е.В. ЖЕРЯКОВ**

Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза, Россия

Ключевые слова: яровой рапс, гербициды, минеральные удобрения, сорные растения, инсектициды

Изучено влияние минеральных удобрений и химических средств защиты растений на засоренность посевов и урожайность маслосемян ярового рапса

Одной из культур, отличающейся низкой конкурентной способностью по отношению к сорнякам и вредителям на начальных этапах роста и развития, является рапс. В интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны присутствовать элементы защиты. Для контроля над численностью широкого спектра сорняков и вредителей, угрожающих посевам, необходимо, кроме соблюдения севооборота, применять различные способы обработки почвы, вносить минеральные удобрения и химические средства защиты растений (1,2).

С этой целью в 2008-2010 гг. проводили исследования на черноземе выщелоченном опытного поля ФГУП «Учхоз «Рамзай» Пензенской ГСХА» постановкой и проведением трехфакторного полевого опыта методом расщепленных делянок (2х2х3). Повторность – четырехкратная, площадь делянок первого порядка 24 м², второго – 8, третьего – 2,5 м². Предшественник – озимая пшеница. Норма высева 2,5 млн. всхожих семян на гектар. Глубина посева 1-2 см. Семена рапса сорта Ратник перед посевом обработаны протравителем системного действия Круйзер. Схема опыта представлена в таблице 1.

В земледельческой науке одним из важнейших условий при возделывании сельскохозяйственных культур является уменьшение засоренности посевов. В агроценозе необходимо учитывать взаимоотношения, в которых выделяют два его важнейших компонента: возделываемая культура и сорные растения. Обычно культурный компонент представлен одним видом растений, а сорные – несколькими видами.

В связи с этим возникает конкуренция, которая выражается в остром соперничестве между растениями за использование основных факторов жизни. При этом доминирующее положение занимают те виды растений, которые быстрее и лучше их используют (3,4). А так как яровой рапс на начальных фазах роста и развития отличается низкой конкурентоспособностью по отношению к сорнякам, следовательно, необходимо предпринять своевременные меры по борьбе с сорной флорой. В наших опытах для подавления сорной растительности применялись боронование по всходам в фазу 3-5 настоящих листьев и предпосевное внесение гербицида Дуал Голд, КЭ (960 г/л С-металохлора), для борьбы с капустными вредителями использовали системный инсектицид Актара, ВДГ (250 г/кг тиаметоксама).

Учет сорняков проводили в период всходов, фазу розетки листьев и перед уборкой. Уже в период всходов во все годы исследований встречались сорняки двух биологических типов: малолетние и многолетние. Из малолетних зимующих наиболее распространены – пастушья сумка, ярутка полевая, ромашка непахучая; из яровых ранних – марь белая, подмаренник цепкий, редька дикая, горец шероховатый; из яровых поздних – щетинник сизый, щирица обыкновенная, просо куриное, пикульник ладанный, росичка обыкновенная. Многолетние представлены группой корнеотпрысковых – осот розовый, осот желтый, вьюнок полевой, сурепка обыкновенная и стержнекорневых сорняков – одуванчик лекарственный, полынь горькая.

В фазу полных всходов в среднем за три года исследований численность сорняков по вариантам опыта составила 13,1-36,4 шт./м², из них на долю многолетних приходилось 36,6-44,6% (таблица 1). На фоне естественного плодородия при использовании гербицида Дуал Голд засоренность составила 13,1-15,1 шт./м², или на 43,9-51,3% ниже контроля, что свидетельствует о средней степени засоренности посевов. Гербицид блокировал процесс отрастания сорняков, что вызывало их гибель еще до появления всходов и повышало конкурентоспособность ярового рапса. Масса сорняков находилась в пределах 23,6-25,1 г/м², причем 50% приходилось на многолетние. Засоренность на удобренном фоне была в 1,3-1,4 раза выше, чем на фоне естественного плодородия.

Это связано с тем, что удобрения обеспечивают дополнительными элементами питания не только культурные растения, но и сорные, что способствует лучшему их росту и развитию. Так, масса сорной растительности при комплексном использовании удобрений и гербицида увеличилась в сравнении с фоном естественного плодородия на 5,8-6,4 г/м².

Фаза розетки листьев совпадала с появлением второй волны сорняков, однако гербицид Дуал Голд надежно защищал культурные растения от заселения сорной флорой. На фоне естественного плодородия численность сорняков варьировала в пределах 21,5-23,7 шт./м², что на 46,6-51,6% ниже контрольного варианта и на 20,9-38,4% удобренного фона.

Незначительное улучшение фитосанитарного состояния посевов рапса отмечено при бороновании всходов в фазу 3-5 настоящих листьев. Суть механической обработки заключалась в подрезании сорняков и присыпании их землей. Это повышало устойчивость растений ярового рапса на начальных фазах роста и развития по отношению к сорным, но не увеличивало продуктивность культуры, так как многие сорняки обладают высокой способностью к отрастанию. В основном это касается многолетних корнеотпрысковых сорняков (вьюнок полевой, осот розовый), у которых ярко выражена способность к вегетативному размножению. На фоне естественного плодородия их число снизилось по отношению к контролю на 7,5-13,8 шт./м², на удобренном – на 2,4-6,5 шт./м².

Во второй половине вегетации растения ярового рапса формируют большую надземную массу и способны самостоятельно подавлять сорняки. Так, к уборке в посевах рапса преобладали из однолетних злаковых сорняков куриное просо, щетинник сизый, также встречались однолетние двудольные – марь белая, щирица запрокинутая и многолетние сорняки – осот розовый, вьюнок полевой. Их численность снизилась до 11,3-33,2 шт./м², так как однолетние сорняки к этому времени заканчивают свой цикл вегетации и отмирают. На долю многолетних приходилось 37,0-40,1%, их масса по вариантам опыта изменялась в пределах 10,6-39,1 г/м².

Таблица 1 – Фотосинтетическая деятельность агроценоза ярового рапса

Фактор А – удобрения	Фактор В – защита от сор- няков	Фактор С – защита от вре- дителей	Численность сорняков, шт./м ²					
			период всходов		фаза розетки листьев		перед уборкой	
			многолетние / малолетние	всего	многолетние / малолетние	всего	многолетние / малолетние	всего
Фон - естествен- ное плодородие	Без обработки	Без инсек. (контроль)	9,6/17,3	26,9	17,7/27,7	44,4	12,3/20,9	33,2
		Однокр. обр.	10,0/17,0	27,0	17,3/29,8	47,7	11,6/19,0	30,6
		Двукр. обр.	9,3/17,6	26,9	15,3/28,0	43,3	11,9/18,6	30,5
	Повсходовое боронование	Без инсек.	10,5/17,5	28,0	13,6/23,6	36,9	10,0/18,5	28,5
		Однокр. обр.	9,4/16,4	25,8	12,2/18,4	30,9	11,5/18,3	29,8
		Двукр. обр.	8,7/17,2	26,5	13,4/21,2	34,6	9,6/17,4	27,0
	Гербицид	Без инсек.	5,1/9,0	15,1	9,6/14,1	23,7	4,3/8,6	12,8
		Однокр. обр.	4,0/9,1	13,1	9,0/12,5	21,5	3,7/8,3	12,0
		Двукр. обр.	4,9/9,0	13,9	10,0/12,3	22,3	3,4/7,9	11,3
N ₃₀₋₃₂ P ₄₅₋₅₀ K ₄₀₋₅₀ (на планируемую урожайность – 2,11 т/га)	Без обработки	Без инсек.	13,3/20,3	33,6	21,3/31,6	52,9	14,5/23,1	37,6
		Однокр. обр.	13,6/20,7	34,3	20,7/33,0	53,7	13,7/22,2	35,9
		Двукр. обр.	13,5/19,3	32,8	21,8/31,9	53,7	13,8/22,7	36,5
	Повсходовое боронование	Без инсек.	13,7/20,6	34,3	17,9/32,0	50,9	12,9/20,8	33,7
		Однокр. обр.	13,8/20,0	33,8	17,3/32,6	49,9	12,1/20,9	33,0
		Двукр. обр.	15,9/20,0	36,4	15,5/31,3	46,8	13,0/22,3	45,3
	Гербицид	Без инсек.	7,0/12,2	19,2	12,1/20,7	32,8	5,0/11,6	16,6
		Однокр. обр.	8,3/12,1	20,4	11,3/18,8	30,6	5,0/10,6	15,6
		Двукр. обр.	7,3/10,6	17,9	11,0/15,0	26,0	4,9/9,1	14,0

Установлено, что по количественному и видовому составу доминирующее положение занимали малолетние сорняки. Гербицид сохранил свою активность в почве на протяжении всего периода вегетации. Так, перед уборкой численность сорняков на фоне естественного плодородия составила 11,3-12,8 шт./м² (сырая масса – 20,6-23,5 г/м²), на удобренном фоне – 14,4-17,8 шт./м² (масса – 23,7-27,4 г/м²), что не превышало экономический порог вредности (ЭПВ двудольных и злаковых сорняков в посевах масличных культур составляет 20-30 шт./м²). Инсектицид Актара не оказал значительного влияния на снижение засоренности посевов ярового рапса, но растения были хорошо развиты и более конкурентоспособны.

Урожайность является конечным выражением процессов роста и развития растений, которая отражает все, что происходит в ходе онтогенеза. На формирование урожая ярового рапса влияли погодные условия периода вегетации, минеральное питание и средства защиты растений. Выявлена тесная корреляционная связь между урожайностью рапса и количеством выпавших осадков за период всходы – полное созревание: ($r = 0,99$): $y = 0,621201 + 0,00559089x$, где y – урожайность, т/га; x – сумма осадков за период всходы – полное созревание, мм.

Более благоприятные условия для развития ярового рапса сложились в 2009 году, урожайность составила 1,23-2,62 т/га и была максимальной при сочетании химической защиты растений от сорняков и двукратной обработки от вредителей на фоне удобрений, семенная продуктивность превышала контрольный вариант на 1,39 т/га (таблица 2). Удобрения в сочетании с повсходовым боронованием обеспечили получение 1,92-2,13 т/га семян, что на 36,0-42,3 % больше контроля и на 10,3-16,1 % – фона естественного плодородия. Аналогичная ситуация наблюдалась и в 2008 году, но урожай был в 1,1-1,3 раза ниже по сравнению с 2009 годом, что вызвано сильной засоренностью агроценоза. Урожайность рапса в 2010 году не достигла планируемого уровня из-за очень жаркой погоды, вследствие чего в среднем за три года исследований она не превышала 2,02 т/га (95,7 % от программы).

Таблица 2 – Урожайность ярового рапса, т/га

Таблица 2 – Урожайность ярового рапса, т/га						
Фактор А – удобрения	Фактор В – защита от сорняков	Фактор С – защита от вредителей	2008 г.	2009 г.	2010 г.	Средняя
Фон - естественное плодородие	Без обработки	Без инсек. (контроль)	1,15	1,23	0,45	0,94
		Однокр. обр.	1,33	1,39	0,50	1,06
		двукр. обр.	1,39	1,49	0,48	1,12
	Повсходовое боронование	Без инсек.	1,42	1,61	0,53	1,19
		Однокр. обр.	1,57	1,82	0,56	1,32
		Двукр. обр.	1,65	1,91	0,60	1,39
	Гербицид	Без инсек.	1,67	2,27	0,67	1,54
		Однокр. обр.	1,77	2,31	0,73	1,60
		Двукр. обр.	1,82	2,40	0,80	1,67
N ₃₀₋₃₂ P ₄₅₋₅₀ K ₄₀₋₅₀ (на планируемую урожайность – 2,11 т/га)	Без обработки	Без инсек.	1,37	1,55	0,72	1,21
		Однокр. обр.	1,46	1,72	0,75	1,31
		Двукр. обр.	1,61	1,85	0,80	1,42
	Повсходовое боронование	Без инсек.	1,74	1,92	0,80	1,49
		Однокр. обр.	1,80	2,12	0,83	1,58
		Двукр. обр.	1,94	2,13	0,89	1,65
	Гербицид	Без инсек.	2,02	2,33	0,98	1,80
		Однокр. обр.	2,13	2,45	1,06	1,88
		Двукр. обр.	2,31	2,62	1,13	2,02
НСР ₀₅ (2008 г.), т/га: по фактору А – 0,058, по фактору В – 0,026, по фактору С – 0,011, по факторам взаимодействия АВ – 0,064, АС – 0,059, ВС – 0,063, АВС – 0,071						
НСР ₀₅ (2009 г.), т/га: по фактору А – 0,026, по фактору В – 0,038, по фактору С – 0,013, по факторам взаимодействия АВ – 0,051, АС – 0,041, ВС – 0,053, АВС – 0,081						
НСР ₀₅ (2010 г.), т/га: по фактору А – 0,031, по фактору В – 0,023, по фактору С – 0,010, по факторам взаимодействия АВ – 0,042, АС – 0,038, ВС – 0,046, АВС – 0,062						

Таким образом, успешное подавление сорной флоры возможно с помощью химических средств защиты, а отказ от применения пестицидов может привести к резкому увеличению засоренности агроценоза и снижению урожайности.

Список литературы

1. Артемов, И.В. Интенсивная технология возделывания ярового рапса / И.В. Артемов, В.П. Са-венков, В.М. Первушин // Технические культуры. – 1989. - №3. – С. 20-22.
2. Васильев, Д.С. На посевах рапса (применение гербицидов) / Д.С. Васильев, В.А. Дектяренко, Г.С. Булгаков // Масличные культуры. – 1984. - №2. – С. 35-36.
3. Егорин, А.И. Борьба с сорняками ярового рапса / А.И. Егорин, Н.И. Мальцева // Технические культуры. – 1998. - №3. – С.22-23.
4. Круглова, Ю.И. Экология и борьба с сорняками / Ю.И. Круглова, Т.П. Стружкина, А.В. Дол-билин // Проблемы экологии в сельском хозяйстве: тезисы докладов. – Пенза, 1993. – С. 56-57.

Гушина Вера Александровна – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующая кафедрой растениеводства и лесного хозяйства, Пензенская государственная сельскохозяйственная ака-демия, г. Пенза

Агапкин Николай Дмитриевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра рас-тениеводства и лесного хозяйства, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, г. Пенза

Жеряков Евгений Викторович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра расте-ниеводства и лесного хозяйства, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, тел. 8(8412) 628-367 sheer20063@rambler.ru

CONTAMINATION AND PRODUCTIVITY CHANGE OF SPRING RAPE DEPENDING ON THE TECHNOLOGY ELEMENTS

Key words: spring rape, herbicides, mineral fertilizers, weed plants, insecticides

Influence of mineral fertilizers and chemical means of plant protection on a weediness of crops and yield oil-seeds of a spring rape is studied

Guschina Vera Alexandrovna – Doctor of Agricultural Sciences, Professor and Head of the chair “Crop production and forestry”, Penza State Agricultural Academy

Agapkin Nicolay Dmitriyevich – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of the chair “Crop production and forestry”, Penza State Agricultural Academy

Zheryakov Yevgeny Victorovich – Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of the chair “Crop production and forestry”, Penza State Agricultural Academy, 8(8412) 628-367, sher20063@rambler.ru

УДК 631.432.31:634.1-15 (471.32)

**КАПИЛЛЯРНАЯ ВЛАГОЁМКОСТЬ ЧЕРНОЗЁМНЫХ ПОЧВ
В ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ САДАХ СЕВЕРА ЦЧР**

В.Л. ЗАХАРОВ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: яблоневый сад, капиллярная влагоёмкость, междурядье, приствольная полоса, тип почвы

Работа посвящена изучению капиллярной влагоёмкости и скорости поднятия воды в садах. Сравниваются разные зоны, слои и типы почвы по данным показателям. Установлено, что с повышением плотности, содержания комков диаметром 3-0,5 мм и карбонатов капиллярные силы увеличиваются. С помощью увеличения процента комков диаметром крупнее 10 мм и растительных остатков в верхнем слое почвы возможно снизить величину капиллярной влагоёмкости почвы и замедлить её передвижение вверх. Это предохранит почвы от излишнего иссушения в засушливые периоды.

Введение

Междурядные обработки, кроме уничтожения сорняков и улучшения аэрации, преследуют ещё одну цель – разрушение капилляров для блокирования испарения воды и создания мульчирующего эффекта. Однако в засушливые периоды почвы в яблоневых садах Тамбовской области очень часто подвергаются иссушению значительно, чем под естественной травянистой растительностью и в сравнении с другими способами мульчирования [1, 2, 3]. Целью работы было определить существенность снижения капиллярной влагоёмкости пахотных слоёв и её величину в генетических горизонтах в зависимости от типа чернозёмных почв садов северной части Центрально-Чернозёмного региона при существующих междурядных обработках.

Методика исследований

Исследования проводились в 2007-2009 гг. в ряде садоводческих хозяйств Тамбовской области: в Мичуринском районе - ОПХ ВНИИС им. Мичурина, СПК «Кочетовский», СХПК «Зелёный Гай», СПК им. Мичурина и ФГУП «Комсомолец» МГАУ, в Петровском районе – ОАО «Дубовое», в Жердевском районе – ОАО плодпитомник “Жердевский”, а также в ЗАО “15 лет Октября” Липецкой области Лебедянского района. Объектами исследований являлись среднесуглинистые почвы в плодоносящих садах. В изучаемых яблоневых садах были высажены сорта Лобо, Уэлси, Синап орловский, Пепин Шафранный, Жигулёвское, Первенец, Мелба и Мантет на подвое 54-118 по схеме 6×4 м. В вишнёвом саду сорта Стойкая и Владимирская были высажены по схеме 6×4 м. Насаждения чёрной смородины были представлены сортами Чёрный жемчуг, Зелёная дымка и Созвездие, размещёнными по схеме 3×1,5 м, земляники – сортом Фестивальная, размещённым 1-строчным рядами по схеме 70×30 см. Междурядья всех садов содержались под чёрным паром: весеннее зубовое боронование на 3-5 см и 5-6-кратная обработка на 10-12 см в течение лета, заключающаяся в чередовании культиваций и дисковых боронований; 1 раз в 4 года проводилась осенняя отвальная вспашка на 30-40 см (семечковые) и 14-16 см (косточковые). В междурядьях садов указанных хозяйств были заложены почвен-

ные разрезы на нескольких преобладающих типах почв. С каждого генетического горизонта была отобрана почва для определения капиллярной влагоёмкости с помощью цилиндров и сит с сетчатым дном [4].

Результаты исследований

Полученные по многочисленным разрезам усреднённые данные позволяют дать сравнительную оценку величине капиллярной влагоёмкости внутри каждого хозяйства в зависимости от почвенного типа. Данные показывают, что капиллярная влагоёмкость чернозёмных почв практически не менялась с глубиной и была примерно одинаковой на всех типах чернозёмных почв. В некоторых разрезах наибольшая капиллярная влагоёмкость была в подпахотных горизонтах (A_1) с очень плотной плужной подошвой ($1,45 \text{ г/см}^3$) и составляла 52-56 % (табл. 1).

Таблица 1 – Капиллярная влагоёмкость чернозёмных почв в яблоневых садах северной части ЦЧР, % от массы сухой почвы (2007г.)

Горизонт и глубина, см	Хозяйства и типы почв			
	СПК "Зелёный Гай"		ОАО "Дубовое"	
	ЛЧ	ЧЛ	Ч'	ЧЛ
A _{пах} 0-10	44,88	41,0	48,66	47,43
A _I 10-60	44,59	44,31	39,31	40,87
B 60-100	40,26	45,53	52,7	39,57
C 100-150	41,35	46,05	46,03	49,88
	HCP ₀₅ =3; HCP%=6,88		HCP ₀₅ =5,02; HCP%=11,01	
	плодопитомник "Жердевский"		СПК "Кочетовский"	
	Ч ^в	Ч'	ЛЧ	ЧЛ
A _{пах} 0-10	49,28	43,46	39,6	45,79
A _I 10-60	49,03	45,49	45,03	53,63
B 60-100	34,48	38,43	43,09	48,05
C 100-150	44,24	50,76	48,42	46,12
	HCP ₀₅ =6,22; HCP%=14,02		HCP ₀₅ =3,93; HCP%=8,51	
	Чернозёмы выщелоченные (Ч ^в)			
	ОПХ ВНИИС	"Комсомолец"	ОАО "Дубовое"	"15 лет Октября"
A _{пах} 0-10	41,47	42,8	46,12	37,92
A _I 10-60	48,0	45,37	42,76	45,48
B 60-100	46,55	39,09	45,01	40,83
C 100-150	66,55	47,87	53,07	50,49
HCP ₀₅	6,4	6,23	4,24	6,18
HCP%	12,63	14,24	9,08	14,15

Примечание: ЛЧ – лугово-чернозёмная выщелоченная, ЧЛ – чернозёмно-луговая выщелоченная, Ч^г – чернозём типичный, Ч^б – чернозём выщелоченный.

Такого же значения капиллярная влагоёмкость достигала в более колёсного транспорта в слое 0-10 см к концу летнего периода. В карбонатных горизонтах капиллярная влагоёмкость почв достигала 62-67 %. При смене тяжелосуглинистого гранулометрического состава на супесчаный капиллярная влагоёмкость снижалась в 2 раза. Например, в песчаных прослоях и псевдофибрах глубже 2 м, а также в пятнах SiO_2 она не превышала 19-28 % от массы сухой почвы. Сопоставляя величину капиллярной влагоёмкости пахотных (0-10см) и подпахотных (10-60см) слоёв, следует отметить, что только в ЗАО "15 лет Октября" был обеспечен мульчирующий эффект. Слабо заметен он в яблоневых садах СПК "Кочетовский". В последнем хозяйстве в насаждениях аронии черноплодной капиллярная влагоёмкость пахотного и подпахотного слоёв не различалась и составляла 39-40 %.

В ОПХ ВНИИС им. И.В. Мичурина на лугово-чернозёмных выщелоченных почвах яблоневых садов и на чернозёме выщелоченном вишнёвого сада капиллярная влагоёмкость пахотного слоя (0-10 см) была такой же, как и в подпахотном слое 10-60 см и составляла 40-42 % от массы сухой почвы. На лугово-чернозёмных и чернозёмно-луговых почвах СХПК им. И.В. Мичурина в яблоневых садах тенденция была аналогичная. Подобные различия были замечены нами даже в пределах одного типа почвы в одном хозяйстве и при одинаковом числе междурядных обработок, но в разных кварталах. Ответ на этот вопрос был найден в сроках проведения междурядных обработок (табл. 2).

Когда междурядные обработки проводились в засушливые периоды (при влажности почвы около 15 % от массы сухой почвы), то в структурном составе верхнего слоя (0-10 см) резко возрастала доля глыбистой фракции (>10 мм) до 65-75 %. Капиллярная влагоёмкость такой почвы, даже после выпадения обильных осадков, сохраняется на более низком уровне, чем в почве без крупных агрегатов. При междурядных обработках, которые проводились при влажности почвы 20 % от массы сухой почвы, содержание глыбистой фракции было в пределах 45-50 % на указанных в таблице типах почвы.

Таблица 2 – Капиллярная влагоёмкость почв в зависимости от влажности почвы при междурядных обработках в 2007 г., % от массы сухой почвы

Горизонт и глубина, см	Чернозём типичный ОАО “Жердевский”		Чернозём выщелоченный ЗАО “15 лет Октября”	
	при 15 %	при 20 %	при 15 %	при 20 %
A _{пах} 0-10	40,51	47,85	36,0	45,8
A ₁ 10-60	50,02	47,62	46,52	46,0
B 60-120	32,25	45,23	35,0	43,11
C 120-130	45,33	44,24	43,87	44,0

Между содержанием в почве агрономически ценных агрегатов (0,25-10 мм) и капиллярной влагоёмкостью связи не установлено. Установлено, что с увеличением в почве доли агрегатов крупнее 10 мм независимо от типа почвы и глубины горизонта величина капиллярной влагоёмкости снижается. Так, в пределах одного слоя при увеличении содержания указанной фракции с 50 до 70-78 % капиллярная влагоёмкость снижается с 51 до 26 %. Не установлено взаимосвязи между содержанием фракции мельче 0,25 мм и скоростью капиллярного поднятия воды ($r=0,31$). Между скоростью капиллярного поднятия воды и процентом глыбистой фракции установлена обратная корреляционная зависимость ($r=-0,79$). В пределах одного горизонта при увеличении содержания глыбистой фракции с 50 до 70-78 % скорость поднятия воды по капиллярам падает с 88 до 45 мм/мин.

Содержание агрономически ценных агрегатов способствует увеличению скорости передвижения воды вверх. Чем больше в почве зернистой фракции (3-0,5 мм), тем выше скорость поднятия воды ($r=0,64$). Для подтверждения этой закономерности была рассмотрена скорость капиллярного поднятия воды в зависимости от диаметра почвенных агрегатов. Как в приствольной полосе, так и в междурядье наибольшей скоростью поднятия воды вверх по капиллярам обладает фракция агрегатов диаметром от 3 до 0,5 мм. По мере уменьшения или увеличения диаметра агрегатов скорость движения воды снижается.

Почвенные агрегаты всех фракций пахотного слоя междурядья обладают большей скоростью поднятия воды по капиллярам, чем в приствольной полосе, где наличие растительных остатков замедляет передвижение воды, создавая мульчирующий эффект. Наиболее чёткие различия прослеживаются до глубины 150 см. С появлением карбонатов скорость капиллярного поднятия воды в агрономически ценных агрегатах (10-0,25 мм) значительно возрастает. Аналогично была рассмотрена капиллярная влагоёмкость (табл.3).

Таблица 3 – Величина капиллярной влагоёмкости почвенных агрегатов чернозёма выщелоченного в 20-летнем яблоневом саду учхоза-племзавода “Комсомолец” (2009 г)

Зона	Горизонт и глубина, см	Диаметр почвенных агрегатов, мм							
		>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25
		Скорость движения капиллярной воды вверх (мм / мин)							
Междурядье	A _{пах} 0-10	3,0	5,0	8,0	20,0	120,0	100,0	130,0	135,0
	A ₁ 10-67	3,0	10,0	3,0	25,0	15,0	165,0	134,0	145,0
	AB ₁ 67-100	43,0	5,0	5,0	10,0	175,0	90,0	88,0	131,0
	B ₂ 100-160	5,0	7,0	5,0	8,0	28,0	79,0	88,0	15,0
	B _{3Ca} 160-200	5,0	15,0	132,0	133,0	175,0	135,0	133,0	131,0
	C _{Ca} 200-220	2,0	90,0	35,0	10,0	134,0	89,0	135,0	87,0
Приствольная полоса	A ₀ 0-10	1,0	1,0	2,0	4,0	8,0	30,0	90,0	85,0
	A ₁ 10-67	7,0	10,0	8,0	25,0	70,0	150,0	130,0	60,0
	AB ₁ 67-100	10,0	45,0	10,0	55,0	84,0	5,0	88,0	15,0
	B ₂ 100-160	10,0	3,0	5,0	10,0	29,0	71,0	88,0	45,0
	B _{3Ca} 160-200	3,0	11,0	23,0	72,0	133,0	80,0	133,0	88,0
	C _{Ca} 200-220	2,0	91,0	70,0	10,0	130,0	88,0	136,0	132,0
Междурядье	Капиллярная влагоёмкость, % от массы сухой почвы								
	A _{пах} 0-10	30,99	36,71	43,15	48,61	60,29	59,13	53,83	51,91
	A ₁ 10-67	40,96	47,14	50,89	61,63	65,4	68,97	74,22	56,16
	AB ₁ 67-100	39,82	46,9	49,52	59,1	52,82	66,31	72,43	53,86
	B ₂ 100-160	41,78	49,48	53,92	58,6	60,66	56,13	85,5	85,8
	B _{3Ca} 160-200	45,55	41,16	49,46	57,37	64,2	63,68	86,0	75,03
	C _{Ca} 200-220	45,06	50,1	45,03	50,49	43,65	50,45	45,43	48,88
Приствольная полоса	A ₀ 0-10	28,0	33,59	32,07	43,0	61,47	57,59	63,46	68,2
	A ₁ 10-67	42,91	47,98	51,0	57,92	65,33	68,02	62,42	69,72
	AB ₁ 67-100	43,16	44,94	49,28	50,47	58,17	66,92	55,37	60,97
	B ₂ 100-160	44,01	49,83	47,6	51,72	61,0	47,39	86,0	99,86
	B _{3Ca} 160-200	30,12	42,12	44,36	48,02	52,08	46,77	67,33	59,09
	C _{Ca} 200-220	45,0	49,85	44,9	51,0	44,0	50,0	46,01	49,0

Не установлено различий по данному показателю у почвенных агрегатов разного диаметра в зависимости от их местонахождения, то есть в междурядье и приствольной полосе яблоневого сада. Как в приствольной полосе, так и в междурядье яблоневого сада с увеличением диаметра почвенных агрегатов уменьшается капиллярная влагоёмкость. Это объясняется уменьшением площади соприкосновения почвенных агрегатов друг с другом.

В условиях СПК "Кочетовский" в яблоневых садах капиллярная влагоёмкость почв в приствольных полосах и междурядьях была различной. Судя по величине капиллярной влагоёмкости на лугово-чернозёмной и чернозёмно-луговой почвах мульчирующий эффект будет обеспечен. На чернозёмно-влажно-луговых почвах капиллярная влагоёмкость верхнего рыхлящегося слоя не ниже, чем в подпахотном, поэтому испарение будет более значительным, чем на других почвах. Это обусловлено тем, что чернозёмно-влажно-луговые почвы приурочены к низинам, где за счёт поверхностного стока верхний слой уплотняется быстрее и значительнее (табл. 4).

Таблица 4 – Капиллярная влагоёмкость почв в яблоневых садах, % от массы сухой почвы (2007г.)

Зона	Слой, см	Типы почв СПК "Кочетовский"			Лугово-чернозёмная СПК "Зелёный Гай"
		Лугово-чернозёмная	Чернозёмно-луговая	Чернозёмно-влажно-луговая	
Междурядье	0-10	36,6	45,79	41,27	37,62
	10-60	45,03	53,63	43,17	46,91
Приствольная полоса	0-10	40,2	31,47	32,89	35,38
	10-60	48,14	37,3	37,22	47,71
НСР ₀₅		2,74	5,98	4,14	5,14
НСР%		6,33	14,21	10,73	12,28

Как правило, капиллярная влагоёмкость пахотного слоя (0-30 см) в пределах одного типа почвы в данном хозяйстве изменяется от 39-40 % (на ровном участке) до 50-51 % (в понижениях).

В СПК "Зелёный Гай" мульчирующий эффект в междурядьях и приствольных полосах был достигнут в яблоневых садах на лугово-чернозёмных почвах, но не обеспечен на чернозёмно-влажно-луговых, так как капиллярная влагоёмкость пахотного и подпахотного слоя не различалась и находилась на уровне 38-42 %.

В насаждениях чёрной смородины на лугово-чернозёмных выщелоченных почвах мульчирующий эффект обеспечивался только в приствольных полосах (табл.5).

Таблица 5 – Капиллярная влагоёмкость лугово-чернозёмной выщелоченной почвы в насаждениях чёрной смородины и земляники, % от массы сухой почвы (2007г.)

Зона	Слой, см	СПК "Зелёный Гай"		СПК "Кочетовский" Чёрная смородина
		Чёрная смородина	Земляника	
Междурядье	0-10	44,69	41,75	54,77
	10-60	46,86	45,64	53,58
Приствольная полоса	0-10	36,03	31,4	41,07
	10-60	43,57	43,82	46,33
НСР ₀₅		2,67	2,02	3,96
НСР%		6,24	4,97	8,1

В насаждениях земляники на указанной почве, как в рядах, так и в междурядьях, создавался мульчирующий эффект. Это объясняется наличием в пахотном слое растительных остатков земляники в виде усов и листьев.

В приствольных полосах независимо от типа почвы мульчирующий эффект всегда создаётся за счёт поступления листового опада деревьев, который снижает величину капиллярной влагоёмкости. В годы исследований листовой опад яблони составлял 3-4 т/га приствольных полос сухого вещества в год.

Наши исследования показали, что с увеличением доли растительных остатков в почве её капиллярная влагоёмкость снижается, опускаясь до уровня 30-36 % в дернине целинных почв Мичуринского района. Такой мульчирующий эффект отмечен во многих целинных почвах, особенно с большим поступлением листового опада, который достигал максимальной величины на лесных почвах – 7-8 т/га сухого вещества в год. Так, тёмно-серые лесные почвы в

целинном состоянии в ЗАО "15 лет Октября" имеют лесную подстилку (A_0) мощностью 20 см с капиллярной влагоёмкостью 32-33 %, в то время как нижележащий гумусовый горизонт A_1 характеризуется более высокой капиллярной влагоёмкостью – 49 %.

Выводы

1. При существующих обработках почвы в междурядьях большинства садов северной части ЦЧР мульчирующий эффект не создаётся или обеспечивается очень слабо, что особенно заметно на почвах в пониженных элементах рельефа и при хорошо сформированной колее колёсного транспорта.

2. Наивысших значений капиллярная влагоёмкость и скорость капиллярного поднятия воды достигают в подпахотных горизонтах при наличии развитой плужной подошвы с плотностью $1,45 \text{ г/см}^3$, а также в карбонатных горизонтах.

3. В приствольных полосах плодовых и ягодных насаждений в слое 0-10, а также в дернине и лесной подстилке целинных аналогов почв капиллярная влагоёмкость и скорость поднятия воды ниже, чем в пахотных слоях междурядий. Такие различия прослеживаются до глубины 150 см. В конечном итоге это обуславливает большую величину иссушения почвенной толщи в междурядьях в засушливые периоды. Значительный процент растительных остатков в почве, поступающих с листовым опадом культур тормозит скорость вертикального поднятия воды и снижает величину капиллярной влагоёмкости, создавая тем самым мульчирующий эффект.

4. Капиллярная влагоёмкость и скорость вертикального движения воды в пахотных горизонтах плодовых и ягодных садов возрастают с увеличением процента агрегатов диаметром от 3 до 0,5 мм и плотности, но снижаются с увеличением доли агрегатов крупнее 10 мм. Это объясняется уменьшением площади соприкосновения между агрегатами. Поэтому наиболее быстрое восстановление капилляров происходит в результате сильного измельчения почвы обрабатывающими орудиями, после прохода колёсного транспорта по вспаханым междурядьям и путём естественного уплотнения верхнего слоя в пониженных элементах рельефа за счёт поверхностного стока воды.

4. С целью усиления мульчирующего эффекта, особенно в засушливые периоды, целесообразно увеличивать в пахотном слое содержание растительных остатков и агрегатов крупнее 10 мм, а также снижать долю фракции 3-0,5 мм, что возможно путём выбора оптимального срока междурядных обработок, базируясь на влажности почвы.

Список литературы

1. Алиев, Т.Г.-Г., Пугачёв, Г.Н. Влияние мульчирования на рост и развитие корневой системы яблони // АгроXXI. – 1-3. – 2007. – С. 38-39.
2. Захаров, В.Л., Трунов, И.А., Пугачёв, Г.Н. Особенности распределения почвенной влаги яблоневое сада в засушливый период // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: Сб. науч. тр. – Орёл, 2003. – С. 111-112.
3. Пугачёв, Г.Н., Захаров, В.Л. Водный режим луговато-чернозёмной почвы под влиянием яблоневое агроценоза // Проблемы устойчивого функционирования водных и наземных экосистем: Матер. междунар. науч. конф. 9-12 октября – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 346-348.
4. Ревут, И. Б. Физика почв / И.Б. Ревут. Л.: Колос, 1964. 318 с.

Захаров Вячеслав Леонидович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технология общественного питания, заведующий микробиологической и химической лабораторией Мичуринского филиала Российского университета кооперации, докторант, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, тел.: 8-9606627756

CAPILLARY MOISTURE CAPACITY OF VARIOUS TYPES OF SOILS IN FRUIT AND BERRY PLANTINGS IN THE NORTH OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Key words: apple garden, capillary moisture capacity, row-spacing, under tree zone, soil type

The work is devoted to the studying of capillary moisture capacity and water rise speed in gardens. Different zones, layers and soil types are compared by data. It is established that capillary forces increase with the increase of density, the maintenance of lumps of diameter of 3-0,5 mm and carbonates. By means of increasing in percent of lumps of diameter of larger than 10 mm and the vegetative rests in the top layer of the soil it is possible to lower size of soil capillary moisture capacity and to slow down its movement upwards. It will protect soils from excessive drying during the droughty periods.

Zakharov Vyacheslav Leonidovich - Candidate of agricultural sciences, doctoral candidate of Michurinsk State Agrarian University, the senior lecturer of chair of catering technology, the head of microbiological and chemical laboratory of Michurinsk branch of the Russian University of Cooperation, Michurinsk, Phone: 8-9606627756; (47545) 5-32-08

УДК 631.5:581.13.132:633.63

АГРОПРИЕМЫ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ И ЧИСТАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА

С.В. СОЛОВЬЁВ, А.И. ГЕРАСЬКИН

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: сахарная свекла, регуляторы роста, агроприемы, площадь листьев, чистая продуктивность фотосинтеза.

В статье излагаются результаты двухлетних исследований по изучению чистой продуктивности фотосинтеза растений сахарной свеклы в зависимости от приемов ухода за посевами и регуляторов роста.

Основой получения высоких и устойчивых урожаев сахарной свеклы в условиях интенсивного земледелия является комплексная теория фотосинтетической продуктивности растений. Согласно А.А.Ничипоровичу [4,5], она должна давать представление о максимально возможной продуктивности сельскохозяйственных культур при соответствующей разработанной технологии, отвечающей биологическим требованиям сорта или гибрида.

Одним из основных, но наиболее изменчивых показателей фотосинтетической деятельности посевов является величина листовой поверхности – главнейший аппарат взаимодействия растений со средой, при помощи которого улавливается энергия солнечной радиации и в процессе фотосинтеза преобразуется в потенциальную энергию органического вещества. Многие ученые [1,2,3,4,5] отмечают, что размер и динамика развития листовой поверхности находится под воздействием многочисленных биологических и климатических факторов, таких как: сортовая особенность, характер органообразовательного процесса при прохождении фаз развития, температура, водный и пищевой режим и др. Отмечается также, что оба эти параметра существенно зависят от приемов агротехники.

Установлено, что как чрезмерное интенсивное образование листьев в начальные фазы развития растений, так и запаздывание в росте листовой поверхности на величине урожая и его качестве сказывается отрицательно.

Полевой опыт был заложен в 2009-2010 гг. в ООО «Агро Ник» Никифоровского района Тамбовской области.

Схема опыта включала следующие варианты:

Вариант 1. Три междурядных обработки культиватором УСМК -5,4 с ручной прополкой без применения химических средств защиты растений (первая – при появлении всходов сахарной свеклы, последующие – по мере появления сорняков).

Вариант 2. Две междурядные обработки (первая - при появлении всходов свеклы, вторая - по мере отрастания сорняков) и одна химическая.

Вариант 3. Одна междурядная обработка (при появлении полных всходов сахарной свеклы) и две химические (первая – через 10-15 дней после междурядной обработки, вторая – по мере появления всходов сорняков).

Вариант 4. Три химические обработки. Применение гербицидов в данном варианте осуществлялось по следующей схеме: первая обработка проводилась в фазе семядольных листьев преобладающих видов сорняков, вторая и третья – по мере появления новых всходов сорных растений с интервалом 10-15 дней (в зависимости от погодных условий).

Изучались гибриды свеклы: РМС-70 (Россия) и Пилот (фирма Strube-Dieckmann). Нормы высева семян сахарной свеклы – 5,5; 6,0 и 6,5 штук на погонный метр ряда.

Применялись следующие регуляторы роста растений: Иммуноцитифит, Эпин-Экстра, Альбит, Циркон и Гуми.

В наших исследованиях в период 1-2 пары настоящих листьев площадь листовой поверхности достигала, в среднем, в вариантах опыта у гибрида РМС-70 – 0,28-0,33, у Пилота – 0,33-0,45 тыс. м²/га (рис.1,2).

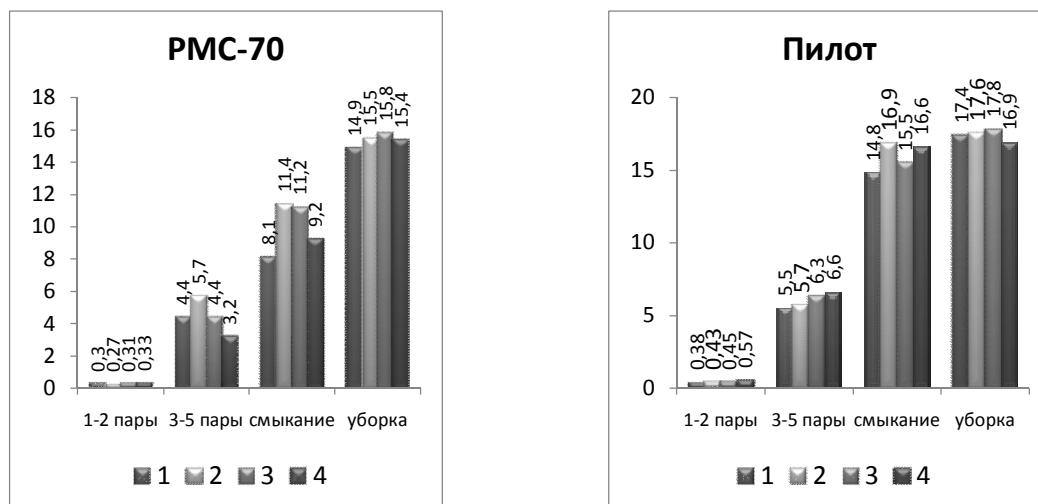


Рисунок 1 - Формирование листовой поверхности у растений сахарной свеклы в зависимости от приемов ухода за посевами (в среднем за вегетацию 2009-2010 гг.), тыс. м²/га

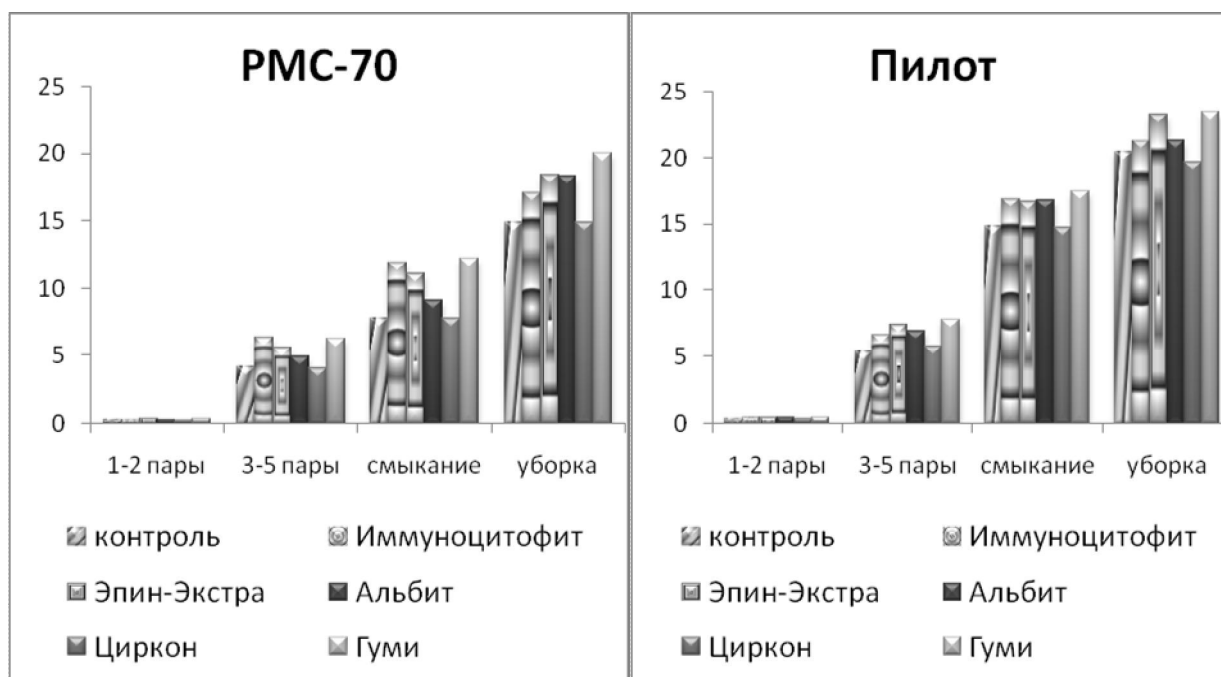


Рисунок 2 - Формирование листовой поверхности у растений сахарной свеклы в зависимости от применяемых регуляторов роста (в среднем за вегетацию 2009-2010 гг.), тыс. м²/га

Наибольший прирост ассимиляционного аппарата во всех вариантах произошел в межфазный период смыкания листьев в междурядьях - уборка, где площадь листьев составила у гибрида РМС-70 -14,9-15,8 тыс.м²/га, у Пилота- 16,9-17,8 тыс.м²/га.

Приемы ухода за посевами оказывали определенное влияние на формирование листовой поверхности. Так в период 3-5 пар настоящих листьев у гибрида РМС-70 более высокая

площадь листьев наблюдалась в вариантах 2 и 3, а у гибрида Пилот - в вариантах 3 и 4. К моменту смыкания листьев в междурядьях площадь ассимиляционного аппарата у всех гибридов удвоилась. В это время у гибридов Пилот и РМС-70 самая высокая ассимиляционная поверхность была отмечена в вариантах 2, 3 и 4. В конце вегетации существенных различий в размерах ассимиляционной поверхности между вариантами отмечено не было.

На формирование листовой поверхности оказывают влияние и регуляторы роста. Особенность листообразования при применении различных регуляторов роста заключалась в том, что с начальных этапов развития сахарной свеклы в вариантах, обработанных Иммуноцитифитом, Эпином-Экстра и Гуми площадь листьев у всех гибридов в среднем за 2009-2010 годы на 12-37% превышала аналогичный показатель в вариантах, обработанных Альбитом и Цирконом.

Темпы накопления сухих веществ растениями определяют величину урожая. Поэтому массу сухого вещества можно считать мерилем роста и урожайности.

В накоплении сухой массы урожая в зависимости от приемов ухода за посевами отмечалась некоторая закономерность. В начальные периоды роста и развития растений сахарной свеклы прирост массы шел слабо и составлял всего 9,4-10,8%. Начиная с фазы 3-5 пары настоящих листьев, приросты сухого вещества возрастали. В межфазный период смыкания листьев в междурядьях - уборка приросты сухого вещества были наибольшими и составляли в среднем по вариантам опыта у гибрида РМС-70 - 5,8-6,3 т/га, у Пилота - 13,2-15 т/га, что объяснялось более высокой всхожестью семян и выживаемостью растений последнего. Исследованиями установлено, что приемы ухода за посевами практически не оказывали существенного влияния на накопление сухого вещества, однако в вариантах 3 и 4 данный показатель у всех гибридов был выше в среднем на 2,7-11,3%. Также было отмечено, что прирост сухой массы урожая в вариантах с Иммуноцитифитом, Эпином-Экстра и Гуми превышали аналогичные показатели в других вариантах опыта в среднем на 1,0-2,5% (рис. 3).

Фотосинтетическую деятельность посевов характеризуют не только размеры ассимиляционного аппарата и продолжительность работы. Важную роль в формировании урожая играет продуктивность его работы, которая выражается величиной чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ), то есть показателем общей сухой биомассы, образуемой растениями в течение суток в расчете на 1 м² листьев «работающих» в течение этого дня.

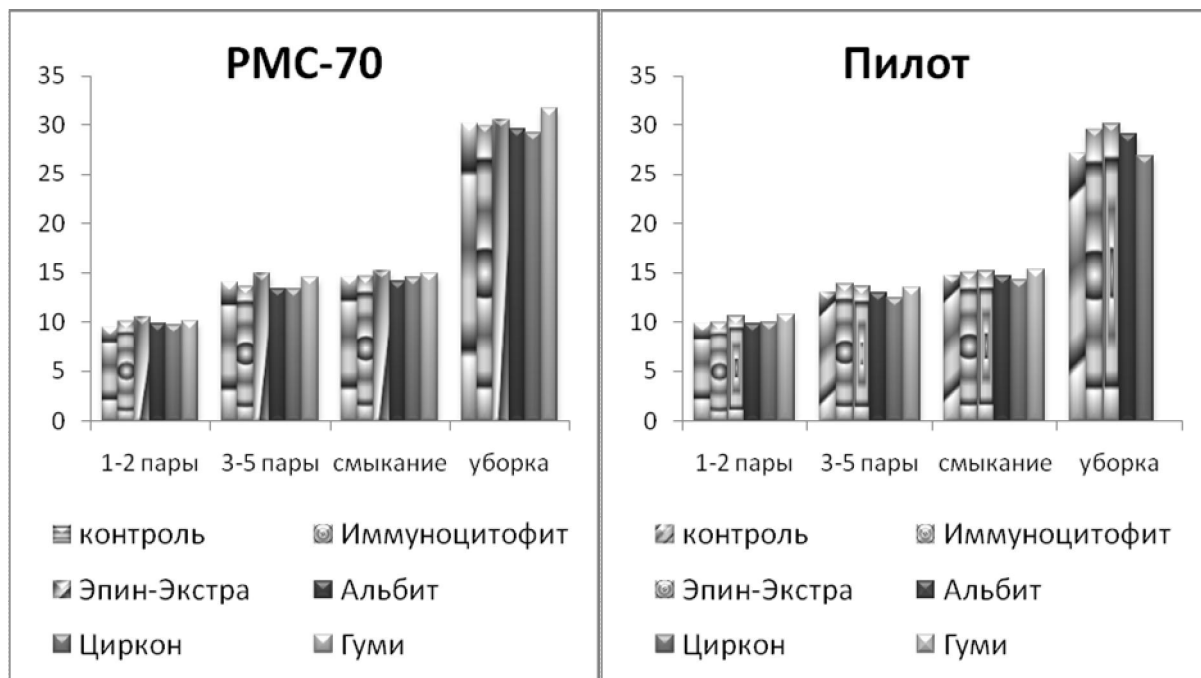


Рисунок 3 - Динамика накопления сухого вещества у растений сахарной свеклы в зависимости от регуляторов роста (в среднем за вегетацию 2009-2010 гг.), %

Отмечается, что чистая продуктивность зависит как от интенсивности фотосинтеза, так и от того, насколько прирост сухого вещества превышает потери в процессе дыхания. Определение ЧПФ в нашем опыте показало, что у гибридов сахарной свеклы она в течение вегетации менялась по годам и фазам роста и развития (рис. 4).

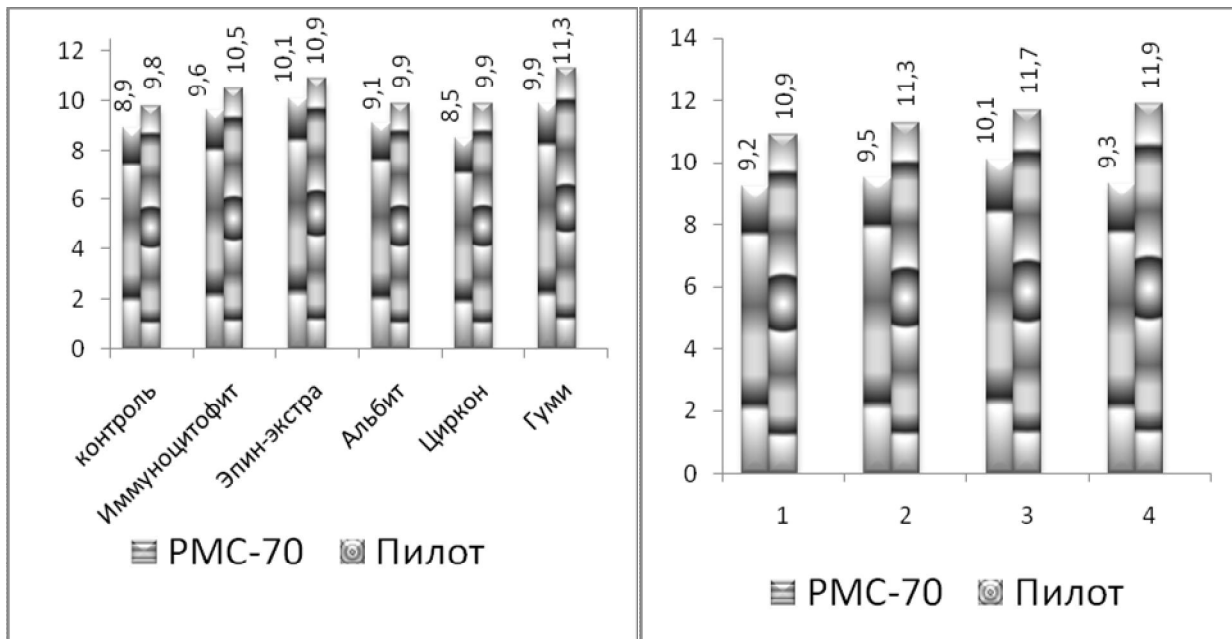


Рисунок 4 - Чистая продуктивность фотосинтеза у растений сахарной свеклы в зависимости от приемов ухода за посевами и регуляторов роста (в среднем за вегетацию 2009-2010 гг.), г/м² в сутки.

При изучении вопроса влияния норм высева на продуктивность фотосинтеза выявлено, что с увеличением густоты посева с 5,5 до 6,5 штук на погонный метр чистая продуктивность фотосинтеза снижается на всех вариантах в среднем на 2-7%. Обусловлено это тем, что с увеличением густоты стояния растений увеличивается площадь листьев, а по мере увеличения ассимиляционной поверхности, как правило, наблюдается уменьшение продуктивности фотосинтеза. Фактором, определяющим данную закономерность является свет. При увеличении плотности посевов уменьшается освещенность растений.

Приемы ухода за посевами практически не оказывали влияние на величину ЧПФ, однако отмечалась тенденция к увеличению продуктивности фотосинтеза у гибрида РМС-70 в вариантах 3 и 4, а у гибрида Пилот - 2, 3 и 4, по сравнению с другими вариантами опыта.

Таким образом, если нормы высева и приемы ухода за посевами практически не оказывают влияние на ЧПФ, то регуляторы роста на показатели продуктивности фотосинтеза оказывали определенное влияние. Так у гибридов РМС-70 и Пилот наиболее высокая величина ЧПФ была отмечена в вариантах, обработанных Иммуноцитифитом, Эпином-Экстра и Гуми, где значения продуктивности фотосинтеза в среднем за вегетацию составили соответственно у гибрида РМС-70-9,6; 10,1 и 9,9, а у гибрида Пилот- 10,5; 10,9 и 11,3 г/м² в сутки.

На вариантах, обработанных Цирконом и Альбитом значения ЧПФ были примерно одинаковыми. В целом за вегетацию показатели чистой продуктивности фотосинтеза согласуются с величинами урожаев по вариантам.

Исходя из вышеизложенного следует отметить, что оптимальная ассимиляционная поверхность сахарной свеклы формируется при применении регуляторов роста Иммуноцитифит, Эпин-Экстра и Гуми на вариантах с одной междурядной и двумя гербицидными и двумя междурядными и одной гербицидной обработками.

При этом интенсифицируется процесс листообразования, увеличивается чистая продуктивность фотосинтеза, что в конечном итоге выражается в увеличении сбора сухих веществ и урожайности.

Список литературы

1. Боронтов, О.К., Мануковский, Е.К., Косякин, П.А., Манаенкова, Е.Н. Формирование ассимиляционного аппарата при различных системах обработки почвы и удобрений // Сахарная свекла.- 2010.- №6.- С. 15-17.
2. Воронин, В.М., Щеглов, И.В., Сухоедов, П.Б. Физиологические основы формирования урожая свеклы. – Воронеж, 2006-190 с.
3. Никольников, И.М. Формирование ассимиляционного аппарата сахарной свеклы с разной густотой насаждения // Сахарная свекла.-2006.-№2.-С. 17-18
4. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев.- М.: Изд-во АН СССР, 1956.- 82с.
5. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии // Фотосинтез и продукционный процесс.- М., 1988.- С. 5-29.

Соловьев Сергей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины», Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, E-mail: sergsol6800@yandex.ru

Гераськин Александр Игоревич – аспирант кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины», Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

AGRARIAN METHODS, GROWTH REGULATORS OF PLANTS AND PURE PRODUCTIVITY OF PHOTOSYNTHESIS

Key words: *sugar beet, growth regulators, agrarian methods, leaves area, pure productivity of photosynthesis.*

The results presented in the article are based on two-year-old research of pure productivity of photosynthesis of sugar beet plants depending on the ways of crops care and growth regulators.

Solovyev Sergey Vladimirovich – Candidate of Agricultural Science., associate professor, Department "Tractors and agricultural machines", Michurinsk State Agrarian University, sergsol6800@yandex.ru

Geraskin Alexander Igorevich – postgraduate, "Tractors and agricultural machines", Michurinsk State Agrarian University

УДК: 31.82: 631.41: 663.11

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА АГРОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И УРОВЕНЬ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Г.А. ЗАЙЦЕВА

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: *органические, минеральные и известковые удобрения, почвенные свойства, урожайность.*

Рассмотрена зависимость изменения агрономических характеристик и влияние данных факторов на урожайность озимой пшеницы от применения различных видов, форм и доз удобрений на черноземе выщелоченном

Введение

Основная задача агропромышленного комплекса – максимальное увеличение урожая сельскохозяйственных культур. Применение удобрений – одно из средств для выполнения данной задачи и улучшения круговорота веществ в земледелии (1).

Почва – главный источник роста и жизнедеятельности растений, обладает особым свойством – плодородием, а чернозёмные почвы являются особенными, благодаря их агрономическим свойствам(2). Эти почвы сбалансированы практически по всем показателям. В процессе сельскохозяйственного использования происходит деградация почв и глубокие коренные изменения, влияющие на агрохимические характеристики (3).

Сохранение плодородия почвы, а тем более его увеличение в целях получения более высоких урожаев сельскохозяйственных растений возможно путем воздействия интенсивных факторов земледелия, т.е. научно обоснованным внесением органических и минеральных удобрений, химической мелиорацией и другими агрохимическими приемами.

Объекты и методы исследований

Целью наших исследований является изучение влияния удобрений на агрономические показатели чернозема выщелоченного. В данной работе представлены результаты, полученные в 2007-2008 годах в полевом агрофитоценозе КФХ «Елочка» Мичуринского района Тамбовской области.

В задачи исследований входило:

- установление влияния удобрений на агрономические показатели чернозема выщелоченного;
- выявление зависимости уровня урожайности озимой пшеницы от применения различных форм и доз удобрений.

Объекты исследований – чернозем выщелоченный, озимая пшеница сорта Мироновская 808.

Таблица 1 – Агрохимические и агрофизические свойства чернозема выщелоченного под озимой пшеницей сорта Мироновская 808

Варианты опыта	pH _{сол.}			Н _г , мг-экв./100 г почвы			d, г/см ³			Пористость, %		
	2007	2008		2007	2008		2007	2008		2007	2008	
	23.08	23.04	23.06	23.08	23.04	23.06	23.08	23.04	23.06	23.08	23.04	23.06
1. Контроль – Навоз 30 т/га	4,7	4,8	4,8	4,7	4,7	4,7	1,18	1,17	1,17	50,64	50,67	50,70
2. Навоз 30 т/га + N40	4,7	4,7	4,7	4,5	4,5	4,4	1,17	1,16	1,16	51,22	52,39	52,91
3. Навоз 30 т/га + P30	4,7	4,8	4,8	4,5	4,5	4,4	1,17	1,16	1,16	51,44	52,68	53,01
4. Навоз 30 т/га + N40P30	4,8	4,9	4,9	4,3	4,2	4,2	1,17	1,16	1,16	51,43	52,33	52,96
5. Навоз 30 т/га + N40P30K30	4,9	5,0	5,0	4,0	3,9	3,9	1,18	1,17	1,17	51,40	52,01	52,74
1. Контроль – Навоз 30 т/га + Доломитовая известь 15 т/га	4,8	5,3	5,5	4,6	4,4	4,2	1,18	1,17	1,17	52,08	52,94	53,21
2. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40	4,8	5,2	5,4	4,4	4,3	4,1	1,17	1,16	1,15	54,62	56,01	57,14
3. Н 30 т/га + Д 15 т/га + P30	4,8	5,3	5,5	4,4	4,3	4,1	1,17	1,16	1,15	54,98	55,38	57,72
4. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40P30	4,9	5,4	5,6	4,0	3,8	3,7	1,17	1,16	1,16	54,60	55,12	56,98
5. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40P30K30	5,0	5,6	5,8	3,6	3,5	3,4	1,18	1,17	1,16	54,32	55,02	56,36
1. Контроль – без удобрений	4,6	4,6	4,6	5,0	5,0	5,0	1,18	1,18	1,18	50,44	50,50	50,50
2. N40	4,6	4,6	4,6	4,9	4,9	4,9	1,18	1,17	1,17	50,48	50,52	50,52
3. P30	4,6	4,6	4,6	4,9	4,9	4,9	1,18	1,17	1,17	50,54	50,55	50,55
4. N40P30	4,7	4,7	4,7	4,7	4,6	4,6	1,18	1,17	1,17	50,54	5,55	5,55
5. N40P30K30	4,8	4,8	4,8	4,4	4,4	4,4	1,18	1,18	1,18	50,50	50,52	50,52

Методика исследований

В исследованиях применялись общепринятые методики по определению агрофизических [4], агрохимических [5] показателей, биологической активности почвы [6]. Закладка полевого опыта, проведение наблюдений, учет урожая культуры проводили в соответствии с методическими указаниями по закладке полевого опыта, математическую обработку проводили методом дисперсионного анализа [7].

Опыт был заложен в 3-х блоках: 1-й блок – органические удобрения 30 т/га (фон), 2-й блок – органические удобрения (30 т/га полуперепревшего навоза) + известкование (15 т/га – доломитовая известь), 3-й блок – без фона; размер опытных делянок 80 м² (10 м x 8 м); повторность 4-хкратная; размещение делянок в повторностях – последовательное; количество вариантов – 5.

Форма минеральных удобрений: N_{аа} – аммиачная селитра, P_{сд} – суперфосфат двойной, K_х – калий хлористый. Органические удобрения и доломитовая известь вносились перед вспашкой. Минеральные удобрения вносились вразброс вручную перед посевом культуры.

Схема опыта

1-й блок	2-й блок	3-й блок
1. Контроль – Навоз 30 т/га	1. Контроль – Навоз 30 т/га + Доломитовая известь 15 т/га	1. Контроль – без удобрений
2. Навоз 30 т/га + N40	2. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40	2. N40
3. Навоз 30 т/га + P30	3. Н 30 т/га + Д 15 т/га + P30	3. P30
4. Навоз 30 т/га + N40P30	4. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40P30	4. N40P30
5. Навоз 30 т/га + N40P30K30	5. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40P30K30	5. N40P30K30

Результаты исследований и их обсуждение

Химическая мелиорация является приемом, значительно улучшающим пищевой режим почвы, а внесение удобрений улучшает все агрономические показатели, положительно влияя на плодородие почвы и величину урожайности (табл. 1, 2, 3).

Агрохимические и агрофизические показатели по блокам и вариантам имеют определенные различия (табл. 1). Реакция почвенной среды, оставаясь в 3-м блоке без изменений, улучшается в 1-м блоке, где фоном являются органические удобрения, и имеет наилучшие показатели во 2-м блоке (органика+известкование), в этом же блоке заметны улучшения pH и по срокам вегетации. Гидролитическая кислотность изменяет свои показатели по блокам, идентично реакции почвенной среды в сторону снижения. Заметны значительные различия по блокам и в отношении плотности и пористости почвы.

Следовательно, внесение только минеральных удобрений влияет непосредственно на плотность и пористость почвы. Внесение органо-минеральных удобрений совместно с известкованием почвы улучшает все агрохимические и агрофизические показатели, которые, в свою очередь, положительно влияют на режимы почвы и, соответственно, на параметры ее плодородия.

Улучшение свойств почвы значительно сказывается на урожайности озимой пшеницы (табл. 2), что и является конечным результатом повышения параметров почвенного плодородия. Урожайность озимой пшеницы в среднем по блокам значительно различалась: самой низкой она была в 3-м блоке и составляла 28,8 ц/га, а самой высокой во 2-м блоке (органика + известкование) и составляла 37,3 ц/га.

Важным показателем изменения урожайности под влиянием различных приемов, улучшающих параметры плодородия почвы, является вариант «контроль», отражающий изменение уровня и роста урожайности в прямо пропорциональной зависимости, соответственно: 23,0, 28,9 и 29,5 ц/га – выше на органо-известкованном фоне по сравнению с естественным. Фон с органикой занимал промежуточное положение, но был ближе к первому.

Внесение 30 кг д. в-ва фосфора меньше влияло на величину урожая пшеницы как на фоне органических удобрений, так и без фона и лишь на органо-известкованном фоне намечалась прибавка урожая на 1,3% по сравнению с органическим фоном и на 2,6% по сравнению с блоком без фона.

При дозе 40 кг д.в-ва азота прибавка возросла более чем в 1,2 раза во всех блоках. Совмещение двух доз азотно-фосфорных удобрений наиболее эффективно на органо-известкованном и органическом фонах по сравнению с блоком без фона. Тройная комбинация азотно-фосфорно-калийных удобрений (табл. 2, вар. 5) наиболее эффективна на органо-известкованном фоне, где прибавка урожая была самой высокой и составляла 16,2 ц/га, или 54,9%, что на 0,6% выше, чем на фоне с органикой в этом же варианте, и на 2,7% выше, чем в блоке без фона.

Следовательно, под озимую пшеницу внесение полного минерального удобрения в оптимальных дозах на фоне органики и известкования обеспечивает 54,9% прибавки урожая, что почти равноценно двум дозам азотно-фосфорных удобрений на органическом фоне и в блоке без фона. Внесение под озимую пшеницу оптимальных доз минеральных удобрений

N40P30K30 обеспечило получение высокого урожая зерна озимой пшеницы. Прибавка в 1-м блоке (органический фон) 5,9-15,7 ц/га (20,4-54,3%), во 2-м блоке (органика+известкование) 6,4-16,2 ц/га (21,7-54,9%) и в 3-м блоке 4,4-12,0 ц/га (19,1-52,2%).

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы сорта Мироновская 808, в ц/га

Варианты опыта	Средняя урожайность, ц/га	Прибавка	
		ц/га	%
1. Контроль – Навоз 30 т/га	28,9	-	-
2. Навоз 30 т/га + N40	35,1	6,2	21,5
3. Навоз 30 т/га + P30	34,8	5,9	20,4
4. Навоз 30 т/га + N40P30	38,7	9,8	33,9
5. Навоз 30 т/га + N40P30K30	44,6	15,7	54,3
1. Контроль – Навоз 30 т/га + Доломитовая известь 15 т/га	29,5	-	-
2. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40	35,9	6,4	21,7
3. Н 30 т/га + Д 15 т/га + P30	35,9	6,4	21,7
4. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40P30	39,7	10,2	34,6
5. Н 30 т/га + Д 15 т/га + N40P30K30	45,7	16,2	54,9
1. Контроль – без удобрений	23,0	-	-
2. N40	28,0	5,0	21,7
3. P30	27,4	4,4	19,1
4. N40P30	30,6	7,6	33,0
5. N40P30K30	35,0	12,0	52,2
HCP ₀₅ - 0,749, HCP% - 2,755			
A - 0,335, 1,232; B - 0,433, 1,590; AB - 0,433, 1,590			

Использование выше указанных приемов повышения параметров плодородия почвы влияет на интенсивность и направленность микробиологических процессов. Общая численность микроорганизмов может служить одной из характеристик эффективного плодородия (табл. 3). Количество бактерий рода *Clostridium pasteurianum* колеблется в пределах 185-380 млн.шт./г почвы, так как количество бактерий в почве определяется ее кислотностью. Снижение pH до 4,8 приводит к снижению количества бактерий до 185 млн. шт./г почвы. Большинство бактерий даже не развиваются при значении pH 4,5 и активно проявляют свою жизнедеятельность при сдвиге реакции почвенной среды в сторону нейтральной. Грибы (*Aspergillus niger*), в отличие от бактерий, хорошо развиваются в кислой реакции среды, так как минимальное значение pH для них составляет 2-3.

Таблица 3 – Влияние удобрений в опыте с озимой пшеницей на биологическую активность и агрохимические показатели почвы

Блоки	Активность каталазы, мл O ₂ на 1 г почвы	pH		Содержание элементов питания, мг/100 г почвы			Питательная среда (мясо-пептиновый агар)	
		2007г.	2008г.	N _{ш.г.}	P ₂ O ₅	K ₂ O	Бактерии, млн, шт. /г	Грибы, млн.шт./г
Органика + минеральные удобрения	14,6	4,9	5,0	18,4	3,7	10,0	290	0,5
Органо-известкование + минеральные удобрения	17,2	5,0	5,8	19,8	4,3	10,7	380	0,3
Минеральные удобрения	12,2	4,8	4,8	16,6	3,0	9,1	185	0,6

Экспериментальные данные многих исследователей [8, 9] показывают, что в окультуренных черноземах существенно уменьшается количество грибов, возрастает общее количество микробов и биогенность органического вещества почвы.

Выводы

1. Только применение удобрений способно улучшить агрономические характеристики почвы.
2. Внесение извести в кислую почву способствует снижению кислотности почвы и увеличению содержания доступного фосфора.
3. Увеличение содержания доступного фосфора за счет внесения удобрений способствует увеличению урожайности. На почве, гораздо лучше обеспеченной доступным фосфором, максимальная прибавка урожайности в среднем составляла 33,2% по сравнению с почвой, менее обеспеченной доступным фосфором, где прибавка в среднем составляла 31,5%.
4. Химическая мелиорация почв совместно с органо-минеральными удобрениями положительно влияет на параметры плодородия чернозема выщелоченного, при этом улучшаются агрохимические характеристики почвы, и увеличивается урожайность озимой пшеницы более чем в 2 раза.

Список литературы

1. Кулик, М.С. Погода и минеральные удобрения. Л.: Госметеиздат, 1966. 98 с.
2. Докучаев, В.В. Русские черноземы. М.-Л.: Огиз-Сельхозгиз, 1935. 548с.
3. Муха, В.Д., Картамышев, Н.И., Муха, Д.В. Агропочвоведение. М.: КолосС, 2003. 528 с.
4. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследования физических свойств почв. - М., Агропромиздат, 1986. - 416 с.
5. Агрохимические методы исследования почв. - М.: Наука, 1975. - 656 с.
6. Практикум по агрохимии /Под ред. В.Г. Минеева. - М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
8. Виноградский, С.Н. Микробиология почвы. - М.: Изд-во АН СССР, 1952. - С. 139.
9. Мишустин, Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы. - М.: Изд-во АН СССР, 1956. - 264 с.

.....
Зайцева Галина Александровна - ст. преподаватель, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: mgau@mich.ru

THE FERTILIZERS INFLUENCE ON AGRONOMIC DATA OF LEACHED CHERNOZEM AND THE WINTER WHEAT PRODUCTIVITY LEVEL

Key words: organic, mineral and lime fertilizers, soil characteristics, productivity.

The dependency of the agricultural data change and the influence of given factors on winter wheat productivity on using different types, forms and doses of the fertilizers on leached chernozem is considered.

Zaitseva G.A. – senior lecturer, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

УДК: 631.4

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ГЛУБИНЫ ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД В ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫХ ПОЧВАХ СЕВЕРА ТАМБОВСКОЙ РАВНИНЫ

Л.В. СТЕПАНЦОВА, В.Н. КРАСИН

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Работа выполнена при поддержке РФФИ. Грант № 10-04-00027

Ключевые слова: грунтовые воды, черноземовидные почвы, гумус, оптическая плотность.

Предложен новый критерий гидроморфизма (K_{I-II}) основан на соотношении оптической плотности различных фракций гумусовых кислот. Показана возможность его использования для диагностики черноземовидных почв грунтового увлажнения и уровня грунтовых вод. Предложены его количественные значения.

Введение

Уровень грунтовых вод – один из тех показателей, который необходимо учитывать при закладке сада (Методика выбора и оценки..., 2007). Поэтому разработка количественного критерия диагностики черноземовидных почв грунтового увлажнения и заболачивания имеет большое значение, так как даже при аэрофотосъемке трудно выявить участки их распространения.

Ф.Р. Зайдельман (1992) отмечает, количественные критерии необходимо разрабатывать на основе анализа химического состава и свойств твердой фазы почв, подверженных достоверным изменениям под влиянием прогрессирующего в пространстве гидроморфизма. Сложность выбора критерия диагностики переувлажненных почв заключается в том, что оглеенные почвы динамичны по свойствам твердой фазы (Зайдельман, 2004).

Свойства черноземовидных почв часто аналогичны выщелоченному чернозему. Состав органического вещества, напротив, резко изменяется при поверхностном и грунтовом увлажнении. Фракционный состав гумуса – одна из важнейших генетических характеристик почв. Но даже при ускоренном методе по Кононовой и Бельчиковой этот анализ отнимает много времени исследователя (Орлов, Гришина, 1991). Приблизительно оценить содержание различных фракций гуминовых кислот можно по оптической плотности различных вытяжек. Мы предложили использовать отношение оптических плотностей вытяжек, извлекающих различные фракции, в качестве критерия гидроморфизма черноземовидных почв поверхностного увлажнения (Степанцова и др., 2009).

Цель настоящей работы показать возможность использования критерия гидроморфизма (K_{I-II}) для определения степени гидроморфизма черноземовидных почв грунтового увлажнения и заболачивания.

Объект и методы исследования

В 2009-2010гг. было проведено обследование 1200 га пашни ООО «Биопрогресс» Первомайского района Тамбовской области под закладку интенсивного сада. Участок представляет собой слабодренированную равнину с глубиной залегания грунтовых вод 1-5м. Почвообразующей породой служит карбонатный лессовидный средний суглинок, мощностью 3-3,5м, с песчаными прослоями внизу, подстилаемый легкоглинистыми отложениями. Почвенный покров представлен сочетанием выщелоченного чернозема и черноземовидных почв поверхностного и грунтового увлажнения и заболачивания. Всего было описано 124 почвенных разреза мощностью 3,0-3,5м. Из них около половины были представлены черноземовидными почвами грунтового увлажнения и заболачивания. Так как эти годы были экстремально-сухими, положение уровня грунтовых вод фиксировалось верхней границей горизонта мраморовидной окраски (пятна сизой окраски, в котором составляют 50 и более %) и появлением плотных карбонатных угловатых желваков.

Для оценки водного режима, степени переувлажнения и заболоченности черноземов нами ранее был предложен коэффициент гидроморфизма:

$$K_{I-II} = \frac{10 \cdot (D_1 \cdot F_1)}{D_2 F_2}, \text{ где}$$

K_{I-II} – критерий переувлажнения и заболачивания почв черноземного ряда; D_1 – оптическая плотность щелочной вытяжки (0.1н NaOH), D_2 – оптическая плотность щелочной пирофосфатной вытяжки (44.4г $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и 4г NaOH на 1л), F_1 , и F_2 соответствующие разбавления. Измерения проводились при длине волны $\lambda=440$ нм.

Для анализа использовался мелкозем пахотного горизонта, статистическая обработка результатов проводилась по Доспехову (1979).

Результаты и обсуждения

Предложенный нами критерий гидроморфизма (K_{I-II}) основан на соотношении I фракции и суммы I и II фракции гумусовых кислот. В щелочную пирофосфатную вытяжку переходят гумусовые вещества, свободные и связанные с несиликатными формами железа и алюминия, а так же связанные с кальцием, т.е. гумусовые вещества I и II фракции. Ее использование при расчете степени заболоченности черноземовидных почв позволяет не только сгладить разницу при использовании различных приборов, но и сравнивать почвы, различающиеся по содержанию органического вещества.

В щелочную вытяжку переходят гумусовые кислоты только I фракции. В северной лесостепи грунтового заболачивания гидрокарбонатно-кальциевыми водами, приводит к уменьшению доли фракции, извлекаемой щелочью без декальцирования, и вытяжка соответственно становится более светлой.

В таблице 1 представлены значения данного показателя для черноземовидных почв с различным уровнем грунтовых вод.

Была выявлена высокая линейная и квадратичная коррелятивная зависимость между степенью увлажнения и заболачивания, выраженной в баллах, и предлагаемом показателе. Линейная зависимость выражается уравнением $Y = -0,28x + 1,73$; коэффициент линейной корреляции $R^2 = 0,95$ или полиномиальная - $Y = 0,01x^2 - 0,34x + 1,80$, коэффициент корреляции $R^2 = 0,95$.

Исходя из полученных зависимостей, можно предложить следующие градации критерия гидроморфизма (K_{I-II}) для черноземовидных почв грунтового увлажнения и заболачивания.

$K_{I-II} - 1,3-1,8$ – Выщелоченный чернозем – пригодны под сады.

$K_{I-II} - 1,0-1,3$ – Черноземовидные глубокооглеенные почвы с глубиной залегания грунтовых вод 2,0-2,5м, пригодны только для интенсивных садов с карликовыми подвоями.

Таблица 1 – Характеристика критерия гидроморфизма (K_{I-II}) для выщелоченного чернозема и черноземовидных почв грунтового увлажнения Первомайского р-на Тамбовской области

Балл	Глубина грунтовых вод	Почвы	Морфологические характеристики	Новообразования	Статистические показатели K_{I-II}	
					n	$\bar{X} \pm t_{0,95}m$
1	более 3м	Чернозем выщелоченный	A1 - 60-80см, вскипает со 120-150см	Однородные карбонатные конкреции со 150см	10	1,473±0,033
2	2 -2,5м	Черноземовидная глубокооглеенная	A1 - 80-120см, вскипает со 100см, мраморовидная окраска с 2-2,5м, пятна оглеения 10-20%	Со 100см карбонатные «журавчики», со 150см карбонатные серые желваки, 180-200см - карбонатный мергель	13	1,162±0,065
3	1,5-2м	Черноземовидная оглеенная	A1 - 80-100см, вскипает с 80-100см, мраморовидная окраска со 150-180см, пятна оглеения 15-25%	Со 100см раздробленные карбонатные «журавчики», со 150см карбонатные серые желваки	11	0,873±0,039
4	1-1,5м	Черноземовидная глееватая	A1 - 80-100см, вскипает с 80-100см, мраморовидная окраска со 100-150см, сизая окраска 50-60%	Со 100см угловатые карбонатные желваки с марганцевыми вкраплениями	3	0,640±0,091
5	0,5-1м	Черноземовидная глеевая	A1 - 40-50см, вскипает с 40см, мраморовидная окраска с 50-100см, сизая окраска 60-80%	С 70см угловатые кавернозной поверхностью карбонатные конкреции с марганцевыми и железистыми вкраплениями	4	0,368±0,112

$K_{I-II} - 0,8-1,0$ – Черноземовидные оглеенные почвы с глубиной залегания грунтовых вод 1,5-2м –непригодные под сады почвы, обладают повышенным плодородием в отношении полевых культур

$K_{I-II} - 0,5-0,8$ – Черноземовидные глееватые почвы с глубиной залегания грунтовых вод 1,0-1,5м, рекомендовать под интенсивные севообороты, или севообороты с высокой долей озимых и многолетних трав

$K_{I-II} -$ менее 0,5 – Черноземовидные глеевые почвы с глубиной залегания грунтовых вод менее 1м - для возделывания полевых культур необходим систематический дренаж, в естественном состоянии под залужение.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. 416с.
2. Зайдельман, Ф.Р. Естественное и антропогенное переувлажнение почв. Санкт-Петербург. Гидрометеиздат, 1992, 288с.
3. Зайдельман, Ф.Р. Морфоглеегенез, его визуальная и аналитическая диагностика // Почвоведение, 2004 б, №4, с 389 – 398.
4. Методика выбора и оценки земельных участков под закладку интенсивных промышленных садов: рекомендации (под редакцией Ю.В. Трунова) – Мичуринск: Изд. Мич ГАУ, 2007, -48с.

5. Орлов, Д.С., Гришина, Л.А. Практикум по химии гумуса. М.: изд-во МГУ, 1891.
6. Степанцова, Л.В., Красин, В.Н., Королев, В.А., Рыжков, П.И., Красина, Т.В. Использование коэффициента оптической плотности для картирования почвенного покрова// Проведение научных исследований в области сельскохозяйственных наук: Материалы всероссийской конференции с элементами научной школы для молодежи – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2009. с. 98-106.

Степанцова Людмила Валентиновна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра агрохимии и почвоведения, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, телефон 8-960-957-15-85, e-mail Stepanzowa@mail.ru

Красин Вячеслав Николаевич - кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры агрохимии и почвоведения, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

QUANTITY INDICATOR OF POSITION OF GROUND WATERS IN CHERNOZEM-LIKE SOILS OF THE NORTH OF THE TAMBOV PLAIN

Key words: ground waters, Chernozem-Like soils, humus, optical density

The new criterion of hydromorphism (K_{L-II}) is offered based on an interrelation of optical density of various fractions of humic acids. Possibility of its use for diagnostics Chernozem-Like soils of soil humidifying and level of ground waters is shown. Its quantitative values are offered.

Stepantsova Lyudmila Valentinovna - Cand.Biol.Sci., the senior lecturer of chair of agrochemistry and soil science, phone 8-960-957-15-85, an E-mail Stepanzowa@mail.ru

Krasin Vyacheslav Nikolaevich - Cand.Biol.Sci., the senior teacher of chair of agrochemistry and soil science

УДК 633.854.78:632:631.559

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ОСНОВНЫМ БОЛЕЗНЯМ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С.И. ПОЛЕВЩИКОВ, С.В. ИВАНОВ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: подсолнечник, сорта и гибриды, болезни, урожайность.

За годы исследований лучше свой потенциал реализовал гибрид Любо, урожайность которого в среднем за 2 года составляла 3,10 т/га, следовательно, он более приспособлен к почвенно-климатическим условиям Тамбовской области.

Подсолнечник - важная техническая культура, возделываемая во многих регионах нашей страны, что связано с ее высокой прибыльностью [Пивень и др., 2004, Жукова, 2009]. Поэтому посевные площади под подсолнечником постоянно растут, но далеко не везде удается полностью реализовать высокий потенциал современных сортов и гибридов, хотя на фоне высокой культуры земледелия, прогрессивные технологии на Донской опытной станции ВНИИМК позволяли получать урожаи сортов и гибридов подсолнечника в пределах 2,5-4,5 т/га [Белевцев, 2002].

Одна из основных причин низкой урожайности – значительные потери от болезней, вредителей и сорняков. При поражении растений болезнями не только резко падает урожай, но и ухудшается качество семян – снижаются полевая всхожесть, масличность, значительно повышается кислотное число масла, что может сделать его не пригодным для пищи [Пивень, 2004; Пикалова, 2007].

Сегодня ассортимент сортов и гибридов этой культуры чрезвычайно широк, поэтому рациональным решением современных проблем является правильный подбор сортов для каждого региона. Особенно остро этот вопрос стоит в Тамбовской области, так как она относится к крайней зоне его возделывания в нашей стране. Таким образом, из-за недостатка суммы активных температур, позднеспелые сорта и гибриды подсолнечника в наших условиях не могут в полной мере реализовать свой потенциал продуктивности.

Поэтому нами в ГНУ Тамбовский НИИСХ были испытаны наиболее распространенные в нашем регионе сорта и гибриды подсолнечника, с целью определения их адаптивности к условиям Тамбовской области.

Как известно рост и развитие растений подсолнечника обусловлены сложным взаимодействием факторов, из числа которых погодные условия нерегулируемы. За годы исследований, погодные условия за вегетационных периодов отличались по температурным режимам и количеству осадков, что создавало неодинаковые условия для роста и развития растений, а в итоге, по-разному сказалось на урожайности и качестве семян подсолнечника.

В испытание были включены 2 сорта: Енисей и Чакинский 77, а также 6 гибридов: ЮВС-2, Конфета, Санмарин, Махаон РА, Донской, Дая, Любо. Анализ фенологических особенностей, поражения болезнями, а также структура урожая и урожайность испытываемых сортов и гибридов подсолнечника показывает их способность реализовать свой генетический потенциал в почвенно-климатических условиях Тамбовской области.

Прежде всего, при выборе сорта необходимо обратить внимание на продолжительность его вегетации. Как видно из таблицы 1, данный показатель у испытываемых сортов и гибридов различался по годам.

В 2009 г. у всех испытываемых сортов и гибридов он был на 6-9 дней длиннее, чем в 2010 году. Наиболее раннеспелым сортом является Енисей – 80-86 дней, самым позднеспелым оказался гибрид Любо, период вегетации у него составлял 100-114 дней.

Очень важно, чтобы сорт был устойчив к преобладающим в данном регионе патогенам. Видовой состав возбудителей болезней в Тамбовской области весьма разнообразен, но самыми распространенными заболеваниями являются: белая и серая гнили, альтернариоз (табл.2).

Таблица 1 – Фенологические особенности испытываемых сортов и гибридов подсолнечника

Сорта и гибриды	Период вегетации, дней		
	2009г.	2010г.	Среднее за 2 года
Енисей сорт-стандарт	86	80	83
Чакинский -77	92	83	88
Гибриды: ЮВС - 2	104	96	100
Конфета	105	96	101
Санмарин	102	94	98
Махаон РА	104	96	100
Донской	107	98	103
Дая	105	97	101
Любо	114	100	107

За два года исследований белая гниль проявлялась в виде прикорневой, стеблевой и корзиночной формы. Самой вредоносной была прикорневая форма болезни, так как приводила к полной гибели растений. Наиболее пораженными ею соответственно были сорта Енисей и Чакинский-77 – 8,5 и 7,8%, в среднем за годы исследований, гибриды по данному критерию различались между собой незначительно. Менее распространенной была стеблевая форма данной болезни, ее распространение не превышало 0,0-1,9%. В 2010 году в связи с засушливыми погодными условиями в период цветения-созревания развитие корзиночной формы болезни было несущественным.

Основным показателем эффективности возделывания подсолнечника является урожайность маслосемян. Данный показатель так же изменялся по годам (табл.3). Наибольшей стабильностью данного показателя отличался сорт Чакинский-77, урожайность которого менее всего различалась по годам, и составила 2,08 т/га. Из гибридов выделился Любо, который был самым продуктивным 3,10 т/га из всех испытанных.

Гибрид Санмарин был самым низким по данному показателю как в 2009, так и в 2010 году. Его средняя урожайность за два года исследований составила 2,17 т/га.

Таким образом, можно сделать вывод, что за годы исследований лучше всего свой потенциал реализовал гибрид Любо, урожайность которого в среднем за 2 года составляла 3,10т/га. Следовательно, он более приспособлен из всех испытываемых гибридов к почвенно-климатическим условиям Тамбовской области.

Таблица 2 – Поражение испытываемых сортов и гибридов подсолнечника болезнями

Вариант	Белая гниль							Альтернариоз		Ризопус (сухая гниль)	
	прикорневая			стеблевая		корзиночная					
	(P,%)		Среднее за 2 года	(P,%)		(R,%)		(P,%)		(P,%)	
	2009г	2010г		2009г	2010г	2009г	2010г	2009г	2010г	2009г	2010г
Енисей – сорт-стандарт	15,2	1,8	8,5	2,7	0,0	12,5	0,0	20,5	5,4	21,9	22,0
Чакинский - 77	14,1	1,4	7,8	2,8	0,0	11,2	0,2	11,6	3,2	15,8	15,7
Гибриды: ЮВС-2	9,5	1,2	5,4	2,5	0,0	12,5	0,4	10,8	2,5	8,7	8,7
Конфета	7,3	0,8	4,1	1,9	0,0	16,2	0,0	10,5	2,2	7,9	8,2
Санмарин	8,2	1,0	4,6	2,0	0,0	11,4	0,3	10,4	2,1	6,9	7,1
Махаон РА	9,4	1,2	5,3	2,0	0,0	14,2	0,4	9,8	2,0	14,0	14,3
Донской	11,0	0,8	5,9	2,3	0,0	12,6	0,8	10,2	2,1	9,9	10,1
Дая	7,3	0,8	4,1	2,3	0,0	12,8	0,9	8,5	1,8	10,4	10,6
Любо	8,2	1,0	4,6	2,3	0,0	15,0	1,0	6,4	1,4	5,5	6,0

P,% - распространение болезни; R,% - развитие болезни

Таблица 3 – Продуктивность испытываемых сортов и гибридов подсолнечника

Вариант	Среднее количество корзинок перед уборкой				Вес семян с одной корзинки *,г		Урожайность *, т/га		
	на 1-ой делянке (19,6м ²), шт.		на 1 га, тыс. шт.						
	2009г.	2010г.	2009г.	2010г.	2009г.	2010г.	2009г.	2010г.	среднее
Енисей - сорт- стандарт	74,3	74,0	37,5	37,8	49,5	29,5	2,03	1,50	1,77
Чакинский-77	73,5	73,5	37,1	37,5	58,8	39,0	2,33	1,82	2,08
Гибриды: ЮВС-2	72,5	72,6	36,6	37,0	73,7	53,8	2,81	2,29	2,55
Конфета	72,8	72,7	36,7	37,1	78,9	59,1	2,91	2,34	2,63
Санмарин	73,3	73,2	37,0	37,4	68,4	48,4	2,52	1,81	2,17
Махаон РА	73,8	73,5	37,2	37,5	74,7	53,9	2,85	2,13	2,49
Донской	73,8	73,9	37,2	37,7	89,0	60,0	3,16	2,45	2,81
Дая	73,8	73,7	37,2	37,6	62,3	43,7	2,56	1,83	2,20
Любо	75,0	75,2	37,9	38,4	85,7	58,6	3,32	2,87	3,10
НСР ₀₅							0,29	0,30	0,30

* - данные показатели представлены в пересчете на 7% влажность (ГОСТ 22391-89)

Список литературы

1. Белевцев, Д.Н. Научно-исследовательская и производственная деятельность отдела земледелия Донской опытной станции. Сборник «История научных исследований во ВНИИМКе за 90 лет». / Составители И.И. Бочкарев, С.Д. Крохмаль. Краснодар, 2002. С.74-90
2. Жукова, О. Как защитить свое место под солнцем // Главный агроном. 2009. №3. С.27-32.
3. Пивень, В.Т., Шуляк, И.И., Мурадасилова, Н.В. Защита подсолнечника // Защита и карантин растений. 2004. № 9. С. 42-51.
4. Пикалова, Н.А. Зависимость кислотного числа масла от поражения семян подсолнечника патогенами// Сб. материалов 4-ой междунар. конф. молодых ученых и специалистов - Краснодар, 2007. - С.49-51.

Полевщиков Станислав Иванович - профессор, доктор сельскохозяйственных наук, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Иванов Семен Валерьевич – аспирант, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Тел: 8-920-481-24-54, tushkan--@mail.ru,

SUNFLOWER VARIETIES AND HYBRIDS TESTS IN SOIL-ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF TAMBOV REGION

Key words: sunflower, grades and hybrids, illnesses, productivity.

For years of researches the potential is better realized in the hybrid Don which productivity on the average for 2 years made 3,10 t/hectares, hence, it is more adapted to soil-environmental conditions of Tambov region.

Polevshchikov Stanislav Ivanovich – professor, doctor of agricultural sciences, MichGaU

Ivanov Simeon Valeryevich – post-graduate student, MichGaU, tushkan--@mail.ru

УДК: 631.82 : 631.41 : 663.11 «321»

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ПОЧВЕННЫЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО
УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Г.А. ЗАЙЦЕВА

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: минеральные удобрения, почвенные свойства, урожайность.

Рассмотрено влияние химической мелиорации и применения минеральных удобрений на изменение агрохимических показателей, содержание элементов питания в почве и увеличение уровня урожайности яровой пшеницы на черноземе выщелоченном.

Введение

Основная задача агропромышленного комплекса – максимальное увеличение урожая сельскохозяйственных культур. Применение удобрений – одно из средств для выполнения данной задачи и улучшения круговорота веществ в земледелии [1].

Почва – главный источник роста и жизнедеятельности растений, обладает особым свойством – плодородием, а черноземные почвы являются особенными почвами, благодаря их агрономическим свойствам [2]. Эти почвы сбалансированы практически по всем показателям. В процессе сельскохозяйственного использования происходит их деградация и глубокие коренные изменения, влияющие на агрохимические характеристики [3].

Сохранение плодородия почвы, а тем более его увеличение, в целях получения более высоких урожаев сельскохозяйственных растений, возможно путем воздействия интенсивных факторов земледелия, т.е. научно обоснованным внесением минеральных удобрений, химической мелиорацией и другими агрохимическими приемами.

Целью наших исследований за последние 10 лет (2001-2010 гг.) является сравнительная оценка водно-физических свойств и содержания элементов питания в черноземе выщелоченном и лугово-черноземной почве типичных агрофитоценозов. В данной работе представлены результаты, полученные в 2006-2007 годах в полевом агрофитоценозе учхоза «Комсомолец» Мичуринского района Тамбовской области.

В задачи исследований входило:

- установление влияния минеральных удобрений и химической мелиорации на агрономические показатели чернозема выщелоченного;
- выявление зависимости уровня урожайности яровой пшеницы от применения различных форм и доз минеральных удобрений.

Объекты исследований – чернозем выщелоченный, яровая пшеница сорта Дарья.

Методика исследований. В исследованиях применялись общепринятые методики по определению агрофизических [4] и агрохимических [5] показателей.

Закладку полевых опытов, проведение наблюдений, учет урожая культуры проводили в соответствии с методическими указаниями по закладке полевого опыта, методическую обработку проводили методом дисперсионного анализа [7].

Размер опытных делянок 40 м² (10 м х 4 м); повторность 4-хкратная; размещение повторностей – 2-хъярусное (без извести и с известкованием – 15 т/га), размещение делянок в повторностях – систематическое; количество вариантов – 5.

Форма минеральных удобрений: аммиачная селитра (N_{аа}), суперфосфат двойной (P_{сд}), калий хлористый (K_х). Доломитовая известь вносилась перед вспашкой, минеральные удобрения – перед посевом культур.

Результаты и их обсуждение

Исследуемая почва характеризуется средним содержанием гумуса 5,6 %, кислой реакцией почвенного раствора pH 5,1, повышенной обеспеченностью азотом (17,6 мг/100 г почвы) и калием (12,6 мг/100 г почвы), обеспеченность фосфором средняя (9,4 мг/100 г почвы).

Химическая мелиорация является приемом, значительно улучшающим пищевой режим почвы. Важным критерием при этом выступает второй по значению элемент питания – фосфор, который наряду с другими элементами минерального питания отвечает за рост и развитие растений. Доступность фосфора растениям неодинакова: в кислых почвах она резко падает вследствие связывания его свободным алюминием и включением в железистые конкреции [8].

Путем длительных опытов было установлено, что растения для получения высоких урожаев нуждаются, наряду с азотом и калием, в высоком обеспечении почвы доступным фосфором (около 13-15 мг на 100 г почвы).

Внесение удобрений улучшает все агрохимические показатели, положительно влияя на плодородие почвы и величину урожайности (табл. 1, 2).

Внесение в почву карбоната кальция приводит к заметному сдвигу реакции почвенного раствора в сторону близкую к нейтральной. В опыте без известкования pH находилась в пределах 4,9-5,1, не изменяясь на протяжении вегетации. В опыте с известкованием заметен сдвиг реакции с 4,9-5,1 до 5,4-5,6 даже в 1-й год использования извести.

Гидролитическая кислотность в опыте без извести увеличила свои показатели в течение вегетации, колеблясь в пределах от 4,9-4,7 до 5,3-5,2 мг-экв./100 г почвы. При использовании извести этот показатель заметно снизился и колебался в пределах от 4,6-4,8 до 2,4-1,4 мг-экв./100 г почвы.

Снижение гидролитической кислотности в опыте с известкованием привело к увеличению суммы обменных оснований и, соответственно, степени насыщенности почв основаниями до максимально оптимальных пределов.

Внесение минеральных удобрений способствовало увеличению элементов питания в почве, а снижение кислотности почвы заметно увеличило содержание в ней доступного фосфора, что способствовало росту и развитию растений, особенно корневой системы, которая создает в почве благоприятные условия для микрофлоры.

Улучшение агрохимических свойств чернозема выщелоченного выявило зависимость уровня урожайности от содержания доступного фосфора в почве (табл. 3).

Уровень минерального питания оказал существенное влияние на урожайность яровой пшеницы, которая варьировала в зависимости от вариантов опыта.

Таблица 1 – Агрохимические свойства чернозема выщелоченного под яровой пшеницей сорта Дарья

Блок	Варианты опыта	pH _{сол.}		Н _г ,		S		V, %		N _{л.г.}	K ₂ O	P ₂ O ₅	
				мг-экв./100 г почвы									
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	среднее	среднее	2006	2007
Без извести	1. Контроль (б/у)	4,9	4,9	4,9	5,3	18,4	18,2	79,0	77,4	17,6	10,4	8,0	8,5
	2. N30P30	5,0	5,0	4,8	5,2	18,6	18,4	79,5	78,0	18,1	11,6	8,5	8,7
	3. N30 P30K30	5,1	5,1	4,8	5,2	18,6	18,3	79,5	77,9	19,4	12,0	9,1	9,9
	4. N45 P45K45	5,1	5,1	4,8	5,2	17,5	17,3	78,8	76,9	21,6	12,2	9,4	10,2
	5. N60P60K60	5,2	5,2	4,7	5,2	17,4	17,2	78,7	76,8	21,7	12,4	10,1	10,5
С известью (15 т/га)	1. Контроль (б/у)	4,9	5,4	4,6	2,4	18,5	20,2	80,1	89,4	17,8	10,6	8,2	9,6
	2. N30P30	5,0	5,5	4,6	1,9	18,5	20,3	80,1	91,4	23,8	118	8,9	10,8
	3. N30 P30K30	5,1	5,6	4,6	1,9	18,7	20,9	80,3	91,7	24,5	12,6	9,6	12,1
	4. N45 P45K45	5,1	5,6	4,7	1,7	18,7	20,9	79,9	92,5	24,8	13,0	10,2	13,5
	5. N60P60K60	5,1	5,6	4,8	1,4	18,8	21,3	79,7	93,8	25,0	13,4	10,8	14,2

В вариантах, где применялась известь, урожайность была выше по сравнению с вариантами, где известь не применялась. Так, урожайность колебалась в среднем от 23,9 ц/га (на контроле) до 38,9 ц/га (в 5-м варианте) – без извести и от 25,6 ц/га (контроль) до 42,8 ц/га (в 5-м варианте) – в опыте с известью. Прибавка урожая составила от 5,8 до 15,0 ц/га, или от 24,3% до 62,8% от контроля – без извести и от 6,5 до 17,2 ц/га, или от 25,4 до 67,2% – с известью.

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы сорта Дарья, в ц/га

Варианты опыта		Средняя урожайность, ц/га	Прибавка	
			ц/га	%
Без извести	1. Контроль (б/у)	23,9	-	-
	2. N30P30	29,7	5,8	24,3
	3. N30 P30K30	33,8	9,9	41,4
	4. N45 P45K45	35,9	12,0	50,2
	5. N60P60K60	38,9	15,0	62,8
С известью (15 т/га)	1. Контроль (б/у)	25,6	-	-
	2. N30P30	32,1	6,5	25,4
	3. N30 P30K30	36,9	11,3	44,1
	4. N45 P45K45	39,1	13,5	52,7
	5. N60P60K60	42,8	17,2	67,2
HCP ₀₅ - 0,778, HCP% - 2,548 A - 0,348, 1,139; B - 0,550, 1,802; AB - 0,550, 1,802				

Выводы

1. Внесение извести в кислую почву способствует снижению кислотности почвы и увеличению содержания доступного фосфора.
2. Внесение минеральных удобрений способствует значительному увеличению урожайности. В вариантах с более высоким содержанием доступного фосфора максимальная прибавка урожайности составляла 67%.

Список литературы

1. Кулик, М.С. Погода и минеральные удобрения. – Л.: Госметеиздат, 1966. – 98 с.
2. Докучаев, В.В. Русские черноземы. – М.-Л.: Огиз-Сельхозгиз, 1935. – 548с.
3. Муха, В.Д., Картамышев, Н.И., Муха, Д.В. Агропочвоведение. – М.: КолосС, 2003. – 528 с.
4. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М., Агропромиздат, 1986. – 416 с.
5. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Практикум по почвоведению/Под ред. И.С. Кауричева. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 336 с.

Зайцева Галина Александровна - ст. преподаватель, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: mgau@mich.ru

MINERAL FERTILIZERS INFLUENCE ON THE SOIL CHARACTERISTICS OF LEACHED CHERNOZEM AND SPRING WHEAT PRODUCTIVITY

Key words: the mineral fertilizers, soil characteristics, productivity.

The influence of chemical land reclamation and using the mineral fertilizers on changing the agrochemical factors, feeding element contents in the ground and increasing the spring wheat productivity level on leached chernozem are studied.

Zaitseva G.A. – senior lecturer, Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk

УДК 633.6:631.59: 631.811.98

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА ЛИСТОСТЕБЕЛЬНОЙ МАССЫ ДИПЛОИДНЫМИ И ТЕТРАПЛОИДНЫМИ СОРТАМИ СТЕВИИ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Е.А. КОНОНОВА

*Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия**Ключевые слова: стевия, сорт, диплоид, тетраплоид, генотип.*

Для создания промышленных плантаций стевии большое значение имеет подбор адаптивных к условиям возделывания сортов. В результате было установлено, что в условиях чернозема выщелоченного Центрального Предкавказья допущенные к использованию ди- и тетраплоидные сорта стевии даже в засушливые годы, без орошения способны формировать 0,70-0,90 т/га сухих листьев. Накопление сухой листостебельной и листовой массы зависит от уровня пloidности, но преобладает влияние генотипа сорта. Новый диплоидный сорт Стевии Ставропольская сластена, который с 2010 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, формирует урожайность сухого листа на уровне тетраплоидного сорта Услава, характеризуется адаптивностью в засушливых условиях возделывания.

Введение

В листьях новой технической культуры стевии (*Stevia rebaudiana* Bertoni Hemsley) содержатся дитерпеновые глюкозиды (стевиозиды), которые в 300-500 раз слаще сахарозы, расщепляются в клетках человека без инсулина и являются естественным низкокалорийным заменителем сахара. Сухой лист стевии и стевиозиды с успехом используются в лечебном питании больных сахарным диабетом и заболеваниями, связанных с нарушением обмена веществ. Стевиозиды предупреждают кариес и пародонтоз [9]. Листья стевии содержат широкий спектр биологически активных веществ, среди них: органические кислоты, витамины, аминокислоты, микроэлементы, обуславливающие адаптогенное действие. Употребление в пищу листьев стевии и продуктов ее переработки повышает устойчивость организма человека и животных к мутагенному воздействию в условиях химического и радиационного загрязнения среды [4]. Листья стевии оказывают положительное воздействие на организм человека и животных, не имеют возрастных ограничений, в них не обнаружены токсические и мутагенные вещества. Продукты листьев стевии являются незаменимым компонентом диетического питания детей и взрослых [8], они включены в список продуктов РФ, не подлежащих обязательной сертификации.

В Ставропольском государственном аграрном университете совместно с ООО НПО «СТЕВИАНА» (г. Ставрополь) разработаны технические условия на сухой лист стевии [10] и напитки из молочной сыворотки с использованием водной вытяжки листьев стевии [3]. Использование кормовой добавки из отходов листостебельной массы стевии для коррекции и профилактики заболеваний с.-х. животных позволяет улучшить рефлекторные функции, нормализовать биоценоз, повысить усвояемость кормов за счет активизации деятельности ЖКТ, улучшить углеводный обмен. Разработана серия кормовых добавок «Биомост»: «Кормовая добавка для поросят гипотрофиков» [7], «Кормовая добавка для свиноматок» [5], «Кормовая добавка для коров» [6,2].

Это подготовило увеличение коммерческого спроса на листовую и листостебельную массу стевии и активизировало интерес к этой культуре сельхозпроизводителей. В результате в регионе сформировался спрос на листостебельную массу стевии и появилась заинтересованность сельхозпроизводителей в возделывании этой культуры.

Основная часть

Для создания промышленных посадок и устойчивого введения стевии в культуру земледелия большое значение имеет подбор наиболее приспособленных к местным условиям сортов. В 2007-2008 гг. на опытной станции СтГАУ, которая расположена на выщелоченном черноземе в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края, под руководством профессора А.А. Кривенко нами было проведено сортоиспытание трех рекомендованных к возделыванию в Российской Федерации сортов стевии селекции ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова: Рамонская сластена (диплоидный, $2n=22$) - стандартный, Услава и София (тетраплоидные, $2n=44$) и нового оригинального диплоидного сорта Ставропольская сластена [1]. Опыт располагался по предшественнику озимая пшеница в трехкратной повторности, учетная площадь деланки составляла 10,5 м². Полив проводился только при посадке рассады.

Погодные условия во время вегетации растений стевии в годы проведения исследований характеризовались повышенным температурным режимом и недобором атмосферных осадков. Сложившиеся в период вегетации стевии в 2007 г. распределение атмосферных осадков и температурный режим в целом были неблагоприятными для роста растений стевии, особенно в начальный период. Сухая и жаркая погода, наступившая во второй декаде июня и продолжавшаяся до конца августа, не способствовала активному линейному росту растений стевии и их ветвлению, что в дальнейшем лимитировало накопление зеленой массы. Обильные осадки, выпавшие в первой декаде и затем в течение всего сентября (63 мм), в сочетании с повышенным температурным режимом (+18,6°C) способствовали более продолжительной вегетации растений стевии и в определенной степени, компенсировали влияние неблагоприятных условий предыдущего периода. В отдельные периоды роста и развития растений стевии в 2008 г. сложились стрессовые погодные условия. Так, сумма выпавших в августе (7 мм) атмосферных осадков не превышала 15% среднегодовой нормы. Незначительные осадки отмечались в первой (1,9 мм) и во второй (5,4 мм) декадах августа. В третьей декаде августа и в первой половине сентября осадки отсутствовали. Недостаток почвенной влаги обусловил замедление ростовых процессов: линейного роста и ветвления у растений стевии, что нашло отражение в снижении, по сравнению с предыдущим годом, урожайности листостебельной массы у сортов стевии селекции ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова.

Для определения хозяйственной ценности сорта стевии большое значение имеет сбор сухого вещества как вегетативной массы, включающей листья, стебли и бутоны, так и листьев (таблица). В условиях 2007 г. сбор сухого вещества листостебельной массы у стандарта Рамонская сластена составил 1,71 т/га, НСР₀₅ = 0,29 т/га. Лучшим был тетраплоидный сорт София (+0,50 т/га к стандарту). У тетраплоидного сорта Услава сбор сухой листостебельной массы (2,06 т/га) также превысил стандарт, но был на уровне сорта София. Сбор сухого вещества листостебельной массы сорта Ставропольская сластена (1,64 т/га) был на уровне стандарта. По сбору сухого листа только тетраплоидный сорт Услава (+0,16 т/га к стандарту) на существенную величину превысил стандарт Рамонская сластена (0,80 т/га), а остальные сорта были на уровне стандарта, НСР₀₅ = 0,13 т/га. Наибольшее содержание листьев в сухой массе отмечалось у сорта Ставропольская сластена (51,8%). У стандарта Рамонская сластена (52,0%) и сортов Услава (52,4%), София (59,7%) превалировало содержание стеблей.

Таблица – Сбор сухого вещества листостебельной массы у диплоидных и тетраплоидных сортов стевии

Сорт	Всего, т/га	В том числе			
		листьев		стеблей	
		т/га	%	т/га	%
2007 г.					
Рамонская сластена (2n=22), ст.	1.71	0.80	46.8	0.89	52.0
Ставропольская сластена (2n=22)	1.64	0.85	51.8	0.77	47.0
Услава (2n=44)	2.06	0.96	46.6	1.08	52.4
София (2n=44)	2.21	0.84	38.0	1.32	59.7
НСР ₀₅	0.29	0.13	-	-	-
2008 г.					
Рамонская сластена(2n=22) (ст.)	1.29	0.61	47.3	0.57	44.2
Ставропольская сластена (2n=22)	2.12	0.91	42.9	0.97	45.8
Услава (2n=44)	1.77	0.82	46.3	0.82	46.3
София (2n=44)	1.34	0.58	43.3	0.63	47.0
НСР ₀₅	0.25	0.10	-	-	-
Среднее за 2 года					
Рамонская сластена(2n=22) (ст.)	1.50	0.71	47.3	0.73	48.7
Ставропольская сластена (2n=22)	1.88	0.88	46.8	0.87	46.3
Услава (2n=44)	1.92	0.89	46.4	0.95	49.5
София (2n=44)	1.78	0.71	39.9	0.98	55.1

В засушливых условиях 2008 г. сорт Ставропольская сластена проявил устойчивость к недостатку почвенной влаги и сформировал за счет более активного использования почвенной влаги в осенний период вегетации для формирования вегетативной массы растений, чем сорта селекции ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова. В результате по сбору сухой листостебельной массы стевии он был лучшим (+0,83 т/га к стандарту). Величина показателя у стандарта Рамонская сластена составила 1,29 т/га, НСР₀₅ = 0,45 т/га. Сорта стевии селекции ВНИИСС сфор-

мировали меньше ветвей первого порядка, чем в прошлом году. Особенно сильное угнетение ветвления отмечалось у тетраплоидного сорта София, однако сбор сухой листостебельной массы был на уровне стандарта (1,34 т/га). Тетраплоидный сорт Улада (1,77 т/га) превысил стандарт, но уступил сорту Ставропольская сластена. По сбору сухого листа диплоидный сорт Ставропольская сластена (+0,30 т/га) и тетраплоидный сорт Улада (+0,21 т/га) превысили стандарт Рамонская сластена (0,61 т/га), а величина показателя у тетраплоидного сорта София (0,58 т/га) была на уровне стандарта, НСР₀₅ = 0,10 т/га. Содержание листьев в сухой массе было примерно одинаково у всех сортов. У сортов Ставропольская сластена (45,8%) и София (47,0%) несколько превалировало содержание стеблей.

В среднем за два года опытов наибольший сбор сухого вещества был зафиксирован у стандарта Рамонская сластена и составил 1,50 т/га. Тетраплоидные сорта селекции ВНИИС им. А.Л. Мазлумова Улада (1,92 т/га) и София (1,78 т/га) превысили диплоидный сорт Рамонская сластена. Тетраплоидный сорт Улада (1,92 т/га) и диплоидный сорт Ставропольская сластена (1,88 т/га) характеризовались наибольшим сбором сухого вещества листостебельной массы. Эти сорта сохранили преимущество по сбору сухой листовой массы. Величина показателя у сорта Улада составила 0,89, у сорта Ставропольская сластена – 0,88 т/га.

Заключение

Таким образом, в условиях чернозема выщелоченного Центрального Предкавказья накопление сухой листостебельной и листовой массы стевии зависит от уровня плоидности, но превалирует влияние генотипа сорта. Наиболее высокий урожай сухой листостебельной и листовой массы сформировали тетраплоидный сорт Улада и диплоидный сорт Ставропольская сластена, проявивший адаптивность к засушливым условиям в период вегетации. С 2010 г. сорт Ставропольская сластена включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации.

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ./Мин.- с-х. и прод. РФ.Гос. комиссия по испытанию и охране селекционных достижений. – М., 2010.
2. Кормовая добавка из листостебельной массы стевии, Технические условия 9759-004-00668620-2007.
3. Напитки из молочной сыворотки с использованием водной вытяжки листа стевии, Технические условия 9224-005-00493221-2007, свидетельство о государственной регистрации №065/006212 от 28.02.2008 г.
4. Жужжалова, Т.П. О селекции стевии /Т.П. Жужжалова, В.В. Знаменская, Л.В. Корниенко, О.А. Подвигина // Сах. Векла. – 2004. - №7. – С. 32-33.
5. Патент № 2294113 РФ, МПК А23 К 1/14, Корм для свиноматок / Трухачев В.И., Филенко В.Ф., Задорожная В.Н., Растоваров Е.И., Кривенко А.А., Стародубцева Г.П. / Заявитель и патентообладатель: Ставропольский государственный аграрный университет, № заявки 2005100448/13, заявл. 11.01.2005; опубл. 27.02.2007. Бюлл. № 6, (2 ч.), - 287 с.
6. Патент № 2302744 РФ, Корм для коров, А23К 1/00, А23К 1/16 / Трухачев В.И., Филенко В.Ф.Задорожная В.Н., Растоваров Е.И., Стародубцева Г.П.Заявитель и патентообладатель Ставропольский государственный аграрный университет, № заявки 2004138966/13; заявл. 20.10.2006; опубл. 20.07.2007. Бюлл. № 20.
7. Патент № 2313952 РФ, МПК А 23 К 1/16, А 23 К 1/14, С12Р 04.. Кормовая добавка для поросят гипотрофиков. / Трухачев В.И., Филенко В.Ф., Задорожная В.Н. Растоваров Е.И., Кривенко Г.П. , Стародубцева Г.П. Заявитель и патентообладатель: Ставропольский государственный аграрный университет, № заявки 2004138966/13; заявл. 30.12.2004; опубл. 10.01.2008. Бюлл. № 1 (1 ч.),- 149 с.
8. Полянский, К.К. Стевия в продуктах целебно-профилактического назначения / К.К. Полянский, Г.К. Подпороинов, Д.М. Богомолов // Пищевая промышленность. – 2005. - №5. – С.58.
9. Семенова, Н.А. Стевия – растение XXI века.- СПб.: Изд-во «ДИЛЯ», 2004.- 160 с.
10. Сухие листья стевии, Технические условия 9729-003-00668620-06, свидетельство о государственной регистрации №065/005891 от 09.10.2006 г.

.....

Кононова Екатерина Александровна – аспирант, кафедра селекции, семеноводства и технологии хранения продукции растениеводства им. профессора Ф.И. Бобрышева, Ставропольский государственный аграрный университет, тел. 8-918-797-56-11, e-mail: katrinka1305@yandex.ru

**THE PECULIARITIES OF DRY MATTER ACCUMULATION OF LEAVES AND STEMS MASS
BY DIPLOID AND TETRAPLOID STEVIA VARIETY ON THE LEACHED CHERNOZEM
OF THE CENTRAL PRECAUCASUS**

Key words: stevia, variety, diploid, tetraploid, genotype.

To create the industrial stevia plantations the selection of varieties adaptive to cultivation conditions is of great importance. It has been resulted that in the conditions of leached chernozem of the Central Caucasus di - and tetraploid sorts of stevia recommended to use even in droughty years, without irrigation are capable to form 0,70-0,90 t/hectares of dry leaves. Accumulation of dry leafy stem and sheet weight depends on level of ploidness, but influence of genotype of sort prevails. The new diploidic sort of Stevia - Stavropol sweet tooth -which since 2010 is included in the State register of the selection achievements admitted to use in the Russian Federation, it forms productivity of dry sheet at level tetraploid sort- Delight and is characterized by adaptability in droughty conditions of cultivation.

Kononova Ekaterina Aleksandrovna – the post-graduate student of the chair of selection, seed-growing and technology of plant growing production storage named after professor F.I.Bobryshev, Stavropol State Agrarian University, ph. 8-918-797-56-11, e-mail: katrinka1305@yandex.ru

УДК: 631.4

**ДИАГНОСТИКА И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЧЕРНОЗЕМОВИДНЫХ ПОЧВ СЕВЕРА ТАМБОВСКОЙ РАВНИНЫ**

Л.В. СТЕПАНЦОВА, А.П. ПОЛТИНИН, В.Н. КРАСИН

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Работа выполнена при поддержке РФФИ. Грант № 10-04-00027

Ключевые слова: чернозем, черноземовидные почвы, новообразования, диагностика, мелиорация, новообразования.

Дана характеристика водного режима, физических и агрохимических свойств выщелоченного чернозема и черноземовидных почв поверхностного и грунтового увлажнения севера Тамбовской равнины. Приведены их основные морфологические диагностические критерии. Дана оценка продуктивности зерновых в годы различной обеспеченности осадков, на основании чего сделан вывод о необходимости мелиорации.

Введение

Занимая в России всего 7% ее территории, чернозем дает по данным 2000г. около двух третей ее сельскохозяйственной продукции (Крупеников, 2005). В настоящее время мы стоим на пороге стремительного падения плодородия этих уникальных почв планеты (Бондарев и др., 2004; Кузнецова, 1990, 2004; Поздняк С.П., 2004; Булгаков и др.; 2004; Титова и др. 2000; Ковалев, 2004; Щербаков, Васенев, 1999).

Среди статей о современном состоянии черноземов нельзя не выделить работы, посвященные увеличению площадей гидроморфных почв в черноземной зоне (Калининченко и др., 1997; Хитров, Назаренко, 2000; Воробьева и др., 2002; Евдокимова, Тишкина, 1999 и др.). В Тамбовской области проблема переувлажнения достаточно полно озвучена в печати (Зайдельман и др., 2002, 2007, 2008), но из-за отсутствия рекомендаций по использованию и мелиорации эти почвы выводятся из севооборотов и зарастают гидрофильной растительностью.

В настоящей работе обобщены результаты 10-летних исследований по водному режиму, свойствам и продуктивности черноземовидных почв севера Тамбовской равнины (Зайдельман и др., 2002, 2007, 2008; Степанцова и др. 2006, 2008), на основании которых разработаны рекомендации по их использованию и целесообразности мелиорации.

Результаты и обсуждения

На хорошо дренированных водораздельных пространствах севера Тамбовской равнины грунтовые воды залегают на глубине более 7-10м и не влияют на почвообразовательные процессы. Основной фон почвенного покрова составляют выщелоченные черноземы. Их водный режим характеризуется тем, что в их профиле вне зависимости от влажности года никогда не формируется верховодка. Выщелоченный чернозем характеризуется оптимальными для сельскохозяйственных растений физическими и агрохимическими свойствами: высокой пористо-

стью, низкой плотностью, высокой оструктуренностью, нейтральной реакцией, хорошей обеспеченностью всеми элементами питания, что совместно с благоприятным водным режимом делают эту почву пригодной для любого сельскохозяйственного использования, включая сады.

Диагностическими морфологическими признаками являются гумусовый горизонт зернистой структуры мощностью 60-80см, выщелоченный горизонт В1 и карбонатный с глубины 120-150см. Характерные новообразования – карбонаты (табл.1). Среди них выделяют миграционные и конкреционные формы. Миграционные формы представлены выпотами, налетами, «мицелием» и карбонатной «плесенью». Плотные карбонатные конкреции появляются с глубины 150см. До глубины 180см их размеры составляют 2-3см, глубже увеличиваются до 5-10см. Конкреции имеют светло-бурую окраску, округлую форму, однородные или слабодифференцированные.

Черноземовидные почвы поверхностного увлажнения располагаются пятнами среди выщелоченных черноземов и приурочены к открытым лощинам и замкнутым блюдцам. Их гидроморфизм обусловлен застоем поверхностных намывных склоновых вод в весенний и раннелетний периоды. Образование «верховодки» связано исключительно с осадками зимнего периода года. Даже при обильных летних дождях в профиле черноземовидных почв водоразделов не образуется верховодка, если она не сформировалась в весенний период. Окислительно-восстановительный режим характеризуется кратковременным весенним падением потенциала до 0 - +100мВ.

Продолжительность застоя влаги в профиле определяется размерами области питания и формой депрессий. В замкнутых «блюдцах» внутрипочвенный застой влаги сопровождается поверхностным затоплением. Агротехническими приемами регулировать водный режим почв таких понижений невозможно. Выборочный дренаж целесообразен только в том случае, если они мешают проезду техники на соседние участки. В ином случае мелиоративные мероприятия нецелесообразны, так как площади таких понижений и вымочек, незначительны.

В открытых депрессиях распределение весенней влаги между поверхностным и внутрипочвенным стоком можно регулировать агротехническими приемами. По уплотненной поверхности озимых или многолетних трав большая часть влаги расходуется на поверхностный сток, и верховодка в профиле черноземовидных почв находится кратковременно. При зяблевой вспашке или парующей пашне почти вся влага впитывается в почву. В этом случае внутрипочвенный застой влаги может продолжаться до середины лета. Во второй части вегетационного периода верхние горизонты черноземовидных почв просыхают до значений ВРК, в то время как из нижних горизонтов вода в отдельные годы может не уходить вовсе. Выборочный дренаж целесообразен. Как показала практика, его применение позволяет в весенний период проводить своевременную обработку почвы. В естественном состоянии эти почвы пригодны под озимые зерновые и многолетние травы.

Черноземовидные почвы заболоченные поверхностными водами отличаются от окружающих их черноземов повышенной кислотностью и обеднением основаниями. Они хорошо обеспечены калием и легкогидролизуемым азотом, но испытывают дефицит подвижного фосфора.

Морфологические отличия черноземовидных почв от выщелоченного чернозема проявляются по-разному в зависимости от степени гидроморфизма (табл.1). Незначительное дополнительное поверхностное увлажнение способствует улучшению условий гумусообразования и увеличению мощности гумусового горизонта черноземовидной выщелоченной и черноземовидных оподзоленной глубоооглеенной и слабооглеенной почв до 80-100см. При высокой степени гидроморфизма, в черноземовидных оподзоленных и подзолистых глееватых почвах мощность гумусовых горизонтов сокращается. Ухудшается структурное состояние. В черноземовидных оподзоленных почвах открытой депрессии деградация структуры проявляется в образовании призматически-глыбистых агрегатов. Черноземовидные оподзоленные и подзолистые почвы замкнутой депрессии обеднены несиликатными формами железа, в результате структура почвы распыляется.

Оподзоливание черноземовидных почв проявляется, если 2.5-3.0-метровая толща отмыта от карбонатов. Максимальное проявление оподзоливания характерно для нижней части гумусового горизонта. Признаки оподзоливания при одной и той же продолжительности периода переувлажнения более ярко проявляется в почвах замкнутых депрессий. На глубине 140см и более застой влаги наблюдается практически постоянно, что ведет к появлению холодной окраски на поверхности структурных отдельностей.

Среди черноземовидных почв поверхностного увлажнения и заболачивания карбонатные новообразования встречаются только в черноземовидной выщелоченной почве. Кроме форм, представленных в выщелоченном черноземе, на глубине 150см образуется карбонатная корочка, приуроченная к плоскостям почти вертикальных трещин. Небольшое дополнительное

увлажнение способствует перекристаллизации карбонатных конкреций в двухслойные серовато-бурые «журавчики», размером 2-7см.

Более гидроморфные черноземовидные почвы водораздела отмыты от карбонатов. Отсутствие карбонатного горизонта, а, следовательно, и возможности компенсировать дефицит кальция приводят к тому, что целый ряд сельскохозяйственных культур (например, ячмень) значительно снижают свою продуктивность. Черноземовидные оподзоленные почвы остро нуждаются в известковании, но при существующем промывном водном режиме положительный эффект данной мелиорации будет быстро исчезать.

Вместо карбонатных новообразований в более гидроморфных черноземовидных почвах появляются иные - связанные с оглеением: марганцевые вкрапления, ортштейны, кутаны.

Марганцевые вкрапления присутствуют во всех черноземовидных почвах. В черноземовидных оподзоленных глубокооглеенной и слабооглеенной марганцевые новообразования преимущественно представлены натеками на гранях структурных отдельностей. В нижних плотных горизонтах черноземовидной оподзоленной глееватой и черноземовидной подзолистой глееватой почвах преобладают марганцевые вкрапления размером 1-2мм.

Ортштейны – являются надежным диагностическим признаком контрастного застойно-промывного водного режима почв. Они формируются только в почвах замкнутых депрессий. Их максимум приурочен к оподзоленным и подзолистым горизонтам.

Силикатные кутаны диагностируют вертикальный ток веществ, что свидетельствует о поверхностном переувлажнении. Их цвет, количество и характер поверхности определяется степенью гидроморфизма почв. В черноземовидной выщелоченной почве, не отмытой от карбонатов кутаны в горизонте B1 занимают не более 10-15% площади поверхности агрегатов. С нарастанием степени гидроморфизма количество кутан возрастает, цвет их становится более интенсивным, прозрачность уменьшается, поверхность сначала становится глянцевой, потом матовой. В условиях промывного водного режима почв открытых депрессий кутаны имеют преимущественно бурые тона, за счет окрашивания их окислами железа. В условиях застоя влаги в замкнутых понижениях цвет их становится серым за счет органического вещества. К кутанным образованиям следует отнести и «скелетаны», которые представляют собой скопление кварцевого материала размерности крупной пыли на поверхности трещин. В переходных горизонтах черноземовидных оподзоленных почв открытой депрессии «скелетаны» выполнены крупными зернами кварца, в почвах замкнутого понижения - мелким пылеватым материалом.

Черноземовидные почвы грунтового увлажнения и заболачивания севера Тамбовской равнины формируются на низких надпойменных террасах, сложенных аллювиальными легкоглинистыми отложениями. Их гидроморфизм обусловлен близким уровнем грунтовых вод гидрокарбонатно-кальциевого состава. Грунтовые воды играют роль водоупора, препятствующего нисходящей фильтрации поверхностных вод. В отличие от верховодки, формирующейся в профиле черноземовидных почв водораздела, уровень грунтовых вод более постоянен и определяется многолетним циклом увлажнения. В замкнутых понижениях продолжительность застоя поверхностных вод определяется размерами области питания и продолжается до середины лета. Близкий уровень грунтовых вод (1,5-3м) и тяжелый гранулометрический состав почв определяют постоянную капиллярную подпитку верхних горизонтов, в результате чего влажность гумусовых горизонтов почвы редко опускается до значений ППВ. Зяблевая вспашка приводит к очень медленному установлению физической спелости и весенние полевые работы задерживаются настолько, что вовлечение почвы в обработку во второй половине лета становится нецелесообразным. В условиях уплотненной пашни большая часть влаги, накопившейся весной в снеге, тратится на поверхностный сток. Для улучшения водного режима можно рекомендовать систематический дренаж. В естественном состоянии на черноземовидной слабооглеенной почве можно получать высокие урожаи озимых, яровые следует исключить вовсе, черноземовидную глееватую и глеевую можно использовать только под сенокосы.

Черноземовидные почвы характеризуются благоприятными для сельскохозяйственных культур физическими и агрохимическими свойствами.

Почвы грунтового заболачивания характеризуются укороченным гумусовым горизонтом, ограничением для развития корней растений служит окарбоначенная нижняя часть профиля. Гидрокарбонатно-кальциевый состав грунтовых вод обеспечивает насыщенность ППК кальцием, и сохранение ярко-выраженной зернистой структуры. В отличие от поверхностного увлажнения при грунтовом заболачивании в черноземовидных почвах надпойменных террас признаки оподзоливания отсутствуют. Грунтовые воды не насыщены кислородом и в весенний период в этих почвах устанавливаются более глубокие восстановительные условия и морфохроматические признаки оглеения проявляются более интенсивно, чем в черноземовидных почвах поверхностного увлажнения. Холодная окраска появляется не только на поверхности структурных агрегатов, а по всей почвенной массе, вплоть до формирования самостоятельного глеевого горизонта.

Таблица 1 – Эколого-гидрологическая характеристика, диагностика и пути использования черноземовидных почв севера Тамбовской равнины

Разрез, почва	Водный режим во влажный по зимним осадкам год	Морфологические признаки оглеения	Новообразования	Физические и химические свойства	Урожайность с.-х.культур	Рекомендации по использованию в естественном состоянии	Необходимость мелиорации
1.Выщелоченный чернозем	Промывной	Отсутствуют	Карбонатные конкреции со 150см	Оптимальные для с.-х. растений	30-40ц/га – озимые, 25-30ц/га-яровые зерновые	Возделывание всех районированных с.х. культур	Отсутствует
Почвы поверхностного увлажнения и заболачивания открытой депрессии водораздела							
2.Черноземовидная оподзоленная слабооглеенная	Застой влаги до конца мая	«Скелетаны» в нижней части гумусового профиля, пятна оглеения 10-20% ниже 150см	Мп вкрапления и натечи, бурые глинистые кутаны	Повышенная кислотность, дефицит подвижного фосфора, повышенная плотность, снижение структурности и водопроницаемости	Снижение озимых на 20-50%, яровых	Исключить зяблевую обработку, озимые, мн. травы	После выборочного дренажа, возделывание всех полевых культур, известкование
3.Черноземовидная оподзоленная глееватая	Застой влаги до начала августа				Вымочки озимых зерновых	Исключить зяблевую обработку, только посев многолетних трав	
Почвы поверхностного увлажнения и заболачивания замкнутой депрессии водораздела							
4.Черноземовидная выщелоченная	Кратковременный застой влаги до конца апреля	Отсутствуют	Глинистые кутаны, Мп вкрапления, карбонатные «журавчики»	Оптимальные для с.-х. растений	В отдельные годы повышение урожайности зерновых на 20%	Возделывание всех районированных с.-х. культур	Отсутствует
5. Черноземовидная оподзоленная глубокооглеенная	Застой влаги до начала июля	«Скелетаны» в нижней части горизонта А1, пятна оглеения 5-10% ниже 150см	Темно-бурые ортштейны, гумусовые кутаны, Мп вкрапления	Повышенная кислотность, дефицит подвижного фосфора, повышенная плотность, снижение водопроницаемости	Снижение урожайности озимых зерновых на 40-60%, яровых - 20-90	исключить зяблевую обработку, озимые, мн. травы	Выборочный дренаж целесообразен, если западины мешают обработке соседних участков
6. Черноземовидная подзолистая глееватая	Поверхностный застой, внутрипочвенный - до середины июля				Подзолистый горизонт, пятна оглеения 10-20% ниже 150см	Бурые ортштейны, гумусовые кутаны, марганцевые вкрапления	
Почвы грунтового увлажнения и заболачивания надпойменной террасы							
7. Черноземовидная оглеенная	Застой влаги в верхних горизонтах до конца июня	Пятна оглеения до 20%	Черные ортштейны, Мп вкрапления, крупные угловатые карбонатные желваки	Благоприятные для с.х. культур, высокая пористость, низкая плотность, нейтральная реакция, высокая обеспеченность элементами питания, высокая оструктуренность	Высокие урожаи зерновых	Исключить зяблевую обработку и весновспашку. Озимые, многолетние и однолетние травы	После проведения систематического дренажа возможно возделывание всех полевых культур
8. Черноземовидная глееватая	поверхностный застой влаги до начала июля	Горизонт мраморовидной окраски (пятна оглеения до 50%)	Бурые ортштейны, Мп вкрапления, угловатые карбонатные конкреции		Из-за постоянного обводнения невозможности возделывания каких-либо с.х. культур	Только под естественные сенокосы	
9. Черноземовидная глеевая	поверхностный застой влаги до конца августа	Самостоятельный глеевый горизонт	Светло-бурые ортштейны, Мп вкрапления пятна ожелезнения				

Во всех почвах грунтового увлажнения и заболачивания, независимо от степени гидроморфизма, присутствуют карбонатные новообразования. Среди миграционных форм карбонатов наиболее распространены карбонатные натеки по корневинам и карбонатная пропитка в нижней части профиля. Верхняя граница появления плотных карбонатных конкреций фиксирует наиболее частый летний уровень грунтовых вод. Формы и размеры конкреций определяется характером водного режима. При устойчивом уровне грунтовых вод образуются плотные крупные угловатые желваки, при частой смене обводнения и иссушения - формируются многочисленные мелкие сильноизрезанные округлые рыхлые конкреции, при длительном заболачивании образуются только миграционные формы карбонатов.

Марганцевые новообразования представлены повсеместно. Ортштейны наблюдаются в верхних гумусовых горизонтах, испытывающих контрастный застойно-промывной водный режим. Интенсивность проявления железистых вкраплений значительно выше, чем в черноземовидных почвах поверхностного увлажнения. В черноземовидной слабооглеенной почве они занимают менее 1% от поверхности структурных отдельностей, в черноземовидной глееватой - 2-10% в черноземовидной глеевой - до 40-50%.

Выводы

1. Выщелоченный чернозем и черноземовидную выщелоченную почвы водораздела можно использовать для выращивания любых районированных культур без мелиорации, пригодны они и для орошения.

2. Черноземовидные оподзоленные оглеенные и глееватые почвы без мелиорации можно использовать только под озимые зерновые и многолетние травы. Регулировать водный режим можно агротехническими мероприятиями - избегать ранневесеннюю и зяблевую вспашку. Применять орошение на таких почвах нельзя. Дренажирование целесообразно, если площадь таких почв значительна.

3. Черноземовидные подзолистые глееватые почвы в естественном состоянии пригодны только для многолетних трав. Дренаж целесообразен, если они мешают проезду техники и нормальной обработке соседних участков.

4. На черноземовидной слабооглеенной почве грунтового увлажнения возможно получение высоких урожаев озимых зерновых культур. Однако при этом следует избегать осенней зяблевой вспашки, способствующей их переувлажнению.

5. Черноземовидные глеевую и глееватую почвы в условиях естественного водного режима можно использовать только под сенокосы.

Список литературы

1. Бондарев, А.Г., Кузнецова, И.В. Проблема деградации физических свойств почв России и пути ее решения. // Почвоведение, 1999, №9. с. 1126-1131.
2. Булгаков, Д.С., Васильев, Г.И., Извеков, А.С., Захарова, Н.Н., Спирин, А.П. Сезонная ветроустойчивость предкавказских черноземов в зависимости от агротехнических и климатических факторов. Проблемы почвоведения: Науч. тр. Почв. ин-та им. Докучаева РАСХН. М., 2006. С. 81-120.
3. Воробьева, Л.А., Герасименко, Н.М., Хитров, Н.Б. Влияние переувлажнения на природу щелочности обыкновенных черноземов и лугово-черноземных почв Ростовской области. // Почвоведение. 2002. №4. С.431-442.
4. Евдокимова, Т.И., Тишкина, Э.В. Изменение свойств чернозема типичного под влиянием сельскохозяйственного использования. // Почвоведение, 1996, №5, с. 652-660.
5. Зайдельман, Ф.Р., Никифорова, А.С. Степанцова, Л.В. Химические свойства автоморфных и гидроморфных почв севера лесостепи // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2006. №1. С. 18-26.
6. Зайдельман, Ф.Р., Никифорова, А.С. Степанцова, Л.В., Сафронов, С.Б., Красин, В.Н. Химические свойства почв замкнутых западин севера Тамбовской равнины // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2007. С. 35-41.
7. Зайдельман, Ф.Р., Никифорова, А.С., Степанцова, Л.В. Эколого-гидрологические особенности выщелоченных черноземов и лугово-черноземных почв севера Тамбовской равнины // Почвоведение. 2002. №9. С.1102-1114.
8. Зайдельман, Ф.Р., Никифорова, А.С., Степанцова, Л.В., Красин, В.Н., Сафронов, С.Б. Эколого-гидрологические и генетические особенности черноземовидных почв замкнутых западин севера Тамбовской равнины. // Почвоведение. 2008. №2. С.198-213.
9. Зайдельман, Ф.Р., Никифорова, А.С., Степанцова, Л.В., Сафронов, С.Б., Красин, В.Н. Марганец, железо и фосфор в ортштейнах черноземовидных почв севера Тамбовской равнины и их значение для диагностики степени оглеения // Почвоведение, 2009. №5. С. 521-531.
10. Калининченко, В.П., Назаренко, О.Г. Ильина, Л.П. Особенности структурной организации почвенной массы в переувлажненных склонов Черноземной зоны // Доклады Россельхозакадемии, 1997, №5, с. 22-24.
11. Ковалев, И.И. Влияние антропогенного фактора на содержание гумуса в черноземах обыкновенных Россошанского района Воронежской области // Черноземы Центральной России: генезис, география, эволюция. Материалы междун. Конф.. ВГУ, 2004, С. 244-247.

12. Крупенников, И.А. Типизация антропогенных процессов деградации черноземов. //Почвоведение, 2005, №12. С. 1509-1517.
13. Кузнецов, М.С., Демидов, В.В., Демидова, Е.В. влияние глобальных изменений климата на эрозионные процессы// Глобальные проявления изменений климата в агропромышленной сфере. М.: Изво РАСХН, 2004. С.72-81.
14. Кузнецова, И.В., Старцева, А.Д. Показатели структурного состояния черноземов ЦЧЗ и их изменение при сельскохозяйственном использовании: Науч. Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева «Изменение агрофизических свойств почв под воздействием антропогенных факторов». М., 1990. С. 45-55.
15. Поздняк, С.П. Деградационные процессы в черноземах Украины// Сохраним планету Земля. Спб., 2004. С. 110-113
16. Степанцова, Л.В., Сафронов, С.Б., Красин, В.Н. К характеристике фосфатного состояния черноземовидных почв замкнутых депрессий водоразделов// Достижения науки и техники АПК. 2008. №8. С. 12-15.
17. Степанцова, Л.В., Трунов, И.А., Красин, Н.В., Сафронов, С.Б. Некоторые аспекты проблемы переувлажнения черноземов севера Тамбовской области // Вопросы современной науки и практики, Университет им. В.И. Вернадского. 2006. № 3 (5). С. 39-48
18. Титова, Н.А., Травникова, Л.С., Когут, Б.М., Кёршенс, М. Органическое вещество и проблемы устойчивости почв в XXI в.: Соотношение и состав активной и инертной частей органического вещества черноземов длительных полевых опытов// Современные проблемы почвоведения: Науч. тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. М., 2000. С. 369-383.
19. Хитров, Н.Б., Назаренко, О.Г. Формирование структуры почвенного покрова при локальном переувлажнении на склоне в степном агроландшафте// Почвоведение. 2000. № 9. С. 1054-1063.
20. Щербаков, А.П., Васенёв, И.И. Проблемы использования и охраны черноземов.// Почвоведение, 1999, №1. С.83-89.
-

Степанцова Людмила Валентиновна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра агрохимии и почвоведения, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, телефон 8-960-957-15-85, e-mail Stepanzowa@mail.ru

Красин Вячеслав Николаевич - кандидат биологических наук, старший преподаватель, кафедра агрохимии и почвоведения, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск,

Полтинин Александр Петрович – аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск,

DIAGNOSTICS AND THE BASIC DIRECTIONS OF USE CHERNOZEM-LIKE SOILS OF THE NORTH OF THE TAMBOV PLAIN

Key words: chernozem, chernozemic soils, new growths, diagnostics, land improvement, new growths.

The characteristic of a water mode, physical and agrochemical properties chernozem and Chernozem-Like soils of superficial and soil humidifying of the north of the Tambov plain is given. Their basic morphological diagnostic criteria are resulted. The estimation of efficiency of grain deposits in days of various security on the basis of what the conclusion is drawn on necessity of land improvement is given.

Stepantsova Lyudmila Valentinovna - Cand.Biol.Sci., the senior lecturer of chair of agrochemistry and soil science, phone 8-960-957-15-85, an E-mail Stepanzowa@mail.ru

Krasin Vyacheslav Nikolaevich - Cand.Biol.Sci., the senior teacher of chair of agrochemistry and soil science

Poltinin Alexander Petrovich - the post-graduate student of chair of agrochemistry and soil science

УДК 631.581:631.871

СИДЕРАТ КАК ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ОРГАНИКИ

Е.В. ПАЛЬЧИКОВ, С.А. ВОЛКОВ*Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия***Ключевые слова:** сидерат, плодородие, органическое вещество**Статья посвящена изучению влияния сидератов на накопление органического вещества в почве.**

В решении проблемы простого и расширенного воспроизводства плодородия почв решающим фактором является внесение органических удобрений. Экспериментально установлено, что для поддержания бездефицитного баланса гумуса в наших условиях необходимо вносить ежегодно на гектар пашни 8-10 тонн органики. К сожалению, в последние годы производство и внесение навозных компостов резко снизилось из-за сокращения поголовья животных. Поэтому необходимы дополнительные источники органики, желательнее более дешевые, чем навоз, для обеспечения бездефицитного баланса гумуса.

Огромным и важнейшим, мало пока используемым, наиболее доступным и дешевым резервом увеличения поступления органического вещества в почву в условиях ЦЧЗ являются сидеральные культуры. Их можно выращивать на зеленое удобрение в паровом поле (сидеральный пар), а также поукосно и пожнивно. Сидеральные культуры защищают почву от разрушения, закрепляют подвижные формы питательных веществ от вымывания. Под действием сидеральных удобрений повышается содержание водоросных агрегатов, почва меньше уплотняется.

Итак, зеленое удобрение - это специальные посевы культур, биомассу которых полностью или частично запахивают в качестве органического удобрения.

Сидераты, как и навоз, содержат все вещества, необходимые для питания растений. В органической массе зеленого удобрения содержится столько же азота, как и в подстилочном навозе, но несколько меньше фосфора и калия. Так, в зеленой массе кормового гороха содержится 1,4-1,5% азота, 0,4-0,5% фосфора, 0,7-0,8% калия. Коэффициент использования растениями азота зеленого удобрения в первый год выше, чем азота навоза, и составляет 23-25%. При заправке зеленого удобрения почти полностью исключается потеря накопленного в нем азота. Процесс разложения зеленой массы сидератов в почве из-за неоднородности химического состава культур протекает с разной интенсивностью. Более интенсивно этот процесс протекает у гороха и вики, что сказывается на повышении урожая уже в первый год, менее интенсивно у рапса, благодаря чему положительное его влияние на урожай проявляется на второй и даже третьей культуре после пара.

Зеленая масса запаханного сидерата, повышая биологическую активность почвы, способствует и размножению почвенных микроорганизмов, среди которых много антагонистов возбудителей корневых гнилей (В.А. Фёдоров и др., 2003).

Экспериментально выявлено, что урожайность озимых и общая продуктивность зернового севооборота с чистым паром (20 т навоза на 1 га) и сидеральным паром были равноценны. В среднем при заправке сидерата в почву затраты на зеленые удобрения в несколько раз меньше, чем на внесение навоза. При этом зеленые удобрения распределяются по полю значительно равномернее (В.А. Фёдоров, А.К. Шиповский и др., 2003).

Сидеральные культуры оказывают положительное воздействие на биологическую активность почвы, содержание в ней подвижных питательных веществ. Сидеральные культуры повышают плодородие почвы в первую очередь за счёт улучшения минерального питания, в основном азотного, а также обогащают почву органическим веществом и предотвращают тем самым биологическую эрозию, замедляя минерализацию гумуса в парах.

Следует учитывать, что заправка в почву 200-300 ц/га зеленой массы сидератов равноценна 30-40 т/га навоза. Сидеральные культуры на паровом поле служат также надежным средством защиты почв от эрозии. В качестве сидерата мы использовали кормовой горох (пелюшка). Запахивать его следует в период наибольшего накопления вегетативной массы, который наступает у гороха в начале цветения.

Использование сидератов на зеленое удобрение улучшает агрофизические свойства почвы, повышает водопроницаемость. Заправка зеленых удобрений в процессе вегетации растений озимой пшеницы обеспечивает более рыхлое состояние обрабатываемого слоя. В последние годы актуальность введения сидеральных паров в севообороты связана с недостаточным внесением органических и минеральных удобрений. В наших исследованиях сидеральная культура кормовой горох обеспечивал поступление в почву до 220 ц органического вещества (табл. 1).

Таблица 1 – Масса органического вещества, поступившего в почву после запашки сидерата

Таблица 1. Масса органического вещества, поступившего в почву после заделки сидерата					
Органическое вещество	Слой почвы, см	Масса органического вещества, ц/га			
		2008г.	2009г.	2010г.	среднее за три года
Масса сидеральной культуры		174,0	152,0	188,0	171,3
Масса корневых остатков сидерата	0-10	15,4	14,0	16,2	15,2
	10-20	11,1	9,8	10,4	10,4
	20-30	4,8	5,2	5,6	5,2
	0-30	31,3	29,0	32,2	30,8
Всего за счёт сидеральной культуры		205,3	181,0	220,2	202,2

Запашка зелёной массы существенно повышала уровень негумифицированного вещества в почве. Анализ зелёной массы гороха и его корней показал, что в урожае сидерата содержится в среднем 1,56% азота, 0,53% фосфора и 0,76% калия. Большая часть корневой системы расположена в пахотном слое почвы. В ней питательных веществ заметно меньше, чем в надземной массе: в среднем азота – 1,53%, фосфора – 0,48% и калия – 0,52% (табл. 2).

Таблица 2 – Количество элементов питания, поступивших в почву за счёт сидеральной культуры

Сидерат	Год проведения опытов	Содержание элементов питания, %			Поступило в почву элементов питания, кг/га		
		азот	фосфор	калий	азот	фосфор	калий
Зелёная масса сидерата	2008	1,54	0,50	0,76	268,0	87,0	132,2
	2009	1,56	0,52	0,75	237,1	79,0	114,0
	2010	1,57	0,58	0,78	295,2	109,0	146,6
	среднее	1,56	0,53	0,76	266,8	91,7	130,9
Корневые остатки сидерата	2008	1,52	0,50	0,54	47,6	15,7	16,9
	2009	1,56	0,45	0,50	45,2	13,1	14,5
	2010	1,50	0,48	0,52	48,3	15,5	16,7
	среднее	1,53	0,48	0,52	47,0	14,8	16,0
Всего за счёт сидеральной культуры		1,54	0,50	0,64	313,8	106,5	146,9

В совокупности в пахотный слой почвы поступило до 220 ц органического вещества, содержащего 313 кг азота, 106 кг фосфора и 147 кг калия, что эквивалентно внесению в пар примерно 30 тонн подстильного навоза.

Почва обогащалась легкоминерализуемыми органическими веществами, что вызывало интенсивный микробиологический процесс разложения. В результате к посеву озимой пшеницы в среднем за 2008-2010 гг. разлагалось до 43% фитомассы.

На скорость разложения фитомассы большое влияние оказывала глубина её заделки в почву. В верхнем 0-10 см слое почвы разлагалось органического вещества меньше, чем в среднем 10-20 см. В нижнем 20-30 см слое темпы превращения органического вещества снижались. Меньшая интенсивность разложения в верхнем слое почвы, по-видимому, связана с периодическим его иссушением, в нижнем – недостаточной аэрацией.

Таким образом, зеленое удобрение – эффективный агроприём положительно влияющий на почву, растения и окружающую среду. Они оказывают многостороннее воздействие: обеспечивают оптимизацию режима органического вещества в почве, повышают эффективность других видов удобрений: бобовые культуры вовлекают в круговорот биологически связанный азот, способствуют улучшению качественных показателей урожая, выполняют фитосанитарную роль. Поживные сидераты уменьшают засоренность полей, выполняют почвозащитную роль. Сидераты снижают материальные и трудовые затраты на производство продукции.

Список литературы

1. Дедов, А.В. Органическое вещество почвы и его регулирование в Центральном Черноземье /Под редакцией В.А. Федотова. – Воронеж: ВГАУ. 1999.
 2. Нечаев, Л.А. и др. Система воспроизводства плодородия почв // Земледелие. – 2002. - №5.
 3. Станков, Н.З. Корневая система полевых культур. – М.: Колос, 1964.
-

Пальчиков Евгений Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель, кафедра агроэкология и защита растений, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Волков Сергей Алексеевич – доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, кафедра земледелия, землеустройства и растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

GREEN MANURE AS AN ADDITIONAL SOURCE OF ORGANICS

Key words: green manure, fertilizing, organic substance

The article is devoted to the study of the influence of green manure on accumulation of organic substances in the soil.

Palchikov E.V. – senior teaching instructor, Candidate of Agricultural Science, Department of agroecology and plant protection, Michurinsk State Agrarian University, тел.: 8(47545) 5-34-71, e-mail:info@mgau, www.mgau.ru

Volkov S.A. – reader, Candidate of Agricultural Science, Department of agriculture and plant growing, Michurinsk State Agrarian University, тел.: 8(47545) 5-34-71, e-mail:info@mgau, www.mgau.ru

УДК 631.524.85:232.323.4:633.854.78

ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА ИНОСТРАННОЙ СЕЛЕКЦИИ К ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С.И. ПОЛЕВЩИКОВ, А.С. ВЕРКОШАНСКИЙ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: *гибрид, срок сева, урожайность подсолнечника, сбор масла.*

В статье представлены результаты исследований по выявлению продуктивных и адаптивных к условиям Тамбовской области гибридов подсолнечника. Полученные данные показывают, что из 7 изучаемых гибридов в засушливых условиях 2010 года гибриды Александра, Тристан и Конди обеспечили наивысшую урожайность (22,6-23,3 ц/га) и масличность (42,5-44,9%) семян. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника иностранной селекции имеет большое значение для товаропроизводителей при определении гибридов для возделывания на полях хозяйства.

В настоящее время имеется широкий потенциал гибридов подсолнечника как отечественной, так и импортной селекции, обладающих высоким потенциалом продуктивности, но не все гибриды способны регулярно обеспечивать высокие урожаи маслосемян. Общеизвестно, что каждый гибрид подсолнечника характеризуется определенными генетически обусловленными признаками, которые могут изменяться в зависимости от условий возделывания. Поэтому важно, чтобы возделываемые гибриды подсолнечника были максимально адаптивны к экологическим условиям района возделывания [2,3].

По почвенно-климатическим условиям Тамбовская область относится к крайней зоне выращивания подсолнечника. Относительно короткий безморозный период не позволяет возделывать сорта с длительным периодом вегетации, потому что позднеспелые сорта и гибриды, обладая высоким потенциалом продуктивности, не способны проявить свои свойства из-за недостаточной суммы активных температур. Обеспечить высокий урожай смогут только те

гибриды, которые наиболее приспособлены для данных почвенно-климатических условий и способны максимально использовать свои ресурсы и полностью реализовать заложенный в них потенциал [4].

Для выявления продуктивных и адаптивных гибридов подсолнечника в Тамбовской области нами были проведены полевые опыты. В испытание были включены гибриды фирмы «Сингента»: **Александра, Опера, Брио, Ферти, Тристан, Конди и Роки**.

Посевная площадь делянки составляет 64,26 м². Площадь учетной делянки равняется 28 м². Повторность опыта трехкратная, размещение делянок систематическое. Сравнение урожайности семян и гибридов подсолнечника при **разных сроках сева** позволит определить оптимальные условия для сева этой ценной культуры в условиях Тамбовской области [1,5].

Предшественником подсолнечника была озимая пшеница в звене севооборота - пар, озимая пшеница, подсолнечник. Полевой опыт по изучению **гибридов** подсолнечника закладывался в фермерском хозяйстве Мордовского района Тамбовской области.

Место проведения опыта находится в средних широтах и климат его умеренно - континентальный с довольно теплым летом и холодной продолжительной зимой. Среднегодовая температура воздуха самого холодного месяца - января -10,6, -11,2°C, а самого теплого - июля +19,4, +20,3°C, среднегодовая +4,6, +5,4°C. Теплый период, т. е. период с положительной среднесуточной температурой, длится 224-231 день. Переход температуры весной через 0°C происходит 27-30 марта, осенью 9-13 ноября. Безморозный период длится 148-152 дня. Средняя продолжительность периода с температурой выше 10 °C, т.е. периода активной вегетации, 150-155 дней, а сумма температур за это время составляет 2400-2600°C и не бывает ниже 2050°C. Область относится к зоне неустойчивого увлажнения, о чем свидетельствует гидротермический коэффициент равный 0,9 - 1,1. Годовая сумма осадков составляет 475-500 мм, из них 70-75% выпадает за теплый период года. Сумма осадков за вегетационный период составляет 50-60% годовой нормы (250-300мм). Нередки засухи и суховеи. За вегетационный период в среднем бывает 2-3 периода, когда осадки не выпадают в течение 10-15 дней и один период продолжительностью в 16-20 дней. Суховеи средней интенсивности при запасах влаги в пахотном слое почвы меньше 10 мм, а в метровом - 50-60 мм бывают почти ежегодно. Наиболее часто засухи и суховеи бывают в июне - июле. Преобладающие ветра в области - юго-восточные.

Почвенный покров опытного поля представлен типичным черноземом. 2010 год отличался острозасушливыми условиями. Показатели среднемесячной температуры воздуха доходили до рекордных пределов и превышали норму от 2,1 до 8,8°C в отдельные месяцы. Осадков было на 15,1-60,6% меньше среднемноголетних показателей соответствующих месяцев. Среднемесячные показатели ГТК были в пределах 0,3-0,5, а в период от цветения до созревания подсолнечника (вторая половина июля, первая половина августа) условия влагообеспеченности были самыми неблагоприятными, так как ГТК составлял всего 0,01. В течение вегетационного периода были проведены фенологические наблюдения, биометрические измерения и определена продуктивность подсолнечника. Полные данные фенологических наблюдений за весь период вегетации растений подсолнечника представлены в таблице 1.

Период от посева до всходов при первом и втором сроках сева составлял 12-16 и 10-12 дней соответственно, а при третьем сроке сева - 32-35 дней, что было обусловлено абиотическими факторами: высокой температурой воздуха и отсутствием дождей. Длительность периода от всходов до цветения составляла от 59 до 71 дня при втором сроке сева, а при первом и третьем сроках соответственно от 67 до 74 дней и от 76 до 83 дней. Наиболее широким диапазон данного показателя оказался при втором сроке сева, что может быть обусловлено как сортовыми особенностями, так и влиянием погодных условий. Гибриды Роки и Тристан имели наименьшую продолжительность этого периода при всех сроках сева, минимум которого в пределах 59-60 дней отмечен при втором сроке сева, а у гибридов Александра и Опера в тех же условиях - 67-71 дней.

Период от цветения до созревания испытываемых гибридов при первом сроке сева составлял 38-45 дней, при втором - от 36 до 45 дней, а при третьем сроке сева - от 23 до 34 дней. Его продолжительность у испытываемых гибридов при третьем сроке сева была значительно меньше на 11-16 и 10-14 дней по сравнению с первым и вторым сроками сева соответственно. Длина периода от всходов до созревания растений подсолнечника была наименьшей и более стабильной по всем срокам сева у гибридов Роки и Тристан.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений подсолнечника в 2010 году

Срок сева сорта		Продолжительность межфазных периодов, дней						
		Название гибрида подсолнечника	Посев - всходы	Всходы - 2 пара листьев	Всходы – бутонизация	Всходы - цветение	Всходы – начало побурения	Всходы - уборка
1	Ранневесенний одновременно с яровыми зерновыми 20. 04. 2010 г	Александра	16	21	50	71	114	141
		Опера	16	22	49	74	119	149
		Брио	13	19	44	68	110	135
		Роки	12	18	42	67	105	130
		Ферти	12	19	45	69	112	135
		Тристан	13	19	43	68	106	130
		Конди	13	19	45	69	112	137
2	Через 10 дней после ранневесеннего посева	Александра	12	20	46	67	110	135
		Опера	12	20	46	71	115	144
		Брио	11	16	38	61	105	129
		Роки	10	15	37	59	95	124
		Ферти	11	16	39	62	106	129
		Тристан	11	16	38	60	97	124
		Конди	11	16	40	63	108	129
3	Через 20 дней после ранневесеннего посева	Александра	32	38	59	83	112	147
		Опера	35	41	60	83	117	152
		Брио	33	40	58	78	108	143
		Роки	33	40	58	78	101	137
		Ферти	33	40	58	79	109	143
		Тристан	33	40	59	78	103	137
		Конди	32	39	57	76	107	140

В таблице 2 приведены основные биометрические показатели испытываемых гибридов подсолнечника. Как видно из данных таблицы, высота растений гибридов была неодинаковой по срокам сева. Так, во второй срок сева была зафиксирована максимальная высота растений у всех испытываемых гибридов подсолнечника. В первый срок сева растения были на 0,2-4,7 см ниже, а в третий срок сева растения были ниже на 13,9-21,0 см по сравнению с аналогичными показателями тех же гибридов во второй срок сева. Количество листьев у испытываемых гибридов в первый срок сева было в пределах 25,6-28,9 штук в расчете на одно растение. Во второй срок сева данный показатель был выше на 0,7-1,6 листа. В третий срок сева количество листьев было в пределах 22,7-25,9 штук.

Показатели площади поверхности листьев на одном растении испытываемых гибридов подсолнечника также изменялись в зависимости от сроков сева. Как видно из таблицы 2, в первый срок сева наблюдалось уменьшение площади листовой поверхности у всех испытываемых гибридов на 0,3-4,5%, а в третий срок сева – на 22,2-23,4% по сравнению с показателями второго срока сева. Существенное сокращение количества листьев у растений подсолнечника в третий срок сева объясняется неблагоприятным характером условий среды для роста и развития.

В первый срок сева по показателю площади листовой поверхности одного растения выделились три испытываемых гибрида: Александра, Тристан и Конди, которые превосходили остальные гибриды на 15,7-24,1%. Эта тенденция сохранилась и на остальных сроках сева, но свои максимальные значения эти гибриды имели во второй срок сева. Показатель продуктивной площади корзинок является интегральным, связывающим диаметр корзинки и диаметр ее невыполненного центра. По данному показателю в первый срок сева выделились гибриды Александра, Тристан и Конди. Они существенно превосходили остальные гибриды на 8,4-12,9%. На втором и третьем сроках сева их лидерство по данному показателю сохранилось, и превышение над остальными гибридами составило 2,1-3,1% и 8,8-13,3% соответственно.

Таблица 2 – Биометрические показатели растений подсолнечника 2010 г.

Срок сева		Название гибрида подсолнечника	Площадь листовой поверхности	Кол-во листьев на 1 раст. шт	Высота растений, см	Продуктивная площадь корзины, см ²
1	Ранневесенний одновременно с яровыми зерновыми 20. 04. 2010 г	Александра	5743,3	28,4	169,6	249,6
		Опера	4866,7	26,5	157,3	229,5
		Брио	4837,5	26,4	156,9	228,8
		Роки	4516,3	25,6	152,4	221,4
		Ферти	5012,7	26,8	159,4	232,9
		Тристан	5947,7	28,9	172,4	254,3
		Конди	5830,9	28,6	170,8	251,6
2	Через 10 дней после ранневесеннего посева	Александра	5948,1	29,8	170,1	276,7
		Опера	4884,1	27,3	160,7	271,3
		Брио	4848,6	27,2	160,4	271,1
		Роки	4529,2	26,3	157,1	269,2
		Ферти	5061,6	27,6	162,3	272,2
		Тристан	6197,3	30,5	172,8	277,9
		Конди	6054,9	30,1	171,0	277,2
3	Через 20 дней после ранневесеннего посева	Александра	4613,7	25,4	150,6	206,1
		Опера	3796,9	23,6	145,3	188,9
		Брио	3769,7	23,4	145,1	188,3
		Роки	3470,5	22,7	143,2	182,1
		Ферти	3932,9	23,9	146,2	191,7
		Тристан	4804,1	25,9	151,8	210,1
		Конди	4695,3	25,6	151,1	207,8

В таблице 3 приводятся показатели массы 1000 семян, масличности семян и урожайности. Значительное влияние на данные показатели могут оказывать многие факторы. Из данных таблицы 3 следует, что при всех сроках сева наибольшего значения показатель массы 1000 семян достигал у гибридов Александра, Тристан и Конди – 71,4 - 92,9г. Низкое значение данного показателя отмечалось у гибрида Роки, масса 1000 семян которого была в пределах 58,0-72,5 г.

Таблица 3 – Продуктивность гибридов подсолнечника в зависимости от сроков посева

Срок сева		Сорт, гибрид подсолнечника	Масса 1000 семян, г	Урожайность ц/га	Масличность, %	Сбор масла ц/га
1	Ранневесенний одновременно с яровыми зерновыми	Александра	80,2	21,3	43,2	9,2
		Опера	76,2	17,9	42,3	7,6
		Брио	75,5	17,8	42,5	7,6
		Роки	64,5	16,5	41,4	6,8
		Ферти	79,1	18,3	41,7	7,6
		Тристан	82,7	21,9	41,2	9,0
		Конди	81,4	21,5	43,4	9,3
2	Через 10 дней посева ранневесенний	Александра	89,6	22,6	44,5	10,1
		Опера	85,6	19,7	43,5	8,6
		Брио	84,9	19,6	43,9	8,6
		Роки	72,5	18,5	42,8	7,9
		Ферти	88,8	20,2	43,2	8,7
		Тристан	92,9	23,3	42,5	9,9
		Конди	90,0	22,9	44,9	10,3
3	Через 20 дней посева ранневесенний	Александра	71,4	19,0	41,9	8,0
		Опера	67,6	15,7	40,9	6,4
		Брио	66,2	15,5	41,0	6,4
		Роки	58,0	15,1	39,9	6,0
		Ферти	69,3	16,7	40,3	6,7
		Тристан	73,4	19,4	39,8	7,7
		Конди	72,1	19,2	42,2	8,1
	НС _{Р05}			0,4	0,4	0,2

Масличность была наибольшей у гибридов Александра и Конди. У этих гибридов она была в пределах 41,9-44,9%. В среднем за три срока сева они превосходили остальные гибриды на 2,1-5,7%.

Было установлено снижение массы 1000 семян у испытываемых гибридов подсолнечника – на 8,0-10,2 г – в первый срок сева и на 14,5-19,5 г в третий срок сева по сравнению со вторым сроком сева, что можно обосновать действием абиотических и биотических факторов. Аналогичные изменения наблюдались и по показателям масличности, которые были по каждому из испытываемых гибридов подсолнечника выше во второй срок сева по сравнению с аналогичными показателями первого и третьего сроков сева.

Выводы

1. Наименьшая продолжительность межфазных периодов у всех гибридов наблюдалась при втором сроке сева. По данному показателю следует отметить раннеспелый гибрид Роки.
2. Наибольшая продуктивная площадь корзинки была у гибридов Александра, Тристан и Конди и сохранялась в течение всех сроков сева.
3. Для всех гибридов наименее результативным был третий срок сева.
4. Наиболее высокие значения показателя масличности отмечены у гибридов Александра, Брио и Конди.
5. Максимальную урожайность при всех сроках сева имел гибрид Тристан (19,4-23,3ц/га).
6. Результаты математической обработки показали достоверное превышение (на 2,8 – 3,5% и на 5,8-6,8%) масличности семян при втором сроке сева над масличностью семян при первом и третьем сроках сева соответственно.

Список литературы

1. Казадаева, Л.В., Каменев, Ю.С. Продуктивность гибрида в зависимости от сроков сева и глубины заделки семян // Масличные культуры. - 1987. - №1. - с. 14-15.
2. Киричек, И. С., Милеев, Е. В., Залог успеха – в хороших семенах // Зерновое хозяйство. 1985 - № 6 – с 43.
3. Марин, В. И. Особенности интенсивной технологии возделывания гибридов подсолнечника // Масличные культуры. 1986. - №2. – с 20-21.
4. Никитчин, Д.И., Рябота, А.Н. Гибридный подсолнечник. - Киев: Урожай, 1994. - с. 88.
5. Юрков, П.И., Желтопузов, В.Н., Юрков, Ю.П. Урожайность семян гибридов и сортов подсолнечника в зависимости от сроков и способов посева // Пути повышения урожайности сельскохозяйственных культур в современных условиях: Сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. - Ставрополь, 2000. с.186-189.

.....

Полевщиков С.И. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой земледелия, землеустройства и растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Веркошанский А.С. – аспирант, кафедра земледелия, землеустройства и растениеводства, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, alekandr2009@mail.ru

ESTIMATION OF ADAPTABILITY OF FOREIGN SELECTION SUNFLOWER HYBRIDS TO ITS SOIL-ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN THE TAMBOV REGION

Key words: hybrid, sowing term, sunflower productivity, oil gathering.

In article results of researches on revealing productive and adaptive to conditions of the Tambov region of sunflower hybrids are presented. The obtained data shows that from 7 studied hybrids, in droughty conditions of 2010, hybrids Alexander's, Tristan and Kondi have provided the highest productivity (22,6-23,3 centners from hectare) and oil output (42,5-44,9%) seeds. The estimation of efficiency of foreign selection sunflower hybrids is of great importance for commodity producers at definition of hybrids for cultivation on economy fields.

Polevshchikov S.I. – doctor of agricultural sciences, professor managing chair of agriculture, land management and plant growing

Verkoshanskij A.S. – the post-graduate student of chair of agriculture, land management and, plant growing, alekandr2009@mail.ru

УДК: 632.936.3:632.7:634.723:582.572.226

РЕПЕЛЛЕНТЫ – АЛЬТЕРНАТИВА ХИМИЧЕСКИМ ПРЕПАРАТАМ В ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Г.Ю. ТИХОНОВ, В.Н. СУВОРОВ,
А.Г. ТИХОНОВ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: репелленты, смородина черная, лилии, вредители.

Рассматривается роль репеллентов как одно из альтернативных средств в экологизированных системах защиты растений, позволяющих эффективно сдерживать активное развитие ряда фитофагов и существенно снизить пестицидный пресс на агроценозы смородины черной и лилий.

В последние два десятилетия в связи с имеющей место негативной климатической тенденцией комплекс абиотических и техногенных стресс-факторов оказывает всё возрастающее отрицательное влияние на протекание всех обменных процессов в организме растений, приводит к блокированию механизмов их экологической устойчивости, в том числе устойчивости к вредным организмам. К тому же интенсификация химической защиты сельскохозяйственных растений от вредителей ведёт к загрязнению агроценозов, производимой продукции остаточными количествами пестицидов и к ряду негативных последствий для человека и окружающей среды в целом. В связи с этим возникла необходимость использования современной концепции биологизации и экологизации системы защиты растений, основанной на применении экологически безопасных (или малоопасных) методов и средств.

Одним из альтернативных средств защиты растений, позволяющих эффективно сдерживать активное развитие ряда фитофагов и существенно снизить пестицидный пресс на агроценозы, являются репелленты, относящиеся к биологически активным веществам (БАВ). Механизм их защитного действия основан на нарушении трофической (пищевой) связи насекомое-фитофаг с его кормовым растением [1,2,3]. Насекомые находят свои кормовые растения по специфическому запаху, присущему данному растению. Следует отметить, что растение-хозяин необходимо для большинства видов вредителей не только для питания имагинальной (взрослой) стадии, но и как среда для полного или частичного развития личинок. Поэтому самки насекомых при размещении яйцекладок, отрождении личинок (в случае живорождения) выбирают именно необходимое растение или какой-либо его орган (например, самка крыжовниковой огнёвки размещает яйцекладки только внутрь цветка крыжовника или смородины в период цветения).

Необходимо также отметить, что степень заселения растений фитофагами повышается при усилении запаха кормового растения в результате его механического повреждения. Неопровержимым доказательством тому является значительное повышение степени заселенности (в 1,5 – 2,0 раза) плантаций смородины черной стебле- и листововредящими вредителями (стеклянницей, златкой узкотелой, побеговой и листовой галлицами, листовертками) при нанесении механических повреждений листьям, древесине побегов и ветвей в процессе междурядных обработок культиваторами или механизированной уборки плодов ягодоуборочными комбайнами [5,6].

Другим немаловажным фактором, способствующим повышению вредоносности ряда вредителей, является концентрация растений, которыми питаются эти виды, на более обширных территориях. Так, к примеру, в последние годы у садоводов-любителей большой популярностью пользуется культура лилии, которая получила широкое распространение. Это в свою очередь привело к значительному расширению ареала и зоны вредоносности лилиевого жука (он же пожарник, или луковая трещалка) и нанесению им существенного вреда насаждениям данной культуры (в том числе и промышленным). К тому же проблема усугубляется ещё и тем, что при защите вышеуказанных культур (смородина черная и лилии) от упомянутых вредителей, мы имеем ограничения в применении инсектицидов в критические фенофазы (уязвимые для вредителей или периоды опасного повреждения растений) в силу санитарно-гигиенических нормативов на этих культурах, обусловленных регламентами их применения.

В порядке поиска экологически безопасных средств защиты смородины черной и лилии от вредителей нами были испытаны репеллентные препараты Сочва и Тополь-Б1 (патент на изобретение № 2366180, авторы Болдырев М.И., Колесников С.А., Тихонов Г.Ю., Болдырева С. А.). Препарат Сочва (ТУ 2189-009-24581415-99) разработан ООО «Агрика» (г. Южно-Сахалинск) и представляет собой водную эмульсию продуктов сухой перегонки древесины, имеет стойкий запах дыма (расход препарата 0,3-0,4 л/га), а разработанный нами новый пре-

парат Тополь-Б1 - водно-спиртовую эмульсию пчелиного прополиса. Испытание проводилось в условиях ООО «Планета садов» (бывший СХПК «Кочетовский») Мичуринского района Тамбовской области на растениях смородины черной сортов Зеленая дымка, Созвездие (2006-2010 гг.) и на коллекционных насаждениях лилии сортов голландской селекции и ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина в 2007-2010 гг.

Тактика применения репеллентных материалов для защиты растений имеет некоторые особенности. Во-первых, эти препараты могут дать эффект только против мобильных стадий развития вредителей – летающих или прыгающих. Против личинок (кроме прыгающих, например саранчи) их применять бесполезно. Во-вторых, ими нельзя обрабатывать сплошь большие массивы насаждений: нужно оставлять зоны, где растения не имеют отпугивающего вредителей запаха, т. е. куда они могут мигрировать с обработанной репеллентом площади. Здесь их можно уничтожить с помощью инсектицида.

В связи с этим М.И. Болдыревым и Добросердовым С.Г. [4] был разработан и предложен для применения метод полосных обработок, состоящий в том, что полосы, обрабатываемые репеллентом, чередуют с полосами, обрабатываемыми инсектицидами.

Репеллентный эффект, выражающийся в нарушении трофической связи фитофага с кормовым растением, носит неспецифический характер, т. е. одно вещество этого класса может «сбивать с толку» (дезориентировать) многие виды насекомых. Это наше предположение нашло убедительное подтверждение в результате испытания препаратов Сочва и Тополь-Б1 против ряда вредителей на культурах, относящихся к разным ботаническим семействам: против огнёвки крыжовниковой, смородинной стеклянницы, листоверток, листовой и побеговой галлиц, златки смородинной узкотелой на смородине (сем. Крыжовниковые) и лилиевого жука на лилии (сем. Лилейные).

Учитывая специфику применения репеллентов и продолжительность их защитного действия, обработку растений проводили в 3 срока: перед цветением, в начале и при массовом цветении растений смородины черной. На растениях лилии обработки проводились с интервалом 7-10 дней (3 обработки) с момента начала спаривания лилиевого жука. Контролем служили необработанные растения. Эталон сравнения на смородине черной – вариант с применением фуфанона, 57% к.э. (1 л/га) - до цветения и актеллика, 50% к.э. (1 л/га) – сразу после цветения, а на лилии – обработка в период массового заселения растений жуками конфидором, 20% в.р.к. (0.1 л/га) (один раз). Результаты опыта приведены в таблицах 1 и 2. Анализ результатов опыта показывает, что трехкратное применение испытываемых репеллентов позволило существенно снизить степень заселенности и поврежденности растений обоих сортов крыжовниковой огнёвкой. Более эффективным нами отмечен препарат Тополь-Б1.

Таблица 1 - Эффективность репеллентов в борьбе с крыжовниковой огнёвкой (ООО «Планета садов», в среднем за 5 лет)

Варианты	Сорта	Повреждено кистей, %	Снижение к контролю, %
Контроль (без обработки)	Зеленая дымка	9,5	-
	Созвездие	8,3	-
Эталон (инсектициды)	Зеленая дымка	3,9	58,9
	Созвездие	4,0	51,8
Сочва	Зеленая дымка	1,7	82,1
	Созвездие	1,9	77,1
Тополь-Б1	Зеленая дымка	1,1	88,4
	Созвездие	1,4	83,1

Биологическая эффективность его на изучаемых сортах варьировала в годы исследований в пределах 71,2% - 95,7% и существенно превышала даже вариант-эталон. Высокую эффективность данного препарата против огнёвки мы объясняем тем, что он применяется в критические для растений смородины черной сроки (цветение). Это, в свою очередь, позволяет предотвратить размещение самкой этого вредителя яйцекладок в цветки. Тополь-Б1, в отличие от Сочвы, совершенно не отпугивает от цветущих растений смородины основных насекомых-опылителей (пчела медоносная и шмели), а, наоборот, привлекает, так как действующим веществом является продукт пчеловодства (прополис). Следует отметить, что применение данного препарата также позволило значительно снизить степень заселенности растений смородины черной листовёртками (в 3,8 и 1,4 раза), листовой галлицей (в 5,1 и 2,3 раза), стеклянницей (в 2,1 и 1,2 раза), побеговой галлицей (в 1,4 и 1,1 раза), златкой узкотелой (1,2 и 1,1 раза) по сравнению с контролем и вариантом-эталон. В варианте с применением препарата Сочва отмечено снижение степени заселенности растений листо-

вертками, галлицей листовой и стеклянницей смородинной. Более высокая эффективность препарата Тополь-Б1 по сравнению с репеллентом Сочва, по нашему мнению, объясняется тем, что кроме репеллентных свойств первый обладает более лучшими физическими свойствами (прилипаемостью и удерживаемостью на обрабатываемой поверхности).

Таблица 2 – Схема и результаты опыта по изучению эффективности репеллентов в борьбе с лилиевым жуком (сорт Сапова, в среднем за 4 года).

Вариант	Заселенность растений, экз/раст (в среднем)	Степень повреждения листьев, балл (в среднем)	Биологическая эффективность, %
Контроль	18,5	3,8	-
Эталон	1,4	0,4	89,5
Сочва	4,7	1,1	71,1
Тополь- Б1	3,5	0,9	76,3

Результаты испытаний различных препаратов для защиты растений лилии показали, что применение репеллента Сочва позволило снизить заселенность растений по сравнению с контролем на 74,6 %. При этом поврежденность листьев в среднем составила 1,1 балла (биологическая эффективность составила 71,1%). В варианте с применением репеллента Тополь - Б1 вышеназванные показатели составили, соответственно, 81,1 % и 0,9 балла (76,3%). Применение химического инсектицида позволило снизить заселенность растений личинками пожарника в 2,5-3,3 раза по сравнению с репеллентными обработками. Но при выращивании данной цветочной культуры (особенно на срезку) система защиты её от вредителей и болезней должна опираться на экологически безопасные средства и методы. Благодаря достаточно высокой эффективности испытанных нами репеллентных препаратов предотвращаются потери урожая луковиц и улучшаются товарные качества цветов при срезке. При этом также снижается пестицидный пресс на агроценоз культуры и исключается вероятность отравлений пестицидами при срезке цветов.

Список литературы

1. Болдырев, М.И. Совершенствование путей и средств защиты растений от вредных организмов в связи с увеличивающейся стрессорностью окружающей среды//Материалы научно-практической конференции 27-28 мая 2004 г. «Проблемы воспроизводства плодородия почв и повышения продуктивности агроэкосистем». Мичуринск, 2004, с. 51-62.
2. Болдырев, М.И., Каширская, Н.Я. Эффективный репеллент для защиты яблони от чешуекрылых вредителей//Садоводство и виноградарство, №6, 2004, с. 9.
3. Елизаров, Ю.А. Физиологические механизмы рецепции феромонов, репеллентов и аттрактантов и их биотесты.//Научные труды ВАСХНИЛ, М., «Колос», 1979, с. 58-59.
4. Авторское свидетельство №440009 с приоритетом от 23 июня 1972 г., авторы: Болдырев М.И., Добросердов С.Г.
5. Суворов, В.Н. Повышение урожайности смородины черной на основе совершенствования защиты ее от смородинной Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. - Мичуринск, 2003. - 24 с.
6. Турганбаев, Т.А. Усовершенствование мер борьбы с вредителями в целях построения интегрированной системы защиты черной смородины от вредителей и болезней в Нечерноземной зоне РСФСР. - Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. - М., 1990. - 26 с.

.....
Тихонов Григорий Ювенальевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра агроэкологии и защиты растений, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, info@mgau.ru

Суворов Владимир Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра агроэкологии и защиты растений, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, info@mgau.ru

Тихонов Александр Григорьевич – студент Плодоовощного института им. И.В. Мичурина, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, info@mgau.ru

REPELLENT AS AN ALTERNATIVE TO CHEMICAL PREPARATIONS IN ECOLOGICAL SYSTEMS OF PLANT PROTECTION

Key words: repellent, black currant, lily, pests

It is considered role of repellents as one of alternative preparations in ecological systems of plant protections which make possible to control active development the whole row of phytophage and decrease pesticide pressure on agrocoenosis of black currant and lily is considered.

Tikhonov Grigoriy Juvenalevich – senior lecturer of the department of agroecology and plant protection of Michurinsk State Agrarian University, candidate of agricultural sciences, 393760, Internatsionalnaya st., 101, info@mgau.ru

Suvorov Vladimir Nikolaevich – senior lecturer of the department of agroecology and plant protection of Michurinsk State Agrarian University, candidate of agricultural sciences, 393760, Internatsionalnaya st., 101, info@mgau.ru

Tikhonov Alexander Grigorievich – student of fruit-and vegetable growing institute after I.V. Michurin, info@mgau.ru

УДК 633.854.78:631.526.325:631.53.04(470.326)

ВЛИЯНИЕ ПОДЗИМНИХ И РАННЕВЕСЕННИХ СРОКОВ СЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.С. ВЕРКОШАНСКИЙ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: подсолнечник, ранневесенние сроки посева, подзимний посев, урожайность, масличность.

Эффективность сроков сева в значительной мере зависит от сортовых особенностей растений подсолнечника и погодных условий вегетационного периода. В среднем за период исследований раннеспелый сорт подсолнечника существенно снижал урожайность (на 0,32 т/га) только при посеве через 20 дней после ранневесеннего срока. У гибридов Опера и Александра наиболее высокие показатели урожайности в среднем за период исследований отмечались при подзимнем сроке посева – 2,21 и 2,48 т/га, соответственно.

Введение

Подсолнечник является основной масличной культурой в Тамбовской области, но высокий потенциал урожайности современных его сортов и гибридов в данном регионе остается нереализованным, что связано с влиянием неблагоприятных погодных факторов, распространением болезней и вредителей, а также низким уровнем агротехники возделывания данной культуры в хозяйствах области [11].

Технология возделывания подсолнечника должна быть направлена на создание оптимальных условий для роста и развития растений и неблагоприятных для развития вредных организмов. Такие агротехнические приемы, как сроки сева, глубина заделки семян, норма высева, системы удобрений и обработки почвы направлены на наиболее рациональное использование ресурсов среды и одновременно могут являться профилактическими методами борьбы с болезнями, вредителями и сорняками.

Сроки сева определяют влияние на растение погодных условий на начальном этапе роста и развития растений (температура, влажность почвы и др.). Оптимальные сроки посева позволяют избежать воздействия ряда неблагоприятных погодных факторов, максимально продуктивно использовать влагу и элементы питания из почвы, снизить распространение болезней [2]. Как показали неоднократные исследования в разных регионах страны, наиболее благоприятные сроки посева для подсолнечника создаются при достижении температуры почвы 8-14°C на глубине заделки семян [9,10]. В нашем регионе такие условия наступают, в разные годы, в конце апреля или начале мая.

Решающая роль в создании урожая подсолнечника принадлежит осадкам осенне-зимнего периода и первой половине вегетации [4]. Между упомянутыми величинами отмечается прямая связь, с коэффициентом корреляции равным 0,79 [3]. В связи с чем в острозасуш-

ливые годы более продуктивному использованию влаги могут способствовать подзимние сроки сева подсолнечника. Урожайность при этом увеличивается за счет уменьшения потерь влаги, которая теряется во время культиваций и боронований весной. Подзимние посевы подсолнечника целесообразны и с точки зрения рационального использования рабочего времени и техники, которая зачастую простаивает в осенний период. Перераспределение рабочего времени позволит при этом разгрузить весенний период. Оптимальные условия для подзимних посевов подсолнечника создаются при наступлении устойчивой прохладной температуры до 2 °С, при этом рекомендуют использовать сорта с повышенной лузжистостью, а норму высева увеличивают с расчетом 220-250% рекомендованной густоты растений перед уборкой [2].

Очевидно, что в значительной мере выбор оптимальных сроков, глубины посева и нормы высева семян зависит от сортовых особенностей растений подсолнечника.

Исследования по влиянию сроков, глубины и нормы высева семян на продуктивность раннеспелого сорта подсолнечника Енисей, гибридов Александра и Опера проводились в 2009-2011 гг. в Мордовском районе Тамбовской области. Испытывалось четыре варианта сроков сева: подзимний (при температуре почвы не более 2°С), ранневесенний (одновременно с ранними яровыми зерновыми), через 10 дней после ранневесеннего и через 20 дней после ранневесеннего срока сева. Кроме того изучались различные варианты глубины посева 2-3 см (подзимний срок сева) и 3-4, 4-6 см (весенней сроки сева). Испытывались также три варианта нормы высева - 4, 6 и 8 кг/га (для подзимнего срока испытывались нормы высева 8 и 10 кг/га, так как при меньшей норме высева наблюдались значительные выпадения всходов). В настоящей статье приведены данные по вариантам с нормой высева 6 кг/га и глубиной заделки семян - 4-6 см, дающих максимальную урожайность при каждом из четырех сроков сева.

Опыты были заложены по методике полевого опыта Б.А. Доспехова [1], повторность - четырехкратная, учетная площадь делянки - 28 м². В опытах по общепринятым методикам проводились фенологические наблюдения [6], определялась структура урожая и урожайность семян [5]. Из биометрических показателей определялись: высота растений, количество листьев, площадь листовой поверхности одного растения и продуктивная площадь корзинки [7].

Результаты исследований.

Оценивая влагообеспеченность периодов вегетации, необходимо отметить, что годы исследований различались по количеству осадков. Так, за период с октября 2008 года по апрель (включительно) 2009 гг. выпало 170 мм (76,5 % осадков от среднего многолетнего значения), за аналогичный период 2009-2010 гг. - 232 мм (104 % от среднемноголетнего значения), 2010-2011 гг. - 217 мм (97,4% от среднемноголетнего значения).

К моменту подзимнего срока сева, приходящегося на последнюю декаду октября или первую декаду ноября, температура почвы была в пределах 2,0-2,7 °С, влажность - 30,5-34,4%, что позволяло избежать появления всходов осенью (табл. 1). При ранневесеннем сроке сева температура почвы на глубине заделки семян достигала 7,0-8,2 °С, что отвечало биологическим потребностям культуры. При последующих сроках сева почва прогревалась до 9,8-14 °С, но ее влажность снижалась на 0,9-5,3 %, по сравнению с ранневесенним сроком, что создавало менее благоприятные условия для дружного появления всходов. Так наиболее дружными всходы были при подзимнем и ранневесеннем сроках сева. В первом случае всходы появлялись уже во второй декаде апреля, а во втором - не более чем через десять дней после посева. При посеве на 10 и 20 дней позже ранневесеннего срока всходы появлялись от 2 до 4 дней позже, особенно четко данная тенденция проявилась в условиях 2009 года, когда влажность почвы была наиболее низкой из трёх лет исследований.

Таблица 1 – Показатели температуры и влажности почвы в зависимости от сроков сева

Срок сева	Температура почвы на глубине заделки семян, °С			Влажность почвы в слое 0-30 см, %		
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
подзимний	2,0	1,5	2,7	34,4	33,3	30,5
ранневесенний	7,0	8,0	8,2	23,7	27,8	25,2
через 10дней	14,0	10,0	9,8	18,4	26,9	20,5
через 20дней	15,0	12,0	11,5	18,5	25,7	21,5

Влияние сроков сева на биометрические показатели растений подсолнечника наиболее наглядно прослеживалось по показателям площади поверхности листьев и продуктивной площади корзинок. По всем испытываемым сортам и гибридам подсолнечника биометрические показатели достигали максимальной величины при подзимнем и ранневесеннем сроках посева. У растений сорта Енисей в среднем за три года исследований площадь поверхности листь-

ев одного растения (при норме высева 6 кг/га и глубине заделки семян 4-6 см) при посеве на 10 дней позже ранневесеннего срока уменьшалась на 3,1 %, а при посеве на через 20 дней – на 18,8 %, продуктивная площадь корзинки соответственно снижалась на 15,7-22,1 %. Аналогичные результаты были получены и по трем гибридам: Донской 151, Опера и Александра, растения которых при посеве на 10 дней позже ранневесеннего срока имели площадь поверхности листьев от 3 до 5,5 % ниже и на 16,2-19,4 % ниже при посеве на 20 дней позже ранневесеннего срока, а продуктивная площадь корзинок, соответственно, уменьшалась на 12,9-15,2 и 16,8-19,0 %.

В годы исследований 2009 и 2010 в период от цветения до созревания гидротермический коэффициент составлял соответственно 0,6 и 0,01, что не способствовало развитию корзиночных форм белой и серой гнилей. Но в 2011 году в данный период ГТК составил 1,05 (в период созревания растений при ранневесеннем и подзимнем сроках сева) и 1,2-1,5 (при двух последних сроках сева). Таким образом погодные условия способствовали распространению белой гнили (корзиночная форма) при подзимнем и ранневесеннем сроках сева у растений сорта Енисей в пределах 2,5-3,5 %, у гибрида Доской 151-2,9-3,3%, у гибрида Опера – 3,1-4,0 %, у гибрида Александра 3,5-4,5 %. При посеве через 10 дней позже ранневесеннего срока распространение болезни у сорта Енисей увеличилось на 1,5 %, у гибридов соответственно на 2,0 и 1,5 %. Наиболее высокое распространение корзиночной формы белой гнили отмечено при посеве через 20 дней после ранневесеннего срока, которое составило у сорта Енисей 7,5%, а у гибридов Донской 151, Александра и Опера, соответственно, 9,3 и 10,1.

Таблица 2 – Влияние сроков сева на продуктивность испытываемых сортов и гибридов подсолнечника

Сроки сева	2009		2010		2011		среднее	
	Урожайность, т/га	Масличность %	Урожайность, т/га	Масличность %	Урожайность, т/га	Масличность %	Урожайность, т/га	Масличность %
Сорт Енисей								
подзимний*	-	-	1,82	41,0	1,83	43,9	1,83	42,5
ранневесенний	1,79	43,7	1,77	40,9	1,93	43,5	1,83	42,7
через дней: 10	1,96	43,0	1,63	36,2	1,91	42,2	1,81	40,4
через дней: 20	1,54	38,7	1,39	34,5	1,59	40,9	1,51	38,0
Гибрид Донской 151								
подзимний*	-	-	2,23	43,70	2,16	47,20	2,20	45,45
ранневесенний	2,27	46,95	1,98	43,60	2,14	46,80	2,13	45,78
через дней: 10	2,48	46,25	1,84	38,70	2,06	45,10	2,13	43,35
через дней: 20	2,06	42,00	1,60	34,20	2,11	43,00	1,92	39,73
Гибрид Опера								
подзимний*	-	-	2,03	44,1	2,39	42,5	2,21	43,3
ранневесенний	1,94	38,5	1,97	42,3	2,47	43,2	2,13	41,3
через дней: 10	2,14	39,8	1,79	43,5	2,27	41,6	2,07	41,6
через дней: 20	1,71	36,8	1,57	40,9	1,92	38,8	1,73	38,8
Гибрид Александра								
подзимний*	-	-	2,31	45,3	2,64	44,6	2,48	44,9
ранневесенний	2,32	38,8	2,26	44,5	2,69	44,5	2,42	42,6
через дней: 10	2,46	39,8	2,13	43,1	2,59	42,5	2,39	41,8
через дней: 20	2,07	37,4	1,90	41,9	2,19	41,7	2,05	40,3
НСР ₀₅	0,09		0,11		0,09			

* - подзимний срок сева не изучался в 2009 году.

Основным показателем, позволяющим оценить эффективность агротехнического приема является урожайность культуры. Как видно из данных таблицы 2 Испытываемые сорт и два гибрида существенно различались по продуктивности между собой, при этом на урожайность в значительной степени влияли сроки сева. Сорт подсолнечника Енисей в условиях 2009 года показал наибольшую продуктивность при третьем сроке сева – 1,96 т/га, что было существенно выше, чем при ранневесеннем и позднем посеве. В условиях засушливого года наибольшую урожайность обеспечили сроки сева подзимний и ранневесенний. При посеве на 10 и 20 дней после ранневесеннего срока, урожайность снижалась на 0,13-0,38 т/га, по сравнению с ранневесенним сроком. В 2011 году существенное снижение урожайности отмечалось только при последнем сроке сева, а первые три срока сева различались не существенно.

Гибриды Донской 151, Опера и Александра в условиях 2009 года также показывали наивысшую урожайность при посеве через 10 дней после ранневесеннего срока – 2,48, 2,14 и 2,46 т/га, соответственно. Наиболее существенное снижение урожайности также отмечено при последнем сроке сева.

Получение растительного масла является конечной целью возделывания подсолнечника. Как видно из данных таблицы 3, у сорта Енисей наблюдался самый низкий показатель выхода масла по сравнению с испытываемыми гибридами. Средний показатель выхода масла данного сорта был в пределах 0,58-0,78 т/га. У испытываемых гибридов самые высокие показатели выхода масла в среднем за три года исследований отмечены при подзимнем посеве – 0,96 и 1,11 т/га. Ранневесенний срок и посев через 10 дней после по среднему показателю выхода масла были практически равноценны, хотя в условиях острозасушливого 2010 года при посеве на 10 дней позже ранневесеннего срока также отмечалось существенное снижение данного показателя. Задержка с посевом на 20 дней приводила к резкому снижению рассматриваемого показателя у двух испытываемых гибридов.

Таблица 3 – Выход масла в зависимости от сроков сева т/га.

Сроки сева	2009	2010	2011	среднее
Сорт Енисей				
подзимний*		0,75	0,80	0,77
ранневесенний	0,78	0,72	0,84	0,78
через дней: 10	0,84	0,59	0,78	0,74
через дней: 20	0,60	0,48	0,65	0,58
Гибрид Донской 151				
подзимний*		0,97	1,02	1,00
ранневесенний	1,07	0,86	1,00	0,98
через дней: 10	1,14	0,71	0,93	0,93
через дней: 20	0,86	0,55	0,91	0,77
Гибрид Опера				
подзимний*		0,90	1,02	0,96
ранневесенний	0,75	0,83	1,07	0,88
через дней: 10	0,85	0,78	0,95	0,86
через дней: 20	0,63	0,64	0,75	0,67
Гибрид Александра				
подзимний*		1,05	1,18	1,11
ранневесенний	0,90	1,01	1,20	1,03
через дней: 10	0,98	0,92	1,10	1,00
через дней: 20	0,77	0,80	0,91	0,83

Таким образом, представленные исследования показывают, что сроки сева являются мощным фактором, позволяющим регулировать продуктивность подсолнечника. Подзимние сроки сева наиболее целесообразны в засушливые годы.

Выводы

1. В среднем за период исследований наиболее продуктивным был гибрид подсолнечника Александра, средняя урожайность которого была на 0,22-0,76 т/га выше, чем у сорта Енисей и гибрида Опера, Донской 151.
2. Эффективность сроков сева в значительной мере зависит от сортовых особенностей растений подсолнечника и погодных условий вегетационного периода.
3. В условиях острозасушливого 2010 года наиболее эффективными были ранневесенний и подзимний сроки посева.
4. В среднем за годы исследований раннеспелый сорт подсолнечника существенно снижал урожайность (на 0,32 т/га) только при посеве через 20 дней после ранневесеннего срока.
5. У гибридов Донской 151, Опера и Александра наиболее высокие показатели урожайности в среднем за годы исследований отмечались при подзимнем сроке посева – 2,20, 2,21 и 2,48 т/га, соответственно.
6. Наибольшие показатели сбора масла из семян испытываемых гибридов подсолнечника Александра и Опера, в среднем за годы исследований, отмечались при подзимнем сроке посева – 1,11 - 0,96 т/га.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: «Колос» 1985- 463с.
2. Дранищев, Н.И. Подзимние посевы подсолнечника /Н.И. Дранищев, Н.В. Решетняк, Ан. С.Овчаренко, Ал. С. Овчаренко, А. Л. Павлов// Главный агроном. - 2007. - №8. - С. 20-21.
3. Иванов, Н. Подсолнечник в Центрально-Черноземной зоне./ Н. Иванов, З. Сильченко, Н. Ролдугин, И. Никитин - Воронеж, 1969. – 149 с.
4. Мельник, Ю.С. Труды центрального института прогнозов./Ю.С. Мельник// Труды центрального института прогнозов. – М.: 1965, - вып. 46
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, выпуск третий – Москва, «Колос» - 1972 – 240с.
6. Молостов, А.С. Методика полевого опыта – М.: Колос, 1966 – 234 с.
7. Опытное дело в полеводстве / под ред проф. Никитенко Г. Ф. - М.: Россельхозиздат, 1982 — с. 76-77.
8. Пивень, В.Т. Защита подсолнечника / В.Т. Пивень, И.И. Шуляк, Н.В. Мурадасилова // Карантин и защита растений, 2004, № 9. - С. 43-47
9. Семихненко, П.Г. Посев подсолнечника. // Подсолнечник. М.: Колос, 1975. - С. 335-350.
10. Фирсов, В.Ф. Влияние сроков сева на поражение белой гнилью и продуктивность подсолнечника в Тамбовской области / В.Ф. Фирсов, А.Ю. Чухланцев, И. И. Мустафин // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – Краснодар, 2009. – Вып. 2 (141). – С. 56-59.
11. Фирсов, В. Ф. Оценка адаптивности и продуктивности сортов подсолнечника селекции Тамбовского НИИСХ / В.Ф. Фирсов, А.Ю.
12. Чухланцев, И.И. Мустафин, З.И. Мазурина // Проведение научных Исследований в области сельскохозяйственных наук: Материалы всероссийской конференции с элементами научной школы для молодежи. – Мичуринск, 2009. – С. 39-44

.....

Веркошанский Александр Сергеевич – аспирант, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

INFLUENCE ПОДЗИМНИХ AND EARLY-SPRING TERMS OF SOWING ON EFFICIENCY OF GRADES AND SUNFLOWER HYBRIDS IN THE TAMBOV AREA

Key words: *sunflower, early-spring terms of crops, winter crops, productivity, oil maintenance.*

Efficiency of terms of sowing appreciably depends on high-quality features of plants of sunflower and weather conditions of the vegetative period. On the average during researches раннеспелый the sunflower grade essentially reduced productivity (on 0,32 t/hectares) only at crops in 20 days after early-spring term. At hybrids the Opera and Alexander the highest indicators of productivity on the average during researches were marked at подзимнем crops term – 2,21 and 2,48 t/hectares, accordingly.

Verkoshansky Alexander Sergeevich – the post-graduate student

УДК 634.11:581.192:631.675.2

РОЛЬ ВОДНОГО РЕЖИМА В ТРАНСФОРМАЦИИ КАЛЬЦИЯ

Г.Н. ПУГАЧЕВ

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: водоудерживающая способность, кальций, яблоня, мелкодисперсное дождевание, мульчирование, известкование.

Дана оценка мульчированию приствольных полос яблони как приёму, влияющему на кальциевый режим. Определены оптимальные дозы внесения извести в слаборослом яблоневом саду. Предложено для оптимизации кальциевого питания регулировать водный режим яблони путём мелкодисперсного дождевания.

Введение

Количество перемещённого с ксилемным соком кальция прямо зависит от интенсивности транспирации [1], повышение которой способствует накоплению его в плодах, причём такая тенденция проявляется только в отношении данного макроэлемента [2]. В результате интенсивной производственной деятельности сельского хозяйства (применение физиологически кислых удобрений, длительная монокультура насаждений) и негативного влияния природных факторов (эрозия, переувлажнение, выпадение кислотных дождей) проявляется декальцинация почвы [3]. При недостатке кальция уменьшается степень насыщенности почвы основаниями и, как следствие, снижается её буферность, что приводит к глобальному подкислению [4]. Наряду с этим утрачиваются водно-физические свойства почвы, снижается её ферментативная и микробиологическая активность, а также доступность элементов минерального питания, следствием чего является нарушение пищевого режима растений [5].

Кальций представляет собой химический аналог стронция-90 [6], поэтому декальцинация, как результат замещения, в данном случае может повлиять на радиоактивность почвы и, следовательно, на качество продукции сельского хозяйства.

Влияние кальция на рост и развитие плодовых культур чрезвычайно многообразно. Регулируя физиологические процессы, он играет существенную роль в обмене и превращении веществ [1, 7]. Так, например, в процессе хранения плодов кальций снижает их поражаемость физиологическими заболеваниями [8].

Вышеизложенное явилось основанием для проведения нами экспериментальной работы по оценке кальциевого режима в насаждениях слаборослого яблоневого сада на фоне мульчирования и известкования почвы.

Методика

Изучение влияния мульчирования на элементы плодородия почвы проводили в интенсивном саду ВНИИ садоводства имени И.В. Мичурина 1998 г. посадки. Почва участка - выщелоченная луговато-чернозёмная, слабогумусированная, тяжелосуглинистая на песке с псевдофибрами; содержание гумуса 4,8 %; 71,0 мг\кг P_2O_5 ; 140,0 мг\кг K_2O ; рНксл 5,4; Нг 5,15 мг-экв/100г. Схема посадки - 4,5×1,5 м. Мульчирование приствольных полос проведено древесными опилками и чёрной бумагой, контролем служил гербицидный пар. Повторность опыта четырёхкратная, размещение систематическое. Объекты исследования: сорта яблони Вишнёвое и Лобо, привитые на подвой 62-396.

Опыты с известкованием проводили в 2002-2005 гг. в ОПХ ВНИИС им. И.В. Мичурина Тамбовской области в насаждениях яблони 1987 г. посадки. Схема размещения деревьев 5×3м. Подвой 62-396. Сорта: Лобо, Синап Орловский, Мелба и Мантет. Почва луговато-чернозёмная среднеподзоленная тяжелосуглинистая с содержанием 3,9 % гумуса; 70,0 мг\кг P_2O_5 ; 119,0 мг\кг K_2O ; рНксл 5,0; Нг 6,75 мг-экв/100г. Известкование проводили известково-пушонкой в дозах 2/3; 1,0; 1,5 и 2,0 Нг.

Содержание обменного кальция в почве определяли трилометрическим методом. Активность кальция - потенциметрически с использованием ионоселективного электрода "ЭКОМ-Са". Для анализов использовали рН-метр-иономер ЭКОТЕСТ-120. Развитие корней яблони изучали методом "анализа прядей". Химический анализ растительного материала проводили методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Водный дефицит листьев и корней определяли методом насыщения растительных образцов, водоудерживающую способность - методом "искусственного завядания".

Результаты исследований. Активность кальция в большей степени зависела от условий влагообеспеченности вегетационного периода и активности корневой системы. Этот показатель был выше во влажные годы, резко снижаясь в сухие (рис. 1). Например, во влажном

2000 году активность кальция достигала максимума в конце июня при влажности почвы более 80%НВ и снижалась до минимума при 45%НВ, коррелируя при этом с активностью корневой системы ($r=0,66$).

Лучшие условия для кальциевого питания складывались в годы с равномерным и достаточным распределением осадков, где запасы продуктивной влаги в течение вегетации были на уровне 80%НВ.

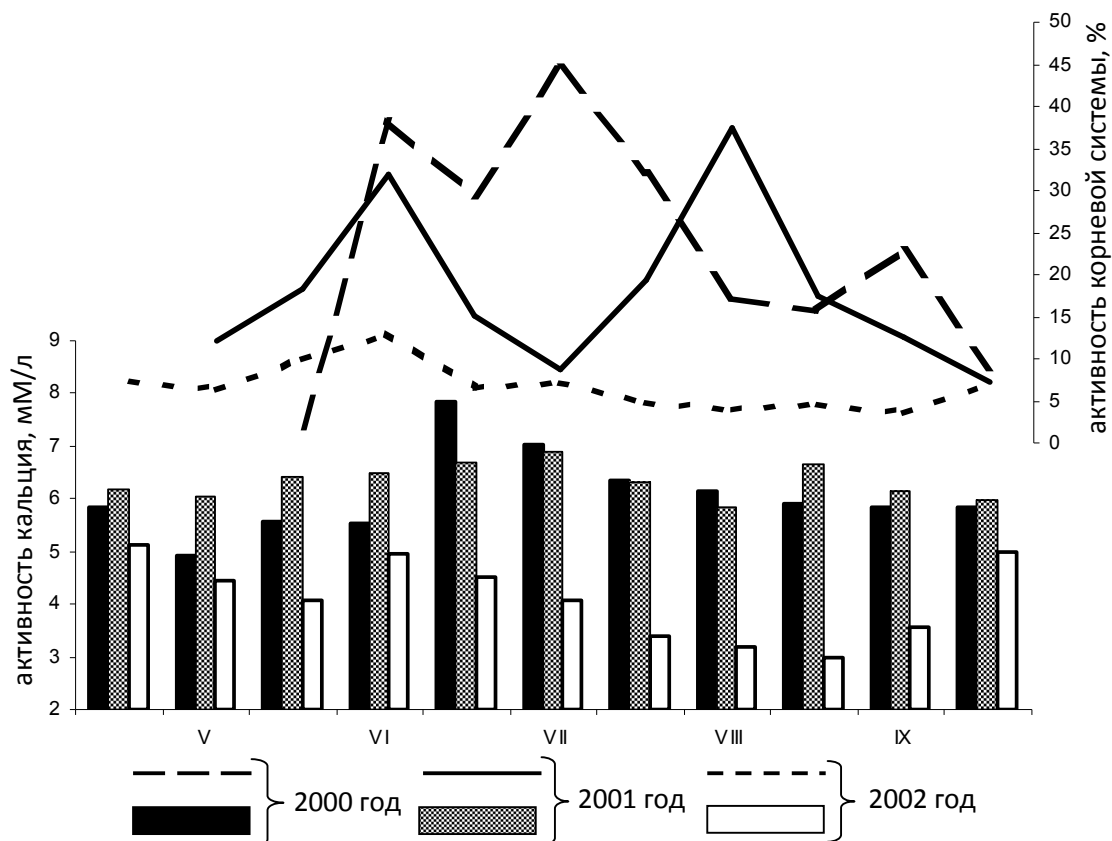


Рисунок 1 – Динамика роста всасывающих корней и активности кальция в почвенном растворе (сорт Лобо).

Поступление кальция в плоды зависело от августовской обеспеченности влагой почвы при оптимальной температуре предшествующего года и нормальном водном и тепловом режиме первой половины вегетации. Поэтому, несмотря на засушливый 2002 год с почвенной засухой в июле-августе, содержание кальция в плодах было на достаточно высоком уровне. Это объясняется относительно высокой активностью корневой системы в августе предшествующего года и первой половины вегетации текущего. Именно в эти периоды происходит интенсивное поглощение кальция.

Во влажные годы, несмотря на высокую обеспеченность осадками, содержание кальция в плодах было ниже, и связано это было со слабой активностью корневой системы в первую половину вегетации из-за осенне-зимнего повреждения корней в предшествующий год, что отмечалось, например, в 2003 году.

Высокий потенциал для накопления кальция в листьях и особенно в плодах наблюдался при мелкодисперсном орошении листьев яблони в засушливый августовский период (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние мелкодисперсного дождевания на физиологическое состояние и кальциевое питание яблони (сорт Жигулёвское)

Показатели		Варианты	
		дождевание	контроль
водоудерживающая способность, %	после полива	18,70	13,36
	во время воздушных засух	17,59	25,35
активность корневой системы, %	до съёма	26,1	13,0
	после съёма	33,7	25,4
Содержание Са в плодах, мг/100г сырой массы		5,90	4,45
Содержание Са в листьях, %		2,01	1,54

Сразу после проведения орошения отмечалось снижение водоудерживающей способности листьев, но во время воздушных засух она увеличивалась. Улучшение водного режима листьев способствовало увеличению содержания кальция в плодах и листьях яблони, что было связано с интенсивной работой всасывающих корней, активность которых была выше контроля до съёма урожая особенно в 2001 и 2003 гг. и после съёма – во все годы исследований (рис. 2).

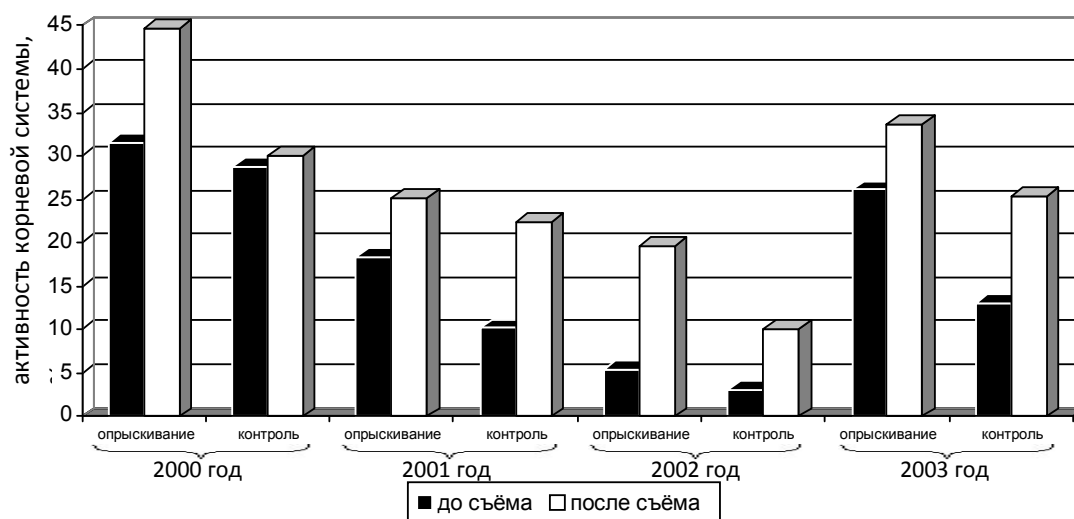


Рисунок 2 – Влияние мелкодисперсного опрыскивания кроны на активность корневой системы яблони (сорт Жигулёвское).

При дождевании первичные корни подвергались поясковой суберинизации (рис. 3), образование которой препятствует лишним водным потерям и служит переходом во вторичное строение. Формирование проводящей корневой системы увеличивает количество Ca^{2+} , поступающего из корня в другие части растения, в 2,5 раза [9], что также объясняет отмеченное улучшение кальциевого режима при опрыскивании.

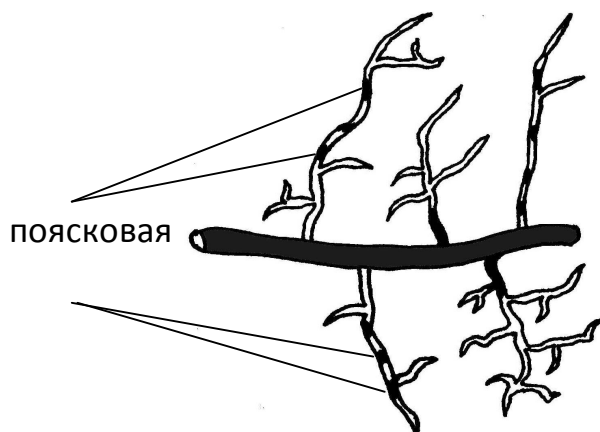


Рисунок 3 – Часть корневой пряди с наличием поясковой суберинизации.

Другим эффективным агроприёмом, сохраняющим почвенную влагу и создающим условия для повышения активности корней и кальция является мульчирование приствольных полос дерева. По сравнению с гербицидным паром рост всасывающих корней был значительно выше при использовании мульчматериалов, особенно древесных опилок. Во влажные годы превышение составляло 30-40%, а в засушливые –

180%. Большая насыщенность поглощающими корнями наблюдалась в слое почвы 0-20 см и сохранялась в течение вегетации, отличаясь по годам. В засушливые и влажные холодные периоды активность корней и кальция снижалась. В первом случае это было связано с недостаточным содержанием доступной влаги в почве, во втором – с низкой температурой. При использовании древесных опилок активность кальция повышалась на 15-35% в зависимости от погодных условий. Увеличение активности кальция под древесными опилками связано с разложением их и выделением органических кислот, которые усиливают растворимость устойчивых кальциевых солей в почвенном растворе. Сокращение воды в почвенном растворе при иссушении переводит бикарбонаты кальция в карбонаты, что снижает активность данного элемента.

Динамика активности кальция в основном отражает ход ростовой активности корневой системы во время вегетации. При этом в слоях почвы 0-20 и 20-40 см различия не наблюдаются. При использовании в качестве мульчматериала чёрной бумаги превалирование активности кальция в слое 20-40 см над 0-20 см нередко отмечалось с июля до августа, в то время как в контроле это происходило на месяц раньше, совпадая с иссушением верхнего слоя почвы.

Поэтому мульчирование, оптимизируя водный режим почвы, повышает активность кальция, что улучшает физиологическое состояние (повышается оводнённость и водоудерживающая способность листьев, снижается водный дефицит) и, следовательно, кальциевое питание яблони.

Повышение активности кальция и его содержания до уровня естественного плодородия, а также оптимизация обменной и потенциальной кислотности почвы достигалось нами путём её известкования. Так, содержание обменного кальция в почве без внесения извести составляло 18,31 мг-экв/100г, при известковании в дозе 2/3 Нг – 22,10; 1,0 Нг – 23,78; 1,5 Нг – 25,03; 2,0 Нг – 26,53 мг-экв/100г. Активность кальция составила в указанных дозах соответственно 7,80; 8,33; 9,06; 9,58 мМ/л против 6,04 мМ/л в контроле. Кислотность почвы снижалась от слабокислой (рН = 5,14) в контроле до близкой к нейтральной при известковании, где величина рН повысилась с 5,52 в дозе 2/3 Нг до 6,09 в дозе 2,0 Нг. Гидролитическая кислотность в максимальных дозах была ниже почти в два раза (от 6,75 мг-экв/100г в контроле до 3,37 и 3,13 в дозах 1,5 и 2,0 Нг).

Внесение высоких доз извести (1,5 и 2,0 Нг) приводило в течение двух лет к снижению водоудерживающей способности листьев зимних сортов яблони Лобо и Синап Орловский в среднем на 60 % по отношению к контролю (без внесения извести). В меньшей мере это наблюдалось у деревьев Мелбы и отсутствовало у сорта Мантет. Низкие дозы извести 2/3 и 1,0 Нг в зависимости от погодных условий оказывали разное влияние на водоудерживающую способность листьев. Так, в засушливый вегетационный период 2002 года она была на уровне контроля, а в условиях более влажного 2003 года повышалась в среднем на 20 %. Особенно это проявилось у деревьев Лобо и Мелба, где у первого сорта увеличение составило 24,4 % при дозе внесения 2/3 Нг; 31,4 % в дозе 1,0 Нг; у второго – соответственно 22,0 и 35,6 %.

Изменение водоудерживающей способности листьев отразилось на их оводнённости. Под влиянием высоких доз извести происходило значительное снижение содержания общей воды как в засушливый период 2002 года, где за август выпало всего 2,1 мм осадков, так и во влажном 2003 году, когда количество осадков составило 120,3 мм. Большее содержание кальция в плодах было получено при внесении извести в дозе 1,0 Нг, которое во влажный год составило по сорту Лобо 4,43 против 3,88 мг/100г в контроле и Мелба – соответственно 4,14 и 3,29 мг/100г, что было связано с повышением активности корневой системы в среднем на 20%.

Резюмируя результаты исследований, следует выделить механизм влияния изучаемых агроприёмов на кальциевое питание яблони. Так, известкование является непосредственным, а мульчирование – косвенным фактором управления кальциевым питанием через водный режим почвы (Рис. 4).

Через кальциевый режим почвы изменяется физиологическое состояние деревьев: активность корневой системы и водный режим листьев (факторы поглощения и перераспределения кальция). Оптимизация этих факторов приводит к улучшению кальциевого питания, то есть повышению его содержания в листьях и плодах. Дождение непосредственно влияет на водный режим надземной части яблони, что активизирует поглощательную способность корневой системы, тем самым улучшая кальциевый режим, то есть содержание Ca^{++} в листьях и плодах.

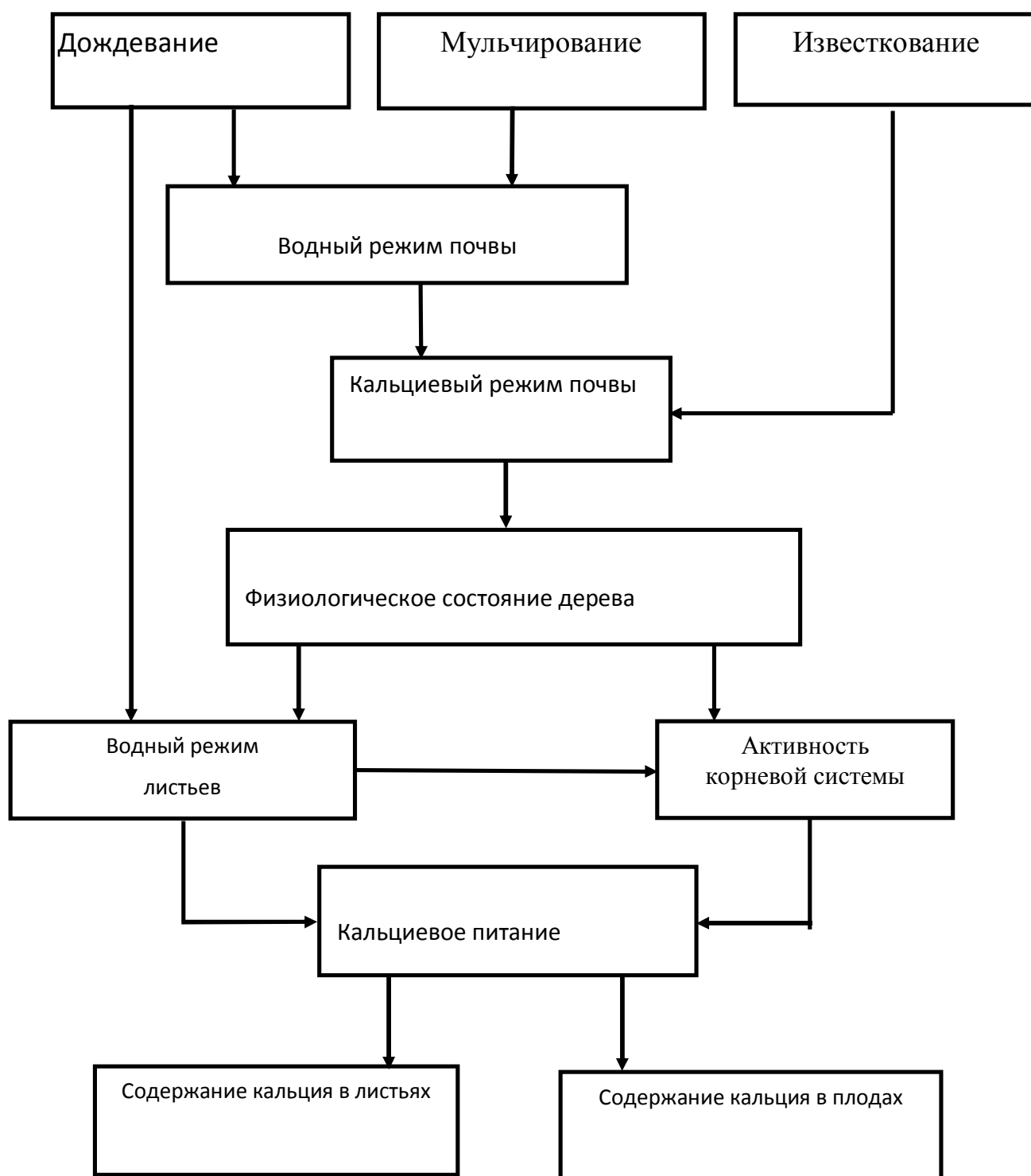


Рисунок 4 – Регулирование кальциевого режима яблони.

Выводы

1. Равномерное увлажнение почвы в течение вегетации стабилизирует активность кальция и рост всасывающих корней.
2. Мульчирование, как приём повышения влажности почвы, способствует оптимизации кальциевого режима и увеличивает рост поглощающих корней, снижает водный дефицит листьев.

3. Известкование в дозе 1,0 Нг повышает содержание кальция в плодах в среднем на 20 %, увеличивая рост всасывающих корней, водоудерживающую способность и оводнёность листьев. Дозы 1,5 и 2,0 Нг, напротив, снижают указанные показатели в большей степени у зимних сортов яблони.

4. Накопление кальция в плодах связано с особенностями водного режима почвы и надземной части яблони.

Список литературы

1. Фауст, М. Физиология плодовых деревьев умеренной зоны США (пер. с англ. Ю. Л. Кудасова). – 1989. – 289 с.
2. Криворот, А. М., Дмитриев, С. А. Повышение содержания кальция в плодах яблони как способ продления сроков их хранения // Актуальные проблемы освоения достижений науки в промышленном плодоводстве: Материалы междунар. науч.-практ. Конференции / Белорусский НИИ плодоводства. – Минск. – 2002. – С. 129 – 139.
3. Трунов, И.А., Дубовик, В.А., Юмашев, Н.П., Захаров, В.Л., Коновалов, С.Н. Экологотоксикологическое состояние почв в полевых и садовых агроценозах Тамбовской области // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 1. – С. 9-12.
4. Чернозёмы 2000: состояние и проблемы рационального использования: Сб. науч. тр., под ред. В.Д. Иванова. – Воронеж. – 2000. – 336 с.
5. Овчаренко, М.М., Шильников, И.А., Поляков, Д.К. и др. Влияние известкования и кислотности почвы на поступление в растение тяжёлых металлов // Агрохимия. – 1996. – № 1. – С. 74 – 84.
6. Гедройц, К.К. Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 1955. – т. 1 – 560 с.; т. 2 – 616 с.; т. 3 – 560 с.
7. Трунов, Ю.В. Минеральное питание и урожайность яблони на слаборослых клоновых подвоях. Научное издание. – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2003. – 188 с.
8. Гудковский, В.А. Система сокращения потерь и сохранение качества плодов и винограда при хранении. – Мичуринск, 1990. – 119 с.
9. Просяникова, Е. Б., Родченко, О. П. Гистогенез проводящей системы корня // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н. Г. Чернышевского. Серия «Естественные науки». – 2009. – № 1. – С. 91-94.

.....

Пугачев Григорий Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, e-mail: grig-nir42@mail.ru.

THE ROLE OF WATER RELATIONS IN CALCIUM TRANSFORMATION

Key words: *water-retaining ability, calcium, apple tree, fine-dyspersated irrigation, mulching, liming.*

The estimation of row strip mulching in apple orchard as a method affecting on calcium rotation is made. The optimum dozes of lime application in dwarfing apple orchard are determined. It is suggested for optimization of calcium nutrition to adjust a water supply of apples with fine-dyspersated irrigation.

Pugachyov Grigoriy Nikolaevich - Ph. D. (in Agriculture), Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, phone.: 8-915-671-62-86, E-mail: grig-nir42@mail.ru.

УДК. 633.16.559:581.192.7(470.61)

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЗОНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Г. ФИЛИППОВ, А.Е. РОМАНЮКИН*Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И.Г. Калиненко,
г. Зерноград, Россия*

Ключевые слова: стимуляторы роста, яровой ячмень, сорт, препараты, урожайность, посевные качества семян.

В статье рассматриваются результаты трехлетних исследований по влиянию стимуляторов роста на биохимические показатели, посевные качества и структуру семян, а также величину урожайности ярового ячменя Приазовский 9.

Плодородие почв современных агроландшафтов для расширенного воспроизводства их продуктивности предполагает комплексное применение различных средств химизации. В мировой практике широкое применение получил способ повышения продуктивности земледелия путем искусственного регулирования роста растений за счет изогенного воздействия на них полученными промышленным способом физиологически активными веществами – регуляторами роста [5].

Особенностью большинства химических регуляторов роста является избирательность их действия не только на различные виды, сорта, но и на различные органы и ткани растительного организма. Также наблюдается значительное изменение в биомассе, урожайности и зимостойкости растений [6]. Биологически активные вещества обладают способностью изменять узкоспецифические функции растений [2].

Предпосевная обработка семян биологическими стимуляторами в целях их защиты от вредителей, болезней и стимулирования прорастания учеными рассматривается в качестве эффективного средства, исключающего загрязнение окружающей среды. Экстракты из прорастающих семян, оказывая положительное воздействие на всхожесть, подавляют патогенную активность микрофлоры [4].

Поиск новых более совершенных технологий, систем агроэкологического управления формированием производства зерна в различных природных зонах является перспективным в качестве важного элемента научно обоснованного ведения семеноводства [3].

В настоящее время одним из перспективных направлений в сельскохозяйственной науке и производстве для повышения урожайных свойств зерна и качества продукции является применение различных физиологически активных веществ. В производстве в настоящее время используются новые, экологически безопасные препараты с широким спектром действия, которые хорошо вписываются в уже существующие технологии.

Это обусловило цель наших исследований – изучение влияния стимуляторов на урожайность и качество посевного материала ячменя ярового.

Исследования проводились в полевом севообороте отдела селекции и семеноводства озимого и ярового ячменя ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко в 2004-2006 гг. Почвенный покров участка представлен черноземом обыкновенным. В качестве объекта исследований использовали сорт ярового ячменя Приазовский 9.

Погодные условия в годы проведения исследований были различными. Благоприятными для роста и развития ячменя ярового были 2004 и 2006 годы, неблагоприятным - 2005 год.

В опыте изучался сорт ячменя ярового Приазовский 9, который высевался по предшественнику кукуруза на силос. Посев проводили оригинальными семенами в оптимальные для природной зоны сроки (с 10.04 по 15.04), при норме 4,5 млн. шт. всхожих семян на 1 га. Семена до посева обрабатывали стимуляторами роста Новосилом (стимулятор роста на основе тритерпеновых кислот), Альбитом (универсальный стимулятор роста), Планризом (бактериальный препарат), Гуматом калия (торфяное жидкое удобрение).

Опыт однофакторный, делянки размещали систематически, повторность опыта четырехкратная, учетная площадь делянки 50 м². Предшественник в опыте – кукуруза на силос. Математическую обработку полученных данных проводили в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [1].

Анализ результатов проведенных исследований показал, что изучаемые препараты оказывают различное стимулирующее действие на темпы начального роста растения ячменя ярового сорта Приазовский 9 (табл. 1).

Обработка зерна стимуляторами роста в наших исследованиях не оказывала существенного влияния на время появления всходов. Однако в среднем за годы исследований (2004-2006 гг.), начиная с фазы выхода в трубку, препараты «Альбит» и «Планриз» ускоряли прохождение фаз развития растений ячменя ярового, и в дальнейшем полное созревание растений в этих вариантах наступало на 2 дня раньше, чем на контроле.

Таблица 1 – Влияние стимуляторов роста на прохождение фенологических фаз у сорта Приазовский 9, 2004-2006 гг.

Фазы развития	Контроль	Наименование стимуляторов роста			
		Новосил	Альбит	Планриз	Гумат калия
Всходы	18.04	17.04	18.04	18.04	17.04
Кушение полное	6.05	5.05	6.05	6.05	5.05
Выход в трубку	2.06	4.06	2.06	2.06	2.06
Колошение	13.06	13.06	12.06	13.06	13.06
Восковая спелость	4.07	3.07	2.04	2.07	3.07

Достоверного увеличения продуктивной кустистости в среднем за годы наших исследований не отмечено. При обработке семян препаратом «Новосил» коэффициент кушения составил 1,28 шт, а при обработке «Планризом» – 1,22 шт. стеблей на растении, в остальных вариантах показатели были ниже по сравнению с контролем и составили по препарату «Альбит» – 1,18 и «Гумат калия» – 1,18. (табл. 2).

Важное значение в формировании урожайности зерновых культур имеет число продуктивных стеблей на единицу площади. Наибольшее количество (503 шт/м²) получено при обработке препаратом «Новосил», наименьшее (459 шт/м²) после препарата «Гумат калия», при 464 шт/м² на контроле.

Наибольшая озерненность колоса была при обработке препаратом «Планриз» – 19,1шт, остальные варианты были близки к контролю.

Таблица 2 - Влияние стимуляторов роста на структуру урожая ячменя ярового сорта Приазовский 9, 2004-2006 гг.

Показатели	Контроль	Новосил	Альбит	План-риз	Гумат калия	НСР ₀₅
Продуктивная кустистость	1,19	1,28	1,18	1,22	1,18	0,19
Число продуктивных стеблей к уборке, шт/м ²	464	503	472	470	459	26,0
Число зерен в колосе, шт	18,8	18,9	18,6	19,1	19,8	0,19
Масса 1000 семян, г	42,5	44,7	43,4	43,0	42,0	0,23
Продуктивность колоса, г	0,76	0,80	0,77	0,78	0,88	0,14
Биологическая урожайность, г/м ²	352,6	402,4	363,4	366,6	403,9	16,0

Применение стимулирующих препаратов не оказало существенного влияния на показатель «масса 1000 зерен», но актуальность этого признака в семеноводстве недооценивать нельзя. Наибольшая крупность зерна получена после обработки препаратом «Новосил» – 44,7 г., в остальных вариантах опыта полученные значения были близки к контрольному варианту.

Анализ данного показателя по годам выявил, что наибольшим он был в варианте с обработкой семян ярового ячменя препаратом «Новосил», где масса 1000 семян была 44,7 г, что на 3-4% выше по отношению к вариантам с обработкой другими препаратами.

Наиболее высокая продуктивность колоса была отмечена при применении препарата «Новосил» – 0,80 г, наименьшая – при использовании «Альбита» – 0,77 г, остальные варианты были на уровне с контролем. Элементы структуры оказывали влияние на биологическую

урожайность. Наиболее высокой она была при обработке семян препаратом «Новосил» и составила 402,4 г/м², остальные варианты были на уровне с контролем.

Урожайность, в зависимости от условий выращивания, существенно варьировала по годам. Наиболее низкой (2,30-2,45 т/га) на всех вариантах опыта она была в 2005 году, а наибольшей (3,15-3,60 т/га) - в 2004 году (рис. 1).

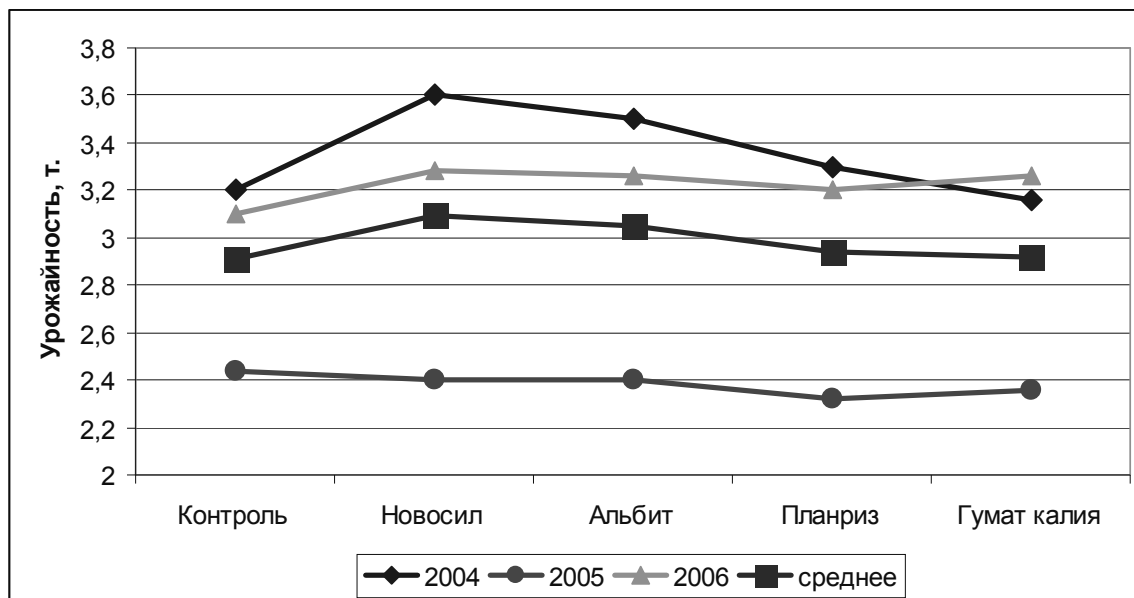


Рисунок 1 – Влияние стимуляторов роста на урожайность сорта ячменя ярового Приазовский 9.

Установлено, что положительное воздействие на урожайность оказывают следующие регуляторы роста: «Новосил» и «Альбит». В среднем за годы изучения наибольшая урожайность получена при обработке препаратом «Новосил» - 3,09 т/га и «Альбит» - 3,05 т/га, что на 7 % и 6,8% соответственно больше, чем на контрольном варианте. В остальных вариантах обработок превышение урожайности было незначительным. Поэтому при обработке семенного материала необходимо применять «Новосил» и «Альбит», показавшие лучший результат.

Приведенные в таблице 3 данные свидетельствуют, что показатель энергии прорастания в вариантах с обработкой «Новосилом» и «Альбитом» (90,5; 93,8 %) значительно превысил контрольный вариант опыта, где он составил 83,9%. Лабораторная всхожесть выше при обработке стимуляторами «Новосил» и «Альбит» и составила 98,5 и 98,0 соответственно. В остальных вариантах опыта она находилась на уровне с контролем.

Таблица 3 – Влияние стимуляторов роста на посевные качества и биохимические показатели сорта ячменя ярового Приазовский 9, 2004-2006 гг.

Посевные качества	Конт- роль	Препарат			
		Новосил	Альбит	Планриз	Гумат калия
Энергия прорастания, %	83,9	90,5	93,8	72,5	84,0
Всхожесть лабораторная, %	98,0	98,5	98,0	95,5	95,0
Количество пробившихся ростков, %	73,2	69,6	73,8	70,2	72,4
Масса 100 ростков, г	43,9	44,0	43,4	44,0	41,5
Белок, %	12,83	12,70	14,24	13,81	13,48
Крахмал, %	54,84	56,53	56,85	55,36	53,60

Сила роста, характеризующаяся количеством пробившихся ростков на поверхность почвы, была выше только в варианте с обработкой препаратом «Альбит» и составила 73,8%, в остальных вариантах она была на уровне с контролем.

Анализ биохимических показателей качества зерна показал, что содержание белка было значительно выше, чем в контроле, только на вариантах с обработкой «Планризом» и «Гуматом калия» и составило 13,81% и 13,48% соответственно. Количество крахмала было выше на всех вариантах обработки (55,36-56,85%) по сравнению с контролем (54,84%), за исключением варианта с применением препарата «Гумат калия», где этот показатель был ниже и составил 53,60%.

Расчет экономической эффективности применения стимуляторов роста на ячмене яровом показал, что наибольший условно-чистый доход (15546 рублей) при рентабельности 46,9% получен при обработке семян препаратом Новосил. На контрольном варианте условно чистый доход составил 13196 рублей при рентабельности 40,5%.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено положительное влияние стимуляторов роста на рост, развитие растений ярового ячменя сорта Приазовский 9 и формирование посевных качеств его семян.

Список литературы

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов - М.: Колос, 1985.- 416 с.
2. Калинин, Ф.Л. Биологически активные вещества в растениеводстве/ Калинин Ф.Л. – Киев.: Наукова думка, 1984. – 320 с.
3. Калимуллин, А.Н. Технология и качество семян: Монография./ Калимуллин А.Н.// - Самара, 1996. – 90 с.
4. Наумова, Г.Ф., Насонова, Л.Ф. Предпосевная обработка семян подсолнечника экстрактом из зерновых культур/ Наумова Г.Ф., Насонова Л.Ф. //Масличные культуры. – 1982. - №2. – С.28.
5. Остапенко, А.П. Регуляторы роста и потенциал микробиологической активности в современных агроландшафтах /Остапенко А.П. // Северо - Кавказский регион / Управление плодородием агроландшафтов юга России. Естественные науки. Спец. выпуск – Ростов на Дону. – Известия высших учебных заведений, 2003. – С. 145-149.
6. Чекуров, В.М. Регуляторы роста и развития растений./ Чекуров В.М. // – М.: Наука, 1982. – С. 218-219.

.....

Филиппов Евгений Григорьевич – кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом селекции и семеноводства озимого и ярового ячменя, Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И.Г. Калининко

Романюкин Александр Егорович – научный сотрудник отдела селекции и семеноводства озимого и ярового ячменя, Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И.Г. Калининко

GROWTH STIMULATORS EFFECT ON THE CROP QUALITY AND YIELD OF SPRING BARLEY IN THE SOUTHERN ZONE OF ROSTOV REGION

Key words: growth factors, spring barley, variety, preparations, yield, crop seed quality.

The article reviews the results of a three-year study on the effect of growth stimulators on biochemical indicators, seed planting quality, structure and the yield quantity of spring barley Priazovsky 9.

Filippov Evgeny G. – head of plant breeding and seed production of winter and spring barley candidate SH Science, Russia Research Institute for their crops. IG Kalinenko

Romanyukin Alexandr Egorovich – researchworker GNUVNIIZK Kalinenko, winter and spring barley selection laboratory.

УДК: 633.63: 631.811.98(471.326)

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ПРИЕМЫ УХОДА ЗА СВЕКЛОВИЧНЫМИ ПОСЕВАМИ В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С.В. СОЛОВЬЁВ, А.И. ГЕРАСЬКИН

*Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия***Ключевые слова:** гербициды, междурядная обработка, нормы высева, сахарная свекла.

В статье излагаются результаты исследований 2009-2010 гг. по изучению продуктивности и качества сахарной свеклы в зависимости от приемов ухода за посевами и норм высева семян.

За последние десятилетия в свекловодстве наметились позитивные явления. Отечественными и зарубежными селекционерами выведены высокопродуктивные гибриды сахарной свеклы, значительно улучшились посевные качества семян, создана более совершенная техника для возделывания и уборки этой культуры, расширяется ассортимент и повышается эффективность действия гербицидов [2].

В последние годы широкое распространение получили зарубежные технологии возделывания сахарной свеклы, не предусматривающие междурядные обработки, что объясняется их адаптацией к условиям достаточного увлажнения, где систематическое разуплотнение почвы происходит за счет регулярных атмосферных осадков [3].

В России сахарную свеклу возделывают преимущественно в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения, на полях, сильно засоренных более чем 60 видами сорняков, поэтому даже при внесении гербицидов междурядных обработок избежать не удастся. В засушливые периоды, которые в последние годы случаются часто, без междурядных обработок почва растрескивается, что приводит к существенному испарению влаги и снижению продуктивности свекловичных посевов.

Сахарная свекла весьма чувствительна к сорнякам, она сильно снижает урожайность и качество даже при незначительной засоренности посевов. В комплексе мер по уничтожению сорняков решающая роль принадлежит агротехническим и химическим приемам.

В рекомендациях по борьбе с сорняками на свекловичных полях обращают внимание на тип засоренности, но не учитывают ее уровень. В результате даже четырьмя-пятью химическими обработками не удастся полностью очистить посевы от сорняков [4]. Кроме того следует отметить, что применение гербицидов группы Бетанала в ранние фазы роста и развития сахарной свеклы приводит к угнетению растений и снижению урожайности [1].

Исследованиями также установлено, что применение междурядных обработок в более поздние сроки приводит к механическому повреждению корневой системы свеклы, уплотнению почвы агрегатами и снижению густоты стояния растений [5].

Поэтому актуальной становится система ухода за посевами сахарной свеклы, разумно сочетающая междурядные и гербицидные обработки.

Целью настоящей работы является обоснование и разработка рациональных и экологически целесообразных в борьбе с сорной растительностью приемов ухода за посевами сахарной свеклы, применение которых обеспечит повышение урожайности и качества продукции сахарной свеклы с наименьшими экономическими и энергетическими издержками, с минимальным воздействием на окружающую среду.

Полевой опыт по изучению влияния приемов ухода за посевами проводился в течение 2009-2010 гг. в ООО «Агро Ник» Никифоровского района Тамбовской области. Предшественником сахарной свеклы была озимая пшеница в звене севооборота - горох, озимая пшеница, сахарная свекла.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый. Мощность пахотного слоя 30-35 см; содержание гумуса 4,0-4,6 %; легкогидролизуемого азота 14-33,4 мг; P_2O_5 - 12,7-13,8 мг; K_2O - 6,5-10,8 мг на 100 г почвы; pH почвенного раствора - 5,3-5,9.

Схема опыта включала следующие варианты:

Вариант 1. Три междурядных обработки культиватором УСМК -5,4 с ручной прополкой без применения химических средств защиты растений (первая - при появлении всходов сахарной свеклы, последующие - по мере появления сорняков).

Вариант 2. Две междурядные обработки (первая - при появлении всходов свеклы, вторая - по мере отрастания сорняков) и одна химическая.

Вариант 3. Одна междурядная обработка (при появлении полных всходов сахарной свеклы) и две химические (первая - через 10-15 дней после междурядной обработки, вторая - по мере появления всходов сорняков).

Вариант 4. Три химические обработки. Применение гербицидов в данном варианте осуществлялось по следующей схеме: первая обработка проводилась в фазе семядольных листьев преобладающих видов сорняков, вторая и третья – по мере появления новых всходов сорных растений с интервалом 10-15 дней (в зависимости от погодных условий).

В 2009 году применялись гербициды фирмы Байер Крок Сайенс АГ, а в 2010 – фирм ООО «Агро Эксперт Групп» и ЗАО «Август».

В полевых опытах изучались гибриды свеклы: РМС-70 (Россия) и Пилот (фирма Strube-Dieckmann).

Нормы высева семян сахарной свеклы – 5,5; 6,0 и 6,5 штук на погонный метр ряда.

Посев проводили сеялкой ОПТИМА (Kverneland); глубина заделки семян 3-4 см. Внесение гербицидов осуществлялось агрегатом Беларус-82.1+Amazonen 3000 Nova.

Важное значение для нормального роста и развития сахарной свеклы имеет объемная масса почвы. В среднем за период 2009-2010 гг. в фазу полных всходов во всех вариантах она находилась в пределах 0,90-1,1 г/см³ (рис. 1). Затем в течении вегетации плотность повышалась. В период уборки наблюдалась тенденция к увеличению объемной массы почвы с увеличением кратности междурядных обработок. В засушливых условиях июля-августа 2010 года наблюдалась обратная тенденция (снижение объемной массы пахотного слоя почвы с увеличением кратности междурядных обработок).

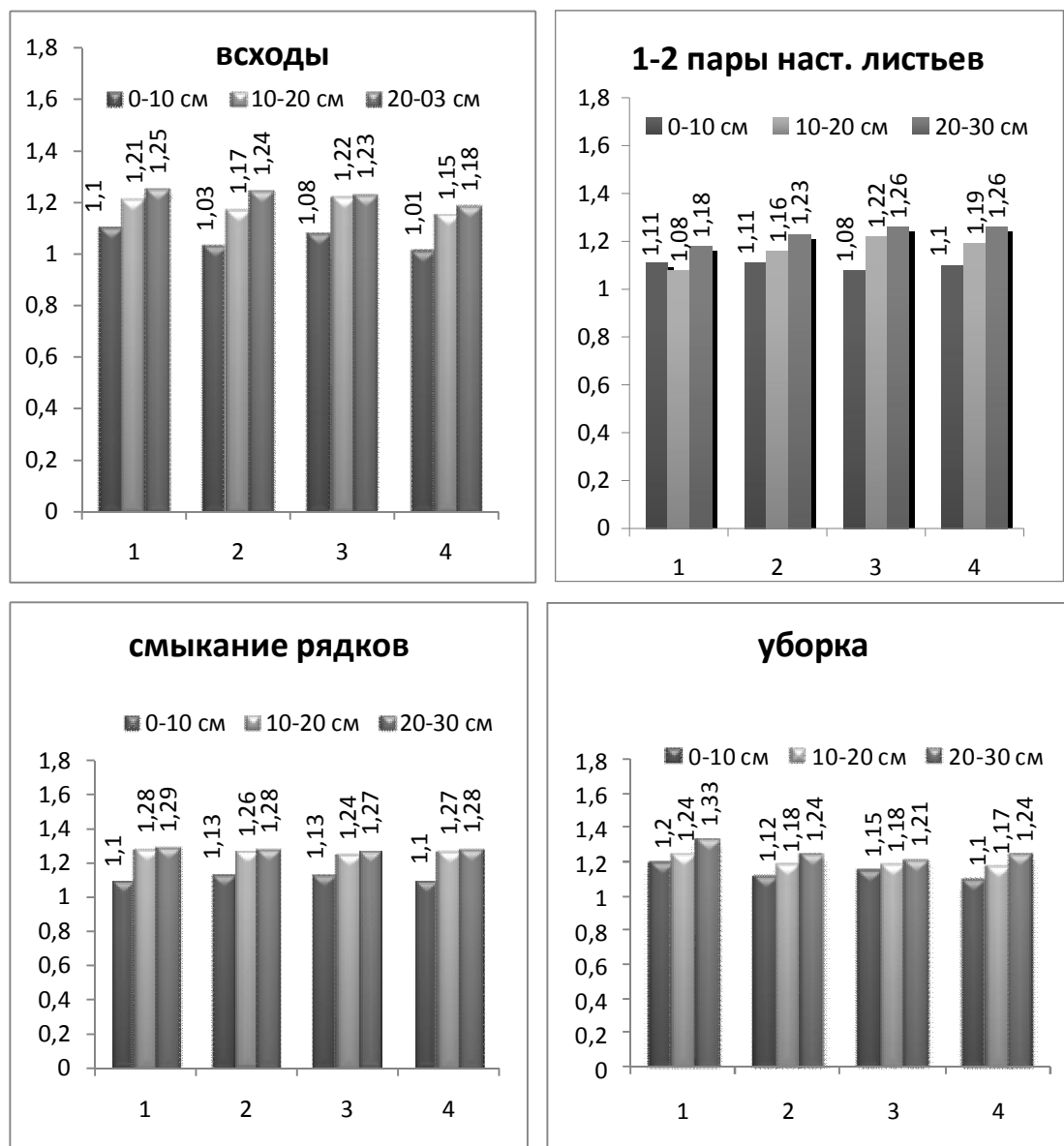


Рисунок 1 - Влияние приемов ухода за посевами на объемную массу почвы, г/см³ (в среднем за период 2009-2010 гг.).

Существенное влияние на урожай сахарной свеклы оказывает засоренность посевов. Учет численности сорных растений показал, что применение трех химических обработок способствовало увеличению засоренности посевов к моменту уборки (рис. 2). Если в период 1-2 пары настоящих листьев в среднем за два года исследований засоренность посевов в вариантах с междурядными обработками составляла от 33 до 50 шт/м², а при химических – 42 шт/м², то перед уборкой наблюдалась обратная тенденция. Количество сорных растений при применении трех гербицидных обработок была в среднем на 25-35% выше, чем в других приемах ухода за посевами.

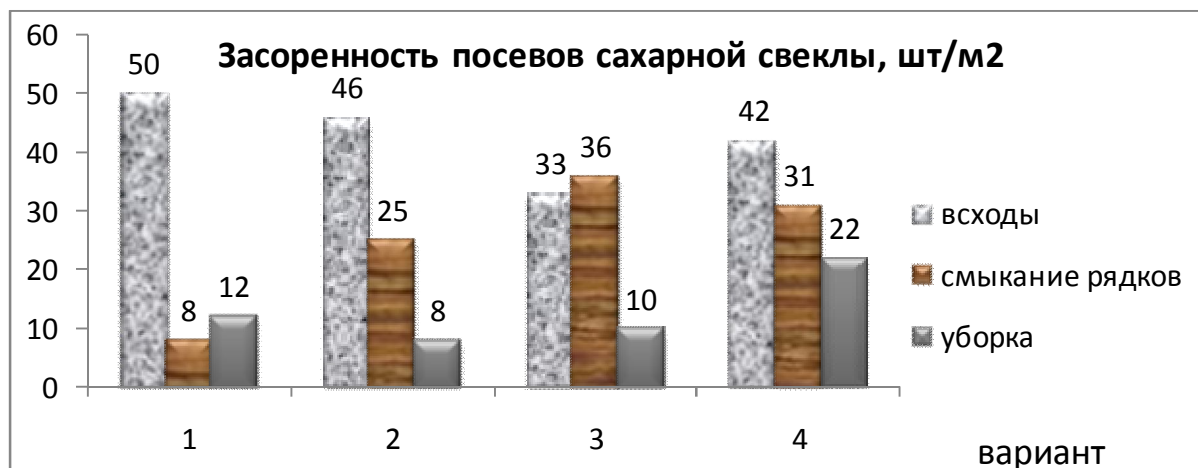


Рисунок 2 - Влияние приемов ухода за посевами на засоренность (в среднем за период 2009-2010 гг.).

На урожайность сахарной свеклы существенное влияние оказывали междурядные обработки и нормы высева семян.

В большей степени на этот показатель влияли нормы высева. Так в варианте с одной междурядной и двумя химическими обработками при норме высева 6,0 семян на погонный метр рядка она составила в среднем за два года у гибрида Пилот-36,9 т/га, у гибрида РМС-70 -25,0 т/га. При норме высева 5,5 семян она снижалась у вышеперечисленных гибридов в среднем соответственно на 1,7-4,8 т/га, а при норме 6,5 семян – на 0,6-2,3 т/га.

Самая высокая урожайность корнеплодов в среднем за период 2009-2010 гг. получена у всех гибридов в варианте с одной междурядной и двумя химическими обработками, что можно объяснить лучшими условиями для формирования урожая в данном варианте (рис. 3). Урожайность гибрида РМС-70 во всех вариантах опыта была ниже, чем у гибрида Пилот, что объяснялось низкой полевой всхожестью семян данного гибрида.

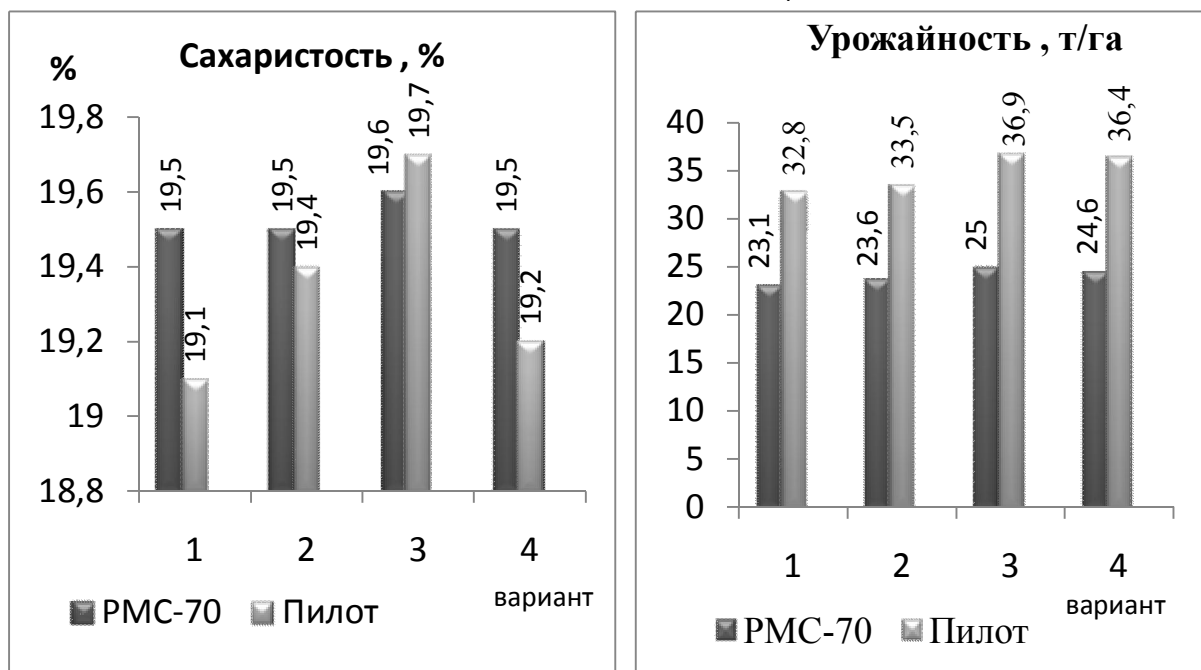


Рисунок 3 - Влияние приемов ухода за посевами на сахаристость и урожайность гибридов сахарной свеклы (в среднем за период 2009-2010 гг.).

Исследованиями установлено, что приемы ухода за посевами, нормы высева семян и гибриды практически не оказывали существенного влияния на сахаристость корнеплодов сахарной свеклы.

Расчет экономической и энергетической эффективности показал, что наибольшая окупаемость материально-денежных затрат обеспечивали варианты с тремя междурядными и одной междурядной и двумя химическими обработками (рис. 4). Несколько ниже данный показатель был в варианте с двумя междурядными и одной химической обработкой, а минимальная окупаемость отмечалась в варианте с тремя химическими обработками, так как повышение урожайности в данном варианте не обеспечивало окупаемость затрат.

Однако, несмотря на наибольшую окупаемость материально-денежных затрат, применение трех междурядных обработок требует дополнительного привлечения людских ресурсов (для проведения ручных прополок), что ограничивает площадь посева сахарной свеклы.

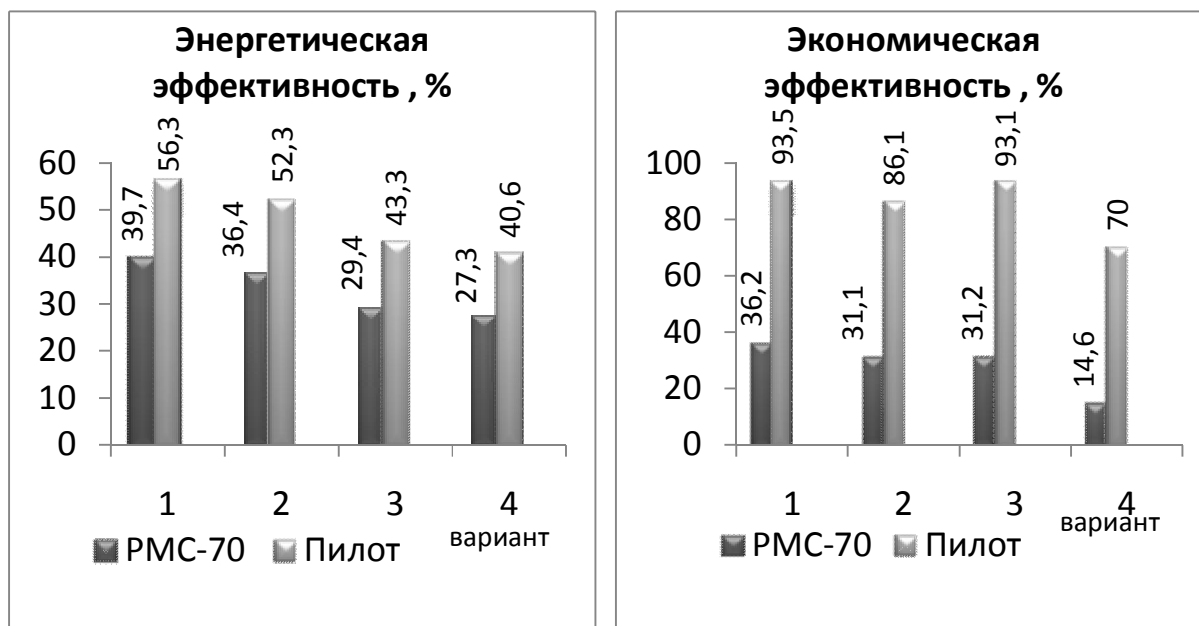


Рисунок 4 – Влияние приемов ухода за посевами на энергетическую и экономическую эффективность возделывания сахарной свеклы (в среднем за период 2009-2010 гг.).

При норме высева 6,0 семян во всех вариантах опыта была отмечена наибольшая окупаемость затрат.

Таким образом, исходя из вышеизложенного следует отметить, что посев дражированных семян гибридов Пилот и РМС-70 в варианте с одной междурядной обработкой почвы в сочетании с двумя обработками баковой смесью послевсходовых гербицидов обеспечивал получение высокой урожайности корнеплодов, равной соответственно 36,9 и 25,0 т/га.

Оптимальная норма высева семян фабричной сахарной свеклы - 6,0 семян на погонный метр ряда.

Более высокая урожайность отмечена во всех вариантах опыта у гибрида Пилот, что на 9,7-11,8 т/га выше, чем у гибрида РМС-70.

Гербициды ООО «Агро Эксперт Групп» и ЗАО «Август» по своей эффективности не уступали гербицидам фирмы Байер Кроп Сайенс АГ и были на порядок дешевле.

Список литературы

1. Дворянкин, Е.А., Дворянкин, А.Е., Колягин, Ю.С. Влияние гербицидов группы Бетанала на физиологию формирования урожая // Сахарная свекла.- 2005.- №10.- С. 10-11
2. Нанаенко, А.К., Ренгач, П.Н., Лоскутов, А.И. Междурядные обработки и засоренность//Сахарная свекла.-2003.-№5.-С. 21-22.
3. Нанаенко, А.К. Агротехнические приемы на свекловичных полях // Сахарная свекла.- 2009.- № 5.-С. 21-24
4. Нанаенко, А.К., Нанаенко, Г.А., Сочетание методов борьбы с сорняками // Сахарная свекла.- 2009.- №5.- С. 24-26
5. Смирнов, К.С. Проблема выбора должна решаться на основе рациональных подходов //Сахарная свекла.- 2005.- №9.- С. 23-24

Соловьев Сергей Владимирович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины», Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Гераськин Александр Игоревич – аспирант кафедры «Тракторы и сельскохозяйственные машины», Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

PERSPECTIVE WAYS OF BEET CROPS CARE IN CONDITIONS OF TAMBOV REGION

Key words: herbicides, inter-row cultivation, seeding rate, sugar beets.

The results of researches of 2009-2010 years of sugar beet productivity and quality depending on ways of crops care and seeding norms of seeds are presented in the article.

Solovyev Sergey Vladimirovich – Canidate of Agricultural Science, associate professor, Department "Tractors and agricultural machines", sersol6800@yandex.ru

Geraskin Alexander Igorevich – postgraduate, Michurinsk State Agrarian University

ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636.4.082

ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН РАЗЛИЧНЫХ СТИМУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

В.В. ФЕДОРОВА, А.А. МАЛОЛЕТОВ

Донской государственный аграрный университет, Ростовская обл., Россия

Ключевые слова: естественная резистентность, активность фагоцита, способность фагоцита, защитные факторы

Проведена комплексная оценка естественной резистентности свиней. Изучена степень влияния биологически активных веществ на показатели естественной резистентности. Доказано, что показатели естественной защиты у свиней всех генотипов находятся в пределах физиологической нормы. Тем не менее более развитыми механизмами клеточной и гуморальной защиты обладают чистопородные свиньи.

Вопрос взаимосвязи уровня естественной резистентности и показателей продуктивности свиней по-прежнему остается достаточно малоизученным, литературные данные довольно противоречивы. В одних источниках указывается на наличие положительной зависимости уровня продуктивности животных от величины их резистентности, в других – на присутствие отрицательных корреляций между мясностью животных и степенью развития механизмов естественной защиты, а некоторые авторы вообще не видят никакой связи между показателями иммунитета и степенью развития хозяйственно-полезных признаков.

Естественная резистентность животных базируется на целом ряде клеточных и гуморальных факторов, причем степень развития каждого из факторов может быть индивидуальной для каждого животного отдельно. Это добавляет трудности при оценке статуса неспецифической защиты животных. Важность вопроса оценки естественной резистентности животных определяется и тем фактом, что интенсивная селекция свиней на мясность сопровождается не только снижением качества мяса, но и повышением стресс-чувствительности животных.

Для оценки естественной резистентности подопытных свиней нами исследовалась кровь подсвинков в возрасте 3 и 6 месяцев. В качестве основных показателей фагоцитоза учитывались: фагоцитарная активность лейкоцитов, фагоцитарный индекс, фагоцитарное число, содержание лейкоцитов и фагоцитарная емкость.

Изучение различных клеточных форм, обладающих фагоцитарными функциями, позволило выявить их многообразие. Эти клетки составляют единое целое, их деятельность контролируется центральной нервной системой и гормональными факторами. О фагоцитарной способности лейкоцитов в крови судят по их показателям общей фагоцитарной активности, показателям общей фагоцитарной емкости, фагоцитарного числа и индекса.

Наличие в сыворотке крови лизоцима, пропердина, интерферона, комплемента в комплексе с бактериолизинами обуславливает бактериостатическую или бактерицидную способность крови. Бактерицидная активность заключается в интенсивности подавления роста микроорганизмов и является основным показателем гуморальной защиты организма. Лизоцим обладает свойством лизировать вещества белковой природы, растворяя специфические оболочки микробов. Кроме того, этот фермент сыворотки крови задерживает рост тех микробов, которые не лизируются. Уровень пропердина в крови отражает чувствительность животных к инфекции. Снижение количества пропердина установлено при ряде заболеваний. Комплемент – это комплекс белков глобулиновой природы, состоящий из четырех компонентов. Активным является весь комплекс, а не отдельные его компоненты. Белки комплекса способствуют лизису sensibilizированных эритроцитов и подготовке бактерий к фагоцитозу.

Анализ данных указывает на то, что по мере роста и развития молодняка свиней, как получавшего биологически активное вещество «Тыквоглилакт», так и не получавшего его, увеличивается и значение как клеточных, так и гуморальных факторов неспецифических защитных сил. К 6-месячному возрасту происходит процесс стабилизации клеточных и гуморальных факторов, у свиней заканчивается процесс формирования статуса естественной резистентности, который характерен для взрослых животных.

Так, наиболее информативный показатель клеточных факторов естественной защиты – фагоцитарная емкость – увеличился во всех группах в возрасте от 3-х до 6-ти месяцев в 1,4-1,6 раза.

В целом в этот период жизни поросят происходит существенный прирост величины факторов клеточного иммунитета. Несколько большая фагоцитарная активность лейкоцитов как в 3 месяца, так и в 6 месяцев отмечалась у молодняка крупной белой породы. Подсвинки СТ и СТ+ «Тыквоглилакт» уступали по этому показателю ДМ-1 и ДМ-1+ «Тыквоглилакт» на 3,7 и 3,8 ($P>0,95$); 1,6 и 1,9%; помесям генотипа ДМ-1×СТ и ДМ-1×СТ + «Тыквоглилакт» – на 4,1 ($P>0,95$) и 6 % ($P>0,95$) соответственно. Помеси СТ×Л, СТ×Л + «Тыквоглилакт» и ДМ-1×П, ДМ-1×П + «Тыквоглилакт» недостоверно и незначительно уступали сверстникам ДМ-1 и ДМ-1 + «Тыквоглилакт» на 0,6-1,4 и 1,6-2,4 % соответственно.

По фагоцитарной емкости превосходство и в три, и в шесть месяцев имели подсвинки СТ×Л, СТ×Л + «Тыквоглилакт»: на 3,4 - 4,6 тыс/мм³ ($P>0,95$). Незначительно (на 0,7-1,3 тыс/мм³) превосходили контрольную группу ДМ-1×П + «Тыквоглилакт». Животные СТ и СТ+ «Тыквоглилакт» уступали ДМ-1 соответственно на 3,0-4,0% и 3,0- 3,7 тыс/мм³.

По фагоцитарному индексу и фагоцитарному числу достоверных генотипических различий не установлено. Содержание лейкоцитов в крови подопытного молодняка также имело незначительные и недостоверные различия.

Анализ возрастных особенностей фагоцитоза свидетельствует о том, что в период от 3-х до 6-ти месяцев фагоцитарная активность лейкоцитов у молодняка контрольной группы увеличилась на 5,4% ($P>0,95$), подсвинков СТ и СТ+ «Тыквоглилакт» – на 7,2-7,3% ($P>0,95$), помесей ДМ-1×СТ и ДМ-1×СТ + «Тыквоглилакт» – на 7,0-7,3% ($P>0,95$), СТ×Л и СТ×Л + «Тыквоглилакт» – на 6,1 - 6,3% ($P>0,95$), ДМ-1×П и ДМ-1×П + «Тыквоглилакт» – на 6,01-6,25

($P>0,95$). Кроме этого, отмечено некоторое увеличение фагоцитарного индекса по всем группам животных, кроме ДМ-1×СТ (на 0,2-0,5), и фагоцитарного числа (на 0,1-0,2). Фагоцитарная емкость также увеличилась по всем группам на 3,4-5,6 тыс./мм³. Содержание лейкоцитов также имело возрастную тенденцию - увеличение с возрастом составило 3,6-3,7 тыс./мм³.

Установленные нами генотипические различия свидетельствуют о том, что свиньи ДМ-1 превосходят подсвинков опытных групп практически по всем показателям фагоцитоза как при применении «Тыквоглилакт», так и без него. Это, возможно, объясняется тем фактом, что донской мясной тип в эволюционном плане старше, чем степной тип, и более консолидирован генотипически по сравнению с помесями. Поэтому и адаптационные возможности у этих животных выше. В то же время нельзя не отметить, что помесные подсвинки СТ×Л, СТ×Л + «Тыквоглилакт» и ДМ-1×П и ДМ-1×П + «Тыквоглилакт» лишь незначительно уступали ДМ-1, что не характерно для помесей ДМ-1×СТ, уступавших практически по всем показателям фагоцитоза.

Гуморальные факторы, как и клеточные факторы естественной защиты, сохранили по своей величине примерно те же тенденции. Так, для уровня бактерицидной активности характерно повышение с возрастом от 3-х до 6-ти месяцев в среднем по всем группам на 9,4-11,6% ($P>0,99$). Для лизоцимной активности сыворотки крови это повышение в целом по группам составляло 8,1-10,3% ($P>0,99$), а для комплементарной активности – 2,3-2,5% ($P>0,95$).

Подсвинки ДМ-1 в целом сохранили ведущие позиции по многим показателям гуморальной защиты, в частности по величине бактерицидной активности в 6 месяцев; однако в 3-месячном возрасте они незначительно уступали по этому показателю помесям ДМ-1×П (на 0,2%) и ДМ-1×П + «Тыквоглилакт» (на 0,3%). Наблюдалось их превосходство по активности лизоцима в три и в шесть месяцев.

В то же время нельзя не отметить хорошие показатели гуморальной защиты у помесных животных. Так, по величине бактерицидной активности крови в 3-месячном возрасте все помесные группы превосходили ДМ-1 на 1,3-1,8 %, несколько уступая чистопородным животным в 6-месячном возрасте.

По лизоцимной активности крови подсвинки всех опытных групп незначительно уступали ДМ-1 в 3 месяца на 0,3-1,2%; в 6 месяцев – на 2,0 ($P>0,95$)-3,4% ($P>0,95$). И, наконец, по активности комплемента некоторое превосходство в три месяца (на 0,1-0,3% больше ДМ-1) имели подсвинки СТ, СТ + «Тыквоглилакт» СТ×Л, СТ×Л + «Тыквоглилакт» и ДМ-1×П и ДМ-1×П + «Тыквоглилакт»; в шесть месяцев – СТ и СТ + «Тыквоглилакт» на 0,3 % больше ДМ-1. В целом следует отметить, что большинство генотипических различий по показателям гуморальной защиты были недостоверными или малодостоверными.

Итак, можно сказать, что защитные силы изученных групп свиней являются довольно динамическими показателями и в немалой степени определяются генетическими факторами. Несмотря на некоторое отставание от ДМ-1 по целому ряду показателей, стоит отметить, что и помесные свиньи отличаются хорошо развитыми механизмами естественной защиты. Все изученные нами показатели естественной резистентности организма свиней разных генотипов находятся в пределах физиологической нормы.

Список литературы

1. Бондарь, А.А. Причины изменения ацетилхолинэстеразы (АХЭ) эритроцитов в стадиях мобилизации и резистентности общего адаптационного синдрома. // Мат. науч. конф. СПб ГАВМ. – Санкт Петербург, 2000. – с. 12-13.
2. Погодаев, В.А. Влияние генотипа и предубойной массы свиней на качество мышечной и жировой тканей / В. А. Погодаев, Р. С. Кондратов // Актуальные проблемы зоотехнии, биотехнологии, аквакультуры и биоэкологии : матер. Международной науч.-практ. конф., посвященной 80-летию со дня основания биотехнологического факультета Саратовского ГАУ им. Н. И. Вавилова. — Саратов, 2009. — С. 34—39.
3. Кондратов, Р. С. Влияние генотипа и предубойной массы свиней на биологическую ценность мышечной ткани / Р. С. Кондратов // Актуальные проблемы развития агропромышленного комплекса Юга России : матер. Международной науч.-практ. конф. — Элиста, 2008. — С. 126-129.
4. Сергеев, И.А. Эффективность применения белково-витаминных добавок в кормлении молодняка свиней / И.А. Сергеев / Современные достижения зоотехнической науки и практики – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. Сборник научных трудов. Ч.2 /СКНИИЖ – Краснодар, 2007. – С.57-59.

Фёдорова Виктория Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Донской государственный аграрный университет, тел.: (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

Малолетов Александр Иванович – аспирант, Донской государственный аграрный университет, тел.: (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

THE FIGURES OF NATURAL PIG RESISTANCE WITH VARIOUS GENOTYPES IN ADDITION OF DIFFERENT STIMULATING SUBSTANCES IN PIG RATION

Key words: natural resistance, phagocyte activity, phagocyte capacity, humoral defense factors.

The complex estimation of natural pig resistance is determined. The influence of biologically active substances on factors of natural resistance is researched. It is proved that the figures of natural resistance of all pig genotypes are within the physiological rate. However, purebred pigs have more developed mechanisms of cellular and humoral resistance.

Feodorova V.V. - Candidate of Agrarian Science, Donskoi State Agrarian University, (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

Maloletov A.I. - graduate student, Donskoi State Agrarian University, (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

УДК 636.4.082.2

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ ПРИ ВНУТРИЛИНЕЙНОМ РАЗВЕДЕНИИ

**В.И. ГУЗЕНКО ВИКТОР, В.Ф. ФИЛЕНКО,
Е.И. РАСТОВАРОВ, В.Г. ПАШКОВА**

Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Ключевые слова: живая масса, линия, молодняк, прирост, продуктивность.

Приводятся данные о воспроизводительных, откормочных и мясных качествах свиней крупной белой породы при внутрилинейном разведении.

Разведение по линиям - основной метод чистопородного разведения, заключающийся в создании в породе высокопродуктивных, консолидированных, специализированных групп свиней, связанных общностью происхождения и стойко передающих свои качества потомству.

С целью изучения продуктивных качеств свиней различных заводских линий крупной белой породы для их дальнейшего наиболее эффективного использования мы проводили исследования в АПС «Красногвардейский» Красногвардейского района Ставропольского края в 2009-2010 гг.

Исследования проводились по общепринятым методикам.

В основном стаде среди свиноматок наиболее многочисленным поголовьем является линия Секрета, которое занимает в структуре 63,3%. На втором месте по численности находятся животные линии Драчуна - 14,0%, на третьем месте - линия Лафета - 12,0% и на четвертом - линия Свата - 10,7%. Хряки-производители линии Секрета занимают в стаде 40% по численности. На втором месте по численности поголовья хряков является линия Лафета - 30%, а производители линий Драчуна и Свата занимают в стаде по 15%.

Результаты исследований показали, что свиноматки во всех исследуемых группах обладают высоким продуктивным потенциалом. Однако показатели воспроизводительных качеств, в зависимости от их линейной принадлежности, несколько отличаются (табл. 1).

Таблица 1 - Воспроизводительные качества свиноматок различных линий

Линия	n	Много-плодие, гол.	Крупно-плодность, кг	Молочность, кг	Масса в 2-месячном возрасте, кг		КПВК, балл
					гнезда	1 головы	
Секрета	10	10,34±0,29	1,20±0,02	54,82±0,95	175,47±0,95	18,4±0,43	119,92
Драчуна	8	10,02±0,32	1,19±0,01	51,35±1,02	161,56±5,34	17,8±0,39	113,00
Лафета	10	10,93±0,37	1,25±0,02	55,97±1,10	190,91±6,10	18,7±0,55	129,29
Свата	9	10,32±0,40	1,28±0,02	54,99±0,98	182,05±5,98	18,9±0,67	123,31

В таблице 1 показано, что свиноматки линии Драчуна уступили аналогам линии Секрета по многоплодию на 0,32 головы, молочности - на 6,8% ($P > 0,95$), массе гнезда поросят в 2-месячном возрасте - на 13,91 кг ($P > 0,95$), сохранности поросят к отъему на 1,35% и КПВК - на 6,92 балла. Лучшие результаты воспроизводительных качеств были у свиноматок линий Лафета и Свата. Их многоплодие было выше по сравнению с животными линии Секрета соответственно на 0,59 и 0,52 головы, а по сравнению с маточным поголовьем линии Драчуна - на 0,91 и 0,84 головы ($P > 0,95$).

Вычисление комплексного показателя воспроизводительных качеств позволило объединить все признаки и установить, что продуктивность свиноматок линии Лафета и Свата выше в среднем на 7,7 балла по сравнению с особями линии Секрета и на 14,6 балла по сравнению с линией Драчуна. Лучшими воспроизводительными качествами отличаются свиноматки линии Лафета, так как их КПВК составил наибольшее количество баллов - 129,29.

При совершенствовании в желательном направлении каждой линии и каждого семейства особое внимание должно уделяться равномерному их комплектованию путем отбора и направленного выращивания ремонтных хрячков и свинок, оценки их по откормочным и мясным качествам и тщательному отбору из них наиболее отвечающих требованиям (по комплексу признаков) для комплектования отдельных линий и семейств.

Результаты исследований по изучению откормочных качеств молодняка свиней различных линий представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Откормочные качества подсвинков различных линий

Группа, линия	Кол-во, гол.	Живая масса в начале откорма, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Скороспелость до 100 кг живой массы, дней	Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.
I - Секрета	20	29,94±0,40	625,5±14,20	203,00±2,47	4,15
II - Драчуна	20	29,54±0,49	658,2±20,89	198,05±3,41	4,04
III - Лафета	20	29,19±0,46	679,9±20,80	195,15±3,28	3,86
IV - Свата	20	29,86±0,38	701,4±26,2	191,00±3,71	3,81

В таблице 2 показано, что по результатам контрольного откорма молодняк линий Драчуна, Лафета и Свата живой массы 100 кг достигали на 12 и 8 дней раньше, чем животные линии Секрета, и на 5 дней, чем аналоги линии Драчуна.

Затраты корма на 1кг прироста у молодняка линий Лафета и Свата были на 0,34 и 0,29 корм. ед. меньше, чем у аналогов линии Секрета, и на 0,11 корм. ед. меньше, чем у животных линии Драчуна.

Среднесуточный прирост живой массы за период откорма у свиней линий Свата и Лафета достоверно превосходил сверстников линии Секрета на 11,4 и 9,1 ($P > 0,999$; $P > 0,99$), а животных линии Драчуна соответственно, на 7,1% ($P > 0,99$).

Таким образом, полученные данные показывают, что молодняк линий Свата, Лафета и Драчуна обладает более высокими показателями откормочных качеств, особенно молодняк линий Свата и Лафета.

Контрольный убой подсвинков, как это соответствовало условиям наших исследований, проводился при достижении ими 100 кг живой массы в зависимости от скороспелости различных линий в возрасте 191-203 дней. Перед проведением контрольного убоя мы отобрали из каждой группы по 3 головы, которые соответствовали по средней живой массе 100 кг в своей группе. После суточной (24-часовой) выдержки провели убой и первичную переработку подсвинков в убойном цехе данного хозяйства.

Показатели мясной продуктивности свиней показаны в таблице 3.

Таблица 3 - Убойные и мясные качества подсвинков

Показатель	Группа, линия			
	I Секрета	II Драчуна	III Лафета	IV Свата
Предубойная масса, кг	98,1±0,90	97,4±0,45	98,0±0,72	98,1±0,48
Убойная масса, кг	70,13±0,41	70,55±1,27	72,00±0,73	72,02±0,90
Масса парной туши, кг	59,24±0,47	59,90±0,55	61,44±0,83	61,60±0,66
В % к I группе	-	101,1	103,7	104,0
Убойный выход, %	71,5	72,4	73,5	73,4
Выход туши к предубойной живой массе, %	60,4	61,5	62,7	62,8
Длина полутуши, см	94,5±0,91	95,1±0,67	95,8±0,84	96,0±1,27
В % к I группе	-	100,6	101,4	101,6
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм:	31,4±0,95	30,4±0,59	29,2±0,73	29,0±1,46
В % к I группе	-	96,8	93,0	92,4
Площадь «мышечного глазка», см ²	30,1±1,46	33,2±1,52	33,6±0,74	34,5±1,27
В % к I группе	-	110,3	111,6	114,6
Масса задней трети полутуши, кг	9,9±0,16	10,3±0,30	10,5±0,39	10,6±0,27
В % к I группе	-	104,0	106,1	107,1

В таблице 3 показано, что убой всех подопытных животных проводился при живой массе в среднем между группами 97,4-98,1 кг. В результате наилучшими убойными качествами обладали подсвинки II, III и IV групп. У молодняка этих групп предубойная живая масса была в целом не выше, чем у сверстников I группы. Молодняк II, III и IV групп также превышал по массе парных туш на 1,1; 3,7 и 4,0%, при достоверной разности в III и IV группах ($P > 0,95$ и $P > 0,95$). Поэтому по убойному выходу животные II; III и IV групп на 0,9; 2,0 и 1,9% превосходили свинок I группы. Показатели длины полутуши у молодняка II; III и IV групп были на 0,6; 1,4 и 1,6% выше по сравнению с аналогами I группы. По площади «мышечного глазка» подсвинки II; III и IV групп достоверно превосходили I группу животных на 10,3; 11,6 и 14,6% ($P > 0,99$; $P > 0,99$ и $P > 0,999$). Масса задней трети полутуши также была выше у молодняка линий Драчуна, Лафета и Свата на 4,0; 6,1 и 7,1% при достоверной разности в III и IV группах $P > 0,95$.

Толщину шпика изучали у всех забитых животных с помощью измерительной линейки. Так, толщина шпика над 6-7 грудными позвонками оказалась ниже у животных II; III и IV групп на 3,2; 7,0 и 7,6% по сравнению со сверстниками I группы. Подсвинки II, III и IV групп по жиросложению вдоль позвоночного столба в среднем также уступали молодняку I группы.

Результаты обвалки правых полутуш показывают, что подсвинки II; III и IV групп заметно отличаются по большей величине выхода мяса от сверстниц I группы. Однако наилучшими показателями по мясным качествам отмечается молодняк линии Свата в IV группе (табл. 4).

Таблица 4 - Морфологический состав полутуш подсвинков

Показатель	Группа, линия			
	I Секрета	II Драчуна	III Лафета	IV Свата
Масса полутуши, кг	33,2±0,34	34,6±0,24	34,8±0,75	35,1±0,61
В % к I группе	-	104,2	104,8	105,7
Содержится в полутуше, кг:				
мяса	19,3±0,29	20,6±0,75	20,9±0,81	21,2±0,54
В % к I группе	-	106,7	108,3	109,8
Р	-	-	>0,95	>0,95
сала	10,0±0,34	9,9±0,37	9,9±0,28	9,8±0,51
В % к I группе	-	99,0	99,0	98,0
костей	3,9±0,11	4,1±0,15	4,0±0,12	4,1±0,09
В % к I группе	-	105,1	102,6	105,1
Индекс мясности	4,95	5,02	5,22	5,17

Индекс постности	1,93	2,08	2,11	2,16
------------------	------	------	------	------

В таблице 4 показано, что у молодняка II, III и IV групп масса охлажденных полутуш была выше, по сравнению с аналогами I группы, на 4,2; 4,8 и 5,7%. После обвалки правых полутуш наиболее высоким содержанием мышечной ткани подсвинки этих групп также превосходили аналогов I группы 6,7; 8,3 и 9,8%. По количеству снятого с полутуш сала животные IV группы уступали сверстникам I группы на 2,0%, а подсвинки II и III групп также одинаково уступали аналогам I группы на 1,0%. Масса костей была выше у подсвинков II, III и IV групп на 5,1, 2,6 и 5,1%, чем у животных I группы.

Полученные данные по «индексу мясности» выгодно отличаются у подсвинков II, III и IV групп. У них этот показатель оказался выше на 0,07, 0,27 и 0,22, чем у аналогов I группы. Наиболее высокие показатели «индекса постности» также отмечаются во II, III и IV группах животных.

Таким образом, наиболее высокие показатели интенсивности и продолжительности роста мышечной ткани при выращивании на мясо имеют подсвинки линий Драчуна, Лафета и Свата (II, III и IV группы), что дает возможность откармливать их в более ранние сроки, экономить корма и получать туши с наиболее желаемым соотношением мяса и сала при убойной массе 100 кг.

На основании проведенных исследований в первом случае нами была дана экономическая оценка производства и выращивания поросят различных линий по ценам на 01.09. 2010 года.

Так, масса гнезда в 2-месячном возрасте у маток III группы была на 8,86 кг 15,44 и 29,35 кг выше, чем у животных IV; I и II групп. Большая масса гнезда при одинаковой цене реализации (50 руб. за 1 кг живой массы) позволила от одной матки из III, IV и I групп получить соответственно на 1357,1 руб., 923,5 и 599,0 руб. больше прибыли, чем от аналогов II группы. Более высокое многоплодие и лучшая сохранность их приплода позволили повысить уровень рентабельности в III; IV и I группах (линии Лафета, Свата и Секрета) на 17,5; 11,9 и 7,7% по сравнению с животными II группы (линия Драчуна).

Таким образом, разведение свиней и выращивание поросят до 2-месячного возраста линий Лафета, Свата и Секрета экономически наиболее выгодно по сравнению с животными линии Драчуна.

Во втором случае данные экономической оценки при откорме подсвинков до 100 кг живой массы свидетельствуют о том, что молодняк линий Драчуна, Лафета и Свата превосходил аналогов линии Секрета.

Так, за период откорма подсвинки IV группы достигли живой массы 100 кг за 191 день при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 3,81 корм. ед. Затраты корма на 1 кг прироста у молодняка III и II групп составили 3,86 и 4,04 корм. ед. против 4,15 корм. ед. в I группе подсвинков.

Себестоимость прироста живой массы была самой высокой у животных I группы - 50,30 руб/кг, а у сверстников II; III и IV групп этот показатель оказался ниже на 2,5, 3,9 и 5,9% за 1 кг прироста живой массы.

Вырученная прибыль от реализации 1 кг прироста наименьшей была у молодняка I группы, которая составила 9,70 руб., а у сверстников II, III и IV групп этот показатель был на 13,0, 20,2 и 30,6% выше. В результате уровень рентабельности подсвинков II; III и IV групп оказался на 3,0, 4,8 и 7,5% выше по сравнению со сверстниками I группы.

Экономический анализ результатов исследований показывает, что при разведении свиней и выращивании поросят до 2-месячного возраста линий Лафета, Свата и Секрета (III, IV и I группы) экономически более выгодно по сравнению с животными линии Драчуна (II группа). Однако по результатам мясного откорма молодняка до 100 кг живой массы экономическая выгода оказалась более эффективной у молодняка свиней линий Драчуна, Лафета и Свата (II, III и IV группы) по сравнению с аналогами линии Секрета (I группа).

Следовательно, для повышения многоплодия, молочности, массы гнезда поросят в 2-месячном возрасте, откормочных и мясных качеств молодняка следует увеличить в стаде численность маток и хряков линий Свата и Лафета, а менее рентабельных животных линии Секрета сократить.

Список литературы

1. Бажов, Г.М., Погодаев, В.А. Свиноводство: учебник. – Ставрополь: Сервисшкола, 2009. – С. 163-271.
2. Гузенко, В.И., Удовиченко, Л.Д. Помесные ремонтные свинки более выгодны / Животноводство России, 2009. - № 4. – С. 25-26.

3. Гурьянов, А.М. Микроминеральное питание свиней / Под ред. профессора В.А. Кокорева. – Саранск, 2007. – 404 с.

4. Кабанов, В.Д. Интенсивное производство свинины. - М.: Колос, 2003. - 400 с.

.....

Гузенко Виктор Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Филенко Виталий Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Растоваров Евгений Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Пашкова Виктория Георгиевна – студентка 2 курса, Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

APPRAISAL OF PRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS ON INNER LINE BREEDING

Key words: group, alive mass, line, young animals, increase, productivity

The data on reproductive, feeding and meat qualities of big white breed of pigs on inner line breeding are given.

Guzenko Viktor Ivanovich – Doctor of Agricultural Science, professor of private zoo technician sub faculty, Stavropol State Agrarian University, tel.:8(8652)-286113.

Filenko Vitaliy Fyodorovich – Doctor of Agricultural Science, professor of private zoo technician sub faculty, Stavropol State Agrarian University, tel.:8(8652)-286113.

Rastovarov Evgeniy Ivanovich – Candidate of Agricultural Science, senior teacher of private zoo technician sub faculty, Stavropol State Agrarian University, tel.:8(8652)-286113.

Pashkova Victoria Georgievna – the second year student studying technologies of producing and processing agricultural products of the faculty of technological management, Stavropol State Agrarian University, tel.:8(8652)-286113.

УДК 619:618.7

ЛЕЧЕНИЕ КОРОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ БИОГЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ

Л.Г. ВОЙТЕНКО,

Донской государственный аграрный университет, Россия

В.Я. НИКИТИН

Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Ключевые слова: гамовит, дюфалайт, утеротон, рихометрин, блокада, послеродовой эндометрит, коровы.

Проведена производственная апробация комплексных схем лечения с использованием биогенных стимуляторов при послеродовом эндометрите коров, определена их высокая терапевтическая и экономическая эффективность.

Острое воспаление эндометрия у коров в основном проявляется как осложнение течения послеродового периода вследствие эндо- или экзогенного инфицирования слизистой оболочки матки условно-патогенной микрофлорой (бактериями, грибами). Такое заболевание принято называть неспецифическим острым послеродовым эндометритом, удельный вес которого в патологии коров весьма велик во всех странах мира. (Е.В. Ильинский с соавт. 2006, А.М. Петров, Ш.Р. Мирзахметов 2006, А. В. Воробьев с соавт. 2009)

Ввиду актуальности проблемы разработке методов и средств терапии при эндометрите коров уделяют большое внимание как в нашей стране, так и за рубежом.

При организации лечебной работы исходили из следующих задач: повысить тонус и сократительную функцию матки, обеспечить эвакуацию из ее полости экссудата, активизацию

естественной резистентности организма, способствующей подавлению жизнедеятельности патогенной микрофлоры в очаге воспаления, ускорение регенерации поврежденных структур. Для этого использовали комплексные схемы с применением этиотропных, симптоматических, патогенетических и общестимулирующих средств терапии.

В производственный опыт включали коров черно-пестрой, голштинской и швицкой бурой породы, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, на пятый - седьмой день после отёла, которых по принципу пар аналогов распределяли на опытную и контрольную группы в каждом из хозяйств.

В первой группе животным вводили суспензию рихометрина внутриматочно в дозе 100 мл через каждые 48 часов до выздоровления, утеротон в дозе 50 ЕД внутримышечно в 1 день лечения, новокаиновую блокаду по Фатееву в 1, 3 и 5 дни лечения и дюфалайт в дозе 10мл внутримышечно однократно в первый день лечения.

Во второй группе животным вводили суспензию рихометрина внутриматочно в дозе 100 мл через каждые 48 часов до выздоровления, утеротон в дозе 50 ЕД внутримышечно, новокаиновую блокаду по Фатееву в 1, 3 и 5 дни лечения и гамовит в дозе 0,1 мл на 10 кг массы животного внутримышечно пять дней подряд.

В 100 см³ суспензии рихометрина находится рифампицина 5,0г, метронидазола 4,0г, ихтиола 2,0г, пропранолола 0,005г, основы до 100см³.

Дюфалайт – препарат, используемый для профилактики и лечения гиповитаминозов, нарушения белкового обмена, повышения резистентности организма.

Гамовит - содержит в качестве действующих веществ: нукликат натрия – 0,002%, кислотный гидролизат плаценты денатурированной эмульгированной (ПДЭ) – 0,08% и среду 199 (сбалансированный раствор солей, аминокислот и витаминов) 10% и воду для инъекций до 100%.

За животными вели наблюдение в течение трёх месяцев, учитывая динамику патологического процесса, сроки выздоровления, сроки прихода в охоту и плодотворность осеменений.

Результаты производственной апробации по лечению коров при послеродовом эндометрите представлены в таблице 1.

Оба способа лечения коров, больных послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, были эффективны. Однако в первых группах выздоровели 96% коров.

Во вторых группах процент выздоровления животных был несколько ниже - 84 – 90%. В первых группах терапевтический курс был в среднем короче по сравнению с контрольными группами на 2 – 4,8 суток. Динамика патологического процесса в группах также отличалась. В опытных группах первые признаки улучшения наступили на 3 – 4 сутки лечения, а в контрольной несколько позднее – на 4 - 6 сутки.

Все животные, включённые в первые группы, были результативно осеменены после первого или второго осеменения, причём индекс осеменения в ОАО «Вера» составил 1,8, ОАО «им. Ленина» - 1,9; то есть в среднем 1,85. Во вторых группах индекс осеменения коров колебался в пределах 2,3 - 2,1 соответственно, в среднем 2,2. Период от отёла до плодотворного осеменения был также различным в опытных и контрольных группах. У коров первой группы в ОАО «Вера» и в ОАО «им. Ленина» меньше по сравнению со второй группой на 8 суток.

Таблица 1 - Результаты производственной апробации комплексного лечения коров при послеродовом эндометрите

Хозяйство	Группа	n	Число дней лечения	Продолжительность терапевтического курса, суток	Выздоровело, гол / %	Интервал от отёла до плодотворного осеменения, суток	Индекс осеменения	Число дней бесплодия
ОАО «Имени Ленина»	первая	25	4,4±0,6*	8,0±0,5*	24/96	69±1,3*	1,8±0,02	9±0,2
	вторая	25	5,3±0,4	10,2±0,3	21/ 84	77±2,1	2,3±0,1	17±0,02
ОАО «Вера»	первая	25	4,4±0,2*	8,5±0,3*	24/ 96	63±1,4*	1,9±0,4	3±0,1
	вторая	25	5,1±0,3	9,8±0,4	23/ 92	71±0,6	2,1±0,3	11±0,1

Выводы

1. Производственная апробация комплексного лечения коров с использованием биогенных стимуляторов – гамовита и дюфалайта в сочетании с утеротоном, рихометрином и блокады по Фатееву в отношении острого послеродового эндометрита у коров показала его высокую эффективность (95 – 100%), положительное влияние на продолжительность терапевтического курса (4,4 – 5,3 сут.), динамику патологического процесса, показатели воспроизводительной функции: индекс осеменения (1,8 – 2,3), число дней бесплодия (3 – 17).

2. При комплексном лечении коров с использованием дюфалайта и гамовита в сочетании с рихометрином, утеротоном и новокаиновой блокадой по Фатееву с лечебной целью в условиях широкой производственной апробации получено 1,02 руб. и 0,30 руб прибыли соответственно на один рубль затраченных средств.

Список литературы

1. Воробьев, А. В. Способ профилактики послеродовых заболеваний у коров / А. В. Воробьев, Ю.В. Лимова, Р.С. Гришин, О.Н. Седова// Труды Кубанского государственного университета. Серия: Ветеринарные науки, № 1 (ч.2.). 2009.- С.153-152.
2. Ильинский, Е.В. Препарат Бализ-2 для терапии и фармакопрофилактики эндометрита и мастита коров/ Е.В.Ильинский, А.Я. Шурыгин, К.Г. Габриелян, Е.Е.Сидорова // Ветеринария сельскохозяйственных животных, №4, 2006.- С. 64-67
3. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин – М.: Высшая школа. – 1980. – 293 с.
4. Петров, А.М. Разработка эффективного метода лечения коров при эндометрите / А.М. Петров, Ш.Р. Мирзахметов //Ветеринария, № 5, 2006. – С. 37-40

Войтенко Любовь Геннадьевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства и хирургии, Донской государственный аграрный университет

Никитин Виктор Яковлевич – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры акушерства и хирургии, Ставропольский государственный аграрный университет

COWS TREATMENT WITH BIOGENIC STIMULANTS

Key words: *postpartum endometritis, cows, biogenic stimulants.*

Production testing of complex treatment schemes with application of biological stimulants at postpartum endometritis of cows was carried out, and their high therapeutic and economic efficiency was defined.

Voitenko Lyubov Gennadyevna – Candidate of Veterinary Medicine, associate professor of obstetrics and gynecology department, FSEI HPE Don State Agrarian University

Nikitin Victor Yakovlevich – Doctor of Veterinary Medicine, professor of obstetrics and gynecology department. FSEI HPE Stavropol State Agrarian University

УДК 636.2.082

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ ВОРОНЕЖСКОГО ТИПА ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ В СЛИВОЧНОЕ МАСЛО

Я.В. АВДАЛЯН, И.В. ЗИЗЮКОВ

Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, г. Липецк, Россия

Н.Ф. ЩЕГОЛЬКОВ

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г. Елец, Россия

Ключевые слова: *технологические свойства молока, воронежский тип, качество масла.*

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о высоких технологических свойствах молока, получаемого от коров воронежского типа красно-пестрой породы.

Основной задачей селекции нового воронежского типа красно-пестрого скота является создание высокопродуктивных животных, от которых можно получать молоко с большим содержанием белка и жира, обладающее хорошими технологическими свойствами.

Исследования проводились в базовых хозяйствах Всероссийского научно-исследовательского института племенного дела по разведению воронежского типа красно-пестрой породы крупного рогатого скота. Для анализа физико-химического состава молока были отобраны контрольные образцы из суточного удоя пропорционально всему удою. Содержание жира, белка, СОМО определяли с помощью прибора «Лактан 1-4», сухого вещества и калорийности молока – расчетным методом.

Физико-химический состав молока коров в базовых хозяйствах по разведению воронежского типа в сравнении с красно-пестрой породой представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химический состав молока коров воронежского типа и красно-пестрой породы (n=30)

Показатели	Порода, тип			
	красно-пестрая	воронежский тип		
		ОАО «Липецк-птицепром»	ЗАО "Рощинское"	ПЗ "Дружба"
Сухое вещество, %	12,67±0,16	12,86±0,15	12,73±0,14	12,77±0,18
Жир, %	3,78±0,12	3,85±0,14	3,80±0,12	3,83±0,13
Белок, %	3,11±0,02	3,18±0,04	3,12±0,03	3,15±0,03
Лактоза, %	5,02±0,08	5,07±0,05	5,08±0,07	5,04±0,06
Зола, %	0,75±0,02	0,75±0,04	0,73±0,03	0,74±0,04
СОМО, %	8,89±0,08	9,01±0,09	8,93±0,08	8,94±0,07
Белка на 100 г жира, г	82,3	82,6	82,1	82,2
Питательная ценность 1 кг молока, ккал	667,8	678,5	670,9	673,7

Результаты исследований показали, что существенных различий по содержанию жира, белка и молочного сахара между воронежским типом и красно-пестрой породой установлено не было, хотя и отмечалось некоторое повышение количества жира, белка и лактозы в молоке коров воронежского типа. Наиболее качественное молоко по вышеперечисленным параметрам было получено от животных в ОАО «Липецкптицепром».

В молоке коров воронежского типа было больше жировых шариков и они были большего диаметра по сравнению с молоком коров красно-пестрой породы (табл. 2). Так, если у красно-пестрых коров число жировых шариков в 1 мл молока составило 2,87 млрд., то у коров воронежского типа – от 2,98 млрд. до 3,05 млрд. соответственно. При этом средний диаметр жировых шариков у коров красно-пестрой породы составил 2,81 мкм, а у животных воронежского типа – 2,86-2,97 мкм.

Известно, что с уменьшением размера жировых шариков при сепарировании молока снижается выделение жира из молока и уменьшается степень его использования при сбивании сливок (Н.В. Барабанщиков, 1980). При этом соответственно возрастают затраты молока на производство сливочного масла.

Таблица 2 – Технологические свойства молока коров при переработке в масло

Показатели	Породы			
	Красно-пестрая	Воронежский тип		
		ОАО "Липецк-птицепром"	ЗАО "Рошинское"	ПЗ "Дружба"
Число жировых шариков, млрд/мл	2,87	3,05	2,98	3,02
Средний диаметр жировых шариков, мкм	2,81	2,97	2,86	2,92
Содержание жира в сливках, %	41,2	41,8	41,3	41,5
Кислотность сливок, °Т	12,3	12,2	12,2	12,3
Продолжительность сбивания, мин.	33	29	32	30
Содержание жира в обрате, %	0,29	0,21	0,25	0,22
Содержание жира в пахте, %	0,94	0,86	0,91	0,90
Степень использования жира молока, %	93,7	95,5	94,0	94,9
Жирность масла, %	82,25	82,91	82,57	82,88
Затраты молока на 1 кг масла, кг	23,44	22,95	23,18	23,06
Количество молока на 1 кг масла стандартной жирности (82,5%), кг	23,53	22,75	23,21	22,82

Как показывают данные таблицы 2, расход молока на производство 1 кг масла у коров воронежского типа по сравнению с животными красно-пестрой породы был ниже на 0,32-0,78 кг, а степень использования жира молока – соответственно выше на 0,7-1,8%.

При органолептической оценке экспертами сливочное масло, изготовленное из молока коров воронежского типа красно-пестрой породы, было оценено высшим сортом.

Таким образом, результаты проведенных нами исследований свидетельствуют о высоких технологических свойствах молока, получаемого от коров воронежского типа красно-пестрой породы.

Список литературы

1. Барабанщиков, Н.В. Качество молока и молочных продуктов / Н.В. Барабанщиков. – М.: Колос, 1980. – 255 с.
2. Дунин, И.М. Современное состояние молочного скотоводства и опыт создания воронежского типа красно-пестрого молочного скота в России / И.М. Дунин, Г.И. Шичкин, Я.В. Авдалян, Л.А. Калашникова, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // М.: ВНИИплем, 2010. – 162 с.

.....

Авдалян Яша Вагаршакович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра биологии, ЕГУ им. И.А.Бунина, заведующий Липецкой лабораторией ФГНУ ВНИИплем, г. Липецк

Зизюков Игорь Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Липецкой лаборатории ФГНУ ВНИИплем, г. Липецк

Щегольков Николай Федорович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии ЕГУ им. И.А.Бунина, г. Елец

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK FROM VORONEZH-TYPE COWS IN BUTTER PROCESSING

Key words: *technological properties of milk, Voronezh-type, butter quality.*

Research results indicate high technological properties of milk from cows of Voronezh-type red-white breed.

Avdalyan Yasha Vagarshakovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Biology Department, Elets State University named after I.A. Bunin, the Head of Lipetsk laboratory of Federal State Scientific Institution (FSSI) All-Russian Research Institute of Breeding, Lipetsk

Zizyukov Igor Vasilyevich – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Lipetsk laboratory of Federal State Scientific Institution (FSSI) All-Russian Research Institute of Breeding, Lipetsk

Shyegolkov Nikolay Fyodorovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Biology Department, Elets State University after I.A. Bunin, Elets

УДК 636.32/.386636.082.25/26

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ЯРОК ПРИ ЧИСТОПОРОДНОМ РАЗВЕДЕНИИ И СКРЕЩИВАНИИ

**А.Н. НЕГРЕЕВА, А.Ч. ГАГЛОЕВ,
Д.А. ФРОЛОВ**

Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск, Россия

Ключевые слова: *порода, скрещивание, чистопородное разведение, живая масса, приросты.*

Одним из наиболее эффективных методов повышения мясной продуктивности тонкорунных овец является межпородное скрещивание с баранами мясосальных пород – эдильбаевская, казахская курдючная. Результаты скрещивания показали высокую энергию роста помесных ярок. Результаты исследований свидетельствуют о лучшем росте помесных ярок, полученных при скрещивании тонкорунных маток с производителями мясосальных курдючных пород.

Повышение мясной продуктивности овец, увеличение производства высококачественной баранины является неперенным условием эффективного развития овцеводства, так как экономика овцеводства на современном этапе базируется в основном на производстве баранины.

Наукой и практикой установлено, что наиболее эффективным способом повышения мясной продуктивности овец является межпородное скрещивание с использованием баранов-производителей мясосальных пород. По данным ряда исследователей, в отдельных вариантах скрещивания повышается живая масса у помесных потомков первого поколения на 0,8 – 4,21кг, или 1,2 – 10,87%, плодовитость на 9,6 – 37,5%, а отход молодняка овец, наоборот, снижается в 1,5 – 5,7 раза. В связи с этим в ряд фермерских хозяйств Тамбовской области были завезены бараны-производители мясосального направления эдильбаевской и казахской курдючной пород.

Была поставлена задача - определить их влияние при скрещивании с овцематками тонкорунной породы прекос на интенсивность роста и развития молодняка овец.

Исследования проводили в крестьянско-фермерском хозяйстве Мичуринского района Тамбовской области, на трех группах по 40 голов в каждой. Овцематок первой группы породы прекос покрывали баранами - производителями породы прекос, второй - эдильбаевской и третьей - казахской курдючной.

Результаты скрещивания показали высокую энергию роста помесных ярок. Помесные ягнята при рождении были крупнее своих чистопородных сверстников. Так, помеси от эдильбаевских баранов-производителей превосходили чистопородных сверстниц на 0,79 кг ($P \geq 0,999$), а помеси от казахской курдючной - на 0,49 кг ($P \geq 0,999$). При отбивке разница по живой массе между чистопородными и помесными ярками возросла соответственно до 7,77кг ($P \geq 0,999$) и 6,28 кг ($P \geq 0,999$). Максимальная разница по живой массе отмечена в 12-месячном возрасте и составила соответственно 13,05 кг и 8,07 кг (рис. 1).

Различия по живой массе чистопородных и помесных ярок разного происхождения обусловлены неодинаковой их скороспелостью. Наиболее интенсивный прирост живой массы наблюдали в молочный период (18,63; 24,08; 23,43 кг), а в период с 4-до 8- месячного возраста он был наименьшим (7,89; 11,51; 10,45 кг) (рис. 2).

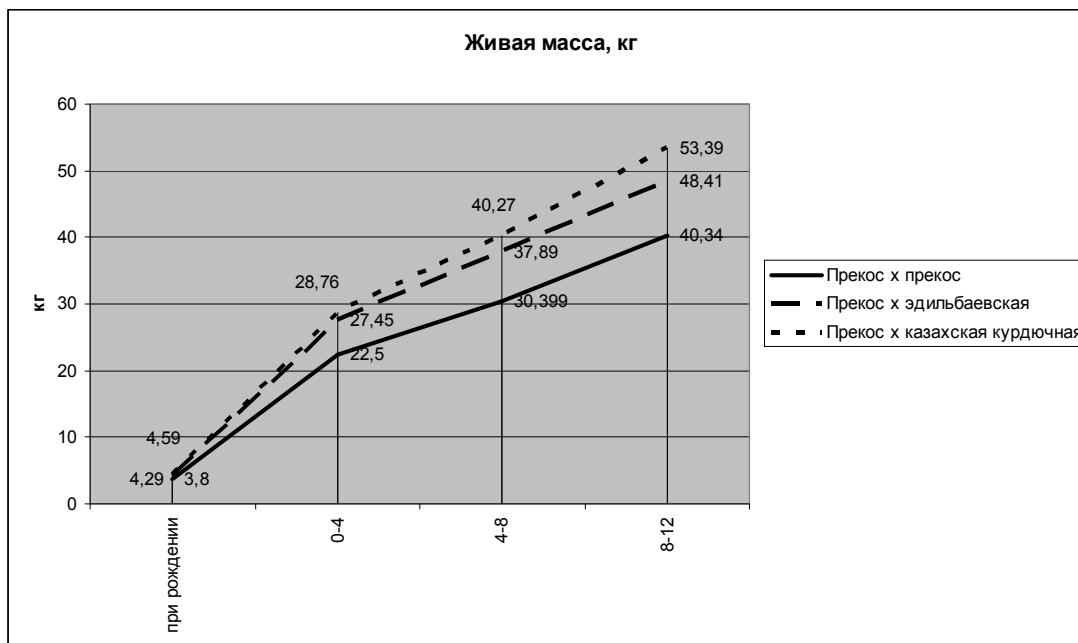


Рисунок 1- Изменение живой массы помесных и чистопородных ярок.

Разница по абсолютному приросту помесных ярок от маток прекус и эдильбаевских баранов в подсосный период оказалась больше на 5,45 кг ($P \geq 0,999$), чем у чистопородных, и на 0,63 кг, чем у помесей от казахских курдючных баранов.

В период от отбивки до восьмимесячного возраста наблюдается снижение абсолютного прироста у чистопородных и помесных ярок всех генотипов, что вызвано как изменением кормовых условий, так и физиологическими процессами, происходящими в организме животных в период полового созревания.

Уровень снижения абсолютного прироста по сравнению с предыдущим периодом оказался более высоким у чистопородных ярок 57,6%, тогда как у помесных ярок от баранов эдильбаевской породы он составил 53,6 %, а от баранов казахской породы - 55,4 %.

В период с 8 до 12 месяцев наблюдали увеличение абсолютных приростов у ярок всех подопытных групп. Наиболее высокие приросты были у ярок, полученных от баранов эдильбаевской породы, прирост которых выше, чем у чистопородных прекусов на 4,86 кг, или 48,9% ($P \geq 0,999$).

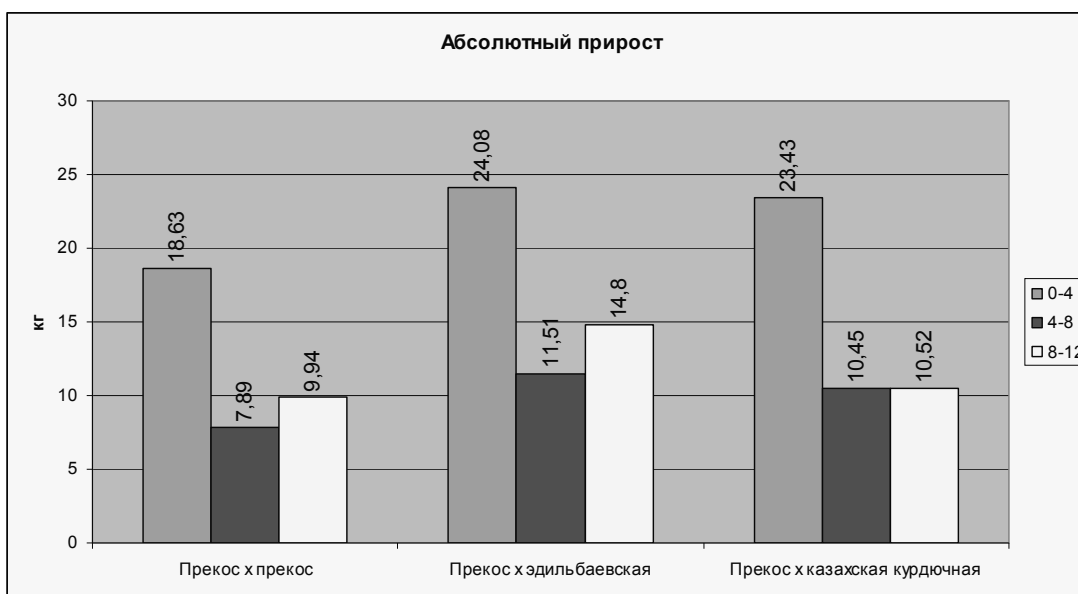


Рисунок 2 – Гистограмма абсолютных приростов чистопородных и помесных ярок.

Более точное представление об интенсивности скорости роста ярок дает показатель среднесуточного прироста в разные возрастные периоды. Как показывают данные гистограммы среднесуточных приростов чистопородных и помесных ярок (рис. 3), максимальные среднесуточные приросты отмечены в молочный период от рождения до 4 месяцев. В период с 4 до 8 месяцев происходит достаточно резкое снижение приростов.

Так, у чистопородных ярок среднесуточные приросты составили 65,78 г, у помесей от баранов эдильбаевской породы - 95,94 г и у помесей от баранов казахской курдючной породы - 87,06 г. К годовалому возрасту наблюдается заметное увеличение среднесуточных приростов, которые достигли максимума у ярок от баранов эдильбаевской породы 109,28 г, что достоверно больше, чем у чистопородных ярок, на 26,44 г ($P \geq 0,999$).

Что касается относительного прироста, то здесь установлена иная тенденция (табл. 1). Наиболее высокие показатели относительного прироста отмечены у ярок всех групп в подсосный период, а затем происходит его резкое снижение у всех опытных животных. При этом следует отметить, что во все возрастные периоды его показатели у помесных животных превосходили чистопородных аналогов. Исключением был возрастной период с 8 до 12 месяцев, в котором отмечено незначительное превосходство относительного прироста у чистопородных ярок, по сравнению с помесными второй группы, соответственно на 0,04 % и 4,51 %, что, видимо, обусловлено более интенсивным ростом их в предыдущие периоды ($p \leq 0,95$).

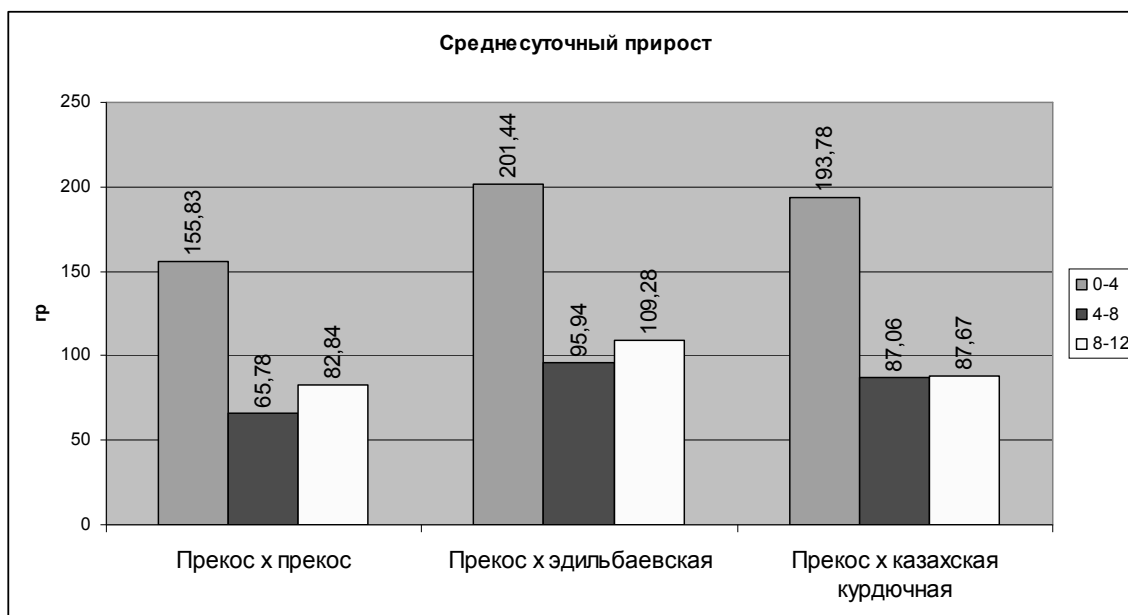


Таблица 3 – Гистограмма среднесуточных приростов чистопородных и помесных ярок.

Таблица 1 – Относительные приросты чистопородных и помесных ярок.

Показатели \ Возраст	Относительный прирост, %		
	До 4 месяцев	С 4 до 8 месяцев	С 8 до 12 месяцев
Преко́с х преко́с	494.9 ± 12.9	35.38 ± 1.90	32.96 ± 1.82
Преко́с х эдильбаевская	530.9 ± 15.78	40.91 ± 4.07	32.92 ± 1.95
Преко́с х казахская курдючная	543.0 ± 16.6	38.25 ± 1.74	28.45 ± 2.87

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о лучшем росте помесных ярок, полученных при скрещивании тонкорунных маток с производителями мясосальных курдючных пород.

Список литературы

1. Скорых, Л.Н. Рост и развитие молодняка овец разного происхождения и разных сроков отъема от маток /Л.Н. Скорых, В. Т. Ранюк //Овцы и козы. – 2009. - № 1. – С.31-33.
2. Собденов, К.С. Мясная продуктивность мясосальных и помесных ягнят в условиях юго-востока Казахстана/Л.С. Собденов, Б.Т. Кулатаев, Н. Н. Шаугимбаева//Овцы и козы. - 2009. - № 1. - С. 34-35.

.....

Негреева А.Н. – профессор кафедры зоотехнии и ветеринарии, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Гаглоев А.Ч. – доцент, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

Фролов Д.А. – аспирант кафедры зоотехнии и ветеринарии, Мичуринский государственный аграрный университет, г. Мичуринск

GIMMERS GROWTH PECULIARITIES AT THOROUGHbred CULTIVATION AND CROSSING

Key words: race, cross breeding, thoroughbreds' cultivation, live weight, amount of growth

One of the most effective methods of increase of meat efficiency of fine fleece sheep is interpedigree crossing with rams of meat and fat breeds – edilbaevskay, Kazakh fat-tailed. The results of crossing have shown high energy of mongrel breeds growth. The results of researches testify to the best growth of mongrel breeds received at crossing fine fleece dams with manufacturers of meat and fat-tailed breeds.

A.N. Negreeva – The professor of the department of zootechnics and veterinary science

A.C. Gagloev – the senior lecturer

D.A. Frolov – the post-graduate student of the department of the zootechnics and veterinary science

УДК 636.2.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВОТЕЛОК ВОРОНЕЖСКОГО ТИПА КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ СТИМУЛИРУЮЩЕМ КОРМЛЕНИИ

Я.В. АВДАЛЯН, И.В. ЗИЗЮКОВ

*Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, Липецкая лаборатория,
г. Липецк, Россия*

Н.Ф. ЩЕГОЛЬКОВ

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г. Елец, Россия

Ключевые слова: красно-пестрая порода, воронежский тип, молочная продуктивность.

В результате проведенных исследований установлено влияние повышенного уровня кормления (на 20%) на молочную продуктивность коров-первотелок воронежского типа красно-пестрой породы – рост на 18,3% без снижения качественных показателей молока.

В последние годы в отечественных породах крупного рогатого скота выведены новые высокопродуктивные типы животных с более высоким потенциалом, путем использования лучших генетических ресурсов как отечественной, так и зарубежной селекции [1].

Новый воронежский тип крупного рогатого скота сочетает технологичность и высокую молочность красно-пестрой породы, имея при этом хорошие мясные качества и адаптационную способность [2].

Целью наших исследований являлась комплексная оценка потенциальных возможностей коров-первотелок нового воронежского типа красно-пестрой породы по молочной продуктивности и другим хозяйственно-полезным признакам при стимулирующем кормлении.

Исследования проводились в базовом хозяйстве ФГНУ ВНИИплем ОАО «Липецкптицепром» (бывший ОГУП «Светлый путь»). По принципу аналогов, т.е. с учетом возраста, живой массы, молочной продуктивности матерей, было сформировано две группы первотелок по 20 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион в соответствии с нормами кормления, принятыми в хозяйстве, а опытная – на 20% больше по питательности, за счет большей дачи комбикормов и шротов.

Расход кормов определяли путем проведения контрольного кормления один раз в месяц по двум смежным дням путем взвешивания задаваемых кормов и не съеденных остатков с расчетом фактической поедаемости.

Питательность кормов определялась посредством химического анализа в Елецкой зональной агрохимлаборатории.

Уровень молочной продуктивности определялся на основе контрольных доек с установлением удоя за 305 дней лактации. В середине лактации (на 5 – 6 месяце) у коров-первотелок были взяты пробы молока для изучения его качественных показателей. Для анализа химического состава молока были отобраны контрольные образцы из суточного удоя пропорционально всему удою. Содержание жира, общего белка, СОМО и плотность определяли с помощью прибора «Лактан 1-4», кислотность – титриметрическим методом, сухого вещества и калорийности молока – расчетным методом.

Подопытные первотелки в течение первой лактации потребили разное количество кормов как по общей питательности, так и по количеству переваримого протеина. За весь период, в течение которого проводился эксперимент, первотелки контрольной группы потребили (в среднем на одну голову): сена – 930 кг, силоса – 2810 кг, сенажа – 1550 кг, корнеплодов – 620 кг, комбикормов – 1355 кг, шротов – 546 кг и зеленых кормов – 5040 кг, а первотелки опытной группы потребили больше, чем животные с нормированным кормлением, сена – на 35 кг, силоса – на 130 кг, сенажа – на 40 кг, корнеплодов – на 10 кг, комбикормов – на 690 кг, шротов – на 88 кг и зеленых кормов – на 460 кг.

Контрольная группа животных потребила 4426 корм. ед. и 495,7 кг переваримого протеина, а животные в опытной группе, где применялось стимулирующее кормление, потребили на 906 корм. ед. и 122,8 кг переваримого протеина больше.

В наших исследованиях повышение уровня кормления оказало существенное влияние на уровень молочной продуктивности первотелок опытной группы, которые достоверно превосходили сверстниц контрольной группы по удою за 305 дней первой лактации на 828 кг, или на 18,3% ($P < 0,01$). По содержанию жира и белка в молоке животные опытной группы на 0,09% и 0,11% превосходили сверстниц из контрольной группы (табл. 1), но разница была статистически недостоверна.

Таблица 1 – Молочная продуктивность подопытных первотелок воронежского типа

Показатели	Группы			
	контрольная		опытная	
	М ± m	C _v , %	М ± m	C _v , %
Возраст первого отела, дней	845±9,7	5,1	843±10,8	5,7
Живая масса после первого отела, кг	522,7±4,20	3,6	530,3±4,05	3,4
Удой за 305 дней первой лактации, кг	4511±139,9	13,9	5339±174,3**	14,4
Содержание жира в молоке, %	3,75±0,039	4,6	3,84±0,036	4,2
Содержание белка в молоке, %	3,12±0,042	6,0	3,23±0,044	6,1
Молочный жир, кг	169,0±4,11	10,9	204,8±5,27***	12,7
Молочный белок, кг	140,7±3,72	11,8	172,4±5,01***	14,2
Индекс молочности	863±26,1	13,5	1006±28,4	12,6
Высший суточный удой, кг	23,6±0,83	15,7	26,7±0,98	16,4
Высший месячный удой, кг	708±18,8	11,9	801±22,8	12,7

Примечание: ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Кроме того, необходимо отметить, что по выходу молочного жира за 305 дней лактации более высокий показатель был получен в группе животных с повышенным уровнем кормления, где он составил 204,8 кг, что на 35,8 кг ($P < 0,001$) больше, чем в контрольной группе.

По выходу молочного белка за 305 дней лактации животные опытной группы также превосходили контрольную группу: 172,4 кг против 140,7 кг, что на 31,7 кг больше ($P < 0,001$).

Данные физико-химического состава молока (табл. 2) показывают, что опытные первотелки превосходят контрольных сверстниц по содержанию в молоке: сухого вещества – на 0,16%, жира – на 0,09%, белка – на 0,12% и уступают по содержанию лактозы на 0,03%.

Общее количество минеральных веществ молока определяется величиной зольного остатка. В наших исследованиях содержание золы составляло 0,73-0,75%.

Питательная ценность 1 кг молока была выше в опытной группе, где она составила 741,2 ккал, что на 11,8 ккал больше, чем в контрольной.

Таблица 2 – Физико-химический состав и питательная ценность молока

Показатели	Группы				Опытная к контрольной, ±
	контрольная		опытная		
	M+m	C _v	M+m	C _v	
Жир, %	3,74±0,03	3,6	3,83±0,03	3,5	+0,09
Белок, %	3,16±0,02	2,8	3,28±0,03	4,1	+0,12
в т.ч.: казеин	2,68±0,02	3,3	2,75±0,02	3,3	+0,07
Лактоза, %	4,93±0,02	1,8	4,90±0,03	2,7	-0,03
Сухое вещество, %	12,58±0,06	2,1	12,74±0,07	2,5	+0,16
СОМО, %	8,84±0,03	1,5	8,88±0,04	2,0	+0,04
Питательная ценность 1 кг молока, ккал	729,4		741,2		+11,8
Зола, %	0,75		0,73		-0,02
Плотность, г/см ³	1,029±0,02	8,7	1,029±0,03	13,0	0
Титруемая кислотность, °Т	17,9±0,12	3,0	18,0±0,14	3,5	+0,1

Таким образом, повышение уровня кормления на 20% по сравнению с существующими нормами способствовало существенному увеличению молочной продуктивности коров-первотелок воронежского типа (на 18,3%) без снижения качественных показателей молока.

Список литературы

1. Дунин, И.М. Повышение конкурентоспособности племенного животно-водства в России / И.М. Дунин // Ресурсосберегающие приемы и способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: мат-лы межд. науч.-практ. конф. – Тверь: Агросфера, 2010. – С. 3-11.
2. Дунин, И.М. Современное состояние молочного скотоводства и опыт создания воронежского типа красно-пестрого молочного скота в России / И.М. Дунин, Г.И. Шичкин, Я.В. Авдалян, Л.А. Калашникова, И.В. Зизюков, Н.Ф. Щегольков // М.: ВНИИплем, 2010. – 162 с.

.....

Авдалян Яша Вагаршакович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии ЕГУ им. И.А.Бунина, заведующий Липецкой лабораторией ФГНУ ВНИИплем, г. Липецк

Зизюков Игорь Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник Липецкой лаборатории ФГНУ ВНИИплем, г. Липецк

Щегольков Николай Федорович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры биологии ЕГУ им. И.А.Бунина, г. Елец

MILK PRODUCTION OF VORONEZH-TYPE RED-WHITE BREED HEIFERS AT STIMULATING FEEDING

Key words: red-white breed, Voronezh-type, milk production.

Studies have established the effect of increased feeding level (20%) on milk production of the Voronezh-type red-white breed heifers. It is increased by 18% without reducing the quality indicator of milk.

Avdalyan Yasha Vagarshakovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Biology Department, Elets State University named after I.A. Bunin, the Head of Lipetsk laboratory of Federal State Scientific Institution (FSSI) All-Russian Research Institute of Breeding, Lipetsk

Zizyukov Igor Vasilyevich – Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Lipetsk laboratory of Federal State Scientific Institution (FSSI) All-Russian Research Institute of Breeding, Lipetsk

Shyegolkov Nikolay Fyodorovich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Biology Department, Elets State University after I.A. Bunin, Elets

УДК 579.8:615.357

ВЛИЯНИЕ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПАТОГЕННЫХ МИКРОБОВ

С.М. АЛЕКСЕЕВА, В.Ц. ЦЫДЫПОВ

Иркутская государственная сельскохозяйственная академия, г. Улан-Удэ, Россия

Ключевые слова: микроорганизмы, гормоны, изменчивость, морфология, рост, питательные среды.

В последнее время наибольший интерес представляет влияние биологически- активных веществ, в частности гормонов, на некоторые виды микроорганизмов. Отдельные гормоны при добавлении к питательным средам задерживают рост и развитие болезнетворных микробов, а другие стимулируют их рост. Изучена изменчивость нескольких биологических свойств.

Все большее научное и практическое значение приобретают вопросы экологических особенностей и изменчивости биологических характеристик микроорганизмов. В последнее время наибольший интерес представляет влияние биологически-активных веществ, в частности гормонов, на некоторые виды микроорганизмов. Отдельные гормоны при добавлении к питательным средам задерживают рост и развитие болезнетворных микробов, а другие стимулируют их рост [1]. По химической структуре гормоны подразделяются на 3 группы: белково-пептидные, стероидные и аминокислотные. Независимо от химической структуры молекул гормонов все они опосредованно через рецепторы оказывают определенное регулирующее влияние на генетический код и необходимые для каждого вида и индивидуума животных особенности белковообразовательных и энергообразовательных процессов. В соответствии с уровнем и направленностью внутриклеточного метаболизма формируется интегральный функциональный ответ (секреция, митоз, мейоз и др.) [3].

Цель настоящей работы состояла в изучении роста микроорганизмов и их биохимических свойств после воздействия на них следующих гормонов: гидрокортизона, дексаметазона, преднизолона, адреналина и эстрофана, широко используемых в акушерской практике.

Препарат гидрокортизон ацетат в химическом отношении близок к кортизону, отличается лишь наличием гидроксильной группы, но более активен. Является одним из основных кортикостероидов. Характерна тканевая специфичность действия: торможение синтеза белка в мышечной ткани и стимуляция распада белка в лимфоидных тканях; ускоряет синтез белков-ферментов в печени. Обладает противовоспалительным действием, усиливает утилизацию кальция, калия, фосфора и задержку натрия.

Преднизолон по химическому строению является дегидрированным аналогом гидрокортизона. Обладает выраженным противовоспалительным и противоаллергическим действием.

Для дексаметазона характерной особенностью в химическом отношении является наличие в молекуле одного атома фтора. Обладает сильно выраженным противовоспалительным и противоаллергическим действием. Показания для применения: аллергическая патология, дерматозы и другие болезни

Эстрофан - синтетический аналог простагландина $\Phi_{2\alpha}$. Действует специфически лютео-литически, вызывая гибель желтого тела и создавая таким образом предпосылки для наступления охоты и овуляции через 48- 60 ч после введения препарата.

Адреналин получают из надпочечников животных и синтетически. Препараты адреналина применяют местно при операциях для уменьшения всасывания и удлинения местных анестетиков, при наружных и внутренних кровотечениях, аллергических реакциях, коллапсе и др. [2].

Методы и результаты исследований

Для опыта были использованы микробные культуры, такие, как *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* и сибиреязвенные вакцинные штаммы 55 и СТИ.

Применяли методику, которая основывается на определении активности антибиотиков методом диффузии в агар-агар. Контролем служили культуры микроорганизмов, не обработанные гормональными препаратами.

Установили, что гормон дексаметазон подавлял рост золотистого стафилококка, а преднизолон его угнетал. Рост вакцинного сибиреязвенного штамма 55 подавлялся гормонами эстрофаном и преднизолоном. Использованные в опыте остальные гормоны не оказывали отрицательного влияния на рост кишечной палочки, *S.typhimurium* и сибиреязвенного вакцинного штамма СТИ (табл. 1)

Таблица 1 – Рост бактерий после обработки гормонами

№	гормоны	E.coli	St.aureus	Сибиреязвен вак.шт.55	B.cereus	S.typhi- murium	вак.шт. СТИ
1	дексаметазон	+	-	+	+	+	+
2	гидрокортизон	+	+	+	+-	+	+
3	адреналин	+	+	+	+	+	+
4	эстрофан	+	+	-	+	+	+
5	преднизолон	+	+-	-	+	+	+
6	исх.	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» рост микробной культуры; «-» отсутствие роста; «+-» слабый рост.

Затем были изучены биохимические характеристики у микробных культур, проявляющих положительный рост после обработки гормонами. Для проведения этих экспериментов использовали методику, которая заключается в культивировании микроорганизмов в жидкой питательной среде (МПБ) с добавлением вышеописанных гормонов.

Отметили изменение ферментативной активности взятых в опыт штаммов под влиянием гормонов. Исследуемые культуры ферментировали с образованием кислоты и газа глюкозу, маннит и инозит, образовывали сероводород, в том числе E. coli приобретал способность сбраживать инозит, а вакцинный штамм СТИ ферментировать манит (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимические свойства под влиянием гормонов

№	Гормоны	гидро- кортизон	декса- метазон	адре- налин	пред- низолон	эстро фан	исх.
1		E. coli					
2	Глюкоза	+	+	+	+	+	+
3	Манит	+	+	+	+	+	+
4	Сероводород	+	+	+	+	+	+
5	Инозит	+	+	+	+	+	-
6		S. typhimurium					
7	Глюкоза	+	+	+	+	+	+
8	Манит	+	+	+	+	+	+
9	Сероводород	+	+	+	+	+	+
10	Инозит	+	+	+	+	+	+
11		Вакцинный штамм СТИ					
12	Глюкоза	+	+	+	+	+	+
13	Манит	+	+	+	+	+	-
14	Сероводород	+	+	+	+	+	+
15	Инозит	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» ферментативная активность, «-» отсутствие ферментативной активности

При изучении состава микрофлоры влагалища коров (n=5) выделили и изучили культуры St.aureus и E.coli, которые в отношении биологической активности не обладали патогенностью у лабораторных животных, и влияние гормона эстрофана на рост микробных культур. В нашем опыте животные были здоровыми, без патологических изменений в мочеполовой системе. Из других видов выделялись представители рода Basillus и ряд других облигатных представителей микрофлоры влагалища.

Таким образом, гормоны, применяемые в акушерской практике, оказывали разное влияние на биологические свойства: в одном случае стимулировали роста, в другом - угнетали. Поэтому при использовании гормонов в качестве стимуляторов половой деятельности необходимо учитывать их влияние на рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в микроценозе влагалища животного при формировании патологического процесса.

Список литературы

1. Кашкин, П.И. Микробиология/ П.И.Кашкин. – Медгиз, 1958.- 64с.
2. Кленова, И.Ф. Ветеринарные препараты в России: Справочник в 2-х томах. Т.1/ И.Ф.Кленова, К.Л.Мальцева, Н.А.Яременко, И.А.Архипов. – М.: Сельхозиздат, 2004.- 576 с.
3. Темпер, Э.Е. Влияние гормональных препаратов на условно-патогенные микроорганизмы/ Э.Е.Темпер, Г.В. Сколубович// Материалы международной конференции «Болезни животных дальнего Востока». - Благовещенск, 1999.- С.64-66.

.....

Алексеева Саяна Мункуевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии, патофизиологии, акушерства и биотехника размножения животных факультета Биотехнологии и ветеринарной медицины ИрГСХА, Республика Бурятия, г.Улан-Удэ, e-mail: sayana.a@mail.ru

Цыдыпов Виктор Цыбанович – доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РБ, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии и ВСЭ факультета ветеринарной медицины БурГСХА им.В.Р. Филиппова, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, сот. 89149853324.

INFLUENCE OF HORMONES ON THE VARIABILITY OF PATHOGENIC MICROBES

Key words: microorganisms, hormones, variability, morphology, growth, nutrient solution.

Recently the impact of bioactive substances is of the greatest interest, in particular hormones influence on certain types of microorganisms. Certain hormones, added to nutrient solution, retard the growth and development of disease-causing microbes, while others stimulate their growth. The variability of several biological properties has been studied.

Alekseeva Sayana M. – PhD in veterinary, assistant professor of the department of anatomy, physiology, pathophysiology, obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction, faculty of biotechnology and veterinary medicine, ISAA, The Buryat Republic, 670045, Ulan-Ude, telephone: 8(9021)688117, e-mail: sayana.a@mail.ru

Tsydygov Viktor Ts. – PhD in veterinary, professor, head of the department of microbiology, virology and veterinary-sanitary examination, faculty of veterinary medicine, Buryat State Agricultural University named after V.R. Filippov, The Buryat Republic, Ulan-Ude, telephone: 8(3012)447876, 89149853324.

УДК 636.4. 083

**ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН СВИНЕЙ
ГОМОГЕННЫХ И ГЕТЕРОГЕННЫХ ПО СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ**

**В.В. ФЁДОРОВА, В.Х. ФЁДОРОВ,
Е.А. КРЫШТОП**

Донской государственный аграрный университет, Ростовская область, Россия

Ключевые слова: стресс-чувствительность свиней, липиды, перекисное окисление.

Проведена комплексная оценка стресс-чувствительности свиней. Изучена их воспроизводительная способность. Проанализирован уровень липидного обмена и перекисного окисления липидов у подсвинков, полученных от хряков и маток при различных вариантах подбора по стресс-реактивности.

Экспериментальные исследования проводились на племенной ферме ФГУП учхоз «Донское» Октябрьского района Ростовской области на чистопородных свиньях степного (СТ), донского мясного (ДМ-1) и помесных животных южного и степного (ЮТхСТ) типов.

Общеизвестно, что мировая селекционно-племенная практика направлена на увеличение мясности свиней [5]. Следствием этой работы явилось повышение стресс-чувствительности животных [4]. Данный синдром в свиноводстве привел к целому комплексу изменений, которые отражаются на всех параметрах гомеостаза.

В начале исследований мы провели оценку стресс-реактивности подсвинков СТ, ДМ-1 и ЮТхСТ. Исследования показали, что количество стресс-неустойчивых животных, среди всех изучаемых генотипов, колеблется в пределах 25,5-28,0%.

На втором этапе, после проведенного контрольного выращивания, подопытных животных случили. При этом были проведены различные варианты подбора хряков и маток по стресс-реактивности (таблица).

Таблица – Варианты подбора хряков и маток

Генотип	СТ				ДМ-1				ЮТхСТ			
Вариант подбора ♂/♀	АА	ВВ	АВ	ВА	АА	ВВ	АВ	ВА	АА	ВВ	АВ	ВА

Примечание: А – стресс-устойчивые свиньи, В – стресс-неустойчивые свиньи.

После анализа воспроизводительных качеств свиней, потомство, полученное при гомогенном и гетерогенном подборе родительских пар по стресс-реактивности, было разделено на группы и поставлено на контрольное выращивание [2].

Согласно методике исследований, в крови у подсвинков, гомогенных и гетерогенных по стресс-реактивности, мы изучали количество общих липидов, триглицеридов и уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ).

Анализируя полученные данные можно отметить, что на протяжении всего контрольного выращивания подсвинки ВВ по концентрации общих липидов превосходили аналогов АА. При живой массе 30, 60 и 100 кг соответственно у СТ – на 5,9 ($P>0,95$), 1,3 ($P>0,95$) и 2,3% ($P>0,95$); у ДМ-1 – на 3,3 ($P>0,95$), 7,8 ($P>0,95$) и 10,0% ($P>0,99$); у ЮТхСТ- на 2,4 ($P<0,95$), 2,4 ($P<0,95$) и 5,8% ($P>0,95$).

Между гетерогенным потомством стойкой тенденции не было. У степного и донского типов в начале выращивания общих липидов было больше у групп ВА, а в конце – у АВ. У помесей ЮТхСТ – наоборот.

Сравнивая гомогенное и гетерогенное потомство, отметим, что в первой половине выращивания общих липидов у гетерогенных животных (АВ и ВА) было больше, чем у гомогенных.

В конце выращивания максимальной концентрацией общих липидов в сыворотке крови обладали подсвинки групп ВВ и АВ.

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что концентрация общих липидов в сыворотке крови свиней величина довольно постоянная, несколько увеличивающаяся с возрастом. Рассматривая липиды, как энергетический материал, можно сказать, что приоритетными по данному показателю являются стресс-неустойчивые животные (ВВ) и гетерогенные группы, в первую очередь, потомство из гнезд АВ.

Что касается триглицеридов, то у СТ и ДМ-1 подсвинки стресс-устойчивых родителей (АА) превосходили по этому показателю подсвинков стресс-неустойчивых (ВВ). В 30 кг соответственно, на 0,17 ($P>0,99$) и 0,29 ммоль/л; в 60 кг – на 0,24 ($P>0,99$) и 0,17 ммоль/л ($P>0,99$); в 100 кг – на 0,05 ($P<0,95$) и 0,23 ммоль/л ($P>0,99$). У ЮТхСТ подобная тенденция зарегистрирована только при массе 30 кг, а при массе 60 и 100 кг было превосходство подсвинков ВВ.

У гетерогенных свиней по количеству триглицеридов стойкой закономерности также не зафиксировано.

В настоящее время установлено, что возникновение и развитие целого ряда отклонений от физиологической нормы у животных и человека сопровождается активацией свободно-радикальных реакций перекисного окисления липидов (ПОЛ) [1]. Свободно-радикальное окисление (СРО) – один из универсальных механизмов повреждения клеток. СРО липидов приводит к их перекисному окислению с последующей деградацией. Перекиси липидов затрагивают фосфолипиды мембран клеток и значительно нарушают мембранный транспорт.

Исходя из вышеизложенного, мы поставили перед собой задачу изучить методом хемилюминисценции ПОЛ у свиней с учетом их гомогенности и гетерогенности по стресс-реактивности.

Для изучения ПОЛ использовались следующие показатели:

1. Спонтанное свечение – показатель уровня свободных радикалов ROO.
2. Fб – быстрая вспышка. Показатель интенсивности цепной реакции ПОЛ.
3. α – латентный период. Показатель емкости антиоксидантной защиты.
4. tg α – угол наклона начальной фазы медленной вспышки.
5. Время «до плато» (t «до плато») – отражает длительность нарастания ПОЛ.

6. Интенсивность медленной вспышки (F_{1000}) – показывает потенциальные возможности системы к генерированию свободных радикалов.

Перекисное окисление липидов определялось у свиней при живой массе 30, 60 и 100 кг. Данные показывают, что у гомогенных подсвинков (АА) в сравнении с (ВВ) отмечается более стабильное состояние свободно-радикальных процессов. Об этом свидетельствует низкий уровень спонтанного свечения, а также образовавшихся свободных радикалов F_6 , у СТ, ДМ-1 и ЮТхСТ, соответственно, меньше на 7,2 ($P>0,95$) и 31,0% ($P>0,99$); 17,2 ($P>0,95$) и 55,3% ($P>0,99$); 64,7 ($P>0,99$) и 5,6% ($P>0,95$). Ниже была прооксидация систем ($tg\alpha$) у групп АА и длительность нарастания ПОЛ (t «до плато»). У степного типа на 16,0 ($P>0,95$) и 21,5% ($P>0,95$); у донского – на 29,0 ($P>0,99$) и 9,2% ($P>0,95$); у ЮТхСТ – только $tg\alpha$ ниже на 13,2% ($P>0,95$).

Кроме этого, низкий уровень ПОЛ у подсвинков АА групп обеспечивается большей емкостью антиоксидантной защиты. У СТ на 0,3 ($P<0,95$), у ДМ-1 – на 19,4% ($P>0,95$). У ЮТхСТ данный показатель был больше у ВВ подсвинков на 0,3% ($P<0,95$).

Как итоговый можно отметить показатель F_{1000} . Данные свидетельствуют, что потенциальная возможность к генерированию свободных радикалов ниже у стресс-устойчивых гомогенных животных АА.

Состояние ПОЛ у гетерогенного потомства близко к стресс-устойчивым животным АА и находится в лучшем состоянии, чем у стресс-неустойчивых ВВ.

ПОЛ свиней при живой массе 60 кг сохранило те же тенденции. Наиболее низким перекисное окисление липидов было у стресс-устойчивых свиней (АА) степного и донского типов. Другие подопытные группы характеризовались высоким уровнем ПОЛ и нестабильностью процесса.

К концу выращивания существенных изменений в картине ПОЛ не произошло. Лучшими показателями ПОЛ обладали стресс-устойчивые животные (АА). У СТ, в сравнении с ВВ группой при равной α , они имели ниже спонтанное свечение на 2,8 ($P>0,95$), F_6 – на 19,2 ($P>0,95$), $tg\alpha$ – на 9,9 ($P>0,95$), t «до плато» – на 15,9 ($P>0,95$) и F_{1000} – на 2,5 ($P>0,95$).

У ДМ-1 при α 78,2 у АА группы, против 72,2 у ВВ, стресс-устойчивые свиньи имели ниже спонтанное свечение на 7,4 ($P>0,95$), F_6 – на 18,7 ($P>0,95$), t «до плато» – на 5,2 ($P>0,95$). Обращает на себя внимание очень низкая степень прооксидации и F_{1000} у групп АА в сравнении с ВВ (0,60 против 1,16 и 89410 против 178316 имп./100с.).

У ЮТхСТ при более высокой α у АА подсвинков на 8,3 ($P>0,95$) были ниже спонтанное свечение – на 26,3 ($P>0,99$) и F_{1000} – на 2,7% ($P>0,95$).

Однако F_6 , $tg\alpha$ и t «до плато» были более высоки, соответственно, на 36,6 ($P>0,99$), 3,3 ($P>0,95$) и 5,5% ($P>0,95$).

Исходя из этого, можно сказать, что состояние ПОЛ у ЮТхСТ нестабильно и находится на более высоком уровне, чем у степного и донского типов.

Состояние ПОЛ у гетерогенных животных хуже, чем гомогенных АА.

Таким образом, у гомогенного стресс-устойчивого потомства (АА) состояние перекисного окисления липидов стабильно. Об этом свидетельствуют низкий уровень образования свободных радикалов (спонтанное свечение) и их способность вступать в реакции ПОЛ (F_6). Во все возрастные периоды у всех породных групп эти показатели АА подсвинков ниже, чем у ВВ. Кроме этого, у стресс-устойчивых групп низкие показатели прооксидации ($tg\alpha$), то есть инициация ПОЛ протекает слабо или умеренно.

С другой стороны, у гомогенных свиней стабильность ПОЛ поддерживается, как правило, более высокой антиоксидантной емкостью (α) и невысокой способностью к потенциальному генерированию свободных радикалов (F_{1000}).

Показатели ПОЛ групп ВВ находятся в противоположной зависимости. Они имеют высокие значения инициации перекисного окисления (спонтанное свечение, $tg\alpha$), низкую защиту и истощение системы, ограничивающей распространение свободно-радикального окисления (α и F_{1000}), а значит, эти подсвинки имеют высокий уровень перекисного окисления липидов.

Гетерогенные по стресс-реактивности подсвинки (АВ и ВА) по уровню ПОЛ занимают промежуточное положение между группами АА и ВВ, чаще всего приближающееся к стресс-устойчивым животным.

В породном отношении во все возрастные периоды наиболее стабильное состояние перекисного окисления зарегистрировано у свиней ДМ-1. Худшее – у ЮТхСТ.

Список литературы

1. Владимиров, Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах [Текст] / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков // М. - 1972. - 252с.
2. Максимов, Г. В. Стрессоустойчивость и продуктивность свиней различных генотипов [Текст] / Г. В. Максимов, О. Б. Яковлев, В. Н. Василенко // Актуальные проблемы свиноводства России:

материалы восьмого засед. Межвуз. коорд. совета «Свинина» и республиканской науч.-производст. конф., посвященной 90-летию со дня рождения лауреата Государственной премии акад. ВАСХНИЛ П. Е. Ладана (июнь, 1998 г). - Персиановский: ДонГАУ, 1999. С.- 22.

3. Селекционные приёмы и методы, повышающие эффективность племенной работы в специализированных линиях [Текст] / В.А. Коваленко, В.И. Степанов, Н.В. Михайлов, И.Н. Журавлёв//Теория и практика селекционно-племенной работы в свиноводстве: сб. науч. тр. / Донской СХИ.- Персиановка, 1984.-С. 8-16.

4. Степанов, В. И. Селекция свиней на мясность [Текст] / В. И. Степанов, В.Х. Фёдоров, А.И. Тариченко // Свиноводство. - 1998. - № 2. - С. 21-25.

.....

Фёдорова Виктория Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Донской государственный аграрный университет, тел.: (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

Фёдоров Владимир Христофорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Донской государственный аграрный университет, Донской государственный аграрный университет, тел.: (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

Крыштон Елена Анатольевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Донской государственный аграрный университет, Донской государственный аграрный университет, тел.: (8)8636035149, 89286109975, dpoms@rambler.ru

LIPID EXCHANGE OF HOMOGENOUS AND HETEROGENIC SWINE ACCORDING TO THEIR STRESS REACTIVITY

Key words: stress-sensitive of swine, lipids, peroxide oxidation.

A complex evaluation of stress-sensitive swine is made. Reproductive ability has been studied. The level of lipid exchange and lipid peroxide oxidation of pigs, received from hogs and dams with the help of different variants of selection according to stress reactivity have been analyzed.

Feodorova V.V. - Candidate of Agrarian Sciences, dpoms@rambler.ru

Feodorov V.C. - Doctor of Agrarian Sciences, professor, dpoms@rambler.ru

Crishtop E.A. - Candidate of Agrarian Sciences, Donskoi State Agrarian University, dpoms@rambler.ru

УДК 619.618.7

ЕЖЕДНЕВНЫЙ МОЦИОН КАК СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Л.Г. ВОЙТЕНКО

Донской государственный аграрный университет, Россия

В.Я. НИКИТИН

Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Ключевые слова: послеродовой эндометрит, коровы, моцион, гематологические показатели, резистентность.

Изучено влияние моциона на течение послеродового периода и гематологические показатели коров после отела.

Основными причинами воспалительных процессов в матке, по мнению многих ученых, таких, как Т. Takas (1990); А. Marusi, (1991); А.Г. Нежданов, В.П. Иноземцев (1996), являются условно-патогенная микрофлора и снижение естественной резистентности организма коров в послеродовой период.

Способствующими факторами являются неудовлетворительные условия содержания, выражающиеся в отсутствии активного моциона, неполноценное кормление, недостаток в почве и кормах микроэлементов, что ведет к развитию патологии органов размножения в виде острого послеродового эндометрита (А.Н.Турченко, 2001; А.М. Петров, Ш.Р. Мирвахметов 2006).

Моцион укрепляет здоровье, способствует повышению защитных сил организма, повышению аппетита, нормализации обмена веществ. Моцион способствует нормальному течению беременности, родов, послеродового периода. Матка коровы после родов опущена в брюшную полость и расслаблена, что создает условия для скопления в матке лохий и развития микрофлоры. Сокращения матки способствуют её инволюции. При наличии моциона до родов со второго-третьего дня после родов матка к десятому дню уменьшается до размера трехмесячной беременности. К 21 дню инволюция ее полностью завершается.

В научной работе была поставлена цель работы: изучить влияние моциона на течение послеродового периода у коров.

Исследования были проведены на базе хозяйства ОАО «им. Ленина». В данном хозяйстве животные находятся на беспривязном содержании и свободно перемещаются по корпусу. В основном коровы находятся в помещении, за исключением 10-20 мин., когда они идут на дойку, которая производится также в корпусе.

Для определения значения моциона в профилактике акушерско-гинекологических болезней у коров организовали эксперимент. В опытную группу включили коров корпуса №1, в котором содержалось 150 голов. Животные опытной группы находились на беспривязном содержании и свободно передвигались по базу, прилегающему к корпусу. В контрольную группу включили 140 коров корпуса №2. Животных контрольной группы на прогулку в баз не выгоняли.

У 12 коров каждой группы на 5-7 сутки после отела брали пробы крови для исследования.

В результате эксперимента выявили, что в опытной группе 89,5% животных были клинически здоровы, в то время как в контрольной группе процент таких животных составил 47,1%. Воспалительные процессы в матке у коров контрольной группы отмечались в 74% случаев, а у животных, которые выходили регулярно на прогулку в баз, – 10,5%.

Таблица 1 – Изучение влияния моциона на течение послеродового периода у коров

Группа	Число коров после отела	С нормальным послеродовым периодом		Заболело послеродовым эндометритом	
		коров	%	коров	%
Опытная	151	135	89,5	16	10,5
Контрольная	142	66	47,1	7	52,9

Таким образом, животные, пользующиеся моционом в базу, заболевали послеродовыми эндометритами в 4,6 раза меньше, чем коровы, которые содержались без моциона.

Таблица 2 – Влияние моциона на гематологические показатели коров после отела

Показатели	Ед. измерения	Опытная группа n-12	Контрольная группа П-12
Гемоглобин	г/л	104±0,31	110±0,45
Эритроциты	10 ¹² /л	6,42±0,34	7,8±1,34
Лейкоциты	10 ⁹ /л	6,7±0,3	9,93±1,27
Эозинофилы	%	4,2±0,4	3,2±0,6
Лимфоциты	%	61±1,6	42,6±0,26
Моноциты	%	29,1±2,6	2,4±0,6
Нейтрофилы палочко-ядерные	%	2,5±1,3	6,6±0,4
Нейтрофилы сегментоядерные	%	27,1±1,3	44,2±1,2
Нейтрофилы юные	%	0	1,0±0,5
Общий белок	г/л	79,4±0,8	61,3±0,2
Белковые фракции: Альбумин	%	42,8±1,34	41,7±1,6
α-глобулины	%	12,3±0,35	8,4±1,26
β-глобулины	%	13,4±2,3	7,9±1,8
γ-глобулины	%	26,1±0,73	42,0±1,6
Т-лимфоциты	%	53,7±0,4	47,2±0,16

Гематологические исследования крови коров, показали, что в крови животных опытной группы (без моциона) показатели иммунного статуса ниже, чем у животных, которые имели постоянный активный мотон.

У животных контрольной группы наблюдались: нейтрофилия с увеличением сегментоядерных и палочкоядерных нейтрофилов на 15,1 и 4,1% и лимфоцитопения на 18,4%, причем наблюдалось снижение альбуминов на 6,5% и увеличение гамма-глобулинов на 7,1% относительно первой группы животных, не имевших постоянного активного моциона. Также у животных первой группы отмечалось снижение уровня Т- лимфоцитов. Это подтверждает нарушение иммунной системы.

Таким образом, создание животным на фермах условий содержания с моционом после отела позволяет в несколько раз сократить заболеваемость коров эндометритом, способствует повышению естественной резистентности организма.

Список литературы

1. Нежданов, А.Г. Акушерско-гинекологические болезни коров/ А.Г. Нежданов, В.П. Иноземцев // Ветеринария. – 1996. - № 9. – С. 9-15.
2. Петров, А.М. Разработка эффективного метода лечения коров при эндометрите / А.М. Петров, Ш.Р. Мирзахметов // Ветеринария №5, 2006. – С. 37-40.
3. Турченко, А.Н. Этиология и лечение послеродового эндометрита у коров /А.Н. Турченко // - Ветеринария.-2001.-№7.- С.33-37.
4. Marusi A. Mrattamento endometrinico con schiuma medicata a base di rifaximina / A. Marusi, G. Bonnazi, B. Mruskowszka // ODV Obiettivi Doc. Veter. – 1991. - №12, 7/8. – S. 57-59.
5. Takacs T. Bacterial contamination of the uterus after parturition and its effect on the reproductive performance of cows on large-scale dairy farms / T. Takacs, I. Cathy, Z. Machati, E. Bajmocy // - Theriogenology. – 1990. - №33/4. – S. 851-865.

.....

Войтенко Любовь Геннадьевна – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства и хирургии, Донской государственный аграрный университет

Никитин Виктор Яковлевич – доктор ветеринарных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет

PREVENTION OF BOVINE PUERPERAL ENDOMETRITIS BY TAKING EVERYDAY EXERCISE

Key words: puerperal endometritis, cows, taking exercise, hematologic indexes, resistance.

The effect of taking exercise during the puerperal period and hematologic indexes of cows after calving has been studied.

Voitenko Lyubov Gennadyevna – Candidate of Veterinary Medicine, associate professor of obstetrics and gynecology department, FSEI HPE Don State Agrarian University

Nikitin Victor Yakovlevich – Doctor of Veterinary Medicine professor of obstetrics and gynecology department, FSEI HPE Stavropol State Agrarian University

УДК 636.22

ВЛИЯНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КОРОВ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

М.С. ГАБАЕВ

Кабардино-Балкарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Россия

В.М. ГУКЕЖЕВ

*Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова,
г. Нальчик, Россия*

Ключевые слова: дочери быков, передержка, затраты, выращивание, выход приплода, эффективность.

В одинаковых условиях кормления и содержания установлено, что возраст первого отела и плодовитость дочерей оказывают существенное влияние на экономическую эффективность использования потомства быков - производителей и значительно меняют ранг их оценки по качеству потомства.

Из всех отраслей аграрного сектора молочное скотоводство является наиболее сложной, затратной и требующей более продолжительного периода времени для окупаемости вложенных средств. Именно этот фактор сдерживает развитие отрасли. Анализ показывает, что в практических условиях возраст 1-го отела, то есть, время начала возврата вложенных средств, в подавляющем большинстве случаев, наступает через 2,5 – 3 года. При этом еще далеко не факт, что каждая первотелка окажется высокопродуктивной и её содержание экономически оправдано. Поэтому минимизация влияния различных факторов, сдерживающих эффективность использования животных, имеет принципиальное значение.

Одним из слабых элементов технологии молочного скотоводства является выращивание ремонтных телок. Опыт многих стран убедительно свидетельствует о том, что телок для воспроизводства необходимо использовать с 15 - месячного возраста, что не снижает их продуктивность. Вынужденная передержка телок в силу их недокорма, главный бич хозяйствующих субъектов всех форм собственности, что не только снижает эффективность использования, но ухудшает воспроизводительные и продуктивные качества животных.

Анализ показывает, что, чем позднее получен первый отел, тем ниже удой, существенно длиннее сервис-период и, как правило, короче продолжительность хозяйственного использования коров. Наряду с паратипическими факторами, довольно заметное влияние на интенсивность использования животных оказывает происхождение. С этой целью, нами проведен анализ первотелок стада ООО «Восход» Прохладненского района.

По принятой технологии выращивания ремонтного молодняка в хозяйстве, телки до 20-ти дневного возраста содержатся в индивидуальных клетках профилактория, затем передаются в помещение для телят молочного периода, из них комплектуются группы по 15-16 голов, близких по возрасту. По окончании молочного периода (в 6-ти месячном возрасте) телок переводят в отделение для содержания ремонтного молодняка. Здесь их содержат группами в загонах и кормят в течение всего года на выгульно-кормовых площадках. Телок осеменяют по достижении ими живой массы 350 кг. В хозяйстве используют корма собственного производства, за исключением минеральных.

Ввиду того, что нормы выпойки цельного молока, дача концентрированных, грубых и сочных кормов ведется по единой схеме, затраты на содержание молодняка от рождения до 6-ти месяцев существенной разницы не имеют. Существующая разница в затратах складывается в более старшем возрасте и зависит от степени подготовленности телок к осеменению.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что в одинаковых условиях кормления и содержания, наиболее высокой продуктивностью за первую лактацию характеризовались дочери чистопородного голштинского быка Персуадер 124, от которых получено 4244,1 кг молока базисной жирности. Самой низкой продуктивностью характеризовались дочери быка Калым 311 (1½ кровности красной датской x 1½ красной степной), удой которых составил 2946,1 кг или ниже на 1298 кг (таблица 1).

При оптимальном возрасте 1-го отела 848 дней, из 10 оцениваемых производителей только потомство двух быков-производителей красно-пестрой голштинской породы Мир 9229 и Макс 224 отелилось в возрасте, соответственно, 814 и 820 дней, потомство всех остальных в более поздние сроки. Дочери быка Реванш 5634 англеской породы отелились позднее всех, в возрасте 1095 дней.

Передержка телок отразилась на затратах на выращивание от рождения до первого отела потомства оцениваемых быков. Самой низкой, в расчете на 1 голову (23467,6 руб.) она оказалась по группе дочерей быка Мир 9229 и высокой (31568,8 руб.) по дочерям быка Реванш 5624, разница составила 8101,2 рубля на голову. Следует отметить, что затраты на содержание одной коровы в год в среднем составили 34144,3 рубля, что на 6698,1 руб. больше, чем затраты на выращивание одной телки от рождения до отела.

Выручка от реализации молока в среднем за год от одной коровы составила 37774,4 руб., что на 3630,1 руб. превышает затраты на ее содержание. При этом эта разница колеблется от 7017,2 (в среднем по дочерям быка Персуадер 124) до 788,4 рубля (дочери быка Реванш 5634) или в 8,9 раза меньше.

Рыночные отношения вызывают необходимость более детально оценивать эффективность использования коров, что в первую очередь связано с плодовитостью. Сравнительная оценка анализируемых групп дочерей быков по выходу телят свидетельствует о том, что в одинаковых условиях из-за разницы в возрасте 1-го отела, а также частоты встречаемости мертворожденных, группы дочерей различаются по плодовитости. Так из 10 быков, только среди дочерей двух быков-производителей (Персуадер 124 и Макс 224) не отмечено случаев мертворожденности. Наибольший удельный вес мертворожденных отмечен среди дочерей быков Реванш 5634 (16,7 %), Анггар 3372 (14,0 %) и Крепыш 2125 (12,9 %). Естественно, это отразилось на средней стоимости приплода в расчете на одну корову при установлении эффективности содержания групп дочерей анализируемых быков. Поэтому, если средняя цена реализации потомства дочерей быков Персуадер 124 и Макс 224 составили 5000 руб., то быка-производителя Реванш 5634 – 4166,8 рубля.

Таблица 1 – Оценка быков-производителей по экономической эффективности потомства

Кличка и № быка	Количество дочерей, п	Возраст 1 отела, дней	Продолжительность передержки, дней	Выход телят, гол.		Затраты на содержание, руб.		Получено молока баз. жирн. кг.	Стоимость полученной продукции руб.	Потери из-за передержки и мертворожденности руб.	± прибыль убыток с учетом потерь, руб.
				максимально возможный	± к фактическому	1 гол до 1-го отела	1 коровы в год				
Персу-алер 124	17	905± 42,4	78	18,1	+ 1,1	26091,1	37390,0	4244,1	51770,0	2572,3	11807,7
Макс 224	20	820± 18,8	--	Факт.	--	23640,6	37170,8	4009,8	49188,0	--	12017,2
Ангар 3372	57	1063± 23,6	236	71,4	+14,4	30646,3	34502,9	3443,4	42244,5	8768,8	-1027,2
Мир 9229	61	814± 14,6	--	Факт.	--	23467,6	33529,9	3346,3	41384,4	491,8	7362,7
Энгель-берт 22022	68	959± 14,9	132	76,9	+8,9	27648,0	34957,0	3614,6	44538,8	4754,1	4827,7
Крепыш 2129	31	1091± 23,7	264	39,9	+8,9	31453,5	34076,2	3452,5	42401,4	9691,8	-1366,6
Реванш 5634	18	1095± 49,1	268	23,2	+5,2	31568,8	32627,5	3032,3	37582,7	10004,2	-5049,0
Мустанг 5704	48	941± 19,9	114	53,2	+5,2	27129,0	32581,3	3028,0	37952,0	4245,0	1125,7
Шалун 890	22	950± 13,4	123	24,6	+2,6	27388,5	34235,0	3399,7	42237,4	4364,3	3638,1
Калым 311	23	896± 36,2	69	24,3	+1,3	25831,7	31906,3	2946,1	37031,2	2706,7	2418,2
Итого:	365	952	125	409,8	+44,8	27446,2	34144,3	3427,8	42336,0	4655,8	3535,9

Общие потери, связанные с передержкой телок и недополучением приплода из-за мёртворожденности по разным группам дочерей быков в расчете на одну корову колебались от нуля (дочери быка Макс 224) до 10,0 тыс. рублей (дочери быка Реванш 5634).

Прибыль от содержания коров по результатам 1-й лактации варьировала в пределах от 12,0-11,8 тыс. руб. (дочери быков Макс 224 и Персуадер 124) до убыточного -5,0 тыс. руб. (дочери быка Реванш 5634).

В целом, следует отметить, что реальная племенная ценность быков-производителей складывается не только из превосходства их дочерей над сверстницами, но и из экономической целесообразности использования их потомства.

Список литературы

1. Амерханов, Х., Шичкин, Г., Кертиев Р. Стратегия модернизации молочного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. 2006 №6 2-5с.
2. Кибалко, Л., Ткачев, Н., Гончаров, Н. Эффективность производства молока от коров голландской и немецкой селекции // Молочное и мясное скотоводство. 2010 №5 18-20с.
3. Догошев, А.В. Проблема повышения экономической эффективности производства в рыночных условиях // Самарская ВГСХА. Самара. 2001 57-59с.
4. Фрицев, А., Гачанов, А. Зоотехническое обоснование рентабельного производства молока // Молочное и мясное скотоводство 2007 №2 7-10с.

Габаяев М.С. - аспирант, Кабардино-Балкарский НИИСХ

Гукеев В.М. - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В.М. Кокова, г. Нальчик, тел. 8(8662)77-33-94, kbniish2007@yandex.ru

EFFECTS OF ORIGIN ON ECONOMIC EFFICIENCY OF COWS

Key words: bulls' daughters, overexposure, cost, cultivation, offspring yield, performance.

In the same feeding and housing conditions the age of first calving and daughters' fertility has significant impact on the economic efficiency of bulls progeny and significantly changes the rank of their assessment on the offspring quality.

Gabaev M.S. – graduate laboratory animal husbandry and fodder production, SSI Kabardino-Balkar Agricultural Research Institute

Gukezhev V.M. - Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of zootechnology Kabardino-Balkarya State Agricultural Academy after V.M. Kokov

УДК 636.4.082.4

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СТАДА НОВОЙ ЮЖНОЙ МЯСНОЙ (БЕКОННОЙ) ПОРОДЫ СВИНЕЙ

В.Ф. ФИЛЕНКО, Е.И. РАСТОВАРОВ,
В.И. ГУЗЕНКО

Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Ключевые слова: селекция, генеалогическая линия, развитие, продуктивность, генотип

Приведены основные методы и принципы формирования генеалогической структуры стада свиней новой породы, а также результаты развития их собственной продуктивности

В настоящее время на Ставрополье ощущается недостаток свиней интенсивных мясных и специализированных в беконном направлении пород, обладающих высокой комбинационной способностью в системах гибридизации. Важным является то, что в процессе селекции новые генотипы свиней должны улучшаться по оптимальному соотношению в туше мяса и шпика при откорме до высоких весовых кондиций (120 - 125 кг). [3].

В этой связи целью нашей работы стало создание генеалогической структуры узкоспециализированной южной мясной (беконной) породы свиней, превосходящей по продуктивности районированные в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах породы.

В процессе работы проводились экспериментальные исследования по выявлению комбинационной способности свиней скороспелой мясной и породы датский ландрас, а также их помесей с различной долей кровности в процессе формирования генеалогической структуры стада свиней новой южной мясной породы. Впервые она создается принципиально новым оригинальным методом крупномасштабной селекции на полигибридной основе с использованием животных отечественной и зарубежной селекции.

На первом этапе в базовых хозяйствах из массивов свиней были отобраны исходные формы животных, приближающиеся по типу телосложения и уровню продуктивности к целевому стандарту и модели новой породы. Временный стандарт для отбора свиней представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Временный стандарт отбора свиней исходных форм

Наименование	Хрячки	Свинки
<i>При оценке по собственной продуктивности</i>		
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	165	175
Среднесуточный прирост, г	780	730
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,1	3,3
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	20 (не более)	21 (не более)
<i>При контрольном откорме</i>		
Возраст достижения живой массы 100 кг, дн.	170 (не более)	175 (не более)
Среднесуточный прирост, г	900	830
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,1	3,5
Длина туши, см	105	100
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	20	20
Площадь «мышечного глазка», см ²	35	33
Масса задней трети полутуши, кг	11,2	11,0

Наследственная устойчивость и пластичность новой породы обеспечиваются дифференцированностью ее на линии и разведением в течение ряда поколений животных с проектным генотипом «в себе» [1].

Формирование массива свиней новой породы ведется по следующей принципиальной схеме: отбор лучших маток в перспективных стадах каждой из линий; спаривание отобранных маток в каждом базовом хозяйстве с линейными хряками; спаривание помесных маток в хозяйстве с хряками, полученными на основе свиней Ставропольской и Краснодарской селекции.

Полученные в этих центрах хряки направлялись во все зоны создания массивов животных с проектным генотипом. Выбор родоначальников заводских линий осуществлялся за счет выдающихся животных с проектным генотипом в каждом базовом хозяйстве, отвечающим целевому стандарту и модели новой породы.

Закрепление ценных качеств родоначальника в потомстве проводилось методом однородного улучшающего и стабилизирующего подбора. В каждом поколении получаемые животные оценивались по собственной продуктивности и качеству потомства. В каждом из базовых хозяйств селекционировали линии на единый целевой стандарт и модель породы. Отдельная заводская линия насчитывает в пределах 4 ветвей хряков и 4 семейств или родственных групп маток.

Для свиней новой породы были разработаны следующие временные целевые стандарты с учетом уровня и направления продуктивности (табл. 2).

Таблица 2 - Временный целевой стандарт южной мясной породы свиней

Показатель	Хряки	Матки
Живая масса, кг	300 - 320	230 – 240
Длина туловища, см	180 - 185	170 – 175
Продуктивность маток		
Многоплодие, гол		10 и более
Молочность (масса гнезда в 21 день), кг		56 и более
Масса гнезда в возрасте 2 мес., кг		180 и более
Откормочная и мясная продуктивность		
Живая масса, кг	100	120
Возраст достижения живой массы, дн.	170 (не более)	175 (не более)
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	3,1	3,5
Длина туши, см	105	100
Толщина шпика над 6-7 гр. позвонками, мм	20	21
Масса задней трети полутуши, кг	11	12
Площадь «мышечного глазка», см ²	35	33
Выход мяса в туше, %	60	58

Оценка роста и развития ремонтного молодняка, продуктивности взрослого поголовья проводится непосредственно в хозяйствах, а откормочных и мясных качеств - на пунктах контрольного откорма [2].

В целях сопоставимости результатов оценки животных разных заводских типов южной мясной (беконной) породы контрольный откорм их целесообразно систематически проводить в СПК «Колхоз «Терновский» Труновского района и других хозяйствах - оригинаторах.

В целях генетической дифференциации формируемой генетической структуры породы работу с каждым типом проводили по принципу преимущественной селекции на улучшение отдельных признаков:

- Ставропольский тип - по выходу мышечной ткани в туше и затратам корма;
- Краснодарский тип - по воспроизводительным качествам (многоплодию, молочности, крупноплодности, выровненности гнезда поросят);
- Донской тип - по величине животных;
- Карачаевский тип - скорости роста и мясной продуктивности.

Особенность формирования генеалогической структуры стада южной мясной (беконной) породы, разработанной с учетом изложенных выше принципов, состояла не только и не столько в правильном выборе исходного материала и формировании на его основе новой генетической модели, сколько в нацеленности ее на ускорение и повышение эффективности селекционного процесса путем использования, наряду с известными в селекционной практике приемами, принципиально новых методов. Вот главные из них:

1. Метод крупномасштабной дискретной селекции, позволивший вести целенаправленный селекционный процесс одновременно на большом по численности поголовье животных в 4-х регионах СКФО;

2. Моделирование проектного генотипа животных с желательным типом роста в целях более полного использования генетического потенциала;

3. Метод массовой оценки молодняка по собственной продуктивности;

4. Метод контроля продуктивности молодняка при откорме до 120 кг;

5. Проверка свиней выводимой породы в каждом поколении на сочетаемость при скрещивании с другими породами.

Целенаправленная селекционно-племенная работа со стадом свиней новой породы, проводившаяся в течение длительного времени (с 2003 г.) согласно методике, позволила получить крупных хряков и свиноматок, характеризующихся мясным (беконным) типом телосложения.

Хряки и свиноматки новой породы оценены на племрепродукторе СПК «Колхоз «Терновский» Труновского района в возрасте 36 месяцев и старше за 2010 год. У хряков живая масса в среднем составляла 313 кг (при стандарте 300 кг), у маток - 238 кг (стандарт 230 кг) и превышала требования финального целевого стандарта на 13,0 – 8,0 кг, или 4,3 – 3,5 % соответственно.

Свиноматки новой породы отличались большей длиной туловища (в среднем на 3,0 см, или 1,8 %) в сравнении с матками скороспелой мясной породы (СМ-1) степного типа и колебались в пределах 170 – 175 см.

Анализ показателей развития хряков и свиноматок южной породы показал, что созданный массив животных представлен крупными и развитыми животными мясного (беконного) направления продуктивности.

На основе полученных данных провели выбор родоначальника линии (линии Старланда), распределение популяции животных на 4 ветви с отдаленным родством и формирование генеалогической структуры стада свиней линии Старланда.

Проведенный комплекс научно-хозяйственных и селекционно-племенных мероприятий позволяет заключить, что создан массив свиней мясного и беконного направлений продуктивности, соответствующий требованиям рынка на получение свинины с тонким, выровненным слоем шпика, хорошо выраженными передними и задними окороками и выходом мяса при откорме до 100 – 120 кг (59 – 62 %) и высокой скороспелостью.

В генеалогической структуре породы наиболее перспективными в беконном направлении явились животные линии Старланда.

У животных с полученными проектными показателями продуктивности кровность по скороспелой мясной породе (СМ-1) составляет 62,5 % и по породе ландрас (датского происхождения) – 37,5 %.

Сформированная генеалогическая структура новой южной мясной (беконной) породы свиней обеспечит увеличение уровня рентабельности на 28 – 31 % за счет повышения продуктивности животных на 15 -21 % по воспроизводительным качествам и до 30 % по откормочным признакам.

Список литературы

1. Кабанов, В.Д. Теория высокой скорости роста свиней и ее практическое использование / В.Д. Кабанов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1985. - №4. – с. 36 – 39.
2. Коваленко, В.А. Степной тип новой мясной породы: методы выведения, особенности генеалогической структуры и продуктивные качества / В.А. Коваленко, В.И. Степанов, Н.В. Михайлов // Вопросы интенсификации мясного свиноводства: сб. науч. трудов. – М., 1989. – с. 26 – 36.
3. Филенко, В.Ф. Методы ускоренной селекции при создании и совершенствовании новой мясной породы свиней СМ-1 степного типа / В.Ф. Филенко // Повышение продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных. - Ставрополь, 1990. – с. 77 – 82.

Филенко Виталий Федорович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет

Растоваров Евгений Иванович – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель, Ставропольский государственный аграрный университет

Гузенко Виктор Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет

PRINCIPLES AND METHODS OF FORMATION OF FAMILY STRUCTURE OF THE HERD OF NEW SOUTH MEAT (BACON) PIG BREEDS

Key words: selection, genealogical line, development, production, genotype

The basic methods and principles of genealogical structure of a new breed herds of pigs, as well as the results of their own productivity are given.

Filenko Vitaliy Fyodorovich – Doctor of Agricultural Science, professor of private zoo technician sub faculty, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, (tel.: 8(8652)-286113)

Rastovarov Evgenij Ivanovich – Candidate of Agricultural Science, senior teacher of private zoo technician sub faculty, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, (tel.: 8(8652)-286113), e-mail: rastovarov@mail.ru

Guzenko Viktor Ivanovich – Doctor of Agricultural Science, professor of private zoo technician sub faculty, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, (tel.: 8(8652)-286113).

УДК 619:618.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ НАСТУПЛЕНИЯ ОВУЛЯЦИИ ПО ОТНОШЕНИЮ К НАЧАЛУ ЭСТРУСА

О.М. КАРНОУХОВА

*Донской государственный аграрный университет, г. Ростов-на-Дону, Россия***Ключевые слова:** цитологический, влагалище, эпителий, клетка, эструс.

На основании проведенных морфофункциональных цитологических исследований мазков - отпечатков из влагалища у сук определили время наступления овуляции по отношению к началу эструса.

Время овуляции у сук изменяется в зависимости от начала проэструса. Очень часто многие заводчики и ветеринарные врачи советуют стандартные режимы спаривания своих животных, как правило, через определенное количество дней после начала кровянистых выделений из влагалища. Поэтому суки нередко спариваются в неподходящее время, и это является причиной бесплодия (Davidson A. P. 2007).

Суки являются моноэстральными животными, их средний межэстральный период составляет 31 неделю, поэтому определить время овуляции и добиться ценности является значимой проблемой у этого вида животных (Romagnoli Stefano, 2006).

Для определения оптимального времени спаривания используют следующие методы: исследование отслоившихся клеток влагалища, эндоскопия влагалища, изменение уровня гормонов в крови (Simpson G.M. 2005).

Цель работы: Изучить морфофункциональные изменения в половых органах суки во время течки и определить время наступления овуляции по отношению к началу эструса, цитологическим методом.

Нами изучены морфофункциональные изменения в половых органах суки во время течки. С этой целью проведены клинико-акушерское исследование 20 сук во время проэструса, которое включало осмотр и пальпацию половых губ, цитологию мазка из влагалища (путем вычисления процента безъядерных эпителиальных клеток с использованием модифицированного красителя Май-Грюнвальд (Patric J. 2005).

Результаты клинического исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Морфофункциональные изменения в половых органах суки во время течки

Фаза цикла	Цвет слизистой обложки	Отечность половых губ	Секрет
ранний проэструс	розовый	начинают отекают	обильный, кровянистый
поздний проэструс	бледно-розовый	выраженный отек	умеренный, похожий на мясной сок
эструс	бледный	сильный отек	мало, похожий на мясной сок
метэструс (начало)	бледно-розовый	Слабовыраженный отек	Мало, желтоватый, липкий
Метэструс (конец) и анэструс	розовый	отека нет	почти нет

Как видно из таблицы 1, одним из клинических признаков является отек вульвы. Во время проэструса вульва и ткани промежности увеличиваются и слегка опухают. Для предсказания оптимального времени спаривания важно сочетать начало появления признаков эструса и момент размягчения вульвы, так как каждое событие возникает приблизительно за 2 дня до овуляции.

Результаты цитологического исследования мазков-отпечатков из влагалища у сук демонстрируют рисунки 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, и таблица 2.

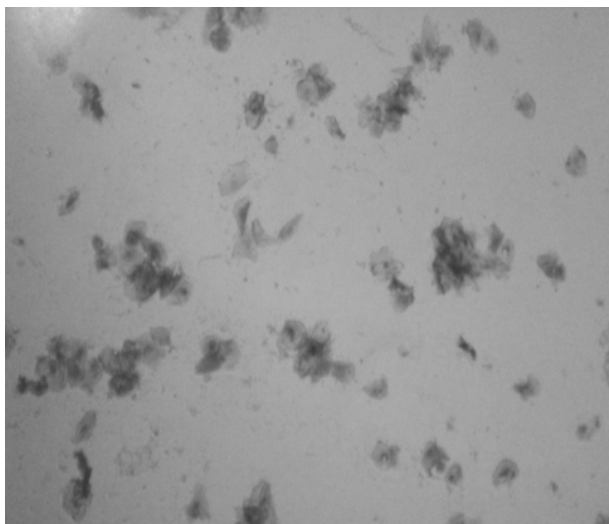


Рисунок 1 – Стадия предтечки (проэструс).
В мазке преобладали суперфициальные неороговевшие клетки.

На этой стадии появляются эритроциты, присутствуют эпителиальные клетки разных типов – от парабазальных до поверхностных. Количество поверхностных клеток увеличивается, как и эозинофильный индекс (доля ацидофильных ороговевших клеток). Фон мазка слизистый, с остатками разрушенных клеток. Длительность этой стадии, во время которой сука находится в охоте, но пока не допускает вязки, в среднем около 9-11 дней. В этот период вырабатывается гормон эстроген.

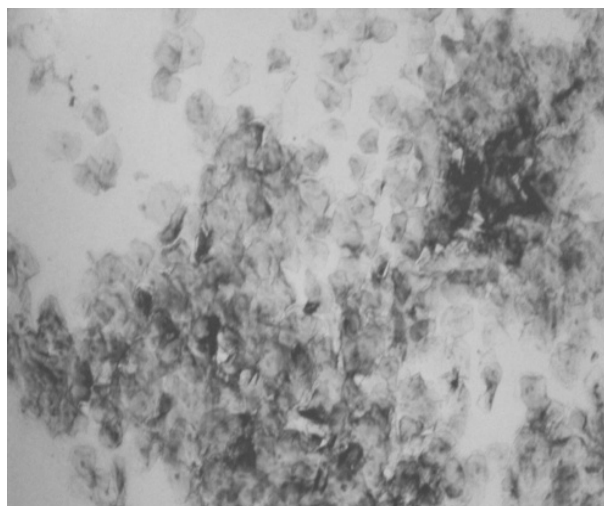


Рисунок 2 - Стадия течки (эструс).
В мазке преобладали суперфициальные ороговевшие клетки (75%-90%).

В эту стадию секреция эстрогена достигает пика, поведение суки изменяется, и она начинает подпускать кобелей. Эта фаза продолжается в среднем 4-6 дней. Фон мазка во время эструса очень чистый, без клеточных остатков. Поверхностные ацидофильные клетки составляют 90%. Ядра практически не различимы. Клетки зачастую слипшиеся. Количество эритроцитов снижается по сравнению с таковым в проэструсе.



Рисунок 3 – Стадия течки (эструс). Суперфициальные ороговевшие клетки, ядра клетки практически неразличимые

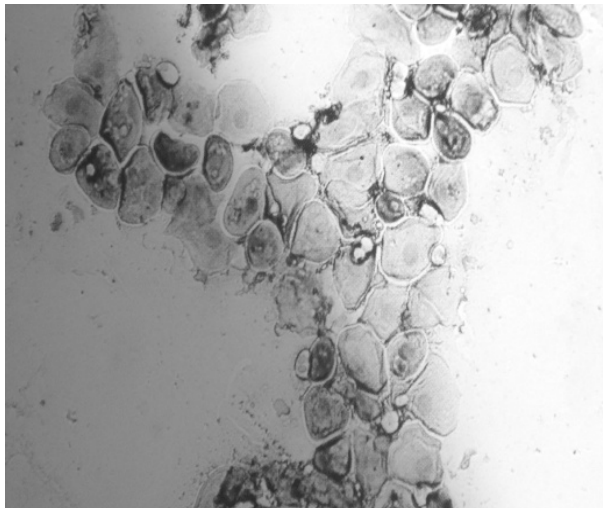


Рисунок 4 – Стадия метэструс (фаза желтого тела).

В эту стадию у сук наступает двухмесячный период, когда содержание гормонов неизменно, в организме секретируется большое количество прогестерона. Резкое изменение, за 24-48 часов, относительного количества клеток указывает на начало метэструса. Клетки влагалища круглые, неороговевшие, базофильные. Могут встречаться нейтрофилы.



Рисунок 5 – Стадия анэструс (покой).

На стадии анэструса (покоя) половая активность у сук прекращается (в среднем 3,5 месяца). В мазке преобладают мелкие круглые парабазальные клетки. На этой стадии половая активность у сук прекращается (в среднем 3,5 месяца).

Таблица 1 - Среднее количество клеток во влагалищном мазке суки в течение одного полового цикла

Клетки	Проэструс	Эструс	Метэструс начало	Метэструс конец	Анэструс
Эритроциты	++	+	-	-	-
Лейкоциты	±	-	+++	±	-
Ороговевающие суперфициальные клетки	12	90	35	0	0
Неороговевающие суперфициальные клетки	35	7	20	7	0
Промежуточные клетки	53	3	20	33	4
Базальные/парабазальные клетки	10	0	25	60	94

В проэструсе появляются эритроциты, эпителиальные клетки разных типов – от пара-базальных до поверхностных, остатки разрушенных клеток, в эструсе мазок чистый, без клеточных остатков. Поверхностные ацидофильные клетки составляют 90% общей клеточной популяции, ядра не различимы. Количество эритроцитов снижается по сравнению с таковым в эструсе. В начале метэструса изменяется относительное количество клеток. Клетки влагалища круглые, неороговевающие, базофильные. Могут встречаться нейтрофилы. В анэструсе – в мазке преобладают мелкие круглые парабазальные клетки.

Вывод: на основании полученных результатов оптимальным временем наступления овуляции у суки породы немецкая овчарка является 9-11 день после начала проэструса.

Список литературы

1. Аллен, В.Э. Полный курс акушерства и гинекологии собак. / В.Э. Аллен// Москва, «Аквариум». 2002.- с.276.
2. Дюльгер, Г.П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак. /Г.П. Дюльгер//Москва «Колос» 2002 – с.33.
3. Davidson A. P. Современная концепция бесплодия сук. / А. Р. Davidson// WALTHAM Focus – Размножение кошек и собак.2007 – с.13.
4. Николаев, В. В. К вопросу об искусственном осеменении сук./ В. В. Николаев, А. М. Ермаков, В. А. Николаева//Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных. – пос. Персиановский. 1998.-с.117.
5. Patric J. Wright and John R. Watts.,Бесплодие самок./ Patric J. Wright and John R. Watts// Москва ., «Софион», 2005 – с.19.
6. Romagnoli Stefano. Воспроизводство./ Stefano Romagnoli// Программа последипломного образования WSAVA.2006 – с.9 – 17, 25 – 36, 59 – 71.
7. Simpson G.M.Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек /G. M. Simpson, Gary C. W. England// Москва, «Софион», 2005. – с.67.
8. Eilts B.E. Approach to infertility in the dog and bitch. / B. E. Eilts, A. P. Davidson// Proceedings for the American Animal Hospital Association Annual Meeting.2005. – с.137.
9. Farstad Wenche. Вязка и искусственное осеменение у собак. / Wenche Farstad. // «Софион» 2005 – с.105.

Карноухова Ольга Михайловна – аспирант, Донской государственный аграрный университет, г. Ростов-на-Дону, тел.: 8 906 182 33 59, e-mail:olia2121@mail.ru

OVULATION IDENTIFICATION IN RELATION TO THE ESTRUS BEGINNING

Key words: cytology, vagina, epithelium, cell, estrus.

Based on the morphological and functional cytological smears - prints from the vagina in females we identified ovulation period in relation to the beginning of estrus.

Karnauhova Olga, Postgraduate – Department of Obstetrics and Surgery of Don State Agrarian University, e-mail: olia2121@mail.ru

УДК 619:616-005.1-08.636.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГЕМОСТАЗА У КОРОВ В ХОЗЯЙСТВАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Л. ОШУРКОВА, Е.Н. СОБОЛЕВА,
Л.Л. ФОМИНА

*Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В.Верецагина,
г. Вологда, Россия*

Ключевые слова: коровы, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз, плазменный гемостаз.

Дана сравнительная оценка гемостаза у коров черно-пестрой и айрширской пород. Изучены тромбоцитарные показатели и агрегационные свойства тромбоцитов. Определены показатели плазменного гемостаза у коров.

Введение

Коровы разных пород при равных условиях кормления и содержания отличаются по многим показателям, в том числе и физиологическими константами [3]. Одним из таких показателей является система гемостаза.

Система гемостаза не только участвует в поддержании жидкого состояния крови и способствует остановке кровотечения, но также оказывает влияние на гемореологию, гемодинамику, проницаемость сосудов, участвует в заживлении ран, прекращении воспалительных процессов, иммунологических реакциях, имеет отношение к неспецифической резистентности организма [2].

Условно выделяют три функциональных звена гемостаза: коагулянтное, противосвертывающее и фибринолитическое. Их взаимодействие позволяет системе гемостаза удерживаться в пределах физиологических колебаний между гипокоагуляцией и гиперкоагуляцией. Тонкий баланс между этими звеньями системы гемостаза может быть нарушен, в таком случае возникают различные осложнения, нарушающие процесс микрогемокрикулярности в тканях, и, как следствие, механизмы приспособленности организма к среде обитания.

Цель работы: сравнить показатели гемостаза у коров черно-пестрой и айрширской пород.

Материалы и методы

Научно-хозяйственный опыт выполняли на базе двух хозяйств: в СХПК «Передовой» и СХПК «Племзавод Майский» Вологодского района на клинически здоровых коровах черно-пестрой (опытная группа 1) и айрширской (опытная группа 2) пород. Обследуемые животные отбирались методом сбалансированных групп.

Для исследования гемостаза у опытных животных исследовали цитратную кровь.

Для оценки первичного (сосудисто-тромбоцитарного) гемостаза определяли количество тромбоцитов и их агрегационные свойства. Подсчет количества тромбоцитов, определение среднего объема тромбоцитов и тромбокрита осуществляли электронно-автоматическим методом на гематологическом анализаторе BC-3000 PLUS (Китай).

Агрегационную активность тромбоцитов определяли количественным методом с применением ФЭК по Howard M.A. с использованием активаторов свертывания (АДФ, коллаген, ристоцитин). У коров определяли суммирующий индекс агрегации тромбоцитов (СИАТ) и индекс дезагрегации тромбоцитов (ИДТ).

Для оценки вторичного (плазменного) гемостаза на полуавтоматическом двухканальном коагулометре Thrombostat производства Behnk Elektronik (Германия) определяли следующие показатели:

- АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), служит для моделирования in vitro внутреннего пути свертывания;
- ПВ (протромбиновое время), служит для моделирования in vitro внешнего пути свертывания;
- ТВ (тромбиновое время) и количественный анализ фибриногена, характеризуют конечный этап процесса свертывания – превращение фибриногена в фибрин;
- АТ III (антитромбин), характеризует противосвертывающее звено гемостаза;
- РФМК (растворимые фибрин-мономерные комплексы), характеризуют фибринолитическое звено гемостаза.

Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Microsoft Excel. Значения полученных результатов в работе представле-

ны в виде средней величины и стандартной ошибки средней ($M \pm m$). Сравнение между собой данных проводилось с применением t-критерия Стьюдента. Результаты исследования со значением вероятности допущения альфа-ошибки, равные либо менее 5% ($P < 0,05$), расценивались как статистически значимые. Различие двух показателей считали достоверным, если оно равнялось или превышало свою среднюю ошибку разности в два и более раз.

Результаты исследования

У выделенных животных нами были изучены и сопоставлены некоторые показатели, характеризующие первичный и вторичный гемостаз.

Первичный гемостаз осуществляется, главным образом, тромбоцитами и зависит от их функциональной активности. Тромбоцитарные показатели (количество тромбоцитов, их средний объем, тромбокрит) у коров обеих пород не выходили за пределы нормативных значений и не имели достоверных различий (табл. 1).

Таблица 1 - Гемостазиологические показатели первичного гемостаза у коров

Показатели гемостаза	Группы животных	
	опытная группа 1 n=10	опытная группа 2 n=10
Тромбоцитарные показатели		
Тромбоциты, тыс./мкл	354,90±52,00	363,40±13,00
Средний объем тромбоцитов, фл	7,84±0,20	7,40±0,20
Тромбокрит, %	0,28±0,04	0,27±0,01
Суммирующий индекс агрегации тромбоцитов, %		
С АДФ	25,03±3,50	27,60±4,60
С коллагеном	24,40±5,30	10,24±1,22*
С ристоцетином	6,46±1,80	12,51±1,43*
Индекс дезагрегации, %		
С АДФ	16,80±2,20	14,83±2,9
С коллагеном	15,60±3,80	3,04±0,29*
С ристоцетином	3,28±0,57	3,38±1,10

- различия достоверны.

Маркерами активации системы тромбоцитарного гемостаза, по данным ряда исследований, является повышение индуцированной агонистами агрегации тромбоцитов [1]. Одним из таких агонистов является ристоцетин, который косвенно может также отражать степень активации эндотелия, так как зависит от концентрации фактора фон Виллебранда и его активности в плазме крови. У коров айрширской породы СИАТ с ристоцетином составил 12,51±1,43%, что достоверно превышало этот показатель у коров черно-пестрой породы – 6,46±1,80% ($p < 0,05$).

Агрегация тромбоцитов под действием индуктора коллагена дает представление о состоянии пула хранения тромбоцитов, а именно уменьшается при истощении этого пула. Истощение же гранул хранения тромбоцитов тем больше, чем более выраженной и длительной является активация тромбоцитов. Таким образом, показатель агрегации тромбоцитов с коллагеном также говорит о степени активации пластинок. У коров 2-й опытной группы СИАТ с коллагеном в два раза ниже, чем у коров 1-й группы (10,24±1,22% и 24,40±5,30% соответственно, $p < 0,05$). Образующиеся под влиянием коллагена агрегаты у коров айрширской породы более устойчивы, на что указывает низкий, по сравнению с черно-пестрой породой, индекс дезагрегации тромбоцитов – 3,04±0,29% и 15,60±3,80% соответственно ($p < 0,01$).

Агрегационная активность тромбоцитов под влиянием АДФ у животных обеих групп не имела существенных отличий.

Таким образом, у коров 2-й опытной группы тромбоциты находятся в несколько более активированном состоянии по сравнению с 1-й группой. Причем активность обусловлена активацией сосудистого звена (агрегация с ристоцетином и коллагеном).

Вторичный гемостаз в основном осуществляется плазменными факторами свертывания крови и включает три фазы. Первую фазу свертывания крови (образование протромбиназы) характеризует активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ) – тест, выявляющий исключительно плазменные дефекты активации X фактора. У коров айрширской породы АЧТВ достоверно замедленно по сравнению с АЧТВ коров черно-пестрой породы – 59,90±2,83 сек и 37,00±2,80 сек соответственно ($p < 0,001$)(табл.2).

Таблица 2 - Гемостазиологические показатели вторичного гемостаза у коров

Показатели гемостаза	Коровы	
	опытная группа 1	опытная группа 2
Прокоагулянтное звено свертывающей системы гемостаза		
Фибриноген, г/л	2,42±0,22	4,21±0,30*
Протромбиновое время (ПВ), сек	24,50±2,30	20,88±0,25
Тромбиновое время (ТВ), сек	21,50±2,10	18,65±1,17
Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), сек	37,00±2,80	59,90±2,83*
Противосвертывающее звено гемостаза		
Антитромбин-III (АТ-III), %	135,70±2,90	110,10±2,70*
Фибринолитическое звено гемостаза		
Растворимые фибрин-мономерные комплексы (РФМК), мг%	18,80±3,80	25,30±1,21

- различия достоверны.

Протромбиновое время (ПВ) характеризует первую (образование протромбиназы) и вторую (образование тромбина) фазы свертывания крови и отражает активность протромбинового комплекса (факторов VII, V, X и собственно протромбина – фактора II). У коров обеих опытных групп достоверных различий этого показателя не установлено.

Третью фазу свертывания крови (образование фибрина) оценивали с помощью показателей фибриногена и тромбинового времени. Фибриноген (фактор I) – белок, синтезирующийся в основном в печени. В крови он находится в растворенном состоянии, но в результате ферментативного процесса под воздействием тромбина и фактора XIIIa может превращаться в нерастворимый фибрин. Его содержание у коров 2-й опытной группы достоверно превышало этот показатель у коров 1-й группы (4,21±0,30 г/л и 2,42±0,22 г/л соответственно, $p < 0,001$).

Тромбиновое время (ТВ) – время, необходимое для образования сгустка фибрина в плазме при добавлении к ней тромбина. Оно зависит только от концентрации фибриногена и активности ингибиторов тромбина (например, антитромбина III); используется для оценки как третьей фазы свертывания крови – образования фибрина, так и состояния естественных и патологических антикоагулянтов. У коров опытных групп ТВ существенно не различалось.

Антитромбин III – белок противосвертывающей системы, ингибитор тромбина. Является одним из естественных антикоагулянтов, всегда присутствует в циркулирующей крови и обеспечивает ее жидкое состояние в норме. Его концентрация у коров 1-й группы – 135,7±2,9 %, у коров второй группы – достоверно ниже – 110,10±2,70% ($p < 0,001$).

Фибринолиз является неотъемлемой частью системы гемостаза, всегда сопровождает процесс свертывания крови и активируется факторами, принимающими участие в этом процессе. Являясь важной защитной реакцией, фибринолиз предотвращает закупорку кровеносных сосудов фибриновыми сгустками. Кроме того, фибринолиз ведет к реканализации сосудов после остановки кровотечения. Активность фибринолиза определяли по количеству растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК). Их концентрация в крови коров черно-пестрой породы составила 18,8±3,8 мг%, а айрширской – 25,30±1,21 мг%.

Выводы

Анализируя общую динамику отдельных гемостатических параметров, нам представляется возможным истолковать в положительном ключе общеизвестный факт широты диапазона колебаний функциональной активности тромбоцитов, прокоагулянтов и антикоагулянтов:

- широкий размах колебаний гемостатических параметров у здоровых животных – показатель активного участия и наличия резервных возможностей данной системы, реагирующей на быстроменяющиеся метаболические, гормональные, гемодинамические и другие изменения, в том числе иммунологические;
- отсутствие колебаний свидетельствует об ограничении возможности приспособления к дополнительным возмущающим воздействиям [4];
- разнообразие комбинаций концентраций про- и антикоагулянтов в сочетании с разнообразием ответов тромбоцитов на отдельные агреганты без клиники тромбогеморрагических осложнений подтверждают тесную связь гемостаза с процессами гомеостатической адаптации;
- имеются известные пределы колебаний, то есть физиологические границы, выход за которые повышает риск как тромботических, так и геморрагических осложнений, поэтому однократное определение любого из них не является диагностически значимым, так как может отражать компенсаторный механизм и необходимо комплексное, динамическое наблюдение с учетом периода адаптации.

Список литературы

1. Баркаган, З.С. Основы диагностики нарушений гемостаза / З.С.Баркаган, А.П.Момот. - М.: «Ньюдиамед-АО», 1999.-224с.
2. Долгов, В.В. Лабораторная диагностика нарушений гемостаза / В.В. Долгов, П.В. Свирин. - М.-Тверь: ООО «Издательство «Триада», 2005.-227с.
3. Пенькова, И. Скотоводство в условиях техногенеза / И. Пенькова, З. Стребкова, О. Мишина // Животноводство России. - 2008.- №10.- С. 43-45.
4. Гемостаз в динамике первой недели жизни как отражение механизмов адаптации к внеутробной жизни новорожденных [Электронный ресурс]:- Режим доступа: <http://gijonhelp.livejournal.com/1147.html>. - Загл. с экрана.

Ошуркова Юлия Леонидовна - кандидат биологических наук, доцент, Вологодская ГМХА, г. Вологда, тел. 89115113789, e-mail: yul.oshurkova@yandex.ru

Соболева Елена Николаевна - соискатель кафедры анатомии и физиологии, Вологодская ГМХА, г. Вологда, тел. 89218248545, e-mail: esobol79@yandex.ru

Фомина Любовь Леонидовна - кандидат биологических наук, доцент, Вологодская ГМХА, г. Вологда, e-mail: fomina-luba@mail.ru

COMPARATIVE EVALUATION OF HEMOSTASIS OF COWS IN THE FARMS OF VOLOGDA REGION

Key words: cows, vascular-platelet hemostasis, plasma hemostasis

A comparative assessment of hemostasis of black and white and Ayrshire cows breeds is given. Platelet parameters and platelet aggregation properties are studied. The indicators of plasma hemostasis of cows are defined.

Oshurkova Yulia Leonidovna - Candidate of Biological Science, assistant professor, Vologda State Dairy Farm Academy, Vologda, e-mail: yul.oshurkova@yandex.ru

Soboleva Elena Nikolaevna – doctoral candidate of the chair of anatomy and physiology, Vologda State Dairy Farm Academy, Vologda, e-mail: esobol79@yandex.ru

Fomina Lyubov Leonidovna - Candidate of Biological Science, assistant professor, Vologda State Dairy Farm Academy, Vologda, e-mail: fomina-luba@mail.ru

УДК 636.36.082.263

ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ, ПОЛУЧЕННОГО ОТ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Е.Н. ЧЕРНОБАЙ, В.И. ГУЗЕНКО,
В.Е. ЗАКОТИН

Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия

Ключевые слова: живая масса, молодняк, прирост, продуктивность, мясные качества.

В статье приводятся данные о воспроизводительных и продуктивных качествах овец, полученных от баранов-производителей различного происхождения.

В СПК колхозе-племзаводе имени Ленина Арзгирского района Ставропольского края в настоящее время используют баранов-производителей породы австралийский мясной меринос для улучшения мясных качеств овец породы советский меринос. Поэтому мы поставили перед собой цель изучить продуктивные качества полученного потомства.

Для проведения опыта в хозяйстве была сформирована отара маток породы советский меринос 3- 4- летнего возраста в количестве 158 голов.

Искусственное осеменение маток проводилось с 18 октября по 20 ноября 2008 г. Использовали всего четыре производителя, по 2 барана на каждую группу - № 21 и № 41 поро-

ды австралийский мясной меринос и № 6414, 6719 – породы советский меринос собственной репродукции.

Исследования проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Варианты спаривания		
	матки		порода баранов-производителей
	порода	гол.	
1 (опытная)	СМ	76	АММ
2 (контрольная)	СМ	82	СМ

Многочисленными исследованиями доказано влияние на плодовитость породы, возраста, упитанности маток, сроков случки и ягнения, а также индивидуальных особенностей наследственных качеств маток и спариваемых с ними баранов-производителей.

В результате наших исследований матки опытной и контрольной групп обладали достаточно высоким продуктивным потенциалом. Однако показатели воспроизводительных качеств и сохранность молодняка до отбивки, в зависимости от генотипа несколько отличаются (табл. 2).

Таблица 2 -Плодовитость маток и сохранность ягнят

Показатель	Группа	
	1	2
Осеменено маток, гол.	76	82
Объягнилось маток, гол.	71	78
%	93,4	95,1
Получено ягнят, гол.	97	102
Получено ягнят на 100 объягнившихся маток, %	136,6	130,7
Сохранено ягнят к отъему, гол.	88	95
из них ярок	42	46
%	90,7	93,1

В таблице 2 показано, что плодовитость маток и сохранность молодняка в опытной группе, где осеменяли маток баранами-производителями породы австралийский мясной меринос, объягнилось на 1,7% меньше по сравнению с контрольной группой, где использовали баранов-производителей собственной репродукции породы советский меринос. Подсчитав полученных ягнят в период ягнения по группам, мы определили их количество на 100 объягнившихся маток. Так, в опытной группе этот показатель составил 136,6 %, что выше показателя контрольной группы на 5,9 %. Сохранность ягнят к отъему в контрольной группе была на 2,4% выше по сравнению с опытной группой.

В настоящее время в овцеводстве большое внимание уделяется живой массе животного, так как полученная баранина перекрывает затраты на ее производство, а шерсть остается убыточной. Поэтому за основу мы брали показатели живой массы и мясной продуктивности молодняка.

Изучив динамику живой массы всех исследуемых ярок можно сказать следующее, что при рождении по живой массе значительной разницы не наблюдалось, но все же преимущество имели чистопородные животные контрольной группы на 0,2 кг, или на 6,3 %. При отбивке и в последующие возрастные периоды большую живую массу имели ярки опытной группы (табл. 3).

Таблица 3 - Динамика живой массы ярок, кг

Показатель	Группа	
	1	2
Возраст, мес.:		
при рождении	3,2±0,15	3,4±0,12
4,5	24,9±0,34	22,3±0,24
13	45,6±0,35	40,1±0,44
18	55,1±0,37	47,4±0,41

В таблице 3 показано, что ярки опытной группы с высокодостоверной разницей превосходили чистопородных аналогов при отбивке на 2,6 кг, или на 11,7 % ($P < 0,001$). В возрасте 13 месяцев превосходство составило 5,5 кг, или 13,7 % ($P < 0,001$), а в возрасте 18 месяцев полученное помесное потомство от баранов породы австралийский мясной меринос превосходило чистопородных сверстниц по живой массе на 16,2 % ($P < 0,001$).

Изучив динамику живой массы всех подопытных животных, мы можем сказать следующее, что помесные ярки, полученные в результате спаривания маток породы советский меринос с баранами-производителями австралийский мясной меринос, обладали большей живой массой на протяжении всего исследуемого периода.

Далее нами были изучены среднесуточные и относительные приросты живой массы подопытных животных (табл. 4).

Таблица 4 - Среднесуточный и относительный приросты живой массы ярок

Показатель	Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
	группа		группа	
	1	2	1	2
Возраст, мес.:				
0-4,5	160,7	140,0	678,1	555,9
4,5-13	81,2	69,8	83,1	79,8
13-18	63,3	48,7	20,8	18,2
0-18	96,1	81,5	1621,9	1294,1

В таблице 4 показано, что животные всех подопытных групп по среднесуточному приросту имели разные показатели. Самый благоприятный период для роста ягнят - это период их выращивания с матками до отбивки. В этот период ярки 1-ой группы имели среднесуточный прирост 160,7 г, что на 14,8 % больше по сравнению с чистопородными ярками 2-й группы. Такая тенденция наблюдается до 18-месячного возраста. Ярки, полученные от баранов-производителей австралийский меринос мясного направления, превосходят чистопородных ярок породы советский меринос от 4,5 до 13 и от 13 до 18 месяцев соответственно на 16,3 и 29,9 %. За весь период выращивания ярки 1-ой группы показали среднесуточный прирост 96,1 г, что на 17,9 % выше чистопородных сверстниц.

Отсюда следует, что ярки, полученные от баранов-производителей породы австралийский мясной меринос, обладали более высокой скоростью роста во все возрастные периоды по сравнению со сверстницами, полученными при чистопородном разведении.

Определенные тенденции преимущества также проявились по относительному приросту живой массы животных. Так, наибольшая интенсивность прироста живой массы приходится на период от рождения до отбивки в 1-ой группе и составила 678,1 % против 2-ой - 555,9 %. От отбивки до 13-мес. возраста ярки 1-ой группы превосходили сверстниц 2-ой группы на 4,1 % и от 13 до 18 месяцев - на 14,3 %.

Изучив относительный прирост подопытных ярок, мы можем сказать следующее, что у полученного потомства от баранов-производителей породы австралийский мясной меринос наблюдаются лучшие результаты.

Для изучения мясной продуктивности ярок различного происхождения нами проводился контрольный убой. Для убоя в 13-месячном возрасте были сформированы 2 группы - по 3 типичных ярочки для каждой группы. После голодной выдержки, согласно действующей методике ВИЖ (1981), изучались основные показатели мясной продуктивности, приведенные в таблице 5.

Таблица 5 - Показатели мясной продуктивности ярок

Показатель	Группа	
	1	2
Живая масса до голодной выдержки, кг	45,6	40,1
Предубойная масса, кг	43,8	38,6
Масса туши, кг	18,1	15,3
Масса внутреннего жира, кг	1,37	1,11
Убойная масса, кг	19,47	16,41
Убойный выход, %	44,5	42,5
Масса охлажденной туши, кг	17,3	14,6

В таблице 5 показано, что полученное потомство от баранов-производителей породы австралийский мясной меринос превосходит по всем показателям чистопородных сверстников. Самые крупные туши имели ярки 1-ой группы - 18,1 кг и превосходили аналогов 2-й группы на 18,3 %. По убойной массе также выделялись ярки 1-ой группы, превосходившие ярков 2-й группы на 18,6 %. Наибольший выход мяса был у ярков 1-й группы, который был на 2,0% больше, чем у ярков 2-й группы.

Ценность туши в значительной степени определяется сортовым и морфологическим ее составом. После охлаждения был проведен сортовой разруб всех туш согласно ГОСТу 7596-81. Сортной и морфологической состав туш подопытных животных показан в таблице 6.

Таблица 6 - Сортной и морфологической состав туш ярков

Группа	n	Выход, %		Коэффициент мясности	Выход отрубов по сортам, %	
		мякоти	костей		I	II
1	3	75,3	24,7	3,0	93,1	6,9
2	3	73,0	27,0	2,7	90,3	9,7

Приведенные данные в таблице 6 свидетельствуют, что от животных 1-ой группы было получено мякоти на 2,3% больше. Коэффициент мясности, указывающий на степень соотношения мышечной и костной тканей, показывает, что на 1 кг костей по 1-ой группе приходится мякоти 3 кг, что на 0,3 кг больше, чем по 2-й группе. Аналогичная закономерность наблюдается и по выходу отрубов. У животных 1-ой группы отрубов 1-го сорта оказалось на 2,8% больше по сравнению со 2-ой группой.

Таким образом, помесные ярки от баранов породы австралийский мясной меринос обладают лучшими мясными и убойными качествами.

Список литературы

1. Антоненко, Т. И. Показатели воспроизводства маток с различной тониной шерсти и энергия роста их потомства / Т. И. Антоненко, Е. Н. Чернобай, Н. И. Ефимова // Овцы, козы шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 24-27.
2. Белик, Н. И. Продуктивность ярков породы советский меринос с разной тониной шерсти / Н. И. Белик, Н. В. Асеева, Н. А. Болотов, И. В. Шевченко // Зоотехния. – 2007. – № 6. – С. 23-25.
3. Закотин, В. Е. Эффективность использования препарата «Солуната» тонкорунными ярками в пастбищный период / В. Е. Закотин, В. И. Гузенко, Е. Н. Чернобай // Овцы, козы шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 41-44.
4. Коноплев, В. И. Влияние комплексного иммунного модулятора на показатели белкового обмена и откормочные качества молодняка овец / В. И. Коноплев, Е. А. Киц, А. А. Ходусов, А. А. Покотило, М. Е. Пономарева // Овцы, козы шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 50-53.
5. Чернобай, Е. Н. Линейное разведение овец в СПК колхозе-племзаводе «Красный Октябрь» Арзгирского района Ставропольского края / Е. Н. Чернобай, А. И. Шафорост, Ю. А. Юрченко // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы V Междунар. науч. – практ. конф. (Ставрополь, 23-24 нояб. 2007 г.) / СГАУ. – Ставрополь, 2007. – С. 188-191.
6. Чернобай, Е. Н. Продуктивные особенности овец породы советский меринос разной линейной принадлежности / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко, А. М. Яковенко // Овцы, козы шерстяное дело. – 2010. – № 3. – С. 20-22.
7. Чернобай, Е. Н. Шерстная продуктивность тонкорунных ярков различных генотипов / Е. Н. Чернобай, В. И. Гузенко // Зоотехния. – 2011. – № 8. – С. 23-25.

Чернобай Евгений Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Ставропольский государственный аграрный университет, 8-918-795-07-15.

Гузенко Виктор Иванович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский государственный аграрный университет, 8-903-443-97-13.

Закотин Владислав Евгеньевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Ставропольский государственный аграрный университет, 8-918-750-17-62

PRODUCTIVE FEATURES OF SHEEP YOUNG GROWTH OF VARIOUS ORIGIN RECEIVED FROM RAMS-MANUFACTURERS

Key words: alive mass, young animals, increase, productivity, meat qualities.

The data on reproductive, live weight and meat qualities of sheep received from rams of various origin are presented in the article.

Chernobay Evgeniy Nikolaevich – Stavropol State Agrarian University, senior lecturer, Candidate of Agricultural Science, 8-918-795-07-15.

Guzenko Victor Ivanovich – Stavropol State Agrarian University, professor, Doctor of Agricultural Science.

Zakotin Vladislav Evgenievich – Stavropol State Agrarian University, senior lecturer, Candidate of Agricultural Science, 8-918-750-17-62.

УДК 636.4.612.017:636.087.8

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ СВИНЕЙ

О.С. ПОЛОМОШНОВА

Донской государственный аграрный университет, Россия

Ключевые слова: пробиотики, споробактерин, лактобактерин, бифидобактерин, резистентность.

Изучено влияние пробиотиков на естественную резистентность свиней.

Свиноводство за последние два десятилетия испытало на себе влияние ряда негативных процессов: начиная от борьбы с «гигантоманией» до абсолютизации производства свинины в личных подсобных хозяйствах граждан, так как является основным источником мяса (А. И. Бараников 2009, Г. В. Максимов, 2010).

По данным А. П. Коробова, Н. К. Скоробогатовой, А. В. Гиро (2011), потребление мяса и мясных продуктов в 2008-2011 гг. составляло в среднем 65-67% от рекомендуемой нормы.

Накоплены научные знания, позволяющие рассматривать микрофлору пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных как важнейшую экосистему, нормальное функционирование которой способствует переваримости питательных веществ кормов рационов. Поэтому любое нарушение микробиоценоза пищеварительного тракта приводит к нарушению функций различных систем организма, снижая зоотехнические показатели продуктивности сельскохозяйственных животных.

По данным О.Л. Гвызина (1996), в последние годы многие научные положения, касающиеся состава и функции микрофлоры пищеварительного тракта животных, подверглись существенному пересмотру. Большое значение для понимания роли нормальной микрофлоры принадлежит внедрению в практику исследований современной техники культивирования облигатно-анаэробных микроорганизмов.

В своей работе мы поставили цель – изучить влияние пробиотиков на естественную резистентность свиней.

Для проведения опыта отобрали по 60 голов свиней крупной белой породы в возрасте 6 месяцев. Из них сформировали четыре группы, три опытных и одну контрольную по принципу пар-аналогов.

Для проведения опытов в лаборатории кафедры микробиологии Дон ГАУ приготовили микробный препарат споробактерин в нужном объеме. В качестве субстрата использовали подсырную сыворотку с солевыми добавками. Исходную культуру высевали на питательные среды (бульон, агар). Суточную культуру исследовали на соответствие паспортным данным (морфология клеток, спорообразование). Готовили среду, основу которой составляла подсырная сыворотка с добавлением ингредиентов. Культуру отивали на плотные питательные среды, выращивали в аэробных условиях при температуре 37°C в течение 24 часов, смывали. Полученную суспензию разбавляли физиологическим раствором и засевали во флаконы (200 мл) со стерильной питательной средой и выращивали 24 часа при температуре 37°C. Проверили готовый препарат на чистоту роста культуры, определяли количество микробных клеток в одном миллилитре.

Пробиотики задавали перорально с концентратом в течение десяти дней в четырех-, пяти- и шестимесячном возрасте. В первой опытной группе свиньям в концентрированный корм добавляли споробактерин в дозе 100 млрд. микробных клеток, во второй лактобактерин и в третьей бифидобактерин аналогично после разбавления.

Исследования показателей естественной резистентности проводились в лаборатории по изучению биологических проблем животноводства по следующим показателям: количество лейкоцитов; лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови; фагоцитарная активность нейтрофилов; фагоцитарный индекс нейтрофилов.

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Влияние пробиотиков на естественную резистентность свиней

Группа	БАСК,%	ЛАСК,%	Количество лейкоцитов, 10 ⁹ /л	Показатели фагоцитоза		
				Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	Фагоцитарный индекс, микр./лейк.	Фагоцитарное число
В 4 месяца						
1 опытная	53,41±0,37	46,87±0,32	14,56±0,40	34,72±0,17	3,84±0,19	1,87±0,16
2 опытная	53,27±0,63	46,68±0,25	14,52±0,76	34,24±0,21	3,57±0,21	1,63±0,14
3 опытная	52,81±0,53	46,39±0,16	14,48±0,60	33,94±0,17	3,67±0,35	1,48±0,12
Контроль	49,65±0,65	43,76±0,39	13,15±0,61	32,91±0,73	3,17±0,37	1,23±0,13
В 5,5 месяцев						
1 опытная	56,42±2,19	48,35± 1,55	15,65± 0,33	37,05±2,14	4,25±0,16	2,06±0,13
2 опытная	56,27± 1,23	48,18± 0,45	14,69± 0,52	36,85±1,48	4,07±0,12	1,95±0,14
3 опытная	56,11± 0,93	47,40± 0,26	15,01± 0,78	36,92± 2,03	4,08±0,14	1,87±0,12
Контроль	52,20± 2,54	45,42± 1,47	14,38± 0,77	35,43± 2,15	3,94± 0,23	1,59± 0,12
В 6,5 месяцев						
1 опытная	56,78± 1,96	49,61± 1,61	16,42± 0,30	39,58±2,15	4,45±0,17	2,03±0,15
2 опытная	56,64±1,23	49,57± 1,43	16,34± 0,27	39,41±1,36	4,27±0,14	1,88±0,16
3 опытная	56,53±1,75	49,48± 2,07	16,11± 0,21	39,47±1,53	4,19±0,12	1,97±0,21
Контроль	54,14±2,00	46,05± 1,72	14,87± 0,26	37,96± 1,88	3,87±0,13	1,62±0,11
В 9 месяцев						
1 опытная	63,00±0,68	54,57±0,60	16,85±0,20	41,18±0,31	4,85±0,17	2,53±0,11
2 опытная	62,23±0,65	52,62±0,32	16,66±0,22	41,08±0,15	4,73±0,12	2,24±0,23
3 опытная	60,79±0,62	52,00±0,55	17,03±0,14	41,03±0,12	4,61±0,14	2,11±0,15
Контроль	58,91±0,41	49,41± 0,39	13,03±0,15	38,75± 0,22	4,02±0,25	1,74±0,15

С поступлением в корм пробиотиков у свиней всех групп в четырехмесячном возрасте установлено резкое увеличение лейкоцитов (в пределах физиологической нормы), их превышение над контролем составило в первой группе – $1,41 \times 10^9/\text{л}$, во второй – $1,37$, в третьей – $1,33 \times 10^9/\text{л}$. В 6,5 месяцев количество лейкоцитов возрастало и было выше, чем в контроле на $1,55$, $1,47$, $1,24 \times 10^9/\text{л}$ и в девятимесячном возрасте содержание лейкоцитов в крови свиней в опытных группах оставалось на высоком уровне.

Фагоцитарная активность лейкоцитов у свиней после применения биопрепарата была выше в первой опытной группе на $1,81\%$, во второй опытной группе на $1,33\%$, в третьей опытной группе на $1,03\%$, чем в контрольной группе; и возросла с начала применения биологических стимуляторов до 6 месячного возраста в первой опытной группе на $4,86$, во второй опытной группе на $5,17$, в третьей опытной группе на $5,53$, тогда как в контрольной группе только на $5,05$.

После прекращения добавления в корм пробиотиков с четырех- и до девятимесячного возраста у свиней наблюдалось повышение показателей фагоцитоза. Так, фагоцитарная активность в первой опытной группе была больше на $6,46\%$, фагоцитарный индекс на $1,01$ микр./лейк., фагоцитарное число на $0,66$. Во второй опытной группе эти показатели были выше на $6,84$, $1,16$ и $0,61$; в третьей опытной группе на $7,09$, $0,94$ и $0,63$ соответственно, чем в контрольной.

Бактерицидная активность сыворотки крови у свиней после применения биопрепарата, была выше в первой опытной группе на 3,76%, во второй опытной группе на 3,62%, в третьей опытной группе на 3,16 %, чем в контрольной группе; и возросла с начала применения биологических стимуляторов до девятимесячного возраста в первой опытной группе на 9,59 , во второй опытной группе на 8,96, в третьей опытной группе на 7,98, тогда как в контрольной группе только на 9,26.

Лизоцимная активность сыворотки крови у свиней после применения биопрепарата была выше в первой опытной группе на 3,11 %, во второй опытной группе на 2,92%, в третьей опытной группе на 2,63 %, чем в контрольной группе; и возросла с начала применения биологических стимуляторов до девятимесячного возраста в первой опытной группе на 7,7 , во второй опытной группе на 5,94, в третьей опытной группе на 5,61, тогда как в контрольной группе только на 5,65.

Показатели естественной резистентности свиней опытных групп, получавших пробиотики, были значительно выше по сравнению с контрольными группами. У свиней первой опытной группы, которым добавляли в корм споробактерин, они были выше, чем у второй и третьей группы, которым вводили лактобактерин и бифидобактерин, и выше чем в контрольной группе.

Таким образом, пероральное применение пробиотиков с кормом повышает резистентность, активизируют лейкопоз, показатели клеточного и гуморального иммунитета, стимулируют фагоцитоз, что положительно отражается на продуктивных качествах животных.

Список литературы

1. Бараников, А. И. //Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации. Материалы восемнадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и международной научно-производственной конференции / А.И. Бараников // Сборник научных трудов – 2009.- с. 8 -14.
2. Гвызин, О.Л. //Пищеварительные, обменные и защитные функции ЖКТ поросят-отъемышей при введении в их рацион пробиотиков / О. Л. Гвызин // Автореф. дис. канд. биол. наук / ВИЖ.- Дубровицы, 1996.- 22 с.
3. Коробов, А.П., Скоробогатова, Н.К., Гиро, А.В. // Формирование мясной продуктивности свиней и прогнозирование качественных характеристик мяса в зависимости от организации их рационального питания / А. П. Коробов, Н. К. Скоробогатова, А. В. Гиро // Журнал «Все о мясе» №2-2011. - с. 15-18.
4. Максимов, Г. В., с соавт. // Продуктивность свиноматок КБ при сочетании с хряками мясных пород. Материалы международной научно-практической конференции / Г. В. Максимов // Сборник научных трудов – 2010 , том 1 с. 278.

.....

Поломошнова Ольга Сергеевна – аспирант, Донской государственный аграрный университет

THE PROBIOTICS INFLUENCE ON NATURAL RESISTANCE OF PIGS

Key words: probiotics, sporobakterin, lactobacterine, bifidobakterin, resistance.

The probiotics influence on natural resistance of pigs is studied.

Polomoshnova Olga Sergeevna – post-graduate student, FSEE HPET Don State Agrarian University.



**ЖУРНАЛ
«ВЕСТНИК 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-наукограда 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. Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
6. Механизация и ресурсное обеспечение АПК
7. Экономика
8. Агропродовольственные рынки
9. Социально-гуманитарные науки

Сроки подачи материалов в июньский номер – до 15 апреля,
в декабрьский – до 15 октября

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 - 400 руб. за 1 страницу. Автор (авторы) статьи имеют право на получение одного экземпляра журнала бесплатно (только с оплатой почтовых услуг). Стоимость отправки одной бандероли (не более двух сборников в одном почтовом отправлении на один почтовый адрес): по России - **90 руб. 00 коп.** (в т.ч. НДС 18% 10,68 р.), страны ближнего зарубежья (СНГ) - **250 руб. 00 коп.** (в т.ч. НДС 18% 38,14 р.), страны дальнего зарубежья - **500 руб. 00 коп.** (в т.ч. НДС 18% 76,28 р.).

Ответственный редактор – Климанов Геннадий Вячеславович



ВЕСТНИК МИЧУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Научно-производственный журнал выходит два 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.

Редакторы – Г.В. Климанов, Т.В. Безделина

Технический редактор – Е.В. Пенина

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 14.11.11г. Формат 60х84 1/8,

Бумага офсетная №1 Усл.печ.л. 23,7 Тираж 1000 экз. Ризограф

Заказ № 16683

