

ВЕСТНИК Брянской ГСХА

№ 4 (62) 2017 года

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учредитель ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Главный редактор Ториков В.Е. – *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ*

Редакционный совет:

Белоус Николай Максимович - *доктор с.-х. наук, профессор, председатель*
Лебедько Егор Яковлевич - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник с.-х., зам. председателя*
Дубенок Николай Николаевич – *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*
Ерохин Михаил Никитьевич - *доктор технических наук, профессор, академик РАН*
Пасынков Александр Васильевич - *доктор биологических наук*
Завалин Алексей Анатольевич - *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*
Василенков Валерий Федорович - *доктор технических наук, профессор*
Гамко Леонид Никифорович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*
Гурьянов Геннадий Васильевич - *доктор технических наук, профессор*
Дьяченко Владимир Викторович - *доктор с.-х. наук, профессор*
Евдокименко Сергей Николаевич - *доктор с.-х. наук, профессор*
Крапивина Елена Владимировна - *доктор биологических наук, профессор*
Купреенко Алексей Иванович - *доктор технических наук, профессор*
Малявко Галина Петровна - *доктор с.-х. наук, профессор*
Мельникова Ольга Владимировна - *доктор с.-х. наук, профессор*
Менькова Анна Александровна - *доктор биологических наук, профессор*
Ожерельева Марина Викторовна - *доктор экономических наук, профессор*
Погонышев Владимир Анатольевич - *доктор технических наук, профессор*
Просянкин Евгений Владимирович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*
Соколов Николай Александрович - *доктор экономических наук, профессор*
Чирков Евгений Павлович - *доктор экономических наук, профессор, Заслуженный экономист РФ*
Шаповалов Виктор Федорович - *доктор с.-х. наук, профессор*
Яковлева Светлана Евгеньевна - *доктор биологических наук, профессор*

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Адрес редакции:

243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Адрес издателя:

243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Адрес типографии:

243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-28094 от 27 апреля 2007 г.

Выдано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия

VESTNIK of the Bryansk State Agricultural Academy

№ 4 (62) 2017

SCIENTIFIC JOURNAL OF FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “Bryansk State Agrarian University”

Founder FSBEI HE “Bryansk State Agrarian University”

Editor-in-Chief *Torikov V.E. - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Agriculture of the RF*

Editorial Board:

Belous Nikolai Maximovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Chairman

Lebedko Egor Yakovlevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Honored worker of agriculture, Vice-Chairman

Dubenok Nikolai Nikolaevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

Erockin Michail Nikityevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences

Pasincov Alexander Vasilyevich - Doctor of Science (Biology)

Zavalin Alexei Anatolyevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences

Vasilenkov Valeriy Fyodorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor

Gamko Leonid Nikiforovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences

Guryanov Gemadiy Vasilyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor

Dyachenko Vladimir Victorovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor

Evdokimenko Sergey Nikolaevich - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Krapivina Elena Vladimirovna - Doctor of Science (Biology), Professor

Kupreenko Alexey Ivanovich - Doctor of Technical Sciences, Professor

Malyavko Galina Petrovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Melnikova Olga Vladimirovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Menkova Anna Alexandrovna - Doctor of Science (Biology), Professor

Ozherelyeva Marina Victorovna - Doctor of Science (Economics), Professor

Pogonyshv Vladimir Anatolyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor

Prosyannikov Evgeniy Vladimirovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences

Sokolov Nikolay Alexandrovich - Doctor of Science (Economics), Professor

Chirkov Evgeniy Pavlovich - Doctor of Science (Economics), Professor, Honored economist of the Russian Federation

Shapovalov Victor Fyodorovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor

Yakovleva Svetlana Evgenyevna - Doctor of Science (Biology), Professor

Articles to be published are provided for their expert evaluation. Editorial board doesn't bear responsibility for contents of published materials. The point of view of Editorial board may not coincide with opinion of articles' authors. References to the journal are to be made when reprinted. Materials are printed in author's edition.

The Journal has been included into RSCI (Russian Science Citation Index).

Edition address:

2a Sovetskaya St., Vygonichy District, Bryansk Region, Russia, 243365

The registration certificate of mass media PI № FS77-28094 of April 27, 2007.

ISSN-2500-2651

**ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ
ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ
БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Evaluation of the Results of Ecological Cultivar Testing of Maize Hybrids of Various Ripening Groups in the
Bryansk Region*

Дронов А.В., доктор с.-х. наук, профессор, dronov.bsga@yandex.ru,

Ланцев В.В., аспирант

Dronov A.V., Lancev V.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В данной статье представлены результаты предварительного исследования относительно оценки экологического сортоиспытания гибридов кукурузы в рамках проведения «День Брянского Поля-2016» на базе опытного стационара Брянского государственного аграрного университета. В условиях серых лесных почв на демонстрационных посевах нами изучены 62 гибрида кукурузы отечественной и зарубежной селекции различных групп спелости ФАО. Целью нашей работы явилось изучение и выделение раннеспелых гибридов кукурузы с высокой адаптивной способностью при агроэкологическом сортоиспытании для условий Брянской области. Рассмотрены особенности роста и развития гибридов кукурузы различных групп спелости, формирование структуры урожая зелёной массы и зерна в зависимости от приёмов агротехнологии, рассчитана экономическая оценка эффективности возделывания перспективных гибридов кукурузы на зерно. Выделена группа 11 раннеспелых гибридов (ФАО 100-200), созревание зерна в первой декаде сентября, в том числе 8 отечественной селекции - Воронежский 158 СВ, Воронежский 160 СВ, Каскад 166 АСВ, Каскад 195 СВ, Краснодарский 194 АМВ, Ладожский 148 СВ, Ладожский 150 СВ и 3 гибрида зарубежной селекции - Ирондель (фирма Лимагрэн, Франция), P8451 (Pioneer, Франция), MAS12R (Maisadour semences, Франция). Высокой урожайностью силосной массы (83-98 т/га) отмечены гибриды - Зерноградский 282 МВ, Воронежский 330 МВ и др.; на зерно (7,5-9,0 т/га) - Ладожский 181 МВ, Воронежский 279 СВ, ДКС 3203 (Dekalb, фирма Monsanto), Физикс (фирма Лимагрэн) и др.

Summary. *The paper presents the results of preliminary study on the assessment of the ecological variety testing of corn hybrids within the framework of "Field Day in Bryansk-2016" on the basis of the Bryansk State Agricultural University. 62 corn hybrids of native and foreign selection of different ripening FAO groups in terms of gray forest soils were studied. It was aimed at study and selection of early ripening corn hybrids with high adaptive capacity when testing for agroecological conditions of the Bryansk region. The specifics of growth and development of corn hybrids of different ripening groups, formation of yield structure of green mass and grain depending on the methods of agricultural technology are considered. The economic assessment of cultivation efficiency of promising corn hybrids for grain is calculated. A group of 11 early maturing hybrids (FAO 100-200), with the grain ripening in early September, is sorted out, including 8 domestic cultivars (Voronezh 158 SV, Voronezh 160 SV, Cascade 166 ASV, Cascade 195 SV, Krasnodar 194 AMV, Ladoga 148 SVT, Ladoga 150 SV) and 3 hybrids of foreign selection (Irondele (Limagren firm, France), P8451 (Pioneer, France), MAS12R (Maisadour semences, France). The hybrids of Zernogradskiy 282 MV, Voronezh 330 MV, etc. are notable for high silage yielding (83-98 t/ha); Ladoga 181 MV, Voronezh 279 SV, DKS 3203 (Dekalb, Monsanto firm), Physics (Limagren firm), etc. have got high grain yielding (7.5-9.0 t/ha).*

Ключевые слова: экологическое сортоиспытание, гибридная кукуруза, группа спелости, вегетационный период, элементы структуры урожая зерна, продуктивность биомассы, нормализованная урожайность сухого вещества кукурузы на силос, экономическая оценка эффективности возделывания.

Key words: *ecological cultivar testing, hybrid corn, ripening group, the growing season, structure elements of grain yield, biomass productivity, normalized yield of dry matter of silage corn, economic assessment of cultivation efficiency.*

Введение. Кукуруза (маис) среди сельскохозяйственных культур в мировом земледелии занимает одно из первых мест как по посевным площадям, так и валовому сбору зерна. По данным Про-

довольственной и сельскохозяйственной организации при ООН, мировая площадь посева кукурузы составляет 125 млн. га, средняя урожайность зерна - 4,47 т/га [1]. Согласно данным Росстата России, в 2016 году площадь посевов кукурузы составила 2 млн. 887 тыс. га, собран рекордный урожай - 13,8 млн. т, урожайность зерна составила 5,46 т/га, что на 10,7% больше, чем в 2015 году. Отмечается, что росту рынка во многом способствует и стабильно возрастающее внутреннее потребление. Эксперты прогнозируют дальнейшее увеличение валовых сборов до 18,5 млн. тонн к 2020 году [www.openbusiness.ru - портал бизнес-планов и руководств по открытию малого бизнеса].

В нашей стране посевы кукурузы предназначены в основном для производства зелёного корма и силоса, хотя во многих регионах она является самой урожайной зерновой культурой. Среди регионов России лидером по урожайности является Краснодарский край, где собирают в среднем 7,33 т кукурузного зерна с единицы площади. Зерно кукурузы преимущественно используют на корм скоту и птице, в последние годы растут объёмы его применения для получения крахмала, спирта и масла [2,3]. По авторитетному мнению академика В.С. Сотченко, выявлена большая роль и значение кукурузы в экономике, повышении продовольственной безопасности. Отмечается, что кукуруза по урожайности превосходит возделываемые зерновые культуры, а по сбору и качеству силосной массы является незаменимой культурой [4]. По своим биологическим особенностям кукуруза относится к культурам, которая связана с уникальным комплексом свойств: С₄-тип фотосинтеза, особое строение листа, большое количество хлорофилла и высокие фотохимические реакции, интенсивный обмен веществ, хорошее развитие корневой системы [5,6].

В настоящее время достаточно чётко определено, что инновационные технологии возделывания, заготовки и хранения объёмистых кормов, в том числе из кукурузы, сорговых культур, подсолнечника, амаранта, сои и их смесей, улучшение качества и снижение стоимости являются важнейшим направлением повышения экономической эффективности кормопроизводства и животноводства [7,8,9,12].

За последние 10-15 лет создано новое поколение раннеспелых гибридов, с коротким вегетационным периодом и высокой зерновой продуктивностью (6-8 т/га) пригодных к возделыванию в зонах с ограниченными тепловыми ресурсами [10,11]. Учитывая это обстоятельство объективно можно ставить вопрос о возделывании кукурузы на зерно в нетрадиционных зонах. Брянская область, расположенная в юго-западной части Нечерноземья, относится к таким зонам, поэтому сортоизучение гибридов кукурузы и разработка приёмов их возделывания на зерно в местных природно-климатических условиях является реальной необходимостью, и представляет определенный научный и практический интерес.

Материалы и методы исследований. Опыт по изучению и оценке агроэкологического испытания гибридов кукурузы различных групп спелости проводили согласно Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [13]. Методы исследований: полевые, лабораторные, статистические.

Схема опыта по изучению основных элементов технологии возделывания кукурузы включала 62 гибрида различных групп спелости ФАО (100-400). Агротехника общепринятая в регионе для кормовых и силосных культур. Предшественник - озимая тритикале. Посев проведен 12 мая 2016 года, сеялкой СПЧ-6 с шириной междурядий 70 см, с густотой стояния растений 80 тыс./га. Внесение минеральных удобрений (нитрофоска) перед посевом азота, фосфора и калия по 160 д.в каждого элемента на запланируемый уровень урожайности зерна 10,0 т/га. Система защиты посевов: в фазу 3-4 листьев опрыскивание гербицидами – дублон Голд, вдг (0,07 л/га); Балерина, сэ - 0,3 л/га, Адьо, ж – 0,2; Гумистим 2 л/га. В фазу 5-6 листьев кукурузы, опрыскивание от сорняков Титус Плюс, вдг-0,384; Тренд-90, ж-0,2 л/га.

В период вегетационного периода сортифта гибридов кукурузы проводили фенологические наблюдения за ростом и развитием, определение высоты растений, параметры листьев, початка и его структуры - длина, число рядов зёрен, число зёрен в ряду, выход зерна с початка, урожайность зерна в пересчёте на 14% влажность зерна. Учёт урожая надземной массы и зерна кукурузы проводили весовым методом поделочно с учётной площади. Для определения выхода нормализованного сухого вещества, структурного и химических анализов отбирались образцы по 10 початков и надземной массы по 1 кг. Лабораторные анализы были выполнены в учебно-научной лаборатории кормопроизводства кафедры луговодства, селекции, семеноводства и плодовоовощеводства Института экономики и агробизнеса Брянского ГАУ.

Результаты и их обсуждение. По оценке морфологических признаков и биологических свойств, темпам развития, структуре формирования урожая сделана попытка сделать систематику характеристики гибридов кукурузы по группам спелости ФАО (табл.1).

Таблица 1 - Характеристика гибридов кукурузы по группам спелости ФАО, 2016 г.

Признак	Раннеспелые (100-200)	Среднеранние (201-300)	Среднеспелые (301-400)
Высота растений перед уборкой, см	230-250	260-285	свыше 290
Количество листьев на гл. побеге, шт.	10-12	12-14	14-18
Длина початка, см	18-20	20-22	18-26
Зерно по консистенции	зубовидное	кремнистое	зубовидное кремнистое кремнисто-зубовидное
Число рядов зёрен	12-14	14-16	16-20
Число зёрен в ряду	26-28	30-36	32-38
Цвет стержня початка	белый красный	красный розовый коричневый	белый красный коричневый
Период всходы-цветение початка, сут.	46-49	50-43	54-60

Из полученных данных наблюдений, измерений, учётов следует выделить раннеспелую группу по спелости ФАО (100-200), как наиболее адаптированную для возделывания в агроклиматических условиях Брянской области. Нашими экспериментами и полученными данными отмечаются высокоадаптированные и продуктивные гибриды отечественной селекции НПО «Ладожские семена». Из данной группы высокой урожайностью надземной зелёной массы (на зелёный корм и силос) выделились гибриды Ладожский 185 МВ (83,3 т/га) и Ладожский 221 МВ (70,3 т/га). Высокой урожайностью кукурузного зерна отличились Ладожский 181 МВ (8,75 т/га) и Ладожский 150 СВ (8,05 т/га) (табл. 2).

Высокой урожайностью зерна кукурузы выделились отечественные гибриды селекции Воронежской опытной станции ВНИИ кукурузы (ООО «Россошьгибрид») - Воронежский 175 СВ (8,39 т/га), Воронежский 279 (8,94 т/га), из группы зарубежной селекции - гибрид Физикс, оригинатор- RAGT semences (8,39т/га), MAS 18.L (8,78 т/га), MAS 13.BV (8,69 т/га) - селекции Maisadour semences, Франция. Однако в этой связи необходимо отметить, что посевная единица зарубежных гибридов очень высока 95-100 евро/за посевную норму - (бумажная упаковка с нормой высева семян -20 кг/га). Тогда как стоимость семян отечественных перспективных гибридов на половину меньше, что само объясняет ситуацию, связанную с импортозамещением в современных условиях геоэкономики.

Таблица 2 - Урожайность зелёной массы и зерна перспективных гибридов кукурузы отечественной селекции, 2016 г.

№ п/п	Название гибрида	Группа спелости (ФАО)	Оригинатор и оптравитель	Урожайность зелёной массы, т/га	Урожайность зерна в пересчёте на 14% влажность, т/га
1	Ладожский 148 СВ	150	ООО НПО «Семеноводство Кубани» ООО «Ладожские семена»	64,1	6,81
2	Ладожский 150 СВ	160	«----»	65,4	8,05
3	Ладожский 175 МВ	170	«----»	66,3	6,58
4	Ладожский 181 МВ	180	«----»	67,2	8,75
5	Ладожский 185 МВ	180	«----»	83,3	7,50
6	Ладожский 191 МВ	190	«----»	53,1	7,21
7	Ладожский 221 МВ	220	«----»	70,3	7,64

Расчёт показателей экономической эффективности возделывания перспективных гибридов кукурузы на зерно в условиях Брянской области приведён в таблице 3. Из данных данной таблицы видно, что эффективность возделывания отечественного гибрида Воронежский 279 СВ выше других высокоурожайных, как отечественной селекции (Ладожский 181 МВ), так и зарубежной селекции (Физикс, Франция). Уровень рентабельности выше на 32,3 п.п.

Таблица 3 - Экономическая эффективность возделывания перспективных гибридов кукурузы на зерно в условиях Брянской области

Показатель	Воронежский 279 СВ (st)	Ладожский 181 МВ	Физикс (Франция)
Урожайность зерна, т/га	8,94	8,75	8,39
Стоимость валовой продукции с 1 га, руб.	80460	78750	80370
Производственные затраты на 1 га, руб.	36946	36686	43338
Производственная себестоимость 1 т.руб.	4132,7	4192,7	4853,1
Чистый доход с 1 га, руб.	43514	42064	37032
Рентабельность производства, %	117,8	114,7	85,5

Заключение. Таким образом, в результате исследования изучаемый сортимент гибридов кукурузы различных групп спелости отечественной и зарубежной селекции по особенностям роста и развития относится к средне- и позднеспелой группам (115- 140 сут.). Нами выделена группа раннеспелых гибридов (ФАО 100-200), созревание зерна в первой декаде сентября, в количестве 11 гибридов, в том числе 8 отечественной селекции - Воронежский 158 СВ, Воронежский 160 СВ, Каскад 166 АСВ, Каскад 195 СВ, Краснодарский 194 АМВ, Ладожский 148 СВ, Ладожский 150 СВ и 3 гибрида зарубежной селекции - Ирондель (фирма Лимагрэн, Франция), P8451 (Pioneer, Франция), MAS12R (Maisadour semences, Франция). Высокой урожайность силосной массы (83-98 т/га) отмечены гибриды - Зерноградский 282 МВ, Воронежский 330 МВ, ДКС 3717 (Dekalb, фирма Monsanto, США) и другие; на зерно (7,5-9,0 т/га) - Ладожский 181 МВ, Воронежский 279 СВ, ДКС 3203 (Dekalb, фирма Monsanto), MAS 13.V (Maisadour semences, Франция), Физикс (фирма Лимагрэн) и др. Эффективность возделывания на зерно отечественного гибрида Воронежский 279 СВ выше других высокоурожайных, как отечественной селекции (Ладожский 181 МВ), так и зарубежной (Физикс, Франция). Уровень рентабельности у гибрида Воронежский 279 СВ выше на 32,3 %, чистый доход составил 43514 тыс. руб. при производственной себестоимости 1 т зерна 4133 руб.

Библиографический список

1. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. <http://aostat3.fao.org>.
2. Кукуруза и сорго: биология и технология возделывания: монография / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, В.В. Дьяченко. Брянск: Изд-во Брянской ГСХА. 2010. 128 с.
3. Ильин В.С., Логинова А.М., Гетц Г.В. Раннеспелые гибриды кукурузы - для условий Западной Сибири //Современные проблемы науки и образования. 2014. №6. С. 1618.
4. Сотченко В.С. Роль кукурузы в повышении продовольственной безопасности страны // Вестник Российской академии наук. 2015. Т.85. №1. С.12-14.
5. Кошкин Е.И., Гатулина Е.И., Дьяков А.Б. Частная селекция полевых культур. М.: КолосС, 2005. 344 с.
6. Стулин А.Ф. Продуктивность кукурузы в условиях длительного применения удобрений и содержание тяжелых металлов в почве и растениях // Кукуруза и сорго. 2017. №1. С.3-9.
7. Изучение минерального питания кормового сорго / А.В. Дронов, В.В. Дьяченко, Р.Н. Светличный, Ю.М. Храмо // Агробиологический вестник. 2012. №5. С.30-31.
8. Чирков Е.П., Дронов А.В., Ларетин Н.А. Инновационные направления в технологиях заготовки и хранения объёмистых кормов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. №1. С.10-13.
9. Храмоchenkova А.О., Чирков Е.П. Совершенствование организации и оплаты труда в кормопроизводстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. №1. С.32-36.
10. Фирюлин И.И. Формирование продуктивности раннеспелых гибридов кукурузы и приёмы их возделывания на зерно в условиях лесостепи Среднего Поволжья: дис. ... на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. Пенза, 2002. 140 с.
11. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. Оценка результатов экологического сортоиспытания гибридов кукурузы с использованием селекционных индексов // Кукуруза и сорго. 2016. №2. С.3-7.
12. Дьяченко В.В., Дьяченко О.В. Возделывание суданской травы в Брянской области // Аграрная наука. 2013. № 12. С. 19-22.

13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 2. М.: Госкомиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. 1989. 197 с.

References

1. *Prodovol'stvennaja i sel'skohoz'jajstvennaja organizacija ONN*. <http://aostat3.fao.org>.
2. *Kukuruza i sorgo: biologija i tehnologija vozdeľyvanija: monografija / N.M. Belous, V.E. Torikov. A.V. Dronov, V.V. D'jachenko. Brjansk: Izd-vo Brjanskoj GSHA. 2010. 128 s.*
3. *Il'in V.S., Loginova A.M., Getc G.V. Rannespelye gibridy kukuruzy - dlja uslovij Zapadnoj Sibiri //Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014. №6. S. 1618.*
4. *Sotchenko V.S. Rol' kukuruzy v povyšennii prodovol'stvennoj bezopasnosti strany // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. 2015. T.85. №1. S.12-14.*
5. *Koshkin E.I., Gatulina E.I., D'jakov A.B. Chastnaja selekcija polevyh kul'tur. M.: KolosS, 2005. 344 s.*
6. *Stulin A.F. Produktivnost' kukuruzy v uslovijah dlitel'nogo primenenija udobrenij i sodержanie tjazhelyh metallov v pochve i rastenijah // Kukuruza i sorgo. 2017. №1. S.3-9.*
7. *Izuchenie mineral'nogo pitaniya kormovogo sorgo / A.V. Dronov, V.V. D'jachenko, R.N. Svetlichnyj, Ju.M. Hramko // Agrohimičeskij vestnik. 2012. №5. S.30-31.*
8. *Chirkov E.P., Dronov A.V., Laretin N.A. Innovacionnye napravlenija v tehnologijah zagotovki i hranenija objomistyh kormov // Jekonomika sel'skohoz'jajstvennyh i pererabatyvajushih predprijatij. 2013. №1. S.10-13.*
9. *Hramčenkova A.O., Chirkov E.P. Sovershenstvovanie organizacii i oplaty truda v kormoproizvodstve // Jekonomika sel'skohoz'jajstvennyh i pererabatyvajushih predprijatij. 2017. №1. S.32-36.*
10. *Firjul'in I.I. Formirovanie produktivnosti rannespelyh gibridov kukuruzy i prijomy ih vozdeľyvanija na zerno v uslovijah lesostepi Srednego Povolzh'ja: dis. ... na soisk. uch. step. kand. s.-h. nauk. Penza, 2002. 140 s.*
11. *Orljanskij N.A., Orljanskaja N.A. Ocenka rezul'tatov jekologičeskogo sortoispytaniya gibridov kukuruzy s ispol'zovaniem selekcionnyh indeksov // Kukuruza i sorgo. 2016. №2. S.3-7.*
12. *D'jachenko V.V., D'jachenko O.V. Vozdeľyvanie sudanskoj travy v Brjanskoj oblasti // Agrarnaja nauka. 2013. № 12. S. 19-22.*
13. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohoz'jajstvennyh kul'tur. Vypusk 2. M.: Goskomissija po sortoispytaniju sel'skohoz'jajstvennyh kul'tur. 1989. 197 s.*

УДК 631.4: 551.5

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПИРАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ РЖИ

The Influence of Transpiration on the Content of Macro - and Microelements in Grain of Winter Rye

Пакшина С.М., д. б. н., профессор, pakshina_s_m@mail.ru

Малявко Г.П., д. с.-х. н., профессор, gpmalyavko@yandex.ru

Белоус И.Н., кандидат с.-х. н.

Pakshina S.M., Malyavko G. P., Belous I.N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В настоящее время существует большой банк данных по биовыносу элементов питания сельскохозяйственными культурами, возделываемыми в разных регионах страны. Имеются данные о коэффициентах использования элементов питания из почвы, ми-неральных и органических удобрений, о содержании их в разных частях одного и того же растения включая клетку, о необходимых количествах на формирование 1 ц зерна, о соотношениях между разными элементами в зерне и других органах. Потому основной целью экспериментально-полевых исследований явилось выявление механизма передвижения элементов питания по проводящей системе растения и выражение процесса переноса в виде математической формулы. В результате была установлена экспоненциальная зависимость массы макро- и микроэлементов в урожае зерна озимой ржи от транспирации в период вегетации ($\Sigma \text{В}\Sigma \text{T}$). Зависимость имеет следующий вид: $\lambda_i \Sigma \text{В}\Sigma \text{T} = \ln(C_i/C_0)$, где λ_i - постоянный для дан-

ной культуры и элемента питания коэффициент, C_i, C_0 – масса элемента питания в урожае зерна при внесении и без внесения удобрений соответственно. Коэффициент λ_i для элементов питания P, K, Ca, Mg, S, Na, Si, Zn, Mn имеет соответственно следующие значения: 15,7; 16,3; 18,3; 16,0; 15,9; 16,4; 15,8; 15,3; 14,9 м⁻¹.

Summary. *At present there is a large databank on biocarry-over of the nutrients by the agricultural crops cultivated in different regions of the country. There is information concerning use coefficients of nutrients from the soil, mineral and organic fertilizers, their content in different parts of the same plant including the cell, their required quantities for the 1 hundredweight grain formation, and the relationships between the different elements in the grain and other organs. So the main objective of the experimental-field research was to determine the movement mechanism of nutrient elements in the plant conductive system and the expression of the transport process in a mathematical formula. The work resulted in exponential dependence of the mass of macro - and microelements in grain yield of winter rye from transpiration during the growing season ($\Sigma v \Sigma m$). The dependence is as follows: $\lambda_i \Sigma v \Sigma m = \ln(C_i/C_0)$, with λ_i being a constant coefficient for the given crop and the nutrient element, and C_i, C_0 are the masses of the nutrient in the grain yield when applied with and without fertilization, respectively. The coefficient λ_i for P, K, Ca, Mg, S, Na, Cu, Zn, Mn is 15.7; 16.3; 18.3; 16.0; 15.9; 16.4; 15.8; 15.3; 14.9 м⁻¹, respectively.*

Ключевые слова: озимая рожь, транспирация, макро- и микроэлементы, зависимость, экспонента, зерно, урожайность.

Keywords: *winter rye, transpiration, macro - and micronutrients, dependence, exponent, grain, yield.*

Введение. В настоящее время имеется большой банк данных по биовыносу элементов питания сельскохозяйственными культурами, возделываемыми в разных регионах страны.

Имеются данные о коэффициентах использования элементов питания из почвы, минеральных и органических удобрений, о содержании их в разных частях одного и того же растения включая клетку, о необходимых количествах на формирование 1 ц зерна, о соотношениях между разными элементами в зерне и других органах.

Цель данной работы заключается в том, чтобы по результатам экспериментально-полевых исследований выявить основной механизм передвижения элементов питания по проводящей системе растения и выразить процесс переноса в виде математической формулы.

Объект и методы исследования. Исследования проводили в многолетнем стационарном полевом опыте на Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции ВНИИ люпина. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, рыхлопесчаная, сформированная на древнеаллювиальной супеши, подстилаемой связным песком. Мощность гумусового горизонта составляет 20-22 см. Исходные показатели агрохимической характеристики почвы пахотного слоя следующие: содержание органического вещества 2,4-2,5%; рНКС1 - 6,7-6,9; гидролитическая кислотность (по Каппену-Гильковицу) - 0,58-0,73 мг-экв/100 г почвы; сумма поглощенных оснований - 7,18-16,88 мг-экв/100 г почвы; содержание подвижного P₂O₅ и обменного K₂O (по Кирсанову) соответственно 38,5-51,0 и 6,9-11,7 мг на 100 г почвы. Плотность загрязнения почвы ¹³⁷Cs колебалась в пределах 526-666 кБк/м².

Опыт развернут в плодосменном севообороте со следующим чередованием культур: картофель – овес – люпин на зеленый корм - озимая рожь. Севооборот заложен в 1993 году, с 2009 года началась пятая ротация. Объект исследований – сорт озимой ржи Пуховчанка.

В эксперименте применялся системный подход к исследованиям. В качестве единственного различия выступал не отдельный агроприем, а завершенная технология. Сравнивали и объективно оценивали 10 технологий возделывания озимой ржи, отличающиеся между собой уровнем интенсификации: 1 - контроль; 2 - последствие навоза, 80 т/га; 3 - последствие навоза, 40 т/га + N₇₀P₃₀K₆₀; 4 - N₇₀P₃₀K₆₀; 5 - N₁₄₀P₆₀K₁₂₀; 6 - N₂₁₀P₉₀K₁₈₀; 7 - последствие навоза, 40 т/га + N₇₀P₃₀K₆₀+ пестициды; 8 - N₇₀P₃₀K₆₀ + пестициды; 9 - N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ + пестициды; 10 - N₂₁₀P₉₀K₁₈₀+ пестициды.

В качестве органического удобрения использовали подстилочный навоз крупного рогатого скота с удельной активностью ¹³⁷Cs в среднем 890 Бк/кг, химический состав навоза следующий (%): влаги в среднем 77,2; азота - 0,53; фосфора - 0,25; калия - 0,57. Из минеральных удобрений применяли: аммиачную селитру (34,4% N), суперфосфат двойной гранулированный (45,4% P₂O₅); калий хлористый (55,8% K₂O). Всю расчетную дозу фосфорных удобрений вносили в предпосевную культивацию почвы. Азотные и калийные удобрения применяли дробно: N₇₀K₆₀ → N₃₀K₃₀ до посева с осени + N₄₀K₃₀ - весеннее возобновление вегетации; N₁₄₀K₁₂₀ → N₃₀K₃₀ до посева с осени + N₇₀K₉₀ - весеннее возобновление вегетации + N₄₀ - выход в трубку; N₂₁₀K₁₈₀ → N₃₀K₃₀ до посева с осени + N₉₀K₁₅₀ - весеннее возобновление вегетации + N₉₀ - выход в трубку.

Система защиты растений озимой ржи предусматривала применение следующих пестицидов:

фундазол 50% с.п. - 0,6 кг/га осенью в фазу кушения; кампозан М - 4 л/га и байлетон 25% с.п. - 0,6 кг/га в фазу выхода в трубку - колошение; децис 25% к.э. - 0,3 л/га – в фазу цветения.

Повторность вариантов опыта четырехкратная, посевная площадь делянки 90 м², учетная – 70 м². Расположение делянок систематическое. Агротехника возделывания озимой ржи в опытах соответствовала общепринятой для юго-запада Центрального региона России.

Макро- и микроэлементный химический анализ зерна выполнен во Всероссийском научно-исследовательском институте минерального сырья имени Н.М. Федоровского (ВИМС) масс-спектральным (ICP-MS) и атомно-эмиссионным с индуктивно связанной плазмой (ICP-AES) методами на спектрометре Elan-6100 [1-3].

Элементы, количество которых составляет 10 - 0,001% и менее 0,001 от массы вещества, относят соответственно к макро- и микроэлементам.

Для расчетов испаряемости (Е₀) в период весенне-летней вегетации посевов озимой ржи использовалась формула М.И. Будыко (1955 г.):

$$E_0 = \sum Vc/L, (1)$$

где $\sum Vc$ - радиационный баланс, L – удельная теплота парообразования [4]. При выборе значений L учитывалась температура воздуха.

Коэффициент использования посевами ФАР ($K_{\text{фар}}$) рассчитывался по формуле:

$$K_{\text{ФАР}} = Y \cdot q \cdot 100 / \sum V Q\phi, \%, (2)$$

где Y – урожайность абсолютно сухой массы зерна, кг/га; q – калорийность зерна, Дж/кг; $\sum V Q\phi$ – сумма фотосинтетически активной радиации за период вегетации, то

$$\sum V E_T = 0,4 K_{\text{ФАР}} \sum V Vc/L, (3)$$

где $\sum V Vc$ – сумма суточных значений радиационного баланса за период вегетации, МДж/м²; $K_{\text{ФАР}}$ - коэффициент использования фотосинтетически активной радиации (ФАР), %; L – удельная теплота парообразования при температуре воздуха в период вегетации, Дж/м³ [5].

Коэффициент транспирации (K_T по зерну) рассчитывался по формуле:

$$K_T = \sum V E_T / Y, (4)$$

где Y – урожайность абсолютно-сухого зерна, т/га.

Результаты и их обсуждение. Зависимость урожая зерна озимой ржи от транспирации представлена на рисунке 1. При построении графика использовались средние значения урожая зерна и транспирации за 2005 – 2007 годы исследований.

Y, т/га;

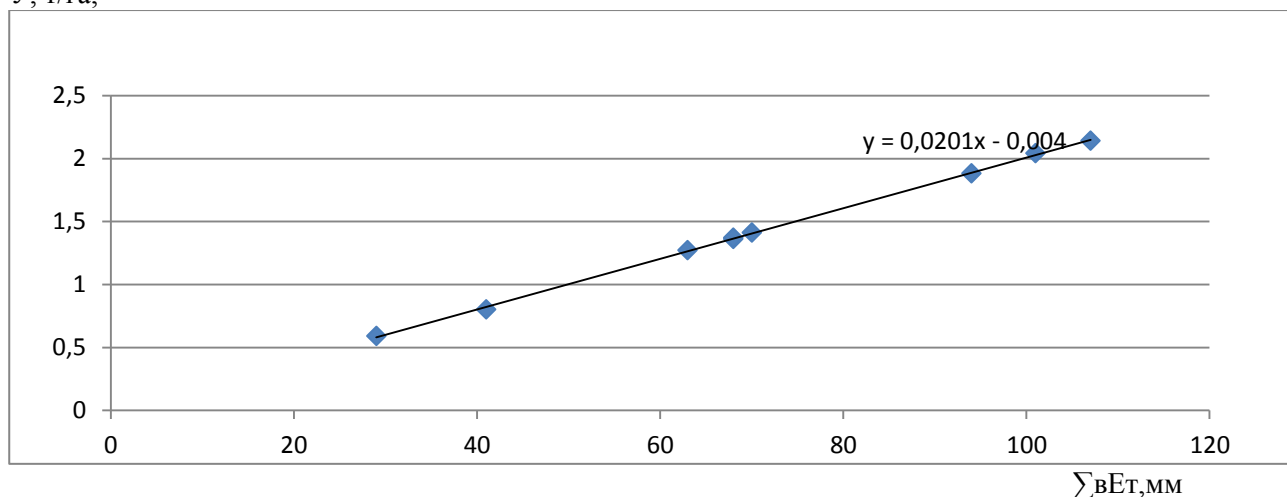


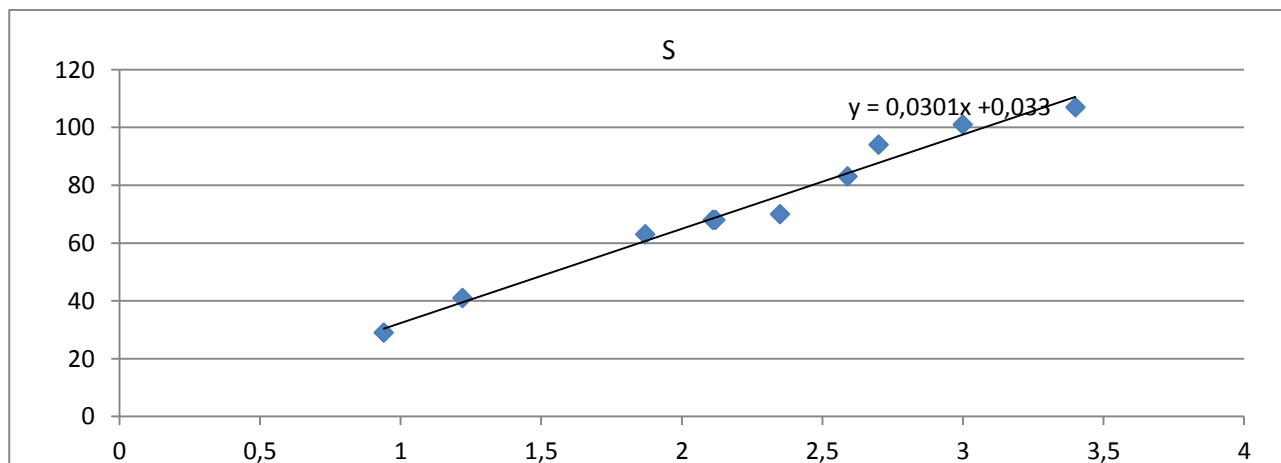
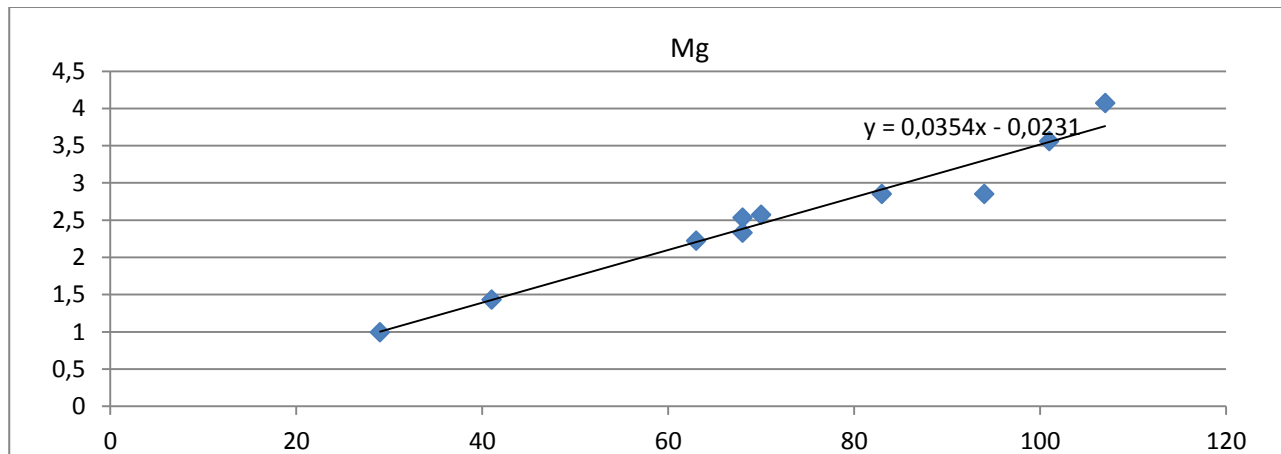
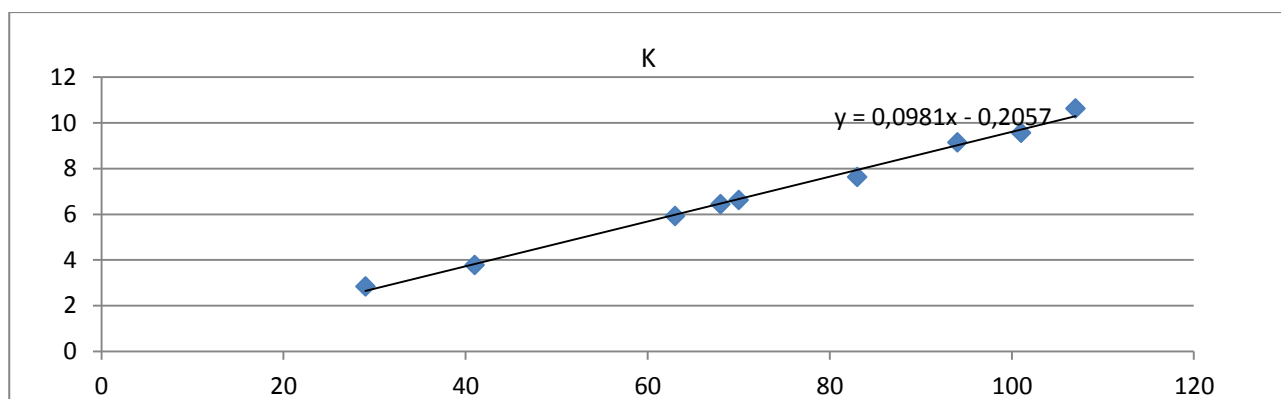
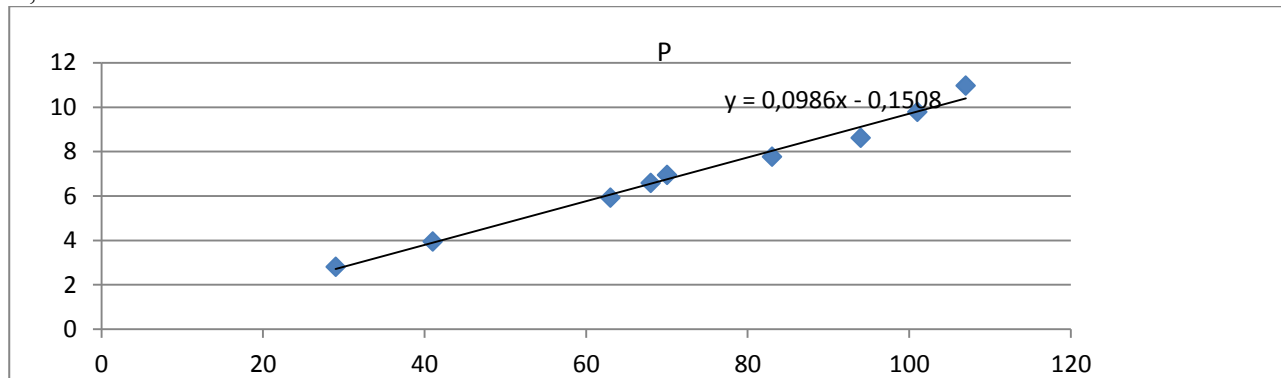
Рисунок 1 - Зависимость урожайности зерна озимой ржи от транспирации

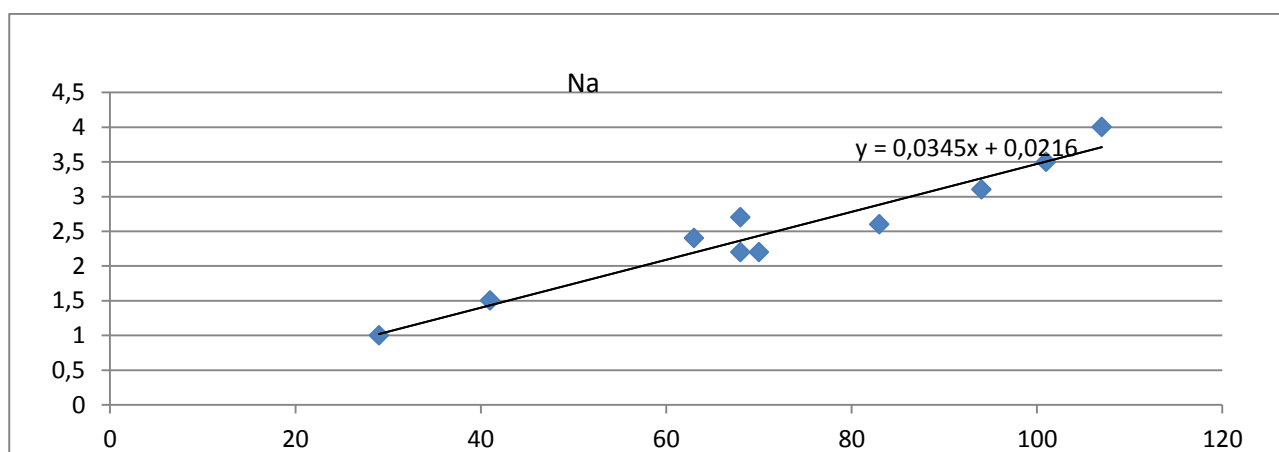
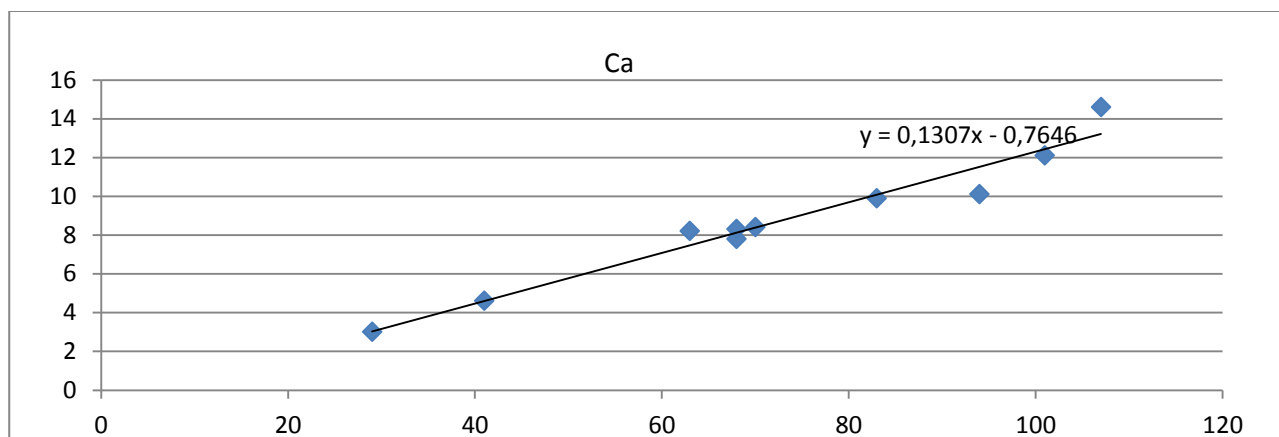
Как следует из рисунка 1, соблюдается линейная и прямо пропорциональная зависимость между значениями урожайности зерна и транспирации. Тангенс угла наклона прямой равен продуктивности транспирации и составляет 2,0 г сухого вещества зерна, накопленного растением за период, когда оно испаряет 1кг воды. Из коэффициента регрессии следует, что транспирационный коэффициент (К.т.) составляет 497 т воды, испаряемой при накоплении в зерне 1т сухого вещества.

Минимальное значение урожайности зерна (контроль) составляет 0,69 т/га, максимальное (вариант N₂₁₀P₉₀K₁₈₀+ пестициды) - 2,49 т/га [1-3].

На рисунке 2 представлены зависимости содержания макроэлементов P, K, Mg, S, Ca, Na в урожае зерна озимой ржи от транспирации посевов.

C, кг/га





ΣвЕт,мм

Рисунок 2 - Зависимость содержания макроэлементов в урожае зерна озимой ржи от транспирации

Для всех макроэлементов соблюдается линейная прямо пропорциональная зависимость массы макроэлементов в урожае зерна от транспирации в период вегетации. Из коэффициентов регрессии следует, что с 1мм транспируемой воды в урожае зерна аккумулируются следующие количества макроэлементов P, K, Mg, S, Ca, Na соответственно 98,6; 98,1; 35,4; 30,1; 13,1; 0,34 г.

Из последовательности чисел следует, что наиболее интенсивным массопереносом в растительном организме озимой ржи характеризуются фосфор и калий.

Фосфор в виде остатков фосфорной кислоты входит в состав АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты), нуклеотидов, ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты), РНК (рибонуклеиновой кислоты), коферментов НАД (никотинамидадениндинуклеотида), НАДФ (никотинамидадениндинуклеотидфосфата), ФАД (флавинадениндинуклеотида), фосфорилированных сахаров, фосфолипидов, многих ферментов.

Калий участвует в регуляции водного режима растения, входит в состав ферментов, участвует в фотосинтезе, в виде ионов K^+ в состав клеточного сока вакуолей.

В три раза меньшей интенсивностью массопереноса, чем фосфор и калий, характеризуются магний и сера. Магний входит в состав молекул хлорофилла, сера входит в состав серосодержащих аминокислот (цистина, цистеина, метионина).

Пониженной интенсивностью массопереноса характеризуется кальций. Ионы Ca^{2+} образуют соли с пектиновыми веществами, которые придают твердость межклеточному веществу.

Самой низкой интенсивностью массопереноса в растительном организме характеризуется натрий. Ионы Na^+ участвуют в поддержании осмотического потенциала клеток, который обеспечивает поглощение воды из почвы.

На рисунке 3 представлены зависимости содержания микроэлементов Cu, Mn, Zn в урожае зерна (С, мг/га) озимой ржи от транспирации посевов (ΣвЕт, мм). Для микроэлементов так же, как и для макроэлементов, соблюдается линейная прямо пропорциональная зависимость между содержанием элемента и транспирацией посевов. С 1мм транспирующей воды в урожае зерна аккумулируются

следующие количества Cu, Mn, Zn: 0,10; 0,43; 0,49 мг. Эти микроэлементы входят в состав различных ферментов.

C, мг/га

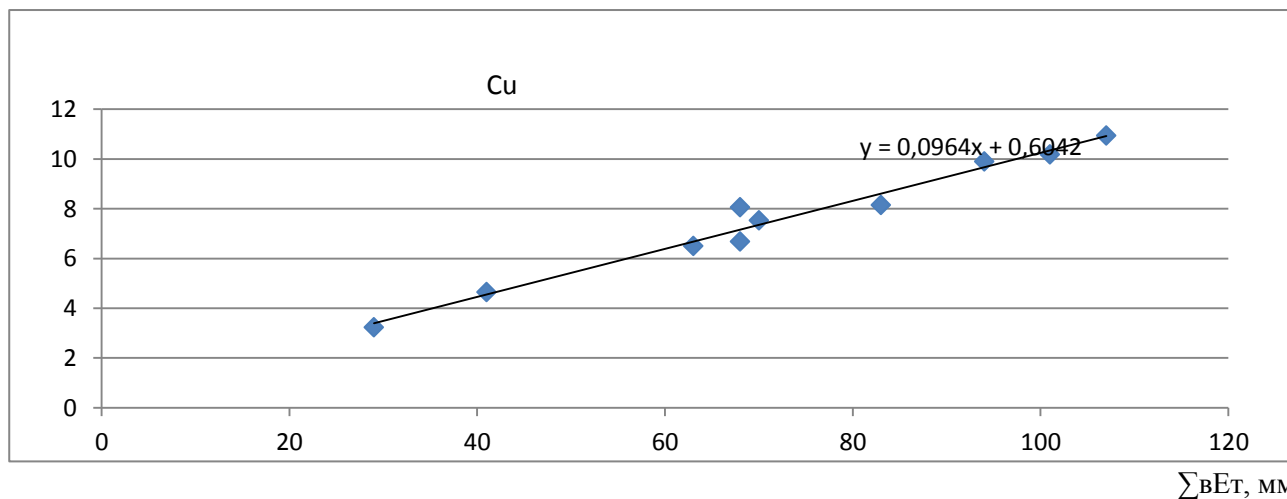
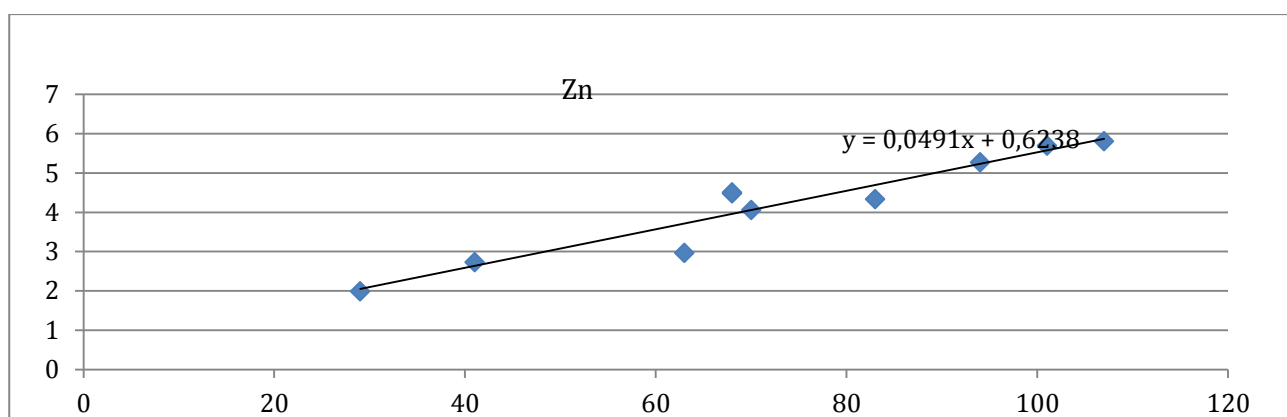
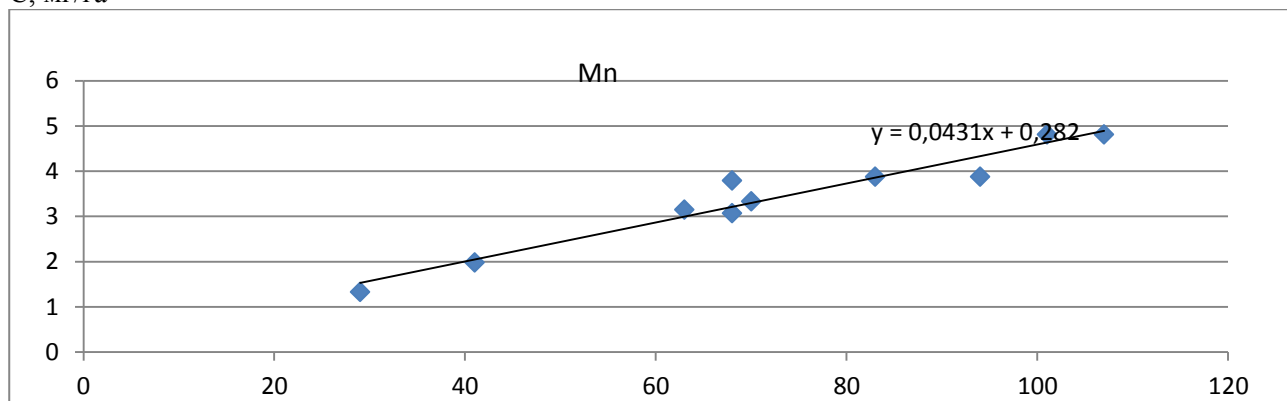


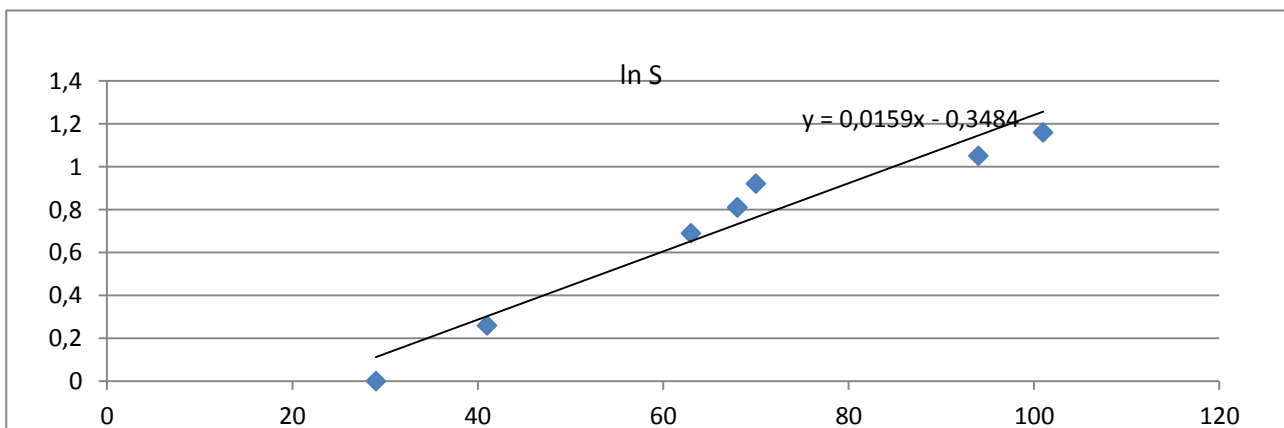
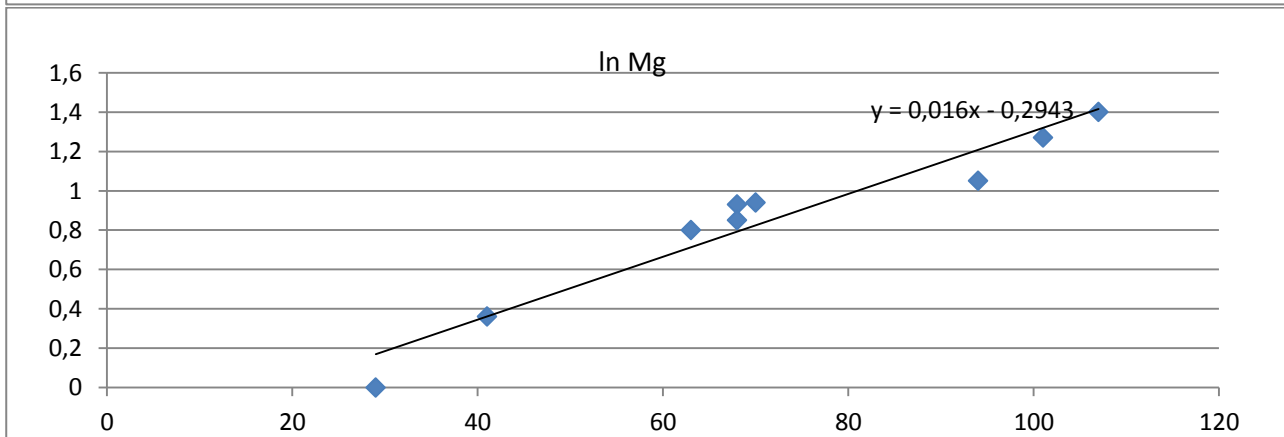
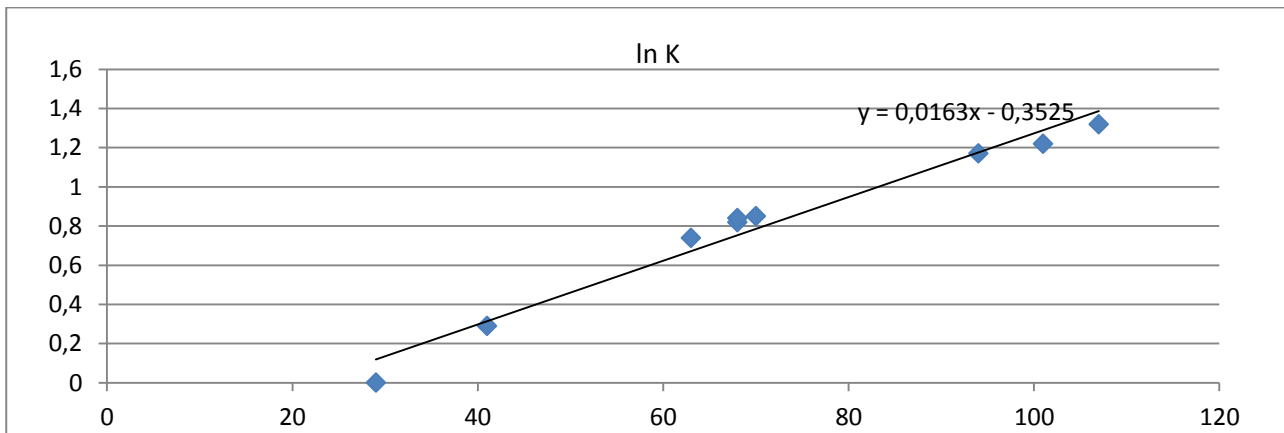
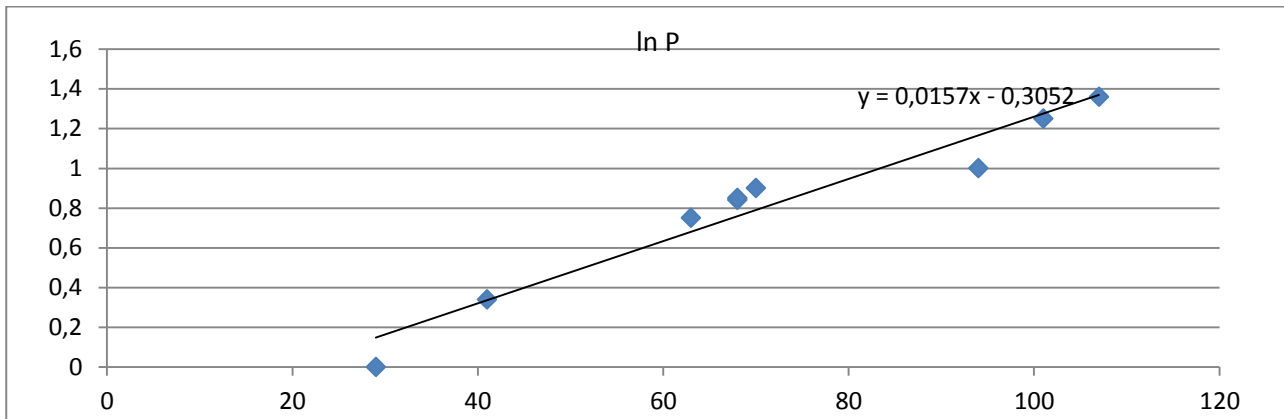
Рисунок 3 - Зависимость содержания микроэлементов в урожае зерна озимой ржи от транспирации

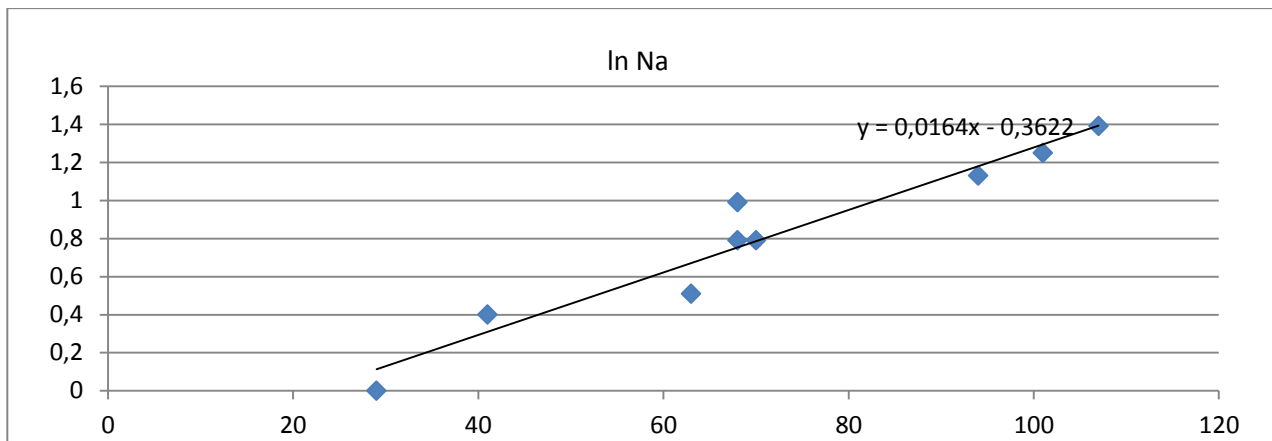
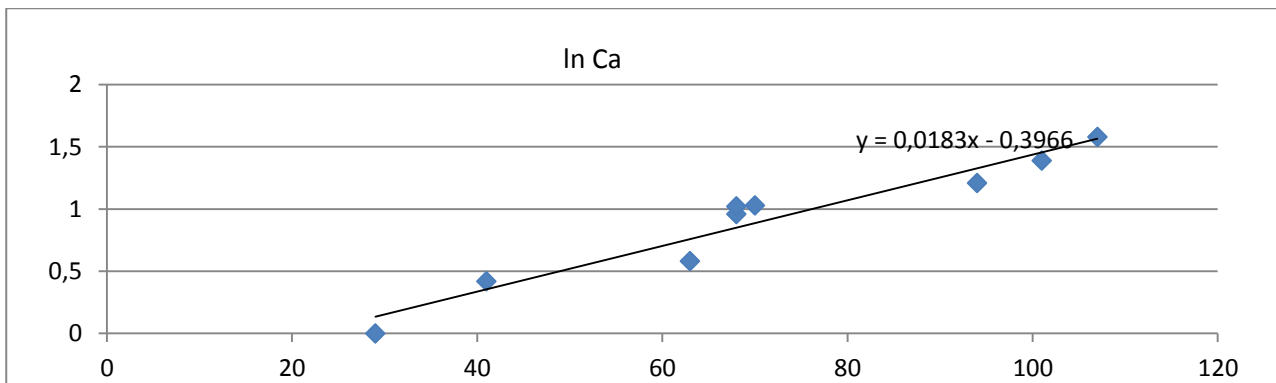
Сравнение интенсивности массопереноса макро- и микроэлементов с их ролью в растительном организме показывает, что передвижение ионов по капиллярной системе растений от корня до колоса зависит от количества ионов участвующих в реакциях фотосинтеза.

Включение элементов в процесс биосинтеза органического вещества усиливает их транспорт. Элементы, не вовлечённые в процесс, распределяются по растению в экспоненциальной зависимости от высоты растения [6].

При описании процесса биовыноса элемента питания с урожаем зерна озимой ржи примем за начальное значение содержание элемента на контроле (C_0) и найдем отношение значения (C_i / C_0). Здесь C_i – содержание элемента в урожае на разных вариантах опыта.

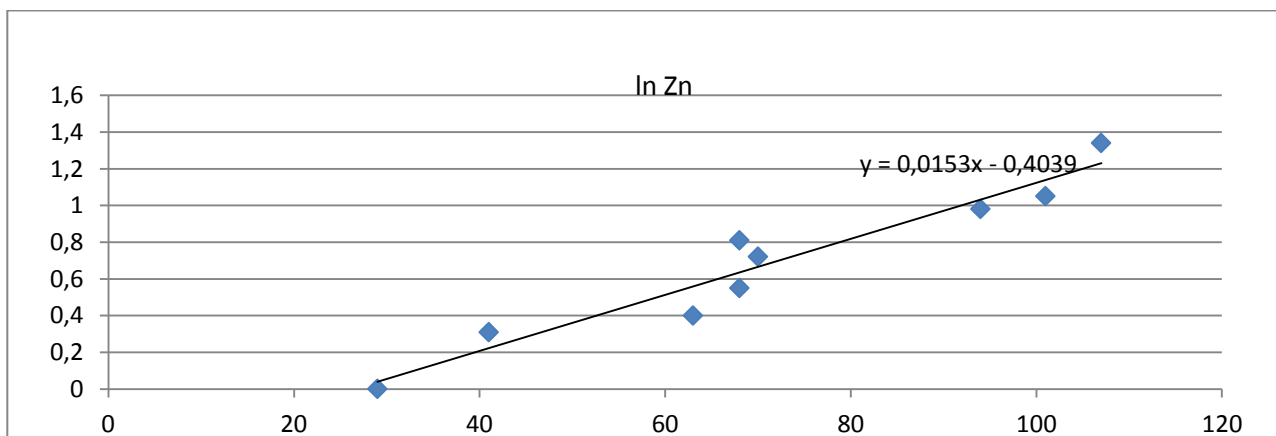
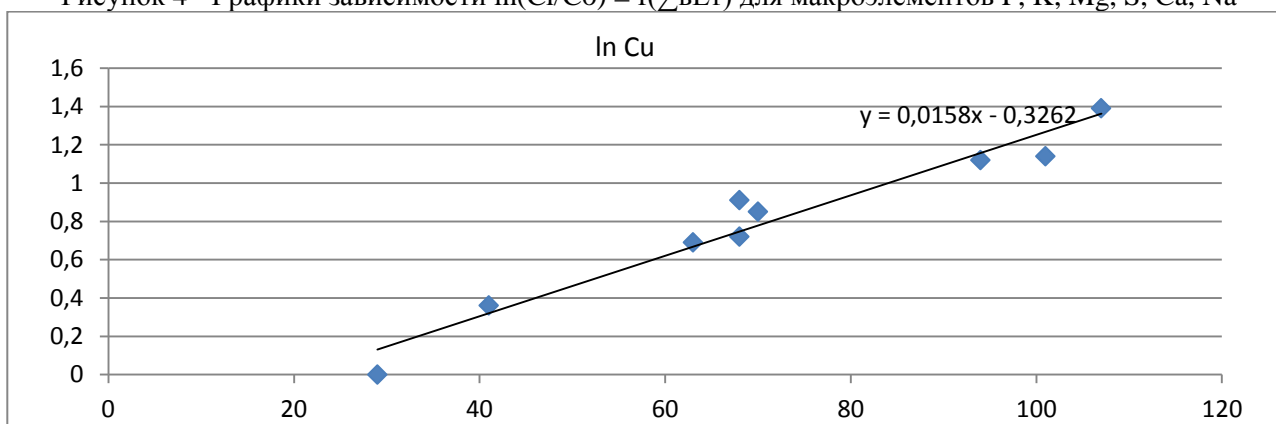
На рисунке 4 представлены зависимости значений $\ln(C_i/C_0)$ от транспирации для макроэлементов, а на рис. 5 - для микроэлементов.





$\Sigma_{вЕт}, мм$

Рисунок 4 - Графики зависимости $\ln(Ci/Co) = f(\Sigma_{вЕт})$ для макроэлементов P, K, Mg, S, Ca, Na



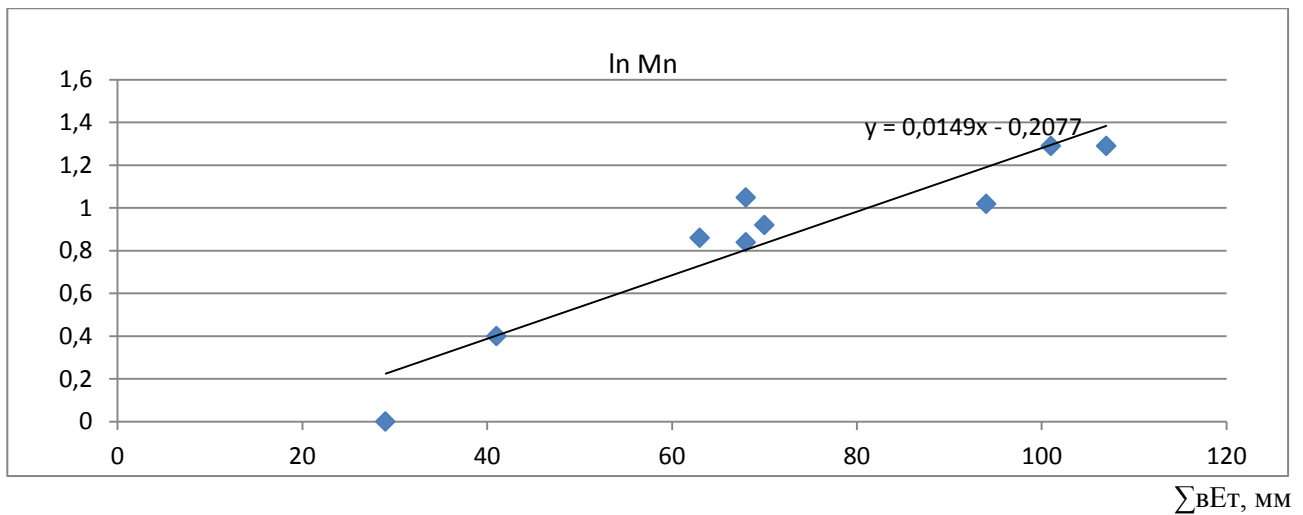


Рисунок 5 - Графики зависимости $\ln(C_i/C_0) = f(\Sigma \text{вЕт})$ для микроэлементов Mn, Zn, Cu

Как следует из рис. 4 и 5, соблюдается линейная прямо пропорциональная зависимость между значениями $\ln(C_i/C_0)$ и $\Sigma \text{вЕт}$. Тогда уравнение биовыноса элемента урожаем зерна примет следующий вид:

$$\ln(C_i/C_0) = \lambda_i \Sigma \text{вЕт}, \quad (5)$$

где λ_i (1/м) – постоянный, независимый от содержания элемента в урожае зерна и транспирации коэффициент. Здесь $\Sigma \text{вЕт}$, м.

Макроэлементы P, K, Mg, S, Ca, Na имеют следующие, рассчитанные значения λ_i : 15,7; 16,3; 16,0; 15,9; 18,3; 16,4 м⁻¹. Микроэлементы Cu, Mn, Zn имеют следующие значения λ_i : 15,8; 14,9; 15,3 м⁻¹. По величине миграционной подвижности в растительном организме озимой ржи макроэлементы располагаются в следующей убывающей последовательности: P < S, < Mg < K < Na < Ca. По величине миграционной подвижности микроэлементы располагаются в следующей последовательности: Mn < Zn < Cu. Миграционная подвижность в растительном организме зависит от валентности ионов и плотности отрицательных зарядов на стенках капилляров [7].

Уравнение (5) можно использовать для составления прогноза содержания микроэлементов в зерне озимой ржи, особенно высоко опасных для здоровья человека, к которым относятся Cd, As, Hg, Pb, Se, Zn.

Рассчитаем содержание Zn в зерне озимой ржи при получении урожая абсолютно-сухого зерна, равного 2,5; 3; 5 т/га. При значении К.т., равном 497, на транспирацию потребуется соответственно 124; 149; 248 мм воды.

При $\lambda_{zn} = 15,3 \text{ м}^{-1}$, $\ln(C_i/C_0)$ составит соответственно 1,9; 2,29; 3,79. Отсюда, значения C_i/C_0 составит соответственно 6,69; 9,78; 44,3.

При биовыносе Zn на контроле с урожаем зерна с площади в 1 га, равном 19,8 мг/га, значения C_i составит соответственно 132,5; 183,6; 887,1 мг/га. Значит, содержания Zn в зерне составит соответственно 53; 61,2; 177 мг/кг.

ПДК в урожае зерна зерновых культур составляет 50 мг/кг. Следовательно, контроль за качеством зерна по содержанию Zn при возделывании озимой ржи на дерново-подзолистых песчаных почвах потребует проводить при получении урожаев зерна, превышающих 2,5 т/га.

Выводы. В работе установлена экспоненциальная зависимость массы макро- и микроэлементов в урожае зерна озимой ржи от транспирации в период вегетации ($\Sigma \text{в}\Sigma \text{т}$).

Зависимость имеет следующий вид: $\lambda \Sigma \text{в}\Sigma \text{т} = \ln(C_i/C_0)$, где λ – постоянный для данной культуры и элемента питания коэффициент, C_i, C_0 – масса элемента питания в урожае зерна при внесении и без внесения удобрений соответственно.

Коэффициент λ для элементов питания P, K, Ca, Mg, S, Na, имеет соответственно следующие значения: 15,7; 16,3; 18,3; 16; 15,9; 16,4 м⁻¹. Микроэлементы Cu, Mn, Zn имеют следующие значения λ_i : 15,8; 14,9; 15,3 м⁻¹.

Уравнение биовыноса элементов питания урожаем зерна озимой ржи можно использовать для прогноза содержания опасных для здоровья человека элементов.

Библиографический список

1. Содержание ТМ в зерне озимой ржи в зависимости от удобрений и средств защиты растений / Н.М. Белоус, Г.П. Малявко, В.Ф. Шаповалов, А.А. Резунов // Плодородие. 2009. № 2. С. 51-52.
2. Малявко Г.П., Белоус И.Н. Возделывание озимой ржи на радиоактивно загрязнённых почвах // Агрохимический вестник. 2012. № 5. С. 17-19.
3. Малявко Г.П. Эколого-агрохимическое обоснование технологий возделывания озимой ржи на Юго-Западе России: автореф. дис. ... на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук. Брянск. 2009. 41 с.
4. Будыко М.И. Об определении испарения с поверхности суши // Метеорология и гидрология. 1955. № 1. С. 52-58
5. Пенман Х. Круговорот воды. М.: «Мир», 1972. С. 60-72.
6. Железная А.Б. Формулы Волобуева - Пакшиной и их использование. М., 2006. 80 с.

References

1. Soderzhanie TM v zerne ozimoy rzhi v zavisimosti ot udobrenij i sredstv zashhity rastenij / N.M. Belous, G.P. Maljavko, V.F. Shapovalov, A.A. Rezunov // Plodorodie. 2009. № 2. S. 51-52.
2. Maljavko G.P., Belous I.N. Vozdelyvanie ozimoy rzhi na radioaktivno zagryaznjonnyh pochvah // Agrohimicheskij vestnik. 2012. № 5. S. 17-19.
3. Maljavko G.P. Jekologo-agrohimicheskoe obosnovanie tehnologij vozdelyvanija ozi-rzhi na Jugo-Zapade Rossii: avtoref. dis. ... na soiskanie uchenoj stepeni d-ra s.-h. nauk. Brjansk. 2009. 41 s.
4. Budyko M.I. Ob opredelenii isparenija s poverhnosti sushy // Meteorologija i gidrologija. 1955. № 1. S. 52-58
5. Penman H. Krugovorot vody. M.: «Mir», 1972. S. 60-72.
6. Zheleznaia A.B. Formuly Volobueva - Pakshinoj i ih ispol'zovanie. M., 2006. 80 s.6.

УДК 631.6

СИСТЕМА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ЗЕМЛЯХ БРЯНСКОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Drip Irrigation System on the Lands of the Bryansk Agrarian University

Белоус Н.М., д.с.-х.н., профессор, **Ториков В.Е.**, д.с.-х.н., профессор,
Василенков В.Ф., д.т.н., профессор, **Василенков С.В.**, к.т.н., доцент,
Байдакова Е.В., к.т.н., доцент, **Аксёнов Я.А.**, аспирант

Belous N.M., Torikov V.E., Vasilenkov V.F., Vasilenkov S.V., Baidakova E.V., Aksenov Ya.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Целью исследований является совершенствование технологии поливов ягодных культур при капельном орошении, создание оптимальных режимов подачи воды, рационализация использования водных ресурсов, разработка методов расчёта режимов орошения. Исследования проводились на лесных почвах легкосуглинистого мехсостава. Климатические показатели (осадки, температура, влажность воздуха) измерялись на расположенной на территории системы капельного орошения метеостанции. Разработаны эксплуатационные режимы орошения клубники для погодных условий 2016 года. Суммарное водопотребление определялось по формуле Н.Н. Иванова с поправкой Л.А. Молчанова. Построены графики режимов орошения клубники из условия, во-первых, поддержание влажности почвы вблизи ППВ (НВ), во-вторых, влажность почвы поддерживалась поливами ближе к среднему значению между ППВ и влажностью разрыва капилляров и в-третьих, вблизи влажности разрыва капилляров. Анализ графиков режима орошения показал, что поливы по первому варианту оказались самыми нерациональными с точки зрения экономии водных ресурсов, а поливы по третьему варианту обеспечивают наибольшую экономию поливной воды и почти полное использование дождевых осадков. Второй вариант занимает промежуточное положение. Выбор варианта в начале поливного

сезона основывается на прогнозах погодных условий текущего года. Частые поливы малыми поливными нормами в рассмотренных режимах орошения, дают возможность поливать в соответствии с ходом водопотребления, т.е. за сутки поливать нормой, равной суточному водопотреблению. Такая технология полива обеспечивает рост урожайности культур.

Summary. *The objective of the research is improvement of crop watering technology with drip irrigation, creation of optimal regimes of water supply, rationalization of water use, development of methods for the calculation of irrigation regimes. The research was conducted on forest soils with light loamy texture. Climatic parameters (rainfall, temperature, humidity) were measured at the weather station located on the territory of the drip irrigation system. The operating regimes of strawberry irrigation for the weather conditions of 2016 were developed. The total water consumption was determined by the formula of N.N. Ivanova with the amendment of L.A. Molchanova. The graphs of the strawberry irrigation regimes were constructed. The following variants were studied: firstly, ultimate field water capacity, secondly, the soil moisture being closer to the middle value between the ultimate field water capacity and moisture content at capillary rupture due to waterings, and thirdly, moisture content at capillary rupture. The graph analysis of the irrigation regime from the point of view of water resources saving showed that the waterings of the first variant were the most irrational, and the waterings of the third one save the irrigation water mostly and ensure nearly full use of rainfall. The second variant is intermediate. The choice of the variant at the beginning of the irrigation season is based on the forecasts of weather conditions of the year. Frequent waterings with small irrigation norms in the studied irrigation regimes enable watering in accordance with the water use, i.e. to water per day the norm equal to the daily water usage. This irrigation technology provides the growth of crop yields.*

Ключевые слова: капельная система орошения, оптимизация поливов, экономия водных ресурсов.

Key words: drip irrigation system, irrigation optimization, saving of water resources.

В настоящее время капельное орошение становится всё более популярным среди сельхозпроизводителей, прежде всего, среди фермерских хозяйств, благодаря ряду преимуществ по сравнению с другими способами полива и постоянному технологическому совершенствованию. При капельном орошении затраты быстро окупаются и можно выращивать не только высокорентабельные культуры.

Основное преимущество – это непрерывное снабжение растений водой в течение вегетационного периода в соответствии с водопотреблением каждой культуры. В зоне максимального развития корневой системы создаются оптимальные влажность почвы и микробиологический режим, что способствует росту урожая сельскохозяйственных культур.

Вода под небольшим напором подаётся в увлажнительный трубопровод-шланг с отверстиями. Шланг снабжён «капельницами», регулирующими разницу давлений на входе в трубопровод и на выходе из него. Капли на всём протяжении шланга капают с одинаковым расходом и по всей длине сохраняется равномерное увлажнение растений.

При капельном орошении удобно одновременно с водой вносить в почву растворы удобрений, бороться с грибковыми болезнями, затрудняется развитие сорной растительности, снижаются затраты на проведение поливов и обработку почвы.

Большой эффект получается от экономии воды и количества затраченной энергии, которые по сравнению с обычным дождеванием в два раза меньше.

Большой удельный вес занимают ягодные культуры на личных подсобных участках и на землях дачных кооперативов [1,2,3]. Капельное орошение, позволяющее эффективно использовать воду, осуществлять поливы с небольшими напорами в сети, является наиболее приемлемым способом орошения в сельских населённых пунктах, где часто нет других источников орошения, кроме деревенских колодцев, мелко трубчатых колодцев, которые можно создавать повсеместно. Наши исследования показали, что капельное орошение из мелко трубчатого колодца с внесением известкового молока может обеспечить за осенний промывной сезон снижение удельной активности на 100-200 Бк/кг на нескольких дачных участках [4,5].

Определение максимальной ежедневной потребности в воде

Максимальная ежедневная поливная норма принимается м³/га:

$$Q = \frac{m \cdot S}{T}$$

где Q - расход воды поступающий по водопроводу м³/ч;

S-площадь орошения - 0,6га;

T- время работы системы в сутки (16-24ч).

При круглосуточном поливе:

$$Q = \frac{60 \cdot 0,6}{24} = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,41 \text{ л/с}$$

При поливе 20 час в сутки:

$$Q = \frac{60 \cdot 0,6}{24} = 1,8 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,5 \text{ л/с}$$

Обычно расчет ведется не на максимальную поливную норму 60 м³/га, а на 40-50 м³/га.

При поливной норме 40 м³/га:

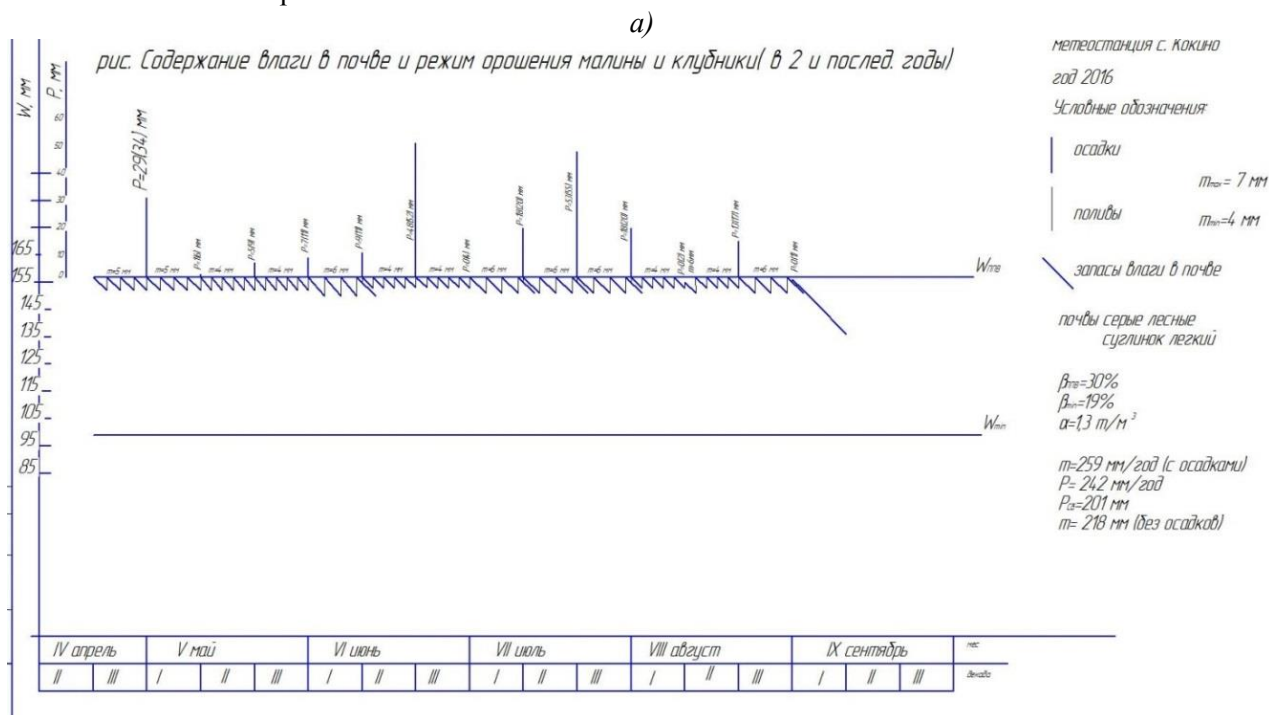
$$Q = \frac{40 \cdot 0,6}{24} = 1,0 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,28 \text{ л/с}$$

Измерение фактического расхода воды, поступающей из водопровода показало значение Q=0,33 л/с.

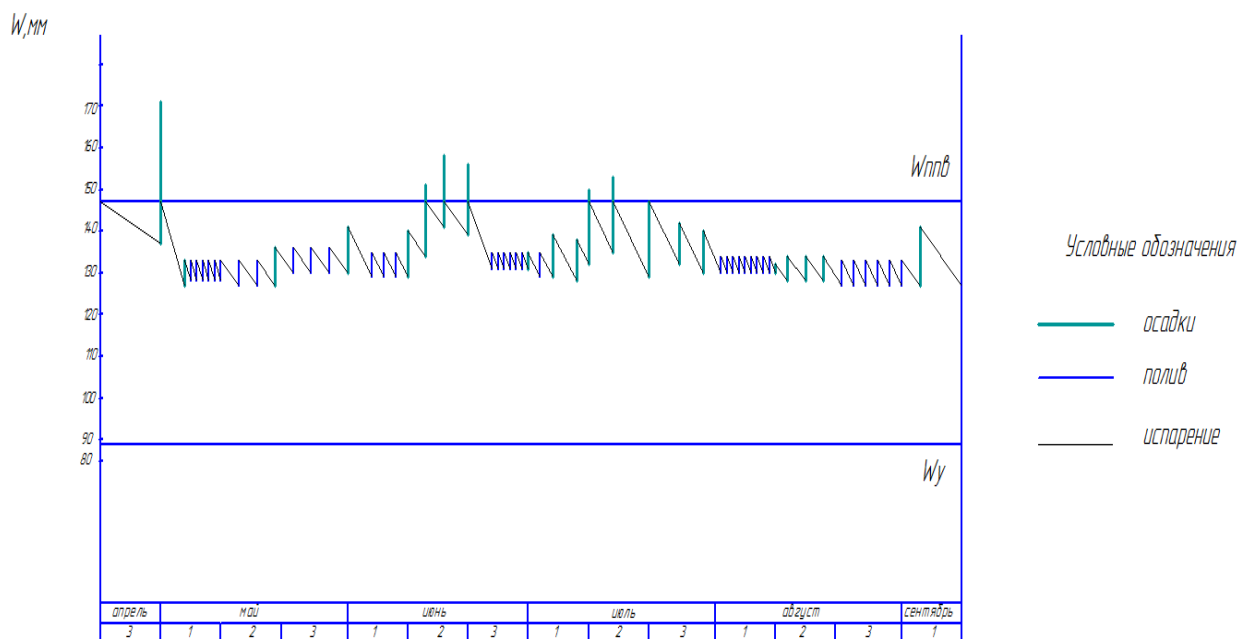
Клубнику предполагается поливать капельным поливом под пленкой. Это сократит потери воды на испарение на 20%.

По литературным данным рекомендуемая оросительная норма для клубники равна 1200 м³/га в средне сухой год или 720 м³ на 0,6 га (год 75% обеспеченности). Таким образом, при круглосуточном поливе нормой 40 м³/га потребуется 30 дней полива. При поливе в сутки 16 часов, расходом 0,28 л/с потребуется 45 дней полива. Поливы клубники и малины рекомендуется начинать 11 мая и заканчивать 20 июля.

Время поливного периода для проверки различных вариантов режима орошения имеется в избытке. Три возможных варианта поливов изображено на графиках рис.1 (а, б, в). Испаряемость определялась по формуле Н.Н. Иванова [6,7,8]. Необходимые для расчёта значения среднесуточной температуры воздуха, среднесуточной относительной влажности воздуха и суточной величины осадков взяты по метеоданным Брянского ГАУ. В первом варианте (а) за основу взято положение, что клубника является очень влаголюбивой культурой, а по прогнозам предстоит острозасушливый год. Но прогнозы не сбылись, и почти все дождевые осадки ушли за пределы корнеобитаемого слоя в сброс. Оросительная норма составила значительную величину – 218 мм. Во втором варианте (б) влажность почвы поддерживалась на 25% ниже ППВ. Более половины дождевых осадков задержалась в почве и могла использоваться растениями.



б)



б)

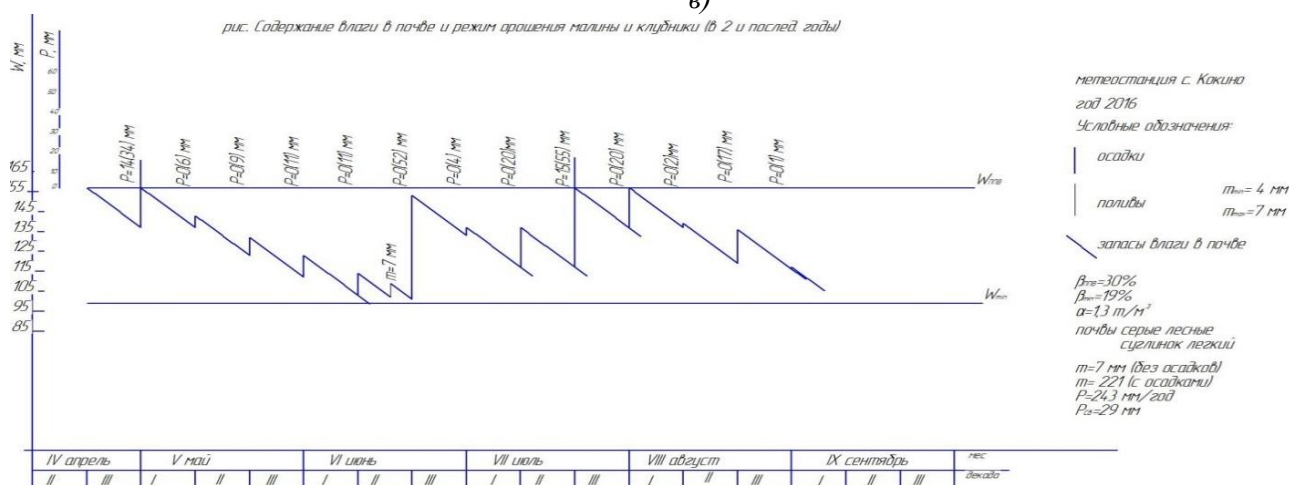


Рисунок 1- Режимы орошения клубники второго и последующих лет выращивания на землях Брянского ГАУ для 2016 года:

- а – поддержание влажности почвы на уровне ППВ;
- б – поддержание влажности почвы на уровне 25% ниже ППВ;
- в – поддержание влажности почвы вблизи допустимой минимальной влажности.

В третьем варианте (в) только 29 мм осадков ушло в сброс, остальные пошли на увлажнение почвы, поэтому потребовался только один полив нормой 7мм. Урожайность клубники в 2016 году по данным Евдокименко С.Н. была высокой. Расчеты показали, как важно располагать точным прогнозом погоды, и наличие метеостанции на орошаемых землях является залогом успеха.

Точные значения транспирации и осадков являются основными исходными данными при построении оптимального эксплуатационного режима орошения, что можно найти во многих литературных источниках [9].

Разбивка участка на поливочные блоки

На участке орошения предполагается выращивать три ягодные культуры: смородина, малина, клубника и огородные культуры - картофель.

С учетом схемы посадки и возделываемой площади для каждой культуры назначаем следующие поливочные блоки:

1. Смородина 16 рядов - первый блок площадью 1080 м², геометрическими размерами 45х24м.
2. Земляника 10 рядов – второй блок площадью 2430м², геометрическими размерами 45х54м.
3. Малина 9 рядов – третий блок площадью 630м², геометрическими размерами 45х14м.
4. Клубника 26 рядов – четвертый блок площадью 1935м², геометрическими размерами 45х43м.
5. Огородные культуры 3-4 ряда – пятый блок площадью 225м², геометрическими размерами 45х5м.

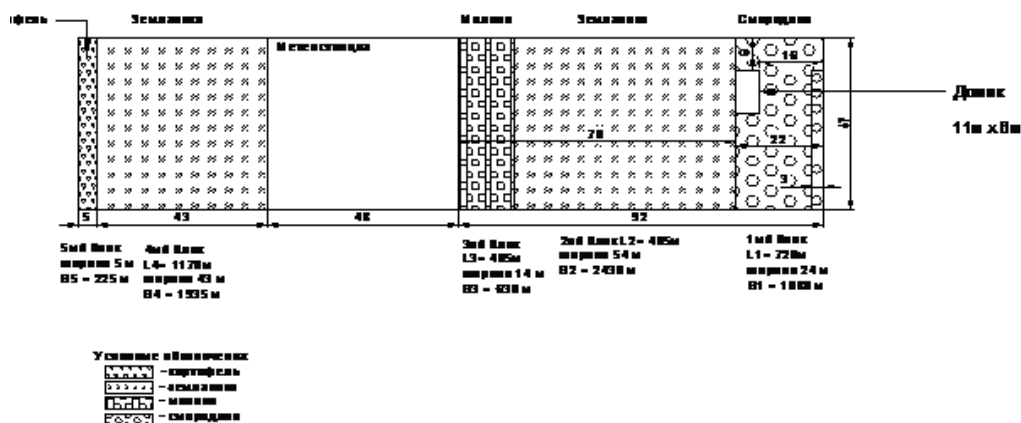


Рисунок 2 - Разбивка поливного участка на блоки с разными культурами

Определение протяженности магистрального и поливных трубопроводов и их конструкции

В соответствии со схемой размещения поливных блоков, расположения точки водозабора принимаем, что магистральный трубопровод проходит по верхней границе участка орошения. Перпендикулярно к нему подходят ряды выращиваемых культур и соответственно поливные трубопроводы.

Протяженность магистрального трубопровода согласно схеме равна 188м. ширина поливного участка 45м, что намного меньше 150м, которые являются ограничением для максимальной длины капельной ленты с диаметром 16мм, расстоянием между эмиттерами 30см и расходом одного эмиттера 1,2л/час.

Для каждой культуры с расчетом возделываемой площади и схемы посадки определены следующие длины капельной ленты.

1-ый блок-смородина

$$L_1=720\text{м}$$

2-ой блок – земляника

$$L_2=405\text{м}$$

3-ий блок – малина

$$L_3=405\text{м}$$

4-ый блок-земляника

$$L_4=1170\text{м}$$

5ый блок – огородные культуры предполагается поливать дождеванием и потребность в капельной ленте отпадает, но нужны поливные трубопроводы длиной 135м.

В качестве магистрального трубопровода рекомендуется использовать жесткие трубы, для капельных трубопроводов – гибкие шланги.

Типы капельной ленты

1. Капельная лента «Лабиринт». Лабиринтный канал для воды, который замедляет скорость подачи воды и нормирует ее расход, формируется прямо на поверхности материала ленты.

Недостатки: при размотке велик риск повредить лабиринт, сложно уложить ленту водовыпуском вверх, низкая равномерность полива.

2. Капельная лента «Щелевая».

Лабиринтный канал для воды, который замедляет скорость подачи воды и нормирует ее расход, встраивается внутрь ленты вдоль ее длины, а в нужных местах прорезается водовыпускное отверстие. Недостатки: требуется хорошо отфильтрованная вода вплоть до 80мкм. Фильтры с такими ячейками редко встречаются.

3. Капельная лента «Эмиттерная».

В этой ленте используются отдельные плоские капельницы, которые встраиваются внутри ленты с заданным шагом. Этот тип ленты устойчив к засорению и капельницы самоочищаются. Лента малотребовательна к степени очистки фильтрованием. Существуют две разновидности капельниц: некомпенсированные и компенсированные. Это означает, что у некомпенсированных капельниц расход воды сильнее зависит от длины ленты.

Диаметр капельной ленты: 16мм и 22 мм.

Первая используется наиболее массово. Основное ограничение – длина ленты не может превышать 250м при приемлемой равномерности полива.

Толщина капельной ленты: 0,125мм; 0,15мм; 0,2 мм; 0,25мм; 0,3 мм; 0,75мм.

Наиболее оптимальная в соотношении срок эксплуатации / цена является лента толщиной 0,2мм. Устойчива к механическим повреждениям, может использоваться вторично при условии бережного обращения, промывки и сушки в конце сезона. Если планируется эксплуатировать капельную ленту один год, то можно приобретать более тонкостенную и соответственно дешевую ленту.

Для культур, высаживаемых близко друг к другу (лук, чеснок, малина и др.) рекомендуется шаг эмиттеров 10,15 и 20 мм.

При среднем расстоянии между растениями: картофель, клубника, томаты, перец и др. шаг эмиттеров 30 см.

При большом расстоянии между высаживаемыми культурами (по-видимому смородина) шаг эмиттеров 40см и более.

Расход воды эмиттера

рекомендуемый для большинства типов почв 1-1,5 л/ч.

Имеющаяся на кафедре природообустройства и водопользования капельная лента имеет диаметр 16 мм, шаг эмиттера 30 см и расход капельницы при напоре 2м 1л/ч (определен опытным путем).

Рабочее давление капельной ленты.

Капельная лента – это тонкостенная трубка, которая не может работать от линии высокого давления. Капельные ленты могут работать при давлении от 1 до 7 м.

Потребность в воде

Для определения расхода воды на гектар пользуются следующей зависимостью:

$$Q = \frac{10 \cdot q}{L \cdot x} \text{ м}^3/\text{ч на 1 га}$$

q – расход воды на один эмиттер 1,1 л/ч;

L – расстояние между капельными лентами. Для земляники 1,5м;

x – расстояние между эмиттерами капельной ленты 0,3м.

$$Q = \frac{10 \cdot 1,1}{1,5 \cdot 0,3} = 24 \text{ м}^3/\text{ч на 1 га}$$

Определяем расходы воды на м³/ч каждый поливочный блок.

$$Q_i = Q \cdot S_{\delta}$$

где Q_i – расход воды конкретного поливочного блока,

Q – расход воды на 1 га при используемой схеме посадки,

S_δ – площадь конкретного поливочного блока.

Для первого поливочного блока под смородину

$$Q_1 = 24 \cdot 0,1080 = 2,59 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для второго поливочного блока под землянику

$$Q_1 = 24 \cdot 0,2430 = 5,83 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для третьего поливочного блока под малину

$$Q_1 = 24 \cdot 0,0630 = 1,51 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для 4-го поливочного блока под землянику S_δ = 1935м²

получим

$$Q_4 = 24 \cdot 0,1935 = 4,64 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Определяем максимальное время полива поливочного блока.

$$T = \frac{m}{Q}$$

m – поливная норма за сутки, равная 40 м³/га;

Q – гектарный расход воды для земляники, смородины и малины равен $24 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 га.

$$T = \frac{40}{24} = 1,7 \text{ часа}$$

Расчет количества необходимых материалов для капельного полива

Общая площадь участка 0,6 га. Длина капельной ленты 2700м. При стоимости капельной ленты ориентировочно около 10 центов за 1м – это 270 долларов.

На подключение 60 капельных лент нужно 60 фитингов. Фитинги бывают простые и с краниками. Фитинги и с краниками позволяют отключать полив на каждой капельной ленте. При применении простых фитингов полив и его отключение делают на магистральных трубопроводах. Стоимость простого фитинга 40 центов, фитингов с краниками 1-1,5 доллара.

Для магистрального трубопровода дешевле всего использовать пластиковые трубы $d=20\text{мм}$. Трубы ПВХ отличаются хорошей износоустойчивостью, эластичностью, длительным сроком службы (5-6 лет), температура от 50^0 до 60^0 . Такими же трубами магистральный трубопровод подключается к емкостям с поливочной водой. Пусть это еще 5м пластиковой трубы диаметром 20мм для соединения с баком.

Стоимость труб 80 центов за 1м.

Ёмкость для поливочной воды.

Рекомендуется использовать 200л бочки. Можно и металлические и пластиковые. Цена 200л пластиковой бочки от 17 долларов. Видимо нужно для каждого поливного блока устанавливать свою бочку. Нужно приобрести 4 бочки.

На перекрывающий кран, соединители для трубопроводов и поплавковый запорный клапан нужно еще 80 долларов.

Итого:

2700м капельной ленты-270долларов;

60 фитингов x 1 доллар – 60 долларов;

160м пластиковой трубы x 0,8 – 128 долларов;

краны, соединители, поплавковые клапаны – 80 долларов;

4 бочки на 200 л – 68 долларов.

Всего 606 долларов

Или $606 \times 63 = 38178$ руб.

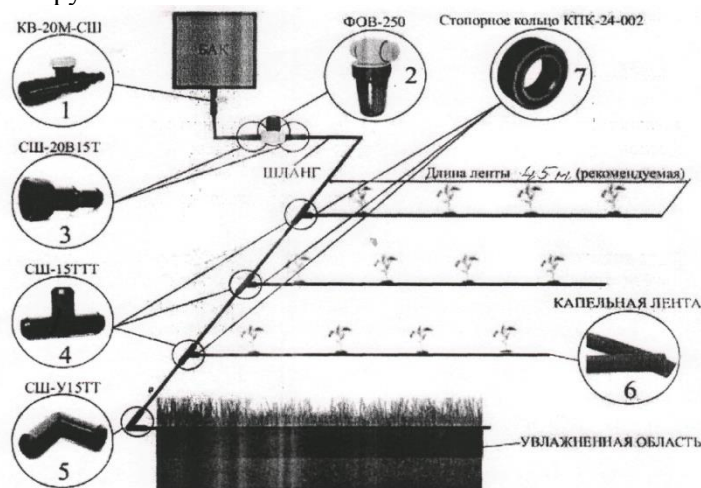


Рисунок 3 - Схема сборки комплекта капельного полива

Эксплуатация системы

Лента с высокой плотностью может использоваться несколько лет. Срок использования наиболее тонкой ленты составляет один год. Более плотная лента может использоваться на поверхности почвы, лента с малой плотностью закладывается в почву на глубину 5 см. Если лента уложена слишком мелко, могут возникнуть проблемы с почвенными вредителями (проволочником, медведкой). Важнее сразу же после укладки ленты внести в почву с поливной водой инсектициды: децис форте – 0,1 л/га; Базудин – 1,5л/га; золон – 1,5 л/га.

По завершению поливного сезона проводится демонтаж и закладка всех элементов на хранение.

Предварительно необходимо извлечь всю фурнитуру для текущего ремонта с целью дальнейшего использования. Однолетняя капельная лента утилизируется. Многолетняя лента промывается, чтобы удалить все макро и микро частицы, накопившиеся за период эксплуатации. Для этого, на концах ленты открываются заглушки и потоком воды промывается система до тех пор, пока не пойдет чистая вода. Т.к. в течение сезона для подкормки растений применяются удобрения содержащие соли кальция и магния, может произойти блокировка капельниц. Для удаления солей в конце сезона применяется техническая азотная ортофосфорная или хлорная кислота в концентрации 0,6% по действующему веществу. Продолжительность кислотной промывки около 1 часа. Далее лента промывается чистой водой в течении 30-40 минут. После этих мероприятий капельная лента сматывается в бухты и закладывается на хранение. При сматывании необходимо удалить из трубки воду. Хранить нужно в теплом помещении, куда нет доступа грызунам.

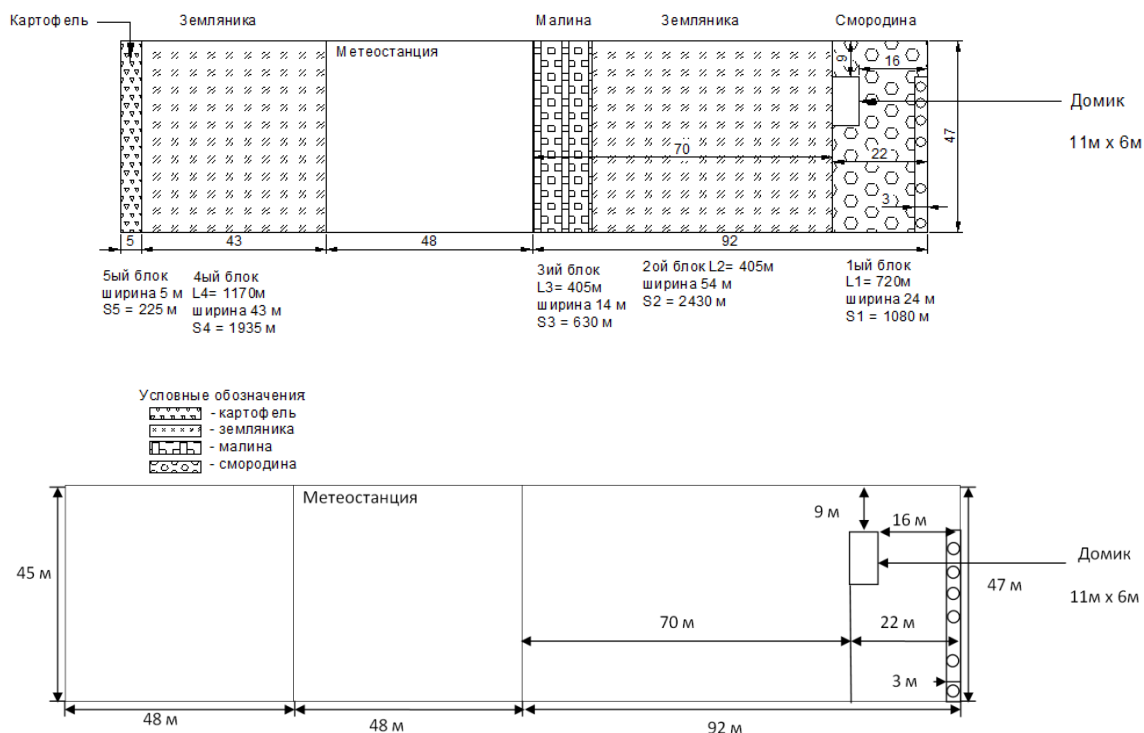


Рисунок 4 - Участок капельного орошения

Выводы

1. Важным резервом успешного развития садоводства Брянской области являются ягодные культуры. Урожайность ягод 10 – 15 т/га, механизированные технологии возделывания создают экономически выгодные предпосылки выращивания ягодных культур.
2. В настоящее время основные насаждения ягодных культур находятся в личных подсобных хозяйствах, которые производят до 70 – 90% ягодной продукции.
3. Наиболее приемлемым способом орошения ягодников в личных приусадебных участках является капельное орошение, поскольку в сельских поселениях часто нет других источников орошения, кроме деревенских и мелко трубчатых колодцев с малыми дебитами.
4. Отличительной особенностью капельного орошения является его способность обеспечить снабжение растений влагой в соответствии с ходом суточного водопотребления, однако возникают повышенные требования к точным прогнозам погоды.
5. Как показывают наши расчёты, неправильно выбранная стратегия проведения поливов, может привести к огромному перерасходу воды и несовпадению интенсивности поливов с интенсивностью водопотребления растений.

Библиографический список:

1. Белоус, Н.М. Межведомственное сотрудничество учёных Брянщины по инновационному развитию садоводства / Н.М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. т. XXV. – М., 2010. – С.496–498.
2. Белоус, Н.М. Социально – экономическое развитие районов Брянской области, пострадавших от Чернобыльской катастрофы / Н.М. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – №4. – С.41– 48.
3. Ториков, В.Е. Перспективы развития садоводства в Брянской области / В.Е. Ториков, С.Н.

Евдокименко, Ф.Ф. Сазонов // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – №5. – С.3– 8.

4. Василенков, С.В. Промывка загрязнённых цезием почв при капельном орошении / С.В. Василенков // Мелиорация и водное хозяйство. – М.: – 2010. – №3. – С.33 – 34.

5. Василенков, С.В. Водохозяйственные реабилитационные мероприятия на радиоактивно загрязнённых территориях / С.В. Василенков М.: изд. МГУП, 2010. – 289 с.

6. Василенков, В.Ф. Разработка модели влагопереноса с целью планирования водопользования при орошении дождевальными установками / В.Ф. Василенков, О.Н. Дёмина, Е.А. Мельникова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – №1. – С.3 – 9.

7. Василенков, В.Ф. Экологическая и экономическая оптимизация эксплуатационного режима орошения современными дождевальными машинами. / В.Ф. Василенков, С.В. Василенков, О.Н. Дёмина, Ю.А. Мажайский, Е.А. Мельникова // Вестник Рязанского ГАТУ. – 2015. – №4 (28). – С.87 – 93.

8. Василенков, В.Ф. Водосберегающий эксплуатационный режим орошения. / В.Ф. Василенков, Е.А. Мельникова // Актуальные проблемы экологии на рубеже третьего тысячелетия и пути их решения. Сб. материалов международной научно – практической конференции. – Брянск: ГСХА. – 1999. – С. 657 – 659.

9. Пакшина, С.М. Особенности функциональной зависимости урожайности зерновых культур от транспирации. / С.М. Пакшина, В.Е. Ториков, Г.П. Малявко, О.В. Мельникова. // Вестник Брянской ГСХА. – 2015. – №5. – С.24– 30.

References

1. Belous, N.M. *Mezhvedomstvennoe sotrudnichestvo uchjonyh Brjanshhiny po innovacionnomu razvitiyu sadovodstva* / N.M. Belous // *Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii. t. XXV. – М., 2010. – S.496–498.*

2. Belous, N.M. *Social'no – jekonomicheskoe razvitie rajonov Brjanskoj oblasti, postradavshih ot Chernobyl'skoj katastrofy* / N.M. Belous // *Vestnik Brjanskoj GSXA. – 2013. – №4. – S.41– 48.*

3. Torikov, V.E. *Perspektivy razvitiya sadovodstva v Brjanskoj oblasti* / V.E. Torikov, S.N. Evdoki-menko, F.F. Sazonov // *Vestnik Brjanskoj GSXA. – 2015. – №5. – S.3– 8.*

4. Vasilenkov, S.V. *Promyvka zagriznjonyh ceziem pochv pri kapel'nom oroshenii* / S.V. Vasilenkov // *Melioracija i vodnoe hozjajstvo. – М.: – 2010. – №3. – S.33 – 34.*

5. Vasilenkov, S.V. *Vodohozjajstvennye rehabilitacionnye meroprijatija na radioaktivno zagriznjonyh territorijah* / S.V. Vasilenkov М.: изд. MGUP, 2010. – 289 s.

6. Vasilenkov, V.F. *Razrabotka modeli vlagoperenosa s cel'ju planirovaniya vo-dopol'zovaniya pri oroshenii dozhdval'nymi ustanovkami* / V.F. Vasilenkov, O.N. Djomina, E.A. Mel'nikova // *Innovacii v APK: problemy i perspektivy. – 2016. – №1. – S.3 – 9.*

7. Vasilenkov, V.F. *Jekologicheskaja i jekonomicheskaja optimizacija jekspluacionnogo rezhima oroshenija sovremennymi dozhdval'nymi mashinami.* / V.F. Vasilenkov, S.V. Vasilenkov, O.N. Djomina, Ju.A. Mazhajsij, E.A. Mel'nikova // *Vestnik Rjazanskogo GATU. – 2015. – №4 (28). – S.87 – 93.*

8. Vasilenkov, V.F. *Vodosberegajushhij jekspluacionnyj rezhim oroshenija.* / V.F. Vasilenkov, E.A. Mel'nikova // *Aktual'nye problemy jekologii na rubezhe tret'ego tysjacheletija i puti ih reshenija. Sb. materialov mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoj konferencii. – Brjansk: GSXA. – 1999. – S. 657 – 659.*

9. Pakshina, S.M. *Osobennosti funkcional'noj zavisimosti urozhajnosti zernovyh kul'tur ot transpiracii.* / S.M. Pakshina, V.E. Torikov, G.P. Maljavko, O.V. Mel'nikova. // *Vestnik Brjanskoj GSXA. – 2015. – №5. – S.24– 30.*

**ОЦЕНКА ТЕКУЩЕЙ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ
НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДЬЯХ
НОВОЗЫБКОВСКОГО РАЙОНА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Assessment of Current Radioecological Situation of Agricultural Lands in the Novozybkov District of the Bryansk Region

Кречетников В.В. аспирант viktor.krechetnikov@mail.ru

Титов И.Е. н.с. titan13_08@mail.ru

Шубина О.А., к.б.н., зав. отделом olgashu76@gmail.com

Прудников П.В. д. с-х. н., директор agrohim32@mail.ru

Krechetnikov V.V.¹, Titov I. E.¹, Shubina O. A.¹, Prudnikov P. V.²

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии»

Russian Institute of Radiology and Agroecology

²ФГБУ Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский»

Chemicalization and Agricultural Radiology Centre "Bryansky"

Реферат. На основании данных, полученных в ходе комплексной паспортизации сельскохозяйственных предприятий Брянской области, которая проводилась в рамках федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года», показана динамика изменения плотности загрязнения сельскохозяйственных угодий. Средневзвешенная плотность загрязнения ¹³⁷Cs за последние 20 лет снизилась в среднем в 1,5 раза. В то же время сохраняются риски получения сельскохозяйственной продукции (молоко, корма и т.д.), содержание в которой ¹³⁷Cs превышает установленные санитарно-гигиенические и ветеринарные нормативы. Решение проблемы производства нормативно чистой продукции осложняется тем, что в последние годы сократились объемы проведения защитных и реабилитационных мероприятий на радиоактивно загрязненных территориях. С целью обоснования необходимости реабилитации загрязненных сельскохозяйственных угодий рассчитаны предельно допустимые плотности загрязнения почвы ¹³⁷Cs, при которых возможно получение продукции, соответствующей нормативам. Показано, что на 41% пахотных и на 62% кормовых (сенокосы, пастбища) угодьях сохраняется потребность в проведении реабилитационных мероприятий. Индивидуальные планы реабилитационных мероприятий разработаны для 16 сельскохозяйственных предприятий Новозыбковского района Брянской области.

Summary. *The current paper shows the dynamics of contamination density of agricultural lands based on data collected during complex passportization of agricultural enterprises in the Bryansk region, conducted in terms of Federal Target Programme "Dealing with the consequences of radiation accidents up to the year 2015". The weighted-mean contamination density of ¹³⁷Cs decreased by 1.5 times during the last 20 years. At the same time there are risks of receiving agricultural products (milk, fodder, etc.) containing ¹³⁷Cs in concentrations exceeding the established sanitary-hygienic and veterinarian standards. The solution of receiving products meeting the standard requirements is complicated because of the reduction in amount of protective and remediation measures on radioactively contaminated lands. In order to substantiate the necessity of remediation of the contaminated agricultural lands, maximum permissible soil contamination densities of ¹³⁷Cs, which allow production meeting the standards, were calculated. The results of the calculation show that 41% of plowlands and 62% of forage lands (haylands, pastures) need implementation of remediation measures. Individual plans of remediation measures were developed for 16 agricultural enterprises of the Novozybkov district of the Bryansk region.*

Ключевые слова: паспортизация, авария на ЧАЭС, сельское хозяйство, радиоактивное загрязнение, Брянская область, реабилитационные мероприятия

Keywords: *passportization, Chernobyl accident, agriculture, radioactive contamination, Bryansk region, remediation measures*

Авария на Чернобыльской АЭС привела к масштабному загрязнению сельскохозяйственных угодий. На территории Российской Федерации наибольшие плотности выпадения радионуклидов были зафиксированы в 6 юго-западных районах (Гордеевский, Клинецовский, Красногорский, Климовский, Злынковский, Новозыбковский) Брянской области. Одной из основных проблем, возникших в результате радиоактивного загрязнения, стала возможность обеспечения максимально сниженного поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и кормопроизводства [1].

В 2014 году в рамках федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года» были проведены работы по паспортизации 57098 га загрязненных сельскохозяйственных территорий Новозыбковского района Брянской области, из которых 39334 га занимают пашни и 17764 га - сенокосы и пастбища.

Последние туры радиологического обследования сельскохозяйственных предприятий, расположенных на загрязненных территориях Новозыбковского района, показали значительное улучшение радиационной обстановки. Средневзвешенная плотность загрязнения ^{137}Cs за последние 20 лет снизилась в среднем в 1,5 раза, площади земель с плотностью загрязнения ^{137}Cs свыше 1480 кБк/м² сократились и в настоящее время составляют 6,1% от ранее выведенных из оборота земель (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика плотности загрязнения ^{137}Cs почв сельскохозяйственных угодий в хозяйствах Новозыбковского района Брянской области

Наименование хозяйства	Вид угодий	Средневзвешенная плотность загрязнения, кБк/м ²			
		1998 г.	2004 г.	2009 г.	2016 г.
СПК «Вперед»	Всего с/х угодий	270	229	200	158
	Пашня	255	207	181	148
	Сенокосы и пастбища	329	322	311	207
СПК «им. Кирова»	Всего с/х угодий	437	374	326	282
	Пашня	363	303	263	232
	Сенокосы и пастбища	640	574	500	419
СПК «Коммунар»	Всего с/х угодий	640	599	522	436
	Пашня	414	370	322	279
	Сенокосы и пастбища	1143	1121	1014	834
СПК «Решительный»	Всего с/х угодий	988	851	759	635
	Пашня	796	692	618	468
	Сенокосы и пастбища	1277	1084	966	864
СПК «Крутоберзка»	Всего с/х угодий	285	252	226	180
	Пашня	266	237	211	151
	Сенокосы и пастбища	392	366	326	309
СПК «Новозыбковское»	Всего с/х угодий	429	400	355	298
	Пашня	348	315	281	239
	Сенокосы и пастбища	559	537	477	427
СПК «Ударник»	Всего с/х угодий	211	174	155	132
	Пашня	204	167	148	123
	Сенокосы и пастбища	278	229	204	189
СПК «Заречье»	Всего с/х угодий	696	655	585	474
	Пашня	625	588	525	442
	Сенокосы и пастбища	840	788	699	555
СПК «им. Ленина»	Всего с/х угодий	485	437	389	322
	Пашня	396	348	311	260
	Сенокосы и пастбища	574	525	470	389
СПК «Новая жизнь»	Всего с/х угодий	204	167	148	130
	Пашня	192	152	137	122
	Сенокосы и пастбища	237	211	189	153
СПК «Родина»	Всего с/х угодий	407	348	311	255
	Пашня	385	322	289	228
	Сенокосы и пастбища	451	400	355	335
СПК «Верещаки»	Всего с/х угодий	518	474	440	306
	Пашня	451	418	403	262
	Сенокосы и пастбища	599	548	422	369
ФГУП «Боевик»	Всего с/х угодий	307	259	229	184
	Пашня	259	207	185	159
	Сенокосы и пастбища	488	411	359	302
ФГУП «Волна революции»	Всего с/х угодий	511	485	451	349
	Пашня	463	448	433	316
	Сенокосы и пастбища	603	555	548	446
СПК «Комсомолец»	Всего с/х угодий	1043	955	851	746
	Пашня	781	696	622	599
	Сенокосы и пастбища	1262	1173	1043	879
ГНУ НСОС ВНИИ Люпина (Филиал ВИУА)	Всего с/х угодий	655	588	481	398
	Пашня	570	507	470	341
	сенокосы и пастбища	881	814	710	545
Итого по району	Всего с/х угодий	488	440	392	330
	Пашня	389	344	307	254
	Сенокосы и пастбища	692	633	562	497

Первые годы после аварии на ЧАЭС характеризуются широкомасштабным проведением защитных мероприятий на радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных угодьях с целью снижения поступления ^{137}Cs в продукцию. На территории Новозыбковского района в период с 1986 по 1992

г. ежегодно известкование проводилось на площади, которая составляла 9-14 тыс. га., фосфоритование – 5-6 тыс. га и калиевание 25-40 тыс. га. Начиная с 1993 г. объемы применения мероприятий значительно сократились (более чем в 10 раз). В 2001 г. было проведено известкование на площади 21,8 тыс. га. В последние годы объемы проведения незначительны. Так за весь период 2002-2015 г. общая площадь угодий на которых проводилось известкование составила менее 5 тыс. га, фосфоритование – 3,5 тыс. га, калиевание – менее 18 тыс. га.

Как показывают данные радиационного контроля, до сих пор сохраняются риски получения сельскохозяйственной продукции (молоко, корма и т.д.), содержание в которой ^{137}Cs превышает установленные санитарно-гигиенические и ветеринарные нормативы [2].

На сельскохозяйственных землях Новозыбковского района преобладают дерново-подзолистые почвы с низким естественным плодородием, значительную часть из них составляют лёгкие песчаные и супесчаные почвы. Эти почвы обуславливают слабую фиксацию ^{137}Cs , что приводит к его высокой подвижности и накоплению в урожае сельскохозяйственных культур.

С учетом характеристик почвенного покрова и коэффициентов перехода ^{137}Cs в зависимости от содержания обменного калия [3] были рассчитаны плотности загрязнения угодий, при которых возможно производство продукции растениеводства и кормопроизводства, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям без применения специальных мероприятий (таблицы 2-3).

Предельно допустимая плотность загрязнения ^{137}Cs почв сельскохозяйственных угодий, на которых возможно получение продукции рассчитывалась по формуле:

$$P_n = A_{пр} / КП,$$

где $A_{пр}$ – удельная активность продукции, Бк/кг;

КП - коэффициент перехода в продукцию ^{137}Cs (Бк/кг растений)/(кБк/м² почвы);

P_n – плотность загрязнения почв, кБк/м².

Таблица 2 - Расчетные предельно допустимые плотности загрязнения почвы ^{137}Cs , при которых возможно получение продукции, соответствующей СанПиН 2.3.2.1078-01 (с доп. и изм. №18 - СанПиН 2.3.2.2650-10), кБк/м²

Культура	Содержание обменного калия, мг/кг почвы				
	Менее 80	81-140	141-200	201-300	Более 300
<i>Дерново-подзолистая супесчаная</i>					
Зерно					
Овес	280	875	1166	1400	1750
Озимая рожь	1750	2333	3500	3500	7000
Картофель, корнеплоды					
Картофель	-	1333	2000	2667	4000
<i>Дерново-подзолистая суглинистая</i>					
Зерно					
Овес	389	1166	1750	1750	2333
Озимая рожь	2333	3500	7000	7000	7000
Картофель, корнеплоды					
Картофель	1142	2000	2333	4000	8000
<i>Дерново-подзолистая песчаная</i>					
Зерно					
Овес	212	700	875	1000	1400
Озимая рожь	1400	1750	2333	2333	7000
Картофель, корнеплоды (влажность 78-87%)					
Картофель	615	1000	1600	2000	2333

Таблица 3. Расчетные предельно допустимые плотности загрязнения ^{137}Cs дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почв, при которых возможно получение продукции, удовлетворяющей нормативам ВП 13.5.13/06-01*, кБк/м²

Культура	Содержание обменного калия, мг/кг почвы				
	Менее 80	81-140	141-200	201-300	Более 300
<i>Дерново-подзолистая супесчаная</i>					
Сено					
Клевер	421	571	784	976	1081
Многолетние злаковые травы	197	252	597	702	800
Естественные сенокосы	127	190	-	-	-
Многолетние злаковые травы на пойме	117	171	202	258	267

Культура	Содержание обменного калия, мг/кг почвы				
	Менее 80	81-140	141-200	201-300	Более 300
Зеленая масса					
Клевер	476	667	909	833	1250
Многолетние злаковые травы	227	294	714	1111	909
Естественные сенокосы	156	233	-	-	-
Многолетние злаковые травы на пойме	147	208	263	303	313
<i>Дерново-подзолистая суглинистая</i>					
Сено					
Клевер	645	816	1111	1379	1538
Многолетние злаковые травы	282	360	851	1000	1143
Естественные сенокосы	192	239	-	-	-
Многолетние злаковые травы на пойме	148	198	284	354	408
Зеленая масса					
Клевер	769	909	1250	1667	1667
Многолетние злаковые травы	323	417	1000	1250	1250
Естественные сенокосы	222	278	-	-	-
Злаковые травы на пойменных землях	172	233	333	417	476
<i>Дерново-подзолистая песчаная</i>					
Сено					
Многолетние злаковые травы	132	156	412	425	476
Естественные сенокосы	101	154	-	-	-
Многолетние злаковые травы на пойме	81	90	139	190	209
Зеленая масса					
Многолетние злаковые травы	154	182	476	500	556
Естественные сенокосы	120	179	-	-	-
Злаковые травы на пойменных землях	94	105	161	222	244
* - В соответствии с письмом Минюста России от 15.07.2003 № 07/7190-ЮД признан утратившими силу, однако в письме Минсельхоза РФ от 04.08.2003 № 13-5-01/1243 «О признании утратившими силу временных ветеринарных правил» разъясняется, что если согласно Конституции Российской Федерации (ст. 76) органами государственной власти субъекта Российской Федерации приняты нормативные правовые акты об организации работы государственных лабораторий ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках, не противоречащие федеральным законам в этой области, то они действуют до принятия нового технического регламента «О безопасности кормов и кормовых добавок».					

Расчеты показывают, что суммарная площадь пахотных угодий Новозыбковского района для производства продукции растениеводства, на которых сохраняется потребность в проведении реабилитационных мероприятий, составляет 5870 га. В случае использования пашни для производства кормов, проведение реабилитационных мероприятий требуются на 16214 га. В случае использования сенокосов и пастбищ для производства кормов или для выпаса КРС на 10940 га необходимо проведение реабилитационных мероприятий.

В ходе работ по паспортизации для действующих сельскохозяйственных предприятий были предложены индивидуальные планы реабилитационных мероприятий. При этом учитывались 2 ключевых показателя: кратность снижения содержания ^{137}Cs в продукции и увеличение урожайности сельскохозяйственных культур.

При возделывании сельскохозяйственных культур было предложено совместное проведение комплекса агротехнических и агрохимических мероприятий. Применение повышенных доз калийных удобрений в дозе K_{120} снижает поступление ^{137}Cs в продукцию растениеводства и кормопроизводства в 2-4 раза. Применение нового комплексного удобрения «Борофоска» в дозе $\text{N}_{70}\text{P}_{70}\text{K}_{112}\text{B}_{118}$ снижает поступление ^{137}Cs в 5,1 раза, фосфоритная мука в дозе 1 тонна снижает поступление ^{137}Cs в 1,5 раза. Проведение известкования в дозе 5,8–6,8 тонн CaCO_3 обеспечивает снижение ^{137}Cs в 2,1 и 2,4 раза, применение комплексного удобрения нитроборофоска снижает в 5,9 раза. Предложенные мероприятия позволяют увеличить урожайность выращиваемой продукции от 19 до 162 ц/га [4].

На сенокосах и пастбищах, особенно суходольных и периодически затопляемых, проводят коренное улучшение с применением известковых мелиорантов из расчета 1,5-2 дозы по гидролитической кислотности и ежегодным внесением повышенных в 1,5 и 2,0 раза доз фосфорных и калийных удобрений, соответственно [5].

При выпасе скота на загрязненных кормовых угодьях, в первую очередь расположенных на торфяно-болотных почвах, было предложено применение ферроцинсодержащих препаратов, чтобы обеспечить получение мясо-молочной продукции, соответствующей СанПиН. Применение ферроцина (3-6 г. – суточная доза на 1 голову), в смеси с комбикормом (400 г. – суточная доза на 1 голову), снижает удельную активность ^{137}Cs в молоке до 5 раз, а в мясе до 4 раз [6].

Индивидуальные планы реабилитационных мероприятий разработаны для 16 сельскохозяйственных предприятий Новозыбковского района Брянской области. В таблице 4 приведен пример плана мероприятий для СХПК «Верещаки».

Таблица 4 – Рекомендуемые реабилитационные мероприятия на 2014-2016 годы для СПК «Верещаки»

Год проведения	Мероприятие	Объем внедрения га (гол.)	Результат
2018	Внесение повышенных доз калийных удобрений Фон+Кх ₁₂₀ (калий хлористый) на участках 6, 13, 41, 42, 43, 44, 57, 58, 62, 63, 72, 73, 74, 78, 79, 83, 88	521	Содержание ¹³⁷ Cs в растениеводческой продукции, за исключением многолетних трав на пахотных угодьях соответствует нормативам
	Коренное улучшение участков 117,118,121,122,123,124,125,130,131,134,136	459	Содержание ¹³⁷ Cs в травостое соответствует нормативам на участках, где проводилось коренное улучшение
	Применение ферроцинсодержащих препаратов при выпасе коров на 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114	400	При выпасе коров на участках продукция животноводства (мясо, молоко) соответствует нормативам
2019	Внесение повышенных доз калийных удобрений Фон+Кх ₁₂₀ (калий хлористый) на участках 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 24, 34, 36, 38, 39, 40, 45, 46, 47, 49, 50, 59, 60, 61, 64, 68, 81, 82, 87, 89, 93	1080	Содержание ¹³⁷ Cs во всех видах растениеводческой продукции на пахотных угодьях соответствует нормативам
	Применение ферроцинсодержащих препаратов при выпасе коров на участках 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 110	400	При выпасе коров на участках продукция животноводства (мясо, молоко) соответствует нормативам

Комплексная паспортизация сельскохозяйственных предприятий Новозыбковского района Брянской области, с одной стороны, показала значительное улучшение радиационной обстановки: средневзвешенная плотность загрязнения ¹³⁷Cs за последние 20 лет снизилась в среднем в 1,5 раза. С другой стороны, на 41% пахотных и на 62% кормовых (сенокосы, пастбища) угодьях сохраняется потребность в проведении реабилитационных мероприятий. Для хозяйств Новозыбковского района были предложены индивидуальные планы реабилитационных мероприятий. Это позволит обеспечить производство продукции растениеводства и животноводства удовлетворяющих нормативам, что в свою очередь обеспечит снижение поступления радионуклидов в организм человека.

Библиографический список

1. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (АСПА Россия-Беларусь) / Под ред. Ю.А. Израэля и И.М. Богдевича. – Москва-Минск: Фонд «Ионосфера» –НИА-Природа, 2009. – 139 с.
2. Шубина О.А. Краткий обзор результатов паспортизации сельскохозяйственных предприятий на территориях брянской области, пострадавших после аварии на ЧАЭС / О.А. Шубина, И.Е. Титов, В.В. Кречетников, Е.И. Карпенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 11-3 (42). – С. 99-103.
3. Рекомендации по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения земель Республики Беларусь на 2012-2016 годы / Под редакцией В. В. Ржеуцкой. – Минск, 2012. – 124 с.
4. Чернобыль: 25 лет спустя / Под общей редакцией С.К. Шойгу. – М., 2011 – 354 с.
5. Прудников П.В. Использование агрономических руд и новых комплексных минеральных удобрений на радиоактивно загрязненных почвах. – Брянск: Изд-во ГУП «Клиновская городская типография», 2012. – 296 с.
6. Санжарова Н.И. Роль химии в реабилитации сельскохозяйственных угодий, подвергшихся радиоактивному загрязнению / Н.И. Санжарова, А.А. Сысоев, Н.Н. Исамов, Р.М. Алексахин, В.К. Кузнецов, Т.Л. Жигарева // Российский химический журнал. — 2005. – Т. XLIX. – С. 26-29.

References

1. Atlas sovremennyh i prognoznyh aspektov posledstvij avarii na Chernobyl'skoj AJeS na postradavshih territorijah Rossii i Belarusi (ASPA Rossiya-Belarus') / Pod red. Ju.A. Izrajelja i I.M. Bogdevicha. – Moskva-Minsk: Fond «Ionosfera» –NIA-Priroda, 2009. – 139 s.
2. Shubina O.A. Kratkij obzor rezul'tatov pasportizacii sel'skohozjajstvennyh predpriyatij na territorijah brjanskoj oblasti, postradavshih posle avarii na ChAJeS / O.A. Shubina, I.E. Titov, V.V. Krechetnikov, E.I. Karpenko // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2015. – № 11-3 (42). – S. 99-103.

3. *Rekomendacii po vedeniju sel'skohozejstvennogo proizvodstva v uslovijah radioaktivnogo zagrjaznenija zemel' Respubliki Belarus' na 2012-2016 gody / Pod redakciej V. V. Rzhueckoj. – Minsk, 2012. – 124 s.*

4. *Chernobyl': 25 let spustja / Pod obshhej redakciej S.K. Shojgu. – M., 2011 – 354 s.*

5. *Prudnikov P.V. Ispol'zovanie agronomicheskikh rud i novyh kompleksnyh mineral'nyh udobrenij na radioaktivno zagrjaznennyh pochvah. – Brjansk: Izd-vo GUP «Klincovskaja gorodskaja tipografija», 2012. – 296 s.*

6. *Sanzharova N.I. Rol' himii v rehabilitacii sel'skohozejstvennyh ugodij, podvergsihijsja radioaktivnomu zagrjazneniju / N.I. Sanzharova, A.A. Sysoev, N.N. Isamov, R.M. Aleksahin, V.K. Kuznecov, T.L. Zhigareva // Rossijskij himicheskij zhurnal. — 2005. – T. XLIX. – S. 26-29.*

УДК 634.7:581.192.7

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДИФЕНИЛМОЧЕВИНЫ НА ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Influence of Diphenyl-urea Derivatives on Small Fruit Introduction in Culture in vitro

Милехина Н.В., кандидат с.-х. наук, доцент, milekhina_74@mail.ru,
Сковородников Д.Н. кандидат с.-х. наук, доцент skovorodnikov_d@mail.ru
Milekhina N.V., Skovorodnikov D.N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Работа проводилась в научно-образовательном центре биотехнологии Брянского ГАУ в 2015-2016 г.г. Объектом исследования являлись 2 сорта смородины чёрной (Исток и Дебрянск) [1, с. 154], 2 сорта крыжовника (Северный Капитан и Русский) и один сорт жимолости (Берель). В статье представлены результаты исследования по оптимизации условий введения в культуру *in vitro* перспективных сортов смородины чёрной, крыжовника и жимолости. Цель исследований оценить долю контаминированных эксплантов ягодных культур при их изолировании в весенний период, подобрать оптимальные источники цитокининов для стимуляции регенерации побегов из первичных эксплантов. Исследования показали, что на этапе введения в культуру *in vitro* ягодных культур для индукции образования побегов следует использовать регуляторы роста ряда дифенилмочевины тидиазурон (TDZ) в концентрации 0,1 мг/л и CPPU в концентрации 0,2 мг/л, производные дифенилмочевины можно применять на почках дифференцированных по цветочному типу; реакция испытанных сортов ягодных растений в значительной степени зависит от генотипа.

Summary. *The research was carried out in the scientific-educational centre of biotechnology of the Bryansk GAU. The research objects were 2 cultivars of the black currant (Istok and Debrjansk), 2 cultivars of the gooseberry (Northern Captain and Russian) and one cultivar of the honeysuckle (Berel). The research results on optimisation of the introduction conditions of the perspective cultivars of black currant, gooseberry and a honeysuckle in culture in vitro are presented in the article. The objective of the researches was to estimate a share contaminated explants of berry plants at their isolation during the spring period, and to select optimum sources of cytokinins for stimulation of shoot regeneration of the primary explants. The researches have shown that it is necessary to use plant growth regulators of the diphenylurea tidiazuron group (TDZ) with the concentration of 0.1 mg/l and CPPU with the concentration of 0.2 mg/l at the stage of berry plant introduction in culture in vitro for an induction of shoot formation. The derivatives of diphenyl-urea can be applied to the buds differentiated on the flower type. The reaction of the tested cultivars of berry plants substantially depended on a genotype.*

Keywords: clonal micropropagation, culture in vitro, explant, plant growth regulators, diphenylurea derivatives, small fruit, black current, gooseberry, honeysuckle.

ВВЕДЕНИЕ. Новые возможности для решения проблемы получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции открывают современные методы биотехнологии растений. Их применение, наряду с традиционными методами селекции, позволяет значительно ускорить процесс по-

лучения ценных форм растений с хорошими вкусовыми и товарными качествами плодов, высоким адаптивным потенциалом, пригодных для интенсивных технологий возделывания [2, с. 69]. Одним из критических этапов клонального микроразмножения является введение растений в культуру *in vitro*. В связи с трудностью стерилизации первичных эксплантов, а также отсутствием надежных приемов культивирования, становится невозможным дальнейшее ускоренное размножение растений с использованием культуры тканей. Вопрос об управлении морфогенетическим потенциалом *in vitro* остается актуальным в связи с все более активным применением методов культуры тканей растений для решения как задач практической селекции и питомниководства, так и фундаментальных проблем биологии растений. Клональное микроразмножение и оздоровление растений в культуре изолированных тканей является наиболее хорошо разработанным и широко применяемым как в нашей стране, так и за рубежом методом прикладной биотехнологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Эффективность введения в культуру зависит от многих факторов, наиболее важные из которых: тип стерилизующего вещества и время обработки; видовые и сортовые особенности растения; тип используемого экспланта; возраст и качество растительного материала; сезон проведения работ [3, с. 137-149].

Выбор типа экспланта и определение оптимальных календарных сроков введения определяются спецификой развития растений, включенных в исследования. В качестве начальных эксплантов при клональном микроразмножении ягодных и плодовых культур обычно используют одноглазковые черенки и меристематические участки апикальных и латеральных почек. Наиболее удобны для работы экспланты размером от 0,2 до 2 см.

Как показывает опыт, для древесных плодовых культур оптимальным сроком эксплантирования является период выхода растений из состояния покоя (февраль, апрель). Плодовые растения лучше вводить в культуру проросшими латеральными и апикальными почками, очищенными от покровных чешуй. Ягодные лучше приживаются, когда в качестве эксплантов используют узлы побегов текущего года в фазе активного роста (май-август).

Нарезку черенков осуществляли осенью. Заготовленный материал хранили в полиэтиленовых пакетах для предотвращения его подсыхания в бытовом холодильнике при температуре 4°C.

В настоящее время разработаны и активно используется множество схем стерилизации растительной ткани, применяют более или менее жесткую схему стерилизации.

Нарезанные черенки стерилизовали в 0,1% растворе мертиолята (орто-этилртутьтисоалицилат натрия) и 0,3% SDS (додецилсульфат натрия) в качестве поверхностно-активного вещества в течение 3 минут на шейкере, с последующей пятикратной промывкой в стерильной дистиллированной воде.

После стерилизации черенки обсушивали на стерильных кружках фильтровальной бумаги в ламинарном шкафу.

Изолирование проводили в условиях ламинарного шкафа ЛШ-2. В качестве источников эксплантов испытывали целые почки (5-8 мм) и цветочные зачатки (3-5 мм) без нескольких кроющих чешуй, которые отсекались от черенка с помощью глазного скальпеля.

Культивирование эксплантов осуществляли на питательной среде Мурасиге-Скуга в пробирках Флоринского с добавлением в качестве источников цитокинина 0,5 мг/л 6-бензиламинопурина (6-БАП), 0,2 мг/л CPPU и 0,1 мг/л тидиазурона (TDZ).

Культивировали стерильные экспланты в люминостатной комнате при 16-часовом световом дне с освещенностью 2000-2500 люкс при температуре 25-27°C и влажности воздуха 50-60%.

Пробирки, для сохранения стерильности и уменьшения испарения воды из питательной среды, закрывали пищевой пленкой в два слоя.

Через 1-2 месяца культивирования учитывали следующие показатели: частота контаминации - доля культуральных сосудов с микробиологическим заращением, %; частота приживаемости эксплантов - доля погибших эксплантов без учета инфицированных, %; высота регенерантов - высота почек или стеблей образовавшихся в течение учетного периода, мм; количество образовавшихся регенерантов на эксплант, шт.; число почек и стеблей, образовавшихся в течение учетного периода.

Начальным этапом клонального микроразмножения растений является введение в культуру *in vitro*. Главным условием его осуществления является получение новообразовавшихся вегетативных структур способных к дальнейшему размножению и свободных от заражения сапрофитной микрофлорой.

В качестве первичных эксплантов чаще всего используют апикальные и пазушные почки, которые имеют ряд преимуществ перед другими органами растений - легко поддаются стерилизации, имеют активно пролиферирующие образовательные ткани (меристемы).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ. Введение в культуру трех видов ягодных культур осуществлялось в конце апреля. В зависимости от биологии исследуемых растений пазушные почки находились на разных этапах развития. Так к этому периоду большая часть черенков смородины и крыжовника имела распутившиеся почки, тогда как у жимолости ростовых процессов еще не было отмечено. Данные биологические особенности в первую очередь повлияли на показатель контаминации первичных эксплантов при введении в культуру *in vitro*.

Так наибольшая частота контаминации наблюдалась у эксплантов черной смородины сорта Исток (81,8%), а наименьшая у эксплантов жимолости сорта Берель (22,0%). У крыжовника отмечалась средняя частота контаминации (сорт Северный капитан (58,0%) и сорт Русский (56,3%)) (табл. 1).

Таблица 1 - Показатели контаминации при введении в культуру *in vitro* смородины чёрной, крыжовника и жимолости

Сорт	*Количество изолированных эксплантов, шт.	Количество инфицированных эксплантов, шт.	Частота контаминации, %
Смородина черная			
Дебрянск	50	14	28,0 ± 14,8
Исток	33	27	81,8 ± 9,1
Крыжовник			
Северный капитан	100	58	58,0 ± 14,7
Русский	80	45	56,3 ± 16,0
Жимолость			
Берель	50	11	22,0 ± 17,8

*Примечание – количество изолированных эксплантов без учета контаминированных

Таким образом, введение в культуру *in vitro* сортов смородины чёрной и крыжовника следует осуществлять в более ранние периоды, когда почки еще не распустились (в марте). Изолирование эксплантов в этот период должно существенно снизить показатели контаминации исходной культуры.

Мы считаем, что показатель контаминации зависит, не только от особенностей исходного материала, но и, в определенной степени, от мастерства исследователя, который осуществляет удаление кроющих чешуй и вычленение меристематических верхушек почек исследуемых растений. Кроме того, следует учитывать, что на чистоту получаемой культуры оказывает влияние загрязненность почек, особенно тех, которые находятся у основания побегов, а также их механическое повреждение.

При изолировании эксплантов растений также следует учитывать их размер. Установлено, что предпочтение должно отдаваться крупным инициальным структурам, которые имеют лучшие показатели приживаемости и быстрее регенерируют дополнительные почки и побеги, в сравнении с мелкими эксплантами.

Свободные от контаминации экспланты смородины черной (рис. 1) обладали высокой приживаемостью (100%), что говорит о правильном выборе питательной среды на первом этапе.

По таким показателям как высота растений и количество образовавшихся почек на эксплант два испытанных сорта смородины существенно не отличались (табл. 2).



Рисунок 1 - Образование побегов из первичных эксплантов смородины

Таблица 2 - Показатели эффективности введения в культуру *in vitro* смородины черной (CPPU 0,2)

Сорт	Количество изолированных эксплантов, шт.	Приживаемость эксплантов, %	Высота растений, мм	Количество почек на эксплантах, шт
Дебрянск	36	100	8,8 ± 1,7	2,0 ± 0,7
Исток	6	100	6,3 ± 0,8	2,9 ± 1,8

При использовании в качестве первичных эксплантов цветочных зачатков наблюдалось их распускание, увеличение в размере и даже образование адвентивных почек.

При оценке влияния трех цитокининов на введение крыжовника в культуру *in vitro* (рис. 2) было установлено, что более высокой приживаемостью отличались экспланты, культивируемые на питательной среде в присутствии производных дифенилмочевины (CPPU и TDZ) (табл. 3).

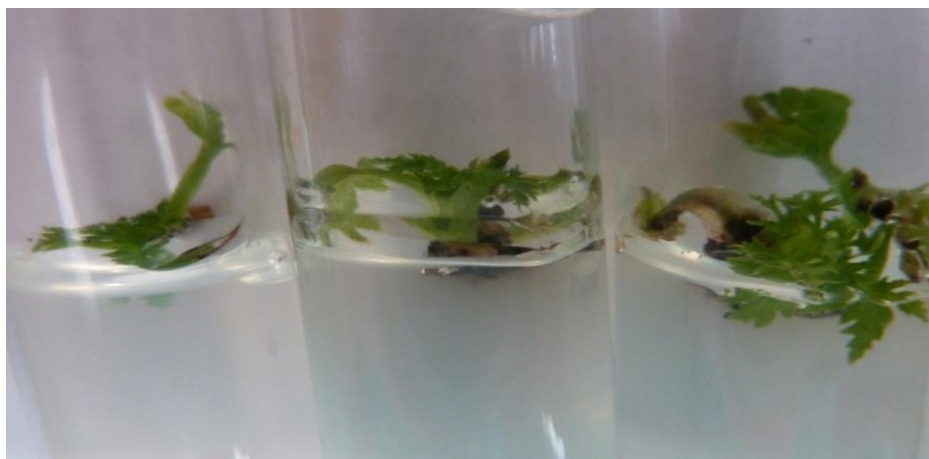


Рисунок 2 - Образование побегов из первичных эксплантов крыжовника

По высоте полученных растений была отмечена следующая закономерность: более мелкие побеги формировались в присутствии TDZ и CPPU. Тогда как эти же препараты вызывали более интенсивную закладку дополнительных почек.

При анализе имеющейся литературы, мы пришли к выводу, что при культивировании всех изучаемых культур в данной работе в качестве источника цитокинина использовался 6-БАП в низких концентрациях [4, с. 3-8; 5, с. 163-168]. Тогда как сведений об использовании производных дифенилмочевины отсутствуют. Эффективное влияние этих веществ продемонстрировано в нашей лаборатории на ремонтантных формах малины [6, с. 131].

Анализируя полученные результаты по введению в культуру *in vitro* жимолости можно отметить, что по таким показателям как приживаемость и высота растений, сохраняется такая же закономерность, как и на сортах крыжовника (табл. 3).

Таблица 3 - Влияние различных цитокининов на введение в культуру *in vitro* крыжовника и жимолости

Вариант	*Количество изолированных, шт.	Приживаемость, %	Высота растений, мм	Количество почек на эксплантах, шт
Северный капитан				
BAП (0.5)	10	90	11,3 ± 1,5	6,3 ± 2,2
CPPU (0.2)	18	94,5	10,2 ± 2,0	10,2 ± 4,4
TDZ (0.1)	14	100	9,4 ± 3,5	4,75 ± 3,8
Русский				
BAП (0.5)	10	85	8,4±2,4	3,5±1,8
CPPU (0.2)	11	95	7,1± 2,3	4,0± 2,2
TDZ (0.1)	13	100	6,0± 3,1	2,4± 1,5
Берель				
BAП (0.5)	8	22	30,0±5,4	6,3±2,4
CPPU (0.2)	16	100	9,5 ± 3,5	1,9 ± 1,0
TDZ (0.1)	15	96	6,7±2,8	2,1±0,8

*Примечание – количество изолированных эксплантов без учета контаминированных

Более крупные побеги образовывались на питательной среде в присутствии 6-БАП (рис. 3). Тогда как по приживаемости изолированных почек этот вариант уступал CPPU и TDZ.



Рисунок 3 - Побеги жимолости в культуре *in vitro*

При сравнительной оценке полученных результатов по влиянию трех цитокининов на введение в культуру *in vitro* жимолости было четко выявлено положительное воздействие цитокинина (6-BA) на высоту полученного растения и на количество заложённых дополнительных почек. Хотя по такому важному показателю как приживаемость эксплантов этот вариант уступал производным дифенилмочевины.

Заключение. Производные дифенилмочевины можно применять на почках дифференцированных по цветочному типу; реакция испытанных сортов ягодных растений в значительной степени зависит от генотипа. На этапе введения в культуру *in vitro* ягодных культур для индукции образования побегов следует использовать регуляторы роста ряда дифенилмочевины тидиазурон в концентрации 0,1 мг/л и CPPU в концентрации 0,2 мг/л.

Библиографический список

1. Ягодные культуры в Центральном регионе России /Казаков И.В. [и др.]. Брянск, 2009. 154 с.
2. Муратова С.А., Шорников Д.Г., Янковская М.Б. Размножение садовых культур *in vitro*: методические рекомендации. Мичуринск-научоград, 2008. 69с.
3. Катаева Н.В., Аветисова В.А. Клональное размножение растений в культуре ткани // Культура клеток растений. М., 1981.С. 137-149.
4. Высоцкий В.А. Клональное микроразмножение плодовых растений и декоративных кустарников //Микроразмножение и оздоровление растений в промышленном плодоводстве и цветоводства: Сб. науч. тр. ВНИИС им. И.В Мичурина. Мичуринск. 1989. С. 3-8.
5. Колбанова Е.В., Кухарчик Н.В. Методика микроразмножения смородины чёрной *in vitro* //Плодоводство: Сб. науч. ст. инт-т плодоводства нац-й акад-ии наук Беларуси. Самохваловичи, 2006. Т.2. ч.2. С. 163-168.
6. Вовк В. В. Оптимизация селекционного процесса и ускоренное размножение межвидовых ремонтантных форм малины методом *in vitro*: дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Брянск. 2000. 131 с.

References

1. *Yagodnye kul'tury v Tsentral'nom regione Rossii /Kazakov I.V. [i dr.]. Bryansk, 2009. 154 s.*
2. *Muratova S.A., Shornikov D.G., Yankovskaya M.B. Razmnozhenie sadovykh kul'tur in vitro: metodicheskie rekomendatsii. Michurinsk-naukograd, 2008. 69s.*
3. *Kataeva N.V., Avetisova V.A. Klonal'noe razmnozhenie rasteniy v kul'ture tkani // Kul'tura kletok rasteniy. M., 1981.S. 137-149.*
4. *Vysotskiy V.A. Klonal'noe mikrorazmnozhenie plodovykh rasteniy i dekorativnykh kustarnikov //Mikrorazmnozhenie i ozdorovlenie rasteniy v promyshlennom plodovodstve i tsvetovodstva: Sb. nauch. tr. VNIIS im. I.V Michurina. Michurinsk. 1989. S. 3-8.*

5. Kolbanova E.V., Kukharchik N.V. *Metodika mikrorazmnozheniya smorodiny chernoy in vitro //Plodovodstvo: Sb. nauch. st. int-t plodovodstva nats-y akad-ii nauk Belarusi. Samokhvalovich, 2006. T.2. ch.2. S. 163-168.*

6. Vovk V. V. *Optimizatsiya selektsionnogo protsessa i uskorennoe razmnozhenie mezh-vidovykh remontannykh form maliny metodom in vitro: dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-kh. nauk. Bryansk. 2000. 131 s.*

УДК 636.08.003:636.2.034:636.237.21:636.082

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖОТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА**
Milk Productivity of Cows Depending on the Duration of the Period between Calvings

Стрельцов В.А., доктор с.-х. наук, профессор, *Streltsov.1947@mail.ru*
Streltsov V.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Повышение уровня молочной продуктивности коров, качества и экономической эффективности получаемого от них молока является основной целью разведения молочных пород крупного рогатого скота. Удой за лактацию наиболее важный показатель, определяющий хозяйственное использование коров, который учитывается при селекции их на повышение продуктивности. В статье представлен анализ молочной продуктивности коров в зависимости от продолжительности межотельного периода. Результаты проведенных исследований показали, что молочная продуктивность коров повышается с увеличением длительности межотельного периода, средний удой на один день лактации остается практически на одинаковом уровне, а показатель молочной продуктивности в расчете на 1 день межотельного периода уменьшается. У коров с межотельным периодом 391 день и более показатель молочной продуктивности в расчете на 1 день межотельного периода был ниже на 8,2-35,3%, чем у животных с продолжительностью межотельного периода до 390 дней. Кроме этого, с увеличением межотельного периода у коров растут общие затраты на их содержание.

Summary: An increase in the level of milk productivity of cows, its quality and economic efficiency of the milk obtained is the main objective of the dairy cattle breeding. Milk yield per lactation is the most important indicator of the economic use of cows. It is taken in mind in selecting the breeds with an increased productivity. The article presents the analysis of dairy yield of cows in dependence on the period between calvings. The results of these studies showed that when increasing the period between calvings the milk yield of cows becomes higher, the average milk yield per a day of lactation remains almost at the same level, and the rate of milk yield per a day of the period between calvings decreases. The cows with the period between calvings of 391 days or more have got the milk productivity per a day of this period 8.2-35.3% lower than the animals with this period up to 390 days. Besides, with an increase in the period between calvings the total cost of their maintaining rises.

Ключевые слова: коровы второго отёла, удой, жирность молока, количество молочного жира за лактацию, средний удой в расчете на 1 день лактации и 1 день межотельного периода.

Key words: cows of the second calving, milk yield, fat content of milk, quantity of milk fat per lactation, average milk yield per a day of lactation and per a day of the period between calvings.

Введение. Как известно, основным источником пополнения в рационе человека полноценных белков, незаменимых аминокислот, отдельных витаминов и многих питательных веществ являются продукты животного происхождения. Одним из таких продуктов является молоко.

В мире производится около 900 млн. тонн молока различных животных (коровьего, козьего, кобыльего, верблюжьего, овечьего, ослиного, молока буйволиц и др.), которое используется в питании людей. Однако самым популярным в коммерческом производстве было и остается коровье молоко. По данным ФАО, его удельный вес составляет 85%, хотя ещё в 1970 г. этот показатель был на уровне 92 процентов. Растет популярность и производство козьего и молока буйволиц.

В настоящее время Россия по объёмам производства коровьего молока занимает 5 место в мире при численности поголовья коров 8,32 млн. голов. Тогда как США при численности 9 млн. коров и

при продуктивности 10 тыс. кг на 1 корову получают около 95 млн. т молока и занимают 1 место в мире по этому показателю.

В хозяйствах Российской Федерации, несмотря на определенные положительные тенденции, в целом существенного сдвига в увеличении объемов производства молока не происходит. В 2016 году в хозяйствах всех категорий его производство составило 30,72 млн.т, что на 0,2 % меньше уровня 2015 года. Вместе с тем сохранилась положительная тенденция по производству молока в сельхозорганизациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах. Общий прирост в данной категории хозяйств составил 447 тыс.т, что на 2,7% выше уровня 2015 года. Одним из сдерживающих факторов роста производства молока в нашей стране является сокращение его объемов в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) населения, где оно снизилось на 3,7%, или на 519 тыс.т. При этом в структуре производства молока удельный вес ЛПХ населения остаётся высоким и составляет около 44 процентов [1].

Сдерживающим фактором увеличения объемов производства молока является постоянное сокращение поголовья коров во всех категориях хозяйств, кроме крестьянских (фермерских). По данным Росстата, маточное стадо страны в 2015 году по сравнению с 2014 годом сократилось на 2% до 8,3 млн. голов. Наибольшее сокращение поголовья зафиксировано в сельхозорганизациях. На конец года численность коров там составила 3,35 млн., что на 2,2% меньше, чем в 2014 году.

По данным МСХ РФ на 1 января 2016 года поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий составило 19,2 млн. голов, или 98,0% к соответствующему периоду 2015 года, в том числе коров – 8,37 млн.голов, или 97,5%. Надой молока на одну корову в сельхозорганизациях в 2015 году увеличился на 219 кг, или на 4,1% к уровню 2014 года, и составил 5590 кг [2].

Практикой мирового и отечественного скотоводства доказано, что доходность современного молочного хозяйства напрямую связана с удоем коров. Поэтому животноводы стран с развитым молочным скотоводством, применяя разные зоотехнические приемы, добиваются роста продуктивности коров. При этом количество молочных коров, как правило, сокращается, при увеличении объема производства молока.

Известно также, что высокопродуктивная корова - это соответствующий уровень культуры производства и меньший расход кормов на каждый литр молока и жизнеспособный приплод, и здоровая окружающая среда. Для того чтобы безубыточно содержать стадо коров, следует освобождаться от всех непригодных к использованию животных.

В мировой практике для определения степени интенсивности использования коров служит показатель продуктивности их между отелами. В течение этого времени у коров завершается полный производственный цикл – отел, лактация и сухостойный период. Межотельный период точно характеризует состояние воспроизводства стада с экономической, физиологической и селекционной точек зрения и интегрирует наиболее важные показатели в этой области. Межотельный период продолжительностью более 12 месяцев экономически и биологически нецелесообразен.

Учитывая это обстоятельство, целью нашей работы явилось изучение продуктивности коров в зависимости от продолжительности межотельного периода.

Материал и методика исследований. Для изучения молочной продуктивности и ее зависимости от продолжительности межотельного периода (МОП) было оценено 52 головы коров чернопестрой породы 2-ой лактации, принадлежащих СПК «Родина» Клетнянского района. По продолжительности межотельного периода животные были распределены на 6 групп с интервалом между циклами в 30 дней (табл.1).

В течение каждого межотельного периода учитывали продолжительность лактации, сухостойного периода и сервис-периода.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Продолжительность межотельного периода, дней	Учитываемые показатели молочной продуктивности	Условия кормления и содержания
1	До 330	Удой, жирность молока, количество молочного жира за лактацию. Средний удой в расчете на 1 день лактации и 1 день межотельного периода	Одинаковые для всех групп
2	331-360		
3	361-390		
4	391-420		
5	421-450		
6	451 и более		

Расчет межотельного периода проводили по датам второго и третьего отела. Молочная продуктивность также высчитывалась по 2-ой лактации за межотельный период между вторым и третьим отелом.

Поскольку продолжительность межотельного периода у многих коров, и даже у одних и тех же, в разные годы бывает неодинаковой (зависит от многих причин), то нами для определения интенсивности использования коров в течение межотельного периода была принята их среднесуточная продуктивность в расчете на 1 день лактации и 1 день межотельного периода.

Молочная продуктивность учитывалась путем проведения ежемесячных контрольных доек с определением содержания жира в молоке. Результаты контрольных доек записывались в АКТ контрольной дойки, а затем переносились в журнал контрольных доек. Кроме этого, для учета и расчета некоторых вышеназванных показателей использовали следующие формы учета: карточку племенной коровы (форма №2 – мол); журнал искусственного осеменения, запуска и отела коров форма №10 – мол); ведомость расхода кормов.

Содержание коров в стойловый период было на привязи в стойлах длиной 180 см и шириной 110 см, с прогулкой на выгульных площадках, примыкающих к зданию коровника. В летний период коровы выпасались на пастбище.

Экономическую оценку аналитических исследований проводили на основании общепринятых методик.

Для статистического анализа экспериментальных данных вычисляли среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической ($\pm m$), критерий достоверности между средними величинами (P).

Результаты исследований. Молочная продуктивность коров по законченным лактациям в зависимости от межотельного периода у них приведена в таблице 2.

Установлено, что с увеличением длительности межотельного периода повышается молочная продуктивность коров. В то же время средний удой на 1 день лактации остается практически на одинаковом уровне, а на 1 день межотельного периода уменьшается. У коров с межотельным периодом 305 дней удой за лактацию составил 3787 кг, а при продолжительности межотельного периода 522 дня – 4158 кг, то есть продуктивность увеличилась на 371 кг ($P \leq 0,01$). Однако среднесуточный удой при расчете на 1 день межотельного периода уменьшился на 3,4 кг, или 37,0% ($P < 0,001$).

С увеличением удоя в расчете на 1 корову наблюдается отчетливо выраженная тенденция снижения жирности молока. Так, у коров с удоем 3787 кг молока жирность составляла 3,61%, то есть была самой высокой. При продуктивности 4321 кг молока от коровы жирность его составила 3,48%, что на 3,6% ниже, чем в первом случае. Это можно объяснить существующей отрицательной корреляцией между этими двумя хозяйственно-полезными признаками.

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности межотельного периода

Интервал межотельного периода	Кол-во животных, гол.	Средняя продолжительность, дней			
		Межотельного периода	лактации	сухостоя	сервис-периода
До 330	12	305±2,66	268	37	26
331-360	10	346±2,38	280	66	54
361-390	8	363±3,61	288	75	78
391-420	9	406±3,48	304	102	112
421-450	6	432±4,99	300	132	146
451 и больше	7	522±9,67	286	236	240
В среднем		383,2	285,7	97,5	96,9

Продолжение таблицы 2

Интервал межотельного периода	Кол-во животных, гол.	Молочная продуктивность за лактацию			Средний удой в расчете на 1 день, кг:	
		удой, кг	жирность молока, %	кол-во молочного жира, кг	лактации	межотельного периода
До 330	12	3787±69	3,61±0,12	136,5±2,4	14,15±0,27	12,34±0,24
331-360	10	4075±80	3,53±0,10	143,8±2,9	14,59±0,41	11,78±0,23
361-390	8	4188±131	3,51±0,11	147,1±5,4	14,54±0,62	11,47±0,43
391-420	9	4296±86	3,55±0,14	152,5±4,1	14,15±0,38	10,53±0,28*
421-450	6	4321±120	3,48±0,09	150,4±4,2	14,41±0,37	10,00±0,25***
451 и больше	7	4158±89**	3,50±0,15	145,6±3,5	14,53±0,55	7,98±0,26***
В среднем		4104	3,54	145,1	14,38	10,92

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Снижение жирности молока с повышением удоев отрицательно влияло на выход молочного жира.

Установлено также, чем продолжительнее межотельный период, тем меньше показатель молочной продуктивности в расчете на 1 день межотельного периода. Это объясняется тем, что наивысшие среднесуточные удои у большинства коров наблюдаются на 2-3-м месяцах лактации, а затем интенсивно снижаются и в конце лактации бывают самыми минимальными.

Интенсивность использования коров зависит также от продолжительности сухостойного периода и сервис-периода.

В наших исследованиях, удлинение продолжительности сухостойного периода положительно повлияло на количество полученного молока от коров. Наиболее высокий уровень молочной продуктивности (4188-4321 кг) наблюдался у коров при среднем показателе у них сухостойного периода 75-132 дня. Чрезмерно большой период сухостоя у коров приводит к снижению их молочной продуктивности.

Ф.Ф. Лягин [3], Н. Костомахин [4] рекомендуют более длительный период (свыше нормальной продолжительности 60-70 суток) предоставлять молодым и высокопродуктивным коровам. У коров, не имеющих сухостойного периода, отмечается уменьшение выработки молозива и оно низкого качества. Это отрицательно сказывается на новорожденном телят [5, 6].

Влияние продолжительности сухостойного периода на последующую молочную продуктивность коров заключается в том, что в период лактации из организма животного выводится большое количество белков, минеральных веществ и витаминов. В последние два месяца стельности происходит усиленный рост плода. Кроме того, перед отелом и последующей лактацией необходим определенный период времени для восстановления деятельности молочной железы, улучшения состояния нервной, сердечно-сосудистой и других систем. В связи с этим за несколько недель до отела прекращают доение.

При увеличении продолжительности сервис-периода возрастают продолжительность межотельного периода и количество непродуктивных дней за лактацию. С продолжительностью межотельного периода до 330 дней сухостойный период у коров длится в среднем 36 дней, а сервис период – 26 дней, а с продолжительностью межотельного периода свыше 450 дней сухостойный и сервис-период составляют соответственно 238 и 240 дней. При этом у таких коров нарушается воспроизводительная способность и резко снижается выход молодняка в расчете на 100 коров на начало года. Так, при увеличении сервис-периода до 4 месяцев расчетный выход телят в год составляет 90%, а при увеличении его вдвойне (до 8 мес.) – 70%.

Поэтому сокращение сервис-периода до 2-3 месячного срока и ниже является одним из главных мероприятий по контролю за воспроизводством стада и борьбе с яловостью коров. Яловой, как известно, считается корова, которая в течение года не принесла теленка. Кроме этого, яловость снижает удои у коров на 5-6% за каждый месяц.

Таким образом, оптимальной продолжительностью межотельного периода является 330-390 дней. Это увеличивает выход молочной продукции и снижает непроизводительные расходы в период эксплуатации животных.

Вопрос об оптимальной продолжительности межотельного периода является не только биологическим, в смысле эффективного воспроизводства, но и экономическим, так как правильное его решение дает возможность повысить молочную продуктивность коров и увеличить выход приплода.

Экономический анализ оценки по влиянию межотельного периода на молочную продуктивность коров показан в таблице 3.

Данные таблицы 3 показывают, что у коров с межотельным периодом 331-360, 361-390 и 391-420 дней рентабельность молока повышается, ввиду более высокой их молочной продуктивности по сравнению с животными, у которых межотельный период составляет до 330, 421-450 и 451 и более дней. Однако, увеличение межотельного периода существенно увеличивает общие затраты на содержание животных.

Таблица 3 - Влияние межотельного периода на общие затраты в расчете на 1 коров

Показатель	Продолжительность межотельного периода, дней					
	до 330	331-360	361-390	391-420	421-450	451 и более
Количество коров в группе, гол.	12	10	8	9	6	7
Средняя продолжительность межотельного периода, дней	305	346	363	406	432	522
в том числе: лактации	268	280	288	304	300	286
сухостоя	37	66	75	102	132	236

Показатель	Продолжительность межотельного периода, дней					
	до 330	331-360	361-390	391-420	421-450	451 и более
Удой на 1 корову, кг	3787	4075	4188	4296	4321	4158
Жирность молока, %	3,61	3,53	3,51	3,55	3,48	3,50
Получено молока базисной (3,4%) жирности, кг	4021	4231	4324	4486	4423	4280
Цена реализации 1 ц молока, руб.	1985	1985	1985	1985	1985	1985
Стоимость реализованного молока базисной жирности в расчете на 1 корову, руб.	79817	83985	85831	89047	87797	84958
Затраты на 1 ц молока: ц корм.ед.	1,18	1,15	1,13	1,11	1,12	1,14
рублей	1853	1806	1774	1743	1758	1790
Всего затрат на молоко, полученное от 1-ой коровы, руб.	75836,1	77892,7	78523,8	80299,4	79967,8	78324,0
Выручка от реализации молока от 1 коровы, руб.	3980,9	6092,3	7307,2	8478,4	7829,2	6634,0
Затраты на 1 голову за период сухостоя: ц корм.ед.	2,89	5,15	5,85	7,96	10,3	18,43
рублей	453,7	808,6	918,5	1249,7	1617,1	2890,1
Всего затрат в расчете на 1 корову за сухостойный период, руб.	643,5	1146,9	1302,8	1772,6	2293,8	4099,4
Общие затраты на 1 корову за межотельный период, руб	76479,6	79039,6	79826,6	82072,0	82261,6	82423,4
в % к первой группе	100	103,3	104,4	107,3	107,6	107,8

Если принять группу коров с межотельным периодом у них до 330 дней за 100%, то общие затраты в расчете на 1 корову у животных с межотельным периодом 331-360, 361-390 и 391-420, 421-450 и 451 и более дней увеличиваются соответственно на 3,3%, 4,4, 7,3, 7,6 и 7,8%. Особенно это характерно для коров с межотельным периодом 391 и более дней, у которых сухостойный период превышал 102 дня.

Следовательно, с увеличением межотельного периода у коров растут общие затраты на их содержание, что отрицательно сказывается на финансовом состоянии хозяйства.

Выводы

1. Молочная продуктивность коров повышается с увеличением длительности межотельного периода, а средний удой на один день лактации остается практически на одинаковом уровне.
2. Чем продолжительнее межотельный период, тем меньше показатель молочной продуктивности в расчете на 1 день межотельного периода. У коров с межотельным периодом 391 день и более этот показатель был ниже на 8,2-35,3%, чем у животных с продолжительностью межотельного периода до 390 дней.
3. С увеличением межотельного периода у коров растут общие затраты на их содержание. Так, при содержании в стаде коров с межотельным периодом свыше 331 день общие затраты увеличиваются на 3,3-7,8% по сравнению с использованием коров у которых продолжительность межотельного периода не превышает 330 дней.

Библиографический список:

1. Амерханов, Х.А. Состояние и развитие молочного скотоводства в Российской Федерации/ Х.А. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство.-2017.-№1.-С.5.
2. Лабинов, В.В. Итоги 2015г. и новые драйверы развития молочного животноводства/ В.В. Лабинов// Молочная промышленность.-2016.-№2.-С.4-6.
3. Лягин,Ф.Ф. Особенности воспроизводительных качеств высокопродуктивных коров/Ф.Ф. Лягин // Зоотехния.-2003.-№5.-С.25-27.
4. Костомахин, Н.М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве / Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2009. – 109 с.
5. Есмагамбетов, К. Функциональные свойства вымени коров разного генотипа и уровня продуктивности при асинхронном доении / К. Есмагамбетов // Главный зоотехник.- 2013. - №8. – С.26-31.
6. Стрельцов, В.А. Основы зоотехнии/ В.А.Стрельцов, В.П.Колесень, Г.Г.Нуриев, С.И. Шепелев, И.В. Малявко.- Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2010.- 244с.

References

1. Amerkhanov, H. A. *The status and development of dairy cattle breeding in the Russian Federation* / J. A. Amerkhanov // *Dairy and Beef Cattle*. - 2017. - № 1. - P.5.
2. Labinov, V. V. *Results of the year 2015 and new drivers of dairy farming development* / V. Labinov // *Dairy Industry*. - 2016. №.2. - P. 4-6.
3. Lyagin, F. F. *Features of the reproductive qualities of highly productive cows* / F. F. Lyagin // *Animal Science*. - 2003. - №5. - P. 25-27.
4. Kostomakhin, N. M. *Herd reproduction and rearing of replacement animal husbandry* / N.M. Kostomakhin. - М.: Koloss, 2009. - 109 p.
5. Esmagambetov K. *Functional properties of an udder of cows of different genotype and the level of productivity in asynchronous milking* / K. Esmagambetov // *Chief Zootechnician*. - 2013. - № 8. - P. 26-31.
6. Streltsov, V. A. *Fundamentals of Animal Science* / V. A. Streltsov, V. P. Kolesen, G. G. Nuriev, S. I. Shepelev, I. V. Malyavko. - Bryansk: Bryansk State Agricultural Academy, 2010. - 244p.

УДК: 635.5:631.15 (470.333)

РАЗВИТИЕ ПТИЦЕВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ И БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Development of Poultry in the Rural Households of Russia and the Bryansk Region: Trends, Problems and Solutions

Соколов Н.А., д.э.н., профессор, Кузьмицкая А.А., к.э.н., доцент,

Бабьяк М.А., к.э.н., доцент

Sokolov N.A., Kuzmitskaya A.A., Babyak M.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Исследованы в долгосрочный период положительные и негативные тенденции развития птицеводства в разных формах предпринимательства, доказано устойчивое развитие птицеводства в хозяйствах населения, выявлены причины, сдерживающие его развитие. В результате исследований были сделаны следующие выводы. В региональный рынок птицеводческой продукции следует включить все механизмы регулирования, отражающие интересы предпринимателей, населения и области. Необходимую финансовую поддержку нужно своевременно распространять на все формы предпринимательства, включая хозяйства населения. Альтернативой монополизации на рынке птицеводческой продукции может быть производство в районах дешевого экологически чистого зерна, его переработка в зерносмеси (корма для птицы).

Summary. *Positive and negative trends in the development of poultry farming in the long term in different forms of entrepreneurship are studied. The sustainable development of poultry in the households is proven. The causes hindering its development are assigned. The studies resulted in the following conclusions. In the regional market of poultry production there should be all the regulation mechanisms that reflect the interests of entrepreneurs, population, and the region. The necessary financial support need to be extended to all forms of entrepreneurship, including rural households. An alternative to monopolization in the poultry market can be the production of cheap and environmentally safe grain, its processing in grain mixture (poultry fodder).*

Ключевые слова: птицеводство, стратегия развития, производство птицепродуктов, товарность, домашние хозяйства, конкурентоспособность отрасли.

Keywords: *poultry farming, development strategy, production of poultry products, marketability, households, competitiveness of the branch.*

Введение. Отрасль птицеводства отличается высокой окупаемостью вложенных средств, если воспроизводится улучшенная породность птицы, её сбалансированное питание, необходимая мотивация труда наёмных работников и менеджеров. Производство мяса птицы и яиц позволяет решать проблему сравнительно дешевого белка. Основой кормления птицы является набор различных видов

зерна, производство которого позволяет вовлекать в оборот свободные земельные ресурсы. Создание производственных помещений для хранения и переработки зерна не является сложным и капиталоемким. Эти и другие особенности отрасли создают возможности её устойчивого развития как в краткосрочный, так и долгосрочный периоды во многих регионах России.

Материалы и методы. Применялись следующие частные методы исследования: наблюдения, сравнения, ретроспективный, статистические, а также общие методы, главным из которых является диалектический. Использовались информационные данные Росстата, Минсельхоза и Брянскстата.

Результаты. Птицеводство – зернопотребляющая отрасль. Во многих регионах России природные условия позволяют эффективно возделывать различные виды зерна. В дореформенный период птицеводство, в отличие от других отраслей, в основном развивалось на интенсивной основе. При существенной поддержке государства строились крупные и средние по размерам птицефабрики, которые в основном размещались вблизи больших городов. Использовались прогрессивные технологии, в том числе и зарубежные. Отрасль развивалась на уровне европейских стандартов по использованию ресурсов и результатов производства. При переходе к рыночной экономике, используя с 2005 года финансовую поддержку государства, птицеводство с меньшими потерями приспособилось к новым правилам хозяйствования. Эти и другие условия во многом определили устойчивое развитие отрасли (табл. 1).

Данные таблицы показывают достижения высоких показателей в производстве продукции птицеводства по сравнению с 2000 годом, что позволило значительно увеличить потребление продукции за счёт своих ресурсов. В 1990 году потребление яиц на душу населения в год составляло 297 шт. Среди развитых стран Россия занимала 3-е место (после Венгрии и Японии). Правда, отрасль развивалась в основном на экстенсивной основе. Так, средняя годовая яйценоскость кур-несушек в сельскохозяйственных организациях с 1970 года возросла на 66 шт. и в 1990 году составляла 236 шт. [2].

Таблица 1 – Динамика роста производства продукции птицеводства в России [2,3,4]

Показатель	1990 г.*	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.
Поголовье птицы в сельхозорганизациях, млн. гол.	632	205	241	348	395	425
Производство мяса птицы (в убойном весе), млн. т	3,0*	0,5	1,1	2,5	3,3	3,8
Производство яиц, млрд. шт.	46,1	24,2	27,3	31,3	32,8	32,6
Поголовье птицы в К(Ф)Х, млн. гол.	-	1,8	3,2	4,7	6,2	8,3
Производство мяса птицы, тыс. т	-	3,0	9,0	19,0	33,0	46,0
Производство яиц, млн. шт.	-	141	260	303	333	321
Поголовье птицы в хозяйствах населения, млн. гол.	-	134	113	96,6	93,8	93,7
Производство мяса птицы, млн. т	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Производство яиц, млрд. шт.	21,7	9,8	9,5	9,0	8,9	9,0

*Данные за 1986 г. по производству мяса птицы во всех категориях хозяйств

Следует отметить, что в этот период умеренная интенсификация в кормлении птицы, ограниченное применение пищевых добавок (отечественное птицеводство только налаживалось, а импорт отсутствовал) создавали условия для производства более безопасных продуктов, что имело существенное значение для здоровья нации.

С 2005 года государством составляются программы развития отрасли, вводится её финансовая поддержка. В отрасль приходят деловые инвесторы. Объединение крупного частного капитала с государственным способствовало ускоренному росту отрасли птицеводства. За 2000-2014 гг. поголовье птицы в сельхозорганизациях увеличилось более чем в 2 раза, производство мяса птицы возросло в 7,6 раза, рост производства яиц составил 134,7%.

Производство птицеводческой продукции в К(Ф)Х также имело тенденцию к росту. Но их доля в выпуске продукции невелика. В производстве яиц она составляет всего лишь 0,7-0,8%. Фермерам, особенно имеющим небольшой капитал, сложно конкурировать с крупными птицеводческими комплексами, где применяются отечественные и европейские технологии, налажен сбыт продукции с развитыми торговыми сетями. Фермеры предпочитают менее капиталоемкое производство растениеводческой продукции: зерновые культуры, овощеводство, подсолнечник и пр. Они, используя своё зерно, развивают птицеводство, но в основном для семейного потребления.

Одной из особенностей отрасли птицеводства является устойчивое её развитие в домашних хозяйствах, что обусловлено социальными, экономическими, географическими, демографическими и другими факторами.

Рисунок 1 показывает медленное сокращение доли ЛПХ в производстве яиц. За 2000 год наблюдался рост доли производства яиц в их общем выпуске, что объяснялось разрушением многих птицефабрик, вызванное с началом реформы, крайне несовершенной приватизацией, устаревшими технологиями, взлётом цен на комбикорма и другими факторами.

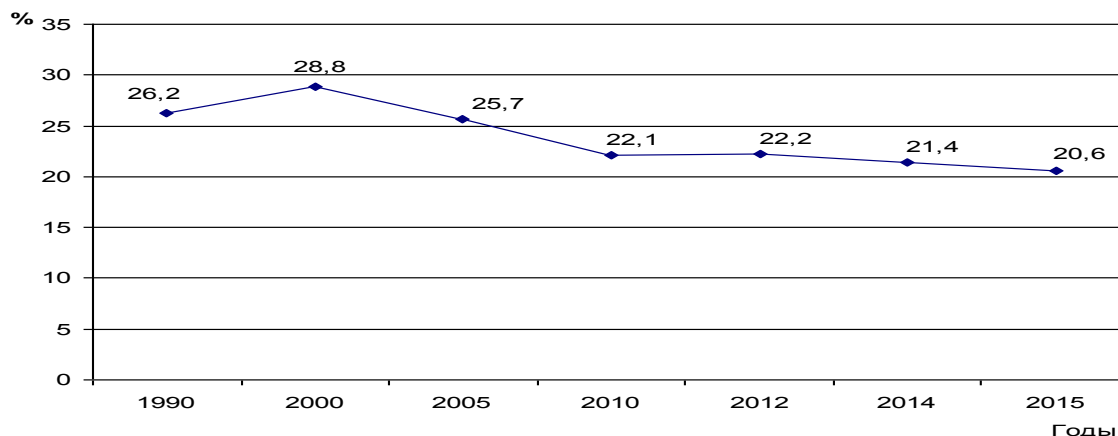
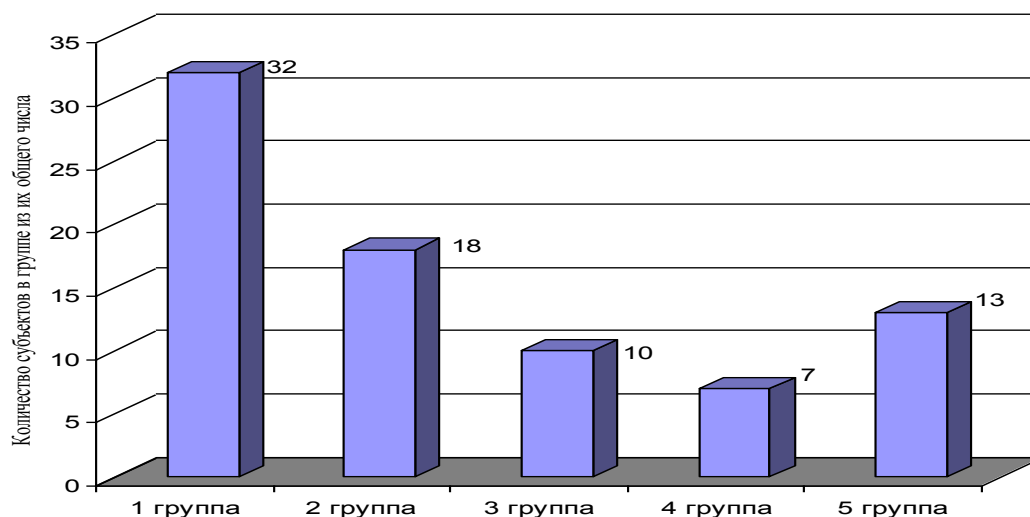


Рисунок 1 – Удельный вес хозяйств населения в общем производстве яиц в РФ, % [1,2,3,4]

С 2005 года сокращение доли яиц, производимых в хозяйствах населения, происходит весьма медленно. Началось возрождение отрасли, что привело к сокращению доли яиц, производимых в хозяйствах населения. Но в 2010-2011 гг. и в 2014-2016 гг. развиваются кризисные процессы, сокращаются доходы населения, интенсивно развивается инфляция. Эти факторы сдерживают сокращение отрасли птицеводства в хозяйствах населения. Этот процесс проходит неравномерно по субъектам Российской Федерации.



1 группа – от 10,0 до 20,0%; 2 группа – от 20,1 до 40,0%;
3 группа – от 40,1 до 60%; 4 группа – от 60,1 до 80%; 5 группа – более 80%.

Рисунок 2 – Удельный вес хозяйств населения в общем объеме производства яиц по группам субъектов РФ в 2015 году, % [1]

Доля хозяйств населения в общем объеме производства яиц в основном определяется поголовьем птицы, содержащейся в крупных птицефабриках агрохолдингах, сельхозорганизациях. Так, лидером в стране по производству продукции птицеводства является Белгородская область. В 2015 году удель-

ный вес хозяйств населения в общем объёме производства яиц в области составил 8,8%, в Костромской – 3,2%, Ярославской – 1,6%, Владимирской – 6,6%, Ивановской – 4,7%, Ленинградской – 1,0%.

Но во многих субъектах РФ доля домашнего производства яиц остаётся значительной. Так, в Тамбовской области она составляет 71,8%, Тверской – 75,4%, Курской – 85,8%, Орловской – 85,9%, в Республиках: Алания – 82,3%, Карелия – 85,4%, Адыгея – 88,9%, Калмыкия – 98%, Тыва – 95,7%, Алтай – 98,6%.

Существенная дифференциация субъектов РФ по удельному весу производства яиц в хозяйствах населения объясняется многими причинами. Среди них – отсутствие крупных птицефабрик во многих регионах, природные условия, сдерживающие эффективное возделывание зерновых, недостаточное развитие в регионах зерновой и инженерной инфраструктуры, неодинаковая по значимости региональная политика (чаще всего её несовершенство или игнорирование) по отношению к личному подсобному хозяйству, различие по регионам демографической ситуации и т.д. [8].

Распространённое в России домашнее птицеводство определяется не только высокой полезностью продукта, но и его малозатратностью. Капиталоёмкость производства мяса птицы и яиц в домашних хозяйствах значительно меньше, чем на крупных птицеводческих комплексах. При содержании кур в хозяйствах населения отсутствуют дорогостоящие производственные помещения, оборудование по комплексной механизации. Достигается экономия по тепло-, электро- и водоснабжению. В период восьми месяцев, а в южных районах весь год птица гуляет на природе, используя солнечную энергию и чистый воздух, собирая по выбору камушки, стекляшки, песчинки, травы, в том числе и лекарственные, разновидности крапивы, червячков, жуков и других многих насекомых. В содержании кур могут участвовать дети, подростки, инвалиды и пожилые люди. Вознаграждением за труд является не только пение птицы, но и высококачественный экологически безопасный продукт. Поэтому данный сектор домашней экономики (как правило, без поддержки государства) развивается всегда, особенно в лихие времена, экономические кризисы и т.п.

Таблица 2 – Производство яиц в хозяйствах населения России на одного сельского жителя, шт. [1,2,4]

Показатель	1960* г.	1980* г.	1990**г.	2000 г.	2010 г.	2015 г.
Производство яиц в хозяйствах населения, млрд. шт.	22,1	21,8	10,4	9,7	9,0	8,8
Удельный вес хозяйств населения в общем объёме производства яиц, %	80,6	32,1	22,4	29,0	22,2	20,6
Производство яиц на одного сельского жителя, шт.	203	222	269	249	240	232

*- Производство яиц в хозяйствах населения СССР

**-Производство яиц в хозяйствах населения России в 1991 г.

С развитием на селе отрасли птицеводства, создаются возможности в любые времена производить ценнейший продукт, причём в относительно достаточном объёме. В этом одна из особенностей России, когда деревни, посёлки разбросаны на большой территории, позволяющей нагуливаться домашней птице. Данные в таблице 2 выделяются за 1990 год. В этот период личные подсобные хозяйства имели поддержку со стороны колхозов и совхозов, на селе была более улучшенная демографическая ситуация, чем сегодня [7].

Положительной тенденцией в развитии домашнего птицеводства, распространяемого не только на сельские семьи, но и поселковые, является нарастающая его товарность.

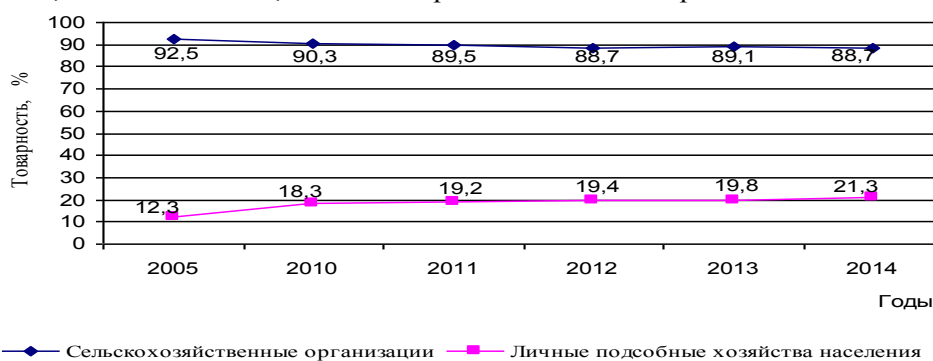


Рисунок 3 - Товарность производства яиц в хозяйствах населения и сельскохозяйственных организациях в России за 2005 - 2014 гг. [3]

Не во всех сельских семьях может создаваться избыток яиц, подлежащих реализации. В условиях кризиса и инфляции растёт бедность сельских жителей. Повышаются тарифы на жилищно-коммунальные услуги, транспорт, лечение, воспитание и обучение детей. Возрастают расходы на образование учащихся и студентов. Увеличиваются цены на важнейшие виды продовольствия. Поэтому сельские жители вынуждены содержать домашнюю птицу, а часть созданной продукции реализовать. Тем более, что спрос растёт, так как она более качественная, чем созданная на крупных птицекомплексах, где в погоне за прибылью в кормлении птицы используются химические пищевые добавки. Растущая товарность яиц, созданных хозяйствами населения, имеет и негативный оттенок. Торговля отдельными семьями по принципу «не доедим, но продадим» является одной из причин несбалансированного питания сельских жителей, возникновения и обострения болезней.

Экономические условия ведения домашнего птицеводства в определённой мере зависят от рыночной цены на рынке суточных птенцов. Спрос на них растёт как со стороны крупных, средних индивидуальных предпринимателей, так и домашних хозяйств (рис. 4).

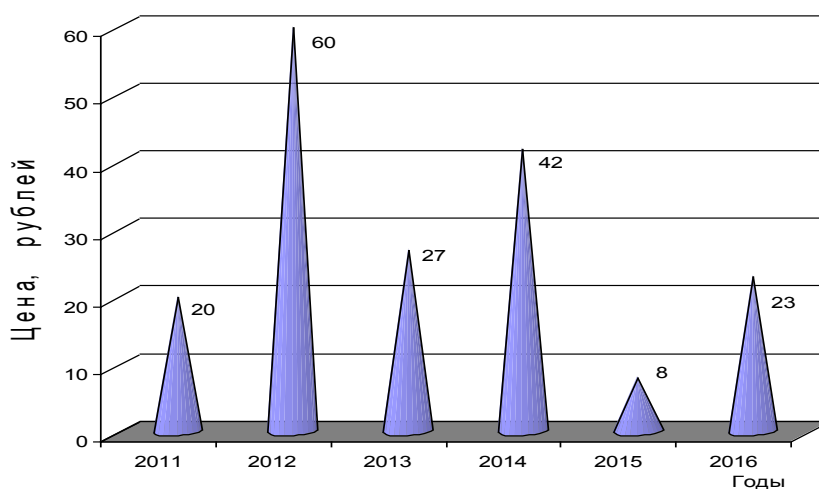


Рисунок 4 - Цена суточных птенцов на рынках Брянской области, рублей за 1 голову

Развитие отрасли птицеводства в хозяйствах населения зависит (хотя и в меньшей степени) от цен на комбикорма, тарифов на электроэнергию и природный газ. С их повышением у населения сокращаются возможности покупки и её содержание (табл. 3).

Таблица 3 - Средние цены на промышленные товары и услуги, приобретённые сельхозорганизациями Брянской области (в среднем за год, рублей)

Показатель	2005 г.	2010 г.	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2015г. к 2005г. в %, раз
Корма для птицы, за 1 т.	4701	11822	18159	17346	29005	в 6,2 р.
Электроэнергия, за 1 тыс. кВт.ч.	1522	4505	4175	5114	5660	в 3,7 р.
Газ природный, за 1 тыс. м ³	1621	3659	4255	5781	6206	в 3,8 р.

За этот период в области возросли и цены на зерно: с 2704 рублей за тонну в 2005 году до 7173 рублей в 2015 году или в 3,4 раза. Диспаритет цен, когда цены на корма в своём росте значительно опережают цены на зерно, сдерживают рост денежной выручки сельхозтоваропроизводителей. Кроме того, увеличиваются издержки и сокращается прибыль. В результате ухудшаются возможности роста заработной платы работников, создаются финансовые трудности ведения домашнего птицеводства. Рыночная цена суточных птенцов имеет ярко выраженное колебание. Высокая цена определялась поведением птицефабрики ОАО «Снежжа», занимавшей на рынке птенцов монопольное положение. В 2015 году цена резко упала. Продавец мог существенно понизить цену, так как крупный инвестор покупал большое количество цыплят. Сегодня на рынке цыплят появились конкуренты – индивидуальные предприниматели, что повлияло на снижение цены. Покупные корма для птенцов имеют устойчивую тенденцию к удорожанию, что сдерживает развитие отрасли птицеводства.

Таблица 4 - Динамика роста и потерь поголовья птицы в сельскохозяйственных предприятиях Брянской области, голов на 1 января текущего года [6]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Всего произведено на убой, тыс. гол	47399	54317	72790	99944	116849
Продано и выдано населению, голов	213302	125049	137907	112571	124853
Всего пало и погибло, тыс. гол	2679	2884	5807	7539	7458
Удельный вес погибшей птицы, %	5,7	5,2	6,9	7,5	6,3

В птицеводстве страны и региона интенсивно развиваются два направления: крупный бизнес при поддержке государства, используемым бюджетные (народные) деньги, и домашнее содержание птицы, товарность и конкурентоспособность которого нарастает, так как в данном секторе экономики создаётся более качественная продукция. Надо учитывать и следующую сторону крупных птицефабрик. С их укрупнением возрастают транспортные издержки, зерно из г. Курска везут в Брянскую область, магазины потребительской кооперации круглый год продают курские комбикорма для птицы. Перевозка цыплят сопровождается дополнительными издержками. Значительные издержки связаны с завозом пищевых добавок, в том числе и из-за рубежа. Возрастают с укрупнением птицефабрик транзакционные издержки (издержки по заключению контрактов с поставщиками сырья и покупателями продукции). На крупных птицефабриках возникают существенные потери, связанные с гибелью птенцов и молодняка птицы.

За пять лет на птицефабриках области погибло более 26,3 млн. птенцов. При средней цене суточного птенца 20 рублей, потери составят 527340 тыс. рублей. Эти потери отражаются в издержках птицефабрик, что является одной из причин роста оптовых и розничных цен. Кроме того, чтобы не обанкротиться, птицефабрики делают глубокую разделку птицы, создавая такие «продукты» для бедного и малообеспеченного населения, как: лапки цыплят - 45 рублей за 1 кг.; крылышки - 60 рублей за 1 кг.; головки кур - 55 рублей за 1 кг и т.д. Эти «продукты» в развитых странах перерабатывают на мясо-костную муку, продукты питания для домашних животных.

За последние годы в области наблюдается устойчивый рост таких отраслей, как мясное скотоводство, свиноводство и птицеводство. Всего в 2015 году во всех категориях хозяйств произведено 281,6 тыс. тонн мяса или в среднем по 210 кг на жителя Брянщины. Но значительная доля мяса и мясных продуктов вывозится в регионы и государства, что сдерживает рост потребления основной части населения Брянской области (табл. 5).

В 1990 году Брянская область значительно опережала в потреблении яиц и мяса на душу населения по аналогичным показателям в среднем по стране. В 2015 году ситуация сложилась обратной, несмотря на то, что мясное скотоводство, свиноводство и птицеводство в области развиваются высокими темпами. Объясняется тем, что крупные внешние инвесторы на продовольственных рынках региона занимают ведущие позиции. Они свои интересы в наибольшей мере удовлетворяют через вывоз готовой продукции в регионы, где ёмкий спрос. Из области владельцами крупного бизнеса вывозятся денежные средства, что сдерживает освоение природных богатств (лесных и земельных ресурсов) и возрождение деревень Брянщины.

Таблица 5 - Потребление яиц, мяса и мясопродуктов в Брянской области и России (на душу населения в год, килограммов) [1,2,3,5]

Показатель	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.
Потребление яиц на душу населения, шт.:						
-Российская Федерация	297	214	229	250	269	269
-Брянская область	355	251	218	223	225	233
Потребление мясопродуктов на душу населения, кг.:						
-Российская Федерация	75	55	45	55	69	73
-Брянская область	83	60	56	59	61	64

Выводы

Во-первых, в региональный рынок птицеводческой продукции включить все механизмы регулирования, отражающие интересы предпринимателей, населения и области.

Во-вторых, необходимую финансовую поддержку своевременно распространять на все формы предпринимательства, включая хозяйства населения.

В-третьих, альтернативой монополизации на рынке птицеводческой продукции может быть производство в районах дешевого экологически чистого зерна, его переработка в зерносмеси (корма для птицы). Создание в районах птицеферм цехов по переработке сырья. Готовую продукцию реализовывать, прежде всего, местному населению. Весь этот процесс, включаемый и хозяйства населения, К(Ф)Х, индивидуальных предпринимателей, должен строиться на кооперативной основе при использовании федеральных, региональных и муниципальных бюджетных средств. Следствием явится вовлечение в оборот в районах свободных природных ресурсов, создание рабочих мест, увеличение занятости и налоговых доходов муниципальных бюджетов, обеспеченность местного населения дешёвыми, экологически безопасными продуктами птицеводства.

Библиографический список

1. Агропромышленный комплекс России в 2015 году - М., 2016. - 703 с.
2. Российский статистический ежегодник. 1994. Статистический сборник / Госкомстат России. - М., 1994. - 799 с.
3. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России. 2015: стат. сб. / Росстат - М., 2015. - 201 с.
4. Народное хозяйство СССР за 70 лет. Юбилейный статистический ежегодник / Госкомстат СССР. - М.: Финансы и статистика, 1987 - 766 с.
5. Сельское хозяйство Брянской области: Стат. сб. / Брянскстат. - Брянск, 2016. - 220с.
6. О состоянии животноводства. Статистический бюллетень за 2013-2017 годы. Брянск.
7. Соколов Н.А., Кузьмицкая А.А. Инновационно-технологическое развитие мясного птицеводства в условиях импортозамещения // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №1(53). С. 50-58.
8. Кузьмицкая А.А., Бабьяк М.А., Бабьяк Е.Е. Опыт инновационного развития животноводства в Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. №5 (2013). С.22-30.

References

1. *Agropromyshlennyj kompleks Rossii v 2015 godu - M., 2016. - 703 s.*
2. *Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 1994. Statisticheskij sbornik / Goskomstat Rossii. - M., 1994. - 799 s.*
3. *Sel'skoe hozjajstvo, ohota i ohotnich'e hozjajstvo, lesovodstvo v Rossii. 2015: stat. sb. / Rosstat - M., 2015. - 201 s.*
4. *Narodnoe hozjajstvo SSSR za 70 let. Jubilejnyj statisticheskij ezhegodnik / Goskomstat SSSR. - M.: Finansy i statistika, 1987 - 766 s.*
5. *Sel'skoe hozjajstvo Brjanskoj oblasti: Stat. sb. / Brjanskstat. - Brjansk, 2016. - 220 s.*
6. *O sostojanii zhivotnovodstva. Statisticheskij bjulleten' za 2013-2017 gody. Brjansk.*
7. *Sokolov N.A., Kuz'mickaja A.A. Innovacionno-tehnologicheskoe razvitie mjasnogo pticevodstva v uslovijah importozameshenija // Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2016. №1(53). S. 50-58.*
8. *Kuz'mickaja A.A., Bab'jak M.A., Bab'jak E.E. Opyt innovacionnogo razvitija zhivotnovodstva v Brjanskoj oblasti // Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2013. №5 (2013). S.22-30.*

БИЗНЕС–ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ НА ГЕТЕРОЗИСНОЙ ОСНОВЕ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Business Plan of Geterosis-Based Pork Production in Industrial Production

Барановский Д.И., ректор академии, профессор, академик УАН

Хохлов А.М., доктор с.-х. наук, профессор, академик УАН

Baranovsky D.I., Khokhlov A.M.

Харьковская государственная зооветеринарная академия

Kharkov State Veterinary Academy

Реферат. Современные специализированные свиноводческие комплексы базируют производство свинины на получении трехпородных межлинейных гибридов при использовании в качестве материнской крупную белую породу свиней, а в качестве отцовской – породы ландрас и дюрок. Этот метод разведения позволяет на свинокомплексах избежать стихийного инбридинга и успешно использовать явление гетерозиса у гибридов при интенсивном их откорме. Свины крупной белой породы относятся к универсальному типу и широко используются в селекционно–племенной работе как при чистопородном разведении, так и в скрещивании. Свиной крупной белой породы разводят в 49 племенных заводах и 92 племрепродукторах. В породе определены три направления селекции: совершенствование внутripородного материнского типа УКБ-1; внутripородного типа УКБ-2 с высокими откормочными качествами и УКБ-3 с улучшенными мясными качествами. Среди мясных пород в Украине важное место занимает порода ландрас, которая широко используется как при чистопородном разведении, так и при скрещивании и гибридизации. Двухпородные помесные свинки крупная белая x ландрас лучшие генотипы при создании финального высокопродуктивного гибрида с участием хряков породы дюрок. Свины породы дюрок характеризуются высокой скоростью роста и мясностью и являются лучшими генотипами на заключительном этапе гибридизации. Интенсивное использование маточного стада (получение не менее двух опоросов и 18-20 поросят на свиноматку в год) – важнейший резерв повышения рентабельности свиноводства и значительного увеличения производства свинины в условиях промышленного комплекса. При традиционном ведении свиноводства воспроизводительный цикл свиноматок складывается из 114-115 дней супоросного, 60 дней подсосного, 10-15 дней случного периодов. Таким образом, на один воспроизводительный цикл свиноматки требуется 184-190 дней. Следовательно, получить на свиноводческом комплексе или ферме два опороса от всех маток практически не возможно. Наши исследования показали, что единственное условие сокращения воспроизводительного цикла свиноматок – это ранний отъем поросят. В настоящее время многие хозяйства Украины и за рубежом проводят отъем поросят 18, 26, 30, и 45 дней, что позволяет получать за год два и более опоросов (20-25 поросят) от матки.

Summary. *Modern specialized pig-breeding complexes base the pork production on receiving three-breed interlinear hybrids with using Large White Breed as maternal one, and Landras and Durok breeds as paternal one. This method of breeding allows avoiding spontaneous inbreeding and successfully using heterosis phenomenon of hybrids on pig-breeding complexes with its intensive fattening. Swine of Large White Breed are considered a universal type and are widely used in selection and breeding both in pure breeding and in crossbreeding. Swine of Large White Breed are reared in 49 breeding plants and 92 reproducers. There are three directions in breed selection: improving interbreed maternal type UKB-1, interbreed type UKB-2 with high fattening qualities and UKB-3 with improved meat qualities. Among meat breeds in Ukraine Landras breed takes an important role, as it is widely used both in pure-breeding and in crossbreeding and hybridization. Swine of two-crossbreed Large White x Landras are best genotypes to create final high productive hybrid with Durok boar participation. Durok swine are characterized by high growth rate and meatness and appears the best genotype on the final stage of hybridization. Intensive use of breeding stock (with at least two farrows and 18-20 piglets per sow per year) is the most important reserve for increasing the profitability of pig-breeding and a significant increase in pork production in the industrial complex. In the traditional pig-breeding a reproductive cycle of a sow is made up of 114-115 days of gestation, 60 days of suckling, 10-15 days of tugging. Thus, one cycle of a reproductive sow is 184-190 days. Therefore, it is practically impossible to get two farrows of a sow per year at the pig-breeding complex or farm. Our research has shown that the only thing to reduce the reproductive cycle of a sow is an early wean-*

ing of piglets. At present, many farms of Ukraine and abroad wean 18-, 26-, 30-, 35- and 45-day piglets, and it results in two or more farrows (20-25 piglets) of one sow per year.

Ключевые слова: гибрид, гетерозис, порода, свиноматка, хряк.

Key words: hybrid, heterosis, breed, sow, boar.

Актуальность проблемы. Интенсификация свиноводства и улучшение качества свинины в значительной мере зависят от состояния и развития племенной базы, количества племенных животных различных пород, генетического потенциала и целенаправленной селекционно – племенной работы [1,3,5,6,7].

Для решения поставленных задач разработаны региональные системы разведения свиней, которые включают три метода разведения: чистопородное, скрещивание и гибридизацию [2].

Свиноводство в Украине может стать высокорентабельной отраслью на основе развития инновационных процессов, в значительной мере зависит от продуктивного потенциала животных, если конверсия корма будет составлять 2,7-3,2 кг, возраст забоя на мясо - 155-165 дней и получение от свиноматки ежегодно не менее 22-23 деловых поросят. Современные технологии производства свинины дают возможность максимально реализовать генетический потенциал пород, линий и гибридов [4,8,9].

Материалы и методы исследований. Технологическая схема производства свинины на гетерозисной основе предусматривает в хозяйстве иметь племенную ферму на 22-24 свиноматки крупной белой породы, репродукторную ферму для получения помесного молодняка крупная белая х ландрас и ферму помесных свиноматок для получения трехпородных финальных гибридов крупная белая х ландрас х дюрок в количестве 5000 голов для откормочного молодняка. Цикл воспроизводства свиноматки (дней): холостой период - 20, супоросный период - 115, подсосный период - 30 (35, 45) дней. Количество опоросов от свиноматки в год 2,1-2,2 опороса.

Результаты исследований.

1. Проект на получения 5000 голов трехпородного гибридного откормочного молодняка свиней в год включает следующие этапы и производственные процессы (вариант 1, 2 и 3).

1. При завершении откорма, средняя живая масса одной головы должна составлять 100 кг, а от 5000 тыс. голов гибридного молодняка необходимо получить 500 т товарной свинины в год.

2. Расчет основных параметров работы свиноводческого комплекса:

Вариант 1. Необходимое количество свиноматок (среднегодовое постоянное поголовье технологических свиноматок):

а) Необходимо реализовать подсвинков, откормленных до стандартных кондиций-100кг -5000 голов;

б) При санитарном браке 2% необходимо поставить следующее количество подсвинков на откорм:

$$x_1 = \frac{5\,000 \times 100}{98} = 5102 \text{ голов при постановке на откорм (при снятии с доращивания).}$$

в) Необходимое количество гибридного молодняка, на доращивание (санитарный брак на доращивании с2-х до4-х месяцев-5%):

$$x_2 = \frac{5102 \times 100}{95} = 5370 \text{ голов (поставить на доращивание в 2 месяца, т.е. снять с подсоса).}$$

г) Необходимое количество новорожденных поросят (отход за период подсоса-10%):

$$x_3 = \frac{5370 \times 100}{90} = 5967 \text{ голов – получить новорожденных поросят}$$

3. Среднегодовое постоянное поголовье свиноматок или технологических групп при отъеме в 45 дней.

Вариант 1. За год от свиноматки необходимо получить 2 опороса. Многоплодие технологической свиноматки 10 поросят. Количество новорожденных поросят от 1 свиноматки за год: $10 \times 2 = 20$ голов. Определяем необходимое количество технологических свиноматок.

Потребность за год 5967 поросят : 20 поросят = 298 гол≈300 голов.

Поголовье свиноматок 300 голов обеспечивает выполнение программы.

4. Разделение поголовья технологических свиноматок по физиологическому состоянию.

а) Свиноматки супоросные:

x_1 -1-й месяц супоросности;

x_2 -2-й месяц супоросности;

x_3 -3-й месяц супоросности;

x_4 -4-й месяц супоросности;

Всего супоросных маток -4х.

б) Свиноматки подсосные:

x_1 -1-й месяц подсоса (30 дн.);

$\frac{1}{2}$ x_2 -2-й месяц подсоса (15 дн.).

Всего подсосных маток -1,5 x

в) Холостые свиноматки (на отдыхе) – от отъема поросят до случки в среднем 15 дней или $\frac{1}{2}$ (0,5x).

Всего: 4x супорасные + 1,5x подсосные + 0,5x холостые = 6x.

Расчет среднегодовой структуры свиноматок на комплексе:

1). Супорасные свиноматки = $\frac{300 \text{ гол.}}{6x} \times 4x = 50 \text{ гол.} \times 4x = 200 \text{ голов}$

2). Подсосные свиноматки = $\frac{300 \text{ гол.}}{6x} \times 1,5x = 50 \text{ гол.} \times 1,5x = 75 \text{ голов}$

3). Холостые свиноматки = $\frac{300 \text{ гол.}}{6x} \times 0,5x = 50 \text{ гол.} \times 0,5x = 25 \text{ голов}$

Таким образом, общее постоянное количество свиноматок в зависимости от физиологического состояния и технологических групп: 200 гол. супорасные + 75 гол. подсосные + 25 гол. холостые = 300 голов. Установленная структура технологических групп сохраняется независимо от сезона года.

5. Разделение постоянного поголовья технологических свиноматок по физиологическому состоянию (Вариант 2):

- а) Свиноматки супорасные: x_1 -на 1-м месяце супорасности;
 x_2 -на 2-м месяце супорасности;
 x_3 -на 3-м месяце супорасности;
 x_4 -на 4-м месяце супорасности;

Всего супорасных маток -4x.

б) Свиноматки подсосные: - период подсоса 35 дней.

x_1 -1-й месяц подсоса (30 дней);

x_2 -0,5 месяца подсоса (5 дней)

Всего подсосных маток -1,05x.

в) Холостые свиноматки (на отдыхе) – от отъема поросят до случки в среднем 15 дней или 0,5x.

Следовательно, всего : 4x + 1,05 x + 0,5x = 5,55x.

6. Расчет по оптимальному поголовью среднегодовой структуры:

1. Супорасные свиноматки = $\frac{300 \text{ гол.}}{5,5} \times 4x = 54,05 \text{ гол.} \times 4 = 216 \text{ гол.} \approx 220 \text{ гол.}$

2. Подсосные свиноматки = $\frac{300 \text{ гол.}}{5,55} \times 1,05 = 54,05 \text{ гол.} \times 1,05x = 57 \text{ гол.} \approx 60 \text{ гол.}$

3. Холостые матки = $\frac{300 \text{ гол.}}{5,55} \times 0,5 = 54,05 \times 0,5 = 27 \text{ гол.} \approx 30 \text{ гол.}$

Всего среднегодовая структура 216 гол. + 57 гол. + 27 гол. = 300 гол. поголовья свиноматок.

7. Период подсоса 30 дней (Вариант 3):

Разделение постоянного поголовья технологических свиноматок по физиологическому состоянию:

- а) Свиноматки супорасные: x_1 -1-й месяц супорасности;
 x_2 -2-й месяц супорасности;
 x_3 -3-й месяц супорасности;
 x_4 - x_3 4-й месяц супорасности;

Всего супорасных маток $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4x$.

б) Свиноматки подсосные: - период подсоса 30 дней.

x_1 -1-й месяц подсоса (30 дней);

Всего подсосных маток -1x.

в) Холостые свиноматки (на отдыхе) – от отъема поросят до случки в среднем отдых свиноматок - 15 дней или 0,5x.

Следовательно, всего : 4x + 1x + 0,5x = 5,5x.

Расчет среднегодовой структуры свиноматок на комплексе:

1. Супорасные свиноматки = $\frac{300}{5,5} \times 4 = 54,5 \times 4 = 218 \text{ гол.}$

2. Подсосные свиноматки = $\frac{300}{5,5} \times 1 = 54,5 \times 1 = 54,5 \approx 55 \text{ гол.}$

3. Холостые свиноматки = $\frac{300}{5,5} \times 0,5 = 54,5 \times 0,5 = 27 \text{ гол.}$

Общее постоянное количество свиноматок на комплексе в течении года с учетом ежедневных технологических групп: 218 гол. + 55 гол. + 27 гол. = 300 свиноматок.

II. Расчет потребности хряков – производителей (при постоянном равномерном искусственном осеменении свиноматок):

а) Общая потребность в спермодозах хряков – производителей для свиноматок на свиноматке на календарный год (при 2- кратном осеменении в одну охоту). Расчет 2 дозы x 2 опороса в

год = 4 дозы. Кроме того, необходим резерв спермодоз хряков для повторного искусственного осеменения перегулявших свиноматок, при установленной норма перегула в среднем 20% -1 доза на свиноматку. Общее количество спермодоз на 1 свиноматку будет составлять 4 дозы (основных) + 1 доза (резервная) = 5 спермодоз на 1 голову. Расчет 300 свиноматок x 5 спермодоз = 1500 спермодоз.

б) Физиологические возможности хряка при равномерном (оптимальном) использовании в течение всего года – при режиме 1 садка в 4 дня, при этом объем эякулята в среднем от половозрелого хряка – производителя - 250 мл. Степень разбавления 1:5 или 1:4.

Расчет показывает, что за год от хряка – производителя будет получено эякулятов: 365 дн.:4 дня = 91 эякулят.

При степени разбавления 1:5 общий расчет:

$$\frac{250 \text{ мл} \times 6 \text{ доз} (1 + 5 \text{ доз}) \times 91 \text{ эякулят}}{150 \text{ мл (макс. доза на 1 осеменение)}} = \frac{136500 \text{ мл}}{150 \text{ мл}} = 910 \text{ спермодоз}$$

от 1 хряка в год.

Второй вариант расчетов: объем эякулята 200 мл и разбавление 1:4

$$\frac{200 \text{ мл} \times 5 (1 + 4) \times 91 \text{ эякулят}}{150 \text{ мл (макс. доза на 10 осеменений)}} = \frac{91000 \text{ мл}}{150 \text{ мл}} = 607 \text{ спермодоз}$$

от 1 хряка в год.

Расчет в потребности хряков по I варианту = $\frac{1500 \text{ спермодоз}}{910 \text{ спермодоз}} = 1,6$ или 2 хряка.

Расчет по II варианту: $\frac{1500 \text{ спермодоз}}{607 \text{ спермодоз}} = 2,5$ или 3 хряка – производителя

При искусственном осеменении на одного хряка должно планироваться 150-200 свиноматок, при естественном - 20-25 голов. На 120–150 свиноматок закрепляется один хряк–пробник.

Хряку–пробнику необходимо один раз в неделю давать естественную садку. Хряков–пробников можно использовать с 8-9 месяцев.

Резерв взрослых, приученных к садкам на искусственную вагину хряков (50-60% животных от основных) 50% от 2х –хряков = 1 гол. Общее количество взрослых хряков, приученных к садкам на искусственную вагину равно: 2 гол. + 1 гол. = 3 головы.

Ремонтные хряки: при ежегодной браковке 30% из стада по возрасту будет выбывать 1 хряк–производитель при живой массе 260 кг и их необходимо отправлять на мясокомбинат. Для замены, выбывающих по возрасту хряков ремонтных хряков должно быть не менее 60% от общего количества взрослых хряков (3 гол.) – 1,6 гол. ≈ 2 головы. Общее постоянное количество хряков равно: 3 взрослых + 2 ремонтных = 5 хряков.

Выводы

1. Экспериментально выявлен генетический потенциал продуктивности современных пород свиней и их помесного и гибридного потомства. Установлено, что наиболее существенным признаком селекции является увеличение многоплодия свиней, которое достигается на путях контролируемой гетерозиготности путем скрещивания пород и линий с высокой общей и специфической комбинационной способностью.

2. Проведенная оценка продуктивности трехпородных межлинейных гибридов показала, что оптимальным вариантом гибридизации является крупная белая x ландрас x дюрок, которая рекомендована как для крупных промышленных свиноводческих комплексов, так и фермерских хозяйств.

3. Наши расчеты показывают, что при рациональном использовании на свиноводческом комплексе или в фермерском хозяйстве 300 помесных свиноматок (крупная белая x ландрас) в течение одного года за 2,1-2,2 опороса можно получить при скрещивании их с хряками породы дюрок более 6000 голов гибридного молодняка (крупная белая x ландрас x дюрок), реализация которого после отъема от свиноматок в 30 дневном возрасте со средней живой массой одной головы 8-10 кг, что позволяет получить чистой прибыли в 1,5 раза больше, чем от реализации гибридного откормочного молодняка со средней живой массой 100 кг в год.

References

1. Volkov A. Razvedenie sviney porody dyurok / A.Volkov // *Svinovodstvo*.2000. -№4.-s.3-5.
2. Grishina L.P. Metodologiya stvorenyya spetsializovanogo tipu sviney // L.P. Grishina, V.M.Voloshchuk, Yu.P. Aknevskiy // *Hv i APV NAAN.- Poltava: TOV «Firma» Tehservis», 2015.- 233s.*
3. Epishko O.A. Geny determeniruyushchie vosproizvoditelnuyu funktsiyu svinomatok / O.A.Epishko // *Vestsi natsyyanalnay akademiyi Belarusi.- 2008.-№2. – s.81-85.*

4. Kovalenko V.P. *Upravlinnya i monitoring selektsiynimi protsesami u tvarinnitvi pri stvorenni visokoproduktivnih populyatsiy iz vikoristannyam krashchogo svitovogo genofondu* // V.P.Kovalenko, T.I. Nezhlukchenko ta in.. // *Tavriyskiy naukoviy visnik.* - 2012. - №78. - Ch.2 t.1. - s.85-89.
5. Kozlovskiy V.G. *Problemy vosproizvodstva sviney na promyshlennyh fermah i kompleksah* / V.G. Kozlovskiy // *Povyshenie effektivnosti ispolzovaniya matochnogo stada sviney.* – М.: Kolos, 1983. S. 97-120.
6. Narizhnyy A.G. *Intensifikatsiya vosproizvedeniya v usloviyah promyshlennogo svinovodstva. Teoriya i praktika: Avtoreferat dis. ... d-ra biol. nauk.* – Dubrovitsy 1995. - 46 s.
7. Pitkyanen I.G. *Novoe v oplodotvorenii i povyshenie plodovitosti sviney* / I.G. Pitkyane. – М.: Selhospiz, 1961. – 182 s.
8. Pohodnya G.S. *Opyt intensivnogo vosproizvodstva sviney* / G.S. Pohodnya, A.G. Narizhnyy, Yu.V. Zasuha – М.: Znanie, 1989. – 64 s.
9. Pohodnya G.S. *Teoriya i praktika vosproizvodstva sviney* / G.S. Pohodnya. – М.: Agropromizdat, 1990. – 271 s.
10. Pohodnya G.S. *Svinovodstvo i tehnologiya proizvodstva svininy* / G.S. Pohodnya. – Belgorod: «Vezelitsa», 2009. – 776 s.

УДК 631.317

ВЫНОСНАЯ СЕКЦИЯ ФРЕЗЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ

Remote Section of the Milling Cutter with Vertical Rotation Axis

Блохин В.Н., к.т.н., доцент
Орехова Г.В., к.сх.н. orehova.galya2015@yandex.ru
Случевский А.М., к.т.н.
Blokhin V.N., Orekhova G.V., Sluchevsky A.M.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
 243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Одной из важных операций в технологии работ по уходу за высокостебельными растениями является обработка почвы в междурядьях, прикустовой и кустовой зонах. Такая технология в настоящее время большинством специализированных хозяйств выполняется дисковыми боронами, культиваторами или фрезами с горизонтальной осью вращения. Эти орудия не вполне удовлетворяют агротехническим требованиям: некачественно крошат почву, не полностью уничтожают сорняки, особенно в кустовой зоне, повреждают корни растений, что приводит к их гибели. Проблему увеличения плодово-ягодной продукции можно успешно решать применяя новый технологический прием по уходу за высокостебельными плантациями смородины, малины, крыжовника, винограда и других ягодных культур. В результате теоретических и экспериментальных исследований была разработана конструкция и изготовлен опытный образец выносной секции фрезы с вертикальной осью вращения, предназначенный для обработки почвы и уничтожения сорняков в прикустовой зоне высокостебельных культур.

Summary. *One of the important operations in technology for the care of tall-stalked plants is the soil tilling between the rows, near-by and under the bushes. At present this technology is carried out with disc harrows, cultivators or milling cutter with vertical rotation axis by majority specialized farms. These tools do not entirely meet the agricultural requirements: sub-quality soil crumbling, incomplete weeding, especially under the bushes, damaging the plant roots, resulting in their death. The increase in fruit production can be successfully solved by applying a new technological method for the care of tall-stalked plantations of currants, raspberry, gooseberry, grapes and other berry crops. As a result of the theoretical and experimental researches the design of a remote section of the mill with vertical axis of rotation for weeding under the tall-stalked bushes was developed and its manufactured prototype was made.*

Ключевые слова: выносная секция фрезы, прикустовая зона, высокостебельные культуры.
Keywords: *a remote section of the milling cutter, area of plant shrubs, tall-stalked berry bushes.*

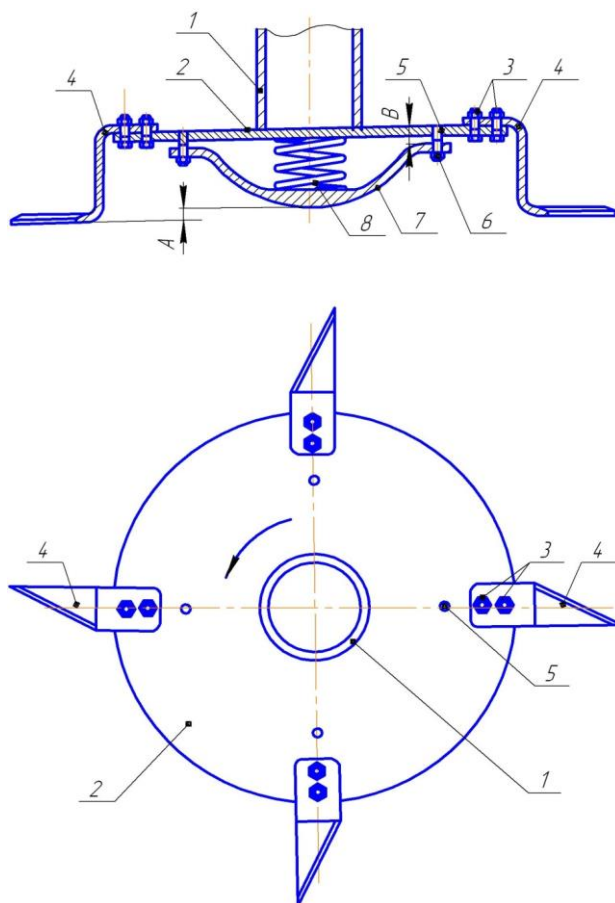
Обработка междурядий плантаций ягодных культур является важным технологическим приемом, целью которого является рыхление почвы и уничтожение сорняков. Поверхностная обработка

почвы способствует улучшению водно-воздушного и теплового режимов, которые уменьшают испарение почвы, способствуют достаточной водопроницаемости, аэрации и прогреву корнеобитаемых почвенных горизонтов.

Основным способом содержания почв в междурядьях является черный пар. Его поддерживают путем систематических культиваций почвы лапчатыми культиваторами, дисковыми боронами или фрезами на глубину 12 – 14 см. [1,2].

Технология обработки почвы требует больших энергетических и трудовых затрат. Машинно-тракторные агрегаты, выполняющие операции по обработке почвы, имеют большую суммарную массу.

Основным направлением снижения затрат при проведении основной обработки почвы является совмещение ее с дополнительной обработкой путем присоединения к фрезам с горизонтальной осью вращения дополнительных выносных секций [3,4,5,6] или использование агрегата, где сочетаются пассивные и активные рабочие органы [7].



1 – ротор; 2 – фланец; 3 – резьбовое соединение; 4 – рабочие органы; 5 – шпилька; 6 – гайка;
7 – тарелка; 8 – упругий элемент.

Рисунок 1 – Схема устройства ротационного почвообрабатывающего орудия

Для лучшего сохранения физико-механических свойств почвы лучше применять тракторы пониженного тягового класса или средства малой механизации [8,9].

В состав выносной секции должны выходить активные рабочие органы с подрезающими лезвиями [10,11] для удаления сорняков из прикустовой зоны.

В предлагаемой конструкции выносной секции фрезы должна быть исключена возможность повреждения корневой системы ягодных кустарников рабочими ротационными органами. Эта проблема решена за счет гарантированного обеспечения заданной глубины обработки почвы, не превышающей величину залегания корней (рис. 1).

Это достигается тем, что к фланцу ротора с нижней его стороны шарнирно присоединена тарелка, имеющая криволинейную поверхность основания с упругим элементом.

Выносная секция фрезы содержит ротор 1 и фланец 2, к которому жестко посредством резьбового соединения 3 крепятся рабочие органы 4. При этом к фланцу 2 с нижней его стороны шарнирно с помощью шпильки 5 и гайки 6 присоединена тарелка 7 с упругим элементом 8.

Новизна такого технического решения подтверждена патентом [12] на изобретение, которое обеспечивает гарантированную глубину обработки почвы и позволяет надежно исключить возможность повреждения корневой системы ягодных кустарников рабочими органами ротационного почвообрабатывающего орудия.

На рисунке 2 представлен общий вид изобретения.

В дальнейшем планируется обеспечить управление выносной секцией посредством гидравлического привода с использованием имеющихся решений [13].



Рисунок 2 – Выносная секция фрезы

Библиографический список:

1. Кувшинов Н.М. Уход за посадками //Картофель и овощи. 1996. №3. с. 33-34.
2. Кувшинов Н.М. Устойчивость серых лесных почв к уплотнению и способы его предотвращения. В сборнике: Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям. Тезисы докладов Всероссийской конференции, посвященной 75-летию Почвенного института имени В.В. Докучаева. 2002. с.109.
3. Смирнов И.Г., Хорт Д.О., Филиппов Р.А., Драный А.В. Многофункциональные технические средства для ухода за насаждениями в садоводстве //Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: Сб. докл. Междунар. практ. конф. Ч.1.-Минск: БГАТУ, 2014.-с.219-222.
4. Смирнов И.Г., Хорт Д.О., Филиппов Р.А. Комплекс машин для садов интенсивного типа //Сельский механизатор. – 2015. - № 9. – с.10-11.
5. Патент на полезную модель РФ № 138900 U1 от 05 декабря 2013 г. Выносная секция фрезы садовой /А.Ю. Измайлов, Я.П. Лобачевский, И.Г. Смирнов, Д.О. Хорт, Р.А. Филиппов.
6. Смирнов И.Г., Хорт Д.О., Филиппов Р.А. Расширение функциональных возможностей техники в современном садоводстве //Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем: Сб. докл. XII Междунар. науч.-практ. (техн.) конф. Ч.1. – М.: ВИМ, 2012. т.1 – с.392 – 398.
7. Патент на изобретение SU № 1604180 A1 от 07.11.90. Бюль. № 41. Почвообрабатывающая машина /В.Н. Ожерельев, В.Н. Блохин.
8. Добышев А.С. Энергосберегающие технологии и машины для возделывания сельскохозяйственных культур /А.С. Добышев, Ф.Ф. Зубиков, К.Л. Пузевич. Горки: БГСХА. 2014.160 с.
9. Калугин В.А., Минимальная обработка почвы //В.А. Калугин – Кемерово: Кемеровское книжное издательство. 1990. - 167 с.
10. Патент на полезную модель RU № 150776 U1 от 08.07.2014 г. Рабочий орган почвообрабатывающей фрезы с вертикальной осью вращения /В.Н. Блохин, В.В. Никитин.
11. Патент на полезную модель RU № 166354 U1 от 07.04.2016 г. /Рабочий орган почвообрабатывающей фрезы с вертикальной осью вращения. /В.Н. Блохин Н.М. Белоус, В.В., Никитин, Ф.Ф. Сазонов.

12. Патент на изобретение RU № 2606287 С1 от 03.08. 2015 г. /Ротационное почвообрабатывающее орудие /В.Н. Блохин, В.В. Никитин, Н.А. Романеев, Н.В. Синяя.

13. Патент на полезную модель RU № 150068 от 18.02.2014 /Гидравлическое опрокидывающее устройство /Христофоров Е.Н., Сакович Н.Е., Случевский А.М., Беззуб Ю.В., Ковалёв А.Ф.

References

1. Kuvshinov N.M. *Ukhod za posadkami //Kartofel' i ovoshchi. 1996. №3. s. 33-34.*

2. Kuvshinov N.M. *Ustoychivost' serykh lesnykh pochv k uplotneniyu i sposoby ego predotvrashcheniya. V sbornike: Ustoychivost' pochv k estestvennym i antropogennym vozdeystviyam. Tezisy докладов Vserossiyskoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu Pochvennogo instituta imeni V.V. Dokuchaeva. 2002. s.109.*

3. Smirnov I.G., Khort D.O., Filippov R.A., Dranyu A.V. *Mnogofunktional'nye tekhnicheskie sredstva dlya ukhoda za nasazhdeniyami v sadovodstve //Tekhnicheskoe i kadrovoe obespechenie innovatsionnykh tekhnologiy v sel'skom khozyaystve: Sb. dokl. Mezhdunar. prakt. konf. Ch.1.-Minsk: BGATU, 2014.-s.219-222.*

4. Smirnov I.G., Khort D.O., Filippov R.A. *Kompleks mashin dlya sadov intensivnogo tipa //Sel'skiy mekhanizator. – 2015. - № 9. – s.10-11.*

5. *Patent na poleznuyu model' RF № 138900 U1 ot 05 dekabrya 2013 g. Vynosnaya sektsiya frezy sadovoy /A.Yu. Izmaylov, Ya.P. Lobachevskiy, I.G. Smirnov, D.O. Khort, R.A. Filippov.*

6. Smirnov I.G., Khort D.O., Filippov R.A. *Rasshirenie funktsional'nykh vozmozhnostey tekhniki v sovremennom sadovodstve //Modernizatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva na baze innovatsionnykh mashinnykh tekhnologiy i avtomatizirovannykh sistem: Sb. dokl. XII Mezhdunar. nauch.- prakt. (tekhn.) konf. Ch.1. – M.: VIM, 2012. t.1 – s.392 – 398.*

7. *Patent na izobretenie SU № 1604180 A1 ot 07.11.90. Byul'. № 41. Pochvoobrabatyvayushchaya mashina /V.N. Ozherel'ev, V.N. Blokhin.*

8. Dobyshev A.S. *Energoberegayushchie tekhnologii i mashiny dlya vozdeystviya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur /A.S. Dobyshev, F.F. Zubikov, K.L. Puzevich. Gorki: BGSKhA. 2014.160 s.*

9. Kalugin V.A., *Minimal'naya obrabotka pochvy //V.A. Kalugin – Kemerovo: Kemerovskoe knizhnoe izdatel'stvo. 1990. - 167 s.*

10. *Patent na poleznuyu model' RU № 150776 U1 ot 08.07.2014 g. Rabochiy organ pochvoobrabatyvayushchey frezy s vertikal'noy os'yu vrashcheniya /V.N. Blokhin, V.V. Nikitin.*

11. *Patent na poleznuyu model' RU № 166354 U1 ot 07.04.2016 g. /Rabochiy organ pochvoobrabatyvayushchey frezy s vertikal'noy os'yu vrashcheniya. /V.N. Blokhin N.M. Belous, V.V., Nikitin, F.F. Sazonov.*

12. *Patent na izobretenie RU № 2606287 S1 ot 03.08. 2015 g. /Rotatsionnoe pochvoobrabatyvayushchee orudie /V.N. Blokhin, V.V. Nikitin, N.A. Romaneev, N.V. Sinyaya.*

13. *Patent na poleznuyu model' RU № 150068 ot 18.02.2014 /Gidravlichesкое опрокидывающее устройство /Khristoforov E.N., Sakovich N.E., Sluchevskiy A.M., Bezzub Yu.V., Kovalev A.F.*

УДК 626.826

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЯ ГЕОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЛЬЕФА В ПРОЕКТАХ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

Estimation of Geological and Morphological Stability of Relief in the Projects of Environmental Engineering

Дунаев А.И., доцент кафедры природообустройства и водопользования
Dunaev A.I.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Излагается суть проблемы, современное состояние вопроса и предлагаемая методика более точного установления коэффициента, учитывающего геолого-морфологическую устойчивость рельефа, который используется при оценке показателя общей экологической устойчивости территории в вопросах ландшафтно-экологического обоснования ее техногенного обустройства.

Summary. *The essence of the problem and current status of the issue are given, and the method for more accurate coefficient ascertainment is proposed. It takes into account geological and morphological*

stability of the relief and is used in estimating the indicator of the overall environmental sustainability of the territory in matters of landscape-ecological justification of its anthropogenic arrangement.

Ключевые слова: ландшафтно-экологическая устойчивость территории, природообустройство, эрозионные процессы, овражная эрозия, эрозионная устойчивость рельефа, коэффициент геолого-морфологической устойчивости.

Key-words: landscape-ecological stability of the territory, environmental engineering, erosion processes, gully erosion, erosion resistance of the relief, the coefficient of geological and morphological stability.

Рассматриваемая проблема входит в тематику развивающегося в настоящее время научного направления – обоснования мелиоративно-землеустроительных мероприятий на ландшафтно-экологической основе.

Материалы данного исследования охватывают вопрос оценки общей экологической устойчивости территории при ее техногенном обустройстве (изменении, преобразовании). По существующей методике показатель экологической устойчивости (коэффициент стабильности) исследуемой территории определяется по формуле [2]:

$$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot K_{1i} \cdot K_{2i}}{F} \quad (1)$$

где F – общая площадь исследуемой территории, км²; f_i – площадь i-го угодья, км²; K_{1i} – коэффициенты стабильности соотв. ландшафтных угодий; K_{2i} – коэффициенты, учитывающие геолого-морфологическую устойчивость рельефа соотв. ландшафтных участков.

Коэффициенты (K_{2i}) изменяются в пределах 0,70...1,00 и зависят от наличия факторов, определяющих соотв. изменчивость рельефа: крутизна склонов, площадь овражно-балочной сети, наличие эродлируемых склонов и пр. (см. табл.1).

Таблица 1 - Коэффициенты, учитывающие геолого-морфологическую устойчивость рельефа [1] -- (K_{2i})

Устойчивость рельефа	K _{2i}	Примечания
Стабильный	1,00	отсутствие явно выраженных эрозионных процессов (крутизна склонов <1 ⁰)
Среднестабильный	0,90	-
Периодически нестабильный	0,80	-
Нестабильный	0,70	крутизна склонов >3 ⁰ , наличие действующих оврагов, эродлируемых склонов и пр.

Существующая шкала оценки, как показывает содержание таблицы 1, указывает на условия довольно приближенного установления коэффициента «K_{2i}». Повышение точности оценки расчетного показателя «K_{2i}» составляет главную суть данного исследования.

Для решения этой проблемы предлагается использовать существующие результаты исследований по количественной оценке факторов, влияющих на активность овражной эрозии (Л.Е.Сетунская – см. [1]). Результаты этих исследований показали, что метод суммарной количественной оценки факторов, влияющих на развитие оврагов, может быть использован для получения объективных данных по оценке территории с точки зрения подверженности ее процессам оврагообразования разной интенсивности.

Автором (Л.Е.Сетунской) были проведены исследования по выявлению влияния различных природных и антропогенных факторов на интенсивность развития оврагов, где была использована балльная шкала оценки активности оврагов, выработанная на основании наблюдений в различных частях Приволжской возвышенности, а именно: 0 -- овраг неактивный (A<5,5); 1 -- овраг слабоактивный (A<5,5...7); 2 -- овраг среднеактивный (A<7...9), 3 -- овраг очень активный (A>9). Эти результаты предлагается внести в содержание таблицы 1 -- отдельной колонкой, в результате чего таблица 1 получит соотв. дополненный вид (см. табл.2).

Таблица 2 - Дополненная шкала оценки коэффициентов, учитывающих геолого-морфологическую устойчивость рельефа (K_{2i})

Устойчивость рельефа	K_{2i}	A (в баллах)	Примечания
Стабильный	1,00	< 5,5	отсутствие явно выраженных эрозионных процессов (крутизна склонов <1 ⁰)
Среднестабильный	0,90	5,5...7,0	-
Периодически нестабильный	0,80	7,0...9,0	-
Нестабильный	0,70	> 9,0	крутизна склонов >3 ⁰ , наличие действующих оврагов, эродируемых склонов и пр.

Таким образом, активность оврагов «А» рассматривается как функция четырех величин: $A=f(S, U, I, L)$, а степень воздействия соотв. факторов оценивается по шкале, приведенной в таблице 3.

Таблица 3 - Шкала оценки устойчивости рельефа [1]

Длина линий стока (S)		Уклон (I) поверхности		Угодья (U)		Литология (L)	
метры	баллы	градусы	баллы	характер угодий	баллы	породы	баллы
<150	1	<1	1	Лес	1	Песчаник, мел	1
150-300	2	1-2	2	Целина, старая залежь	2	Песок, супесь	2
300-450	3	2-3	3	Выгон	3	Суглинок, глина	3
450-600	4	>3	4	Пашня	4		
600-750	5						
>750	6						

В результате произведенной теоретической части данных исследований показатель экологической устойчивости исследуемой территории (см. ф-лу 2) было предложено оценивать по следующей методике:

Оценка влияния на эрозионные процессы -- при сочетании нескольких факторов -- производится посредством суммирования оценочных баллов по отдельным факторам (см. табл.3), а именно:

$$A = S + K_y \cdot U + K_{I-L} \cdot (I + L), \text{ балл (2)}$$

где S, U, I, L – оценка соотв. факторов в баллах (см. табл. 2);

K_y, K_{I-L} – корреляционные коэффициенты соотв. факторов при совместном их воздействии (например, по данным Л.Е.Сетунской: $K_y=0,8$; $K_{I-L}=0,6$).

2. Коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа (K_{2i}) для формулы (1) определяются на основе показателей, представленных данных в таблице 2, используя расчетные показатели формулы (2).

Исследования и апробация расчётной методики были произведены на проектно-изыскательских материалах гидромелиоративных систем проектного института ОАО «Брянскгипроводхоз» [3], построенных в условиях Брянской области в различные годы.

Заключение и выводы:

1. Анализ и сравнение полученных результатов с проектно-практическими данными показывает, что расчётные показатели эрозионной устойчивости территории не противоречат подобным материалам гидромелиоративных систем, построенных в условиях Брянской области.

2. Предлагаемая методика оценки позволяет в большей степени конкретизировать основные факторы эрозии и оценивать коэффициент « K_{2i} » при совместном влиянии факторов (т.е. при их различном сочетании), что является важным как для повышения точности, так и надёжности прогнозирования.

3. Предлагаемая методика может быть полезна для использования ее на практике, например: при ландшафтно-экологическом обосновании проектов мелиорации земель, при обосновании проектов землеустройства на ландшафтно-экологической основе, что является достаточно актуальным для развивающихся в настоящее время этих новых научно-исследовательских направлений.

Библиографический список:

1. Сетунская Л.Е. Опыт количественной оценки факторов, влияющих на активность оврагов. Количественные методы в геоморфологии: научный сборник МФ ГО СССР «Вопросы географии», № 63.– М: Географгиз, 1963. -- 208 с.
2. Голованов А.И., Зимин Ф.М., Козлов Д.В. и др. Природообустройство / под ред. А.И.Голованова. – М:КолосС, 2008. – 552 с.
3. Дунаев А.И. Оценка воздействия и природоохранные мероприятия при осушении с/х земель: учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию /А.И.Дунаев. – Брянск: издательство Брянской ГСХА, 2013. – 132 с.

References

1. *Setunskaja L.E. Opyt kolichestvennoj ocenki faktorov, vlijajushhij na aktivnost' ovragev. Kolichestvennye metody v geomorfologii: nauchnyj sbornik MF GO SSSR «Voprosy geografii», № 63.– M: Geografiz, 1963. -- 208 s.*
2. *Golovanov A.I., Zimin F.M., Kozlov D.V. i dr. Prirodoobustrojstvo / pod red. A.I.Golovanova. – M:KolosS, 2008. – 552 s.*
3. *Dunaev A.I. Ocenka vozdejstviya i prirodoohrannye meroprijatija pri osushenii s/h zemel': uchebnoe posobie po kursovomu i diplomnomu proektirovaniju /A.I.Dunaev. – Brjansk: izdatel'stvo Brjanskoj GSHA, 2013. – 132 s.*

УДК 631.437.1/5

К ВОПРОСУ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПОЧВЫ В МОДЕЛИ СПЛОШНОЙ ОДНОРОДНОЙ СЛАБОПРОВОДЯЩЕЙ СРЕДЫ

To the Calculation of the Soil Electrical Conductivity in the Model of Continuous Homogeneous Low-Conducting Medium

Бычкова Т.В. кандидат педагогических наук, старший преподаватель,
Гурьянов Г.В. доктор технических наук, профессор,
Безик Д.А. кандидат технических наук, доцент
Bychkova T.V., Guryanov G.V., Bezik D.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Почва является сложной, многокомпонентной и многофазной системой и измерение её электропроводности подвержено множеству возмущающих факторов. В данной статье предлагается конструкция измерительной ячейки, использующей четырехэлектродный метод измерения электропроводности почвы. Для уменьшения влияния краевых эффектов предлагается использовать цилиндрические параллельные электроды. Приводится вывод расчетных формул для определения удельной электропроводности и для коэффициента установки. Показано, что точность измерений в предлагаемой конструкции нечувствительна к геометрическим параметрам электродов.

Summary. *Soil is a complex, multicomponent and multiphase system. The measuring of soil electrical conduction is subject to many perturbing factors. This article presents the structure of the measuring cell, using the four-electrode method for measuring of soil electrical conductivity. It is proposed to use cylindrical parallel electrodes to reduce the influence of boundary effects. The calculation formulas for electrical conductivity and the array factor are adduced. It is shown that the measurement accuracy of the proposed structure is insensitive to the geometrical parameters of the electrodes.*

Ключевые слова: почва, электрическая проводимость, электрический ток, поляризация, измерения, четырехэлектродная схема измерения.

Keywords: *soil, electrical conductivity, electric current, polarization, measurement, four-electrode measurement circuit.*

Введение. Применение данных по электропроводности почв является перспективным для оценки таких её параметров, как структура, влажность, проводимость, степень уплотнения, содержание органического вещества и растворенных в почвенной влаге солей [1-7]. В настоящее время в Рос-

сии все шире применяется метод точного (координатного) земледелия. Он основывается на дифференцированном внесении удобрений с учетом внутривидовой пестроты почвенного плодородия. Оценка состояния отдельных участков поля возможна по косвенным признакам, например, по электропроводности почвы. За рубежом уже выпускается ряд промышленных установок для этих целей [8, 9]. Важной является задача определения связи агротехнических свойств почвы и ее физических свойств, в частности её электропроводности.

Для измерения электропроводности применяются разнообразные полевые и лабораторные методы. Из-за сложности структуры почвы, результаты измерения её электропроводности имеют большой разброс, что затрудняет их интерпретацию. Повышение стабильности и повторяемости этих измерений является актуальной задачей.

Существующие методики измерения электропроводности почвы. При оценке свойств почв используются некоторое, усредненное по достаточно большому объему почвы, значение удельной электрической проводимости или значение удельного электрического сопротивления. Эти величины являются взаимно обратными. Значение электропроводности вычисляется исходя из закона Ома: $G = I/U$ (U - электрическое напряжение, приложенное к образцу, В; I - ток, протекающий через образец, А). Удельная электропроводность определяется по формуле: $\gamma = GI/S$ (l - длина образца, м; S - площадь поперечного сечения, м²). Практически, в лабораторных условиях используют прямоугольный или цилиндрический сосуд, заполненный исследуемым образцом, к торцам которого приложены металлические электроды, к которым подводится напряжение (рис.1).

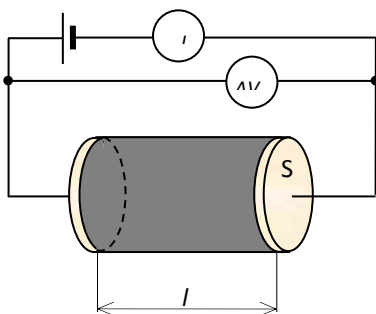


Рисунок 1 - Двухэлектродная схема измерения электропроводности почвы

Использование двухэлектродных систем для определения электропроводности почвы, подобных изображенной на рисунке 1, имеет ряд недостатков, основным из которых является поляризация электродов [10-12]. Уменьшить ее негативное действие можно с помощью ряда специальных средств: применение электродов из инертных металлов, использование очень малых токов, применение переменного электрического тока и др. Однако самым эффективным средством уменьшения поляризации электродов является использование четырех электродной схемы измерения (рис.2). В этом случае используется два токовых электрода, к которым подводится электрическое напряжение и два потенциальных электрода, на которых измеряется разность потенциалов. Измерение разности потенциалов осуществляется с помощью приборов, имеющих высокое входное сопротивление, что сводит к минимуму поляризацию этих электродов.

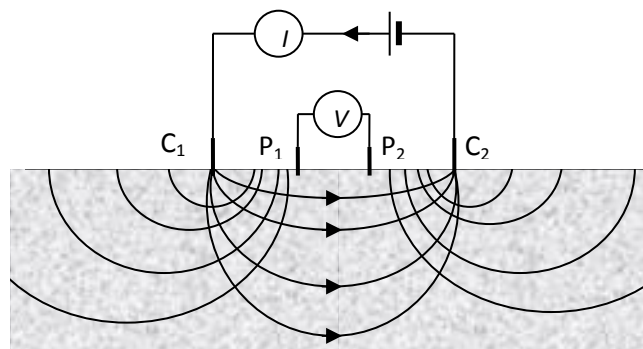


Рисунок 2 - Протекание электрического тока и эквипотенциальные поверхности при использовании четырехэлектродной схемы для измерения электропроводности однородной проводящей среды (С – токовые электроды, Р – потенциальные электроды)

В общем случае, по результатам измерения тока и напряжения в случае использования четырехэлектродной схемы удельная электропроводность определяется по формуле:

$$\gamma = K \frac{I}{U}, \quad (1)$$

где U - электрическое напряжение, приложенное к образцу, В;

I - ток, протекающий через образец, А;

K - коэффициент пропорциональности (коэффициент установки), который зависит от формы и расположения электродов.

Значение коэффициента установки в общем случае находится по формуле:

$$K = \frac{2\pi}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4}}, \quad (2)$$

где r_i - межэлектродные расстояния (см. рис.3).

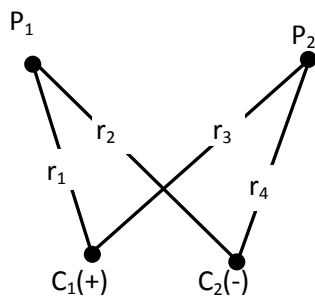


Рисунок 3 - Общий случай расположения электродов в четырехэлектродной схеме

Чаще всего используется линейное расположение стержневых электродов. В случае равноотстоящих электродов (схема Веннера) выражение для коэффициента установки K принимает вид:

$$K = 2\pi a, \quad (3)$$

где a - расстояние между соседними электродами, м.

В схеме Веннера обычно используется стержневые электроды, хотя формула 2 точно применима для сферических электродов. Однако она дает приемлемую для практики точность и в случае стержневых электродов, если их размерами можно пренебречь (для исключения влияния формы электродов на результат измерения рекомендуется погружать электроды на глубину не более 1/20 от межэлектродного расстояния).

Для измерения электропроводности в лабораторных условиях четырехэлектродная схема используется в различных вариантах, например, применяется прямоугольная ячейка из непроводящего материала с токовыми электродами в виде пластин, приложенных к торцам ячейки и потенциальных электродов в виде стержней, вставленных в грунт, помещенный в неё [12].

Теоретический расчет коэффициента установки K для измерительной ячейки произвольной формы затруднителен, поэтому часто он требует предварительного экспериментального определения. Кроме этого, измеренное значение электропроводности подвержено влиянию ряда возмущающих факторов - качеством заполнения ячейки почвой, уплотнением, количеством почвы в ячейке и пр.

Четырехэлектродная схема измерения электропроводности почвы с цилиндрическими параллельными электродами. Для измерения электропроводности почвы в лабораторных условиях нами предлагается вариант ячейки для измерения электропроводности почвы, использующий четырехэлектродную схему с параллельными цилиндрическими электродами (рисунок 4). Применение близко лежащих электродов позволяет уменьшить влияние краевых эффектов, поэтому точность измерения будет слабо зависеть от количества взятой навески почвы и ее распределения по ячейке.

Для практического применения предлагаемой ячейки необходимо определить коэффициент установки K формулы (1).

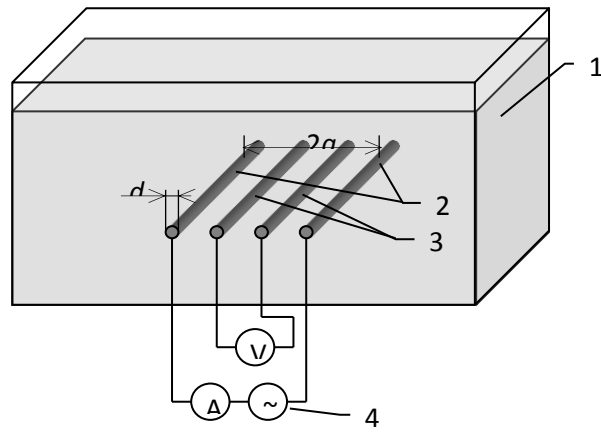


Рисунок 4 - Схема измерительной ячейки с цилиндрическими электродами: 1 – кювета с почвой; 2 – токовые электроды; 3 – потенциальные электроды; 4 – источник переменного тока

Пусть в неограниченной среде с удельным сопротивлением ρ расположены два цилиндрических электрода диаметром d на расстоянии $2a$ друг от друга (рисунок 4). Определим электрическое сопротивление и проводимость между ними.

Пусть $\tau = q/l$ – линейная плотность заряда на электродах. Поток вектора напряжённости электрического поля, создаваемый каждым электродом, по теореме Гаусса равен:

$$\Phi = \frac{q}{\epsilon\epsilon_0} = E \cdot 2\pi r l,$$

где E – напряжённость электрического поля на расстоянии r от электрода, а теорема Гаусса применена к цилиндру радиуса r и длины l , коаксиальному с электродом.

Тогда напряжённость электрического поля, создаваемая одним электродом:

$$E = \frac{\tau}{2\pi r \epsilon\epsilon_0}.$$

Ток, протекающий от одного электрода к другому, определим проинтегрировав плотность тока по плоскости β , перпендикулярной плоскости электродов, параллельной им и лежащей на расстоянии a от каждого электрода. В каждой точке этой плоскости β результирующий вектор напряжённости электрического поля перпендикулярен этой плоскости и равен

$$E_{\perp} = \frac{\tau}{\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{a}{y^2 + a^2},$$

где y – координата, отсчитываемая вдоль оси, перпендикулярной плоскости электродов.

По закону Ома плотность тока

$$j = \frac{E}{\rho},$$

где ρ – удельное сопротивление среды.

Тогда $dI = j l dy$, где dI – ток, протекающий перпендикулярно β через площадку со сторонами dy и l .

Суммарный ток

$$I = \int_{-\infty}^{+\infty} j l dy = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{\rho} \frac{\tau}{\pi\epsilon\epsilon_0} \frac{a}{y^2 + a^2} l dy = \frac{l}{\rho} \frac{\tau}{\pi\epsilon\epsilon_0} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{a}{y^2 + a^2} dy.$$

Вычисляя полученный интеграл, получаем:

$$I = \frac{l}{\rho} \frac{\tau}{\epsilon\epsilon_0} \quad (4)$$

Зная напряжённость электрического поля, можно найти разность потенциалов между электродами, интегрируя вдоль прямой, соединяющей электроды (ось Ox лежит в плоскости электродов, перпендикулярно им и имеет начало посередине между электродами):

$$E = -\frac{d\varphi}{dx},$$

$$d\varphi = -E dx = -\left(\frac{\tau}{2\pi x \epsilon\epsilon_0} + \frac{\tau}{2\pi(2a-x) \epsilon\epsilon_0} \right) dx,$$

$$\Delta\varphi_{14} = - \int_{d/2}^{2a-d/2} \left(\frac{\tau}{2\pi x \varepsilon \varepsilon_0} + \frac{\tau}{2\pi(2a-x) \varepsilon \varepsilon_0} \right) dx = - \frac{\tau}{2\pi \varepsilon \varepsilon_0} \int_{d/2}^{2a-d/2} \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{2a-x} \right) dx,$$

Вычисляя получившийся интеграл, получаем:

$$\Delta\varphi_{14} = \frac{\tau}{\pi \varepsilon \varepsilon_0} \ln \left(\frac{4a-d}{d} \right) \quad (5)$$

Тогда искомое сопротивление между двумя электродами (приходящееся на длину l):

$$R = \frac{\rho}{\pi l} \ln \left(\frac{4a-d}{d} \right). \quad (6)$$

Удельное сопротивление среды, рассчитываемое по измеренному сопротивлению R :

$$\rho = \frac{\pi l R}{\ln \left(\frac{4a-d}{d} \right)} \quad (7)$$

То есть, если в двухэлектродной схеме измерен ток I и разность потенциалов $\Delta\varphi_{14}$, то удельное электрическое сопротивление и удельная электропроводность равны:

$$\rho = \frac{\pi l}{\ln \left(\frac{4a-d}{d} \right)} \frac{\Delta\varphi_{14}}{I}, \quad \gamma = \frac{\ln \left(\frac{4a-d}{d} \right)}{\pi l} \frac{I}{\Delta\varphi_{14}} \quad (8)$$

Получим расчётную формулу для определения электропроводности при применении четырех электродов.

Пусть имеется два токовых электрода, и два потенциальных, лежащих на равных расстояниях $2a/3$ друг от друга (см. рис. 4).

Определим потенциалы электродов 2 и 3 относительно электрода 1 (принимается, что диаметр потенциальных электродов мал и они не искажают поля крайних электродов):

$$\varphi_2 = - \int_{d/2}^{2a/3} \left(\frac{\tau}{2\pi x \varepsilon \varepsilon_0} + \frac{\tau}{2\pi(2a-x) \varepsilon \varepsilon_0} \right) dx = - \frac{\tau}{2\pi \varepsilon \varepsilon_0} \ln \frac{4a-d}{2d}$$

$$\varphi_3 = - \int_{d/2}^{4a/3} \left(\frac{\tau}{2\pi x \varepsilon \varepsilon_0} + \frac{\tau}{2\pi(2a-x) \varepsilon \varepsilon_0} \right) dx = - \frac{\tau}{2\pi \varepsilon \varepsilon_0} \ln \frac{8a-2d}{d}$$

Разность потенциалов между электродами 2 и 3:

$$|\Delta\varphi_{23}| = \frac{\tau}{2\pi \varepsilon \varepsilon_0} \ln 4. \quad (9)$$

Разность потенциалов между крайними электродами 1 и 4 $\Delta\varphi_{14}$ определяется по формуле (5). Поляризация электродов искажает измеренное значение разности потенциалов $\Delta\varphi_{14}$, но её можно определить по измеренной в эксперименте разности потенциалов $\Delta\varphi_{23}$:

$$\Delta\varphi_{14} = \frac{\ln \left(\frac{4a-d}{d} \right)}{\ln 2} \Delta\varphi_{23}. \quad (10)$$

Расчётная электропроводность почвы в установке с четырьмя цилиндрическими электродами:

$$G_{14} = \frac{I_{14}}{\Delta\varphi_{14}} = \frac{\pi l \gamma}{\ln \left(\frac{4a-d}{d} \right)} = \frac{I_{14}}{\frac{\ln \left(\frac{4a-d}{d} \right)}{\ln 2} \Delta\varphi_{23}}.$$

Отсюда следует формула для расчёта удельной электропроводности почвы, помещенной в измерительную ячейку с четырьмя равноотстоящими параллельными цилиндрическими электродами:

$$\gamma = \frac{\ln 2 \cdot I_{14}}{\pi l \Delta\varphi_{23}}. \quad (11)$$

Эта формула применима для определения электропроводности по четырехэлектродной схеме в предлагаемой ячейке. Коэффициент установки для неё:

$$K = \frac{\ln 2}{\pi l}. \quad (12)$$

Ошибка измерения электропроводности предлагаемой ячейки зависит от относительных ошибок определения тока (ε_I), напряжения (ε_U), длины (ε_l) и имеет тот же порядок. В формулу (12) не входят геометрические параметры электродов, поэтому предлагаемая конструкция измерительной ячейки не чувствительна к их изменению (при условии равенства расстояний между ними и малости диаметра электродов). Кроме того, близкое расположение электродов друг к другу и удаление их от стенок измерительной ячейки уменьшает искажающее влияние краевых эффектов.

Заключение. Электропроводность почвы является удобным параметром для оценки ее агротехнических свойств. Неоднородность почвы и другие возмущающие факторы приводят к существенным ошибкам при измерении электропроводности почвы. В статье предлагается конструкция измерительной ячейки для определения электропроводности почвы в лабораторных условиях по четырехэлектродной схеме с параллельными цилиндрическими электродами. Близкое расположение электродов позволяет уменьшить влияние краевых эффектов и уменьшить погрешность измерения. Для предлагаемой ячейки теоретически получены формулы для определения удельной электропроводности почвы и определен коэффициент установки.

Библиографический список

1. Агротехнические свойства почв: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство» /Сост.: В.И. Губов// ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 63 с.
2. Безик Д.А. Влияние газовой фазы на электрические свойства почв./Д.А. Безик, Г.В. Гурьянов.//Научное обозрение. -2015. -№11. -С. 123-132.
3. Безик Д.А. О влиянии влажности на электрическую проводимость почв /Г.В. Гурьянов, Д.А. Безик // Актуальные вопросы эксплуатации современных систем энергообеспечения и природопользования. Под ред. Маркарянц Л.М.. 2015. - с. 76-82.
4. Елисеев П. И. Взаимосвязь некоторых свойств почвы лёгкого гранулометрического состава гумидной зоны с электрофизическими параметрами: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.01.03/ Павел Иванович Елисеев; МГУ им. М.В. Ломоносова. - М., 2013. – 25 с.
5. Поздняков А.И. Стационарные электрические поля в почвах. /А. И. Поздняков, А. Д. Позднякова М. // KMK Scientific Press Ltd, 1996. - 358 с.
6. Auerswald K. Influence of soil properties on electrical conductivity under humid water regimes / K. Auerswald, S. Simon, H. Stanjek // Soil Science. - June 2001 – V. 166 (6) - pp 382-390
7. Friedman S. Soil properties influencing apparent electrical conductivity: a review /S. P. Friedman //Computers and Electronics in Agriculture. – V.46 (1). – 2005. – pp. 45-70.
8. Corwin D.L. Characterizing soil spatial variability with apparent soil electrical conductivity I. Survey protocols /D.L. Corwin, S.M. Lesch //Computers and Electronics in Agriculture.- 2005 №46, p. 103–133
9. Coventry R.J. Operations manual for soil electrical conductivity mapping. A guide to collecting, analysing, and interpreting soil ECa data in precision sugarcane agriculture /R.J. Coventry, J.R. Hughes, P.A. McDonnell //SRDC Project BPS001, Final Report. - 2011
10. ASTM G57. Standard test method for field measurement of soil resistivity using the Wenner four-electrode method, American Society for Testing and Materials. Pennsylvania, USA. 2006
11. Безик Д. А. Исследование частотных характеристик электропроводности почв в условиях поляризации электродов / Д.А. Безик, Г.В. Гурьянов //Современные научно-практические решения XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. Общая редакция: В.И. Орбинский, В.Г. Козлов. 2016, - с. 330-336
12. ГОСТ 9.602-2005 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. - М.: Стандартинформ, 2006. – 74с.

References

1. *Agrofizicheskie svoystva pochv: kratkij kurs lekcij dlja aspirantov napravlenija podgotovki 35.06.01 «Sel'skoe hozjajstvo» /Sost.: V.I. Gubov// FGOU VPO «Saratovskij GAU». – Saratov, 2014. – 63 s.*
2. *Bezic D.A. Vlijanie gazovoj fazy na jelektricheskie svoystva pochv./D.A. Bezic, G.V. Gur'janov.//Nauchnoe obozrenie. -2015. -№11. -S. 123-132.*

3. Bezik D.A. *O vlijanii vlazhnosti na jelektricheskuju provodimost' pochv* /G.V. Gur'janov, D.A. Bezik // *Aktual'nye voprosy jekspluatatsii sovremennyh sistem jenergoobespechenija i prirodopol'zovanija. Pod red. Markarjanc L.M.*. 2015. - s. 76-82.
4. Eliseev P. I. *Vzaimosvjaz' nekotoryh svojstv pochvy ljogkogo granulometricheskogo sostava gumidnoj zony s jelektrofizichesкими parametrami: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 06.01.03/ Pavel Ivanovich Eliseev; MGU im. M.V. Lomonosova. - M., 2013. - 25 s.*
5. Pozdnjakov A.I. *Stacionarnye jelektricheskie polja v pochvah. /A. I. Pozdnjakov, A. D. Pozdnjakova M. // KMK Scientific Press Ltd, 1996. - 358 s.*
6. Auerswald K. *Influence of soil properties on electrical conductivity under humid water regimes / K. Auerswald, S. Simon, H. Stanjek // Soil Science. - June 2001 – V. 166 (6) - pp 382-390*
7. Friedman S. *Soil properties influencing apparent electrical conductivity: a review /S. P. Friedman //Computers and Electronics in Agriculture. – V.46 (1). – 2005. – pp. 45-70.*
8. Corwin D.L. *Characterizing soil spatial variability with apparent soil electrical conductivity I. Survey protocols /D.L. Corwin, S.M. Lesch //Computers and Electronics in Agriculture.- 2005 №46, r. 103–133*
9. Coventry R.J. *Operations manual for soil electrical conductivity mapping. A guide to collecting, analysing, and interpreting soil ECa data in precision sugarcane agriculture /R.J. Coventry, J.R. Hughes, P.A. McDonnell //SRDC Project BPS001, Final Report. - 2011*
10. ASTM G57. *Standard test method for field measurement of soil resistivity using the Wenner four-electrode method, American Society for Testing and Materials. Pennsylvania, USA. 2006*
11. Bezik D. A. *Issledovanie chastotnyh harakteristik jelektroprovodnosti pochv v uslovijah poljarizatsii jelektrodov / D.A. Bezik, G.V. Gur'janov //Sovremennye nauchno-prakticheskie reshenija XXI veka: Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Obshhaja redakcija: V.I. Orobinskij, V.G. Kozlov. 2016, - s. 330-336*
12. GOST 9.602-2005 *Edinaja sistema zashhity ot korrozii i starenija. Sooruzhenija podzemnye. Obshhie trebovanija k zashhite ot korrozii. - M.: Standartinform, 2006. – 74s.*

УДК 378: 811.112.2

КОММУНИКАТИВНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ

Communicative Approach in Teaching

Голуб Л.Н., к.пед.н., доцент кафедры иностранных языков, *e-mail: loragolub@rambler.ru*
Golub L.N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Коммуникативный подход на протяжении ряда лет удерживает ведущие позиции в области теории и методики обучения иностранным языкам. Почему коммуникативный подход так популярен? Коммуникативный подход ставит в центр обучения иностранному языку субъектно-субъектную схему общения, то есть обучающийся выступает как активный, творческий субъект учебной деятельности, управляемой педагогом; способствует развитию инициативности студентов, их способности к творческому поиску. Обучаемый должен ощущать, что вся система работы ориентирована на его непосредственную деятельность, опыт, мировоззрение, интересы, чувства, которые учитываются при организации общения на занятии. Таким образом, содержание занятий строится на обсуждении актуальных жизненных проблем, а не готовых тем или текстов.

Summary. *The communicative approach has been holding a leading position in the field of theory and methodology of foreign languages teaching for several years. Why is the communicative approach so popular? The communicative approach of foreign language teaching focuses on subject-to-subject scheme of communication, that is, the student acts as an active, creative subject of educational activities controlled by the teacher; it promotes the development of students' creativity and their ability to creative search. The student should feel that the whole system of work is directed towards his immediate activity, experience, worldview, interests, feelings, which are accounted for in the organization of interaction in class. Thus, the classes are built on the discussion of vital issues of the day, but not the prepared themes or texts.*

Ключевые слова: коммуникативность, коммуникативный подход, принцип индивидуализации, принципы коммуникативного подхода, творческий подход.

Key words: *communicativeness, communicative approach, the principle of individualization, the principles of the communicative approach, creative approach.*

Коммуникативный подход уже на протяжении ряда лет удерживает ведущие позиции в области теории и методики обучения иностранным языкам, как в России, так и за ее пределами. Почему коммуникативный подход так популярен? Коммуникативный подход ставит в центр обучения иностранному языку субъектно-субъектную схему общения, то есть обучающийся выступает как активный, творческий субъект учебной деятельности, управляемой педагогом; способствует развитию инициативности студентов, их способности к творческому поиску. Обучаемый должен ощущать, что вся система работы ориентирована на его непосредственную деятельность, опыт, мировоззрение, интересы, чувства, которые учитываются при организации общения на занятии.

Таким образом, содержание занятий строится на обсуждении актуальных жизненных проблем, а не готовых тем или текстов. Образование является основным каналом приобщения студента к ценностям культуры, образования и профессии. Благодаря своей ценностно-ориентирующей функции, образовательный процесс выводит обучающихся в сферу мировоззренческого осмысления социальной и профессиональной реальности своих отношений с миром [4, с. 62]. Безусловно, изучая иностранный язык, студенты достаточно быстро убеждаются в том, что помимо чисто лингвистических норм и правил (фонетики, грамматики, синтаксиса) им приходится усваивать нормы и правила иноязычной культуры [3, с. 38].

Кроме того, данный подход позволяет реализовать принцип индивидуализации, так как «овладение коммуникативной функцией иностранного языка предполагает учет индивидуальных особенностей, интересов обучаемых, их способностей, наклонностей и пожеланий» [1, с. 82].

Коммуникативный подход – это подход, который направлен на формирование у обучаемых смыслового восприятия и понимания иностранного языка, а также овладение языковым материалом для построения речевых высказываний. Коммуникативный подход как нельзя лучше мотивирован: его цель состоит в том, чтобы заинтересовать обучаемых в изучении иностранного языка по средствам накопления и расширения их знаний и опыта.

В процессе обучения иностранным языкам в учреждениях профессионального образования, в первую очередь, должны быть реализованы следующие цели:

- воспитание осознанного отношения к выбранной профессии и потребности в практическом использовании иностранного языка в будущей профессиональной деятельности;
- расширение общекультурного кругозора студентов, их эрудиции в различных областях знания, в том числе и профессионально значимых;
- развитие у студентов произвольного внимания, памяти, интересов в профессиональной области, а также языковых способностей и речевой культуры;
- подготовка студентов к участию в межкультурном и профессиональном общении в устной и письменной формах с учетом их интересов и профессиональных устремлений.

В процессе преподавания иностранных языков помимо прочного овладения студентами основами иностранного языка должно обеспечиваться умение применять его на практике. Основной целью обучения иностранному языку становится развитие личности, формирование интеллектуальных умений, умений самостоятельной познавательной деятельности, мышления, воображения, создание условий для адаптации к употреблению иностранной лексики в речи [2, с. 5].

На наш взгляд, к принципам коммуникативно-направленного подхода относятся:

- ориентация учебного процесса на содержание, то есть значимость его для студентов;
- активизация студентов, то есть все они выступают в роли активных партнеров;
- изменение режимов работы на занятии, то есть использование фронтальной, индивидуальной, парной и групповой работы;
- рассмотрение по-новому роли преподавателя, он – помощник в учебном процессе;
- изменение концепта учебных материалов, они должны быть открыты для легкости изменения.

Особая роль в учебном процессе отводится преподавателю, который становится носителем изучаемого языка в аудитории. В его задачу входит сделать предмет интересным. И это далеко не ограничивается лишь ранним этапом обучения. Например, такой вид работы как игра, в том числе и ролевая игра, которую мы используем в своей практике, вызывает живой интерес у обучаемых и дает положительный эффект. Роль преподавателя заключается в том, что он должен думать на изуча-

емом языке, быть своего рода актером, изображающим немецкого (английского, французского) гражданина, передавая его манеры и характерные черты.

Использование игр помогает избежать формального характера обучения и обеспечивает коммуникативность. Игры способствуют выполнению трех важных задач:

- создают психологическую готовность обучаемых к речевому общению;
- обеспечивают естественную необходимость многократного повторения ими языкового материала;
- тренируют обучаемых в выборе нужного языкового варианта, что является подготовкой к ситуативной спонтанности речи вообще.

Одним из средств, превращающим обучение иностранному языку в живой творческий процесс является создание реальных и воображаемых ситуаций общения на занятии иностранным языком, включение обучаемого в такие учебно-речевые ситуации, когда он вынужден выступать в качестве субъекта деятельности, ее инициатора и организатора в процессе взаимодействия с другими участниками деятельности. Построение обучения на ситуативной основе делает процесс овладения иноязычной речью интересным, познавательным, воспитывающим [5, с. 66].

При коммуникативном подходе грамматика теряет свою роль. На первый план выходит работа с речевой ситуацией, представление определенной темы, нового лексического материала или работа над текстом (тексты, регулирующие повседневную жизнь, – личные и официальные письма, анкеты, бланки документов или тексты информативного характера). Цепочки упражнений поэтапно должны вести от понимания текста к высказыванию, от упражнений, развивающих умения понимания, к способности делать сообщения с заданными ролями или заданной ситуацией.

Коммуникативный подход в обучении иностранному языку не только не теряет, а наоборот, приобретает больший акцент в учреждениях профессионального образования [6 с. 319].

На сегодняшний день в нашей стране стремительно развиваются международные деловые контакты, создаются многочисленные международные организации, сообщества, ассоциации, совместные предприятия, фирмы, банки. К тому же в связи с развитием глобальных компьютерных сетей возникла возможность общения с зарубежными коллегами, резко возросла потребность в специалистах со знанием иностранных языков. Конкурентоспособный специалист в современном мире – это человек со знанием хотя бы одного иностранного языка.

С учетом этого обучение должно вестись в контексте будущей специальности, а его результатом становится формирование у студентов умений интерпретировать, синтезировать и обобщать информацию через ее содержание [7, с. 86]. Систематизацию лексики мы стараемся проводить одновременно с качественной смысловой обработкой информации, что стимулирует проявление активности обучаемых, развивает их интуицию и мышление, учит умению творчески находить стратегии решения различных практических задач.

При коммуникативном подходе в обучении иностранному языку обучаемые часто вовлекаются в дискуссии. Это также одна из форм работы, имеющая положительный эффект в достижении целей обучения иностранному языку. Студенты получают так называемый «толчок» к высказыванию своего собственного мнения, выражению своих чувств, представлений, планов, а также к обмену мнениями или информацией с другими студентами. В такой ситуации искусственная речевая обстановка перерастает в действительную ситуацию общения.

Разумеется, для проведения дискуссии, как в прочем и игры, требуется основательная подготовка. Здесь необходимо учитывать следующие аспекты:

- тема и содержание должны соответствовать уровню и интересам обучаемых. Только в случае, когда они чувствуют заинтересованность, они будут принимать участие;
- обучаемые должны на достаточном уровне владеть правилами ведения дискуссии, поэтому было бы целесообразно прорабатывать заранее необходимые фразы, заготовливать карточки, опорные схемы, таблицы;
- не следует придавать излишне большого значения орфографическим и морфологическим ошибкам, так как они могут быть легко исправлены самими обучаемыми с помощью словаря и не мешают коммуникации. Ошибки, мешающие пониманию, следует исправлять посредством переспроса, или обсуждены позднее, в том числе, будучи включенными в соответствующие упражнения.

Таким образом, на сегодняшний день, когда высок спрос на специалистов, деятельность которых направлена на осуществление межкультурной коммуникации в сфере основной профессиональной деятельности или овладение иностранным языком на уровне и в объеме, которые позволяют выпускникам осуществлять работу с иностранной литературой в сфере конкретной профессиональной деятельности, коммуникативный подход в обучении занимает ведущие позиции.

Целью обучения в конечном итоге становится решение коммуникативных задач – умения довести свои мысли до партнера. При коммуникативном подходе происходит также развитие творческих способностей, толерантности и общей культуры личности.

Библиографический список:

1. Гальскова Н.Д. Современная методика обучения иностранным языкам / Н.Д. Гальскова, – М.: Арти-Глассо, 2000. – 281 с.
2. Голуб Л.Н. Развитие коммуникативной компетенции обучаемых на основе информационных технологий //Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. Электронный журнал. 2016. Т. 8. № 2(8). С. 5-8.
3. Медведева С.А. Изучение иностранных языков студентами аграрного вуза как один из способов формирования ценностей //Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. №6 (58). С.37-42.
4. Медведева С.А. Реализация аксиологического подхода в системе высшего образования // Высшее образование сегодня. 2013, №11. С.61-63.
5. Голуб Л.Н. Развитие коммуникативной компетенции студентов на занятиях иностранного языка //Актуальные вопросы экономики и агробизнеса: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции (17 марта 2017 г., г. Брянск). Ч. 4. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2017. С. 64-69.
6. Васькина Т.И., Поцепай С.Н., Говенько А.М. Инновационные технологии в преподавании иностранного языка в аграрном вузе (на примере использования по SANAKO STUDY 1200) / В сборнике: Разработка концепции экономического развития, организационных моделей и систем управления АПК. Сборник научных трудов. Брянский государственный аграрный университет, Учебно-методический Совет экономического факультета. 2015. С. 317-320.
7. Семышев М.В., Резунова М.В. Формирование информационно-коммуникационной компетенции будущего агрария при реализации новых образовательных стандартов //Международный научный журнал. 2016. № 3. С. 82-88.

References:

1. Gal'skova N.D. *Modern methods of foreign languages teaching* / N.D. Gal'skova. - M.: Arti-Glasso, 2000. - 281 p.
2. Golub L. N. *The development of communicative competence of the students on the basis of information technologies* //Vestnik of education consortium of Central Russian University. Information technology. Electronic journal. 2016. T. 8. № 2(8). P.5-8.
3. Medvedeva S.A. *Study of foreign languages by students of the Agrarian University as one of the ways of forming values* / Medvedeva S.A. *Bulletin of the Bryansk state agricultural Academy*, 2016. No. 6 (58). P. 37-42.
4. Medvedeva S.A. *Realization of axiological approach in higher education* // *Higher education today*. 2013, №11. P. 61-63.
5. Golub L. N. *Development of communicative competence of students at the lessons of foreign language* //Topical issues of Economics and agribusiness: a collection of articles of the VIII International scientific-practical conference (March 17, 2017, Bryansk). Part 4. – Bryansk: publishing house of Bryansk state agricultural university, 2017. P. 64-69.
6. Vas'kina T.I., Potsepai S.N., Goven'ko A.M. *Innovative technologies in teaching a foreign language in agricultural universities (for example, the use of SANAKO STUDY 1200)* / *Development of the concept of economic development, organizational models and management systems of APK. Collection of scientific works. Bryansk state agricultural University Educational-Methodical Council of Faculty of Economics*. 2015. P. 317-320.
7. Semyshev M. V., Rezunova M. V. *Formation of information and communication competence of future landowner at implementation of new educational standards* //The International scientific magazine. 2016. №. 3. P. 82-88.

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТЕЙ МЕЖКУЛЬТУРНОГО ОБЩЕНИЯ БАКАЛАВРА ВУЗА

Model of Intercultural Communication Values Formation of the University Bachelor

Медведева С.А., к.пед.н., доцент кафедры иностранных языков, sve0611@yandex.ru
Medvedeva S.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Статья посвящена описанию разработанной модели формирования ценностей межкультурного общения у бакалавров вуза. Автор последовательно объясняет условия, принципы, методы, нашедшие отражение в указанном педагогическом процессе, подчеркивая, что он является целостным и непрерывным, поскольку на каждом этапе решается конкретная задача, а их совокупность достигает поставленной цели – формирования аксиологических приоритетов.

Summary. *The article describes the developed model of the values formation of intercultural communication of the University bachelors. The author explains the terms, principles, methods, used in the pedagogical process, paying attention that it is complex and continuous, so that at each stage there is a specific task, and the combination of these tasks achieves the formation of the axiological priorities as its purpose.*

Ключевые слова: моделирование, межкультурное общение, бакалавр, ценности, аксиология.

Key words: *modeling, intercultural communication, bachelor, values, axiology.*

Моделирование является методом исследования, который в настоящий момент получил широкое распространение в разных научных отраслях. Под моделированием понимают воспроизведение характеристик какого-либо объекта на другом объекте, который специально создается для их изучения [3]. По мнению ученых, формирование упрощенных моделей системы представляет собой эффективное средство проверки достоверности и целостности теоретических представлений в различных областях знания.

Моделирование формирования ценностей межкультурного общения бакалавра представляет собой прикладное исследование, поскольку оно ориентировано на практическое использование результатов, в то же самое время, являясь связующим элементом педагогической теории и практики. Главная цель моделирования деятельности - предоставление аргументов для корректировки учебно-воспитательного процесса. Модель деятельности обучающегося дает возможность конкретно его ориентировать, обозначает четкие установки для формирующих процессов подготовки выпускников к профессиональной деятельности. В модели задаются такие характеристики деловой активности, реализация которых в учебном процессе обеспечит необходимый уровень компетенции выпускника [1].

За основу моделирования процесса формирования ценностных доминант межкультурного общения бакалавров мы взяли условную структурную модель, которая, по мнению С.И. Архангельского [2], выражает то или иное предположение о внутреннем строении и связях изучаемого объекта, проявляемое в наблюдаемых фактах.

Раскроем содержание каждого компонента представленной модели (рис. 1) в рамках обозначенного нами направления педагогического процесса. Целью нашей работы является формирование ценностных доминант межкультурного общения при подготовке бакалавров. Достижение этой цели мы считаем возможным через прохождение ряда взаимосвязанных этапов. На начальном этапе студентам, по нашему мнению, важно привить осознание необходимости овладения ценностями межкультурного общения, сформировать мотивацию к их формированию, актуализировать аксиологические приоритеты. Это осуществляется в процессе вводной беседы и последующего анкетирования, выясняющего отношение студентов к правилам общения, делового, речевого этикета, знанию традиций и пр.[5]. Анкета построена таким образом, что перечень вопросов приводит испытуемого к пониманию того, как мало он уделяет внимания культуре общения, изучению родного и иностранного языков. Ответив честно на все вопросы анкеты, студент задумывается о необходимости овладения ценностями коммуникации. Этому также способствует комплексная система кураторских занятий, которую преподаватель начинает реализовывать уже с самого начала обучения студента в вузе.

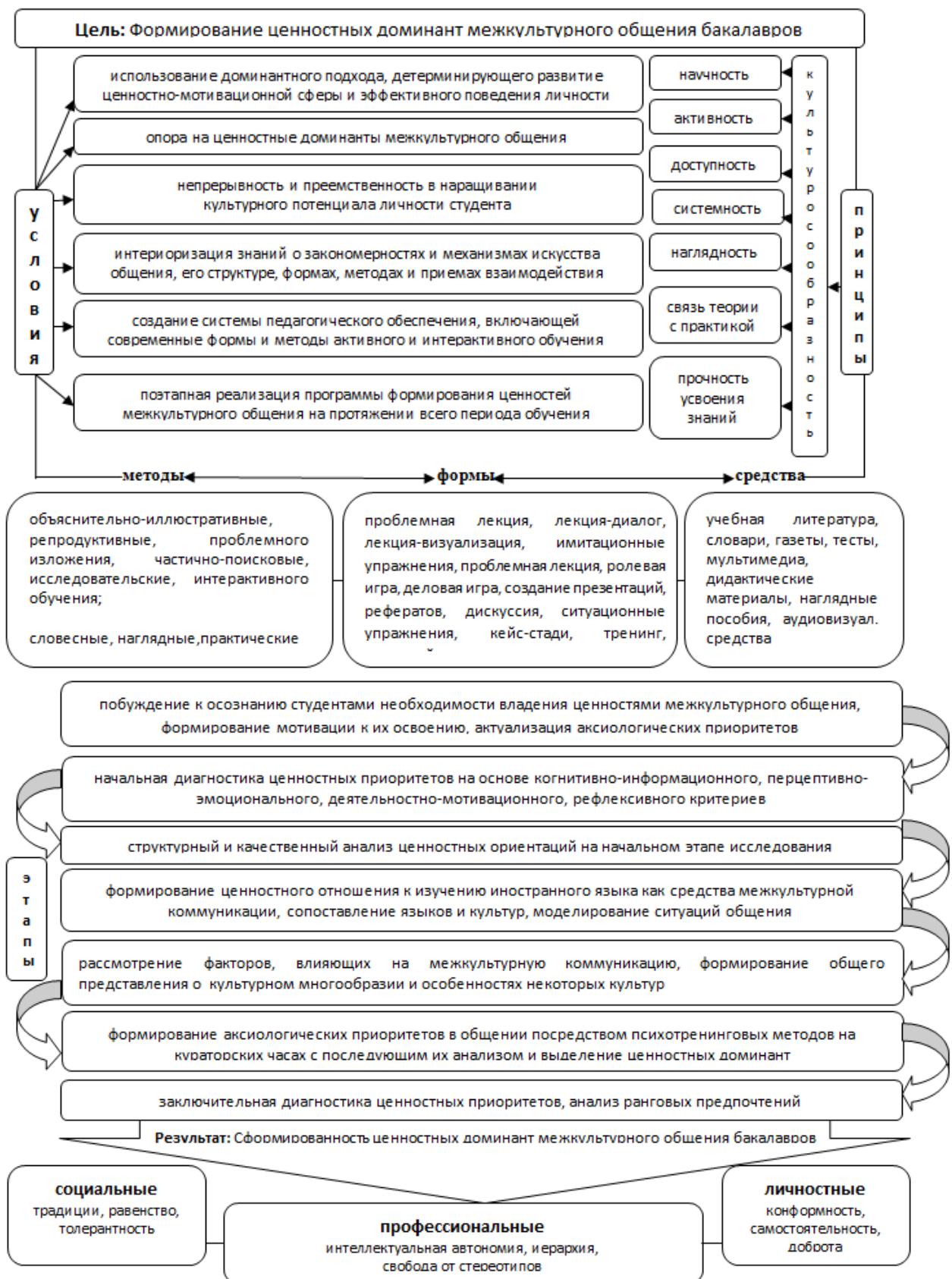


Рисунок 1 - Модель формирования ценностных доминант межкультурного общения бакалавров

Необходимо подчеркнуть, что качество профессиональной активности обучающегося в значительной мере зависит от того, насколько развит его аксиологический потенциал. В свою очередь, развитие

аксиологического потенциала личности любого студента повлечет за собой качественные изменения в ценностном отношении к будущей профессии, к самому себе, к учебной деятельности [6, с. 79, 7].

Процесс формирования ценностей межкультурного общения предполагает коллективную работу исследователя со студентами на протяжении всего первого курса. На тематических кураторских занятиях студенты рассматривают коммуникативные правила, обсуждают этические нормы, учатся адекватной реакции в различных ситуациях общения, разбираются в причинах конфликтов и ищут правильные пути их разрешения [4].

Одновременно с этим формируется ценностное отношение к иностранному языку как средству межкультурной коммуникации. На занятиях по иностранному языку мы предлагаем использовать аксиологическую тематику, что позволяет студентам проводить аналогии при сопоставлении различных культурных и коммуникативных норм, анализировать сходство и различие в правилах общения, а с другой стороны – выделять общечеловеческие ценности, являющиеся базовыми для любой культуры.

Реализация следующего этапа осуществляется в процессе изучения дисциплины по выбору «Введение в теорию межкультурной коммуникации». Здесь предусматривается рассмотрение факторов, влияющих на межкультурное общение, формирование общего представления о культурном многообразии и особенностях некоторых культур, развитие навыков эффективной невербальной коммуникации, анализ ценностного потенциала стилей общения, ознакомление со стратегиями поведения в конфликтных ситуациях и др.

Для анализа эффективности реализуемой программы проводится итоговая диагностика уровней сформированности ценностных доминант межкультурного общения, а также ранжирование ценностей с последующим сравнением данных начального и конечного этапов исследования и их статистической обработки.

Заключительным этапом процесса формирования ценностных доминант межкультурного общения при подготовке бакалавров мы считаем развитие у студентов высокой культуры межличностного и межнационального общения, что представляется возможным только при условии духовного и социального развития личности студента, овладении им профессиональными знаниями, умениями, навыками.

Любая модель успешно функционирует при соблюдении определенных условий. В научно-педагогической литературе условия определяются как совокупность мер учебно-воспитательного процесса, которая обеспечивает достижение студентами более высокого уровня деятельности. Таким образом, в контексте нашего исследования, под условиями мы будем понимать взаимосвязанный и взаимодействующий комплекс мер педагогического процесса, который обеспечивает формирование ценностных доминант межкультурного общения бакалавров менеджмента.

Исходя из этого, мы выделили следующие педагогические условия эффективного функционирования модели процесса формирования у бакалавров ценностных доминант межкультурного общения, т.е. требования, предъявляемые к организации учебного процесса, направленного на формирование данных аксиологических приоритетов.

❖ *использование доминантного подхода, детерминирующего развитие ценностно-мотивационной сферы и эффективного поведения личности* (понимая доминанты как векторы поведения, создающие направленность деятельности человека на поступки определенного рода, мы считаем целесообразным применить данный подход при подготовке будущего выпускника к профессиональной деятельности, усилив ее аксиологическую составляющую);

❖ *опора на ценностные доминанты межкультурного общения (социальные – равенство, уважение традиций, толерантность, профессиональные – интеллектуальная автономия, иерархия, свобода от стереотипов, личностные – самостоятельность, конформность, доброта)* (выделенные ценностные доминанты межкультурного общения являются необходимыми, так как по роду своей профессиональной деятельности специалист вступает в контакты с бизнес-партнерами, ценности которых отражают национальную культуру страны и находят воплощение в языке, религии, истории, обычаях, традициях, общепринятых нормах поведения, правилах ведения бизнеса, а, следовательно, во многом определяют поведение человека);

❖ *непрерывность и преемственность в наращивании культурного потенциала личности студента* (реализация единой цели – формирования ценностных доминант межкультурного общения – подразумевает наличие последовательной цепи учебных задач на всем протяжении обучения в вузе, переходящих друг в друга и обеспечивающих постоянное, объективное и субъективное продвижение студентов вперед на каждом из последовательных временных отрезков);

❖ *интериоризация знаний о закономерностях и механизмах искусства общения, его структуре, формах, методах и приемах эффективного взаимодействия* (данные знания являются необходи-

мыми, так как умение говорить ярко и убедительно, существенно влияет на профессиональную деятельность человека: повышает уверенность в себе, обращает на себя внимание партнеров по бизнесу, помогает в заключении сделок, учит убедительному общению с клиентами, проведению презентаций, блестящему представлению своей компании, общению с клиентами и пр.);

❖ *создание системы педагогического обеспечения процесса формирования ценностных доминант межкультурного общения, включающей современные формы и методы активного и интерактивного обучения* (это связано со стремлением активизировать познавательную деятельность студентов, вызывать у учащихся стремление самостоятельно разобраться в сложных профессиональных вопросах, на основе глубокого системного анализа имеющихся факторов, событий выработать оптимальное решение по исследуемой проблеме для реализации его в практической деятельности [8]);

❖ *поэтапная реализация программы формирования ценностей межкультурного общения на протяжении всего периода обучения* (усвоение знаний, навыков, умений происходит путем интериоризации, т.е. поэтапным переходом «материальной» (внешней) деятельности во внутренний умственный план, соответственно, на наш взгляд, будет правильно формировать ценностные доминанты межкультурного общения в течение всего периода подготовки бакалавров, задействуя на каждом этапе различные организационные и содержательные формы и методы).

Содержательный компонент модели представлен ценностными доминантами межкультурного общения, которые мы выделяем, основываясь на анализе психолого-педагогической литературы, мнении испытуемых, рекомендациях привлекаемых к исследованию экспертов и собственной точке зрения, сложившейся в процессе разработки проблемы.

Под деятельностным компонентом разработанной модели мы понимаем систему педагогического обеспечения процесса формирования ценностных доминант межкультурного общения, а именно, методы, средства и формы взаимодействия преподавателя и студентов в едином педагогическом процессе. В нашем исследовании мы использовали как традиционные пассивные методы, так и методы активного и интерактивного обучения.

Говоря о результате всего процесса, описанного в исследовании и представленного в разработанной модели, поясним, что им является сформированность ценностных доминант межкультурного общения бакалавров.

Предложенная нами модель процесса формирования ценностных доминант межкультурного общения у студентов является целостным непрерывным процессом, поскольку ни один из ее этапов, взятый отдельно, не достигает заданной цели. На каждом этапе процесса решается конкретная задача, а их совокупность достигает поставленной цели – формируются аксиологические доминанты межкультурного общения.

Библиографический список

1. Антонова, И. И. Дидактические условия подготовки будущих учителей технологии и предпринимательства основам менеджмента: дис. ... канд.пед.наук: 13.00.08 / Антонова Ирина Иосифовна. - Комсомольск-на-Амуре, 1999. –176 с.
2. Архангельский, С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М.: Высшая школа, 1980. – 368 с.
3. Безрукова, В. С. Педагогика: Проективная педагогика / В. С. Безрукова. – Екатеринбург: Издательство «Деловая книга», 1996. — 344 с.
4. Голуб, Л.Н. О проблеме взаимодействия преподавателей и студентов на занятиях иностранного языка / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, 2016. №6 (58). С.182-189.
5. Голуб, Л.Н. Педагогические условия и факторы эффективной адаптации студентов в условиях вуза / Электронный журнал. Вестник образовательного консорциума «Среднерусский университет». Серия: Гуманитарные науки. – 2016. - №8, с.14-16. Режим доступа: <http://www.universitets.ru>.
6. Медведева, С.А. Ценностные приоритеты современных бакалавров менеджмента на начальном этапе обучения в вузе / Актуальные проблемы педагогики и образования: сборник научных статей XX научно-практической конференции «Актуальные проблемы педагогики и образования» / науч. ред и сост. Н.А. Асташова. – Брянск: РИО БГУ; 2015. - 232 с., С. 76-80.
7. Медведева С.А. Реализация аксиологического подхода в системе высшего образования // Высшее образование сегодня. 2013, №11. С.61-63.
8. Семышев, М.В., Семышева, В.М. Инновационные подходы к организации обучения психолого-педагогическим дисциплинам / В сборнике: Актуальные проблемы повышения качества подго-

товки специалистов в вузе Материалы международной научно-практической конференции. 2005. С. 157-160.

References

1. Antonova, I.I. *Didactic conditions of training of future teachers of technology and entrepreneurship basics of management: dis. kand. of sciences (Education): 13.00.08 / Antonova, Irina Iosifovna. - Kom-somolsk-on-Amur, 1999. -176 p.*
2. Arkhangelsky, S.I. *Educational process in higher school, its natural bases and methods / S. I. Arkhangelsky. – M.: Higher school, 1980. – 368 p*
3. Bezrukova, S.V. *Pedagogy: Projective Pedagogics / V.S. Bezrukova. – Ekaterinburg: Publishing house «Business book», 1996. — 344 p.*
4. Golub, L.N. *About the Problem of Teacher-Student Interaction in the Foreign Language Classes / Bulletin of Bryansk State Agricultural Academy, 2016. No. 6 (58). P. 182-189.*
5. Golub, L.N. *Pedagogical conditions and factors of effective adaptation in the conditions of the University / Vestnik of Education Consortium of Central Russian University. Humanitarian Sciences. Electronic journal. – 2016. - No. 8, pp. 14-16. Mode of access: <http://www.universitys.ru>.*
6. Medvedeva, S.A. *Value priorities of modern bachelors of management at the initial stage of higher education / Actual problems of pedagogy and education: collection of scientific articles of the XX scientific-practical conference «Actual problems of pedagogics and education». Ed. and comp. N.A. Astashova. – Bryansk: RIO BSU; 2015. - 232 p., P. 76-80.*
7. Medvedeva S.A. *Realization of axiological approach in higher education // Higher education today. 2013, №11. P. 61-63.*
8. Semishev, M.V., Semisheva, V.M. *Innovative approaches to teaching psychological and pedagogical disciplines / Actual problems of improvement of quality of specialists in University. Materials of international scientific-practical conference. 2005. P. 157-160.*

УДК 338.984

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ *Prospects for the Development of the Economy of the Bryansk Region*

Подобай Н.В., к.э.н., доцент
N. V. Podobai

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье проводится анализ различных секторов экономики Брянской области. Обосновываются основные направления ее развития. Брянской области свойственны большинство параметров и особенностей российской экономики. При этом присутствуют и нюансы, обусловленные спецификой географического положения региона и его природными ресурсами. В связи с этим и реакция на изменения в макроэкономической ситуации отличается от реакции экономик большинства других регионов в пределах имеющихся объективных различий и нюансов.

Summary. *The analysis of different economic sectors of the Bryansk region is given in the article. The main directions of its development are substantiated. The Bryansk region is characterized by most of the parameters and characteristics of the Russian economy. At the same time there are nuances, determined by the specific geographical position of the region and its natural resources. In this regard, the reaction to changes in the macroeconomic situation differs from the reactions of the economies of most other regions within the objective differences and nuances.*

Ключевые слова: Брянская область, экономическая эффективность, производительность, уровень заработной платы, финансовое положение.

Key words: *Bryansk region, economic efficiency, productivity, level of wages, the financial situation.*

Брянской области свойственны большинство параметров и особенностей российской экономики. При этом присутствуют и нюансы, обусловленные спецификой географического положения реги-

она и его природными ресурсами. В связи с этим и реакция на изменения в макроэкономической ситуации отличается от реакции экономик большинства других регионов в пределах имеющихся объективных различий и нюансов.

Как и в целом по России, заметный прирост характерен для сельского хозяйства. Область вышла на производство 1,3 млн. т. картофеля, растет производство зерна и мяса. В планах на ближайшие годы выйти на 1,5 млн. т. картофеля и 1,0 млн. т. зерна. При стабильном росте мирового потребления зерна и его экспорта увеличение производства в Брянской области может быть (до определенного уровня) экономически оправданным [2, с. 19-20; 10, с. 21-25].

Определить, какой объем производства считать приемлемым, возможно только после преодоления имеющей место экономической турбулентности и стабилизации основных макроэкономических и ценовых параметров и пропорций. Но ожидать чрезмерно больших перспектив не следует, поскольку потенциально себестоимость производства зерна в Брянской области на 10-15% выше, чем в черноземных областях [8, с. 33-34; 4, с. 127-131].

Негативным образом это обстоятельство отражается и на перспективах дальнейшего увеличения производства мяса, которое требует слишком больших объемов субсидирования со стороны государства. В противном случае, уже ощущаемый производителями кризис перепроизводства и усиливающаяся межрегиональная конкуренция не оставляют мясной отрасли АПК Брянской области шансов на успех в долгосрочной перспективе [12, с. 84-90; 9, с. 31-33].

Что касается увеличения производства картофеля, то его временное перепроизводство в России не должно служить препятствием для наращивания объемов производства в Брянской области. Это обусловлено тем, что условия региона позволяют получать стабильно высокие урожаи этой культуры при наименьшей по стране себестоимости производства [6, с. 383-385].

Наиболее отрицательно кризис отразился на транспорте и сфере его обслуживания. На протяжении последних лет область развивалась как транзитная территория между Россией, Украиной, Белоруссией и Евросоюзом. В результате кризиса, внешнеторговый оборот региона в 2015 году по сравнению с докризисным 2012 годом сократился на 38%. Но для транзитного региона не менее важно катастрофическое падение общероссийского импорта в рублях почти в 2 раза, а в долларовом исчислении в 3,8 раза за этот же период.

Сильнее всего пострадал железнодорожный транспорт. Так, на пограничной станции Суземка из трех составителей поездов два попадают под сокращение. Более того, в РЖД рассматриваются планы по демонтажу второй колеи на направлении Москва-Брянск-Киев, поскольку количество пассажирских поездов сократилось почти в 3 раза.

Аналогичная ситуация на грузовой станции Сельцо. Вследствие уменьшения объема грузоперевозок сотрудники вынуждены совмещать функции, что не всегда допустимо с точки зрения безопасности железнодорожного транспорта. Так, помощник машиниста вынужден выполнять и работу составителя, и обходчика, устанавливая под колесами вагонов тормозные башмаки и проверяя работу тормозной системы состава.

Не лучше ситуация и с автомобильным транзитом. В результате резкого уменьшения потока транзитных автомобилей существенно уменьшился оборот автозаправок, а также предприятий придорожной торговли и сервиса.

Специфика промышленности Брянской области заключается в том, что ее большая часть связана с обслуживанием железнодорожного транспорта и строительства. Поскольку именно эти отрасли экономики России наиболее пострадали в результате кризиса, а перспективы роста за счет импортозамещения в этих секторах экономики исключены, многие промышленные предприятия Брянской области оказались в трудном положении.

Реакция на кризис в промышленности не такая быстрая, как в сфере услуг и на транспорте. Тем не менее, негативные тенденции просматриваются и в этом секторе экономики региона. Так, специализирующийся на выпуске грузовых вагонов Брянский машиностроительный завод (БМЗ) теряет значительную часть рынка сбыта ввиду сокращения объема грузовых перевозок. Экономическими последствиями для корпорации «Трансмашхолдинг» (в состав которого входит БМЗ) резкого уменьшения спроса стала невозможность в полном объеме выполнить свои финансовые обязательства перед кредиторами. В результате в начале 2015 года произведена реструктуризация долга перед банками, что не дает повода для оптимизма.

Трудности возникают и у предприятий, сориентированных на выпуск потребительских товаров. Так, вследствие девальвации рубля Брянский камвольный комбинат, прекратил импорт шерсти из Аргентины. Это существенно сужает ассортимент выпускаемой продукции и неизбежно отразится негативно на экономических перспективах предприятия.

Единственным крупным предприятием, потенциальная потребительская база которого имеет тенденцию к росту, является завод «Брянсксельмаш», который вышел на второе место в России по объему выпуска зерноуборочных комбайнов. Однако и здесь не все однозначно, поскольку предприятие является филиалом белорусской фирмы «Гомсельмаш» с ограниченной локализацией производства в Брянске. Результатом развития социально - экономических процессов в регионе стало прогрессирующее отставание в уровне заработной платы в Брянской области от среднего уровня по ЦФО, особенно от Москвы. За три года разрыв увеличился на 1,5%

Ухудшение материального положения населения является не только проблемой для торговли и сервиса, но и главным побудительным мотивом для миграции в другие регионы [13, с.41-52]. Причем, если раньше речь шла, по большей части, о представителях рабочих профессий, то в настоящее время усилился отток в Москву лишившихся работы преподавателей вузов. Эта негативная тенденция обеднения интеллектуального потенциала региона в дальнейшем может негативно отразиться на перспективах его развития.

Одной из функций экономического кризиса является побуждение к изменению структуры экономики. Отчасти это достигается путем банкротства и ликвидации бесперспективных предприятий, отчасти – путем расширения фирм, подтвердивших свою состоятельность и конкурентоспособность. Кроме того, могут возникнуть и новые предприятия и целые отрасли, деятельность которых в докризисный период была, по тем или иным причинам, не актуальна.

При выходе из кризиса все участники экономики движутся в одном направлении, однако имеют при этом разную мотивацию. Для частного инвестора регион может стать привлекательным в связи с резким снижением на его территории социальных стандартов для населения, уменьшением цены местной рабочей силы и арендной платы, облегчением доступа к ресурсам и т. п. Для региональной администрации главной целью посткризисного восстановления экономики становится стимулирование создания рабочих мест с уровнем оплаты труда не мотивирующим трудоспособное население на миграцию и расширяющим налоговую базу. Федеральный центр заинтересован в увеличении числа финансово достаточных регионов и снижении трансфертной нагрузки на федеральный бюджет. Проанализируем перспективы трансформации структуры экономики Брянской области с учетом возможности достижения устойчивого симбиоза разнонаправленных интересов ее субъектов.

Если оценивать перспективы Брянской области, то для формирования экономики рентного типа у нас слишком мало соответствующих природных ресурсов. Наличные лесные ресурсы достаточны только для функционирования местных деревообрабатывающих предприятий, которые не способны предложить рынку эксклюзивный продукт с высокой добавленной стоимостью. Более того, их техническое перевооружение обеспечивается за счет импорта технологий и оборудования. Таким образом, в лесном комплексе Брянской области реализуется «Китайский» вариант экономики, базирующийся на доступных ресурсах и низком уровне оплаты труда.

Аналогичная ситуация в промышленности и сельском хозяйстве. Эксклюзивная, инновационная продукция в номенклатуре изделий Брянских предприятий отсутствует, а попытки представить в качестве таковой продукцию Брянского машиностроительного завода (БМЗ) несостоятельны. Новые тепловозы БМЗ действительно снабжены более экономичными двигателями, но это не отечественные разработки, а выпуск продукции по лицензии зарубежных фирм вновь выводит нас на «Китайский» вариант трудозатратной и ресурсозатратной, а главное - мало доходной экономики.

В сельском хозяйстве также импортируются семена, пестициды, техника и прочие ресурсы, в связи с чем, функционирование производства напрямую зависит от поставок наукоемкой продукции транснациональными корпорациями типа «Джон Дир» или «Монсанто». Без импорта соответствующих пищевых добавок не сможет устойчиво функционировать мясное животноводство.

В связи с этим ориентация на приоритетное развитие АПК не решает главной социальной задачи региона – создания достаточного числа высокооплачиваемых рабочих мест. Об этом свидетельствуют как структура ВВП США (сельское хозяйство дает только 1,2% от ВВП США), [8, с. 33-34] так и сравнение между собой аграрных и индустриально развитых штатов этой страны.

Кроме того, уровень оплаты труда и его условия не способствуют созданию стабильных коллективов. В частности, молодые специалисты приходят в фирму на одни условия, а в процессе работы (в погоне за сверхприбылью) работодатели начинают их изменять в худшую сторону. Это заключается в чрезмерном совмещении обязанностей, ненормированном рабочем дне и многих других нюансах, побуждающих молодых людей покидать регион. Монополия рынка сельского труда и полное отсутствие защиты работников, как со стороны несуществующих профсоюзов, так и со стороны государственных органов в ближайшее время может создать в АПК большой кадровый дефицит.

По мнению министра экономического развития РФ А. Улюкаева драйвером экономического роста должны стать инвестиции в инфраструктурные проекты. При этом не рассматривается проблема источников их окупаемости, ведь привлечение частных инвестиций с неизбежностью ставит вопрос о платном пользовании указанными объектами инфраструктуры. Между тем, пока это не удается эффективно реализовать даже в Подмосковье, где чрезмерно высокая оплата за пользование скоростной дорогой до Зеленограда так и не позволила пока разгрузить бесплатное Ленинградское шоссе. Чтобы принудительно «выдавить» автовладельцев на платную трассу, на старой магистрали даже выставили временные резко ограничивающие скорость движения знаки, обозначающие ведение ремонтных работ, которые фактически там не ведутся.

То есть, по сути, реальными «инвесторами» инфраструктурных проектов должно, в конечном итоге, стать наше малообеспеченное население, что неизбежно негативно отразится на его покупательной способности и внутреннем спросе на товары и услуги. В связи с этим представляется целесообразным осуществлять этот вариант стимулирования экономики посредством неинфляционного (по сути, принудительного) вовлечения в оборот «излишних» накоплений населения только после максимально возможной реализации проектов импортозамещения.

Альтернативой конфискации сбережений населения на нужды инфраструктурного строительства является внешнее заимствование, что, в конечном итоге, лишает страну значительной доли суверенитета, а ее население – потенциальных доходов и перспективы достижения приемлемого уровня жизни [1, с. 336-340].

В качестве одного из гипотетических вариантов развития для региона рассматривалось его участия в китайском проекте «Шелковый Путь», однако пока единственная реально строящаяся в рамках этого проекта автомагистраль пройдет в сторону портов Финского залива вдали от Брянской области через Уфу и Казань.

Следует отметить, что для построения экономики транзитного типа необходимо иметь эксклюзивные географические преимущества. Так, Сингапур расположен в узком проливе, через который ежегодно проходят десятки тысяч судов, которые необходимо обслуживать. Для сохранения монопольного транзитного статуса Сингапура Великобритания даже заключила соглашение с Таиландом о запрете Китаю строительства канала через перешеек Кра, существенно сокращающего маршрут из Европы и Западной Азии на Дальний Восток и подрывающего финансовое благополучие города-государства Сингапур. К сожалению, варианты маршрута «Шелкового Пути» настолько многочисленны, что о перспективе транзитного статуса Брянской области в обозримом будущем речь не идет. Более того, казавшееся до кризиса преимущество области превратилось в существенный недостаток, ввиду «тупиковости» маршрутов ведущих в нее дорог из соседних российских регионов. В результате, новое предприятие по сборке автомобилей «Мерседес» будет открыто в Московской области (в «шаговой» доступности от большинства потенциальных потребителей), а не в логистически «тупиковой» Брянской области.

Рассчитывать на рекреационный или оффшорный тип экономики Брянская область не может по многим причинам. Если ориентироваться на лесные ландшафты, то велика конкуренция более близких к Москве областей, не подвергшихся радиоактивному загрязнению. Кроме того, вследствие отсутствия в регионе медицинского ВУЗа недостаточен научный потенциал для организации конкурентоспособного медицинского кластера межрегионального значения.

Получить статус «внутреннего оффшора» в сложившейся ситуации также нереально, поскольку внимание правящей элиты сконцентрировано на стимулировании опережающего развития Дальнего Востока. Более того, эти решения усиленно лоббируют как китайцы, так и японцы, жизненно заинтересованные в сохранении в России экономики рентного типа, способной и дальше обеспечивать рынки сбыта для их инновационно емкой продукции.

Библиографический список

1. Гудкова О.В., Ермакова Л.В., Мельгуй А.Э. Направления инновационного развития малого бизнеса в сфере услуг // Гуманитарные научные исследования. 2016. № 10 (62). С. 336-340.
2. Дьяченко В.В., Дьяченко О.В. Возделывание суданской травы в Брянской области // Аграрная наука. 2013. № 12. С. 19-22.
3. Зелепугин Д.А., Тимошенко Н.А., Рыбакова С.А. Организация производственного предпринимательства в России. Теория и практика / Брянск, 2014.
4. Казмирова Т.А., Лебедько Л.В., Подобай Н.В. Механизм кредитного регулирования развития АПК Брянской области. // Инновационные подходы к формированию концепции экономического роста региона: материалы научно-практической конференции. 2013. С. 127-131.

5. Лысенкова С.Н. Современные аспекты концентрации и специализации сельскохозяйственного производства Брянской области // Проблемы прогнозирования. 2015. № 2. С. 89-92.
6. Мельгуй А.Э., Дворецкая Ю.А. Основные приоритеты государственной налоговой политики. // Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего: материалы II Международной научно-практической конференции: в 2-х томах. 2016. С. 383-385.
7. Мишина М.Ю., Кузнецова О.Н., Ковалева Н.Н., Мельгуй А.Э. Влияние системы налогообложения в виде ЕСХН на развитие сельскохозяйственных организаций // Бухучет в сельском хозяйстве. 2016. № 6. С. 31-38.
8. Наумкин А.В. Совершенствование форм и методов господдержки развития сельского хозяйства в условиях вступления в ВТО // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2013. № 3. С. 33.
9. Наумкин А. Государственно-частное партнерство при проведении модернизации сельского хозяйства // Международный сельскохозяйственный журнал. 2012. № 1. С. 31-33.
10. Оксанич Н.И., Наумкин А.В., Завгороднева О.В., Фетисов Д.Н. Механизм рационального размещения отраслей АПК при программно-целевом методе управления. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2012. № 1. С. 21-25.
11. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.Н., Подобай Н.В. Пути повышения доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей (обсуждение результатов научно-практической конференции) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 3. С. 32-35.
12. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В., Подобай Н.В. Найти резервы развития фермерства в нечерноземье // Экономика сельского хозяйства России. 2011. № 10. С. 84-90.
13. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В., Подобай Н.В. Предпосылки к структурно-институциональным преобразованиям в АПК России и основные причины их непоследовательности. // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4 (2011). С. 41-52.
14. Подобай Н.В., Ожерельева М.Н. Пути повышения эффективности функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств Брянской области // Экономика сельского хозяйства России. 2013. № 3. С. 44-52.
15. Подобай Н.В. Конкурентные позиции фермеров Брянской области на перспективных продовольственных рынках // Экономика сельского хозяйства России. 2012. № 1. С. 85-93.
16. Тимошенко Н.А. Кооперация сельхозпредприятий с хозяйствами населения как один из элементов оздоровления сельского хозяйства // Международный научный журнал. 2011. № 5. С. 32-35.
17. Храменкова А.О. Комплексный подход к нормированию труда как элементу хозяйственного механизма // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. Курск. 2010. С. 69-72.
18. Храменкова А.О., Соколов Н.А. Становление регионального рынка молока и молочных продуктов / Н.А. Соколов [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 6 (2015). С. 53-59.

References

1. Gudkova O.V., Ermakova L.V., Mel'guy A.Je. *Napravlenija innovacionnogo razvitija malogo biznesa v sfere uslug // Gumanitarnye nauchnye issledovanija. 2016. № 10 (62). S. 336-340.*
2. D'jachenko V.V., D'jachenko O.V. *Vozdelyvanie sudanskoj travy v Brjanskoj oblasti // Agrarnaja nauka. 2013. № 12. S. 19-22.*
3. Zelepugin D.A., Timoshenko N.A., Rybakova S.A. *Organizacija proizvodstvennogo predprinimatel'stva v Rossii. Teorija i praktika / Brjansk, 2014.*
4. Kazimirova T.A., Lebed'ko L.V., Podobaj N.V. *Mehanizm kreditnogo regulirovanija razvitija APK Brjanskoj oblasti. // Innovacionnye podhody k formirovaniju koncepcii jekonomicheskogo rosta regiona: materialy nauchno-prakticheskoj konferencii. 2013. S. 127-131.*
5. Lysenkova S.N. *Sovremennye aspekty koncentracii i specializacii sel'skohozjajstvennogo proizvodstva Brjanskoj oblasti // Problemy prognozirovanija. 2015. № 2. S. 89-92.*
6. Mel'guy A.Je., Dvoreckaja Ju.A. *Osnovnye prioritety gosudarstvennoj nalogovoj politiki. // Nauchno-tehnicheskij progress: aktual'nye i perspektivnye napravlenija budushhego: materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii: v 2-h tomah. 2016. S. 383-385.*
7. Mishina M.Ju., Kuznecova O.N., Kovaleva N.N., Mel'guy A.Je. *Vlijanie sistemy nalogooblozhenija v vide ESHN na razvitie sel'skohozjajstvennyh organizacij // Buhuchet v sel'skom hozjajstve. 2016. № 6. S. 31-38.*

8. Naumkin A.V. *Sovershenstvovanie form i metodov gospodderzhki razvitija sel'skogo hozjajstva v uslovijah vstuplenija v VTO // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij. 2013. № 3. S. 33.*
9. Naumkin A. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo pri provedenii modernizacii sel'skogo hozjajstva // Mezhdunarodnyj sel'skohozjajstvennyj zhurnal. 2012. № 1. S. 31-33.*
10. Oksanich N.I., Naumkin A.V., Zavgorodneva O.V., Fetisov D.N. *Mehanizm racional'nogo razmeshhenija otraslej APK pri programmno-celevom metode upravlenija. // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij. 2012. № 1. S. 21-25.*
11. Ozherel'ev V.N., Ozherel'eva M.N., Podobaj N.V. *Puti povyshenija dohodnosti sel'skohozjajstvennyh tovaroproizvoditelej (obsuzhdenie rezul'tatov nauchno-prakticheskoi konferencii) // Jekonomika sel'skohozjajstvennyh i pererabatyvajushhh predprijatij. 2016. № 3. S. 32-35.*
12. Ozherel'ev V.N., Ozherel'eva M.V., Podobaj N.V. *Najti rezervy razvitija fermerstva v nechernozem'e // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. 2011. № 10. S. 84-90.*
13. Ozherel'ev V.N., Ozherel'eva M.V., Podobaj N.V. *Predposylki k strukturno-institucional'nym preobrazovanijam v APK Rossii i osnovnye prichiny ih neposledovatel'nosti. // Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2011. № 4 (2011). S. 41-52.*
14. Podobaj N.V., Ozherel'eva M.N. *Puti povyshenija jeffektivnosti funkcionirovanija krest'janskih (fermerskih) hozjajstv Brjanskoj oblasti // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. 2013. № 3. S. 44-52.*
15. Podobaj N.V. *Konkurentnye pozicii fermerov Brjanskoj oblasti na perspektivnyh prodovol'stvennyh rynkah // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. 2012. № 1. S. 85-93.*
16. Timoshenko N.A. *Kooperacija sel'hozpredprijatij s hozjajstvami naselenija kak odin iz jelementov ozdorovlenija sel'skogo hozjajstva // Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal. 2011. № 5. S. 32-35.*
17. Hramchenkova A.O. *Kompleksnyj podhod k normirovaniju truda kak jelementu hozjajstvennogo mehanizma // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. Kursk. 2010. S. 69-72.*
18. Hramchenkova A.O., Sokolov N.A. *Stanovlenie regional'nogo rynka moloka i molochnyh produktov / N.A. Sokolov [i dr.] // Vestnik Brjanskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2015. № 6 (2015). S. 53-59.*

Содержание

Дронов А.В., Ланцев В.В. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОРТОИСПЫТАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	3
Пакшина С.М., Малявко Г.П., Белоус И.Н. ВЛИЯНИЕ ТРАНСПИРАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ РЖИ	7
Белоус Н.М., Ториков В.Е., Василенков В.Ф., Василенков С.В., Байдакова Е.В., Аксёнов Я.А. СИСТЕМА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ НА ЗЕМЛЯХ БРЯНСКОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА	16
Кречетников В.В., Титов И.Е., Шубина О.А., Прудников П.В. ОЦЕНКА ТЕКУЩЕЙ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙ- СТВЕННЫХ УГОДЬЯХ НОВОЗЫБКОВСКОГО РАЙОНА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	25
Милехина Н.В., Сквородников Д.Н. ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ДИФЕНИЛМОЧЕВИНЫ НА ВВЕДЕНИЕ В КУЛЬТУРУ IN VITRO ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ	30
Стрельцов В.А. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ МЕЖКОТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА	35
Соколов Н.А., Кузьмицкая А.А., Бабьяк М.А. РАЗВИТИЕ ПТИЦЕВОДСТВА В ХОЗЯЙСТВАХ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ И БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ	40
Барановский Д.И., Хохлов А.М. БИЗНЕС–ПЛАН ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ НА ГЕТЕРОЗИСНОЙ ОСНОВЕ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА	47
Блохин В.Н., Орехова Г.В., Случевский А.М. ВЫНОСНАЯ СЕКЦИЯ ФРЕЗЫ С ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ	51
Дунаев А.И. ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЯ ГЕОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЛЬЕФА В ПРОЕКТАХ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА	54
Бычкова Т.В., Гурьянов Г.В., Безик Д.А. К ВОПРОСУ РАСЧЕТА УДЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПОЧВЫ В МОДЕЛИ СПЛОШНОЙ ОДНОРОДНОЙ СЛАБОПРОВОДЯЩЕЙ СРЕДЫ	57
Голуб Л.Н. КОММУНИКАТИВНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ	63
Медведева С.А. МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТЕЙ МЕЖКУЛЬТУРНОГО ОБЩЕНИЯ БАКАЛАВРА ВУЗА	67
Подобай Н.В. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	71

Soderzhanie

Dronov A.V., Lancev V.V. <i>Evaluation of the Results of Ecological Cultivar Testing of Maize Hybrids of Various Ripening Groups in the Bryansk Region</i>	3
Pakshina S.M., Malyavko G. P., Belous I.N. <i>The Influence of Transpiration on the Content of Macro - and Microelements in Grain of Winter Rye</i>	7
Belous N.M., Torikov V.E., Vasilenkov V.F., Vasilenkov S.V., Baidakova E.V., Aksenov Ya.A. <i>Drip Irrigation System on the Lands of the Bryansk Agrarian University</i>	16
Krechetnikov V.V., Titov I. E., Shubina O. A., Prudnikov P.V. <i>Assessment of Current Radioecological Situation of Agricultural Lands in the Novozybkov District of the Bryansk Region</i>	25
Milekhina N.V., Skovorodnikov D.N. <i>Influence of Diphenyl-urea Derivatives on Small Fruit Introduction in Culture in vitro</i>	30
Streletsov V.A. <i>Milk Productivity of Cows Depending on the Duration of the Period between Calvings</i>	35
Sokolov N.A., Kuzmitskaya A.A., Babyak M.A. <i>Development of Poultry in the Rural Households of Russia and the Bryansk Region: Trends, Problems and Solutions</i>	40
Baranovsky D.I., Khokhlov A.M. <i>Business Plan of Geterosis-Based Pork Production in Industrial Production</i>	47
Blokhin V.N., Orekhova G.V, Sluchevsky A.M. <i>Remote Section of the Milling Cutter with Vertical Rotation Axis</i>	51
Dunaev A.I. <i>Estimation of Geological and Morphological Stability of Relief in the Projects of Environmental Engineering</i>	54
Bychkova T.V., Guryanov G.V., Bezik D.A. <i>To the Calculation of the Soil Electrical Conductivity in the Model of Continuous Homogeneous Low-Conducting Medium</i>	57
Golub L.N. <i>Communicative Approach in Teaching</i>	63
Medvedeva S.A. <i>Model of Intercultural Communication Values Formation of the University Bachelor</i>	67
Podobai N.V. <i>Prospects for the Development of the Economy of the Bryansk Region</i>	71

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Научный журнал «Вестник Брянской ГСХА» публикует результаты завершенных оригинальных, теоретических и методических исследований, обзорные статьи представляющие интерес для специалистов в различных областях сельскохозяйственной науки и практики. **Наиболее актуальные и оригинальные материалы направляются в международную реферативную базу «AGRIS».**

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ

Тексты статей представляются в только программе Microsoft Word. Формат страницы А4, поля по 2 см, шрифт Times New Roman 12, межстрочный интервал 1,0. Выравнивание по ширине с установкой переносов, отступ в начале абзаца 1,25. Объем статьи не менее 4 не более 7 страниц, включая реферат, литературу, таблицы, графики и рисунки и подписи под рисунками. Число рисунков и таблиц не должно быть более четырех, размер каждого рисунка и таблицы не должен превышать одной страницы формата А4. Статьи большего объема могут быть опубликованы в исключительных случаях по решению редакционной коллегии.

СТРУКТУРА СТАТЬИ

1) **УДК** (в верхнем левом углу); 2) **Название статьи** (на русском языке заглавными буквами, на английском языке строчными каждое на отдельной строке, расположение по центру); 3) **инициалы и фамилия** (фамилии) автора (авторов) с указанием ученой степени, звания, должности и e-mail (строчными буквами по центру на русском и английском языке); 4) **полное название учреждения** и почтовый адрес (строчными буквами по центру, отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают на русском и английском языке); 5) **реферат и ключевые слова на русском языке**, 6) **реферат и ключевые слова на английском языке**; 7) **статья**; 8) **библиографический список** на русском и английском языках (транслитерация). Выполнить транслитерацию на сайте ЦНСХБ по ссылке <http://www.cnsxb.ru/translit/translit.aspx>.

Экспериментальная статья должна включать следующие разделы: ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК. Названия разделов печатаются заглавными буквами.

Требования к составлению реферата. Оформляется согласно ГОСТ 7.9-95. Рекомендуемый объем 1000-2000 знаков (200-250 слов). Вначале не повторяется название статьи. Реферат не разбивается на абзацы. Структура реферата кратко отражает структуру работы. Вводная часть минимальна. Место исследования уточняется до области (края). Изложение результатов содержит фактографию, обоснованные выводы, рекомендации и т.п. Допускается введение сокращений в пределах реферата (понятие из 2-3 слов заменяется на аббревиатуру из соответствующего количества букв, в 1-й раз дается полностью, сокращение - в скобках, далее используется только сокращение). Избегайте использования вводных слов и оборотов! Числительные, если не являются первым словом, передаются цифрами. Нельзя использовать аббревиатуры и сложные элементы форматирования (например, верхние и нижние индексы). Категорически не допускаются вставки через меню «Символ», знак разрыва строки, знак мягкого переноса, автоматический перенос слов. **Перевод реферата на английский язык.** Недопустимо, использование машинного перевода!!! Вместо десятичной запятой используется точка. Все русские аббревиатуры передаются в расшифрованном виде, если у них нет устойчивых аналогов в англ. яз. (допускается: WTO-WTO, FAO-FAO и т.п.).

Библиографический список нумеруется в порядке упоминания ссылок в тексте. Ссылки помещают квадратные скобки с указанием страниц, например, [1, с. 37], [3, с. 25-26; 5, с. 30-35]. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 для затекстовых ссылок. **Допускается доля самоцитирования не более 20 % и цитирования работ сотрудников учреждения где выполнена работа не более 30 %.**

Статьи (**1 экземпляр в печатном виде и на электронном носителе**) следует направлять по адресу: 243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, ул. Советская, 2а, «Брянский ГАУ», ауд. 307а. ответственному редактору Дьяченко В.В. или E-mail: uchsovet@bgsha.com с указанием темы «статья в журнале Вестник Брянской ГСХА». **При отправке по E-mail представлять печатный экземпляр необязательно.** Так же можно отправить по E-mail отсканированный вариант рецензии. **С аспирантов плата за публикацию рукописей не взимается.**

Вестник Брянской ГСХА
№ 4 (62) 2017 года

Главный редактор Ториков В.Е.
Editor-in-Chief *Torikov V.E.*

Редколлегия:
Editorial Staff:

Дьяченко В.В. – ответственный редактор
Dyachenko V.V. - Chief editor

Шматкова И.А. – редактор
Shmatkova I.A. – editor

Лебедева Е.М. - технический редактор
Lebedeva E.M. – technical editor

Резунова М.В. – корректор переводов
Rezunova M.V. – translator

Кудрина А.А. – библиограф
Kudrina A.A. - librarian

Подписано к печати 21.08. 2017 г.
Signed to printing – 21.08.2017

Формат 60x84. $\frac{1}{16}$. Бумага печатная. Усл. п. л. 4,67. Тираж 250 экз.
Format 60x84. 1/16. Printing paper. Nom. print. p. 4,67. Ex. 250.

Выход в свет 24.08.2017 г.
Release date 24.08.2017

«Свободная цена»
Free price

16+