

ВЕСТНИК АГРАРНОЙ НАУКИ ДОНА

Don agrarian science bulletin



*Теоретический
и научно-практический журнал*

Учредители:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Азово-Черноморская государственная агроинженерная академия»,

Государственное научное учреждение «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет»,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новочеркасская государственная мелиоративная академия»,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации»

Гл. редактор	М.А. Таранов
Зам. главного редактора	А.М. Бондаренко
Редакционная коллегия:	В.И. Пахомов, А.И. Бараников, П.А. Михеев, В.Н. Щедрин, Ю.А. Колосов, Н.А. Иванова, В.Б. Рыков, Г.Т. Балакай, И.А. Долгов, Э.И. Липкович, В.В. Кузнецов, В.В. Гарькавый, В.Ф. Бирман, И.К. Винников, А.И. Бурьянов, Ю.М. Косиченко, С.М. Васильев, Т.П. Андреева

Составитель В.В. Мирошникова

Редактор Н.П. Лучинкина

Художественный редактор С.П. Вдовикина

Компьютерная верстка Н.В. Гвоздик

Перевод М.В. Суханова

Подписано в печать 10.03.2011 г. Выход в свет 30.03.2011 г. Формат 60×84 1/8. Уч.-изд. л. 6,3. Тираж 1000 экз. Заказ № 160.

Адрес редакции: 347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, 21

Телефон/факс: (863 59) 43-8-97, (863 59) 43-3-80

E-mail: achgaa@zern.donpac.ru

Constitutors:

FSBHHEPT "Azov-Black Sea State Agroengineering Academy",

State Scientific Institution "North-Caucasus Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture",

FSBHHEPT "Don State Agricultural University",

FSBHHEPT "Novocherkassk State Meliorative Academy",

Federal State Budget Scientific Institution "Russian Research Institute of Melioration Problems"

Editor in chief M.A. Taranov

Deputy editor in chief A.M. Bondarenko

Editorial staff: V.I. Pakhomov, A.I. Baranikov, P.A. Mikheev, V.N. Schedrin, Yu.A. Kolosov, N.A. Ivanova, V.B. Rykov, G.T. Balakay, I.A. Dolgov, E.I. Lipkovich, V.V. Kuznetsov, V.V. Garkavuy, V.F. Birman, I.K. Vinnikov, A.I. Burianov, Yu.M. Kosichenko, S.M. Vasiliev, T.P. Andreeva

Compiler V.V. Miroshnikova

Editor N.P. Luchinkina

Art editor S.P. Vdovikina

Computer editors N.V. Gvozdik

English version executive M.V. Suhanova

Signed to publishing – 10.03.2011. Published – 30.03.2011. Format 60×84 1/8. Circulation 1000 r. Order № 160.

Editor's address: 347740 Rostov region, Zernograd, 21, Lenin Str.

Tel./fax: (86359) 43-8-97, (86359) 43-3-80

E-mail: achgaa@zern.donpac.ru

При перепечатке материалов ссылка на «Вестник аграрной науки Дона» обязательна.

В издании рассматриваются научные проблемы обеспечения функционирования различных отраслей агропромышленного комплекса. Представленный материал предназначен для ученых, преподавателей, аспирантов и студентов вузов, руководителей предприятий АПК, слушателей курсов повышения квалификации и др.

When recopying the materials one must refer to "Don agrarian science bulletin".

This journal deals with the scientific problem of different fields functioning in AgroIndustrial Complex. The material is for scientists, lectures, post-graduates, students of higher educational institutions, heads of agricultural enterprises, students of retraining courses.

СОДЕРЖАНИЕ**CONTENTS**

Лачуга Ю.Ф.
 Инновации – сельскохозяйственному
 производству.....4

Lachuga Yu.F.
 Innovation for agricultural
 production.....4

Таранов М.А.
 Ресурсосберегающие технологии
 производства зерна в условиях
 недостаточного увлажнения
 на территории Ростовской области.....15

Taranov M.A.
 Resource-saving technologies of grain
 production in the conditions of the
 scanty moistening on the territory of
 Rostov region.....15

**Пахомов В.И., Рыков В.Б.,
 Камбулов С.И.**
 Технология и комплекс технических средств
 для внутрихозяйственного производства и
 использования биотоплива из растительных
 материалов в агропромышленном комплексе
 страны.....26

**Pakhomov V.I., Rykov V.B.,
 Kambulov S.I.**
 Technology and technical complex
 sets for in-farm production and use
 of bio-fuel in the agro-industrial
 complex of the country.....26

Рыков В.Б.
 Ресурсосберегающие машинные технологии
 обработки почвы и технические средства
 для АПК Юга России.....31

Rykov V.B.
 Resource-saving machine technologies
 off tillage and technical means for
 agro-industrial complex for South
 Russia.....31

Бурьянов А.И., Бурьянов М.А.
 Разработка ресурсосберегающей технологии
 уборки зерновых культур
 и типоразмерного ряда навесных
 на комбайны классов 6–10 кг/с
 трансформируемых очесывающих
 жаток.....39

Buriyanov A.I., Buriyanov M.A.
 Working out of the cereals harvesting
 resource-saving technologies of the
 6–10 kg/force classes combine
 mobile comb-out harvesters.....39

Димитров В.П., Борисова Л.В.
 К вопросу об интеллектуализации
 управления зерноуборочным
 комбайном.....48

Dimitrov V.P., Borisova L.V.
 About intellectualization of the harvest
 combine operation.....48

Димитров В.П., Харахашян С.М.
 Метод определения последовательности
 элементарных проверок
 при диагностировании.....54

Dimitrov V.P., Kharakhashyan S.M.
 The method of the elementary test
 sequence determination.....54

УДК 631.5(470.61)

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ НЕДОСТАТОЧНОГО УВЛАЖНЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2011 г. *М.А. Таранов*

Проведен анализ и синтез технологий возделывания сельскохозяйственных культур в условиях засушливого земледелия. Приведены результаты внедрения технических средств для обработки почвы и посева в условиях недостаточного увлажнения в рамках Донской интегральной технологии возделывания сельхозкультур.

Ключевые слова: технология, экономическая эффективность, энергосбережение, технические средства.

Analysis and synthesis of agricultural crops growing technologies in the arid agricultural conditions were realized. The technical means introduction results for the tillage and sowing in the scanty damping conditions in accordance with Don integral technology of crops growing is presented.

Key words: technology, economical efficiency, power economy, technical means.

Почвы Ростовской области, особенно центральной и юго-восточной ее части, относятся к зоне недостаточного увлажнения. Для этой зоны характерны частые засухи. Годовой уровень осадков редко превышает 500 мм, а чаще всего находится в диапазоне 350...450 мм. Такие климатические условия значительно усложняют производство продукции растениеводства: способствуют снижению получаемых урожаев, повышают энергоемкость технологических процессов.

В нашей зоне, в условиях недостаточного увлажнения, именно запасы воды в почве становятся тем лимитирующим фактором, который в решающей степени обуславливает величину и качество получаемого урожая. Поэтому разработки, направленные на накопление и сохранение почвенной влаги, являются актуальными, представляют научный и практический интерес.

Одним из условий достижения более высоких результатов в производстве продукции растениеводства является дальнейшее совершенствование и внедрение современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. В условиях засушливого земледелия актуальным является внедрение Донской интегральной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Донская интегральная технология, разработанная учеными ФГОУ ВПО АЧГАА, синтезирует комплексы агротехнических операций, технологических процессов и технических средств для возделывания зерновых, зернобобовых, кормовых, технических, овощных и бахчевых культур. Включает агротехнические операции и технические средства для их реализации. Данная технология получила признание на российском и региональном уровнях.

На данный момент существует масса различных технологий, разнообразие которых ставит предприятие перед выбором наиболее оптимальной из них.

В настоящее время в нашей стране материально-экономические условия различных хозяйств неодинаковы и варьируют в широких пределах. Существуют как хорошо развитые, уже сложившиеся хозяйства, способные применять интенсивные технологии и приобретать соответствующую технику, так и хозяйства только развивающиеся, где оснащение машинно-тракторного парка и экономическое положение оставляет желать лучшего.

В сложившихся условиях возникает потребность в разработке и внедрении технологий, учитывающих не только почвенно-климатические условия каждой отдель-

ной зоны, но и экономические возможности различных хозяйств.

Каждая технология возделывания сельскохозяйственных культур должна соответствовать следующим требованиям:

– максимально эффективное использование почвенно-климатических условий той зоны, в которой возделывается культура;

– строгое соблюдение всего технологического процесса с учетом биологических потребностей возделываемой культуры в различные периоды её развития;

– охрана окружающей среды.

Название и содержание технологий полностью зависит от цели и финансовых возможностей хозяйства.

Ежегодно разрабатываются новые технологии, освоение и внедрение которых является необходимым не только потому, что в них собраны последние достижения зарубежной и отечественной сельскохозяйственной науки и техники, передового мирового и отечественного опыта, но и потому, что возникла необходимость поиска путей преодоления ряда трудностей, сложившихся в растениеводстве, таких как снижение доходности, значительная изношенность парка машин, усилившиеся темпы ухудшения почвенного плодородия и др.

Для предприятий с различным уровнем экономического развития и культуры земледелия на базе УОФХ ФГОУ ВПО АЧГАА, в рамках демонстрационного центра ресурсосберегающих технологий, разработаны и заложены стационарные производственные опыты по изучению 48 вариантов различных технологий, которые значительно различаются по уровню материально-финансовых затрат на их применение.

Экстенсивные технологии, ориентированные на использование естественного плодородия почв без применения удобрений и других химических средств или с очень ограниченным их использованием. Они бесперспективны вследствие низкой урожайности, неудовлетворительного качества продукции, развития процессов деградации почв и ландшафтов (эрозии, дефляции, дегумификации и др.). В настоящее время такие технологии занимают в

нашей области 40...50% и обеспечивают получение урожая 25...30 ц/га.

Нормальные технологии, обеспеченные минеральными удобрениями и пестицидами в том минимуме, который позволяет осваивать почвозащитные системы земледелия, поддерживать средний уровень окультуренности почв, устранять дефицит элементов минерального питания, находящихся в критическом минимуме, и давать удовлетворительное качество продукции. В этих технологиях используются пластичные (приспосабливаемые под разные технологии) сорта зерновых. Они способны, например, обеспечивать урожайность озимой пшеницы в нашей зоне 30...40 ц/га при уровне применения удобрений 60...80 кг/га действующего вещества и занимают в ЮФО не менее 20...30% территории.

Интенсивные технологии, ориентированные на достижение максимальной урожайности на высоком уровне минерального питания растений, защиты от вредных организмов и полегания посевов.

Интенсивные технологии предполагают применение интенсивных сортов и создание условий для более полной реализации их биологического потенциала. Интенсивные технологии, рассчитанные, например на 40...60 ц/га озимой пшеницы высокого качества, могут быть реализованы с использованием отечественной серийной техники, новых интенсивных сортов (занимают в ЮФО не более 15...20% территории), удобрений на уровне 120...160 кг/га действующего вещества.

Экологические технологии довольно широко используются в США и странах Европы, они характеризуются отказом от применения пестицидов и получением экологически чистой продукции. Это достигается путем замещения химических элементов технологии на агротехнические, физические и органические методы. Такие технологии являются более трудоёмкими и менее урожайными, чем интенсивные, но продукция, получаемая при использовании таких технологий, является более востребованной и экономически оправданной за счет высокой цены продукции. В Ростов-

ской области эта технология распространена на 1...3% территории.

Результаты исследований показали следующее.

В таблицах 1 и 2 представлены варианты технологий возделывания озимой пшеницы по черному пару и подсолнечника по озимой пшенице.

В опытах использованы сорта озимой пшеницы *Дон-105*, *Аксинит* (селекции ВНИИЗК им. И.Г. Калининко), *Юмна* и сорта подсолнечника *Джаззи* (Франция) и *Родник*.

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы по разным технологиям и способам обработки почвы представлена в таблице 3. Из таблицы видно, что наибольший уровень рентабельности в 2010 г. получен при использовании экстенсивной технологии (от 114,67 до 119,96%) при разных способах обработки почвы. При этом себестоимость зерна пшеницы по экстенсивной технологии была наименьшей и составила от 2273,1 до 2329,1 руб./т при урожайности от 5,31 до 5,62 т/га. Наихудшие показатели получены при использовании интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы: уровень рентабельности от 61,5 до 68,89%; себестоимость зерна пшеницы от 2960,4 до 3099,4 руб./т. При этом урожайность изменялась от 6,85 до 7,33 т/га. Причиной является засуха 2010 г., в результате которой минеральные удобрения не сработали на урожай пшеницы, подняв её себестоимость.

Экономическая эффективность возделывания подсолнечника по различным технологиям представлена в таблице 4.

Как и с озимой пшеницей, лучшие показатели по рентабельности в 2010 г. получены по экстенсивной технологии (от 70,45 до 148,12%) при самой низкой себестоимости (от 3697,5 до 4030,27 руб./т). Низкие экономические показатели получены при использовании интенсивной технологии.

При закладке производственных опытов по рассмотренным технологиям использовались комплексы машин Донской интегральной технологии, учитывающей почвозащитные и влагосберегающие осо-

бенности возделывания сельхозкультур в условиях рискованного земледелия.

В рамках внедрения Донской интегральной технологии был разработан и внедрен в производство комплекс технических средств. Характеристики некоторых машин представлены ниже.

Чизель комбинированный ЧК-4 предназначен для основной безотвальной обработки почвы под зерновые и технические культуры на глубину до 40 см. Орудие выполнено по классической схеме. Благодаря использованию наклонных стоек рыхление почвы происходит с недорезом пласта по ширине захвата и образованием неразрушенных гребней над дном борозды и разрушенного слоя почвы над гребнями, что способствует улучшению воздушного режима почвы, сохранению и накоплению продуктивной влаги.

По результатам испытаний выявлено, что чизель устойчиво выполняет технологический процесс по глубине хода рабочих органов, стандартное отклонение составляет не более 1,5%. Содержание эрозионно-опасных частиц почвы в слое от 0 до 5 см на обработке пласта многолетних трав составило 2,5%, на зяблевой обработке почвы – до 6,7%. Увеличение связано с более влажной и менее твердой почвой на фоне по зяблевой обработке. Сохранение стерни соответствует агротребованиям.

Чизельный плуг ПГР-4 предназначен для основной безотвальной обработки почвы. На раме этого орудия рабочие органы правого и левого сгиба расположены попарно полками навстречу друг к другу, за счет чего почвенный монолит, заключенный между рыхлителями, подвергается более интенсивному разрушающему воздействию. Стойки рыхлителей второго ряда движутся за стойками первого, что позволяет сократить затраты энергии на разрушение почвы, уменьшить потери влаги через образовавшиеся за стойками борозды и увеличить пространство между стойками (это исключит вероятность забивания орудия почвой и пожнивными остатками).

Ученые АЧГАА также приняли участие во внедрении ярусной, послонной обработки почвы. В академии разработано приспособление к лемешным плугам, вы-

полненное в виде глубокорыхлящей лапы, которая может монтироваться на корпусе лемешного плуга, преобразуя его в плуг-рыхлитель.

Технологический процесс плуга-рыхлителя предполагает обработку почвы в двух горизонтах. Верхний горизонт (до 10...20 см) подрезается и оборачивается плужным корпусом. Нижний горизонт (до 35 см) обрабатывается без оборота – рыхлителем.

Данное орудие рекомендуется к применению в регионах недостаточного и неустойчивого увлажнения на почвах с малым гумусовым горизонтом, а также на склоновых полях. Оно обеспечивает основную обработку почвы в условиях сухого земледелия в соответствии с агротехническими требованиями.

Одним из орудий, обеспечивающим высокое качество обработки почвы, улучшение ее водовоздушного режима, является культиватор КППУ-8, разработанный во ФГОУ ВПО АЧГАА и производимый ЗАО «РТП Зерноградское».

Культиватор КППУ-8 – широкозахватное почвообрабатывающее орудие, агрегируемое с тракторами класса 2,0...3,0 и предназначенное для сплошной предпосевной и паровой обработки почвы в рамках влагосберегающих и почвозащитных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Он эксплуатируется во всех почвенно-климатических зонах России на почвах всех типов при абсолютной влажности 8...25% и твердости почвы до 1,6 МПа. Представляет собой прицепное гидрофицированное орудие с рабочими органами в виде стрелчатых лап, установленных на изогнутой стойке, которая крепится к раме культиватора при помощи сдвоенной пружинной подвески, предохраняющей рабочие органы от аварийного выхода из строя. Пружины подвесок и пружинные стойки обеспечивают вибрацию лап, за счет чего уменьшается удельное сопротивление рыхления почвы рабочими органами.

Накоплению почвенной влаги способствует прикатывание почвы. В связи с этим в ФГОУ ВПО АЧГАА были разра-

ботаны различные типы кольчато-зубчатых катков ККЗ-6С, ККЗ-6Т, ККЗ-10.

Катки кольчато-зубчатые ККЗ предназначены для предпосевного и послепосевного прикатывания почвы. Предпосевное прикатывание производится для задержания влаги в почве, выравнивания и измельчения крупных комьев земли на поверхности поля, а также для уплотнения почвы, что особенно необходимо перед посевом сельскохозяйственных культур. Данная операция снижает проскальзывание опорно-приводных колёс сеялок, что повышает равномерность посева и стабилизирует глубину заделки семян. После прикатывания поверхность поля покрыта мульчированным слоем, что способствует сохранению влаги.

Рабочими органами катка являются диски и кольца зубчатые. Взаимное перемещение колец относительно дисков позволяет самоочищаться секциям катка от налипания влажной почвы.

Важным направлением сохранения почвенной влаги и более эффективного ее использования является совмещение предпосевной обработки почвы с посевом.

Сеялка СЗБ-9 предназначена для безрядкового посева зерновых, зернобобовых и крупяных культур с одновременным внесением минеральных удобрений. Она может использоваться во всех почвенно-климатических зонах, кроме зоны горного земледелия. Состоит из двух основных технологических блоков: транспликатора и посевного адаптера. Для доставки семян и удобрений к сошникам используются пневмосемяпроводы.

Сеялка представляет собой комбинированную машину, выполняющую одновременно несколько агротехнических операций:

- предпосевную культивацию с уничтожением сорняков;
- посев и заделку семян в почву с обеспечением растений биологически рациональной площадью питания;
- внесение в почву минеральных удобрений;
- выравнивание поверхности почвы;
- прикатывание посевов.

Таблица 1

Технологии возделывания озимой пшеницы по черному пару (12 технологий)

Экстенсивная технология (прогнозируемый урожай 4,0 т/га)	Нормальная технология (прогнозируемый урожай 5,0–5,5 т/га)	Интенсивная технология (прогнозируемый урожай 6,0–6,5 т/га)	Экологическая технология (прогнозируемый урожай 5,0–5,5 т/га)
1	2	3	4
Вспашка			
1. Дискование 6–8 см. 2. Вспашка 27–30 см. 3. 5–6 культиваций. 4. Протравливание семян. 5. Посев рядовой. 6. Обработка от вредителей.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 100 кг/га под вспашку. 3. Вспашка 27–30 см. 4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание семян. 6. Посев рядовой. 7. Применение гербицидов.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 200 кг/га под вспашку. 3. Вспашка 27–30 см. 4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание и обработка семян стимуляторами роста. 6. Посев рядовой. 7. Подкормка весной N ₃₀ . 8. Применение гербицидов. 9. Обработка от болезней + обработка стимуляторами ро- ста + N ₃₀ в колошение. 10. Обработка от вредителей.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение Агровит-Кор – 200 кг/га под вспашку. 3. Вспашка 27–30 см. 4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание и обработка семян Агровит-Кор. 6. Посев рядовой. 7. Весенняя подкормка Агровит-Кор – 150 кг/га. 8. Обработка от вредителей.
Обработка комбинированным агрегатом АКП-6			
1. Дискование 6–8 см. 2. Обработка почвы АКП-6 16–18 см. 3. 5–6 культиваций. 4. Протравливание семян. 5. Посев рядовой.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 100 кг/га под обработку почвы. 3. Обработка почвы АКП-6 16–18 см.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 200 кг/га под вспашку. 3. Обработка почвы АКП-6 16–18 см. 4. 5–6 культиваций.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение Агровит-Кор – 200 кг/га под обработку почвы. 3. Обработка почвы АКП-6 16–18 см.

Окончание табл. 1

1	2	3	4
6. Обработка от вредителей.	4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание семян. 6. Посев рядовой. 7. Применение гербицидов. 8. Обработка от вредителей.	5. Протравливание и обработка семян стимуляторами роста. 6. Посев рядовой. 7. Подкормка весной N ₃₀ . 8. Применение гербицидов. 9. Обработка от болезней + обработка стимуляторами роста + N ₃₀ в колошение. 10. Обработка от вредителей.	4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание и обработка семян Агровит-Кор. 6. Посев рядовой. 7. Весенняя подкормка Агровит-Кор – 150 кг/га. 8. Обработка от вредителей.
Поверхностная обработка			
1. Дискование 6–8 см. 2. Культивация осенняя 8–10 см. 3. 5–6 культиваций. 4. Протравливание семян. 5. Посев рядовой. 6. Обработка от вредителей.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 100 кг/га под обработку почвы. 3. Культивация осенняя 8–10 см. 4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание семян. 6. Посев рядовой. 7. Применение гербицидов. 8. Обработка от вредителей.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 200 кг/га под вспашку. 3. Культивация осенняя 8–10 см. 4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание и обработка семян стимуляторами роста. 6. Посев рядовой. 7. Подкормка весной N ₃₀ . 8. Применение гербицидов. 9. Обработка от болезней + обработка стимуляторами роста + N ₃₀ в колошение. 10. Обработка от вредителей.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение Агровит-Кор – 200 кг/га – под обработку почвы. 3. Культивация осенняя 8–10 см. 4. 5–6 культиваций. 5. Протравливание и обработка семян Агровит-Кор. 6. Посев рядовой. 7. Весенняя подкормка Агровит-Кор – 150 кг/га. 8. Обработка от вредителей.

Таблица 2

Технологии возделывания подсолнечника после озимой пшеницы (12 технологий)

Экстенсивная технология (прогнозируемый урожай 2,0 т/га)	Нормальная технология (прогнозируемый урожай 2,5 т/га)	Интенсивная технология (прогнозируемый урожай 3,0 т/га)	Экологическая технология (прогнозируемый урожай 2,5 т/га)
1	2	3	4
Вспашка			
1. Дискование 6–8 см. 2. Вспашка 27–30 см. 3. 2 культивации весной. 4. Посев СУПН-8. 5. 1 междурядная обработка.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 150 кг/га. 3. Вспашка 27–30 см. 4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. 2 междурядных обработки.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 300 кг/га. 3. Вспашка 27–30 см. 4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. Обработка растений стимуляторами роста в течение вегетации. 7. 2 междурядных обработки.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение Агровит-Кор – 350 кг/га. 3. Вспашка 27–30 см. 4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. Обработка растений стимуляторами роста в течение вегетации. 7. 2 междурядных обработки.
Обработка комбинированным агрегатом АКП-6			
1. Дискование 6–8 см. 2. Обработка почвы АКП-6 16–18 см. 3. 2 культивации весной. 4. Посев СУПН-8.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 150 кг/га. 3. Обработка почвы АКП-6 16–18 см.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение аммофоса – 300 кг/га. 3. Обработка почвы АКП-6 16–18 см.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение Агровит-Кор – 350 кг/га. 3. Обработка почвы АКП-6 16–18 см.

Окончание табл. 2

1	2	3	4
5.1 междурядная обработка.	4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. 2 междурядных обработки.	4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. Обработка растений стимуляторами роста в течение вегетации. 7. 2 междурядных обработки.	4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. Обработка растений стимуляторами роста в течение вегетации. 7. 2 междурядных обработки.
Поверхностная обработка			
1. Дискование 6–8 см. 2. Культивация 8–10 см. 3. 2 культивации весной. 4. Посев СУПН-8. 5. 1 междурядная обработка.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение азофоски – 150 кг/га. 3. Культивация 8–10 см. 4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. 2 междурядных обработки.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение азофоски – 300 кг/га. 3. Культивация 8–10 см. 4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. Обработка растений стимуляторами роста в течение вегетации. 7. 2 междурядных обработки.	1. Дискование 6–8 см. 2. Внесение Агровит-Кор – 350 кг/га. 3. Культивация 8–10 см. 4. 2 культивации весной. 5. Посев СУПН-8. 6. Обработка растений стимуляторами роста в течение вегетации. 7. 2 междурядных обработки.

Таблица 3

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы по вариантам опыта

Показатели	Способы обработки почвы											
	Вспашка				АКМ				Поверхностная			
	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая
Урожайность, т/га	5,62	6,51	7,33	6,62	5,45	6,28	7,00	6,37	5,31	6,12	6,85	6,34
Затраты труда, чел.-ч./га	35,53	36,93	38,00	37,19	34,73	36,51	37,51	36,33	34,62	36,21	37,21	36,31
Затраты нефтепродуктов, кг/га	70,84	74,91	76,50	77,44	57,44	72,17	73,70	63,99	57,36	65,87	67,41	63,97
Выход зерна, т в расчёте на:												
– 1 чел.-ч	0,158	0,176	0,193	0,178	0,157	0,172	0,187	0,175	0,153	0,169	0,184	0,175
– 1 кг нефтепродуктов	0,079	0,087	0,096	0,085	0,095	0,087	0,095	0,100	0,093	0,093	0,102	0,099
Производственные затраты, руб./га	13089,71	17192,93	21699,92	16269,96	12388,36	16925,08	21397,39	15540,87	12339,83	16727,36	21203,14	15530,47
Себестоимость зерна пшеницы, руб./т	2329,13	2641,00	2960,43	2457,70	2273,09	2695,08	3056,77	2439,70	2323,88	2733,23	3095,35	2449,60
Стоимость продукции руб./га	28100	32550	36650	33100	27250	31400	35000	31850	26550	30600	34250	31700
Чистый доход: – руб./га	15010,29	15357,07	14950,08	16830,04	14861,64	14474,92	13602,61	16309,13	14210,17	13872,64	13046,86	16169,53
– руб./т	2670,87	2359,00	2039,57	2542,30	2726,91	2304,92	1943,23	2560,30	2676,12	2266,77	1904,65	2550,40
Уровень рентабельности, %	114,67	89,32	68,89	103,44	119,96	85,52	63,57	104,94	115,16	82,93	61,53	104,11

Таблица 4

Экономическая эффективность возделывания подсолнечника по вариантам опыта

Показатели	Способы обработки почвы											
	Вспашка				АКМ				Поверхностная			
	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая
Урожайность, т/га	2,23	2,35	2,65	2,35	2,20	2,53	2,65	2,54	2,01	2,19	2,41	2,23
Затраты труда, чел.-ч/га	9,99	11,20	12,38	12,36	9,64	10,92	12,04	12,33	9,54	10,38	12,31	11,80
Затраты нефтепродуктов, кг/га	85,94	94,30	96,62	65,00	69,44	77,80	80,68	80,19	65,54	67,10	97,18	69,49
Выход семян, т в расчете на:												
– 1 чел.-ч	0,223	0,210	0,214	0,190	0,228	0,232	0,220	0,206	0,211	0,211	0,196	0,189
– 1 кг нефтепродуктов	0,026	0,025	0,027	0,036	0,032	0,033	0,033	0,032	0,031	0,033	0,025	0,032
Производственные затраты, руб./га	8630,38	11900,07	14914,09	11187,86	8134,56	11409,53	14471,77	11528,86	8100,84	10946,70	15042,64	11066,78
Себестоимость семян подсолнечника, руб./т	3870,12	5063,86	5627,96	4760,79	3697,53	4509,69	5461,04	4538,92	4030,27	4998,49	6241,76	4962,68
Стоимость продукции руб./га	22300	23500	26500	23500	22000	25300	26500	25400	20100	21900	24100	22300
Чистый доход: – руб./га	13669,62	11599,93	11585,91	12312,14	13865,44	13890,47	12028,23	13871,14	11999,16	10953,30	9057,36	11233,22
– руб./т	6129,88	4936,14	4372,04	5239,21	6302,47	5490,31	4538,96	5461,08	5969,73	5001,51	3758,24	5037,32
Уровень рентабельности, %	158,39	97,48	77,68	110,05	170,45	121,74	83,12	120,32	148,12	100,06	60,21	101,50

Агротехнической оценкой установлено, что сеялка СЗБ-9 выдерживает установочную норму высева семян и удобрений. Минимальная глубина заделки семян – 25,2...29,0 мм, что позволит высевать мелкосеменные культуры на оптимальную глубину. Максимальное заглубление рабочих органов (до 80 мм) соответствует глубине посева основных культур. Глубина заделки семян при оптимальном заглублении сошников соответствует установочной при незначительном ее варьировании. При этом фактически все семена заделываются в слое, предусмотренном исходными требованиями (98,1...98,9%), что соответствует ТУ (не менее 80%). Семян, не заделанных в почву, не выявлено.

Слабо укоренившиеся сорные растения уничтожаются полностью. Гребнистость участка не превышает 2 см.

Эксплуатационно-технологической оценкой установлено, что производительность за час основного времени на посеве озимой пшеницы составила 8,1 га. Эксплуатационная производительность получена равной 4,35 га/ч. Технологический процесс сеялкой СЗБ-9 выполнялся устойчиво, что подтверждает коэффициент надежности

технологического процесса, равный 1,0 при нормативе 0,98. Удельный расход топлива составил 3,99 кг/га.

Сеялка СЗБ-9 приспособлена к транспортировке по дорогам с транспортной скоростью 15,0 км/ч.

Применение сеялки СЗБ-9 позволяет значительно уменьшить трудоемкость технологии возделывания зерновых культур, снизить затраты ГСМ, дает возможность интенсивной борьбы с сорняками без применения ядохимикатов, повышает урожайность зерновых за счет более равномерного распределения семян по площадям посева.

Таким образом, проведенные исследования по технологиям возделывания сельскохозяйственных культур позволят сельхозтоваропроизводителям в зависимости от их финансового положения выбрать необходимые (с заданным уровнем рентабельности) разработанные во ФГОУ ВПО АЧГАА в рамках «Донской интегральной технологии» энергосберегающие машины и орудия, обеспечивающие в условиях засушливого земледелия качественную обработку почвы и посев с максимальным сохранением почвенной влаги.

Сведения об авторе

Таранов Михаил Алексеевич – член-корреспондент РАСХН, д-р техн. наук, профессор кафедры эксплуатации энергетического оборудования и электрических машин, ректор Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии (г. Зерноград). Тел. 8(86359)41-7-43.

Information about the author

Taranov Michail Alexeevich – corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Technical Sciences, professor of the operation of power installations and electrical machines department, rector of Azov-Blacksea State Agroengineering Academy (Zernograd). Phone: 8(86359)41-7-43.