

УДК 631.5:633.11

Т. В. Суббота

Азово-Черноморский инженерный институт Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде, Российская Федерация

Ю. А. Перетяtko

ООО «КХ Перетяtko Ю. А.», Зерноград, Российская Федерация

ПОСЕВ В РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Цель исследований – обосновать возможность снижения норм посева в два раза по сравнению с рекомендуемыми; уменьшения глубины посева до 3 см; повышения качества семян за счет снижения механических повреждений семян, обработки семян жидкими удобрительными стимулирующими составами; применения в оценке качества семян дополнительных методов оценки посевных качеств. Методы: организация посева по технологии, в которой отсутствует обработка почвы; применение технологии No-Till; уменьшение норм посева по непаровым предшественникам с 5,5–6,5 до 2,6–3,0 млн шт./га семян; формирование посевных партий с высокими посевными качествами посредством использования безрешетной аэродинамической установки «Алмаз», инкрустации семян комплексом препаратов. Лабораторные исследования качества семян проводились в соответствии с требованиями ГОСТов. Материал исследований – сорта озимой пшеницы Москвич, Юка, Гром. Установлена возможность получения дружных и своевременных всходов при высеве 100–120 кг/га и полевой схожести 92–95 %, формирования посевных партий с 95 % крупных и средних семян. Выявлено резкое снижение силы начального роста при увеличении глубины посева с 3 до 9 см (на 16–22 %). Исследовано распределение семян по глубине при прямом посеве сеялкой John Deere 1590, разбросном посеве, посеве с помощью РУМ-МХ Premium 1600 и сеялки СЗ-5,4. Только прямой посев обеспечил равномерное размещение семян по глубине (82 % на заданной глубине ± 1 см). Используемая технология позволила сократить затраты на семена и подготовку их к посеву в 2 раза, расход ГСМ – в 6 раз по сравнению с традиционной технологией. Выводы: доказана возможность получения своевременных дружных всходов при сниженных в два раза нормах посева и заделке семян на глубину 3 см, формирования посевных партий с высокой силой начального роста за счет снижения механических повреждений семян; установлена реакция сортов на увеличение глубины заделки семян, возможность сокращения энергетических затрат на семена, подготовку их к посеву и посев.

Ключевые слова: посев, норма, глубина посева, сила роста, озимая пшеница, влагообеспеченность почвы, технология, затраты на семена и посев, экономия ГСМ.

T. V. Subbota

Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State Agricultural University in Zernograd, Russian Federation

Yu. A. Peretyatko

Peasant Economy Peretyatko Y. A., Zernograd, Russian Federation

SOWING IN RESOURCE-SAVING TECHNOLOGY OF WINTER WHEAT GROWING

The aim of the research is to substantiate the opportunity of decreasing sowing rate in two times comparing to the recommended one; reducing sowing depth up to 3 cm; increasing

seed quality due to reducing the mechanical damage of seeds, seed treatment by fluid fertilizing stimulating compositions; applying additional methods for seed quality evaluation. The experimental technique included organizing sowing by the technology in which soil tillage is absent; applying No-Till technology; reducing sowing rate after non-fallow predecessors from 5.5–6.5 to 2.6–3.0 million seeds per hectare; forming high quality seed batches by using sieve free aerodynamical machinery “Almas” and seed incrustation by the complex of preparations. Laboratory research of seed quality was conducted according to the requirements of standards. As a research materials were the cultivars of winter wheat Moskvich, Yuka, Grom. The ability to obtain timely and even emergence at sowing rate 100-200 kg/ha and field germinating capacity 92–95 %, forming seed batches with 95 % of heavy and medium seeds was established. The sharp decreasing of early growth strength was revealed while the depth of sowing increasing from 3 to 9 cm (by 16–22 %). Seed distribution on depth was investigated at the direct sowing by seeding-machine John Deere 1590, by broadcast seeding, by sowing using PUM-MX (RUM-MH) Premium 1600 and seeding-machine C3-5.4 (SZ-5.4). Only direct sowing has provided even distribution on depth (82 % at the given depth \pm 1 cm). The developed technology comparing to the conventional one enables reducing costs for seeds and their treatment in two times, fuel and lubricant consumption in 6 times. Conclusions: the ability of obtaining timely and even emergence at sowing rates decreasing in two times and sowing depth of 3 cm, forming seed batches with high strength of early growth due to reducing mechanical damage of seeds was proved; the reaction of cultivars on sowing depth and the ability of reducing energy costs for seeds and their treatment and sowing was established.

Keywords: sowing, norm, sowing depth, strength of growth, winter wheat, soil moisture content, technology, costs for seeds and sowing, savings of fuels and lubricants.

Введение. Производство зерна – стратегическое преимущество России в обеспечении национальной безопасности. В перспективе общая потребность России в зерне составит 130–140 млн т, из которых 25 млн т – на продовольствие, 55 млн т – на корма, 12 млн т – на семена, 20–25 млн т – на экспорт и 20 млн т – переходящий фонд [1].

Решение зерновой проблемы в России возможно при высоких и устойчивых урожаях зерновых культур. В настоящее время возможности новых сортов зерновых культур используются на 30 % их генетического потенциала. Одним из недостатков зернового хозяйства России является высокий расход зерна на семенные цели (15 %, тогда как в мире – 5–7 %).

Задача повышения урожайности зерновых культур стоит и перед мировым растениеводством. С 2000 по 2020 г. средняя урожайность должна подняться до 4,2 т/га [1].

В производстве зерна в Южном федеральном округе большое значение имеет Ростовская область. Основной культурой здесь является озимая

пшеница, которая возделывается в разных зонах области по интенсивной, ресурсосберегающей, экстенсивной и полунтенсивной технологиям.

В 1991 г. было организовано крестьянское хозяйство «Перетятко Ю. А». В 2003 г. оно было реорганизовано в ООО «КХ Перетятко Ю. А.», директором которого стал автор данной статьи. Основной задачей хозяйства являлось производство зерна. В условиях применения традиционной технологии в течение многих лет урожайность озимой пшеницы была на уровне 3 т/га. Применялась рекомендуемая системами земледелия Ростовской области отвальная обработка почвы, рекомендуемые дозы удобрений, существующая в эти годы сельскохозяйственная техника. В те годы практически прекратилось использование органических удобрений, почва ухудшалась в результате проявления ветровой и водной эрозии, падало содержание гумуса в почве, но появилась возможность приобретать новую технику, внедрять новые технологии. В хозяйстве с 2007 г. стали применять элементы минимальной обработки почвы, а с 2009 г. перешли к технологии прямого посева, отказавшись от приемов отвальной обработки почвы.

Материалы и методы. По природно-экономическому делению хозяйство входит в южную зону Ростовской области, которая характеризуется полузасушливым климатом, умеренно жарким летом, умеренно холодной зимой. Среднегодовое количество осадков – 410–460 мм, ГТК равен 0,70–0,76, среднегодовая температура – 8,7–9,5 °С, сумма активных температур за вегетационный период – 3400 °С. Почвы хозяйства – чернозем обыкновенный и лугово-черноземные.

Переход к ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы сопровождался проведением мониторинга земель в 2009 г. Были выполнены работы по анализу почвенных образцов государственным центром агрохимической службы «Ростовский». Определялись следующие агрохимические показатели: содержание подвижных форм фос-

фора и калия, гумуса (органического вещества) в пахотном горизонте почвы, нитрификационная способность почвы, подвижные (доступные) формы микроэлементов, остаточное количество пестицидов, количество радионуклидов. Все показатели устанавливались с использованием общепринятых методов и методик. На основании результатов анализов были составлены картограммы.

Результаты мониторинга показали пригодность почв для возделывания озимой пшеницы и получения качественной продукции. В течение последующих лет (в 2013 и 2014 гг.) проводился мониторинг с целью контроля за состоянием почвы в условиях применения технологии No-Till. В результате обследования почв была выявлена их щелочная реакция, причиной которой являлось наличие гидролитически щелочных солей. Это следует считать крайне неблагоприятным фактором, влияющим на урожай. Почвы были обследованы и на содержание пестицидов, так как переход к технологии прямого посева предусматривал увеличение их применения. Результаты определения показали, что фактическое значение остаточного количества пестицидов в почве значительно ниже их ПДК.

Применяемая в хозяйстве технология предусматривает:

- отказ от приемов отвальной обработки почвы;
- высокое качество семян;
- посев с уменьшенной нормой высева;
- заделку семян на глубину 3 см;
- получение своевременных, хорошо развитых всходов озимой пшеницы с высоким коэффициентом кущения и мощным развитием корневой системы;
- соблюдение заданной глубины посева и равномерного размещения семян;
- управление развитием растений в течение вегетационного периода не только по фазам развития, но и с учетом микростадий по коду ВВСН;

- разработку системы рационального питания растений на заданный уровень урожая;
- применение интегрированной системы защиты растений от организмов-конкурентов с учетом экономического порога их вредоносности;
- использование комплекса машин и орудий, позволяющего решить поставленные задачи.

Посев по этой технологии предусматривал комплектацию новыми техническими средствами для выполнения задач технологии. При организации посева использовались нормы 100–120 кг/га, что соответствовало 2,6–3,0 млн шт./га, применялась сеялка John Deere 1590 и заделка семян на 3 см. Предшественники озимой пшеницы: озимая пшеница, подсолнечник, нут, горчица. В течение всех лет использовались сорта Москвич, Дон 107, а с 2014 г. были добавлены сорта Юка и Гром. Способ посева рядовой, в 2014 г. вынужденно был проведен разбросной.

Лабораторные исследования предусматривали определение посевных качеств семян в соответствии с ГОСТ Р 52325–2005¹. Были использованы дополнительные методы оценки качества семян: устанавливалась сила начального роста, скорость прорастания семян, их механические повреждения.

Результаты исследований. Посев в условиях применяемой технологии предъявил повышенные требования к качеству семян, равномерному размещению их на глубине 3 см, точному соблюдению значительно уменьшенной нормы высева, что вызывалось необходимостью получения высокой полевой всхожести не ниже 95 %. Только такая полевая всхожесть могла обеспечить равномерное развитие растений и адекватное восприятие всех факторов управления развитием.

Фактическое положение с озимыми культурами характеризует низ-

¹ ГОСТ Р 52325–2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 9576–84; введ. 2006-01-01. – М.: Стандартинформ, 2005. – 21 с.

кую полевую всхожесть в посевах на уровне 75 % в районах Северного Кавказа, то есть при норме посева 250 кг/га 60 кг семян с высокой лабораторной всхожестью не участвуют в формировании будущего урожая. Снижение полевой всхожести по сравнению с лабораторной заставляет увеличивать нормы высева в производственных условиях для получения требуемой густоты всходов. Возможные большие расхождения между лабораторной и полевой всхожестью объясняются скрытыми дефектами семян, которые проявляются в полевых условиях, но не выявляются при определении всхожести по ГОСТу в благоприятных условиях проращивания. Из общего числа факторов, снижающих полевую всхожесть по сравнению с лабораторной, 60–70 % приходится на долю травмированных семян, механически поврежденных во время уборки, сортирования, очистки, погрузки и т. д., 18 % – на повреждение вредителями и прочие факторы [2].

По данным ЦМИС, наибольшее травмирование семян (30 %) вызывается воздействием молотильно-сепарирующих устройств комбайнов. В настоящее время используются новые комбайны, различающиеся по производительности, типам молотильно-сепарирующих устройств, механическим воздействиям на зерно. Исследования, проведенные в Зернограде в ВНИИПТИМЭСХ и АЧИМСХ с сортами озимой пшеницы Безостая 1 и Донская остистая, позволили установить оптимальные режимы работы комбайнов и их влияние на качественные показатели семенного зерна. В зависимости от марки и режимов работы комбайна, типа молотильно-сепарирующего устройства дробление зерна составило 0,90–4,89 %. Количество микроповреждений семян в 6–10 раз превышало процент дробления. Последствие механического воздействия на семенное зерно оценивали по лабораторной всхожести, силе начального роста семян в почве, полевой всхожести. Самые высокие показатели были получены при использовании комбайна «Дон-ротатор» (сила роста – 99,3 %, полевая всхожесть – 90 %, что

на 7 % выше по сравнению с комбайном «Дон-1500») [3]. В применяемой ресурсосберегающей технологии в хозяйстве целесообразно было остановиться на выборе комбайна роторного типа [3].

По данным ЦМИС, в процессе 5–7 % механических повреждений семян добавляется за счет их очистки на решетных установках, тогда как пневматические способы очистки повреждают всего 0,16 %. Поэтому в хозяйстве было принято решение проводить очистку и сортирование семян на безрешетной аэродинамической установке «Алмаз МС40/20». Данная установка позволяет за один проход сделать предварительную, первичную, вторичную очистку вороха и одновременно с этим проводит сепарацию зерна по удельному весу, отбирая наиболее биологически ценное зерно, обеспечивающее максимальную энергию прорастания и всхожесть.

После очистки на установке «Алмаз МС40/20» семян сорта Москвич, выращенных в хозяйстве в 2013 г., было проведено определение их фракционного состава, микроповреждений в зависимости от крупности. Установлено, что большее количество микроповреждений имело место у мелких семян (+5 % по отношению к крупным семенам). При определении силы роста в этой же фракции было отмечено снижение зеленой массы ростков на 37 % по сравнению с крупными семенами [4].

В 2014 г. из трех высеваемых сортов семена сорта Москвич были выращены в хозяйстве, убраны роторным комбайном «Кейс» и очищены на установке «Алмаз», а семена сортов Юка и Гром были приобретены. В хозяйствах, в которых они выращивались, уборка производилась комбайнами с барабанной молотилкой. После приобретения семена были очищены на установке «Алмаз». После очистки был проведен фракционный анализ всех сортов на классификаторах семян ЕРЛ-1 и Sortimat (таблица 1).

В результате очистки мелкие семена фракции 2,00–2,39 мм были практически удалены, только у сорта Юка сумма этих двух фракций составила 5 %. Параллельно был определен фракционный состав сорта Юка

до очистки его на установке «Алмаз». Количество семян крупной фракции составило 44 % (после «Алмаза» – 53 %), средней фракции – 50 % (после «Алмаза» – 44 %). Анализ отхода семян сорта Юка выявил большое количество дробленого зерна. Очистка на установке «Алмаз» позволила и у сорта Юка удалить биологически малоценные семена.

Таблица 1 – Фракционный состав и масса 1000 зерен семян озимой пшеницы

Сорт	Фракция, мм	Толщина семян, мм	Удельный вес фракций, %	Масса 1000 зерен, г	Сумма крупной и средней фракции, %
Юка	Крупная	2,8–3,0 и более	52,7	47,7	94,6
	Средняя	2,40–2,79	41,9	39,7	
	Мелкая	2,00–2,39	5,1	26,5	
Гром	Крупная	2,8–3,0 и более	52,6	43,5	98,7
	Средняя	2,40–2,79	46,1	36,1	
	Мелкая	2,00–2,39	1,6	22,9	
Москвич	Крупная	2,8–3,0 и более	41,4	41,9	97,8
	Средняя	2,40–2,79	56,4	33,7	
	Мелкая	2,00–2,39	2,2	22,1	

Защита формируемого урожая от болезней начинается с предпосевной обработки семян. Эта обработка в хозяйстве предусматривает применение инкрустации – обработки поверхности семян смесью компонентов, в состав которой входят «ЖУСС-универсал» и «ЖУСС-3Мп» – концентрированные жидкие стимулирующие составы микроэлементов в биологически активной хелатной форме. Эффективность воздействия жидких удобрительных стимулирующих составов (ЖУСС) связана с их малой токсичностью, пролонгированностью действия, меньшим адсорбированием их почвой по сравнению с неорганическими солями, в результате чего они длительное время способны поглощаться растениями. Применение ЖУСС способствует мощному развитию корневой системы и растений в пределах вегетации, сильному кущению в осенний период, усилению зимостойкости, что позволяет снижать количество высеваемых семян и требуемую густоту продуктивных стеблей получать за счет увеличения коэффициента кущения [5]. В рамках предпосевной подготовки семян при инкрустации

применялись фунгициды и системные инсектициды.

В данной технологии начиная с 2009 г. применялся прямой посев. При отсутствии обработки почвы необходимо обеспечивать разложение растительных остатков после уборки подсолнечника и горчицы. Предварительное измельчение обеспечивало орудие «Ураган», которое заваливало растения, одновременно измельчая их. Перед посевом растительные остатки обрабатывались препаратом «Биовит-Агро», в составе которого присутствуют молочнокислые, фотосинтезирующие, азотофиксирующие бактерии. Помимо бактерий, в составе препарата имеются гуминовые, фульвокислоты, витамины, регуляторы роста, ферменты белковой природы, антибиотики, антисептики слизистых выделений красных компостных червей. Препарат «Биовит-Агро» дает возможность оперативно превращать растительные остатки в удобрение. Оставленные в виде мульчи растительные остатки являются лучшей защитой от скачков температур.

Отличительной особенностью посева по данной технологии является заделка семян на глубину до 3 см. Такая глубина позволяет использовать влагу, которая осенью появляется на поверхности и в верхнем слое почвы из-за разности дневных и ночных температур. На глубине 3 см ее бывает достаточно для набухания семян. Облако из питательных веществ и стимулирующего состава, полученного семенем при инкрустации, соединяясь с влагой в верхнем слое, начинает стремиться из зоны высокой концентрации в зону меньшей концентрации, вокруг зерна образуется питательная среда, и корни и росток в этой зоне быстро прорастают, обеспечивая появление дружных, равномерно развитых всходов. Такие растения будут одинаково воспринимать принятую в данной технологии систему питания по микростадиям развития растения [6].

Принимая во внимание существующие рекомендации по более глубокой заделке семян (5–6 см, в отдельных случаях до 9 см), исследовали реакцию сортов на разную глубину заделки. В лабораторных условиях

с помощью почвенного теста проращивали семена, заделанные на глубину 3, 5, 9 см. Почву для проращивания брали с поля, предназначенного для посева озимой пшеницы. Почва увлажнялась до 70 % от наименьшей (полевой) влагоемкости. Проращивание велось в течение 10 сут, после которых определялось количество ростков, вышедших на поверхность, и выражалось в процентах по отношению к количеству высеванных семян. Для расчетов этого показателя использовались результаты, удовлетворяющие допустимым для каждого класса амплитудам колебаний.

Ранее проведенные авторами исследования сортов озимой пшеницы селекции ВНИИЗК показали, что при высокой лабораторной всхожести снижение силы роста (на 22 %) и полевой всхожести семян вызывается наличием их микроповреждений. С целью выявления скрытых дефектов семян, не выявляемых определением лабораторной всхожести, устанавливали силу роста и скорость прорастания. Именно показатель силы роста позволяет прогнозировать полевую всхожесть семян. Одновременно с силой роста выявляли количество быстро прорастающих семян, которые при одинаковой лабораторной всхожести всегда будут иметь преимущество. С этой целью использовали метод Пиппера, который дает возможность определять среднюю длительность прорастания. Ежедневно производили подсчет появившихся на поверхности почвы проростков. Полученные числа умножались на количество дней, которые требовались для их прорастания. Общую сумму дней делили на сумму проростков и получали при этом среднюю скорость прорастания, которая и позволит определять дружность появления всходов [7] (таблица 2).

Определение силы роста семян показало, что с увеличением глубины заделки семян этот показатель у необработанных семян сортов Москвич и Гром уменьшился на 22–24 % соответственно. У семян этих сортов, обработанных ЖУСС, снижение силы роста в зависимости от глубины составило 17–16 % соответственно. Для сравнения с этими двумя сортами ис-

пользовались семена сорта Юка, убранные в хозяйстве – поставщике семян комбайном с барабанной молотилкой, отсортированные на «Петкусе» и имеющие при уборке 7 % дробленого зерна. Эти семена характеризовались более низкими показателями силы роста. Скорость прорастания семян увеличивалась в зависимости от глубины их заделки, но обработка семян ЖУСС уменьшала эту величину. Лучшими показателями исследуемых величин характеризовалась глубина заделки 3 см, что и в полевых условиях обеспечит дружное прорастание семян и более быстрый переход от гетеротрофного питания растений к автотрофному благодаря фотосинтезу.

Таблица 2 – Сила роста и скорость прорастания семян озимой пшеницы

Показатель	Глубина, см	Сорт		
		Москвич	Гром	Юка
Сила роста, %	3	96/97	94/94	-/90
	5	96/96	88/92	-/86
	9	74/80	70/78	-/68
Скорость прорастания, сут	3	5,02/4,81	6,04/5,70	-/6,65
	5	6,17/5,00	6,63/6,08	-/7,08
	9	7,00/6,37	7,20/6,50	-/8,64
В числителе показатели по необработанным семенам, а в знаменателе по семенам после инкрустации. Юка убран, очищен и инкрустирован в хозяйстве ООО «XXI век».				

В условиях южной зоны Ростовской области оптимальный срок посева – при среднесуточной температуре плюс 14–16 °С и увлажнении посевного слоя почвы не менее 10 мм влаги на каждые 10 см почвы. Однако к оптимальному сроку посева часто почва бывает сильно пересушена, и срок посева приходится откладывать на более поздний. И ранние, и поздние сроки посева снижают урожай озимой пшеницы. При слишком ранних сроках посева уменьшение урожая обусловлено перерастанием растений, поражением скрытостебельными вредителями. При поздних сроках растения могут уходить в зиму нераскутившимися со слабой корневой системой [8]. Из проанализированных в хозяйстве 17 случаев 9 были проведены в оптимальный срок, а остальные в конце допустимых сроков. В описываемой технологии отрицательные последствия изменения сроков нивели-

руются применением ЖУСС.

Проанализированы в течение 2013–2014 гг. запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы. Запасы влаги определялись по стандартной методике на двух полях, различающихся по технологии подготовки почвы (рисунок 1).



первое поле (74 га) – озимая пшеница (третий год посева), No-Till;
второе поле (83 га) – озимая пшеница (второй год посева), минимальная обработка

Рисунок 1 – Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы

На первом поле в течение шести лет применялась технология No-Till, на втором поле при отсутствии приемов отвальной обработки почвы осуществлялась минимальная обработка почвы перед посевом озимой пшеницы. Во все сроки определения влажности на первом поле (No-Till) запасы влаги в метровом слое почвы были на 12,4–64,0 мм больше по сравнению с полем, где применялась минимальная обработка.

Прямой посев производился сеялкой John Deere 1590, которая высевает семена и с высокой, и с низкой нормой высева на одинаковую глубину. Прорезание сошником почвы происходит под углом 7° относительно вертикали и 5° по направлению движения, при этом не происходит вертикального прорезания почвы и не испаряется влага, что важно при посеве

на 3 см. Прямой посев озимой пшеницы высококачественными семенами с уменьшенной нормой высева и глубиной заделки семян 3 см позволял ежегодно получать высокую полевую всхожесть семян (более 92 %).

В 2014 г. впервые вынужденно был применен разбросной способ посева. Предварительно поля были обработаны дискатором Vaderstad Carrier CR 820 на глубину 3–4 см. Посев был произведен РУМ-MX Premium 1600 с последующей заделкой семян на ту же глубину этим же дискатором. Устанавливалась фактическая глубина заделки семян по разным вариантам посева: сеялка John Deere 1590, сеялка СЗ-5,4 (вне хозяйства) и разбросной посев. По диагонали поля в 10 местах по ходу каждого ряда срезались растения на уровне почвы, выкапывались, глубина посева определялась от места среза до семян. Средняя глубина посева сеялкой John Deere 1590 – 4,10 см, при разбросном посеве – 4,15 см, сеялкой СЗ-5,4 – 5,60 см. По агротехническим требованиям сумма семян, расположенных на средней глубине заделки и в смежных слоях почвы на глубине ± 1 см, должна быть не менее 80 % от высеянных семян. Фактически у сеялки John Deere 1590 эта величина составила 82 %, при разбросном посеве – 68 % и у сеялки СЗ-5,4 – 30 %.

Нормы посева в технологии уменьшены до 2,6–3,0 млн шт./га. Однако в соответствии с рекомендациями для Ростовской области нормы высева для южной зоны по непаровым предшественникам – 5–6 млн шт./га, по пару – 3–4 млн шт./га. Нормы посева озимой пшеницы дифференцируются в зависимости от сроков посева, предшественников, влагообеспеченности, обеспеченности элементами питания, и в производстве весовые нормы превышают 250 кг/га. В этой норме значительная часть гарантийная, которая делает поправку на несоответствие многих факторов требованиям прорастающих семян. В описываемой технологии уменьшенные нормы посева стали возможны за счет высокого качества семян, инкрустации семян ЖУСС с фунгицидами, инсектицидами и макроэлементами. Такая подготовка семян обеспечивает быстрое развитие мощной корневой

системы, хороший коэффициент кущения.

И. И. Синягин указывал на важную биологическую и агротехническую способность зерновых культур к кущению. Именно «способность к кущению в сильной степени корректирует нормы высева зерновых культур» [9]. Применяемые в этой технологии уменьшенные нормы посева, ЖУСС, подготовка семян к посеву снизили затраты на семена и подготовку их к посеву в 2 раза. Такая организация посева позволяет рассматривать его как элемент ресурсосберегающей технологии, оказывающий большое влияние на адаптацию посева и формирования густоты стояния растений [10].

Экономия семян, отказ от предпосевной обработки почвы снизили расход ГСМ (таблица 3).

Таблица 3 – Расход ГСМ при подготовке почвы к посеву и посеве

В л/100 га

Применяемая в хозяйстве технология				Традиционная технология			
Операция	Качественный показатель	Агрегат	ГСМ	Операция	Качественный показатель	Агрегат	ГСМ
Измельчение растительных остатков	После уборки	МТЗ-82 + ИПО «Ураган», 90 га/смену	80	Дискование в два следа	Глубина – 8–10 см	К-701 + «БДМ-Агро» (6 м), 30–35 га/смену	1800
				Внесение удобрений			Нитроаммофоска, 50 кг/га
Опрыскивание, «Биовит-Агро»	20 л/га перед посевом	МТЗ-82 + ОП-2000	80	Культивация	6–8 см	К-701 + КПС-4	600
Посев	Норма – 120 кг/га, глубина – 3 см, нитроаммофоска – 150 кг/га	John Deere 1590, 50–55 га/смену	400	Посев	Норма – 240 кг/га, 6–8 см, нитроаммофоска – 50 кг/га,	Т-150, СЗ-5,4, 30 га/смену	400
				Прикатывание			100–120 га/смену
Всего ГСМ			560				3400
Стоимость ГСМ, тыс. руб. (1 л – 30 руб.)			16,8				102,0

Значительное снижение затрат на ГСМ (в 6 раз) достигнуто за счет отсутствия расходов на обработку почвы, увеличения производительности посевных комплексов, уменьшения затрат на посев при понижении глубины заделки семян.

Выводы. Применяемая в ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы организация посева позволила:

- снижать весовые нормы посева за счет повышения качества семян;
- уменьшать глубину заделки семян до 3 см;
- получать ежегодно высокую полевую всхожесть семян в пределах 92–95 % за счет улучшения качества семян, хорошо развитые дружные всходы за счет применения комплекса препаратов при подготовке семян к посеву;
- уменьшать затраты трудовых ресурсов;
- сокращать количество посевных машин и орудий и сроки посева;
- снижать расходы ГСМ на обработку почвы при подготовке ее к посеву;
- уменьшать транспортные затраты.

Используемая технология посева оказалась экономически выгодной для хозяйства и в комплексе с применением рационального питания и системы защиты растений позволила повысить урожайность озимой пшеницы.

Список литературы

1 Жученко, А. А. Ресурсный потенциал зерновых в России / А. А. Жученко. – М.: Агрорус, 2004. – 109 с.

2 Фадеев, Л. В. Щадящая технология подготовки семян – путь повышения урожайности [Электронный ресурс] / Л. В. Фадеев. – Режим доступа: <http://imperija.com/index.php?id=1254484845>, 2015.

3 Шабанов, Н. И. Влияние различных типов молотильно-сепарирующих устройств зерноуборочных комбайнов на качественные показатели семенного зерна / Н. И. Шабанов, Т. В. Суббота. – зерноград: ВНИИПТИМЭСХ, 1992. – 165 с.

4 Калинина, Н. В. Комплексная оценка качества семян озимой пшеницы для ресурсосберегающей технологии / Н. В. Калинина, Т. В. Суббота, Ю. А. Перетяtko // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 1. – С. 74.

5 Пахомова, В. М. Устойчивость и защита растений при оптимизации минерального питания / В. М. Пахомова. – Казань: Меддок, 2008. – 212 с.

- 6 Шпаар, Д. Посевной и посадочный материал сельскохозяйственных культур. Кн. 1 / Д. Шпаар, С. Бандысев, С. Гриб. – Берлин, 2001. – 312 с.
- 7 Pieper, H. *The seed* / H. Pieper. – 2nd ed. – Berlin: Verlag Paul Parly, 1952. – 275 p.
- 8 Зональные системы земледелия Ростовской области на 2013–2020 гг. Ч. 2 / А. П. Авдеенко [и др.]. – Ростов н/Д.: М-во сел. хоз-ва Рост. обл., 2013. – 137 с.
- 9 Синягин, И. И. Площади питания растений / И. И. Синягин. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 381 с.
- 10 Васько, В. Т. Основы семеноведения полевых культур / В. Т. Васько. – СПб. – М.: Лань, 2012. – 144 с.

References

- 1 Zhuchenko A.A., 2015. *Resursnyy potentsial zernovykh v Rossii* [The Resource Potential of Grain in Russia]. Moscow, Agrorus Publ., 109 p. (In Russian).
- 2 Fadeyev, L.V. *Shchadyashchaya tekhnologiya podgotovki semyan – put povysheniya urozhaynosti* [Gentle Technology for Seed Treatment – a Way to Increase Yields], available: <http://imperija.com/in-dex.php?id=1254484845> [accessed 2015]. (In Russian).
- 3 Shabanov N.I., Subbota T.V., 1992. *Vliyaniye razlichnykh tipov molotilno-separiruyushchikh ustroystv zernouborochnykh kombaynov na kachestvennyye pokazateli semennogo zerna* [Effect of Different Types of Threshing and Separating Devices of Combine Harvesters on the Quality Indicators of Seed Grain]. Zernograd, VNIPTIMESKh. Publ., 165 p. (In Russian).
- 4 Kalinina N.V., Subbota T.V., Peretyatko Yu.A., 2014. [Complex evaluation of winter wheat seeds quality for the resource-saving technologies]. *Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskyy zhurnal*, no. 1, p. 74. (In Russian).
- 5 Pakhomova V.M., 2008. *Ustoychivost i zashchita rasteniy pri optimizatsii mineralnogo pitaniya* [Stability and Protection of Plants in the Optimization of Mineral Nutrition]. Kazan, Meddok Publ., 212 p. (In Russian).
- 6 Shpaar D., Bandysev S., Grib S., 2001. *Posevnoy i posadochnyy material sel'skokhozyaystvennykh kultur. Kn. 1* [Seed and Planting Stock of Crops]. Berlin, 312 p. (In Russian).
- 7 Pieper H., 1952. *The seed*. Berlin, Verlag Paul Parly Publ., 312 p.
- 8 Avdeyenko A.P., Bondarenko S.G., Gorbachenko F.I., Goryachev V.P., Grinko A.V., Yegorova O.V., Kaptulev S.I., Kostylev P.I., Kravchenko A.N., Labyntsev A.V., Pasko S.V., Pakhomov V.I., Rykov V.B., Fetyukhin I.V., Tseluyko O.A., Shurupov V.G., 2013. *Zonalnyye sistemy zemledeliya Rostovskoy oblasti na 2013–2020 gg. Ch. 2* [Zonal Agricultural Systems of the Rostov Region for 2013–2020. Part 2]. Rostov n/D., Ministry of Agriculture of the Rostov Region Publ., 137 p. (In Russian).
- 9 Sinyagin I.I., 1975. *Ploshchadi pitaniya rasteniy* [Region of Plant Alimentation]. M.: Rosselkhozizdat Publ., 381 p. (In Russian).
- 10 Vasko V.T., 2012. *Osnovy semenovedeniya polevykh kultur* [Basics of Seed Science of Field Crops]. SPb. – M., Lan Publ., 144 p. (In Russian).

Суббота Татьяна Васильевна

Ученая степень: кандидат сельскохозяйственных наук

Ученое звание: доцент

Должность: доцент

Место работы: Азово-Черноморский инженерный институт федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет» в г. Зернограде

Адрес организации: ул. Ленина, 21, г. Зерноград, Ростовская область, Российская Федерация, 347740

E-mail: achgaa@achgaa.ru

Subbota Tatyana Vasilyevna

Degree: Candidate of Agricultural Sciences

Title: Associate Professor

Position: Associate Professor

Affiliation: Azov-Black Sea Engineering Institute of Don State Agricultural University in Zernograd

Affiliation address: st. Lenin, 21, Zernograd, Rostov region, Russian Federation, 347740

E-mail: achgaa@achgaa.ru

Перетяцько Юрій Альбертович

Должность: директор

Место работы: общество с ограниченной ответственностью «Крестьянское хозяйство Перетяцько Ю. А.»

Адрес организации: пер. Московский, 27, г. Зерноград, Ростовская область, Российская Федерация, 347740

E-mail: achgaa@achgaa.ru

Peretyatko Yuriy Albertovich

Position: Director

Affiliation: Peasant Economy Peretyatko Y. A.

Affiliation address: lane Moskovskiy, 27, Zernograd, Rostov region, Russian Federation, 347740

E-mail: achgaa@achgaa.ru