



УДК 631.58.1: 631.81.095: 631.811.1

А.Н. ВЛАСЕНКО, академик РАН, директор,
В.Н. ШОБА, доктор биологических наук, заместитель директора,
С.А. КИМ, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией,
А.В. КАЛИЧКИН, научный сотрудник

Сибирский научно-исследовательский институт земледелия и химизации сельского хозяйства
630501, Новосибирская область, пос. Краснообск
e-mail: sibsoil@mail.ru

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Рассмотрены технологии возделывания яровой пшеницы различных уровней интенсификации в центральной лесостепи Приобского агроландшафтного района. Годы исследования отличались контрастными агроклиматическими условиями – острозасушливыми (2012 г.), избыточно увлажненными (2013 г.) и близкими к среднегодовым (2011, 2014 гг.). Показано, что при возделывании яровой пшеницы в зернопаровых севооборотах основное значение имеют обработка почвы, выбор сорта, минеральные удобрения, средства защиты от вредных организмов и способы управления продукционным процессом растений. В системе основной обработки почвы предпочтительна комбинированная с чередованием глубоких безотвальных обработок и мелкого рыхления. Использование новых сортов, адаптированных к местным условиям, позволяет дополнительно получить до 0,4–0,5 т зерна/га. Применение гуматов с микроудобрениями в баковых смесях с гербицидами и фунгицидами дает возможность дополнительно получить до 0,2–0,5 т зерна/га при незначительных затратах за счет совмещения операций и низкой стоимости препаратов. Комплексное использование удобрений, пестицидов и регуляторов роста – наиболее важный фактор высокоэффективных технологий. В средние и более благоприятные по увлажнению годы оно обеспечивает получение в интенсивных технологиях до 4,0–4,5 т зерна/га, что в 1,5–2,0 раза больше, чем в экстенсивных. В эти же годы в интенсивных технологиях достигается и наиболее высокая экономическая эффективность производства зерна. В острозасушливые годы урожайность яровой пшеницы резко снижается и ее возделывание целесообразно лишь на уровне нормальных технологий.

Ключевые слова: яровая пшеница, зернопаровой севооборот, обработка почвы, средства химизации, микроудобрения, экстенсивные, нормальные, интенсивные технологии, урожайность, себестоимость.

Яровая пшеница – преобладающая сельскохозяйственная культура в Западной Сибири. От уровня технологий ее возделывания во многом зависит как экономическое состояние отдельных хозяйств, так и экономическая устойчивость отрасли в целом. В настоящее время объем освоения нормальных или интенсивных технологий нельзя назвать удовлетворительным. В областях Сибирского региона преобладают экстенсивные технологии с урожайностью яровой пшеницы в среднем 1,5–1,7 т/га [1]. Между тем данные полевых опытов научных учреждений и результаты передовых хозяйств показывают, что увеличение урожайности яровой пшеницы возможно в 1,5–2 раза при повышении экономической эффективности зернопроизводства [2–5].

На эффективность технологий возделывания яровой пшеницы влияет множество факторов, среди которых решающее значение оказывают погодные условия, предшественники, система обработки почвы, сорт, уровень минерального питания и использования средств защиты растений.

Цель исследования – оценить эффективность технологий различных уровней интенсификации при выращивании яровой пшеницы и разработать пути их совершенствования на основе улучшения технологических приемов и комплексного использования средств химизации.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования технологий проводили в четырехпольном зернопаровом севообороте пар – пшеница – пшеница – пшеница на выщелоченном черноземе центральной лесостепи Приобского агроландшафтного района. Район характеризуется следующими агроклиматическими показателями: среднемноголетняя сумма температур выше 10 °С – 1770–1860°; среднемноголетняя сумма осадков за год 390–450 мм, в том числе в июне – 50–55, июле – 60–80, августе – 55–65 мм. Основная обработка почвы в опыте под вторую и третью пшеницу до 2013 г. – глубокая безотвальная стойками СибИМЭ на 25–27 см. С 2013 г. глубокую безотвальную обработку стойками СибИМЭ проводили лишь под вторую пшеницу, тогда как поле под третью пшеницу и пар культивировали на 10–12 см. Технологические операции весенней подготовки почвы, посева и ухода за посевами были общепринятыми для зоны [6, 7]. В контроле (экстенсивные технологии) удобрения не вносили, из средств химизации использовали лишь гербициды против злаковых и двудольных сорняков. В малоинтенсивных (нормальных) технологиях в дополнение к контролю вносили 15–20 кг д.в. азота на 1 га севооборотной площади. На интенсивном уровне на 1 га севооборотной площади вносили 35–45 кг д.в. азота и 15 кг д.в. фосфора, проводили протравливание семян, химпрополку посевов против злаковых и двудольных сорняков, обработку фунгицидами против листостеблевых инфекций, применяли инсектициды и ретарданты. Также на этом уровне изучали действие баковых смесей пестицидов с гуматом калия и микроэлементами. В 2011, 2012 гг. возделывали среднераннюю яровую пшеницу Новосибирская 29, в 2013, 2014 гг. – Новосибирская 31.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В годы исследований агроклиматические условия в центральной лесостепи были очень контрастными. Экстремальным – с высокими температурами и острodefицитным увлажнением – был 2012 г. В этом году при весеннем содержании в метровом слое почвы менее 130 мм продуктивной влаги за июнь и июль выпало лишь 25 мм осадков. Избыточно увлажненным и прохладным был 2013 г., когда в почве к весне аккумулировалось более 140 мм продуктивной влаги, а в июне и июле выпало 114 мм осадков. Близкими к среднемноголетним с умеренно дефицитным увлажнением характеризовались 2011 и 2014 гг., когда к посеву в почве содержалось более 140 мм продуктивной влаги и за июнь и июль выпало 77–104 мм осадков.

В связи с благоприятными агрофизическими свойствами выщелоченных черноземов на них возможно применение различных способов основной обработки – от глубоких отвальных и безотвальных до минимальных и нулевых. На основе многолетних обобщений установлено, что в условиях центральной лесостепи на выщелоченных черноземах Западной Сибири наиболее эффективной ресурсосберегающей системой основной обработки почвы в зернопаровом севообороте на экстенсивном и интенсивном фонах химизации является комбинированная, включающая вспашку и безотвальное рыхление, мелкую плоскорезную и нулевую обработку, которые проводят в соответствии с агрофизическим состоянием почвы, ее увлажненностью, степенью засоренности предшественника и погодными условиями [8]. Наши исследования показали, что глубокие безотвальные обработки под вторую пшеницу после пара в условиях влажной осени 2013 г. обеспечили более высокое накопление влаги в профиле и вынос нитратов в нижележащие слои почвы, что по сравнению с третьей пшеницей после пара привело в 2014 г. к снижению ее урожайности на экстенсивном уровне и увеличению – на интенсивном (рис. 1).

Важным средством совершенствования технологий возделывания яровой пшеницы служит использование современных высокопродуктивных сортов. Преимущество тех или иных сортов яровой пшеницы зависит от погодных условий вегетационного периода. В условиях остродефицитного по увлажнению 2012 г. лучшей среди возделываемых сортов яровой пшеницы была Омская 33, которая по урожайности превышала сорта новосибирской селекции Новосибирская 15, Новосибирская 29, Новосибирская 31 и Новосибирская 44 в среднем на 0,2–0,4 т/га (рис. 2). В условиях избыточно увлажненного 2013 г. среди изученных сортов наиболее продуктивной и отзывчивой на средства интенсификации была Новосибирская 31. Ее урожайность по сравнению с Новосибирской 29, Новосибирской 44 и Омской 33 незначительно отличалась лишь на экстенсивном уровне, тогда как на нормальном и интенсивном была достоверно выше. Для сравнения отметим, что по результатам близкого к среднему-

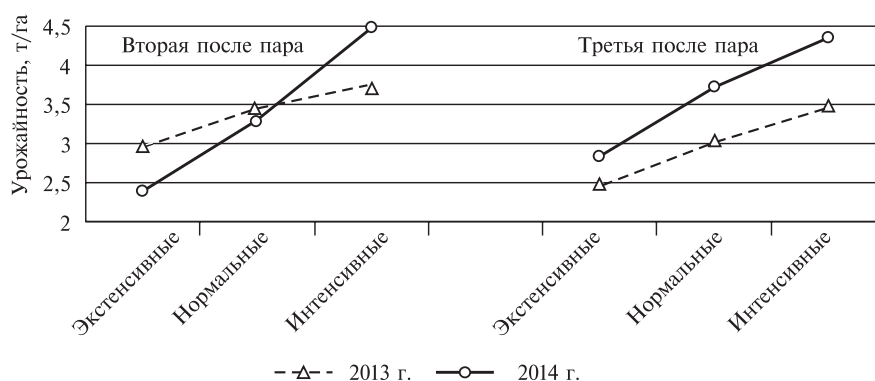


Рис. 1. Влияние обработки почвы на урожайность яровой пшеницы: 2013 г. – вторая и третья пшеница после мелкой обработки на 10–12 см; 2014 г. – вторая пшеница после пара по глубокой безотвальной обработке на 25–27 см; третья пшеница после мелкой обработки на 10–12 см

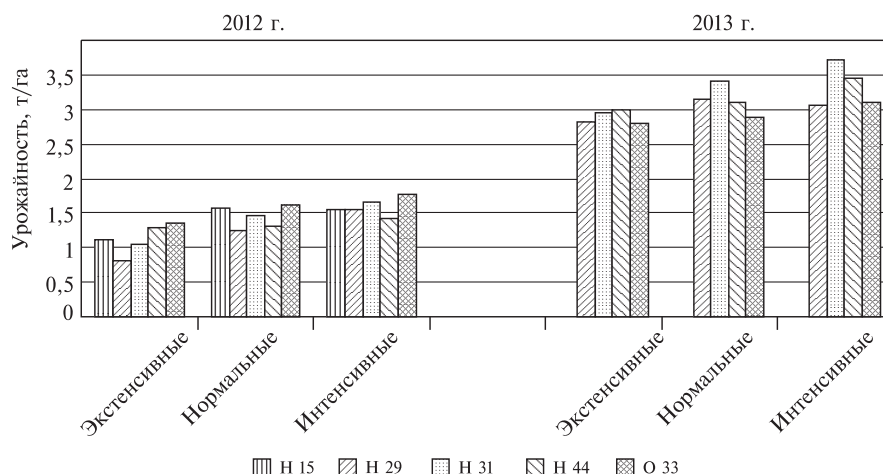


Рис. 2. Влияние сорта на урожайность яровой пшеницы (вторая культура после пара) в технологиях различного уровня интенсификации (Н 15 – Новосибирская 15, Н 29 – Новосибирская 29, Н 31 – Новосибирская 31, Н 44 – Новосибирская 44, О 33 – Омская 33);
НСР₀₅: 2012 г. – 0,11; 2013 г. – 0,14 т/га

голетнему 2011 г. из сортов новосибирской селекции на всех уровнях интенсификации наименее урожайной была Новосибирская 15, средние значения принадлежали Новосибирской 29, наиболее высокий урожай получен от Новосибирской 44. Более высокая урожайность сорта Новосибирская 44 по сравнению с Новосибирской 29 отмечена также в других работах [9]. Таким образом, в связи с вероятностью острозасушливых лет в центральной лесостепи Западной Сибири, которая составляет лишь 10 %, лучшими из изученных сортами пшеницы для возделывания являются Новосибирская 31 и Новосибирская 44.

Минеральные удобрения и средства защиты относятся к основному фактору интенсификации технологий возделывания яровой пшеницы, поэтому в первую очередь от степени их использования формируются нормальные или интенсивные технологии. Из четырех последних лет наиболее низкая урожайность пшеницы получена в острodefицитный 2012 г.: по пару на экстенсивном уровне 1,65 т/га, на нормальном – 2,04, на интенсивном – 2,17 т/га (рис. 3). По зерновым предшественникам урожайность пшеницы на экстенсивном уровне не превышала 1,07–1,12 т/га, на нормальном – 1,24–1,51, на интенсивном – 1,43–1,59 т/га. Наиболее высокая урожайность пшеницы получена в 2013 и 2014 гг.: в интенсивных технологиях по пару 4,04–4,22 т/га, на второй пшенице после пара – 3,71–4,48, на третьей – 3,49–4,35 т/га. В 2011 г. при несколько более дефицитных условиях увлажнения урожайность пшеницы в интенсивных технологиях составила по предшественникам 3,80; 3,90 и 3,52 т/га соответственно.

Одним из факторов повышения урожайности и снижения себестоимости производства пшеницы служит комплексное применение средств химизации, в частности использование гуматов с микроудобрениями в баковых смесях с гербицидами и фунгицидами [10]. Их применение обес-

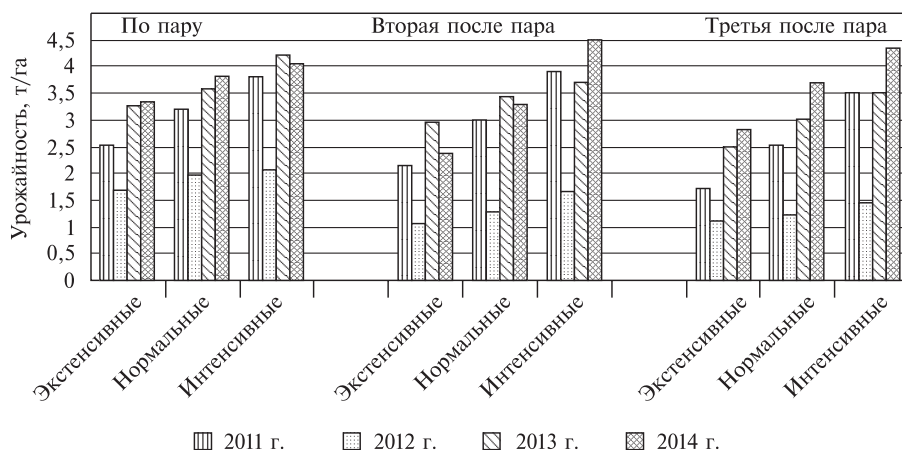


Рис. 3. Урожайность яровой пшеницы в зернопаровом севообороте при различных технологиях (2011 г. – Новосибирская 29, 2012–2014 гг. – Новосибирская 31):
НСР₀₅: 2011 г. – 0,23; 2012 г. – 0,11; 2013 г. – 0,15; 2014 г. – 0,32 т/га

печивает прибавку урожая по пару до 0,3–0,5 т/га (по зерновым предшественникам – до 0,2–0,4 т/га) при общих незначительных дополнительных затратах за счет совмещения операций и низкой стоимости этих препаратов (рис. 4).

Для расчета себестоимости производства зерна учитывали лишь прямые затраты, которые включали эксплуатационные расходы (ГСМ, заработная плата, обслуживание и ремонт техники, амортизационные отчисления), а также расходы на приобретение семян, удобрений, пестицидов и регуляторов роста [11, 12]. Наиболее высокой себестоимость была в остро-засушливом 2012 г.: по пару от 5,7 тыс. р./т на экстенсивном уровне до 4,7 тыс. р./т на малоинтенсивном и 5,7 тыс. р./т на интенсивном (рис. 5).

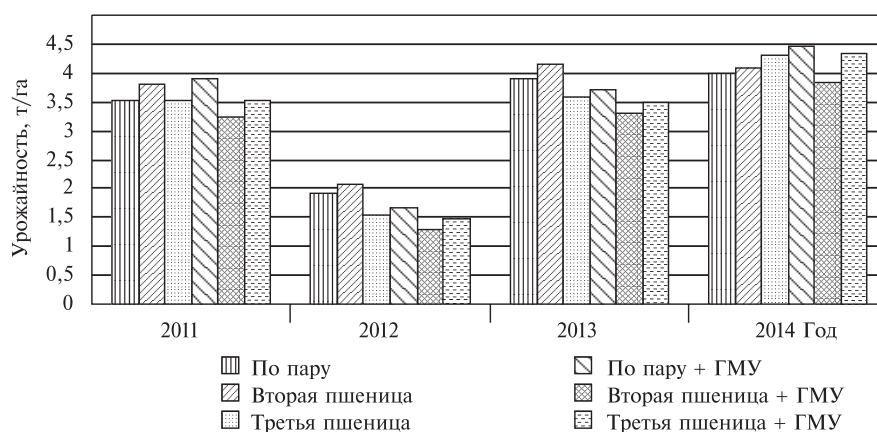


Рис. 4. Влияние гумата калия с микроудобрениями на урожайность яровой пшеницы в интенсивных технологиях по различным предшественникам:
НСР₀₅: 2011 г. – 0,23; 2012 г. – 0,11; 2013 г. – 0,14; 2014 г. – 0,30 т/га

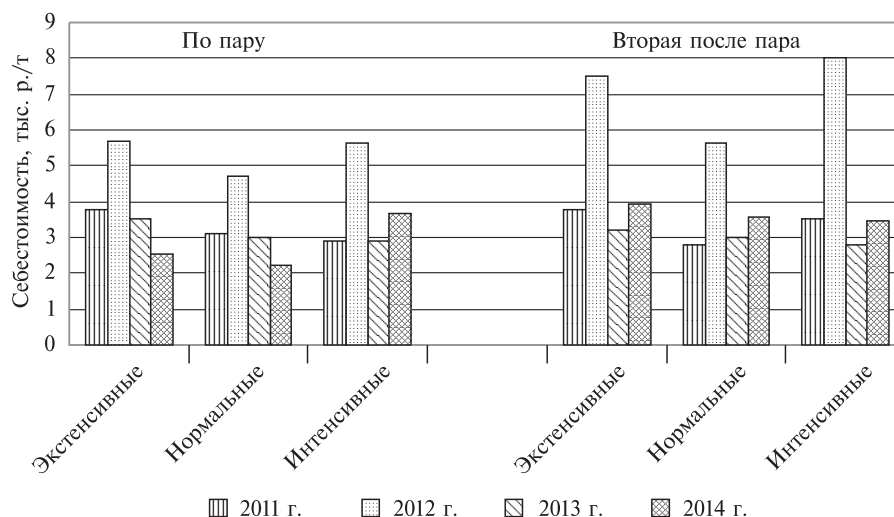


Рис. 5. Себестоимость (технологические затраты на единицу продукции) возделывания яровой пшеницы в зернопаровом севообороте при различных технологиях

На второй пшенице после пара себестоимость составила соответственно 7,5; 5,7 и 8,0 тыс. р./т. В остальные годы она была по пару 2,6–3,8; 2,3–3,1 и 2,9–3,7 тыс. р./т, по второй пшенице – 3,2–3,9; 2,8–3,6 и 2,8–3,5 тыс. р./т соответственно. Особенность себестоимости зерна в том, что в благоприятные и средние по увлажнению годы она последовательно снижается по мере интенсификации технологий, тогда как в остро засушливые годы это снижение происходит лишь до уровня нормальных технологий с ростом себестоимости при дальнейшей интенсификации производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совершенствование технологий возделывания яровой пшеницы заключается в оптимизации агротехнических приемов на всех этапах производства: от рациональных способов обработки почвы, использования удобрений и средств защиты до выбора сорта и управления продукционным процессом растений. В системе основной обработки почв при умеренном увлажнении для интенсивных технологий предпочтительны глубокие безотвальные обработки, обеспечивающие большее накопление влаги и соответственно снижение рисков невозврата дополнительных вложений в средства интенсификации. В экстенсивных или нормальных технологиях допустимы минимальные обработки, снижающие затраты производства и предотвращающие вынос нитратов в нижележащие слои почвы. В этих же условиях, но при дефиците увлажнения, минимальные обработки предпочтительны как в нормальных и экстенсивных, так и в интенсивных технологиях. Сорт относится к важному фактору совершенствования технологий возделывания яровой пшеницы, когда использование новых, адаптированных к местным условиям сортов позволяет повысить урожайность на 0,4–0,5 т зерна/га. Применение гуматов с микроудобрениями в баковых смесях с гербицидами и фунгицидами обеспечивает дополнительно 0,2–

0,5 т зерна/га при незначительных затратах за счет совмещения операций и низкой стоимости препаратов. Комплексное использование удобрений, пестицидов и регуляторов роста – наиболее существенный фактор освоения высокоэффективных технологий, когда нецелесообразно применение удобрений без средств защиты растений и, наоборот, неэффективно использование средств защиты растений без удобрений. В средние и более благоприятные по увлажнению годы это обеспечивает получение в интенсивных технологиях по различным предшественникам до 4,0–4,5 т зерна/га, что в 1,5–2,0 раза больше, чем в экстенсивных. В условиях несовершенства агрометеопрогноза при выборе того или иного уровня интенсификации технологий необходимо ориентироваться на обеспеченность почв продуктивной влагой в весенний период. Интенсивные технологии и соответственно внесение более высоких доз минеральных удобрений целесообразны при накоплении в метровом слое почвы продуктивной влаги на уровне и выше среднеголетних значений (для центральной лесостепи – 140 мм). При более низком содержании влаги в почве необходимо ориентироваться на возделывание пшеницы по нормальным технологиям. Интенсификация технологий в большинстве случаев снижает себестоимость и повышает экономическую эффективность производства зерна, за исключением засушливых лет, когда вложение средств целесообразно лишь до уровня нормальных технологий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Логинов Ю.П., Казак А.А., Юдин А.А.** Сортовые ресурсы яровой мягкой пшеницы в Западной Сибири и совершенствование их на перспективу // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2012. – № 3. – С. 18–24.
2. **Власенко А.Н., Власенко Н.Г., Коротких Н.А.** Эффективность интенсификации зернового производства Сибири // Роль целины и перспективы развития земледелия и растениеводства Казахстана. – Астана – Шортанды, 2014. – С. 105–109.
3. **Захаров Г.М., Каличкин В.К., Малыгин А.Е. и др.** Урожайность пшеницы в зависимости от предшественников, условий года и средств интенсификации // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2012. – № 1. – С. 5–13.
4. **Перлаур В.К., Морозов Н.Д.** Применение средств химизации в технологии производства пшеницы, выращиваемой второй культурой после пара // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2012. – № 4. – С. 23–29.
5. **Власенко А.Н., Синешкоков В.Е., Ткаченко Г.И. и др.** Влияние комплексной химизации и минимизации обработки почвы на продуктивность яровой пшеницы // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2013. – № 5. – С. 5–9.
6. **Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области.** – Новосибирск, 2002. – 384 с.
7. **Пособие по возделыванию зерновых культур в Новосибирской области.** – Новосибирск, 2006. – 104 с.
8. **Власенко А.Н., Филимонов Ю.П., Каличкин В.К. и др.** Экологизация обработки почвы в Западной Сибири. – Новосибирск, 2003. – 268 с.
9. **Власенко Н.Г., Слободчиков А.А., Теплякова О.И.** Особенности формирования фитосанитарной ситуации в посевах сортов яровой пшеницы сибирской селекции. – Новосибирск, 2010. – 92 с.
10. **Власенко А.Н., Шоба В.Н., Иодко Л.Н. и др.** Комплексное использование средств химизации при возделывании яровой пшеницы в лесостепи Западной Сибири: рекомендации. – Новосибирск, 2011. – 39 с.
11. **Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС).** – М.: Росинформагротех, 2001. – 190 с.
12. **Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве.** – М.: Росинформагротех, 2008. – 316 с.

Поступила в редакцию 15.08.2015

**A.N. VLASENKO, Member of the Russian Academy of Sciences, Director,
V.N. SHOBA, Doctor of Science in Biology, Deputy Director,
S.A. KIM, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head,
A.V. KALICHKIN, Researcher**

*Siberian Research Institute of Soil Management and Chemicalization of Agriculture,
Krasnoobsk, Novosibirsk District, Novosibirsk Region, 630501, Russia
e-mail: sibsoil@mail.ru*

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGIES FOR SPRING WHEAT CULTIVATION IN FOREST STEPPE OF WESTERN SIBERIA

There were studied technologies for spring wheat cultivation at various levels of intensification in the central forest-steppe agrolandscape areas near the Ob. The years of research were distinguished by contrast agroclimatic conditions, these were extremely dry (2012), excessively moistened (2013), and nearly long-term averaged (2011, 2014) years. It is shown that when cultivating spring wheat in grain/fallow rotations, the following is significant: tillage, a variety chosen, mineral fertilizers, protection means from pests, and the methods for managing the production process. The best tillage system is a combination of deep subsoil tillage and shallow loosening. The use of new varieties adapted to local conditions makes it possible to additionally obtain 0.4–0.5 t of grain per ha. The use of humates with micronutrient fertilizers in tank mixtures with herbicides and fungicides makes it possible to additionally obtain 0.2–0.5 t of grain per ha with little costs due to combining operations, and low cost chemicals. The integrated use of fertilizers, pesticides and growth regulators is the most important factor in high-efficiency technologies. In the average and favorable years, this factor provides obtaining 4.0–4.5 t of grain per ha in intensive technologies that is 1.5–2.0 times higher than in extensive ones. In these years, the highest cost-efficiency of grain production is also achieved in intensive technologies. In dry years, yields of spring wheat significantly decrease, and its cultivation is expedient only at the level of normal technologies.

Keywords: spring wheat, grain/fallow rotation, tillage, chemicals, micronutrient fertilizers; extensive, normal, intensive technologies; productivity, cost price.

УДК 633.13:581.192.7

**Г.Н. КОМАРОВА, научный сотрудник,
А.В. СОРОКИНА, научный сотрудник**

*Нарымский отдел селекции и семеноводства
Сибирского научно-исследовательского института сельского хозяйства и торфа
636464, Томская область, г. Колпашево, ул. Науки, 20
e-mail: Narym@mail2000.ru*

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ТОРФА ГУМОСТИМ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОВСА

Представлены результаты опытов по обработке семян и вегетирующих растений овса гуминовым удобрением из торфа. Опыты проведены в 2009–2014 гг. в селекционном севообороте. Опытное поле расположено в таежной зоне Западной Сибири (Томская область). Объектом исследований были сорта овса Тогурчанин и Нарымский 943 и гуминовое удобрение из торфа Гумостим с концентрацией гуминовых кислот 0,001 %. Установлено положительное влияние Гумостима 0,001 % на технологические признаки овса: увеличивалась масса 1000 зерен (на 0,3–3,7 г), интенсивнее накапливался сырой протеин (на 0,2–0,4 %), за исключением холодных и переувлажненных условий вегетации; снижалась пленчатость (на 0,1–1,9 %), кроме