

ИСПЫТАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ЗАВОЛЖЬЕ

© 2015 О.И. Горянин

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова»,
п.г.т. Безенчук, Самарская область

Статья поступила в редакцию 20.11.2015

Представлены результаты исследований агроэкологического испытания новых высокопродуктивных сортов озимой пшеницы селекции Самарского НИИСХ за 2007-2009 годы, возделываемых по чистому пару в зернопаровом севообороте на чернозёме обыкновенном. Изучались следующие уровни минерального питания: естественный, без удобрений (контроль); стартовые (общепринятые) дозы удобрений под урожай – 3,5-4,0 т/га, расчётные дозы – под урожай 4,0-4,5 т/га. При исследованиях в 2007 г. наблюдалась весенняя засуха (ГТК за май – 0,22), в 2008 и 2009 гг. – весенне-летняя (ГТК за май-июнь – 0,45...0,50). В этих условиях из элементов структуры урожая наибольшее влияние на продуктивность культуры оказали количество продуктивных стеблей на 1 м² количество и масса зерна с колоса. Выход зерна из общей биомассы в среднем по вариантам составил 35,1-42,1%, при максимальных показателях на сортах Бирюза и Санта 41,5-42,1%. Применение стартовых доз удобрений не изменяло данный показатель, по сравнению с контролем. При расчётных дозах выход зерна снижался до 33,3-40,9%. В условиях нарастания засушливости климата вновь созданные сорта Малахит, Светоч, Бирюза, Санта и Самкрас, по сравнению с сортом Безенчукская 380, повышали урожайность зерна, стоимость продукции, и накопленную энергию в урожае на 23-35,5%, что обеспечивало повышение эффективности этих сортов и перспективность их возделывания в Самарской области. При применении минеральных удобрений прибавка урожая составила 9,0-19,9%. Наибольший условный чистый доход на лучших по продуктивности сортах Бирюза и Малахит установлен на варианте со стартовыми дозами - 7061,4-7324,7 руб/га. Максимальный коэффициент энергетической эффективности выявлен на варианте без внесения удобрений - 3,34-4,48 ед.

Ключевые слова. Озимая пшеница, сорта, удобрения, экономическая эффективность.

ВВЕДЕНИЕ

При сложившихся изменениях климата ведущим звеном обеспечения устойчивого производства зерна в Самарской области являются озимые культуры. Они эффективнее, по сравнению с ранними яровыми зерновыми, используют накопленные к началу весенней вегетации запасы влаги и питательных веществ. В области имеется разнообразие по группе спелости сортов с высоким качеством зерна [1, 2, 7, 10].

Из озимых зерновых основной возделываемой культурой в регионе является озимая пшеница. В последние годы на полях области она размещается на площади 300 и более тыс. га.

По многолетним данным института наибольшую продуктивность озимой пшеницы обеспечивает использование технологических комплексов, включающих научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур, минимальные и дифференцированные системы обработки почвы, рациональное внесение удобрений, использование сортов адаптивных к природно-климатическим условиям. Основ-

ными предшественниками озимых в Среднем Поволжье являются чистые пары [7].

Одним из важных элементов технологий возделывания сельскохозяйственных культур является сорт. На его долю приходится от 15 до 35% прироста урожая [5, 7, 9, 10].

Современные сорта, по сравнению с ранее районированными, способны полнее использовать элементы минерального питания, фотосинтетически активную радиацию солнца (ФАР), влагу и другие факторы жизнедеятельности растений. Однако не существует универсальных сортов одинаково пригодных для всех фонов и условий. Поэтому выявление потенциала продуктивности, норм реакции новых сортов на факторы интенсификации в условиях локального и глобального изменения климата, является важнейшим условием разработки сортовых технологий, совершенствования приемов и способов управления продуктивностью сельскохозяйственных культур [3, 4, 6].

Цель исследований – установить наиболее перспективные сорта озимой пшеницы для современных технологий возделывания на продовольственные цели.

В задачи исследований входило:

- изучить влияние удобрений на урожайность зерна сортов озимой пшеницы;

Горянин Олег Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом земледелия и новых технологий.
E-mail: gorjanin.oleg@mail.ru

- дать сравнительную оценку экономической эффективности возделывания современных сортов озимой пшеницы в сортовых агротехнологиях.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Агроэкологическое испытание новых высокопродуктивных сортов озимой пшеницы, селекции Самарского НИИСХ, проводили в зернопаровом севообороте отдела земледелия, развернутом в пространстве и времени. Чередование культур: пар – озимая пшеница – яровая пшеница – яровой ячмень.

Оценка агроэкономической эффективности новых сортов за 2007-2009 годы исследований проведена на следующих уровнях минерального питания: естественный, без удобрений (контроль); стартовые (общепринятые) дозы удобрений под урожай – 3,5-4,0 т/га ($N_{24-35}P_{12-18}K_{17-24}$ – в зависимости от содержания питательных веществ в почве); расчётные дозы – под урожай 4,0-4,5 т/га ($N_{51-62}P_{35-38}K_{36-46}$).

В исследованиях использовали сорта, созданные в Самарском НИИСХ – Безенчукская 380, Светоч, Малахит, Бирюза, Санта, Самкрас, относящиеся к Волжскому степному экотипу [2].

Опыты были заложены на фоне основной минимальной обработки почвы (на 12-14 см) методом расщепления делянок. Площадь опытных делянок по уровням минерального питания – 250 м², по сортам – 50 м², повторность – трехкратная.

Все семена озимой пшеницы протравливались химическими препаратами, пестициды (гербициды фунгициды и инсектициды) при защите растений применялись при превышении вредными объектами экономического порога вредоносности (ЭПВ).

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, среднемощный, среднесуглинистый.

Погодные условия в годы проведения исследований были неблагоприятными для возделывания озимой пшеницы. В 2007 г. наблюдалась весенняя засуха (ГТК за май – 0,22), в 2008 и 2009 гг. – весенне-летняя (ГТК за май-июнь – 0,45...0,50).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основным элементом питания растений озимой пшеницы является азот.

Однако, по данным М.П. Чуб и др. (2014) в годы с достаточным увлажнением почвы озимая пшеница, возделываемая по чистым парам на южных чернозёмах, практически одинаково реагирует на азотные и фосфорные удобрения и данные макроэлементы [9].

В наших исследованиях в среднем за три года содержание NO_3 в 0-40 см слое почвы в начальный период развития (всходы – кущение) было высоким на всех исследуемых вариантах и составило

по экстенсивному фону (без удобрений) – 18,5 – 25,8 мг/кг почвы. Применение стартовых доз сложных удобрений обеспечивало увеличение количество нитратов на 7,2-21,0 мг/кг почвы (27,9-113,5%). На варианте с расчётными дозами преимущество над неудобренным фоном, по содержанию NO_3 составило 36,1-45,8 мг/кг почвы или в 2,7-3,5 раза.

Содержание подвижных фосфатов на естественных по плодородию фонах в слое 0-40 см за годы исследований было высоким – 175-176 мг/кг почвы. Внесение стартовых доз удобрений способствовало увеличению количество P_2O_5 , по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений), на 5-22 мг/кг почвы (2,9-12,5%), расчётных доз на 46-54 мг/кг почвы (26,1-30,9%), при очень высоком содержании макроэлемента.

Содержание обменного калия в среднем за 2007-2009 годы изменялось в слое 0-40 см от высокого в контроле и при стартовых дозах удобрений (144-172 мг/кг почвы) до очень высокого при расчётных (196-202 мг).

После уборки озимой пшеницы количество подвижных форм основных элементов питания в пахотном слое почвы, по сравнению с весенними показателями, изменялось незначительно.

Из элементов структуры урожая наибольшее влияние на продуктивность культуры за годы исследований оказали: количество продуктивных стеблей на 1 м², количество и масса зерна с колоса.

Полнота всходов в зависимости от исследуемых сортов изменялась незначительно и в среднем за годы исследований составила 69,6-72,0%.

Наибольший коэффициент общей кустистости выявлен на сортах Бирюза и Санта – 2,1, что на 0,1-0,3 (5,0-16,7%) больше других испытываемых сортов. Применение удобрений увеличивало коэффициент общей кустистости на 0,1-0,5 (4,8-27,8%), при наибольшей прибавке на сорте Самкрас – 0,3-0,5.

Возделывание сортов Бирюза и Самкрас обеспечило наибольшую массу зерна с одного колоса – 0,83-0,84 г (среднее по дозам удобрений), что выше показателя других новых сортов на 0,02 – 0,06 г (2,5-7,7 %) и Безенчукской 380 на 0,10 г (13,7-15,1 %).

Выход зерна из общей биомассы в среднем по вариантам составил 35,1-42,1%, при максимальных показателях на сортах Бирюза и Санта 41,5-42,1%. Применении стартовых доз удобрений практически не изменяла данный показатель, по сравнению с естественным по плодородию фоном. При внесении расчётных доз удобрений установлена тенденция к снижению выхода зерна, по сравнению с контролем, на 1,0-3,6 % (до 33,3-40,9 %), в связи со значительным накоплением листостебельной массы и недостаточным наливом зерна в засушливые 2008 и 2009 годы на удобренных вариантах.

Несмотря на аномальные погодные условия, возделывание новых сортов обеспечило высокие показатели урожайности в 2007 и 2008 годах – 3,45-4,28 т/га. Весенне-летняя засуха 2009 года снизила продуктивность культуры до 2,38-3,46 т/га.

В среднем за 2007-2009 годы наиболее пластичными, хорошо использующими как естественное плодородие почв, так и улучшение условий минерального питания за счет удобрений, оказались сорта Малахит, Бирюза. Они увеличивали, по сравнению с сортом-стандартом, урожай зерна на 0,74-0,85 т/га (29,8-34,3%), при внесении удобрений – 0,49-0,66 т/га (14,8-19,8%) (табл. 1).

Эффективность минеральных удобрений в среднем по всем сортам была максимальной при внесении стартовых доз удобрений. При прибавке урожая озимой пшеницы, по сравнению с контролем – 0,30-0,54 т/га, и оплате питательных веществ туков – 4,7-8,4 кг/кг д.в., наилучшие показатели выявлены на сортах Бирюза и Малахит 7,6-8,4 кг/кг д.в.

При расчётных дозах удобрений прибавки урожая зерна на лучших сортах Бирюза и Мала-

хит, по сравнению с неудобренным вариантом, увеличивались до 0,64-0,66 т/га (19,8-19,9%). Однако оплата удобрений урожаем в данном случае снижалась до 4,9-5,0 кг/кг д.в.

В среднем за 2007-2009 годы возделывание всех сортов озимой мягкой пшеницы обеспечило высокие показатели экономической эффективности. Увеличение стоимости продукции, при возделывании сортов Бирюза, Малахит и Самкрас на 339,5-957,2 руб/га (2,5-7,2%) в среднем по дозам удобрений, по сравнению с другими изучаемыми новыми сортами, обеспечило при одинаковых затратах наибольший условный чистый доход – 6371,6-6866,6 руб/га и уровень рентабельности – 85,2-91,8% (табл. 2).

На Безенчукской 380 при наименьшей урожайности, среди испытываемых сортов, уровень рентабельности снижался до 41,9%.

Дополнительные затраты на применении стартовых доз удобрений окупались прибавкой урожая только на сортах Бирюза, Малахит. Здесь установлены максимальный условный чистый доход 7061,4-7324,7 руб/га и уровень рентабельности производства зерна – 95,1-98,6%.

Таблица 1. Влияние удобрений на урожайность сортов озимой мягкой пшеницы (2007-2009 гг.)

| Сорт | Дозы удобрений | Урожайность, т/га | Прибавки урожая | | | |
|---------------------|----------------|-------------------|-----------------|------|----------|------|
| | | | от удобрений | | от сорта | |
| | | | т/га | % | т/га | % |
| Безенчукская 380 | без удобрений | 2,48 | - | - | - | - |
| | стартовые | 2,82 | 0,34 | 13,7 | - | - |
| | расчётные | 2,97 | 0,49 | 19,8 | - | - |
| | среднее | 2,76 | 0,42 | 16,9 | - | - |
| Светоч | без удобрений | 3,16 | - | - | 0,68 | 27,4 |
| | стартовые | 3,56 | 0,40 | 12,7 | 0,74 | 26,2 |
| | расчётные | 3,66 | 0,50 | 15,8 | 0,69 | 23,2 |
| | среднее | 3,46 | 0,45 | 14,2 | 0,70 | 25,4 |
| Малахит | без удобрений | 3,22 | - | - | 0,74 | 29,8 |
| | стартовые | 3,76 | 0,54 | 16,8 | 0,94 | 33,3 |
| | расчётные | 3,86 | 0,64 | 19,9 | 0,89 | 30,0 |
| | среднее | 3,61 | 0,59 | 18,3 | 0,85 | 30,8 |
| Бирюза | без удобрений | 3,33 | - | - | 0,85 | 34,3 |
| | стартовые | 3,82 | 0,49 | 14,7 | 1,00 | 35,5 |
| | расчётные | 3,99 | 0,66 | 19,8 | 1,02 | 34,3 |
| | среднее | 3,71 | 0,58 | 17,4 | 0,95 | 34,4 |
| Санта | без удобрений | 3,20 | - | - | 0,72 | 29,0 |
| | стартовые | 3,60 | 0,40 | 12,5 | 0,78 | 27,7 |
| | расчётные | 3,69 | 0,49 | 15,3 | 0,72 | 24,2 |
| | среднее | 3,50 | 0,45 | 14,1 | 0,74 | 26,8 |
| Самкрас | без удобрений | 3,33 | - | - | 0,85 | 34,3 |
| | стартовые | 3,63 | 0,30 | 9,0 | 0,81 | 28,7 |
| | расчётные | 3,76 | 0,43 | 12,9 | 0,79 | 26,6 |
| | среднее | 3,57 | 0,37 | 11,1 | 0,81 | 29,3 |
| НСР _{0,05} | | 0,45 | 0,17 | - | 0,24 | - |

Таблица 2. Экономическая эффективность сортов озимой мягкой пшеницы на 1га (2007-2009гг.)

| Сорта | Дозы удобрений | Стоимость продукции, руб. | Производственные затраты, руб. | Условный чистый доход, руб. | Уровень рентабельности, % |
|-----------------------|----------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Безенчукская 380 (st) | без удобрений | 9565,0 | 5940,2 | 3624,8 | 61,0 |
| | стартовые | 10871,7 | 7425,3 | 3446,4 | 46,4 |
| | расчётные | 11428,3 | 9066,3 | 2362,0 | 26,1 |
| | среднее | 10611,7 | 7477,3 | 3134,4 | 41,9 |
| Светоч | без удобрений | 12243,3 | 5940,2 | 6303,1 | 106,1 |
| | стартовые | 13776,7 | 7425,3 | 6351,4 | 85,5 |
| | расчётные | 14140,0 | 9066,3 | 5073,7 | 56,0 |
| | среднее | 13386,7 | 7477,3 | 5909,4 | 79,0 |
| Малахит | без удобрений | 12450,0 | 5940,2 | 6509,8 | 109,6 |
| | стартовые | 14486,7 | 7425,3 | 7061,4 | 95,1 |
| | расчётные | 14876,7 | 9066,3 | 5810,4 | 64,1 |
| | среднее | 13937,8 | 7477,3 | 6460,5 | 86,4 |
| Бирюза | без удобрений | 12898,3 | 5940,2 | 6958,1 | 117,1 |
| | стартовые | 14750,0 | 7425,3 | 7324,7 | 98,6 |
| | расчётные | 15383,3 | 9066,3 | 6317,0 | 69,7 |
| | среднее | 14343,9 | 7477,3 | 6866,6 | 91,8 |
| Санта | без удобрений | 13376,7 | 5940,2 | 7436,2 | 125,2 |
| | стартовые | 13898,3 | 7425,3 | 6473,0 | 87,2 |
| | расчётные | 14253,3 | 9066,3 | 5187,0 | 57,2 |
| | среднее | 13509,4 | 7477,3 | 6032,1 | 80,7 |
| Самкрас | без удобрений | 12918,3 | 5940,2 | 6978,1 | 117,5 |
| | стартовые | 14061,7 | 7425,3 | 6636,4 | 89,4 |
| | расчётные | 14566,7 | 9066,3 | 5500,4 | 60,7 |
| | среднее | 13848,9 | 7477,3 | 6371,6 | 85,2 |

При возделывании Безенчукской 380 уровень рентабельности снижался более чем в два раза и составил - 46,4%.

Применение расчётных доз удобрений обеспечивая максимальный урожай, значительно снижало, за счёт больших дополнительных затрат, экономическую эффективность, в сравнении с неудобренным фоном.

Дополнительным показателем эффективности сортов и приемов интенсификации производства является оценка энергетической эффективности.

В среднем за годы исследований наибольшее влияние на аккумуляцию солнечной энергии выявлена на сортах Малахит, Бирюза, Самкрас. В среднем по трём вариантам, данные сорта накопили в урожае 47,52-49,38 ГДж энергии, что на 0,93-3,33 ГДж (2,0-7,2%) больше показателей, полученных при возделывании Санты и Светоча. Наименьшее количество энергии, накопленной урожаем, выявлено на Безенчукской 380 – 36,74 ГДж.

При наименьших затратах совокупной энергии, израсходованной на возделывание озимой пшеницы, максимальный коэффициент энергетической эффективности, при возделывании новых сортов, выявлен на варианте без внесения

удобрений 4,25-4,48 ед., при лучшем показателе на сортах Бирюза и Самкрас (4,48 ед).

Наиболее отзывчивыми на стартовые дозы удобрений оказались сорта Малахит и Бирюза 3,93-3,98 ед. Максимальные затраты совокупной энергии (при расчётных дозах) способствовали получению минимального коэффициента энергетической эффективности 3,15-3,44 ед., при лучших показателях на сортах Малахит и Бирюза – 3,33-3,44 ед.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании проведённых исследований можно сделать вывод, что вновь созданные в институте сорта озимой пшеницы Малахит, Светоч, Бирюза, Санта и Самкрас, по сравнению с сортом Безенчукская 380, в сложившихся условиях нарастания аридности климата, повышают урожайность зерна, стоимость продукции и накопленную энергию в урожае, что обеспечивает повышение эффективности этих сортов и делает перспективным их возделывание в Самарской области. При выявлении отзывчивости на минеральные удобрения наиболее рентабельным оказался вариант со стартовыми

дозами, наибольший коэффициент энергетической эффективности установлен на варианте без внесения удобрений - 3,34-4,48 ед.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Горянина Т.А.* Возделывание озимых зерновых культур в чернозёмной степи Среднего Поволжья / *Т.А. Горянина, О.И. Горяннин* // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2012. - №3. - С.14-17.
2. Каталог сортов полевых культур селекции ГНУ Самарский НИИСХ Россельхозакадемии / *С.Н. Шевченко, А.А. Вьюшков, А.Ф. Сухоруков*, [и др.]. - Самара, - 2012. - 51 с.
3. *Кошеляев, В.В.* Сортовой потенциал яровой мягкой пшеницы и ячменя в условиях Пензенской области / *В.В. Кошеляев, И.П. Кошеляева, С.М. Кудин* // Нива Поволжья. - 2012. - №1 (22). - С.17-21.
4. *Крючков, А.Г.* Реакция различных сортов яровой мягкой пшеницы на приёмы обработки почвы в Оренбургском Предуралье / *А.Г. Крючков, Г.С. Баева* // Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. Т.3. - №1 (35). - С.41-44.
5. *Климашевский, Э.Л.* Генетический аспект минерального питания / *Э.Л. Климашевский*. - М.: Агропроиздат, 1991. - 415 с.
6. *Кшикаткина, А.Н.* Агрэкологическое обоснование повышения адаптивности потенциала голозёрного ячменя в лесостепи Среднего Поволжья / *А.Н. Кшикаткина, М.И. Юров* // Нива Поволжья. - 2013. - №1 (26). - С.29-34.
7. Основные пути повышения эффективности растениеводства Самарской области: науч.- практ. рек. / *С.Н. Шевченко, А.В. Милёхин, В.А. Корчагин* [и др.]. - Самара, 2008. - 131 с.
8. Отзывчивость озимой пшеницы (*Triticum Aestivum* L.) на удобрения в зависимости от влагообеспеченности южных чернозёмов / *М.П. Чуб, В.В. Пронько, Т.М. Ярошенко* [и др.] // Проблемы агрохимии и экологии. - 2014. - №3. - С.3-7.
9. Роль сорта в технологиях возделывания озимой пшеницы / *П.М. Политико, С.В. Матюта, И.В. Шапкин* [и др.] // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. - 2014. - №1. - С.21-30.
10. *Шевченко С.Н.* Агроресурсный потенциал перспективных сортов зерновых при возделывании по современным ресурсосберегающим технологиям / *С.Н. Шевченко, А.П. Чичкин, О.В. Пронина* // Достижения науки и техники АПК. - 2007. - №8. - С.7-9.

TEST MODERN VARIETIES WINTER WHEAT IN THE AVERAGE VOLGA

© 2015 O.I. Goryanin

Samara Research Scientific Institute of Agriculture named after N.M. Tulaiikov, Bezenchuk, Samara Region

The results of studies of environmental testing of new high-yielding varieties of winter wheat, selection of Samara Agricultural Research Institute in 2007-2009, cultivated on a clean pair in the rotation on black earth ordinary. We studied the following levels of mineral nutrition: natural, without fertilizer (control); start (common) dose of fertilizer for the harvest - 3.5-4.0 t / ha, the calculated dose - for the harvest of 4.0-4.5 t / ha. In studies in 2007, there was a spring drought (HTC May - 0.22), in 2008 and 2009. - Spring-summer (HTC in May-June - 0.45 ... 0.50). Under these conditions, the structure of the elements tours harvest the greatest impact on crop productivity in the years of research have the number of pro-efficiency stems per 1 m² of the number and weight of grain from the ear. Out of the total biomass of grain an average of options amounted to 35,1-42,1%, with the maximum rates on the varieties of turquoise and Santa 41,5-42,1%. When starting doses of fertilizers this figure, compared with the control is not changed. When the calculated doses grain yield decreased to 33,3-40,9%. In an increasingly arid climate newly created grade malachite, Candle, Turquoise, Santa and Samkras, compared with 380 grade Bezenchukskaya, increase grain yield, cost of production, and the stored energy in the crop at 23-35,5%, which enhances the effectiveness of these varieties and the prospect of their cultivation in the Samara region. When applying fertilizer yield increase was 9,0-19,9%. The highest net profit in the conventional beam-shih productive varieties of turquoise and malachite installed on version with starting doses - 7061,4-7324,7 rubles / ha. Maximum energy efficiency ratio identified in the form without making fertilizer - 3,34-4,48 units.

Keywords: Winter wheat varieties, fertilizers, economic efficiency.