

Выход зерна семенных фракций в зависимости от технологии возделывания озимой пшеницы разного уровня интенсификации

А.А. Счастливая, заведующая лабораторией
Витебский зональный институт сельского хозяйства
В.В. Холодинский, Ю.К. Шашко, кандидаты с.-х. наук
Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Дата поступления статьи в редакцию 21.03.2016 г.)

В статье приведены результаты исследований по влиянию уровня интенсификации технологии возделывания на выход зерна семенных фракций озимой пшеницы и их инфицированность. Показано, что изменчивость фракционного состава и крупность зерна в большей степени зависели от погодных условий и незначительно – от уровня интенсификации технологии. Инфицированность зерна возбудителями грибных болезней зависела от складывающихся в период созревания и уборки погодных условий и практически не изменялась под влиянием уровня интенсификации. Относительный выход зерна семенных фракций изменялся в пределах 71,7–83,1 % от общей массы урожая.

Введение

Современный процесс развития сельскохозяйственно-го производства характеризуется повышением его интенсивности [3]. Для удовлетворения потребности населения в продовольствии и животноводства в кормах важнейшей задачей земледелия Беларуси является производство зерна в объеме 8–10 млн т при снижении себестоимости продукции [2]. Существенная роль в решении этой задачи отводится озимой пшенице, как одной из наиболее потенциально высокоурожайных культур. Уровень получаемой урожайности озимой пшеницы в Республике Беларусь на дерново-подзолистой почве достиг 35–45 ц/га зерна, в получении которой важную роль играет производство высококачественных семян.

Целью наших исследований являлось определение выхода зерна семенных фракций в зависимости от уровня интенсификации технологии возделывания озимой пшеницы и пригодности его для использования в качестве семян.

Условия и методика проведения исследований

Опыт был заложен в Витебском зональном институте сельского хозяйства в 2008–2011 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке, подстилаемом мореной ближе 1 м. Пахотный горизонт характеризовался следующими агрохимическими показателями: гумус – 1,9–2,3 %, P_2O_5 (0,2 М НСl) – 192–223 мг/кг, K_2O (0,2 М НСl) – 155–260 мг/кг почвы, рН (КСl) – 5,3–5,4. Объектом исследований являлся сорт озимой пшеницы Сюита.

Схема опыта включала в себя разные варианты.

Базовый вариант технологии возделывания (1-ый уровень интенсификации) был запрограммирован при условии наличия в почве 40 кг/га азота на получение 45–50 ц/га зерна. Он включал:

- допосевное внесение аммонизированного суперфосфата и хлористого калия в дозе $N_{24}P_{90}K_{120}$ по д. в.;
- ранневесеннюю азотную подкормку мочевиной в дозе 60 кг/га д. в.;
- протравливание семян перед севом препаратом максим с целью защиты от семенной и почвенной инфекции, включая снежную плесень;
- осеннюю защиту посева от сорняков гербицидами зенкор и секатор турбо на стадии 12–13;

The research results of the effect of cultivation technology intensification levels on grain yield of winter wheat seed fractions and their infections are presented in the article. It is shown that variability of fraction composition and grain size mainly depended on weather conditions and insignificantly on the technology intensification levels. Affection of grain by fungal diseases depended on the weather conditions in the period of ripeness and harvesting and almost did not change under the influence of the intensification levels. The relative grain yield of seed fractions ranged within 71,7–83,1 % of the total yield weight.

- защиту от болезней на стадии 37–39 фунгицидом альто супер.

Каждый последующий уровень интенсификации отличался от предшествующего одним новым элементом технологии. Постепенная аккумуляция новых элементов технологии в опыте преследовала цель изучения эффективности их совместного применения. Интенсификация технологии осуществлялась за счет дополнительного включения к предыдущему уровню нового агроприема, преследуя следующие цели:

2-ой уровень – защиты пшеницы осенью от злаковых мух и других вредителей путем включения в технологию агроприема по обработке посева на стадии 11 инсектицидом БИ 58 новый;

3-ий уровень – оптимизации условий для формирования большей плотности продуктивного стеблестоя и закладки большего по количеству колосков среднего колоса путем проведения на стадии 30–31 второй подкормки азотом в форме мочевины в дозе N_{30} ;

4-ый уровень – оптимизации условий для сохранения большей плотности продуктивного стеблестоя и закладки большего числа зерен в колосе путем проведения на стадии 49–51 второй подкормки азотом в форме КАС в дозе N_{20} ;

5-ый уровень – предотвращения возможного полегания растений через включение в технологию обработки посева на стадии 30–31 ретардантом моддус, 0,4 л/га;

6-ой уровень – защиты колоса от болезней (фузариоза, септориоза) путем обработки посевов пшеницы на стадии 57–59 фунгицидом амистар экстра, 0,6 л/га;

7-ой уровень – защиты от корневых и прикорневых гнилей на стадии 30 фунгицидом фундазол 50;

8-ой уровень – повышения числа зерен в колосе и массы 1000 зерен путем некорневой подкормки посева азотом N_{15} (КАС) на стадии 73;

9-ый уровень – подкормки растений на стадии 31–33 микроудобрениями в форме препарата эколест Зерновые, 4 л/га.

Результаты исследований и их обсуждение

Урожайность пшеницы за счет интенсификации технологии возделывания в среднем за три года выросла с 49,0 до 73,1 ц/га зерна (таблица 1).

При этом изменение фракционного состава от уровня интенсификации технологии возделывания было незначительным. Фракции крупного (3,0 мм) и крупнее среднего (2,8 мм) составили 71,9 %, среднего – 21,4, мельче среднего – 5,6 и мелкого – 1,1 % от общей массы зерна, полученного в опыте. Тенденция изменения фракционного состава зерна в связи с интенсификацией технологии возделывания выражалась увеличением доли крупного зерна с 34,7 до 38,2 % при снижении суммарной доли фракций мелкого и мельче среднего зерна с 8,7 до 5,2 %.

Крупность зерна является одним из показателей качества, влияющим в мукомольной промышленности на выход муки [4], а в семеноводстве – на посевные и хозяйственные свойства семян [5–7].

На фракционный состав партии зерна более всего влияли погодные условия, наблюдавшиеся во время вегетации посевов. По этой причине относительная величина фракции в разные годы изменялась кратно. Если всю партию зерна оценивать по фракции, которая имеет преимущество перед другими по массе зерна, то в 2009 г. полученное в опыте зерно сорта Сюита оценивалось по крупности как среднее (сход с решета 2,5 мм составил 41,4 %), в 2010 г. – крупнее среднего (сход с решета 2,8 мм равен 59,8 %) и в 2011 г. – крупное (сход с решета 3 мм равен 86,5 %) (рисунок 1).

Крупность зерна коррелирует с весовым показателем – массой 1000 зерен. В нашем опыте в среднем за три года фракции характеризовались следующими показателями массы 1000 зерен (МТЗ): мелкое зерно – 20,4 г, мельче среднего – 29,2, среднее – 38,9, крупнее среднего – 49,6 и крупное – 58,8 г.

Изменение средней по варианту опыта массы 1000 зерен в значительной степени определяется изменением соотношения фракций, вызванным большим участием подгона в формировании урожая, увеличением числа зерен в колоске и т. д. [4].

Следует отметить достаточно четко выраженную тенденцию роста инфицированности зерна по мере повышения его крупности (рисунок 2).

Инфицированность получаемого в опыте зерна возбудителями фузариоза, септориоза и альтернариоза определялась погодными условиями во время его созревания и уборки и не зависела от уровня интенсификации технологии возделывания. Даже в варианте защиты колоса от болезней (6-ой уровень интенсификации технологии) достоверного снижения ин-

фицированности зерна возбудителями фузариоза, септориоза и альтернариоза не установлено по отношению к вариантам, в которых защищались от болезней только листья на более ранних стадиях развития.

Фракции более мелкого зерна (сход с решет 2 и 2,2) отличались повышенной энергией прорастания (рисунок 3) и самой слабой силой роста проростков (рисунок 4).

Фракциям крупного и крупнее среднего зерна (сход с решет 2,8 и 3) характерна пониженная энергия прорастания из-за большей потребности в воде, необходимой для набухания, более высокая инфицированность семян, но при этом и самая высокая сила роста проростков.

Согласно теории формирования высокопродуктивных посевов, размещение в одном массиве и крупных и мелких семян приводит из-за внутривидовой конкуренции к самоизреживанию и снижению урожайности. По этой причине в семеноводстве принято формировать партию семян только из выровненного по крупности зерна: фракции, обеспечивающей основную массу зерна в данной партии, плюс смежная фракция, занимающая по массе второе место [1]. В нашем опыте зерно семенных фракций, независимо от уровней интенсификации технологии возделывания, было: в 2009 г. – среднее + крупнее среднего (сход зерна с решет 2,5 + 2,8), в 2010 г. – крупнее среднего + среднее (2,8 + 2,5) и в 2011 г. – крупное (3).

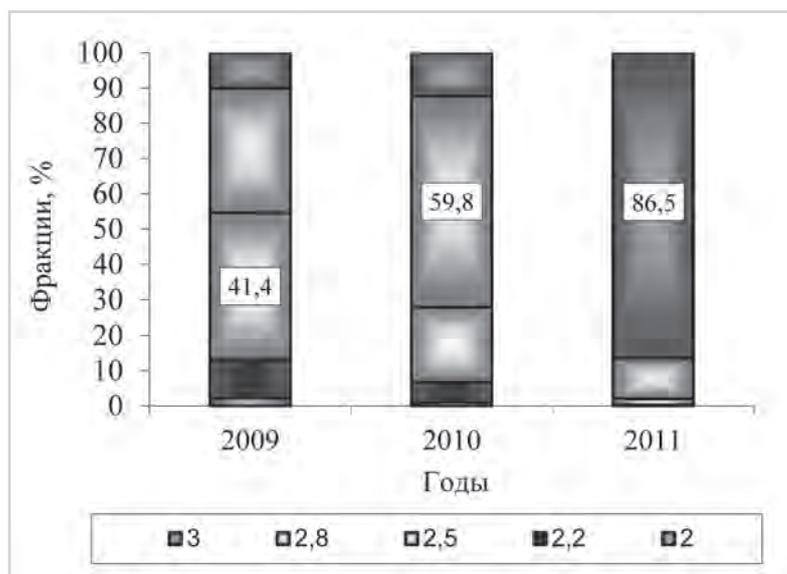


Рисунок 1 – Изменение фракционного состава зерна пшеницы в зависимости от погодных условий года, % массы зерна

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы и выход зерна с решет в зависимости от уровня интенсификации технологии

Уровень интенсификации технологии возделывания	Урожайность, ц/га зерна	Выход зерна по сходу с решет, %				
		2,0 мм	2,2 мм	2,5 мм	2,8 мм	3,0 мм
1	49,0	1,3	5,8	22,0	36,1	34,8
2	50,7	1,3	6,3	21,2	35,0	36,2
3	54,1	1,4	6,4	21,8	35,6	34,7
4	56,8	1,6	7,1	21,9	33,8	35,6
5	59,4	1,3	6,0	21,3	35,0	36,5
6	67,8	1,0	4,7	21,9	36,0	36,5
7	71,4	0,8	5,0	21,3	35,7	37,2
8	72,1	0,8	5,0	20,8	35,2	38,2
9	73,1	0,8	4,4	20,4	37,3	37,1
Среднее	61,6	1,1	5,6	21,4	35,5	36,4

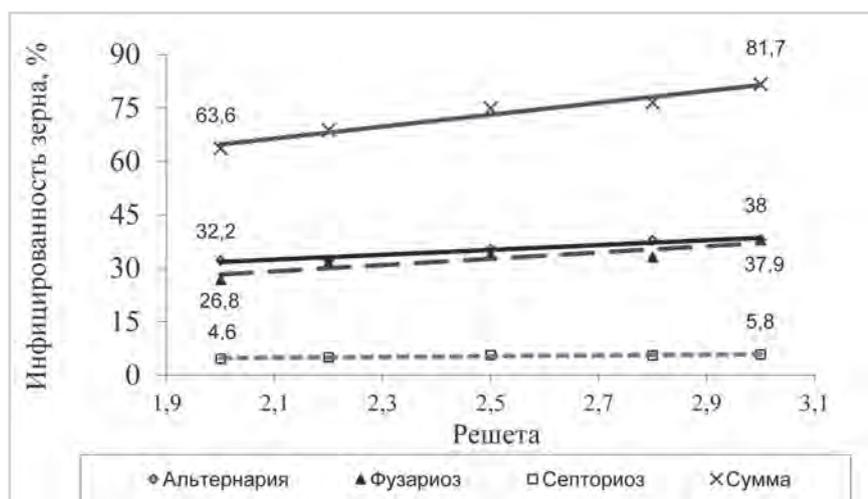


Рисунок 2 – Изменение инфицированности зерна пшеницы в зависимости от фракционного состава

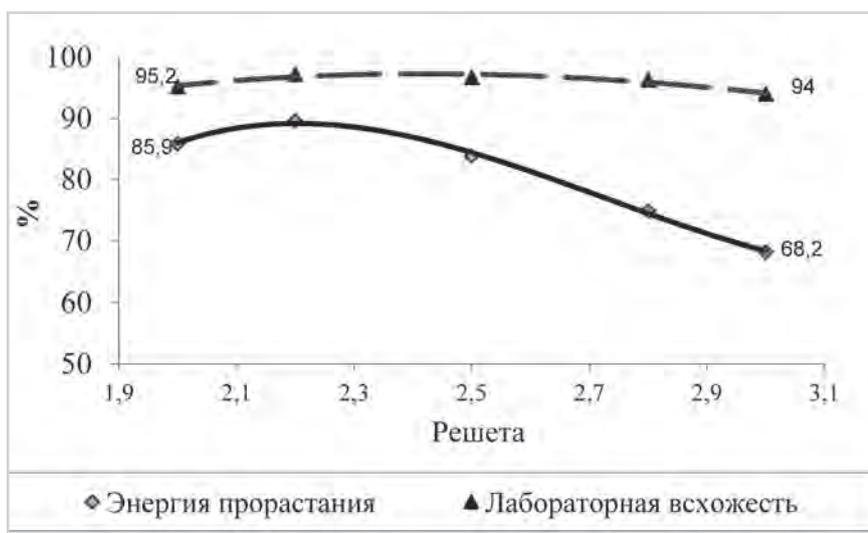


Рисунок 3 – Зависимость энергии прорастания и лабораторной всхожести от крупности зерна пшеницы

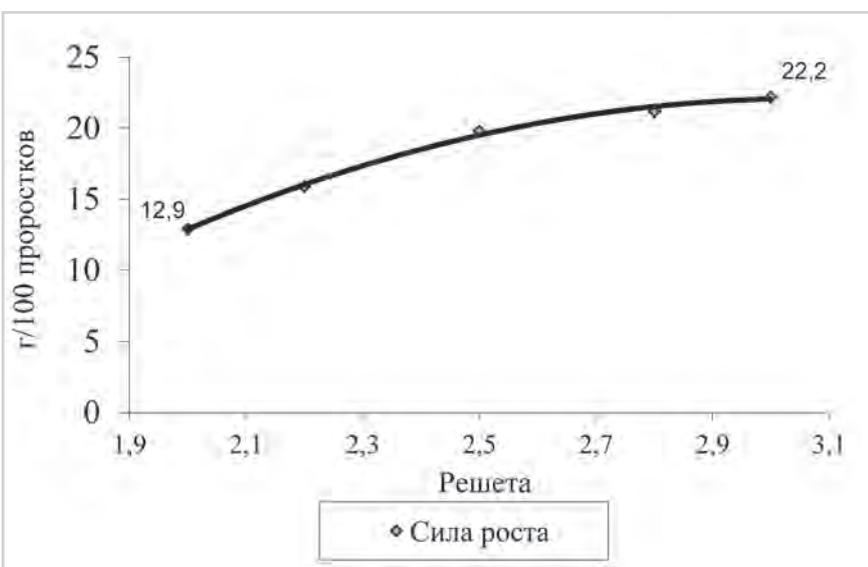


Рисунок 4 – Зависимость силы роста проростков от крупности зерна пшеницы

Относительный выход семян в зависимости от вариантов опыта колебался от 71,7 % (4-ой уровень интенсификации технологии в 2009 г.) до 83,1 % от общей массы зерна (7-ой уровень интенсификации в 2011 г.) при среднем по опыту выходе – 77,7 % (таблица 2).

В зависимости от уровня интенсификации в среднем за три года самый большой относительный выход семян получен при 7-ом (79,2 % от общего урожая зерна), а самый низкий – при 2-ом (77,3 %) уровне.

Выводы

1. В зависимости от погодных условий в опыте формировалось зерно озимой пшеницы сорта Сюита среднее (2009 г.), крупнее среднего (2010 г.) и крупное (2011 г.). Изменение фракционного состава от уровня интенсификации возделывания было незначительным и не превышало 0,8–3,5 %.

2. Инфицированность получаемого в опыте зерна возбудителями фузариоза, септориоза и альтернариоза определялась погодными условиями во время его созревания и уборки и не зависела от уровней интенсификации технологии возделывания. При этом отмечалась тенденция роста инфицированности зерна по мере повышения его крупности.

3. Фракции более мелкого зерна (сход с решет 2 и 2,2) характеризуются повышенной энергией прорастания, меньшей инфицированностью возбудителями болезней и слабой силой роста проростков. Фракциям крупного зерна (сход с решет 2,8 и 3) характерна пониженная энергия прорастания, повышенная инфицированность и самая высокая сила роста проростков. Разная направленность характеристик фракций зерна определяет необходимость формирования партии семян из двух смежных фракций, обеспечивающих наиболее высокий относительный выход.

4. Относительный выход зерна семенных фракций в зависимости от вариантов опыта под влиянием погодных условий изменялся от 71,7 до 83,1 % от общей массы зерна. Уровень интенсификации технологии возделывания достоверного влияния на относительный выход зерна семенных фракций не оказывал.

Литература

1. Возделывание озимых зерновых на семена: отраслевой регламент // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сборник отраслевых регламентов. – Минск: Беларуская навука, 2012. – С. 250–255.
2. Кадыров, М.А. Стратегия экономически целесообразной адаптивной интенсификации системы земледелия Беларуси / М.А. Кадыров. – Минск: Хата, 2003. – 164 с.

Таблица 2 – Относительный выход зерна семенных фракций озимой пшеницы сорта Сюита в зависимости от уровня интенсификации технологии и погодных условий года

Уровень интенсификации технологии возделывания	Относительный выход зерна семенных фракций, %			
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее
1	73,8	80,6	80,7	78,4
2	73,5	78,2	80,1	77,3
3	72,5	79,4	82,6	78,2
4	71,7	73,2	79,9	74,9
5	72,6	77,4	82,4	77,5
6	75,6	79,4	81,5	78,8
7	73,7	80,7	83,1	79,2
8	72,3	78,7	81,5	77,5
9	73,2	78,8	81,1	77,7

3. Минаева, Е. Экономические механизмы государственного регулирования зерновой сферы / Е. Минаева // Агробизнес – Россия. – 2008. – №2. – С. 27–29.
4. Технология производства и качество продовольственного зерна / Э.М. Мухаметов [и др.]. – Минск: Дизайн ПРО. – 1996. – 256 с.
5. Носатовский, А.И. Пшеница / А.И. Носатовский. – Москва: Колос, 1965. – 568 с.
6. Строна, И.Г. Общее семеноведение полевых культур / И.Г. Строна. – Москва: Колос 1966. – 464 с.
7. Строна, И.Г. Проблема семеноводства и семеноведения на современном этапе / И.Г. Строна // В сб. «Селекция и семеноводство», 1986. – Вып. 56. – С. 85–89.

УДК 631.816:635.21

Эффективность применения новых форм комплексных удобрений при возделывании среднераннего сорта картофеля на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве

И.Р. Вильдфлуш, доктор с.-х. наук, Е.Л. Ионас, аспирант
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

(Дата поступления статьи в редакцию 09.02.2016 г.)

В полевых опытах на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве северо-восточной части Беларуси исследовалось влияние применения новых форм комплексных удобрений на урожайность, структуру урожая и качество картофеля.

In the field experiments on sod-podzolic loam soil of the north-eastern part of Belarus the effect of the application of new forms of complex fertilizers was studied on productivity, structure and quality of the crop of potatoes.

Введение

Почвенно-климатические условия Республики Беларусь позволяют получать урожаи картофеля 250–400 ц/га и выше. Это зависит от технологии возделывания культуры, плодородия почвы, биологических особенностей сорта [1], применения высококачественного семенного материала, эффективной защиты растений от вредных организмов, а также от достаточного и сбалансированного использования удобрений [2].

В современных условиях научно обоснованная система удобрения сельскохозяйственных культур, направленная на формирование высокопродуктивных посевов, должна обеспечивать полноценное макро- и микроэлементное питание растений [3]. В настоящее время продолжают совершенствоваться технологии внесения удобрений. Одним из направлений, активно развиваемых, является применение удобрений строго в соответствии со специфическими для каждой культуры, в том числе и картофеля, потребностями в питательных веществах на разных стадиях роста и развития растений [4]. Во всем мире широкое применение получили комплексные удобрения с различным соотношением основных элементов питания и добавлением микроэлементов. Комплексные удобрения стали широко применять после 1950-х годов,

особенно в США, Канаде, Англии, Нидерландах, Японии, Франции, Италии, где производство их составляет более 50 % всего количества удобрений [5].

Важным элементом технологии возделывания сельскохозяйственных культур является применение микроудобрений [6, 7]. Потребность в микроудобрениях также возрастает в связи с расширением применения высококонцентрированных минеральных удобрений, которые лучше очищены и почти не содержат примесей микроэлементов [8].

Микроэлементы выполняют важнейшие функции в процессах жизнедеятельности растений [6, 7]. Они улучшают обмен веществ в растениях, устраняют его функциональные нарушения, содействуют нормальному течению физиологических, биохимических процессов [9–12] и являются необходимым компонентом системы удобрения для сбалансированного питания сельскохозяйственных культур [6].

В настоящее время разработаны новые формы комплексных удобрений для картофеля, которые требуют изучения их эффективности.

Целью проведения исследований являлась разработка рациональной системы удобрения для среднераннего