

УДК 633.13: 631.816.1: 631.53.01

ФОРМИРОВАНИЕ СЕМЕННЫХ ПАРТИЙ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ

© 2014 Л.Г. Захарова¹, В.В. Власов¹, В.В. Сюков²

¹ФГБНУ Ульяновский НИИСХ, п. Тимирязевский, Ульяновская обл.

²ФГБНУ Самарский НИИСХ, п.Безенчук, Самарская обл.

Поступила в редакцию 15.12.2014

В статье изложены результаты исследования по формированию и составу семенных партий, а так же крупности семян по фракциям в зависимости от применения различных доз минеральных удобрений и предпосевной обработки семян микробиологическим препаратом Экстрасол на семеноводческих посевах сортов овса Конкур и Дерби.

Ключевые слова: овёс, семена, фракция семян, выход семян, масса 1000 семян, удобрение, Экстрасол

Введение

На семенных посевах внесение минеральных удобрений с оптимальным соотношением элементов питания с учетом биологических особенностей сорта не только существенно увеличивает урожайность, но и значительно улучшает качество и выход семян [1-3]. Вместе с тем в Ульяновской области наблюдается значительная неустойчивость урожайности овса, что объясняется особенностями гидротермических условий, складывающимися в отдельные годы и возросшей повторяемостью ряда экстремальных явлений: интенсивных дождей, засух и резких похолоданий [4]. Известно, что период трубкование – вымётывание считается критическим для овса. Рост и развитие растений в условиях недостаточного количества влаги и высокой температуры воздуха сильно отражается на урожайности культуры [5,6]. Одним из направлений повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды, увеличения урожайности, улучшения качества семян, является применение комплекса микробиологических препаратов и удобрений [7].

Выращенное в одинаковых условиях зерно овса, как любой другой культуры или сорта, различаются по морфологическим признакам, химическому составу, биологическим свойствам. Неоднородность семян или разнокачественность, за-

висит от взаимосвязанных между собой биологических особенностей растений, почвенно-климатических факторов и агротехнических условий возделывания [8]. Выделение из разнокачественного семенного зерна в процессе подготовки для посева лучших семян – важная проблема в семеноведении. Разделение семенного материала зерновых культур на фракции по крупности, в первую очередь, связано с увеличением показателя массы 1000 семян [9,10]. Кроме этого, важным показателем однородности семян по размерам и массе является выравненность. Масса 1000 семян и выравненность не являются нормируемыми показателями и не регламентируются действующим ГОСТ. Тем не менее, в научной литературе имеются данные о том, что, для получения высоких урожаев овса необходимо отбирать полновесные семена с массой 1000 семян не менее 35-38 грамм [11]. Еров Ю.В. [11] считает, что выравненность семян должна быть не менее 80%, по мнению Баталовой [8] – не менее 85%.

Залогом высоких посевных качеств и урожайных свойств семян является получение выровненного по размерам и массе семенного материала. Отсутствует единое мнение по вопросу разделения семян по крупности, до сих пор актуальным остается поиск методов выделения лучших семян [12].

Цель исследований – влияние уровней минерального питания и действия предпосевной обработки семян биопрепаратом Экстрасол на фракционный состав и крупность семян формируемых семенных партий овса.

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2011-2013 гг. в отделе технологий возделывания сельскохозяйственных культур Ульяновского НИИСХ в полевых и лабораторных условиях. В качестве экспериментального материала использовали сорта овса Конкур и Дерби, включенные в Государствен-

Захарова Лариса Георгиевна, научный сотрудник отдела технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
E-mail: zaharovalg@yandex.ru

Власов Валерий Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом технологий возделывания сельскохозяйственных культур.
E-mail: vlasoval11@rambler.ru

Сюков Валерий Владимирович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией генетики и селекции яровой мягкой пшеницы. E-mail: vsyukov@mail.ru

ный реестр РФ, сочетающие высокий потенциал продуктивности с повышенной адаптивностью к условиям произрастания [13].

В двухфакторном полевом опыте на фоне предпосевной обработки семян биопрепаратом Экстрасол (фактор А) изучали следующие варианты применения минеральных удобрений (фактор Б): 0 – без удобрений; 1 – $N_{15}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева; 2 – N_{35} кг/га д.в. до посева; 3 – $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева; 4 – $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева + Экстрасол в фазу кущения; 5 – $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева + N_{35} кг/га д.в. в начале фазы трубкования; 6 – $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева + N_{30} кг/га д.в. в фазу выметывания.

Полевой опыт закладывали в четырех повторениях, предшественник – яровая пшеница, обработка почвы – отвальная, норма высева – 4,2 млн. всхожих зерен на 1 га. Инокуляцию семян биопрепаратом Экстрасол осуществляли непосредственно перед посевом, в соответствии с рекомендациями производителя, минеральные удобрения внесли согласно программе исследований.

Почвы опытного участка представлены щелочным среднегумусным среднемощным тяжелосуглинистым чернозёмом на жёлто-бурой карбонатной глине со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 5,8-6,8 %, фосфора 238-264 мг/кг почвы, калия 49-83 мг/кг почвы, рН – 6,9-7,2.

Технология послеуборочной обработки семян включала сушку, первичную очистку и сортирование. Выход семян определяли на сортировальной машине СМ-0,15 разделением на фракции и объединением семян со смежных решет. Семенной материал был разделен на фракции на следующих решетках: 2,0x20 мм – мелкая фракция, 2,2x20 мм – средняя фракция, 2,4x20 мм – крупная фракция. Формирование семенных партий и выравнивание семенного материала показывает объединение семян крупной и средней фракции. Массу 1000 семян определяли согласно ГОСТ 12042-80 по всем фракциям.

Результаты исследований

В 2011 году, в июне – первой декаде июля осадков выпало в 2 раза выше нормы, что привело к полеганию растений на удобренных вариантах, кроме доз $N_{15}P_{15}K_{15}$ и N_{35} . Сорт Дерби проявил большую устойчивость к полеганию по сравнению с Конкуром, соответственно – 6,0 и 4,5 балла по девятибалльной шкале. Со второй декады июля наблюдалась необычно жаркая и засушливая погода. В фазу выметывания, в метровом слое почвы содержалось 121,4 мм влаги, в слое 0-30 см – 31,7 мм, в фазу полной спелости запасы влаги резко снизились – до 51,9 мм и

3,8 мм продуктивной влаги соответственно.

Проведенный двухфакторный дисперсионный анализ выявил высокую долю влияния уровня минерального питания (фактор В) на полеганность растений Конкура (96%) и Дерби (93%).

Корреляционный анализ между полеганием и выходом семян сорта Конкур выявил положительную связь для мелкой ($r=0,44^*$) и средней ($r=0,78^*$) фракций и отрицательную для крупной ($r=-0,54^*$), аналогичные результаты по Дерби, соответственно $r=0,30^*$; $0,80^*$; $-0,59^*$.

Основную массу кондиционных семян сорта Конкур составили семена крупной фракции, выход которых увеличивался с возрастанием доз удобрений. В семенном материале Дерби возрастал выход семян крупной фракции с 33,3 до 40,2%, и снижался выход семян средней фракции с 41,4% до 32,8% в зависимости от доз удобрений.

Предпосевная обработка семян Экстрасолом увеличивает выход семян средней фракции сорта Дерби. На неудобренном варианте был сформирован семенной материал, состоящий из 65% семян средней и 35% крупной фракции. С возрастанием доз удобрений снижался выход семян средней и повышался выход крупной фракции, достигнув одинакового соотношения семян обеих фракций на варианте $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева + N_{30} кг/га д.в. в фазу выметывания.

В 2012 году, в период образования – созревания зерна, преобладала жаркая и преимущественно сухая погода. Обильные осадки, выпавшие во второй декаде августа, усложнили уборку овса. Выход и масса 1000 семян крупной фракции у сортов овса оказался наибольшим за весь исследуемый период. Выход семян крупной фракции Конкура составил в среднем 62,1%, выход Дерби – 46,6%. При этом, семена крупной фракции Конкура имели повышенную массу 1000 семян (42,6 г) по сравнению с Дерби (40,3 г). Семена средней фракции Дерби оказались крупнее (32,6 г) семян аналогичной фракции Конкура (31,9 г). Независимо от сорта, с увеличением массы 1000 семян крупной фракции снижалась масса семян мелкой фракции. У сорта Конкур разница между мелкой и крупной фракциями по массе 1000 семян в этом году была наибольшей, чем за все года и равнялась 19,3 г. Разница сорта Дерби составила 16,5 г.

Крупность семян в условиях засухи, видимо, связан с тем, что сорта компенсировали низкую урожайность за счет увеличения массы 1000 семян и сохранности продуктивного стеблестоя [8].

В 2013 году формирование и созревание зерна проходили в условиях высокотемпературного режима и недостаточного увлажнения. Запасы продуктивной влаги во время выметывания составляли в метровом слое почвы 34,1 мм, а в

слое 0-30 см – 3,3 мм. Обильные осадки выпали в конце первой декады июля, когда зерно овса уже было сформировано. В этом году, как и в предыдущие, у изучаемых сортов овса с увеличением доз удобрений возрастал выход семян крупной и снижался выход семян средней и мелкой фракций. Масса 1000 семян у сортов по фракциям были близки данным 2011 года. Выход семенного материала Конкура в зависимости от доз удобрений варьировал от 76,5 до 81,5%, Дерби от 68,0 до 78,2%. Семенной материал Дерби, на варианте без удобрений, независимо от предпосевной обработки семян Экстрасолом, состоял из одинакового соотношения средних и крупных семян. Сочетание обработок Экстрасолом семян Дерби перед посевом и вегетирующих растений в фазу кущения, повысил выход семян крупной фракции до 59%, превышение по сравнению с вариантом без обработки составило 20%.

Полученные результаты показали, что на выход семян большое влияние оказывали погодные условия в период образования – созревания зерна. В среднем за три года по всем вариантам, у сорта Конкур (табл.1) выход семян мелкой фракции составил 8,4-11,7%, средней – 17,8-23,2%, крупной – 55,6-63,0%. Выход кондиционных семян от бункерного веса, в среднем, составил 78,0%. В основной массе семенного материала,

семена крупной фракции варьировали от 70,6 до 78%, средней фракции – от 22,0% до 29,4%.

Анализ выхода семян по фракциям сорта Дерби (табл. 2) выявил следующее соотношение: 12,4-15,9% семена мелкой фракции, 25,7-33,1% – средней, 34,3-47,2% – крупной. Выход семенного материала составил 71%, в основной массе которого семена крупной фракции варьировали от 50,9% до 64,8% и средней от 35,2% до 49,1%.

Отзывчивость на предпосевную обработку семян Экстрасолом и влияние на выход семян по фракциям проявилась только у сорта Дерби. В среднем за три года, фактор обработки семян Экстрасолом на варианте $N_{50}P_{15}K_{15}$ кг/га д.в. до посева + Экстрасол в фазу кущения растений, повысил выход семян на 7%.

Таким образом, у изучаемых сортов овса на вариантах без применения удобрений возрастала доля семян мелкой и средней фракции и снижалась доля семян крупной фракции. С возрастанием доз азотных удобрений выход семян крупной фракции увеличивался, мелкой и средней - уменьшался. Дополнительная азотная подкормка существенно влияла на выход семян крупной фракции. Влияние внекорневой подкормки в дозе N_{30} кг/га д.в. в фазу вымётывания существенно выше, чем подкормка азотом в дозе N_{35} кг/га д.в. в начале фазы трубкувания.

Таблица 1. Выход и масса 1000 семян сорта Конкур (2011-2013 гг.)

Уровень минерального питания	Выход семян по фракциям, %				Масса 1000 семян, г			
	мелкая	средняя	крупная	средняя + крупная	мелкая	средняя	крупная	средняя + крупная
без обработки семян								
0	11,1	21,4	56,3	77,7	24,6	33,7	41,2	39,1
1	10,8	21,5	56,4	77,8	24,5	33,1	41,3	39,1
2	11,2	21,6	56,2	77,8	24,2	32,8	40,5	38,3
3	9,6	18,8	58,6	77,4	24,6	32,8	40,8	38,9
4	9,2	20,3	59,1	79,3	24,5	32,7	41,5	39,3
5	8,8	18,1	59,7	77,9	24,4	32,9	42,0	39,9
6	8,9	17,8	63,0	80,8	24,3	32,3	42,1	39,9
среднее	9,9	19,9	58,5	78,4	24,5	32,9	41,3	39,2
предпосевная обработка семян Экстрасолом								
0	10,3	21,6	56,9	78,5	24,9	32,9	40,0	38,0
1	10,7	22,1	56,7	78,8	24,4	32,6	41,1	38,7
2	11,7	23,2	55,7	78,8	24,1	33,1	40,9	38,6
3	11,5	20,4	58,1	78,6	24,7	32,6	41,2	39,0
4	9,7	19,8	58,2	78,1	24,4	33,0	41,7	39,5
5	9,3	18,6	61,6	80,2	24,2	32,3	41,5	39,4
6	8,4	18,9	61,7	80,5	24,2	31,9	41,6	39,3
среднее	10,2	20,7	58,4	79,1	24,4	32,6	41,2	38,9

Таблица 2. Выход и масса 1000 семян сорта Дерби (2011-2013 гг.)

Уровень минерального питания	Выход семян по фракциям, %				Масса 1000 семян, г			
	мелкая	средняя	крупная	средняя + крупная	мелкая	средняя	крупная	средняя + крупная
без обработки семян								
0	13,6	33,1	39,3	72,4	24,8	32,5	37,5	35,2
1	13,6	30,1	41,3	71,4	24,8	32,8	38,3	36,0
2	15,7	32,1	38,6	70,7	24,8	31,9	37,1	34,7
3	14,6	28,9	41,0	69,9	25,0	32,3	37,4	35,3
4	15,4	31,2	40,2	71,4	24,1	32,4	37,3	35,1
5	14,8	29,2	39,8	69,0	24,7	32,2	37,3	35,1
6	12,4	27,8	46,6	74,4	24,1	32,0	37,0	35,2
среднее	14,3	30,4	41,0	71,3	24,6	32,3	37,4	35,2
предпосевная обработка семян Экстрасолом								
0	16,0	33,1	34,3	67,3	25,5	33,0	38,1	35,6
1	14,5	30,6	41,8	72,4	24,9	32,9	37,8	35,7
2	15,8	30,7	39,5	70,2	25,0	32,7	37,3	35,3
3	14,0	29,3	40,8	70,1	24,1	31,9	37,9	35,4
4	13,2	25,7	47,2	72,9	24,6	31,9	36,6	35,0
5	15,9	31,0	39,1	70,2	24,5	32,0	37,7	35,2
6	14,2	27,9	44,5	72,3	24,5	32,0	38,4	35,9
среднее	14,8	29,7	41,0	70,8	24,7	32,3	37,7	35,4

Выводы

Разделение семян сортов овса на фракции позволило выявить их сортовые различия по формированию семенных партий. Сорт Конкур формирует урожай с высоким выходом семенного материала, основную массу которого составляют семена крупной фракции с высокой массой 1000 семян. Сорт Дерби формирует урожай, семенной материал которого представлен более однородными семенами, за счет невысокой разницы между выходом и массой 1000 семян средней и крупной фракций. Доля влияния генотипа на формирование массы 1000 семян составляет 59,3%, погодных условий – 28,5%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кизилова Е.Г. Разнокачественность семян и ее агрономическое значение. Киев: Урожай, 1974. 216 с.
2. Карпова Л.В., Коротнев В.Д. Эффективность влияния технологий разных уровней интенсивности на семенную продуктивность и посевные качества семян безлисточковых сортов гороха // Нива Поволжья. 2012. №2. С.35-39.
3. Сортовая агротехника зерновых культур / Н.А. Федорова, В.Н. Гармашов, В.М. Костромитин и др. К.: Урожай, 1989. 328 с.
4. Шарипова Р.Б. Современные изменения климата и агроклиматических ресурсов на территории Ульяновской области их влияние на урожайность зерновых культур. Автореф. дисс. канд. геогр. наук. Казань. (Приволж.) федер. ун-т. Казань, 2012. 24 с.
5. Митрофанов А.С., Митрофанова К.С. Овес. М.: Колос, 1972. 269 с.
6. Урожайность сортов овса в зависимости от климатических условий и технологических приемов возделывания / Н.В. Войтович, Д.Н. Пасечник, П.М. Полтыко // Проблемы селекции и технологии возделывания зерновых культур: материалы научной конференции. Новоивановское (Немчиновка), 2008. С. 348–356.
7. Реакция сортов ярового ячменя на применение микробиологических препаратов Мизорин и Ризоагрин / И.С. Ганиева, М.А. Ланочкина, Н.В. Ильина, В.И. Блохин // Научное обеспечение агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти Р.Г. Гареева. Казань, 2012. С. 175-181.
8. Биология и генетика овса / Г.А. Баталова, Е.М. Лисицын, И.И. Русакова. Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2008. 456 с.
9. Гриценко В.В., Калошина З.М. Семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1984. 272 с.
10. Кондратьев, Р.Б. Семенное зерно Сибири. М.: Росагропромиздат, 1988. 134 с.
11. Система семеноводства зерновых культур / Ю.В. Еров, Т.Г. Хадеев, М.Д. Исаев, Д.З. Салахiev. Казань: Изд-во ЦИТ, 2005. 328 с.
12. Влияние крупности семян на их посевные и урожайные свойства / В.И. Хатнянский, В.В. Волгин, Л.Е. Пивень // Научно-технический бюллетень ВНИ-

ИМК. 2005. Вып. 1 (132). С. 42–48.
13. *Захаров В.Г., Столетова З.К.* Селекция адаптивных

сортов овса в Ульяновском НИИСХ // *Зерновое хозяйство России*. 2011. №3. С.33-34.

SEED FORMATION LOTS OF OATS DEPENDING ON INTENSIFICATION FACTORS

© 2014 L.G. Zaharova¹, V.V. Vlasov¹, V.V. Syukov²

¹ Ulyanovsk Research Scientific Institute of Agriculture, Timiryazevskiy, Ulyanovsk region

² Samara Research Scientific Institute for Agriculture, Bezenchuk, Samara region

The article presents the results of a study on the formation and composition of seed lots, as well as seed size fractions depending on the use of different doses of fertilizers and pre-sowing treatment of microbiological preparations Ekstrasol seed sown on the islands of varieties of oats Konkur and Derby.

Key words: oats, seeds, seed fraction, seed yield, weight of 1000 seeds, fertilizer, Ekstrasol

Larisa Zaharova, Researcher at the Department of Technologies of Cultivation of Agricultural Crops.

E-mail: zaharovalg@yandex.ru

Valery Vlasov, Candidate of Agricultural Sciences, at the Department of Technologies of Cultivation of Agricultural Crops. E-mail: vlasoval11@rambler.ru

Valery Syukov, Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Genetics and Breeding of Spring Wheat.

E-mail: vsyukov@mail.ru