УДК 633.13:631.582:631.526.32:631.559(470.53)

С.Л. Елисеев, Н.В. Ашихмин, Н.Н. Яркова

ПРЕДШЕСТВЕННИКИ И НОРМЫ ВЫСЕВА ОВСА КОНКУР В СРЕДНЕМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Ключевые слова: овес; урожайность; конкур; предшественник; норма высева; структура урожайности.

Введение. Овес является одной из важнейших сельскохозяйственных культур не только в стране, но и в мире. Возделывается как продовольственная, так и кормовая культура. В зерне овса содержатся такие ценные белки, которых нет даже в зерне пшеницы. По химическому составу и питательности солома овса стоит на первом месте в мире [3].

В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, важную роль отводят внедрению новых сортов

с повышенными компенсационными свойствами и более полному использованию их потенциальных возможностей при разработке и совершенствовании элементов технологии возделывания. Так как новые сорта отличаются по массе 1000 семян, возникает необходимость изучения норм высева и различных предшественников. Актуальность вопроса создания оптимальной густоты посева объясняется тем, что факторы, определяющие величину урожайности, постоянно меняются. Количественная норма высева семян зависит от морфологии

растений, цели возделывания, биологических особенностей сорта, экологических условий зоны, способа посева [6, 7, 12]. Нормы высева овса были установлены в ходе агротехнических опытов на сортоучастках Пермской области в 50–60 годы XX века. Ученые С.П. Русинов, В.Н. Прокошев, В.Г. Курышева и Е.В. Собеников [5, 8, 9] ссылаются в литературе на норму высева овса по данным сортоучастков и научных учреждений зоны Урала – 6–7 млн шт./га. Эти закономерности были подтверждены исследованиями В.Я. Светлаковой, А.А. Анисимовым, Т.Н. Рябовой [2, 10, 11]. Однако исследования [8] показали, что в условиях высокого плодородия почвы и уровня интенсификации норма высева овса как покровной культуры для клевера лугового может быть снижена до 4 млн/га. Так как данный вопрос был изучен применительно к сортам прошлого поколения, то для уточнения элементов ресурсосберегающих технологий современных сортов овса он требует дальнейшего изучения.

В Предуралье овес дает высокие урожаи при размещении после озимых, пропашных, зернобобовых, многолетних трав, а также второй культурой после пара [8]. Тем не менее сравнительная нетребовательность овса к почве, быстрый темп начального роста и хорошая облиственность, способность эффективно использовать последствие удобрений и бороться с сорняками делают его культурой, обычно замыкающей севооборот после других зерновых культур [4]. Таким образом, сравнительное изучение различных предшественников овса является актуальным, тем более исследований по этому вопросу в Предуралье не проводилось.

Материалы и методы. Объект исследования – сорт овса посевного Конкур. Полевые исследования проводили в течение 2013–2015 гг. на опытном поле Пермской ГСХА, их цель – разработать элементы сортовой агротехнологии овса Конкур для повышения урожайности зерна в Среднем Предуралье. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить влияние предшественника на формирование урожайности зерна; выявить оптимальную норму высева; дать научное обоснование формированию урожайности.

Для решения поставленных задач был заложен двухфакторный полевой опыт на дерново-мелкоподзолистой тяжелосуглинистой средне-окультуренной почве с содержанием гумуса 2,2–2,4 %, нейтральной реакцией среды (pH_{KCl} 6,3–6,5), с содержанием подвижного фосфора 309 мг/кг почвы и обменного калия от 205 мг/кг почвы. Схема опыта: фактор А – предшественник: А₁ – озимая рожь, А₂ – клевер луговой 1

года пользования, А₃ – горох, А₄ – ячмень; Фактор В – норма высева, млн всх. семян/га: В₁ – 4, В₂ – 5, В₃ – 6. Повторность в опыте четырехкратная. Площадь делянки второго порядка: общая – 54 м², учетная – 40 м². Размещение вариантов систематическое методом расщепленной делянки.

Агротехника в опыте общепринятая для ранних яровых зерновых культур в Пермском крае [1]. Озимую рожь высевали по чистому пару, клевер луговой подсеивали под яровую пшеницу, предшественником гороха и ячменя была яровая пшеница. Предшественник овса – согласно схеме опыта. Обработка почвы включала: осенью лущение (дискование после клевера) и зяблевую вспашку (ПЛН-4-35) на глубину пахотного слоя, весной ранневесеннее боронование в два следа и предпосевную культивацию с боронованием (КПС-4) в два следа на глубину 8–10 см при наступлении физической спелости почвы. Удобрения были внесены фоном под предпосевную культивацию в дозе N30P30K30 под зерновые культуры и P30K30 под клевер луговой, формы удобрений – диаммофоска (NPK 10:26:26) и аммиачная селитра (N 34). Посев был проведен сразу после предпосевной культивации на глубину 3–4 см у зерновых и 1,0–1,5 см у клевера лугового, способ посева рядовой, сеялкой ССНП-16. Нормы высева: озимой ржи – 6 млн, клевера лугового – 5 млн, гороха 1,2 млн, ячменя – 5 млн, пшеницы – 7 млн, пшеница с подсевом клевера – 5 млн, овса – в соответствии со схемой опыта. Уход заключался в обработке посевов гербицидом агритокс с. п. 2 кг/га в фазе кущения. Уборка зерновых была проведена в фазе твердой спелости зерна у овса в верхней части метелки при влажности 18–20 %, поделочно, комбайном СК-5 «Нива». Клевер убрали вручную в начале фазы цветения.

Метеорологические условия в годы исследования были контрастными. Вегетационный период 2013 года характеризовался сухой и жаркой погодой в критический период, что отрицательно отразилось на формировании урожайности овса. В 2014 году необычно жаркая погода и практически полное отсутствие осадков в мае, а также проливные дожди и пониженная среднесуточная температура воздуха в июне и июле благоприятно повлияли на урожайность культуры. Вегетационный период 2015 года характеризовался сухой и жаркой погодой в мае и начале июня, однако конец июня, июль и август характеризовались повышенной влажностью и низкой температурой воздуха, что отрицательно повлияло на урожайность овса.

Результаты исследований. Урожайность зерна овса (таблица 1) в среднем за годы исследования изменялась в вариантах опыта от 1,55 т/га, полученной по предшественнику ячмень и

норме высева 4 млн всх. сем./га, до 2,54 т/га – предшественник озимая рожь и норма высева 6 млн всх. сем./га.

Таблица 1 Урожайность зерна овса Конкур в зависимости предшественника и нормы высева, т/га, 2013–2015 гг.

Предшественник (А)	Норма высева (В)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее за 2013–2015 гг.
Озимая рожь	4	1,20	3,04	1,90	2,05
	5	1,39	3,46	2,54	2,46
	6	1,48	3,54	2,61	2,54
Среднее по А₁		1,36	3,35	2,35	2,35
Клевер луговой	4	1,11	3,22	1,94	2,09
	5	1,33	3,57	2,50	2,47
	6	1,42	3,63	2,54	2,53
Среднее по А₂		1,29	3,47	2,33	2,36
Горох	4	1,20	2,72	1,68	1,87
	5	1,26	3,06	1,85	2,05
	6	1,35	3,15	1,88	2,13
Среднее по А₃		1,27	2,98	1,80	2,02
Ячмень	4	1,09	2,34	1,23	1,55
	5	1,23	2,63	1,40	1,76
	6	1,29	2,72	1,45	1,82
Среднее по А₄		1,20	2,56	1,36	1,71
Среднее по В ₁		1,15	2,83	1,69	1,89
Среднее по В ₂		1,30	3,18	2,07	2,19
Среднее по В ₃		1,39	3,26	2,12	2,26
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А	0,08	0,16	0,17	0,58
	по фактору В	0,11	0,11	0,12	0,16
НСР ₀₅ главных эффектов	по фактору А	0,03	0,07	0,07	0,22
	по фактору В	0,06	0,06	0,07	0,09

Предшественники оказали существенное влияние на урожайность зерна овса. Из изучаемых вариантов за годы исследования в среднем наилучшими были озимая рожь и клевер луговой, урожайность овса составила 2,35 и 2,36 т/га соответственно, что достоверно больше на 0,23 и 0,24 т/га по отношению к урожайности после гороха и что достоверно больше на 0,64 и 0,65 т/га по отношению к урожайности после ячменя соответственно (НСР₀₅ = 0,22 т/га). Существенной разницы между предшественниками озимая рожь и клевер луговой не выявлено. Однако при анализе урожайности по годам были выявлены различия. В засушливом 2013 году наибольшая урожайность культуры была получена после озимой ржи и составила 1,36 т/га, что существенно больше на 0,07, 0,09 и 0,16 т/га по отношению к урожайности овса после клевера лугового, гороха и ячменя соответственно (НСР₀₅ = 0,03 т/га). В более влажных условиях 2014 года наилучшим предшественником был клевер луговой, урожайность зерна овса составила – 3,47 т/га, что достоверно больше на 0,08, 0,49 и 0,91 т/га по отношению к урожайности овса после озимой ржи, гороха и

ячменя соответственно (НСР₀₅ = 0,07 т/га). В условиях 2015 года урожайность культуры после озимой ржи и клевера лугового была на одном уровне и составила 2,35 и 2,36 т/га соответственно, что достоверно больше на 0,55 и 0,53 т/га по отношению к урожайности после гороха и что достоверно больше на 0,99 и 0,97 т/га по отношению к урожайности после ячменя соответственно (НСР₀₅ = 0,07 т/га). Данная закономерность прослеживается при всех нормах высева.

Прибавка урожайности овса по предшественникам озимая рожь и клевер луговой в среднем за три года исследования происходит за счет наибольшей густоты продуктивного стеблестоя (таблица 2) – 321 и 311 шт./м², что достоверно больше на 53 и 43 шт./м², чем после гороха, и на 71 и 61 шт./м², чем после ячменя (НСР₀₅ = 11 шт./м²), и наибольшей массы зерна в метелке – 1,24 и 1,29 г, что больше на 0,20 и 0,25 г, чем после гороха, и на 0,34 и 0,39 г, чем после ячменя соответственно (НСР₀₅ = 0,16 г).

За годы исследования было выявлено, что норма высева семян существенно повлияла на урожайность зерна овса.

Таблица 2 Формирование густоты и продуктивности соцветия овса Конкур в зависимости от предшественника и нормы высева, 2013–2015 гг.

Предшественник (А)	Норма высева (В)	Кол-во продуктивных стеблей, шт./м ²	Масса 1000 зерен, г	Число зерен в метелке, шт.	Масса зерна в метелке, г
Озимая рожь	4	272	40,9	32,6	1,33
	5	328	39,1	31,8	1,24
	6	364	37,9	30,3	1,15
Среднее по А₁		321	39,3	31,6	1,24
Клевер луговой	4	271	40,7	33,3	1,36
	5	310	40,3	32,7	1,32
	6	351	38,8	30,6	1,19
Среднее по А₂		311	39,9	32,2	1,29
Горох	4	232	36,6	30,7	1,12
	5	271	34,7	30,3	1,05
	6	300	33,4	28,7	0,96
Среднее по А₃		268	34,9	29,9	1,04
Ячмень	4	225	34,6	28,0	0,97
	5	241	33,7	26,5	0,89
	6	285	32,0	25,8	0,83
Среднее по А₄		250₃	33,4	26,8	0,90
Среднее по В ₁		250	38,2	31,2	1,20
Среднее по В ₂		288	37,0	30,3	1,13
Среднее по В ₃		325	35,5	28,9	1,03
НСР ₀₅ частных различий	по фактору А	34	6,5	4,2	0,40
	по фактору В	18	1,9	1,9	0,11
НСР ₀₅ главных эффектов	по фактору А	14	2,7	1,7	0,16
	по фактору В	11	1,2	1,1	0,06

В условиях 2013 г. в среднем наибольшая урожайность была получена при норме высева 6 млн всх. семян/га и составила 1,39 т/га, что больше на 0,24 и 0,09 т/га, чем при нормах высева 4 и 5 млн всх. семян/га (НСР₀₅ = 0,07 т/га). Во влажных условиях 2014 года в среднем также наибольшая урожайность зерна была получена при норме высева 6 млн и составила 3,26 т/га, что больше на 0,06 и 0,43 т/га, чем при нормах высева 4 и 5 млн всх. семян (НСР₀₅ = 0,06 т/га). В условиях 2015 года при норме высева 6 млн наблюдается тенденция увеличения урожайности на 0,05 т/га, но она не существенная и находится в пределах ошибки опыта (НСР₀₅ = 0,07 т/га). Однако отдельно по предшественникам в годы исследования существенной разницы в урожайности культуры при посеве с нормой высева 5 и 6 млн всх. семян/га не выявлено. Поэтому можно считать, что норма высева 5 млн всх. семян/га является оптимальной. Прибавка урожайности культуры при посеве с нор-

мой высева 5 млн всх. семян/га по отношению к урожайности зерна, полученной при норме высева 4 млн, обусловлена большим количеством продуктивных стеблей – 288 шт./м², что достоверно больше на 38 шт./м², чем при норме высева 4 млн всх. семян/га (НСР₀₅ = 11 шт./м²).

Выводы. Установлено, что на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой среднеокультуренной почве в контрастных метеорологических условиях 2013, 2014 и 2015 гг. лучшим предшественником для овса Конкур были озимая рожь и клевер луговой, обеспечившие в среднем наибольшую урожайность культуры (2,35 и 2,36 т/га) за счет наибольшего продуктивного стеблестоя и наибольшей продуктивности соцветия. Оптимальная норма высева овса сорта Конкур составила 5 млн всх. сем./га и обеспечила в среднем наибольшую урожайность – 2,19 т/га. Увеличение урожайности зерна обусловлено формированием существенно большей густоты стеблестоя.

Библиографический список

1. Акманаев, Э.Д. Инновационные технологии в агробизнесе [Текст]: учебное пособие / Э.Д. Акманаев [и др.]; под общ. ред. Ю.Н. Зу-

барева, С.Л. Елисеева, Е.А. Ренева; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. 335 с.

2. Анисимов, А.А. Продуктивность овса в зависимости от доз азота и норм высева семян на выщелоченном черноземе лесостепной зоны Южного Урала [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.А. Анисимов. Пермь, 1983. 14 с.
3. Дмитриев, В.Е. Растениеводство (частная методика преподавания) [Текст] / В.Е. Дмитриев. Красноярск: КрасГАУ, 2004. 159 с.
4. Комарова, Г.Н. Технология возделывания овса на зерно в экстремальных условиях севера Томской области [Текст]: рекомендации / Г.Н. Комарова, РАСХН, Сиб. отд-ние. СибНИИСХиТ. Томск, 2007. С. 12–17.
5. Курышева, В.Г. Сорт, семеноводство, урожай [Текст] / В.Г. Курышева, Е.В. Собенников. Ижевск, 1969. 96 с.
6. Парахин, Н.В. О совершенствовании технологии возделывания современных сортов яровой пшеницы интенсивного типа в условиях Орловской области [Текст] / Н.В. Парахин, З.И. Глазова, И.А. Рыжов // Сельскохозяйственная биология растений. 2007. № 5. С. 105–109.
7. Парахин, Н.В. Фотосинтетическая деятельность посевов и продуктивность различных сортов яровой пшеницы [Текст] / Н.В. Парахин, З.И. Глазова, И.А. Рыжов // Вестник ОрелГАУ. 2007. № 4 (7). С. 2–4.
8. Прокошев, В.Н. Полевые культуры Предуралья [Текст] / В.Н. Прокошев. Пермь: Пермское кн. изд-во, 1968. 365 с.
9. Русинов, С.П. Влияние сроков сева, норм высева и способов подготовки семян на урожай и посевные качества зерна яровой пшеницы, овса и ячменя в условиях Северного Предуралья [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.П. Русинов. М., 1955. 15 с.
10. Рябова, Т.Н. Влияние нормы высева на урожайность овса конкур [Текст] / Т.Н. Рябова, А.Ю. Николаева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1 (34). С. 14–15.
11. Светлакова, В.Я. Действие азотных удобрений на урожай овса в зависимости от уровня увлажнения на разных почвах [Текст] / В.Я. Светлакова // Влияние агротехники и удобрений на урожайность и качество кормовых культур: сборник научных трудов. Т. 127. Пермь: Пермский сельскохозяйственный институт им. акад. Д.Н. Прянишникова, 1979. С. 49–56.
12. Щербинин, Н.П. Теория и практика определения норм высева семян [Текст]: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук / Н.П. Щербинин. Новосибирск, 1991. 38 с.

Сведения об авторах

1. **Елисеев Сергей Леонидович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра растениеводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23. Тел.: 89068789319, e-mail: psaa-eliseev@mail.ru.
2. **Ашихмин Николай Владимирович**, аспирант факультета агротехнологий и лесного хозяйства, кафедра растениеводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23. Тел.: 89194469043, e-mail: profinity05@yandex.ru.
3. **Яркова Надежда Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра растениеводства, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23. Тел.: 89048454329, e-mail: nadezhda.yarkova@yandex.ru.

В статье представлены данные об урожайности овса Конкур в зависимости от предшественника и нормы высева. Для изучения взяты четыре предшественника (озимая рожь, клевер луговой, горох и ячмень) и три нормы высева (4, 5 и 6 млн всх. семян/га). За три года иссле-

дований установлено, что на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой среднекультуренной почве в контрастных метеорологических условиях лучшими предшественниками для овса были озимая рожь и клевер луговой с оптимальной нормой высева 5 млн всх. семян/га.

S. Eliseev, N. Ashikhmin, N. Yarkova

KONKUR OATS PREDECESSORS AND SEEDING RATES IN THE MIDDLE CIS-URAL REGION

Key words: *oats; crop yields; Konkur; predecessor; seeding rate; yield structure.*

Authors' personal details

1. **Eliseev Sergey**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Plant Growing chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agricultural Academy». 614990, Perm, Petropavlovskaya St., 23. Phone: +79068789319, e-mail: psaa-eliseev@mail.ru.

2. **Ashikhmin Nikolay**, Post-graduate student of the Plant Growing chair at the Agrotechnologies and Forestry department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agricultural Academy». 614990, Perm, Petropavlovskaya St., 23. Phone: +79194469043, e-mail: profinity05@yandex.ru.

3. **Yarkova Nadezhda**, Candidate of Agricultural Sciences, Assistant Professor of the Plant Growing chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agricultural Academy». 614990, Perm, Petropavlovskaya St., 23. Phone: +79048454329, e-mail: nadezhda.yarkova@yandex.ru.

The given paper presents data on Konkur oats yield depending on its predecessor and seeding rate. Four predecessors (winter rye, red clover, peas and barley) and three seeding rates (4, 5 and 6 million seeds per ha) were studied. Three years of

research showed that the best oats predecessors were winter rye and red clover at optimum seeding rate of 5 million seeds per ha grown on cultivated heavy loamy sod-podzol soil in contrasting weather conditions.

© Елисеев С.Л., Ашихмин Н.В., Яркова Н.Н.