

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ГОЛОЗЕРНОГО ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА СЕВА, УРОВНЯ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН

А. Г. ВЛАСОВ, С. П. ХАЛЕЦКИЙ, Т. М. БУЛАВИНА

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222164, e-mail: antogen.vl@mail.ru; izis-oves@yandex.ru;
Tambul2009@mail.ru

(Поступила в редакцию 18.01.2023)

В статье представлены результаты исследований по изучению зависимости продуктивности посевов голозерного овса от сроков сева, уровня азотного питания растений и норм высева семян. Установлено, что изучаемые элементы технологии по доли влияния на изменения урожайности зерна этой культуры можно расположить в следующей убывающей последовательности: срок сева (19,2–46,6 %) – доза азота (21,8–30,2 %) – норма высева семян (2,1–6,4 %). Для получения максимальной урожайности зерна голозерного овса его сев необходимо проводить через 7 дней после наступления физической спелости почвы с нормой высева 5,5 млн/га всхожих семян и внесением под предпосевную культивацию азота в дозе N_{90} . При влажных условиях в весенний период для предотвращения полегания посевов эту дозу азота следует вносить в два приема (N_{60+30}) с проведением подкормки в фазу кущения.

Ключевые слова: голозерный овес, сроки сева, дозы азота, нормы высева, урожайность.

The article presents the results of studies on the study of the dependence of crop productivity of bare-grained oats on sowing dates, the level of nitrogen nutrition of plants and seeding rates. It has been established that the studied elements of technology according to the share of influence on changes in the grain yield of this crop can be arranged in the following descending sequence: sowing time (19.2–46.6 %) – nitrogen dose (21.8–30.2 %) – seeding rate (2.1–6.4 %). To obtain the maximum grain yield of bare-grained oats, its sowing should be carried out 7 days after the onset of physical ripeness of the soil with a seeding rate of 5.5 million/ha of viable seeds and the introduction of nitrogen at a dose of N_{90} for pre-sowing cultivation. Under wet conditions in the spring, to prevent lodging of crops, this dose of nitrogen should be applied in two doses ($N_{60 + 30}$) with top dressing in the tillering phase.

Key words: bare-grained oats, sowing dates, nitrogen doses, seeding rates, yield.

Введение

Возделывание голозерного овса в республике – перспективное направление для обеспечения населения продуктами здорового и функционального питания, а также повышения питательной ценности комбикормов в рационах сельскохозяйственных животных. Голозерный овес по сравнению с пленчатым более технологичен в переработке, так как отсутствие пленки исключает процесс обрушивания. При этом доля ядра в нем выше. Это улучшает экономические показатели при производстве конечной продукции (мука, хлопья и др.). Несмотря на имеющиеся преимущества этой культуры посевные площади в республике незначительны ввиду более низкой урожайности (в среднем на 25 %) по сравнению с обычным пленчатым овсом, а также в результате отсутствия специальных цен на зерно голозерного овса. Кроме того, в настоящее время у сельхозпроизводителей отсутствуют рекомендации по возделыванию данного вида овса, что вызывает сложности в реализации потенциала продуктивности. Повышение привлекательности этой культуры в сложившихся условиях для хозяйств республики возможно при достижении уровня урожайности зерна, сопоставимого с уровнем пленчатых сортов.

Известно, что урожайность зерновых культур определяется на 50 % изменением плотности продуктивного стеблестоя, а остальные 50 % приходятся на число зерен в колосе (метелке) и массу 1000 зерен [7]. Поэтому для реализации потенциала зерновых культур наибольшего внимания требуют элементы технологии, воздействующие на указанные выше показатели, формирующие урожайность. В этой связи наибольшее значение имеет оптимизация сроков сева, уровня азотного питания растений и норм высева семян.

Овес – культура раннего срока сева и при посеве в более поздние сроки снижает урожайность, что обусловлено высокой потребностью во влаге в начальный период роста и развития. Следует отметить, что относительно низкая температура воздуха в этот период удлиняет фазу кущения, растения образуют больше продуктивных побегов и вторичных узловых корней [1, 2].

В Беларуси изучение влияния на урожайность зерна сроков сева проводилось на пленчатом овсе в разные годы рядом исследователей [4, 5, 6], которые сходятся во мнении о важности ранних сроков сева этой культуры. В отношении голозерного овса таких исследований не проводилось, что актуализирует изучение этого вопроса. При определении оптимального срока сева большое значение имеет подбор необходимого уровня азотного питания и нормы высева семян, позволяющих максимально

реализовать потенциал продуктивности этой культуры, а также возможность корректировки вышеуказанных факторов при изменении сроков сева.

Основная часть

Исследования проводились в 2017–2019 гг. в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве со следующими агрохимическими показателями: гумус – 2,31–2,95 %, P_2O_5 – 213–230 мг/кг, K_2O – 268–310 мг/кг почвы, pH_{KCL} – 5,4–5,8. Предшественником овса была озимая пшеница. Фосфорно-калийные удобрения $P_{60}K_{100}$ вносили под зяблевую вспашку, а азотные – согласно схеме опыта весной при наступлении физической спелости почвы под предпосевную обработку и в фазу кущения культуры. Норма высева семян овса голозерного сорта Королёк составляла 5,0, 5,5, 6,0 и 6,5 млн/га всхожих семян. Посев проводили в три срока: ранний при наступлении физической спелости почвы, а также через 7 и 14 дней после раннего срока. Уход за посевами овса проводили в соответствии с отраслевым регламентом по возделыванию этой культуры. Определение площади листовой поверхности, числа побегов кущения и урожайности зерна проводилось по общепринятым методикам.

Для зерновых культур период от посева до появления колоса (метелки) является определяющим для формирования урожайности зерна. На эту часть вегетации приходятся основные критические периоды в потреблении минеральных веществ и влаги. Чувствительность злаков к освещенности в это время также повышена. В посевах происходит конкуренция за этот фактор среды как с сорняками, присутствующими в агроценозе, так и между культурными растениями, что выражается в редукции затененных побегов кущения и нижних листьев главных стеблей.

Известно, что по сравнению с пленчатым голозерный овес лучше кустится и, как правило, обладает большей вегетационной массой. Следует отметить, что овес в условиях короткого дня более активно кустится и формируют побеги с крупными листьями [1]. Это позволяет при севе культуры в ранний срок формировать к фазе флагового листа большую площадь листового аппарата. Так, при возделывании голозерного овса с нормой высева 5,5 млн/га всхожих семян и внесении N_{90} под предпосевную культивацию наибольшую площадь листьев обеспечил ранний срок сева. В фазу флагового листа этот показатель составил 51,2 тыс.м²/га. При севе овса через 7 и 14 дней после раннего срока наибольшие значения этого показателя было в фазу флагового листа (48,9 тыс.м²/га) и выметывания (37,0 тыс.м²/га) соответственно (рис. 1).

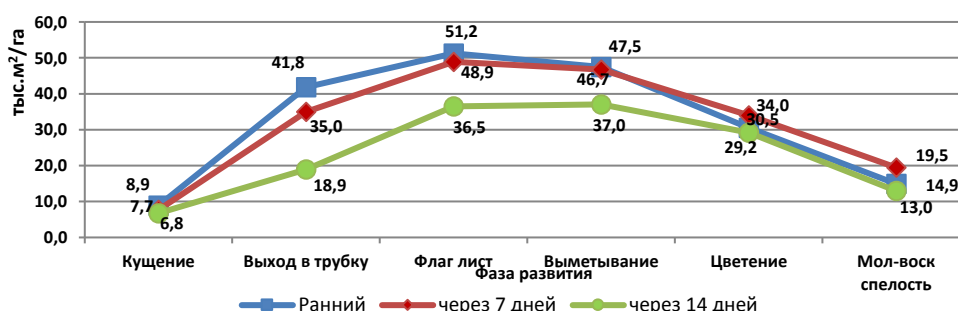


Рис. 1. Динамика формирования листовой поверхности посева голозерного овса в зависимости от срока сева на фоне N_{90} при норме высева семян 5,5 млн./га (среднее за 2017–2019 гг.)

Установлено, что конкуренция между побегами кущения в посевах голозерного овса раннего срока сева приводит к ускорению их редукции, а также снижению площади листьев главного стебля (рис. 2, 3).

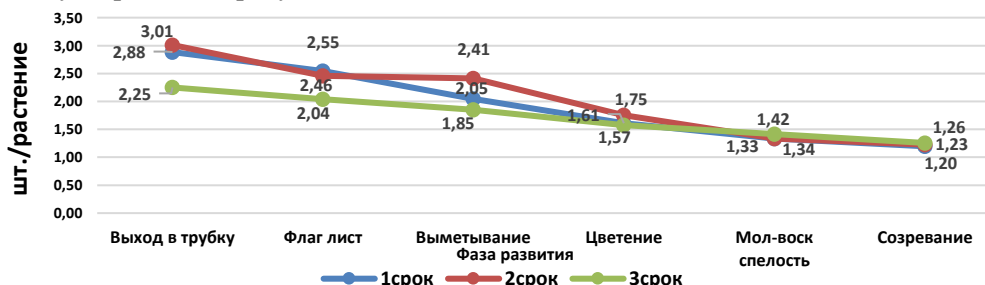


Рис. 2. Динамика побегов кущения растения овса в зависимости от срока сева на фоне N_{90} при норме высева семян 5,5 млн./га (среднее за 2017–2019 гг.)

При этом уменьшение числа побегов кущения при раннем севе и через 14 дней позже этого срока происходило равномерно в течение вегетации. При севе голозерного овса через 7 дней после раннего срока в период флагового листа – выметывание отмечалось замедление данного процесса. Это связано с тем, что в первую очередь в межфазном периоде выход в трубку – флаговый лист погибали по-

беги не успевшие в достаточной степени развиваться по сравнению с растениями раннего срока сева, а при позднем севе они не успели образоваться. Вследствие этого более сильным побегам второго срока сева на этапе флагового листа – выметывание было достаточно влаги и освещенности для роста и развития. Следует отдельно выделить тот факт, что к моменту созревания овса все изучаемые сроки сева обеспечили примерно равное количество продуктивных стеблей на растении (от 1,20 до 1,26 шт.).

В результате редуционных процессов площадь листьев главного стебля в фазу цветения и молочно-восковой спелости зерна овса при его посеве в ранний срок практически сравнялась с таковыми при осуществлении этой операции через 14 дней. Посевы этой культуры высеянные через 7 дней позже раннего срока обладали наибольшей площадью листового аппарата главных побегов в фазах выметывание (31,9 тыс.м²/га), цветение (25,6 тыс.м²/га) и молочно-восковой спелости зерна (13,5 тыс.м²/га). Благодаря этому посевы голозерного овса, высеянные через 7 дней после раннего срока, более эффективно обеспечивают процесс налива зерна.

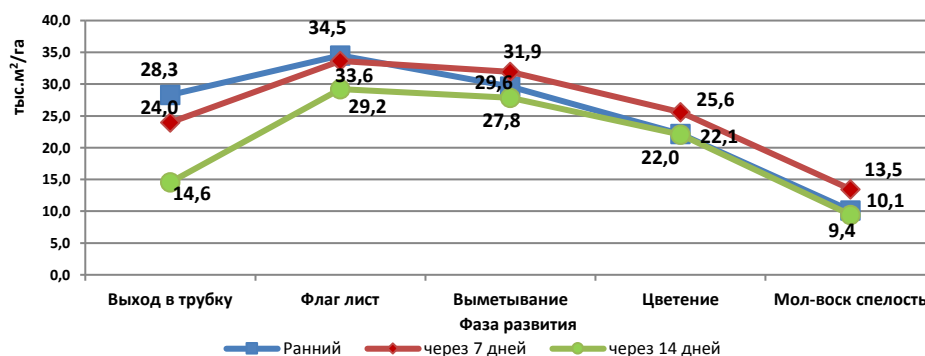


Рис. 3. Динамика формирования листовой поверхности посевом голозерного овса за счет главного стебля в зависимости от срока сева на фоне N₉₀ при норме высева семян 5,5 млн./га (среднее за 2017–2019 гг.)

Наибольшее влияние на зерновую продуктивность голозерного овса сорта Королёк оказывали сроки сева, доля влияния которых на этот показатель находилась в пределах 19,2–46,6 %. Вторым по значимости факторам в сложившихся условиях был уровень азотного питания растений (N₆₀, N₆₀₊₃₀, N₉₀, N₉₀₊₃₀) на его приходилось 21,8–30,2 % изменения урожайности. Наименьшее значение в формировании урожайности этой культуры имели изучаемые нормы высева семян (5,0–6,5 млн/га), доля влияния которых на этот показатель составляла 2,1–6,4 %. Результаты исследований показали, что в среднем за 3 года наибольшая урожайность зерна голозерного овса получена при севе его через 7 дней после раннего срока. В среднем по изучаемым дозам азота и нормам высева она составила 46,2 ц/га. При севе этой культуры в ранний срок урожайность по отношению, к посеву, проведенному на 7 дней позже, уменьшилась на 4,1 ц/га (8,9 %) (таблица), что связано как отмечалось выше с особенностями развития листового аппарата и редукией побегов кушения.

Урожайность зерна голозерного овса в зависимости от сроков сева, норм высева семян и уровня азотного питания растений (среднее за 2017–2019 г.)

Срок сева	Доза азота	Норма высева				
		5	5,5	6,0	6,5	среднее
Ранний	60	38,3	40,1	40,5	38,6	39,4
	90	42,6	43,7	43,6	40,9	42,7
	60+30 (кушение)	42,1	43,2	43,1	40,6	42,3
	90+30 (кушение)	44,8	45,5	44,5	41,6	44,1
	Среднее	42,0	43,1	42,9	40,4	42,1
+ 7 дней	60	42,1	44,0	43,3	41,7	42,8
	90	46,8	48,4	47,3	45,4	47,0
	60+30 (кушение)	46,4	47,7	46,4	44,4	46,2
	90+30 (кушение)	49,5	50,9	48,6	46,7	48,9
	Среднее	46,2	47,8	46,4	44,6	46,2
+ 14 дней	60	37,6	39,4	40,4	40,8	39,6
	90	41,4	43,0	43,6	43,5	42,9
	60+30 (кушение)	41,1	42,3	43,2	43,1	42,4
	90+30 (кушение)	43,4	44,5	44,8	44,2	44,2
	Среднее	40,9	42,3	43,0	42,9	42,3

НСР₀₅ 3,86–5,01; срок сева 0,96–1,28; уровень азотного питания 1,21–2,04; норма высева 1,17–1,39

Снижение продуктивности голозерного овса высеянного через 14 дней после наступления физической спелости почвы в отличие от уменьшения этого показателя при самом раннем сроке сева связано с ускорением развития растений в условиях увеличения светового периода и роста среднесуточных температур воздуха, что вызывает уменьшение озерненности метелки и массы 1000 зерен. Этому способствует также то, что при позднем сроке сева посеvy овса в большей степени подвержены весенне-летним засухам [3]. Снижение урожайности зерна овса в среднем по изучаемым дозам азота и нормам высева по сравнению с посевом проведенным через 7 дней после наступления физической спелости почвы составило 3,9 ц/га (8,4 %).

Установлено, что максимальная урожайность зерна голозерного овса в среднем по изучаемым дозам азота (47,8 ц/га) формируется при севе его через 7 дней после раннего срока с нормой высева 5,5 млн./га всхожих семян. При этом наибольшее значение данного показателя (50,9 ц/га) было при использовании азотных удобрений в дозе N_{90+30} . Следует отметить, что урожайность зерна овса при внесении азотных удобрений N_{60+30} , N_{90} , N_{90+30} по изучаемым нормам высева семян в период исследований, как правило, существенно не различалась. В связи с этим голозерный овес следует возделывать при внесении азотных удобрений в дозе N_{90} при однократном внесении под предпосевную обработку почвы, а в годы с избыточным увлажнением почвы в весенний период для исключения риска полегания посевов азот следует вносить дробно N_{60+30} , используя часть его для проведения подкормки в фазу кущения.

Заключение

1. Сев голозерного овса через 7 дней после наступления физической спелости почвы позволяет формировать растениям наибольшую площадь листьев главного стебля в фазах выметывание, цветение и молочно-восковой спелости зерна, что обеспечивает лучшее прохождение налива зерна по сравнению с более ранними и поздними посевами.

2. Наибольшую урожайность зерна голозерный овес обеспечивает при севе его через 7 дней после наступления физической спелости почвы с нормой высева 5,5 млн./га всхожих семян. Для получения максимальной урожайности эту культуру следует возделывать при однократном внесении азота N_{90} , а во влажных условиях в весенний период для предотвращения полегания посевов эту дозу азота следует применять в два приема (N_{60+30}) используя часть его для проведения подкормки в фазу кущения.

3. Изучаемые элементы технологии возделывания голозерного овса по доли влияния на изменения урожайности зерна этой культуры можно расположить в следующей убывающей последовательности: срок сева (19,2–46,6 %) – доза азота (21,8–30,2 %) – норма высева семян (2,1–6,4 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталова, Г. А. Овес в Волго-Вятском регионе / Г. А. Баталова. – Киров: Орма, 2013. – 287 с.
2. Богачков, В. И. Овес в Сибири и на Дальнем Востоке / В. И. Богачков. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 127 с.
3. Власов, А. Г. Особенности сроков сева и азотного питания при возделывании голозерного овса в условиях Беларуси / А. Г. Власов, С. П. Халецкий, Т. М. Булавина // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2022. – Вып. 58. – С. 78–87.
4. Власов, А. Г. Формирование продуктивности посевов овса под влиянием различных сроков сева и норм высева семян / А. Г. Власов, С. П. Халецкий, Т. М. Булавина // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2021. – Вып. 57. – С. 88–98.
5. Концевая, М. Ф. Влияние сроков посева, норм высева и агрофонов на урожай овса сорта Кондор: автореф. дис.... канд. сельхоз. наук: 06.01.05 / М. Ф. Концевая; Бел. ордена трудовая красного знамени сельхозох. акад. – Горки, 1975. – 23 с.
6. Молчан, В. Сроки и способы сева овса / В. Молчан, А. Осин // Земледелие. – 1988. – № 7. – С. 24.
7. Семенов, Н. Н. Научные основы совершенствования системы управления продукционным процессом зерновых культур / Н. Н. Семенов // Земледелие и защита растений, 2019. – №1. – С. 3–12.