

Научная статья
УДК 633.13+631.53.048
doi: 10.48612/vch/nrt2-bk7e-fgx6

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ОВСА ПОСЕВНОГО ПРИ РАЗНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА

Евгений Владимирович Михеев, Альберт Николаевич Кузьминых

*Марийский государственный университет
424001, г. Йошкар-Ола, Российская Федерация*

Аннотация. Эффективность использования пашни и получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур во многом зависит от нормы посева. Лишь правильно установленная, с учетом почвенно-климатических условий региона, видовых и сортовых особенностей культуры, а также условий агротехники, норма посева гарантирует стабильные урожаи и экономию ресурсов. С целью установления эффективности агротехнологий овса посевного в зависимости от нормы посева семян в условиях дерново-подзолистой почвы Восточной части Волго-Вятской зоны в 2022–2024 гг. нами проводились исследования. Овес посевной сорта Буланный возделывали по рекомендованной для зоны технологии. Учеты, наблюдения и анализы проводили по общепринятым методикам. Результаты исследований установлено, что более высокие фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза обеспечивало возделывание овса с нормой посева семян 7,0 млн шт./га – соответственно 1537,9 тыс. м²/га×сут. и 2,7 г/м²×сут. Урожайность овса существенно зависела от нормы посева семян. Максимальная урожайность зерна была получена при возделывании овса с нормой посева 7,0 млн шт./га – 2,32 т/га. Выявлено, что более ценным по показателям качества (сырой и переваримый протеин, масса 1000 зерен) являлось зерно овса, полученное в агротехнологии культуры с нормой посева 6 млн шт./га – соответственно 12,19 %, 9,75 % и 33,2 г. Возделывание овса было экономически эффективным. Наибольший чистый доход был получен, и максимальная рентабельность обеспечивалась при возделывании овса с нормой посева семян 7 млн шт./га – соответственно 6589,83 руб./га и 55,1 %.

Ключевые слова: овес посевной, норма посева, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, урожайность, качество урожая, экономическая эффективность возделывания.

Для цитирования: Михеев Е. В., Кузьминых А. Н. Эффективность агротехнологий овса посевного при разных нормах посева // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2025 №4(35). С. 20-27.
doi: 10.48612/vch/nrt2-bk7e-fgx6

Original article

EFFICIENCY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGIES FOR SOWING OATS AT DIFFERENT SEEDING RATES

Evgeny V. Mikheev, Albert N. Kuzminykh

*Mari State University
424001, Yoshkar-Ola, Russian Federation*

Abstract. The efficiency of using arable land and obtaining high yields of crops largely depends on the seeding rate. Only a properly established seeding rate guarantees stable yields and resource savings, taking into account the soil and climatic conditions of the region, the specific and varietal characteristics of the crop, as well as the conditions of agricultural technology. In order to establish the effectiveness of agricultural technologies for sowing oats, depending on the seeding rate in the conditions of sod-podzolic soil in the Eastern part of the Volga-Vyatka zone in 2022–2024, we conducted research. Bulany oats were cultivated according to the technology recommended for the zone. Records, observations and analyses were carried out according to generally accepted methods. The research results showed that higher photosynthetic potential and net photosynthetic productivity ensured the cultivation of oats with a seed sowing rate of 7.0 million units/ha, respectively, 1 537.9 thousand m²/ha×day and 2.7 g/m²×day. The yield of oats significantly depended on the seeding rate. The maximum grain yield was obtained by cultivating oats with a seeding rate of 7.0 million units/ha – 2.32 tons/ha. It was revealed that more valuable in terms of quality (crude and digestible protein, weight of 1000 grains) was oat grain obtained in agricultural technology crops with a seeding rate of 6 million units/ha – respectively 12.19 %, 9.75 % and 33.2 g. Oat cultivation was economically efficient. The highest net income was received, and the maximum profitability was achieved when cultivating oats with a seed sowing rate of 7 million units/ha – 6589.83 rubles/ha and 55.1 %, respectively.

Keywords: oats, seeding rate, photosynthetic potential, net productivity of photosynthetic, yield, crop quality, economic efficiency of cultivation.

For citation: Mikheev E. V., Kuzminykh A. N. Efficiency of agricultural technologies for sowing oats at different seeding rates // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2025 No. 4(35). Pp. 20-27.

doi: 10.48612/vch/nrt2-bk7e-fgx6

Введение.

Овес посевной (*Avena sativa* L.) является важной сельскохозяйственной культурой. Он занимает первое место по биологической ценности среди зерновых. Исторически овес имел не только кормовое значение, но и являлся неотъемлемой частью быта человека, был ему и пищей, и лекарственным средством. Продукция овса широко используется как на продовольственные цели, так и на корм сельскохозяйственным животным [1, 3, 4, 10].

Овес широко возделывается в мире. По площади посевов он занимает пятое место после кукурузы, риса, пшеницы и ячменя [2]. По данным ФАО за 2023 год в топ-10 основных производителей, в порядке убывания, входят: Россия – 3,30 млн т, Канада – 2,64 млн т, Польша – 1,50 млн т, Финляндия – 1,02 млн т, Австралия – 0,96 млн т, Бразилия – 0,91 млн т, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии – 0,83 млн т, Соединенные Штаты Америки – 0,83 млн т, Китай – 0,60 млн т и Испания – 0,46 млн т [12].

Согласно данным экспертно-аналитического центра агробизнеса, валовые сборы зерна овса в Российской Федерации в 2024 году составили 3023,0 тыс. т. Лидером по сбору овса в России стал Алтайский край, где собрали 412,8 тыс. т – 13,7 % от общего объема по стране. Также широко овес возделывается в Красноярском крае (213,9 тыс. т в 2024 году), Тюменской области (177,2 тыс. т), Республике Башкортостан (155,2 тыс. т), Новосибирской области (145,1 тыс. т), Омской области (136,5 тыс. т), Иркутской области (110,6 тыс. т), Кемеровской области (110,3 тыс. т), Удмуртской Республике (87,3 тыс. т), Республике Татарстан (86,8 тыс. т) и т. д. [8].

В получении высоких и устойчивых урожаев овса, как и других зерновых культур, немаловажное значение в системе агротехнических мероприятий имеет применение научно обоснованных норм высева [11]. Норма высева формирует заданную густоту стояния растений на единице посевной площади, являющейся важным регулятором продуктивного использования ими влаги, пищи и света. Норма высева зависит от множества факторов: вида и сорта культурного растения, почвенных и климатических условий, предшественника, полевой всхожести семян, особенностей агротехники сельскохозяйственной культуры и т. д. [7, 9]. В связи с этим, изучение проблем оптимизации нормы высева семян сельскохозяйственных культур применительно к почвенно-климатическим условиям региона является актуальным.

Цель исследования – установление эффективности агротехнологий овса посевного в зависимости от нормы высева семян в условиях дерново-подзолистой почвы Восточной части Волго-Вятской зоны.

Материал и методы.

Полевой опыт был заложен в 2022–2024 гг. в звене севооборота в КФХ «Михеев Е. В.» Мари-Турекского района Республики Марий Эл по следующей схеме:

1. 5,0 млн шт./га;

2. 6,0 млн шт./га (контроль);

3. 7,0 млн шт./га [6].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая по гранулометрическому составу. Содержание щелочно-гидролизующего азота в пахотном слое (0–22 см) почвы составило 60–80 (по Корнфилду), подвижного фосфора – 151–210, а обменного калия – 60–85 мг/кг (по Кирсанову в модификации ЦИНАО). Реакция почвенного раствора ($pH_{\text{сол.}}$) – 5,6–6,1 ед. Опыт был заложен в 3-кратной повторности. Общая площадь делянки составила 60, а учетной – 54 м². Для исследования был использован овес посевной (*Avena sativa* L.) сорта Буланный. Технология возделывания овса была рекомендованной для зоны, предшественник – яровой ячмень [6]. При проведении наблюдений, учетов и анализов руководствовались общепринятыми методиками. Статистическая обработка полученных экспериментальных данных проводилась методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [5].

Результаты исследований и их обсуждение.

В жизнедеятельности растений листья выполняют важные физиологические функции, влияющие на формирование количества и качества получаемого урожая. От развития ассимиляционного аппарата растения сельскохозяйственной культуры зависит фотосинтетическая деятельность посева в целом.

Нами был проведен учет динамики формирования листовой поверхности овса в зависимости от нормы его высева. Результаты исследований позволили установить, что интенсивное увеличение данного показателя фотосинтетической деятельности посева наблюдалось, независимо от нормы высева, в период кущения – выход в трубку. Согласно данным рисунка 1, только за один этот период было сформировано соответственно нормам высева 16,7; 18,0 и 19,5 тыс. м²/га или 47,7; 48,6 51,0 % от максимальной площади листовой поверхности посевов овса.

Выявлено, что максимальная площадь листовой поверхности посевов овса посевного была сформирована в фазу цветения – в зависимости от нормы высева она достигла значений 35,0–38,2 тыс. м²/га. После цветения новые листья не образуются, а имеющиеся, начиная с нижних листьев и заканчивая флажковым листом, отмирают. При этом происходит активного отток органического вещества к формирующимся зернам. Поэтому в фазу молочной спелости площади листовой поверхности посевов овса на опыте, способной к фотосинтезу, осталось лишь 5,1–6,1 тыс. м²/га.

С увеличением нормы высева семян овса площадь листовой поверхности посевов стабильно во все фазы развития и роста увеличивалась. Установлено, что наибольшую площадь листовой поверхности посевов овса обеспечила норма высева 7 млн шт./га. При этом вариабельность в фазу всходов составила 1,2 тыс. м²/га, кущения – 2,0 тыс. м²/га, фазу выхода в трубку – 4,8 тыс. м²/га, выметывания – 4,4 тыс. м²/га, цветения – 3,2 тыс. м²/га и наименьшей в фазу молочной спелости зерна – 1,0 тыс. м²/га.

Показателями, характеризующими фотосинтетическую деятельность посевов

сельскохозяйственных культур, являются фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Результаты исследований установлено, что фотосинтетический

потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов овса посевного, как и площадь листовой поверхности, напрямую зависели от нормы высева, что подтверждают данные рисунка 2.

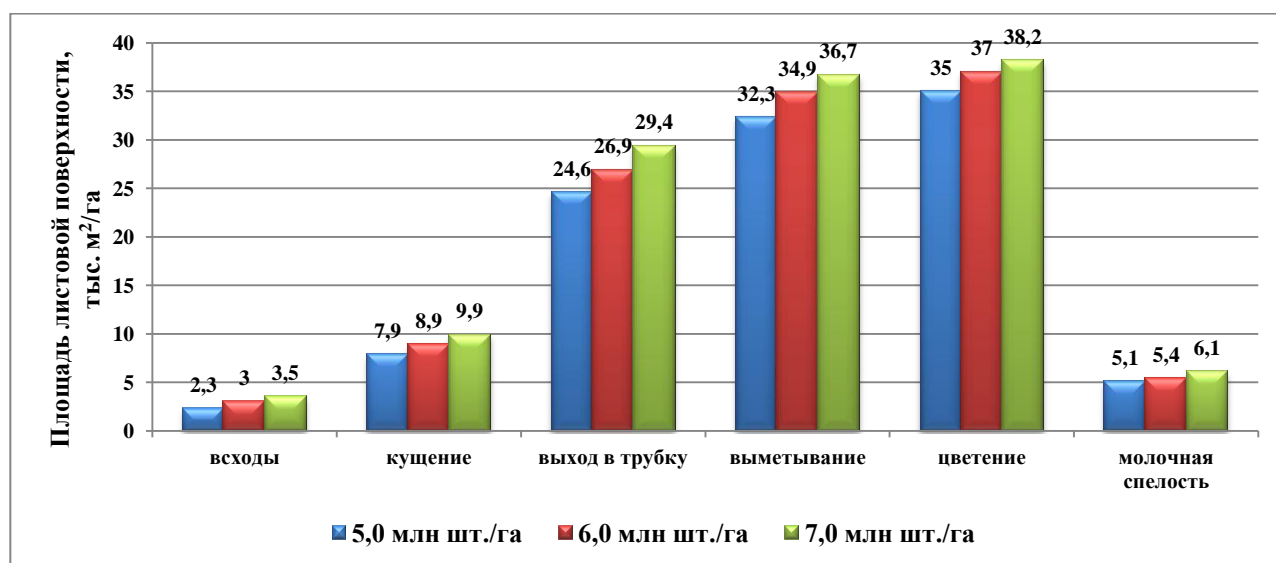


Рис. 1. Динамика формирования площади листовой поверхности посевами овса посевного в зависимости от нормы высева, в среднем за 2022–2024 гг.

Fig. 1. Dynamics of formation of leaf surface area by oat crops depending on the seeding rate on average for 2022–2024

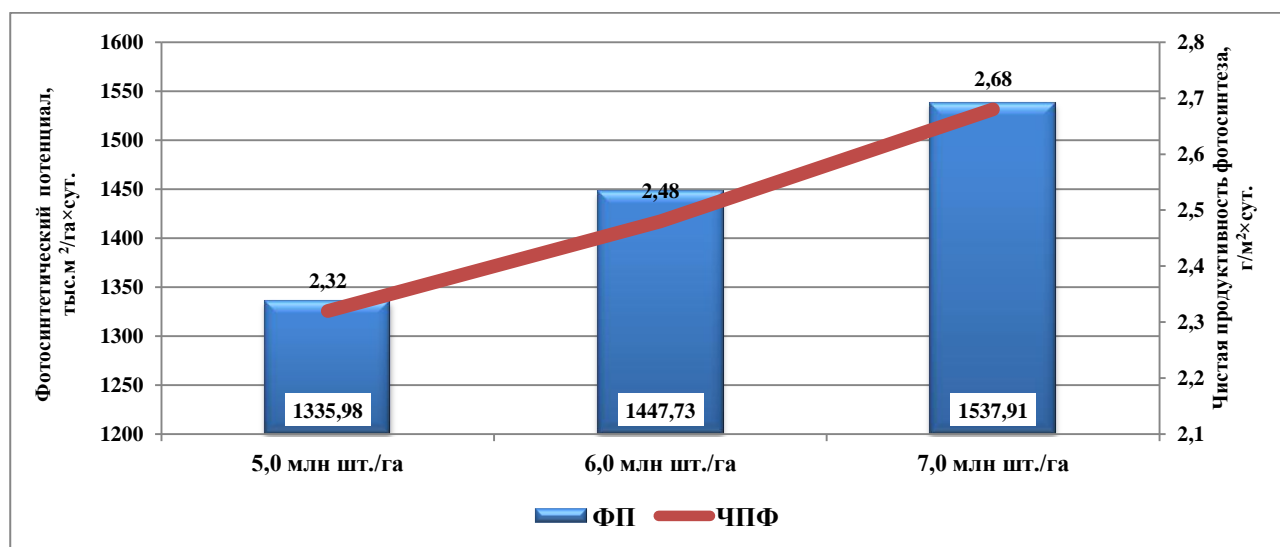


Рис. 2. Фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза посевов овса посевного в зависимости от нормы высева, в среднем за 2022–2024 гг.

Fig. 2. Photosynthetic potential and net productivity of photosynthesis of oat crops depending on the seeding rate on average for 2022–2024

При этом, как показали наши исследования, наиболее эффективно работающий ассимиляционный аппарат был сформирован посевом овса с нормой высева семян 7 млн шт./га, имеющий площадь листовой поверхности в фазу цветения 38,2 тыс. м²/га, фотосинтетический потенциал и показатель чистой продуктивности фотосинтеза за вегетацию – соответственно 1537,91 тыс. м²/га и 2,68 г/м²×сут.

При оценке агрономической целесообразности и результативности технологий выращивания сельскохозяйственных культур урожайность,

достигаемая с помощью определенных приемов и методов, является определяющим фактором. Результаты проведенных полевых исследований свидетельствуют о том, что продуктивность овса посевного зависела от погодных условий и изучаемого в опыте фактора – нормы высева семян (табл. 1).

Урожайность зерна овса посевного, несмотря на строгое соблюдение технологий возделывания, варьировала по годам исследований. Прежде всего, это объясняется разными агрометеорологическими

условиями в период вегетации культуры. Установлено, что более высокой урожайность овса была в более благоприятном (ГТК = 0,9 ед.) для возделывания 2022 году и в зависимости от варианта опыта составила 2,10–3,00 т/га, а в засушливых (ГТК = 0,6 ед.) 2023 и 2024 годах она была значительно ниже – соответственно 1,55–2,08 и 1,60–1,89 т/га.

В годы исследований урожайность овса изменялась от 1,60 до 3,00 т/га, что говорит о высокой

ее вариабельности (1,4 т/га), обусловленной разницей в погодных условиях в годы проведения полевых исследований. Наиболее благоприятным для роста, развития и формирования урожая овса посевного был 2022 год, в который средняя урожайность культуры по опыту составила 2,50 т/га. В 2023 и 2024 гг. средняя урожайность овса была ниже, соответственно годам, на 0,65 и 0,76 т/га.

Таблица 1. Влияние нормы высева на урожайность овса посевного, т/га

Table 1. Effect of seeding rate on oat yield, t/ha

Норма высева семян	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	
		+/-	%
2022 год			
5,0 млн шт./га	2,10	-0,30	-12,5
6,0 млн шт./га (контроль)	2,40	-	-
7,0 млн шт./га	3,00	0,60	25,0
HCP ₀₅	0,22		
2023 год			
5,0 млн шт./га	1,55	-0,39	-20,2
6,0 млн шт./га (контроль)	1,94	-	-
7,0 млн шт./га	2,08	0,14	7,2
HCP ₀₅	0,13		
2024 год			
5,0 млн шт./га	1,60	-0,12	-7,0
6,0 млн шт./га (контроль)	1,72	-	-
7,0 млн шт./га	1,89	0,17	9,9
HCP ₀₅	0,07		
В среднем за 3 года			
5,0 млн шт./га	1,75	-0,25	-12,1
6,0 млн шт./га (контроль)	2,02	-	-
7,0 млн шт./га	2,32	0,38	18,1

Результаты исследований показали, что в сравнении с контрольным вариантом как увеличение нормы высева семян овса посевного, так и ее уменьшение влияли на урожайность данной культуры. Во все годы исследований снижение нормы высева овса до 5 млн шт./га стабильно приводило к существенному понижению урожайности относительно контроля на 7,0–20,2 %. В то же время благодаря увеличению нормы высева до 7 млн шт./га было дополнительно собрано зерна, в зависимости от года исследований, от 0,17 до 0,60 т/га, то есть урожайность овса посевного увеличивалась на 9,9–25,0 %.

В среднем за три года исследований урожайность овса варьировала в зависимости от нормы его высева в диапазоне от 1,75 до 2,32 т/га. При этом максимальная урожайность была получена при норме высева 7 млн шт./га и составила 2,32 т/га. Данная урожайность превышала урожайность при контрольной норме (6 млн шт./га) на 0,38 т/га или на 18,1 %.

Урожайность сельскохозяйственных культур представляет собой интегральный показатель, отражающий синергетический эффект взаимодействия элементов структуры урожая. В связи с этим, вызывает особый интерес выявление роли отдельных ее элементов в формировании уровня урожайности культурных растений.

Результаты анализа структуры урожая овса посевного в зависимости от нормы высева, представленные на рисунке 3, позволили установить параметры основных элементов структуры урожая, определившие уровень урожайности данной культуры. В зависимости от нормы высева овса посевного количественные показатели элементов структуры значительно менялись. Их сочетание привело к формированию различного уровня урожайности. Установлено, что количество продуктивных стеблей на квадратном метре в зависимости от нормы высева семян в среднем составило 218,2–280,7 шт., число зерен в метелке – 32,1–33,3 шт., высота растений – 66,0–67,3 см и масса 1000 зерен – 32,7–33,6 г.

Анализ данных выявил, что определяющее значение в получении более высокой урожайности зерна овса, возделываемого с нормой высева семян 7,0 млн шт./га, имела плотность продуктивных стеблей на квадратном метре – 280,7 шт. При выращивании же овса с нормами высева семян 6,0 и 5,0 млн шт./га количество продуктивных стеблей на единице посевной площади агроценоза было меньше соответственно на 10,4 и 22,3 %. Установлено также, что растения овса, возделываемого с нормой высева семян 6,0 млн шт./га, обеспечили более высокое число зерен в соцветии – 33,3 шт., а с нормами 6,0 и 5,0 млн шт./га – массу 1000 зерен, соответственно 33,3 и 33,6 г.

Потенциал качества зерна сельскохозяйственных культур всегда определяется его генотипом, но реализуется он в зависимости от условий произрастания и агротехники. Агротехнические приемы позволяют в той или иной степени управлять этими условиями. Улучшение условий выращивания посевов овса открывает возможность полного удовлетворения внутреннего спроса на продукцию из него. В Республике Марий Эл зерно овса посевного идет на кормовые цели. В связи с этим из всех биохимических показателей качества продукции наиболее важным является содержание в ней протеина как сырого, так и переваримого.

Результаты исследований показали, что норма

высева влияла на содержание в зерне овса протеина (рис. 4). Так, за годы исследований среднее содержание сырого протеина в зерне овса посевного составило 11,88 %, при этом оно варьировало от 11,31 % на варианте с нормой высева семян 7 млн шт./га до 12,19 % – на варианте с нормой высева 6 млн шт./га. При возделывании овса с нормами высева семян 5 и 7 млн шт./га наблюдалось снижение содержания сырого протеина соответственно на 0,06 % и 0,88 %. Содержание переваримого протеина в зерне овса посевного в среднем за годы исследований составило 9,50 %. При этом закономерности варьирования его содержания по вариантам были аналогичными.

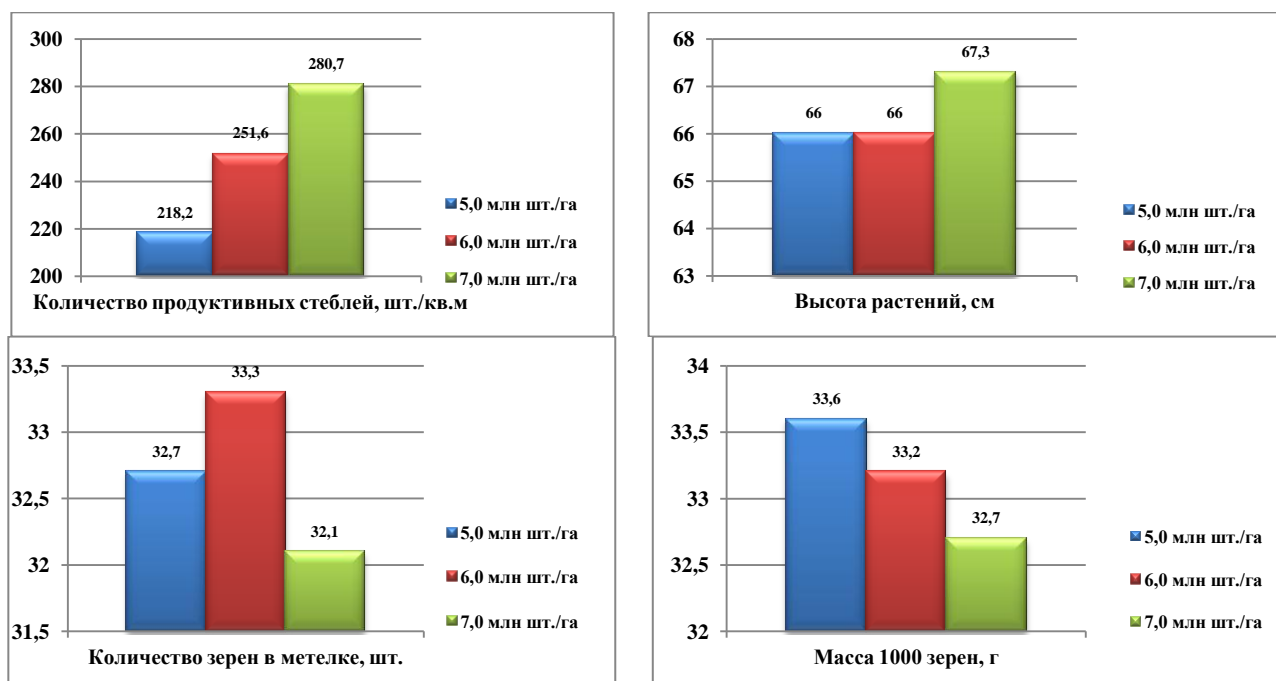


Рис. 3. Структура урожая овса посевного в зависимости от нормы высева, в среднем за 2022–2024 гг.

Fig. 3. Structure of the oat crop depending on the seeding rate on average for 2022–2024

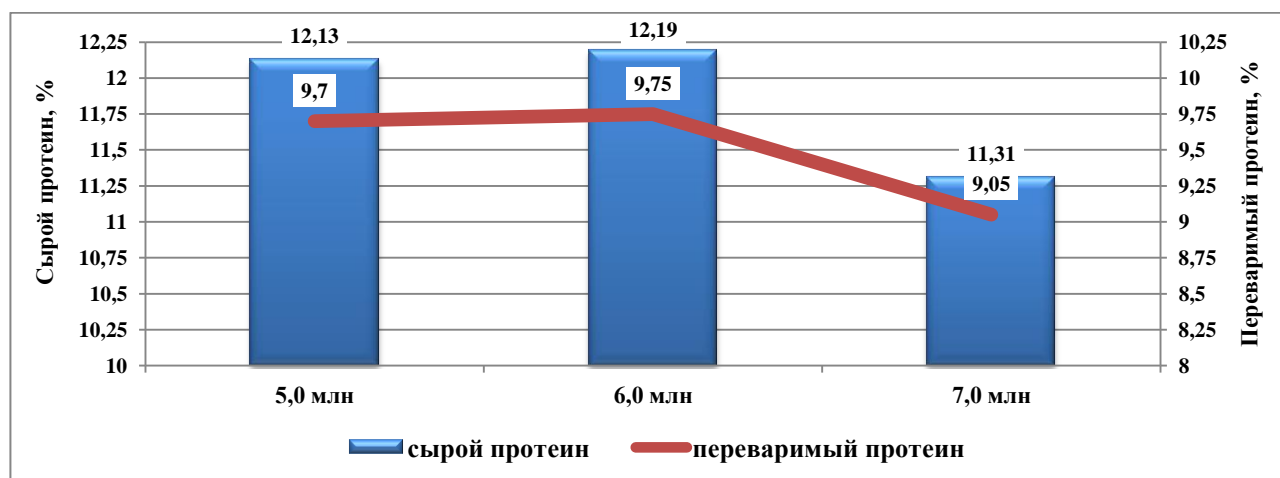


Рис. 4. Содержание сырого и переваримого протеина в зависимости от нормы высева, в среднем за 2022–2024 гг.

Fig. 4. Content of crude and digestible protein depending on the seeding rate on average for 2022–2024

Масса 1000 зерен является одним из основных технологических показателей качества зерна. Результаты исследований показали, что масса 1000 зерен овса посевного в среднем составила от 32,7 до

33,6 г, при среднем значении вариальности – 0,9 г (рис. 3). Следует отметить, что ее варьирование в зависимости от нормы высева семян было иным, чем изменение содержания протеина в зерне. Так, если

минимальное значение массы 1000 зерен овса, как и содержание сырого и переваримого протеина, установлено в варианте с нормой высева семян 7 млн шт./га, то наибольшая масса 1000 зерен была при возделывании овса с нормой высева семян 5 млн шт./га. И при этом она превысила значение данного показателя контрольного варианта на 1,2 %.

Исследования, таким образом, показали, что более ценным по показателям качества (сырой и переваримый протеин, масса 1000 зерен) являлось зерно, полученное в варианте с нормой высева семян 6 млн шт./га, которое имело соответствующие параметры указанных показателей 12,19 %, 9,75 % и 33,2 г.

Принятие решений о внедрении различных систем и агротехнических приемов в производство основывается на экономической оценке их

эффективности. Эта оценка предполагает сравнение полученного технологического результата с объемом производственных затрат, необходимых для его достижения.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в настоящее время является одной из важнейших актуальных проблем земледельцев. Технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны быть экономически выгодными, что особенно значимо в условиях рыночного ведения хозяйства.

Нами был проведен расчет экономической эффективности возделывания овса посевного в зависимости от нормы высева семян. Анализ оценки показал, что возделывание овса на всех вариантах опыта было экономически эффективным (рис. 5).

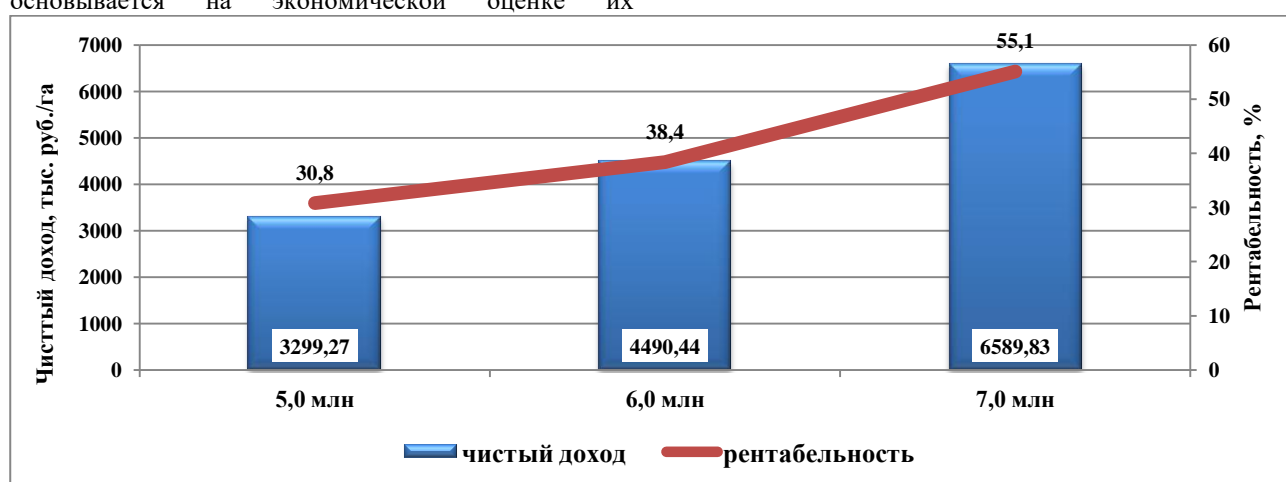


Рис. 5. Экономическая эффективность возделывания овса посевного в зависимости от нормы высева, в среднем за 2022–2024 гг.

Fig. 5. Economic efficiency of oat cultivation, depending on the seeding rate, on average for 2022–2024

В среднем за годы исследований чистый доход в зависимости от варианта составил от 3299,27 до 6589,83 руб./га, а рентабельность – от 30,8 до 55,1 %. При этом наибольший чистый доход был получен и максимальная рентабельность обеспечивалась при возделывании овса с нормой высева семян 7 млн шт./га.

Заключение.

Результаты проведенных нами в 2022–2024 гг. исследований по изучению эффективности агротехнологии овса посевного в зависимости от нормы высева семян в условиях дерново-подзолистой почвы Восточной части Волго-Вятской зоны позволяют заключить: более высокие фотосинтетический потенциал и чистая

продуктивность фотосинтеза обеспечивало возделывание овса с нормой высева семян 7,0 млн шт./га – соответственно 1537,9 тыс. м²/га×сут. и 2,7 г/м²×сут.; урожайность овса существенно зависела от нормы высева, максимальная урожайность зерна была получена при возделывании овса с нормой высева семян 7,0 млн шт./га – 2,32 т/га; более ценным по показателям качества (сырой и переваримый протеин, масса 1000 зерен) являлось зерно овса, полученное в агротехнологии культуры с нормой высева 6 млн шт./га – соответственно 12,19 %, 9,75 % и 33,2 г; наибольший чистый доход был получен и максимальная рентабельность обеспечивалась при возделывании овса с нормой высева семян 7 млн шт./га – соответственно 6589,83 руб./га и 55,1 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Белкина, Р. И. Технологические и биохимические свойства зерна овса в условиях Северного Зауралья / Р. И. Белкина, М. И. Марикова // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 5(59). – С. 55-56.
- Бельмач, Н. В. Режимы орошения и дозы внесения удобрений при возделывании овса в условиях южной зоны Амурской области [Текст]: диссертация кандидата сельскохозяйственных наук : 06.01.02 / Н. В. Бельмач. – Волгоград, 2015. – 133 с.
- Бехтольд, Н. П. Устойчивость овса посевного к головневым болезням в условиях Лесостепи Приобья / Н. П. Бехтольд, Е. А. Орлова // Зерновое хозяйство России. – 2022. – Т. 14. – № 3. – С. 102-107.
- Власов, А. Г. 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 // Вестник

- Белорусской ГСХА. – 2023. – № 1. – С. 112-115.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
 6. Кузьминых, А. Н. Влияние систем обработки почвы и норм высева на засорённость агроценоза и урожайность овса посевного / А. Н. Кузьминых, Е. В. Михеев, О. А. Захарова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4 (108). – С. 35-42.
 7. Мазурак, И. В. Влияние норм посева на урожайность и качество зерна овса в условиях Западной лесостепи Украины / И. В. Мазурак, В. В. Лихочвор, О. Т. Мазурак // Вестник Белорусской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 94-96.
 8. Овёс: площади, сборы и урожайность в России в 2024 году / Аналитические статьи в свободном доступе. – Текст : электронный // АБ-Centre.ru: [сайт]. – URL: <https://ab-centre.ru/news/oves-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-2024-godu> (дата обращения : 17.04.2025);
 9. Потапова, Г. Н. Зависимость урожайности озимой тритикале от срока посева и нормы высева семян в условиях Свердловской области / Г. Н. Потапова, М. С. Иванова, Н. В. Кандаков // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 10(164). – С. 5.
 10. Пыко, Т. Ю. Селекция овса на продуктивность и качество зерна в подтаежной зоне Западной Сибири / Т. Ю. Пыко, Л. В. Омелянюк, С. В. Васюкевич [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 11(176). – С. 45-52.
 11. Смирнова Т. В. Влияние норм высева на продуктивность овса / Т. В. Смирнова // Нива Поволжья. – 2012. – № 4. – С. 32-37;
 12. Crops and livestock products / FAOSTAT // Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations: [сайт]. – URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize> (дата обращения: 17.04.2025).

REFERENCES

1. Belkina, R. I. Teknologicheskie i bioximicheskie svojstva zerna ovsa v usloviyax Severnogo Zaural'ya / R. I. Belkina, M. I. Marikova // Agrarny'j vestnik Urala. – 2009. – № 5(59). – S. 55-56.
2. Bel'mach, N. V. Rezhimy` orosheniya i dozy` vneseniya udobrenij pri vozdeley`vanii ovsa v usloviyax yuzhnoj zony` Amurskoj oblasti [Tekst]: dissertaciya kandidata sel'skoxozyajstvenny`x nauk : 06.01.02 / N. V. Bel'mach. – Volgograd, 2015. – 133 s.
3. Bextol'd, N. P. Uстойчивost` ovsa posevnogo k golovnevy`m boleznyam v usloviyax Lesostepi Priob`ya / N. P. Bextol'd, E. A. Orlova // Zernovoe xozyajstvo Rossii. – 2022. – T. 14. – № 3. – S. 102-107.
4. Vlasov, A. G. Osobennosti formirovaniya urozhajnosti golozernogo ovsa v zavisimosti ot sroka seva, urovnya azotnogo pitaniya i norm vy`seva semyan / A. G. Vlasov, S. P. Xaleczkij, T. M. Bulavina // Vestnik Belorusskoj GSXA. – 2023. – № 1. – S. 112-115.
5. Dospexov, B. A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). 5-e izd., dop. i pererab. / B. A. Dospexov. – Moskva : Agropromizdat, 1985. – 351 s.
6. Kuz'miny`x, A. N. Vliyanie sistem obrabotki pochvy` i norm vy`seva na zasoryonnost` agrocenoza i urozhajnost` ovsa posevnogo / A. N. Kuz'miny`x, E. V. Mixeev, O. A. Zaxarova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 4 (108). – S. 35-42.
7. Mazurak, I. V. Vliyanie norm poseva na urozhajnost` i kachestvo zerna ovsa v usloviyax Zapadnoj lesostepi Ukrainy` / I. V. Mazurak, V. V. Lixochvor, O. T. Mazurak // Vestnik Belorusskoj GSXA. – 2019. – № 2. – S. 94-96.
8. Ovyos: ploschadi, sbory` i urozhajnost` v Rossii v 2024 godu / Analiticheskie stat'i v svobodnom dostupe. – Tekst : e`lektronny`j // AB-Centre.ru: [sajt]. – URL: <https://ab-centre.ru/news/oves-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-2024-godu> (data obrashheniya : 17.04.2025);
9. Potapova, G. N. Zavisimost` urozhajnosti ozimoy tritikale ot sroka poseva i normy` vy`seva semyan v usloviyax Sverdlovskoj oblasti / G. N. Potapova, M. S. Ivanova, N. V. Kandakov // Agrarny'j vestnik Urala. – 2017. – № 10(164). – S. 5.
10. Py`ko, T. Yu. Selekcija ovsa na produktivnost` i kachestvo zerna v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri / T. Yu. Py`ko, L. V. Omel'yanyuk, S. V. Vasyukevich [i dr.] // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 11(176). – S. 45-52.
11. Smirnova T. V. Vliyanie norm vy`seva na produktivnost` ovsa / T. V. Smirnova // Niva Povolzh'ya. – 2012. – № 4. – S. 32-37;
12. Crops and livestock products / FAOSTAT // Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations: [sajt]. – URL: <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize> (data obrashheniya: 17.04.2025).

Информация об авторах

1. **Михеев Евгений Владимирович**, аспирант кафедры общего земледелия, растениеводства, агрохимии и защиты растений, Марийский государственный университет, 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1, Республика Марий Эл, Россия; e-mail: 83miheev@mail.ru.

2. **Кузьминых Альберт Николаевич**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры общего земледелия, растениеводства, агрохимии и защиты растений, Марийский государственный университет, 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, д. 1, Республика Марий Эл, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-5507-8591>, e-mail: aliks06-71@mail.ru.

Information about the authors

1. **Mikheev Evgeny Vladimirovich**, Postgraduate student of the Department of General Agriculture, Crop Production, Agrochemistry and Plant Protection, Mari State University, 424000, Yoshkar-Ola, Lenin Square, 1, Republic of Mari El, Russia; e-mail: 83miheev@mail.ru.

2. **Kuzminykh Albert Nikolaevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of General Agriculture, Crop Production, Agrochemistry and Plant Protection, Mari State University, 424000, Yoshkar-Ola, Lenin Square, 1, Republic of Mari El, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5507-8591>, e-mail: aliks06-71@mail.ru.

Вклад авторов

Михеев Е. В. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Кузьминых А. Н. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

Mikheev E. V. – defining the purpose of the study, organizing and conducting the study, analyzing the results of the study, writing an article.

Kuzminykh A. N. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 10.11.2025. Одобрена после рецензирования 25.11.2025. Дата опубликования 19.12.2025.

The article was received by the editorial office on 10.11.2025. Approved after review on 25.11.2025. Date of publication: 19.12.2025.