

УДК 633.13 : 631.559

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ОВСА ДРАГУН В ЛЕСОСТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

© 2025 В.Г. Власов, Ю.В. Веселкина

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,
Ульяновский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.С. Немцева,
г. Ульяновск, Россия

Статья поступила в редакцию 05.03.2025

Цель работы – определение оптимальной дозы минеральных удобрений при выращивании нового сорта овса «Драгун». Исследования провели в Ульяновской области в 2022-2024 гг. на выщелоченном черноземе по общепринятой методике. Предшественник – яровая пшеница, основная обработка почвы – вспашка. В 2023 и 2024 годах соотношение осадков к сумме температур выше 10°C оказалось на 30-50% ниже нормы, что отрицательно сказалось на урожайности сорта «Драгун». Максимальная урожайность (4,67 т/га) была достигнута при использовании дозы удобрений $N_{70}P_{35}K_{85}$ кг/га д.в. и нормы высева 5,5 млн./га. Использование удобрений позволило снизить затраты воды на тонну продукции на 28% (1 фоне) и на 34% (2 фоне) по сравнению с контролем с естественным плодородием. На первом фоне по сравнению со вторым наблюдалось существенное повышение окупаемости использования дозы минерального удобрения в расчете на один килограмм зерна, которое составляло 34-54%. Наибольший эффект обеспечила доза $N_{40}P_{20}K_{40}$ кг/га д.в. при посеве с нормой высева 4,5 млн./га, где урожайность составила 4,31 т/га и была получена наибольшая прибыль (15,7 тыс. руб./га).

Ключевые слова: овес, сорт Драгун, минеральные удобрения, норма высева, влага, урожайность.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-1-39-46

EDN: KDVTE

ВВЕДЕНИЕ

Овёс является одной из важнейших сельскохозяйственных культур Российской Федерации и Среднего Поволжья, выращиваемой для получения как зернового и объемистого корма для животных, так и продовольственного зерна, предназначенного для производства крупы и хлопьев [1,2].

Одним из основных факторов, ограничивающих урожайность сельскохозяйственных культур в регионе, является влагообеспеченность растений в период вегетации [3].

По мнению многих ученых, наибольшее влияние на формирование их урожайности оказывают почвенно-климатические условия, затем – минеральные удобрения и предшественник, а потом – сорт [4,5,6].

Эффективность использования влаги существенно изменяется в зависимости от адаптивности используемого сорта [7,8].

Сильно влияют на этот показатель используемые элементы технологии выращивания, возделывание сельскохозяйственной культуры на низком агрофоне, как правило, снижает её коэффициент водопотребления [9,10].

Для каждого региона рекомендуются оптимальные нормы высева районированных сортов полевых культур. Есть данные, что вода более эффективно используется при повышении нормы высева растений [11,12].

Таким образом, определение оптимальной дозы минеральных удобрений и нормы высева, обеспечивающих наиболее эффективное использование влаги в условиях Среднего Поволжья, имеет высокую актуальность.

В Ульяновском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – филиале Самарского научного центра Российской академии наук выведен высокоурожайный сорт овса «Драгун». Сорт внесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ и рекомендован для выращивания в пяти регионах (3, 4, 5, 7, 9). В ходе сортоиспытаний «Драгун» демонстрировал урожайность свыше

Власов Валерий Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. E-mail: vlasval11@rambler.ru

Веселкина Юлия Владимировна, младший научный сотрудник отдела земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

7,0 тонн на гектар [13]. Для обеспечения оптимального использования данного сорта в сельскохозяйственном производстве требуется проведение исследований, направленных на изучение зависимости его урожайности от уровня плодородия почвы при различных густотах посева.

Цель работы заключается в определении элемента технологии, который позволяет получать высокую урожайность перспективного сорта овса Драгун в условиях лесостепи Поволжья с наименьшими затратами воды.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В период с 2022 по 2024 год в Ульяновском НИИСХ, филиале Самарского научного центра РАН, было проведено исследование, посвященное изучению влияния норм высева и минерального питания на урожайность нового сорта ярового овса «Драгун», выведенного в самом институте.

«Драгун» - среднеспелый сорт зернового направления, обладающий ценными качествами зерна. Он включен в Государственный реестр селекционных достижений по пяти агроэкологическим зонам: Центральной (3), Волго-Вятской (4), Центрально-Черноземной (5), Средневолжской (7) и Уральской (9). В ходе сортоиспытаний в Средневолжском регионе средняя урожайность составила 4,25 т/га. Сорт демонстрирует высокую устойчивость к корневым гнилям и мучнистой росе, умеренную - к ржавчинам (за исключением корончатой) и септориозу. К пыльной головне сорт чувствителен. Масса 1000 семян колеблется от 25 до 50 грамм, натура зерна – от 385 до 587 г/л.

«Драгун» характеризуется стабильной урожайностью и адаптивностью к различным условиям выращивания, эффективно реагирует на агротехнические мероприятия, направленные на повышение урожая.

В ходе научно-исследовательских испытаний с четырехкратным повторением анализировалось влияние трех вариантов минерального питания (фактор А): контроль без внесения удобрений; расчетная доза минеральных удобрений на 4,0 т/га (N40P20K40 кг/га д.в.); расчетная доза минеральных удобрений на 5,0 т/га (N70P35K85 кг/га д.в.) и трех уровней посевной нормы (фактор В): 3,5; 4,5 и 5,5 млн. шт./га.

Почвенно-климатические условия также оказали значительное влияние на формирование урожая.

Почва опытного участка представлена выщелоченным среднегумусным среднемощным тяжелосуглинистым черноземом с высоким уровнем плодородия, оптимальной кислотностью и хорошим обеспечением подвижными питательными элементами.

Анализ климатических условий полевых экспериментов (2022-2024 гг.) основан на данных агроклиматических наблюдений Тимирязевского агрометеопоста.

Вегетационный период 2022 года характеризовался прохладным и дождливым маем, умеренными температурами и осадками в июне, интенсивными ливнями в июле и жаркой засушливой погодой в августе. Суммарное количество активных температур за период май-июль составило 1544 °С, что на 56 °С ниже нормы. Общее количество осадков за вегетационный период (май-август) достигло 351 мм, превысив норму на 55%. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил 1,6, что значительно превышает среднее значение 1,0.

Вегетационный период 2023 года отличался умеренно дождливым и теплым маем, пониженными температурами и незначительным количеством осадков в июне. Июль был засушливым с низкими ночными температурами, а август - жарким и засушливым. Суммарное количество активных температур за период май-август составило 2316 °С, превысив норму на 526 °С. Общее количество осадков за вегетационный период (май-август) составило 125 мм, что составляет 55% от нормы. ГТК был равен 0,5, что существенно ниже среднего значения 1,0.

В 2024 году вегетационный период характеризовался пониженными температурами и незначительным количеством осадков в мае. В июне температура повысилась, а осадки стали обильными. Июль был жарким и засушливым в начале и середине месяца, а в первой половине августа прошли интенсивные дожди. Общее количество осадков за период май-август составило 202,1 мм, что на 12% ниже нормы. ГТК составил 0,7 (норма 1,0).

Таким образом, два года из трех (2023 и 2024) были неблагоприятными по влагообеспеченности растений в период вегетации, с гидротермическим коэффициентом в диапазоне 0,5-0,7, что на 30-50% ниже нормы. Недостаток влаги отрицательно сказался на формировании урожайности.

Полевые исследования по выращиванию овса проводились с соблюдением принципов севооборота, где овес являлся культурой, следующей за яровой пшеницей.

Технологический процесс включал в себя комплекс агротехнических мероприятий: глубокую обработку почвы после уборки предшественника; применение минеральных удобрений; ранневесеннее выравнивание поверхности поля зубowymi боровами; предпосевную обработку почвы культиватором; посев семян селекционной сеялкой СН-16 с последующим прикатыванием; защи-

ту растений от вредителей и болезней с помощью химических средств. Сбор урожая осуществлялся комбайном «Сампо – 500» поделочно, в однофазном режиме.

Общая площадь делянок – 36,3 кв.м, учетная – 33. кв.м.

В ходе разработки программы научно-исследовательской работы (НИР) были использованы следующие методические материалы: «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985 г.); «Методика полевого опыта» Б.А. Доспехова (1979 г.); «Практикум по земледелию» С.А. Воробьева (1987 г.); «Методические указания по различным способам определения норм удобрений для сельскохозяйственных культур и их критическая оценка» М.И. Ходько (1996 г.).

Определение гумуса проводили по Тюрину, подвижных форм фосфора и калия – по Чирикову.

Внесение минеральных удобрений осуществлялось в соответствии с программой исследований путем ручного разбрасывания под предпосевную культивацию.

Для анализа данных по урожайности использовались специализированные программные средства, а именно пакет «AGROS» для селекции и MicrosoftOfficeExcel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период набухания семян и прорастания сорта «Драгун» сложились условия, соответствующие оптимальной влажности и температурному режиму. Появление всходов наблюдалось на 11-12 сутки после посева. Количество проросших растений напрямую зависело от нормы высева семян и показателя полевой всхожести.

Полевая всхожесть являлась определяющим фактором начальной густоты всходов. При минимальной норме высева (304-309 шт./кв. м) наблюдалось наименьшее количество всходов, в то время как при норме 5,5 млн./га этот показатель составил 411-446 шт./кв. м. В исследуемых условиях сорт «Драгун» продемонстрировал средние показатели всхожести. Важно отметить, что увеличение нормы высева с минимальной до 5,5 млн. растений на гектар привело к снижению всхожести с 87% до 77%.

Период вегетации сорта «Драгун» варьировался от 78 до 81 дня. В год исследования не было отмечено эпифитотийного развития болезней, а технологические факторы не оказывали существенного влияния на уровень заболеваемости. Полегание растений не наблюдалось, а перед уборкой сохранность растений составила 78-81%. Анализ агрономических характеристик сорта овса «Драгун»

Обеспечение почвы достаточным количеством доступной влаги являлось ключевым фактором успешного роста и развития овса «Драгун» на ранних стадиях вегетации. Анализ запасов продуктивной влаги показал, что в метровом слое почвы их среднее значение составляло 139,5 мм, а в слое 0-30 см – 37,4 мм.

К фазе колошения запасы влаги существенно сократились, составив 73,2 мм в метровом слое и 18,5 мм в слое 0-30 см. После уборки урожая в пахотном горизонте осталось всего 14,2 мм влаги, а в метровом слое – 49,1 мм.

Таким образом, условия водообеспечения были благоприятными на начальных этапах вегетации. В середине вегетационного периода наблюдалась недостаточная обеспеченность влагой в пахотном горизонте и дефицит влаги в метровом слое. К концу вегетации условия водообеспечения стали неудовлетворительными, что оказало свое влияние на уровень урожайности сорта «Драгун» (таблица 1).

Таблица 1. Запасы продуктивной влаги на посевах овса, мм (2022-2024 гг.)

После всходов		Выметывание метелки		После уборки	
0-30	0-100	0-30	0-100	0-30	0-100
37,4	139,5	18,5	73,2	14,2	49,1
НСР ₀₅	2022-6,1; 2023-4,8; 2024-5,6				

В ходе исследований, проведенных на сорте овса «Драгун», было установлено, что применение минеральных удобрений в дозе N40P20K40 и N70P35K85 кг/га д.в. в начале вегетации привело к значительному увеличению содержания нитратного азота в пахотном слое по сравнению с контрольной группой, составившему 3,7-4,9 раза. В фазе выметывания метелок содержание нитратного азота превышало контрольный вариант на 50-90%, а после уборки – на 70-90%.

На протяжении всего периода вегетации уровень подвижного фосфора оставался высоким во всех вариантах эксперимента. Содержание подвижного калия в почве было повышенным как в начале, так и в середине вегетации, снизившись к концу периода до среднего уровня.

То есть пищевой режим на вариантах с дополнительным минеральным питанием был благоприятным для формирования высокой урожайности.

Урожайность овса «Драгун» на неудобренном фоне составила в среднем 3,02 т/га при различных нормах высева (3,5 млн./га, 4,5 млн./га, 5,5 млн./га). Применение минеральных удобрений в дозе N40P20K40 кг/га д.в. обеспечило прирост урожайности на 1,19 т/га, а в дозе N70P35K85 кг/га д.в. – на 1,57 т/га. Увеличение нормы высева с 3,5 млн./га до 4,5 млн./га привело к повышению урожайности на неудобренном фоне на 0,21 т/га, на фоне N40P20K40 – на 0,31 т/га и на фоне N70P35K85 – на 0,13 т/га. Дальнейшее увеличение нормы высева с 4,5 млн./га до 5,5 млн./га не привело к существенному росту урожайности (таблица 2).

Таблица 2. Урожайность сорта Драгун в зависимости от уровней минерального питания и нормы высева, т/га (2022-2024 гг.)

Фон минеральных удобрений	Норма высева, млн./га			Среднее
	3,5	4,5	5,5	
0	2,91	3,12	3,04	3,02
1	4,00	4,31	4,33	4,21
2	4,49	4,62	4,67	4,59
среднее	3,80	4,02	4,01	3,94
НСР ₀₅ : фактор А	2022-0,18; 2023-0,09; 2024-0,16			
фактор В	2022-0,18; 2023-0,09; 2024-0,12			
варианты	2022-0,44; 2023-0,23; 2024-0,39			

* Фоны: 0 – без удобрений; 1 – N₄₀P₂₀K₄₀ кг/га д.в.; 2 – N₇₀P₃₅K₈₅ кг/га д.в.

Анализ эффективности водопотребления показал, что наиболее экономно влага расходовалась на вариантах с дополнительным минеральным питанием. Наименьший коэффициент водопотребления (415) отмечен при посеве сорта с нормой высева 5,5 млн./га на фоне с высокой дозой удобрения. В сравнении с вариантами без удобрений, на 1 фоне затраты воды на тонну продукции снизились на 181 (28%) и на 2 – на 219 кубометров (34%). На естественном уровне питания наиболее эффективно влага тратилась растениями овса Драгун при высеве с нормой 4,5 млн. всхожих семян на 1 гектар. Эта норма, по сравнению с более низким расходом семян, обеспечила снижение расхода воды на единицу зерна на 45 и по сравнению с более высоким – на 16 единиц (таблица 3).

Таблица 3. Коэффициент водопотребления сорта Драгун в зависимости от уровней минерального питания и нормы высева, м³/т (2022-2024 гг.)

Фон минеральных удобрений	Норма высева, млн./га			Среднее
	3,5	4,5	5,5	
0	666	621	637	641
1	484	449	447	460
2	431	419	415	422
среднее	527	496	500	508
НСР ₀₅	2022-59; 2023-37; 2024-44			

* Фоны: 0 – без удобрений; 1 – N₄₀P₂₀K₄₀ кг/га д.в.; 2 – N₇₀P₃₅K₈₅ кг/га д.в.

Исследование показало вариативность массы 1000 зерен сорта Драгун в пределах от 33,5 до 35,6 грамм. Максимальная масса была зафиксирована при посеве с нормой 3,5 млн./га на фоне применения второй дозы минеральных удобрений. В среднем, по всем нормам высева, применение первой и второй доз минеральных удобрений привело к увеличению массы 1000 зерен на 0,5 г и 0,8 г соответственно, по сравнению с контрольным вариантом без внесения удобрений.

Натура зерна сорта Драгун варьировала от 478,9 г/л на контрольном фоне до 490,0 г/л при применении второй дозы удобрений, что соответствует 4 классу товарного зерна.

Показатель выравненности зерна (2,0-2,5 мм) оставался стабильным независимо от норм высева и доз удобрений, колеблясь в пределах 75,8-79,1%.

Содержание пленчатых оболочек зерен варьировало от 27,5% до 29,3%. В среднем, применение первой и второй дозы удобрений привело к снижению содержания пленчатых оболочек на 1,0% и 1,3% соответственно, по сравнению с контролем. Данное снижение способствовало существенному увеличению выхода ядра.

В сравнении с контрольным вариантом, применение удобрений привело к значительному увеличению выхода ядра. В среднем, при использовании первой дозы удобрений наблюдалось повышение сбора ядра на 0,89 тонн на гектар, а при применении второй дозы – на 1,18 тонн на гектар (таблица 4,5).

Таблица 4. Пленчатость зерна овса Драгун в зависимости от уровней минерального питания и нормы высева, % (2022-2024 гг.)

Фон минер. удобр.	Драгун			
	Норма высева, млн./га			Среднее
	3,5	4,5	5,5	
0	28,9	29,3	29,2	29,1
1	27,9	28,6	27,9	28,1
2	27,5	27,9	28,0	27,8
среднее	28,1	28,6	28,4	28,3
Влияние факторов,%	А-37,3; В-4,1			

* Фоны: 0 – без удобрений; 1 – $N_{40}P_{20}K_{40}$ кг/га д.в.; 2 – $N_{70}P_{35}K_{85}$ кг/га д.в.

Таблица 5. Влияние уровней минерального питания и нормы высева на выход ядра у сорта Драгун (2022-2024 гг.)

Фон минеральных удобрений	3,5 млн./га		4,5 млн./га		5,5 млн./га		Среднее	
	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га
0	71,1	2,07	70,7	2,21	70,8	2,15	70,9	2,14
1	72,1	2,88	71,4	3,08	72,1	3,12	71,9	3,03
2	72,5	3,26	72,1	3,33	72,0	3,36	72,2	3,32
среднее	71,9	2,74	71,4	2,87	71,6	2,88	71,7	2,83
НСР ₀₅	2022-0,33; 2023-0,17; 2024-0,24							

* Фоны: 0 – без удобрений; 1 – $N_{40}P_{20}K_{40}$ кг/га д.в.; 2 – $N_{70}P_{35}K_{85}$ кг/га д.в.

Исследование показало, что содержание белка в зерне сорта «Драгун» варьировало от 9,6% на контрольном участке до 10,4% при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{70}P_{35}K_{85}$ кг/га д.в. При этом влияние различных доз удобрений на содержание белка было незначительным.

В ходе эксперимента установлены корреляционные связи между урожайностью и качественными показателями зерна. Выявлена умеренная прямая зависимость (0,547) между массой 1000 семян и урожайностью. Связь урожайности с пленчатостью зерна оказалась сильной и обратной (-0,862), а с выходом ядра – сильной и прямой (0,997).

Экономическая эффективность производства зерновых культур оценивалась по стоимости продукции, затратам на производство, прибыли, себестоимости единицы продукции и уровню рентабельности. При этом учитывались все технологические операции, связанные с возделыванием овса.

Использование минеральных удобрений существенно увеличивало производственные затраты. На первом фоне затраты возрастали в 1,9-2,1 раза по сравнению с контролем без удобрений, а на втором фоне – в 2,7-2,9 раза. Это привело к повышению себестоимости продукции и снижению рентабельности производства.

Максимальный условно-чистый доход (15,7 тыс. руб./га) был получен при внесении удобрений в дозе $N_{40}P_{20}K_{40}$ кг/га д.в. и норме высева 4,5 млн шт./га. Важно отметить, что эта норма высева продемонстрировала преимущества на всех уровнях применения удобрений.

Окупаемость минеральных удобрений дополнительным урожаем зерна также была значительно выше (на 2,8-4,5 кг/кг д. в. соответственно по нормам высева) при внесении $N_{40}P_{20}K_{40}$ кг/га д.в., по сравнению с дозой, рассчитанной на урожайность 5,0 т/га.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали, что в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья новый сорт овса «Драгун» наиболее эффективно выращивать при использовании минеральных удобрений в дозе $N_{40}P_{20}K_{40}$ кг/га д.в. (расчетная доза на 4,0 т/га) и нормы высева 4,5 млн./га, что позволило сформировать урожайность зерна 4,31 т/га, получить наибольшую прибыль (15,7 тыс. руб./га) и по сравнению с неудобренным фоном снизить расход продуктивной влаги на тонну продукции на 30% (192 м³).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новикова, С.С. Структура урожая овса посевного в зависимости от элементов агротехнологии / С.С. Новикова, С.В. Жаркова, В.И. Усенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 8. – С. 40-45. – DOI: 10.53083/1996-4277-2023-226-8-40-45.
2. Маслов, В.Н. Состояние зернового хозяйства России, роль зерновых в кормлении сельскохозяйственных животных и питании / В.Н. Маслов, Н.А. Березина, И.В. Червонова // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 2. – С. 3-15.
3. Никитин, С.Н. Оценка изменения агроклиматического потенциала Ульяновской области на производство продукции растениеводства / С.Н. Никитин, Р.Б. Шарипова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (59). – С. 36-42. – DOI: 10.18286/1816-4501-2022-3-36-42.
4. Peltonen-Sainio P., Jauhiainen L., Hakala K. Crop responses to temperature and precipitation according to long-term multi-location trials at high-latitude condition // The Journal of Agricultural Science. 2011. Vol. 149. No. 1. P. 49-62. EDN: ONNAHH
5. Yield Performance of Spring Oats Varieties as a Response to Fertilization and Sowing Distance / M. Duda, H. Tritan, J. Racz, et al. // Agronomy. 2021. Vol. 11. No.5. Article815. DOI: 10.3390/agronomy11050815 EDN: LNKYHP
6. Анкудович, Ю.Н. Влияние климатических и агрохимических факторов на урожайность овса в условиях севера Томской области / Ю.Н. Анкудович // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 5(246). – С. 40-47. EDN: UWMYDD
7. Захаров, В.Г. Адаптивные свойства новых сортов овса в условиях Средневолжского региона / В.Г. Захаров, О.Г. Мишенькина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(52). – С. 100-107. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-4-100-107.
8. Тулякова, М.В. Пластичность и стабильность сортов и линий овса в условиях Кировской области / М. В. Тулякова, Г. А. Баталова, С. В. Пермякова и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 8. – С. 54-56. EDN: YANKLB.
9. Абрамов, Н.В. Проблемы получения максимально возможной урожайности яровой пшеницы в условиях северного Зауралья / Н.В. Абрамов, Д.И. Еремин. // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 1(55). – С. 31-34. – EDN: KKPMON.
10. Яркова, Н.Н. Реакция овса Дэнс на приемы агротехники в среднем Предуралье / Н.Н. Яркова // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 2 (26). – С. 109-115.
11. Елисеев, С.Л. Предшественники и нормы высева овса Конкур в Среднем Предуралье / С.Л. Елисеев, Н.В. Ашихмин, Н.Н. Яркова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 25-29.
12. Бутковская, Л.К. Биоэнергетическая оценка возделывания сортов ярового ячменя и овса в зависимости от норм высева семян в условиях Красноярской лесостепи / Л.К. Бутковская, В.Е. Мудрова, А.О. Поляков // Зерновое хозяйство России. – 2024. – Т. 16. – № 3. – С. 78-84. – DOI: 10.31367/2079-8725-2024-92-3-78-84
13. Каталог инновационных разработок и сортов сельскохозяйственных культур Ульяновского НИИСХ - филиала СамНЦ РАН [под общ. ред. С.Н. Немцева]. – Ульяновск: УлГТУ, 2023. – 76 с.
14. Захаров В.Г., Мишенькина О.Г., Яковлева О.Д. Овес яровой Драгун // Пат.11422 (РФ). 19.02.2021.

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE FORMATION OF YIELDS AND WATER CONSUMPTION OF DRAGOON OATS IN THE FOREST-STEPPE OF THE VOLGA REGION

© 2025 V.G. Vlasov, Yu.V. Veselkina

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Ulyanovsk Scientific Research Institute of Agriculture named after N.S. Nemtsev, Ulyanovsk, Russia

The research was conducted in the Ulyanovsk region in 2022-2024 on leached chernozem according to a generally accepted methodology. The predecessor is spring wheat, the main tillage is plowing. In 2023 and 2024, the ratio of precipitation to the sum of temperatures above 10°C turned out to be 30-50% lower than normal, which negatively affected the yield of the Dragoon variety. The maximum yield (4.67 t/ha) was achieved with the use of a fertilizer dose of N70P35K85 kg/ha and a seeding rate of 5.5 million/ha. The use of fertilizers allowed to reduce water costs per ton of products by 28% (1 background) and by 34% (2 background) compared to the control with natural fertility. On the first background, compared with the second, there was a significant increase in the payback of using a dose of mineral fertilizer per kilogram of grain, which amounted to 34-54%. The greatest effect was provided by a dose of N40P20K40 kg/ha of DW when sowing with a seeding rate of 4.5 million/ha, where the yield was 4.31 t/ha and the largest profit was obtained (15.7 thousand rubles/ha).

Keywords: oats, Dragoon variety, mineral fertilizers, seeding rate, moisture, yield.

DOI: 10.37313/2782-6562-2025-4-1-39-46

EDN: KDVTEt

REFERENCES

1. Novikova, S.S. Struktura urozhaya ovsa posevnogo v zavisimosti ot elementov agrotekhnologii / S.S. Novikova, S.V. Zharkova, V.I. Usenko // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 8. – S. 40-45. – DOI: 10.53083/1996-4277-2023-226-8-40-45.
2. Maslov, V.N. Sostoyanie zernovogo hozyajstva Rossii, rol' zernovykh v kormlenii sel'skohozyajstvennykh zhivotnykh i pitanii / V.N. Maslov, N.A. Berezina, I.V. Chervonova // Vestnik agrarnoy nauki. – 2021. – № 2. – S. 3-15.
3. Nikitin, S.N. Ocenka izmeneniya agroklimaticheskogo potentsiala Ul'yanskoj oblasti na proizvodstvo produkcii rasteniyevodstva / S.N. Nikitin, R.B. Sharipova // Vestnik Ul'yanskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 3 (59). – S. 36-42. – DOI: 10.18286/1816-4501-2022-3-36-42.
4. Peltonen-Sainio P., Jauhiainen L., Hakala K. Crop responses to temperature and precipitation according to long-term multi-location trials at high-latitude condition // The Journal of Agricultural Science. 2011. Vol. 149. No. 1. P. 49-62. EDN: ONNAHH
5. Yield Performance of Spring Oats Varieties as a Response to Fertilization and Sowing Distance / M. Duda, H. Tritean, J. Racz, et al. // Agronomy. 2021. Vol. 11. No.5. Article815. DOI: 10.3390/agronomy11050815 EDN: LNKYHP
6. Ankudovich, Yu.N. Vliyanie klimaticheskikh i agrohimicheskikh faktorov na urozhajnost' ovsa v usloviyakh severa Tomskoj oblasti / Yu.N. Ankudovich // Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2015. – № 5(246). – S. 40-47. EDN: UWMYDD
7. Zaharov, V.G. Adaptivnye svoystva novykh sortov ovsa v usloviyakh Srednevolzhskogo regiona / V.G. Zaharov, O.G. Mishen'kina // Vestnik Ul'yanskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2020. – № 4(52). – S. 100-107. DOI: 10.18286/1816-4501-2020-4-100-107.
8. Tulyakova, M.V. Plastichnost' i stabil'nost' sortov i linij ovsa v usloviyakh Kirovskoj oblasti / M. V. Tulyakova, G. A. Batalova, S. V. Permyakova i dr. // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2018. T. 32. № 8. S. 54-56. EDN: YAHKLB.
9. Abramov, N.V. Problemy polucheniya maksimal'no vozmozhnoj uro-zhajnosti yarovoj pshenicy v usloviyakh severnogo Zaural'ya / N.V. Abramov, D.I. Eremin. // Agrarnyj vestnik Urala. – 2009. – № 1(55). – S. 31-34. – EDN: KKPMON.
10. Yarkova, N.N. Reakciya ovsa Dens na priemy agrotekhniki v srednem Predural'e / N.N. Yarkova // Permskij agrarnyj vestnik. – 2019. – № 2 (26). – S. 109-115.
11. Eliseev, S.L. Predshestvenniki i normy vyseva ovsa Konkur v Srednem Predural'e / S.L. Eliseev, N.V. Ashihmin, N.N.

- Yarkova // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 3. – S. 25-29.
12. Butkovskaya, L.K. Bioenergeticheskaya ocenka vozdel'yvaniya sortov yarovogo yachmenya i ovsa v zavisimosti ot norm vyseva semyan v usloviyah Krasnoyarskoj lesostepi / L.K. Butkovskaya, V.E. Mudrova, A.O. Polyakov // Zernovoe hozyajstvo Rossii. – 2024. – T. 16. – № 3. – S. 78-84. – DOI: 10.31367/2079-8725-2024-92-3-78-84
13. Katalog innovacionnyh razrabotok i sortov sel'skohozyajstvennyh kul'tur Ul'yanovskogo NIISH - filiala SamNC RAN [pod obshch. red. S.N. Nemceva]. – Ul'yanovsk: UlGTU, 2023. – 76 s.
14. Zaharov V.G., Mishen'kina O.G., Yakovleva O.D. Oves yarovoj Dragun // Pat.11422 (RF). 19.02.2021.