

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОГО ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Артемьев Андрей Александрович[✉], Еряшев Александр Павлович,
Ибрагимова Галина Николаевна, Рябкин Евгений Алексеевич
Мордовский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Саранск, Россия
artemjevaa@yandex.ru

Аннотация. В современных реалиях сельского хозяйства эффективное использование минеральных удобрений становится ключевым фактором для повышения продуктивности культур. Яровой овес, как одна из важных зерновых культур, требует тщательного подхода к выбору сортов и агро-технологий. В 2022–2023 гг. в условиях юга лесостепи Нечерноземья на базе Мордовского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока проводили исследования с целью изучения влияния сортовых особенностей и различного уровня минерального питания на формирование продуктивных характеристик растений ярового овса. Сравнивались сорт (стандарт) Яков и сортолиния 91h18 по структурным показателям урожая и биологической урожайности на различных фонах минерального питания: 1) без удобрений, 2) внесение азофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) – фон, 3) применение дополнительной подкормки N_{60} в виде аммиачной селитры на ее фоне. Норма высева для ярового овса составила 5 млн всхожих семян на гектар. Применение азофоски осуществлялось непосредственно под предпосевную культивацию, подкормка азотом проводилась в фазу кущения исследуемой культуры. По результатам проведенных исследований была установлена положительная динамика формирования продуктивных характеристик новой сортолинии 91h18 по сравнению со стандартом Яков на всех фонах минерального питания, но более преимущественные показатели структуры урожая растений овса, массы 1000 зерен, биологической урожайности данная сортолиния показывала при внесении азофоски с последующей дополнительной подкормкой азотом в количестве 60 кг/га д. в. в фазу кущения. Здесь она формирует больший продуктивный стеблестой (363 шт./м²) на 27,0 %, озерненность метелки (62 шт.) на 55,0 %, массу 1000 зерен (40 г) на 11,6 %, биологическую урожайность зерна (8,88 т/га) на 130,0 % по сравнению с контролем (сортом Яков), который при тех же условиях демонстрирует увеличение этих параметров лишь на 11,8; 37,5; 9,4; 80,3 % соответственно.

Ключевые слова: овес, сорт, азофоска, подкормка, высота растений, длина метелки, продуктивные стебли, число зерен, масса 1000 семян, биологическая урожайность.

Для цитирования: Изменение продуктивности сортов ярового овса в зависимости от различного уровня минерального питания / А. А. Артемьев, А. П. Еряшев, Г. Н. Ибрагимова, Е. А. Рябкин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. № 3(83). С. 5-13. https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_3_5-13.

Актуальность исследований. Сегодня яровой овес (*Avena sativa* L.) является одной из ценных зерновых культур в производственном цикле сельского хозяйства благодаря своей адаптивности и стрессоустойчивости к различным неблагоприятным факторам в природно-климатических зонах Российской Федерации, а также высоким кормовым достоинствам [1]. Продукты переработки овса содержат в себе целый комплекс питательных компонентов, что отражает их широкое применение в основе большинства комбикормов. Зерно овса богато белковыми эле-

ментами, липидами и главным источником энергии – углеводами, их количество достигает 10,0 %, 4,5 % и 80,0 % соответственно от общей массы зерна. Кроме того, получаемая при уборке овса солома характеризуется обильным содержанием клетчатки (до 34 %), играющей важную роль в пищеварении сельскохозяйственных животных, способствуя нормализации работы кишечника и улучшению обмена веществ с целью повышения продуктивных качеств [2-4, 13].

В последние десятилетия наблюдается тенденция к совершенствованию элементов агро-

технических мероприятий, направленных на повышение продуктивности ярового овса. Одним из ключевых аспектов этого процесса является минеральное питание, которое играет главную роль в обеспечении растений необходимыми питательными веществами в течение всего вегетационного периода [15, 17]. Жизненно необходимым элементом питания для овса выступает азот, который имеет большое значение в формировании урожайности зерна культуры. Острая его нехватка приходится на момент наступления фазы кущения и продолжается до фазы выхода в трубку. В этот период происходит активное формирование корневой системы, укрепление ее в почвенном слое, формирование числа зерен в зачаточной метелке и образование дополнительных побегов у растений ярового овса [19]. Для большинства зерновых культур в условиях юга лесостепи Нечерноземья эффективная доза азота редко превышает 60 кг д.в./га. Недостаток или его избыток может привести к негативным последствиям, связанным с нарушением ростовых процессов и получением в конечном итоге низких показателей урожайности зерна с неудовлетворительными его качественными характеристиками [11].

Рациональное применение минеральных удобрений (сочетание предпосевного внесения с подкормкой азотом) может способствовать раскрытию потенциала продуктивности сортов ярового овса, улучшению роста и развития растений, а также повышению их устойчивости к болезням и неблагоприятным климатическим условиям [10, 18].

Многочисленными исследованиями было обосновано влияние сорта и уровня минерального питания на формирование продуктивности ярового овса. Однако некоторые данные трактуют неопределенность или вовсе противоречат друг другу. Связано это может быть с тем, что в полевых исследованиях используют разнообразные пленчатые сорта ярового овса, а также то, что почвенно-климатические условия регионов Российской Федерации носят различный характер. В связи с этим изучение сортовых особенностей и влияния различных уровней минерального питания на продуктивность пленчатого ярового овса представляет собой актуальный вопрос, способствующий разработке эффективных приемов при его возделывании.

Цель исследований – изучение влияния сортовых особенностей и различного уровня минерального питания на продуктивность ярового овса в условиях полевого опыта юга лесостепи Нечерноземья.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние сортовых особенностей и различного уровня минерального питания на показатели структуры урожайности растений ярового овса.

2. Выявить урожайную продуктивность пленчатых сортов ярового овса от различного уровня минерального питания.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в 2022–2023 гг. на базе Мордовского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока на черноземе выщелоченном. Его гранулометрический состав классифицируется как тяжелосуглинистый, среднемощный (55–60 см). Был заложен двухфакторный опыт в четырехкратной повторности по следующей схеме опыта: Фактор А (сорта и сортолиния овса): 1) сорт (стандарт) Яков; 2) сортолиния 91h18. Фактор В (уровни минерального питания): 1) контроль; 2) фон в виде азофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$); 3) фон + подкормка N_{60} . Количество делянок – 24 шт., размером 20 м² (2 × 10 м). Размещение вариантов систематическое. Зяблевую вспашку проводили на глубину 22 см.

В предпосевную обработку почвы входили следующие операции – боронование ранней весной и культивация непосредственно перед посевом. Посев проводился рядовым способом (междурядья – 15 см) в оптимальные для культуры сроки агрегатом МТЗ–320,4 + СН–16. Норма высева составила 5 млн всхожих семян на гектар. Для достижения лучшего контакта семян с почвой было проведено прикатывание. Внесение азофоски в количестве 2 ц/га проводилось под предпосевную культивацию, а применение N_{60} в форме аммиачной селитры осуществлялось в фазу кущения ярового овса. Уборку урожая выполняли в фазу полной спелости вручную.

В исследовании применялись количественно-весовой, лабораторный и статистический методы анализа. Определение структуры урожая овса проводили согласно методике «Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985) [12]. Пересчет урожайности приведен в тоннах на гектар к 100 % чистоте и 14 % влажности. Определение массы 1000 семян осуществляли по ГОСТ 12042–80 [6]. Статистическая обработка результатов исследований выполнена с использованием дисперсионного и корреляционно-регрессионного методов анализа на ПЭВМ по Б. А. Доспехову [7].

Агрометеорологические условия в годы проведения исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрометеорологические условия за 2022–2023 гг.

Годы	Количество осадков, мм				Температурный режим за вегетацию, °С		ГТК за вегетацию
	осенне-зимний период (август–апрель)	в т. ч. в виде снега	весенне-летний период (май–август)	всего	сумма активных температур (> 10 °С)	среднесуточная температура	
2022	306	130	140	446	2003	17,1	0,70
2023	337	135	252	589	2075	17,1	1,21
$K_{\text{вар.}} \%$	16	27	37	15	19	7	40

Агрометеорологические условия в периоды проведения полевых исследований были не типичными для данной природно-климатической зоны. Наблюдалась значительная разница в количестве выпавших осадков. В 2022 г. в вегетационный период овса (май – август) их выпало на 80 % (140 мм) меньше по сравнению с 2023 г. (252 мм). Сумма активных температур в 2023 г. была выше на 72 °С, в отличие от прошлого сезона (2003 °С). Среднесуточная температура в годы проведения исследований находилась на одном уровне и составила 17,1 °С, что является оптимальным значением для благоприятного протекания ростовых процессов овса. Однако показатель ГТК в 2022 г. был существенно ниже (0,70) из-за недостаточного количества выпавших осадков, что характеризуется как засушливый сезон для овса. В 2023 г. наблюдалась иная картина – ГТК составил 1,21, что по влагообеспеченности является избыточным увлажнением для развития культуры [16].

Результаты исследований и их обсуждение. Нами установлено, что в 2022 г. по сорту, применению минеральных удобрений и частным различиям высота растений существен-

но не отличалась по вариантам опыта ($F_p < F_t$) (рис. 1). В 2023 г. сорт Яков имел преимущество (99 см) над 91h18 (74 см) по высоте растений на 33,8 %. Минеральные удобрения достоверно увеличивали данный показатель от 18,9 % до 32,4 % относительно варианта без применения удобрений (74 см). По частным различиям у сорта Яков сформировались более высокие растения на фоне + N_{60} (110 см), что превосходило контроль (85 см) на 29,4 % и фон (101 см) на 8,9 %, без взаимодействия факторов. В среднем за 2 года растения сорта Яков (85 см) были выше на 16,4 % по сравнению с 91h18 (73 см). Дополнительная подкормка N_{60} увеличила высоту, по сравнению с контролем, на 19,4 % и фоном – на 7,5 %. Что касается частных различий, то у стандарта наблюдалось наибольшее значение изучаемого параметра на фоне + N_{60} (92 см), что превосходило контроль и фон на 18 % и 7 % соответственно.

Данные по длине метелки представлены на рисунке 2. В 2022 г. как по сорту и сортолинии, так и по применению удобрений и частным различиям достоверного влияния на длину метелки овса не наблюдалось ($F_p < F_t$).

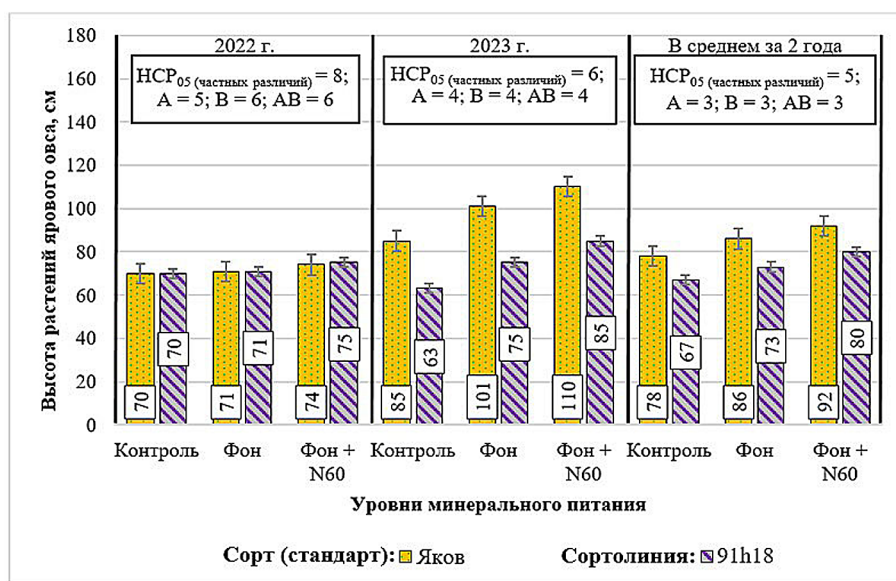


Рисунок 1 – Высота растений овса, см

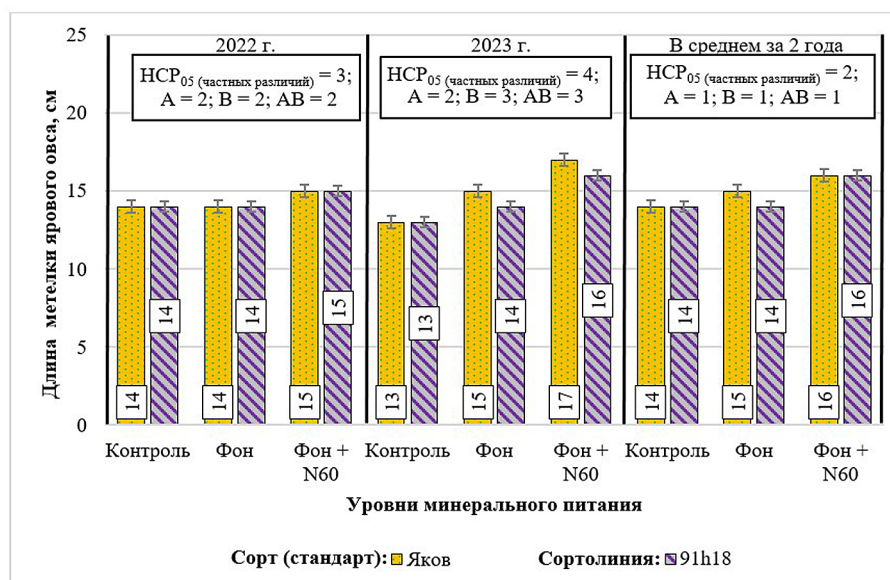


Рисунок 2 – Длина метелки овса, см

В исследованиях 2023 г. существенных отличий по данному показателю между сортом и сортолинией не наблюдалось, однако дополнительная подкормка N_{60} (17 см) увеличила ее на 30,7 % по сравнению с контролем (13 см). В этом же варианте у Якова длина метелки была максимальной (17 см) по частным различиям, что выше значения контроля на 30,8 % у изучаемых сортов. В среднем за 2 года достоверного изменения данного показателя между сортом и сортолинией не наблюдалось, только дополнительная подкормка N_{60} на фоне азотосодержащего способствовала ее увеличению на 14,3 %. По частным различиям у Якова и 91h18 наибольшая длина метелки сформировалась на фоне + N_{60} (16 см). Взаимодействия факторов не было.

Сведения об изменении количества продуктивных стеблей у сорта и сортолинии овса в зависимости от различного уровня минерального питания представлены на рисунке 3. В 2022 г. сортолиния 91h18 по изучаемому параметру (228

шт./м²) уступала Якову на 18,4 % (270 шт./м²). Максимальным оно было при дополнительном внесении N_{60} (258 шт./м²). Разница с контролем (242 шт./м²) составила 6,6 %. Здесь же с учетом обоих факторов сорт Яков имел преимущество по данному показателю (279 шт./м²), по сравнению с контролем (262 шт./м²) на 6,5 %, без их взаимодействия. В 2023 г., ввиду более благоприятных погодных условий и достаточного уровня влагообеспеченности, сортолиния 91h18 сформировала больше стеблей на 18,7 % (400 шт./м²) по сравнению со стандартом Яков (337 шт./м²). Преимущество их отмечено на фоне + N_{60} (424 шт./м²). В этом же варианте у 91h18 наблюдался более продуктивный стеблестой (489 шт./м²) по частным различиям, с положительным взаимодействием факторов.

В среднем за 2 года сортолиния 91h18 имела большее число продуктивных стеблей (314 шт./м²), чем стандарт (304 шт./м²). Оно преобладало при внесении азотной подкормки N_{60}

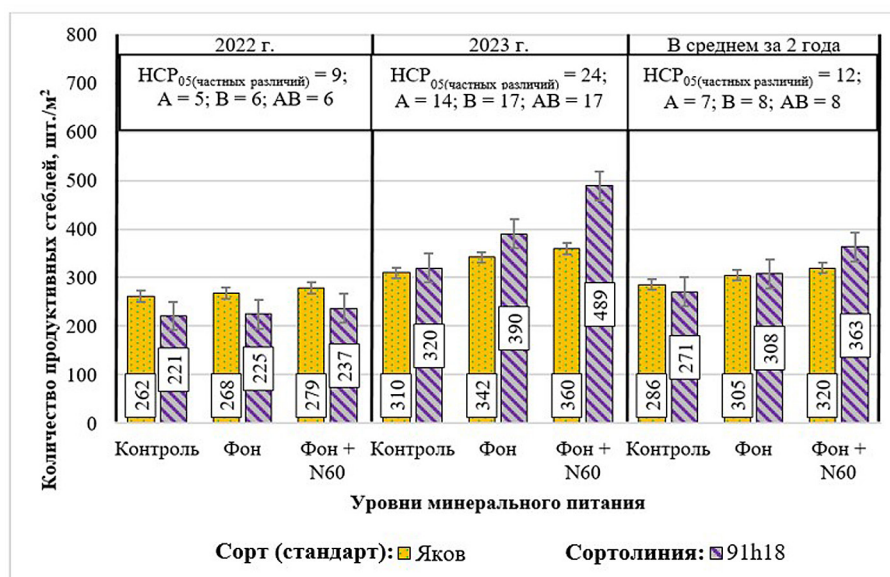


Рисунок 3 – Количество продуктивных стеблей, шт./м²

(341 шт./м²). Здесь же для частных различий сортолинии 91h18 доминировала по изучаемому показателю (363 шт./м²), что существенно превосходило на 17,8 % вариант с применением азофоски при положительном взаимодействии факторов.

Число зерен в метелке овса – это важный агрономический показатель, который имеет значительное влияние на урожайность и качество зерна, а также на экономическую эффективность производства данной культуры. Разные сорта овса имеют отличающиеся генетические предрасположенности, от которых так или иначе зависит формирование количества зерен в метелке и их качество. Кроме сортовых особенностей огромное значение имеет правильное минеральное питание, которое играет ключевую роль в формировании метелок и количества в ней зерен. Основные элементы, влияющие на этот процесс, включают азот, который способствует ростовым процессам вегетативной массы. Фосфор важен для корнеобразования, а калий укрепляет растения и повышает их устойчивость к неблагоприятным условиям, что также может положительно сказаться на озерненности метелок овса.

Данные по числу зерен в метелке представлены на рисунке 4. В 2022 г. сортолиния 91h18 (60 шт.) превосходила стандарт Яков (51 шт.) на 17,6 % по числу зерен в метелке. Наибольшая озерненность (58 шт.) была отмечена на фоне азофоски с дополнительной подкормкой N₆₀, по сравнению с контролем (54 шт.). В данном же варианте по частным различиям этот показатель у сортолинии 91h18 был наибольшим (62 шт.). Взаимодействие факторов отсутствовало. В 2023 г. существенных отличий между сортом и сортолинией не было отмечено

($F_p < F_r$). Однако применение различного уровня минерального питания способствовало достоверному увеличению числа зерен в метелке овса. Наибольшая озерненность наблюдалась на фоне + N₆₀ и составила 59 шт., что выше значения контроля и фона на 90,3 % (31 шт.) и 31,1 % (45 шт.) соответственно. Аналогичная закономерность у сортолинии 91h18 отмечена при рассмотрении частных различий без взаимодействия факторов.

В среднем за 2022–2023 гг. сортолиния 91h18 показала себя лучше по количеству сформировавшихся зерен в метелке (53 шт.) по отношению к стандарту Яков (48 шт.) на 10,4 %. Данный показатель преобладал на фоне + N₆₀ (58 шт.), а по частным различиям был наибольшим у сортолинии 91h18 на фоне + N₆₀ (62 шт.), при отсутствии взаимодействия факторов.

Масса 1000 зерен играет важную роль в оценке качества семян и прогнозировании их урожайности, что делает ее незаменимым инструментом для планирования и управления сельскохозяйственными процессами производства зерновой продукции. Она может значительно варьировать. На этот показатель влияет огромное число факторов, включая сорт культуры, условия ее выращивания, тип почвы и применяемые минеральные удобрения. Более высокая масса 1000 зерен часто свидетельствует о высоком качестве семян, что связано с их плотностью и содержанием питательных веществ [14, 20].

Влияние уровня минерального питания на массу 1000 зерен сорта и сортолинии овса представлено на рисунке 5.

Проведенные полевые исследования в 2022 г. показали, что сортолиния 91h18 (34,8 г) значительно превосходила стандарт Яков (33,1 г) по изучаемому показателю на 5,1 %.

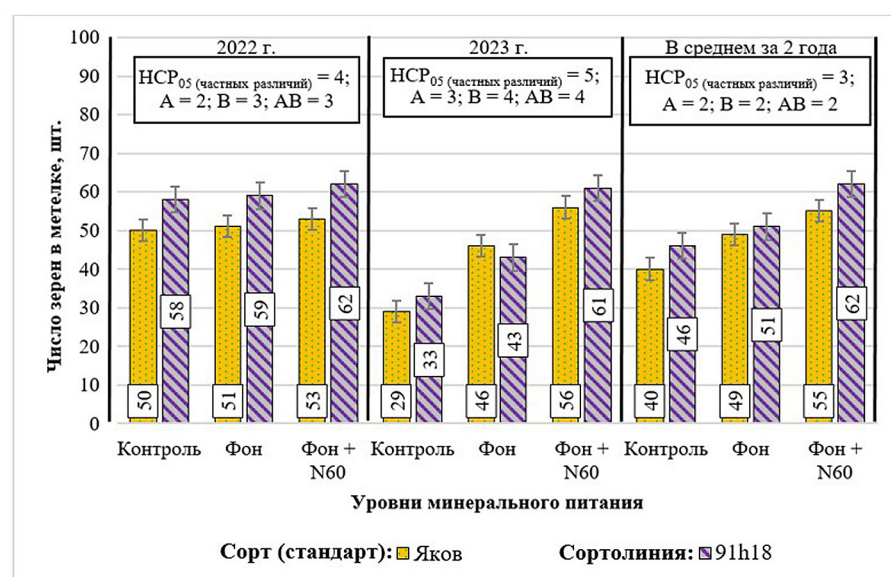


Рисунок 4 – Число зерен в метелке, шт.

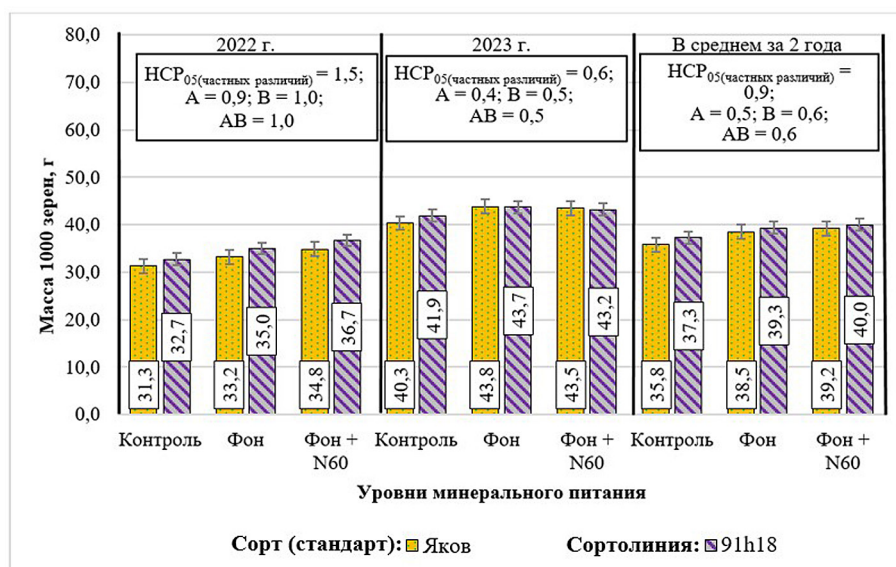


Рисунок 5 – Масса 1000 зерен овса, г

Применение туков способствовало ее увеличению, максимальной она была на фоне при дополнительном внесении N₆₀ (35,8 г). При рассмотрении частных различий преимущественная масса 1000 зерен овса была при наложении этих же вариантов без взаимодействия факторов. В 2023 г. по сортолинии наблюдалась аналогичная динамика. Наибольшая масса 1000 зерен (43,8 и 43,4 г) формировалась на вариантах с внесением удобрений. Здесь же у изучаемых овсов она имела превосходство с положительным взаимодействием факторов по частным различиям. В среднем за 2 года сортолиния 91h18 (38,9 г) в сравнении с Яковом (37,8 г) преобладала по данному показателю. Прирост массы 1000 зерен составил 2,9 %. Применение фона + N₆₀ демонстрировало увеличение исследуемого параметра до 8,3 %. При рассмотрении частных различий у сорта и сортолинии на фонах минерального питания она имела преимущество без взаимодействия факторов.

Биологическая урожайность является ключевым элементом сельского хозяйства, так как она помогает принимать обоснованные решения по управлению посевами и оптимизации процессов производства зерна. Одним из основных аспектов биологической урожайности является то, что она может варьировать в зависимости от различных факторов. К ним относятся климатические условия, тип почвы, минеральные удобрения, севооборот, а также генетические особенности сорта. Высокая биологическая урожайность часто свидетельствует о здоровых растениях, способных эффективно использовать доступные ресурсы. Правильное обеспечение растений необходимыми элементами питания способствует достижению высоких и полноценных урожаев. Регулярный анализ

почвы и корректировка минерального состава помогают поддерживать оптимальные условия для роста и развития сельскохозяйственных культур [5, 8, 9].

Динамика биологической урожайности овса в зависимости от уровня минерального питания представлена на рисунке 6. Нами установлено, что в 2022 г. существенных отличий биологической урожайности между сортом и сортолинией не было выявлено ($F_p < F_{\text{кр}}$).

Минеральное питание способствовало достоверной ее прибавке до 20,7 %, по сравнению с контролем (4,14 т/га). По частным различиям преимущественное значение этого показателя, относительно контроля, имел сорт Яков (5,15 т/га) и сортолиния 91h18 (4,87 т/га) с применением фона + N₆₀. Взаимодействие факторов отсутствовало.

В 2023 г. сортолиния 91h18 (8,21 т/га) показала большее значение изучаемого показателя, по сравнению со стандартом Яков (6,43 т/га), на 27,7 %. В варианте фон + N₆₀ она была наибольшей (10,83 т/га). Здесь же у сортолинии 91h18 отмечено преимущество (12,89 т/га) для частных различий при положительном взаимодействии факторов. В среднем за 2022–2023 гг. сортолиния 91h18 характеризовалась своей перспективностью (6,39 т/га) по исследуемому показателю в сравнении со стандартом (5,51 т/га) на 16 %. Дополнительная подкормка аммиачной селитрой (N₆₀) на фоне обеспечила максимальную биологическую урожайность (7,92 т/га), в сравнении с контролем (4,02 т/га) с превышением на 94,1 %. В этом же варианте у изучаемой сортолинии по частным различиям преимущественный показатель получен (8,88 т/га) по отношению к абсолютному контролю (3,86 т/га), фону (5,71 т/га), фону + N₆₀ (6,96

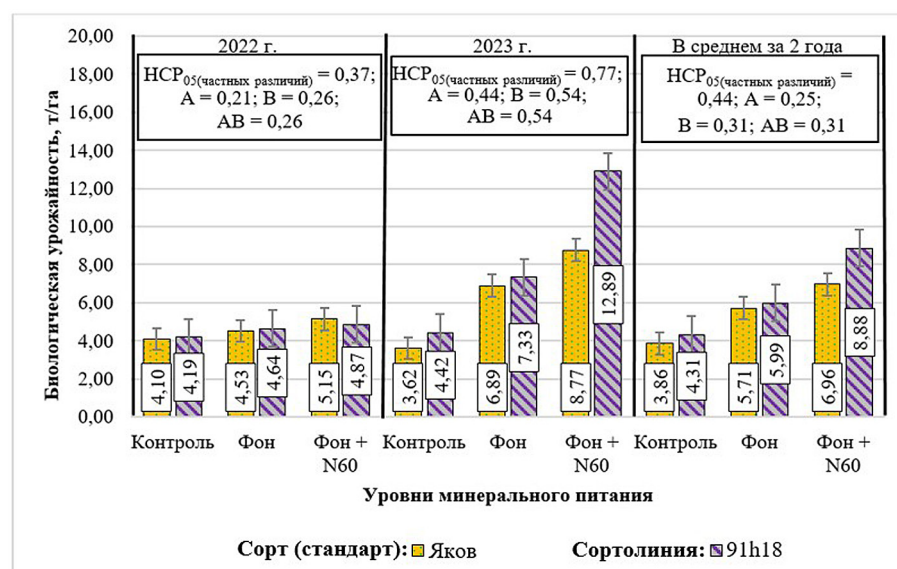


Рисунок 6 –
Биологическая
урожайность растений
овса, т/га

т/га) сорта Яков, что в процентном выражении было выше на 130 %, 55,5 % и 27,6 % соответственно. Имело место положительное взаимодействие факторов.

Выводы. Результаты исследований позволяют сделать вывод, что применение минеральных удобрений положительно влияет на развитие новой сортолинии ярового овса 91h18, демонстрируя количественное увеличение продуктивных характеристик культуры на фоне использования азофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$) с дополнительным проведением подкормки в фазу кущения в виде N_{60} . Это способствует формированию у данной сортолинии более высокого продуктивного стеблестоя на 27,0 %, озерненности метелки на 55,0 %, массы 1000 зерен на 11,6 %, биологической урожайности на 130,0 % по сравнению с контролем – сортом Яков, который при тех же условиях демонстрирует увеличение этих параметров лишь на 11,8 %, 37,5 %, 9,4 % и 80,3 % соответственно.

Таким образом, результаты исследования подтверждают высокую агрономическую ценность сортолинии 91h18 и ее перспективность для использования в условиях юга лесостепи Нечерноземья. Это открывает новые возможности для повышения эффективности производства овса, что может привести к улучшению экономических показателей сельского хозяйства в Республике Мордовия.

Список источников

1. Баталова Г. А. Овес в Волго-Вятском регионе. Киров: Орма, 2013. 288 с.
2. Баталова Г. А., Вологжанина Е. Н. Оценка адаптивности ярового пленчатого овса по урожайности и качеству зерна в условиях Кировской области // Российская сельскохозяйственная наука. 2023. № 4. С. 8–12.

3. Белкина Р. И. О пищевой ценности зерна овса и продуктов его переработки // Агропродовольственная политика России. 2022. № 1. С. 2–5.

4. Белкина Р. И., Буданова А. Д. Овес – ценная продовольственная культура (обзор) // Мир Инноваций. 2021. № 1. С. 3–7.

5. Влияние сроков посева и удобрений на урожайность и качество семян сортов овса различных групп спелости в условиях Красноярской лесостепи / Л. К. Бутковская, Д. Н. Кузьмин, Г. М. Агеева, В. В. Казанов // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32, № 5. С. 26–28.

6. ГОСТ 12042–80. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. Минск: ИПК Издательство стандартов, 1980. 4 с.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебник для студентов вузов. 6-е изд., стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. Москва: Альянс, 2011. 350 с.

8. Еремин Д. И., Моисеева М. Н., Еремина Д. В. Урожай и качество зерна овса при различном уровне минерального питания // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36, № 9. С. 48–54.

9. Забалуева Д. В., Кабашов А. Д. Результаты селекции овса в условиях ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ» // Владимирский земледелец. 2022. № 3(101). С. 35–39.

10. Кузнецов Д. А., Ибрагимова Г. Н., Калинина А. Д. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна сортов овса в условиях юга Нечерноземной зоны // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. № 1(62). С. 38–41.

11. Ляличкин О. А., Прокина Л. Н., Ибрагимова Г. Н. Влияние минерального азота и нормы высева на урожайность сортов овса // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2013. № 3(34). С. 12–13.

12. Митрофанов, А. С., Митрофанова К. С. Овес. 2-е изд., перераб. Москва: Колос, 1972. 269 с.

13. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: методические рекомендации. Москва: Колос, 1985. 248 с.

14. Мишенькина О. Г., Захаров В. Г. Новые высокопродуктивные ценные по качеству сорта овса для производства безопасных продуктов питания // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2017. № 4(24). С. 91–96.

15. Основы производства продукции растениеводства / И. Н. Гаспарян, В. Г. Сычев, А. В. Мельников, С. А. Горохов. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 496 с.

16. Расписание погоды / Архив погоды: [сайт]. [2025]. URL: [https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Саранске_\(аэропорт\)](https://rp5.ru/Архив_погоды_в_Саранске_(аэропорт)) (дата обращения 12.02.2025).

17. Шеуджен А. Х., Куркаев В. Т., Котляров Н. С. *Агрохимия*. Москва: Афиша, 2006. 1076 с.

18. Gunjaca Jerko, Mlinar Rade, Bukan Miroslav. Effect of nitrogen fertilization on grain yield and quality of hulled and hullless spring oats. *Poljoprivreda*. 2015; 21(1): 15–21.

19. McCabe C. P. Impact of varying N fertiliser rate and timing on yield formation and grain filling in winter and spring-sown oats. *European Journal of Agronomy*. 2022: 1–14.

20. Webster F. *Oats: chemistry and technology*. Academic Press, 2016. 375 p.

References

1. Batalova G. A. *Oves v Volgo-Vyatskom regione*. Kirov: Orma, 2013. 288 s.

2. Batalova G. A., Vologzhanina E. N. Ocenka adaptivnosti yarovogo plenchatogo ovsa po urozhajnosti i kachestvu zerna v usloviyax Kirovskoj oblasti // *Rossiyskaya sel'skoxozyajstvennaya nauka*. 2023. № 4. S. 8–12.

3. Belkina R. I. O pishhevoj cennosti zerna ovsa i produktov ego pererabotki // *Agroprodovol'stvennaya politika Rossii*. 2022. № 1. S. 2–5.

4. Belkina R. I., Budanova A. D. *Oves – cennaya prodovol'stvennaya kul'tura (obzor)* // *Mir Innovacij*. 2021. № 1. S. 3–7.

5. Vliyanie srokov poseva i udobrenij na urozhajnost' i kachestvo semyan sortov ovsa razlichny'x grupp spelosti v usloviyax Krasnoyarskoj lesostepi / L. K. Butkovskaya, D. N. Kuz'min, G. M. Ageeva, V. V. Kazanov // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2018. T. 32, № 5. S. 26–28.

6. GOST 12042–80. *Semena sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur. Metody opredeleniya massy 1000 semyan*. Minsk: IPK Izdatel'stvo standartov, 1980. 4 s.

7. Dospexov B. A. *Metodika polevogo opyta: uchebnik dlya studentov vuzov*. 6-e izd., ster., perepech. s 5-go izd. 1985 g. Moskva: Al'yans, 2011. 350 s.

8. Eremin D. I., Moiseeva M. N., Eremina D. V. Urozhaj i kachestvo zerna ovsa pri razlichnom urovne mineral'nogo pitaniya // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2022. T. 36, № 9. S. 48–54.

9. Zabalueva D. V., Kabashov A. D. Rezul'taty selekcii ovsa v usloviyax FGBNU «Verxnevolzhskij FANCz» // *Vladimirskij zemledecz*. 2022. № 3(101). S. 35–39.

10. Kuznecov D. A., Ibragimova G. N., Kalinina A. D. Vliyanie azotny'x udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna sortov ovsa v usloviyax yuga Nechernozemnoj zony' // *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2018. № 1(62). S. 38–41.

11. Lyalichkin O. A., Prokina L. N., Ibragimova G. N. Vliyanie mineral'nogo azota i normy vy'seva na urozhajnost' sortov ovsa // *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. 2013. № 3(34). S. 12–13.

12. Mitrofanov, A. S., Mitrofanova K. S. *Oves*. 2-e izd., pererab. Moskva: Kolos, 1972. 269 s.

13. *Metodika gosudarstvennogo sortoispy'taniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur: metodicheskie rekomendacii*. Moskva: Kolos, 1985. 248 s.

14. Mishen'kina O. G., Zaxarov V. G. Novy'e vy'soko-produktivny'e cenny'e po kachestvu sorta ovsa dlya proizvodstva bezopasny'x produktov pitaniya // *Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury*. 2017. № 4(24). S. 91–96.

15. *Osnovy proizvodstva produkcii rastenievodstva* / I. N. Gasparyan, V. G. Sy'chev, A. V. Mel'nikov, S. A. Goroxov. 3-e izd., ster. Sankt-Peterburg: Lan', 2023. 496 s.

16. *Raspisanie pogody' / Arxiv pogody': [sajt]*. [2025]. URL: [https://rp5.ru/Arxiv_pogody'_v_Saranske_\(aeroport\)](https://rp5.ru/Arxiv_pogody'_v_Saranske_(aeroport)) (data obrashheniya 12.02.2025).

17. Sheudzhen A. X., Kurkaev V. T., Kotlyarov N. S. *Agroximiya*. Moskva: Afisha, 2006. 1076 s.

18. Gunjaca Jerko, Mlinar Rade, Bukan Miroslav. Effect of nitrogen fertilization on grain yield and quality of hulled and hullless spring oats. *Poljoprivreda*. 2015; 21(1): 15–21.

19. McCabe C. P. Impact of varying N fertiliser rate and timing on yield formation and grain filling in winter and spring-sown oats. *European Journal of Agronomy*. 2022: 1–14.

20. Webster F. *Oats: chemistry and technology*. Academic Press, 2016. 375 p.

Сведения об авторах:

А. А. Артемьев , доктор сельскохозяйственных наук, доцент, директор, ведущий научный сотрудник;

А. П. Еряшев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, <https://orcid.org/0009-0006-6481-0143>;

Г. Н. Ибрагимова, младший научный сотрудник;

Е. А. Рябкин, аспирант

Мордовский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, ул. Мичурина, 5, р. п. Ялга, Саранск, Россия, 430904

artemjevaa@yandex.ru

Original article

CHANGES IN PRODUCTIVITY OF SPRING OAT VARIETIES DEPENDING ON DIFFERENT LEVELS OF MINERAL NUTRITION**Andrey A. Artemjev** , **Alexander P. Eryashev**, **Galina N. Ibragimova**, **Evgeny A. Ryabkin**

Mordovian Research Institute of Agriculture – Branch of the Federal Agricultural Research Centre of the North-East, Saransk, Russia

artemjevaa@yandex.ru

Abstract. The effective use of mineral fertilizers is becoming a key factor for increasing crop productivity in the modern realities of agriculture. Spring oat, as one of the important grain crops, requires a careful approach to the selection of varieties and agricultural technologies. The studies of the influence of varietal characteristics and various levels of mineral nutrition on the formation of productive characteristics of spring oat were conducted on the basis of Mordovian Research Institute of Agriculture – Branch of the Federal Agricultural Research Centre of the North-East under the conditions of the southern forest–steppe of the Non-Chernozem region in 2022–2023. The variety (standard) Yakov and the variety line 91h18 were compared according to structural indicators of crop yield and biological yield with various applications of mineral nutrition: 1) without fertilizers; 2) application of azofoska ($N_{16}P_{16}K_{16}$) – background; 3) application of additional fertilization N_{60} in the form of ammonium nitrate with the background. The seeding rate for spring oats was about 5 million germinating seeds per hectare. The azofoska was introduced directly under pre-sowing cultivation, nitrogen fertilization was applied during the tillering phase of the studied culture. According to the results of the conducted studies, a positive dynamics of the formation of productive characteristics of the new 91h18 variety line was established in comparison with the Yakov standard on all backgrounds of mineral nutrition, but this variety showed more advantageous indicators of the crop structure of oat plants, the mass of 1000 grains, and biological yield when applying azofoska with subsequent additional nitrogen fertilization in the amount of 60 kg/ha in the tillering phase. In this case, it forms a productive plant stand (363 pcs/m²) larger by 27.0 %, the grain content of the panicle (62 pcs.) by 55.0 %, the weight of 1000 grains (40 g) by 11.6 %, and the biological yield of grain (8.88 t/ha) by 130.0 % compared to the control of the Yakov variety, which under the same conditions showed an increase in these parameters only by 11.8; 37.5; 9.4; 80.3 %, respectively.

Key words: oat, variety, azofoska, fertilization, plant height, panicle length, productive stems, number of grains, weight of 1000 seeds, biological yield.

For citation: Artemjev A. A., Eryashev A. P., Ibragimova G. N., Ryabkin E. A. Changes in productivity of spring oat varieties depending on different levels of mineral nutrition. *The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2025; 3 (83): 5-13. (In Russ.). https://doi.org/10.48012/1817-5457_2025_3_5-13.

Authors:**A. A. Artemjev** , Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Director, Leading Researcher;**A. P. Eryashev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor,<https://orcid.org/0009-0006-6481-0143>;**G. N. Ibragimova**, Junior Research Assistant;**E. A. Ryabkin**, Postgraduate student

Mordovian Research Institute of Agriculture – Branch of the Federal Agricultural Research Centre of the North-East, 5 Michurina St., Yalga v., Saransk, Russia, 430904

artemjevaa@yandex.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare that they have no conflicts of interest.

Статья поступила в редакцию 28.02.2025; одобрена после рецензирования 23.04.2025;

принята к публикации 04.09.2025.

The article was submitted 28.02.2025; approved after reviewing 23.04.2025; accepted for publication 04.09.2025.