

ЕЖА СБОРНАЯ (*DACTYLIS GLOMERATA* L.) –
КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА УНИВЕРСАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
В АДАПТИВНОМ ЛУГОПАСТБИЩНОМ ХОЗЯЙСТВЕ (ОБЗОР)

Н.Н. ЛАЗАРЕВ, А.В. ШИТИКОВА, Е.М. КУРЕНКОВА,
О.В. КУХАРЕНКОВА, С.А. ДИКАРЕВА, А.Р. ТЯЖКОРОБ

(Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева)

В статье представлены обобщенные результаты отечественной и зарубежной литературы по биолого-экологическим особенностям и использованию ежи сборной в кормопроизводстве. В России и мире ежа сборная является одним из наиболее распространенных видов на природных и сеяных лугах. При достаточной обеспеченности азотом она превосходит другие травы по конкурентной способности и урожайности, обеспечивая в различных регионах России от 5 до 12 т/га сухой массы. При оптимальных режимах использования ее продуктивное долголетие составляет 8–10 лет и более. Ежа сборная обеспечивает получение от 3 до 5 укосов за сезон, является устойчивой к выпасу животных. В системе укосного зеленого конвейера она обеспечивает получение наиболее ранних кормов в весенний период. Обладая высокой агрессивностью, ежа сборная быстро вытесняет другие травы из травостоев, поэтому чаще возделывается в монокультуре. Она имеет хорошую облиственность и при использовании до наступления фазы выметывания накапливает 15–25% сырого протеина. Ежа сборная превосходит овсяницу луговую, райграс пастбищный, тимофеевку луговую по засухоустойчивости, но, как и райграс, может изреживаться в зимне-весенние периоды при неблагоприятных условиях перезимовки, имеет слабую устойчивость к затоплению и близкому залеганию грунтовых вод. Высокая теневыносливость позволяет использовать ее для залужения междурядий в плодовых садах при дерново-перегнойной системе их содержания. Это способствует повышению плодородия почв и качества получаемых плодов. В условиях потепления климата ежа сборная может расширить свой ареал на территории России.

Ключевые слова: ежа сборная, урожайность, отавность, долголетие, засухоустойчивость, зимостойкость, питательность.

Введение

Многолетние злаковые травы являются доминирующими компонентами природных и старосеяных кормовых угодий. По видовому разнообразию многолетние злаки превосходят группу бобовых кормовых растений. Среди злаковых трав имеется значительная часть корневищных видов, которые могут вегетативно размножаться, превосходят бобовые по долголетию, зимостойкости, устойчивости к затоплению аллювиальными и подтоплению грунтовыми водами. На богатых пойменных лугах эти виды нередко формируют монодоминантные травостои. Однако в нашей стране на наибольших площадях выращивают рыхлокустовые злаковые травы: тимофеевку луговую (*Phleum pratense* L.), овсяницу луговую (*Festuca pratensis* L.), ежу сборную (*Dactylis glomerata* L.).

По значению ежа сборная входит в число четырех лучших кормовых злаковых трав в мире [65, 72]. Она произрастает на природных угодьях в Северной Африке, Западной и Центральной Европе, умеренной и тропической Азии, является интродуцированным видом в течение уже более 200 лет в Северной Америке [37, 71], а также в Японии [66], Австралии и Новой Зеландии [48]. Это широко адаптированный многолетний вид, произрастающий на всех континентах, включая острова Кергелен и Крозе в Антарктиде [69].

Исследования показывают, что общая площадь подходящих местообитаний для ежи сборной оценивается в $2133,01 \times 10^4$ км², она рассеяна неравномерно по континентам. Кроме того, подходящие площади среды обитания увеличились в последнее время в более высоких широтах и уменьшились в более низких широтах по мере увеличения выбросов парниковых газов. В то же время следует приложить усилия для спасения мест в южном полушарии, которым грозит опасность стать непригодными для ежи сборной [73].

Многие авторы считают вид ежи сборной единственным в роде *Dactylis*, выделяя до 15 региональных подвидов. Среди них есть тетраплоидные и диплоидные подвиды, довольно редко встречаются гексаплоидные формы. Тетраплоидные формы более высокорослые, чем диплоидные, и имеют более широкий экологический ареал [51]. Некоторые природные экотипы, по-видимому, обладают потенциалом использования в селекции для увеличения выхода сухого вещества (экотипы подвида *glomerata*) и снижения содержания нейтрально-детергентной клетчатки NDF (экотипы подвида *hispanica*) [27]. Предполагается, что подвиды представляют собой адаптированные экотипы, которые гибридизируются. Они являются полезными генетическими ресурсами для кислых почв и агролесомелиорации [46].

С 1950-х гг. в мире выведено более 200 сортов ежи, 133 из них используются в Европе [62]. В Государственном реестре селекционных достижений России зарегистрировано 22 российских сорта ежи сборной [2].

Цель исследований: обобщение результатов отечественной и зарубежной литературы по биолого-экологическим особенностям и использованию ежи сборной в кормопроизводстве.

Материал и методы исследований

С использованием более 70 отечественных и зарубежных научных источников проведен обзорный анализ информации по использованию ежи сборной в кормопроизводстве с учетом биолого-экологических особенностей вида и сортов.

Результаты и их обсуждение

Устойчивость и долголетие. Ежа обладает высокой конкурентной способностью, и ее относят к агрессивным видам, способным вытеснить другие растения из травостоев [5, 17, 30, 49, 58]. Она превосходит многие другие рыхлокустовые злаковые травы по долголетию и может сохраняться в травостоях в течение 10–15 лет [7, 53] и даже свыше 25 лет [1].

По сообщению Кутузовой и др., продуктивное долголетие травостоя с ежой сборной поддерживается в течение 10 лет и дольше, но наибольшая эффективность азотных удобрений отмечается на молодых травостоях. Они же обеспечивают и большую продолжительность пастбищного периода [8].

В условиях Карелии в двухкомпонентных травостоях с овсяницей луговой, райграсом пастбищным (*Lolium perenne* L.) или фестулолиумом (\times *Festulolium* Asch.

& Graebn.) ежа сборная доминировала в течение всего периода использования травостоев, и на 9-й год на нее приходилось 85,8–95,3% общего урожая при сборе корма 7,84–9,14 т/га сухой массы [4]. В условиях Московской области при высеве травосмесей, включающих в себя ежу сборную, она составляла основу урожая травостоев 9-го года жизни при ее содержании в ботаническом составе агрофитоценозов 58–67% [15]. Ежа сборная является видом с высокой ценотической автономностью. По этой причине в травосмесях она более устойчива по сравнению с овсяницей луговой, которая полностью выпадает к 5-му году, в то время как в чистом виде продолжает нормально продуцировать фитомассу. Ежа сборная удерживается в травосмесях до 7–8-го года жизни [12].

Высокая конкурентная способность ежи сборной обусловлена не только интенсивным кушением и ростом, но и ее аллелопатической активностью [45]. В то же время в некоторых исследованиях показано, что ежа не влияет на биоразнообразие лугов [57].

Изреживание ежи сборной может быть обусловлено чрезмерной нагрузкой скота на пастбищах, повреждением дернины тяжелой техникой, постоянной поздней уборкой, выжиганием старики [37]. Низкая высота отчуждения надземной массы может оказать более отрицательное влияние на устойчивость трав, чем частая дефолиация. При скашивании на высоту 5 см урожайность была выше, чем на высоту 10 см, но при низкой дефолиации плотность травостоев уменьшилась, поэтому рекомендовано при трехукосном использовании скашивать ежу сборную на высоте 10 см [41].

Благодаря раннеспелости ежа сборная может успешно размножаться семенным путем. В исследованиях, проведенных в Японии, при самообсеменении увеличивалась доля ежи сборной в травостое, и авторы рассматривают самообсеменение как прием улучшения пастбищ [43, 44, 74].

В зоне континентального климата, характерного для Румынии, ежа сборная занимает особое место благодаря специфическим характеристикам – таким, как устойчивость к болезням и вредителям [50]. Наиболее часто ежа может поражаться ржавчиной, что отрицательно сказывается на ее урожайности и качестве получаемого корма [13, 52].

Экологические особенности. Ежа предпочитает супесчаные, суглинистые и торфяные почвы с pH_{KCl} 4,5–5,9. Совершенно не подходят для нее переувлажненные почвы [6, 26]. На кислых почвах может отсутствовать цветение растений, главным образом ввиду токсичности алюминия [37]. Исследования показывают, что уменьшить отрицательное влияние повышенной кислотности на рост ежи сборной можно путем внесения удобрений [42].

Ежа сборная устойчива к пониженным температурам, выпасу, интенсивному скашиванию, характеризуется высокой поедаемостью [28, 29]. В то же время многие исследователи отмечают, что зимние повреждения и гибель являются значимыми проблемами при выращивании ежи на участках с суровыми зимними условиями [18, 61]. Основным фактором, сдерживающим распространение данной культуры в Приморском крае, является ее низкая зимостойкость [19, 22]. Нередко выпадение ежи сборной зимой отмечается на травостоях с внесением повышенных доз азота [9, 10]. Весной она страдает от поздних заморозков, особенно на торфяных почвах [23, 26].

Ежа дает устойчивые урожаи в регионах с годовым количеством осадков 600 мм [37], а при орошении может возделываться и в засушливых регионах [26]. Она устойчива к умеренному дефициту влаги [29], но не терпит плохо дренированных почв [62], близкого залегания грунтовых вод и не переносит затопления свыше 2–5 дней [6]. По данным Д. Ханнавэй и коллег [37], в период покоя она может

выдерживать затопление в течение 2 недель, если температура не превышает +10°C. Ежа более терпима к высокой температуре и засухе, чем райграс пастбищный, тимфеевка луговая и мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), но менее терпима, чем овсяница тростниковая (*Festuca arundinacea* Schreb.) и кострец безостый (*Bromopsis inermis* Holub.).

Исследования, проведенные в Румынии, показывают, что растения ежи имеют умеренные требования к тепловому режиму и потребляют довольно высокое количество влаги. В вегетативную фазу потребление воды ежой сборной составляет 1,5–2,0 мм/сут., а в фазу интенсивного роста и во время цветения потребление увеличивается до 3,0–3,5 мм/сут. [59].

За способность произрастать в тени деревьев в США ежу сборную называют садовой травой. Она превосходит многие травы по теневыносливости [19, 47], поэтому ее нередко высевают в садах и парках [6, 37]. Дерновый способ содержания междурядий сада был экономически более выгодным, чем механическая обработка почвы, способствуя повышению плодородия почвы и урожайности яблок на 15,6% [60]. При выращивании ежи сборной в грушевом саду значительно повышался общий уровень содержания питательных веществ в почве, побегах и листьях плодовых деревьев [70].

Способы использования и урожайность. Ежа имеет раннеспелые, промежуточные и позднеспелые сорта. Раннеспелые сорта ценятся на сенокосах, поскольку они часто более продуктивны, чем более поздние сорта [54]. Раннеспелые сорта также хорошо сочетаются с клевером ползучим (*Trifolium repens* L.) [63]. В травосмесях с люцерной (*Medicago sativa* L.) для использования в первом укосе лучше подходят позднеспелые сорта ежи сборной [37].

Ежу рекомендуют скашивать на корм в первом укосе не позднее фазы выметывания и в последующие циклы использования в фазе 4–5 листьев, потому что при задержке со скашиванием содержание питательных веществ, а также степень поедаемости корма снижаются [68]. В центральных областях лесной зоны для организации раннего звена пастбищного конвейера рекомендована травосмесь на основе ежи сборной [14]. Запасы углеводов в еже накапливаются в периоды прохладной влажной погоды и уменьшаются в жаркую и сухую погоду. Уровни резко падают после применения азота и пропорционально его количеству. Когда за обильным азотным удобрением следует период жаркой и сухой погоды, запасы углеводов часто сокращаются до критического уровня. Результатом является плохой восстановительный рост растений [33].

Ежу используют для получения зеленой массы, сена, силоса, а также для выпаса животных. Она совместима в травосмесях с люцерной, лядвенцем рогатым (*Lotus corniculatus* L.) и клеверами (*Trifolium*), райграсом пастбищным, овсяницей тростниковой. Однако необходимо учитывать, что при высеве на пастбищах с менее вкусными травами – такими, как овсяница тростниковая, за счет избирательно стравливания может снижаться долголетие ежи сборной. При высоком фоне азотного питания она является одной из самых продуктивных трав [37]. Ежа сборная имеет однородный сезонный характер роста, поэтому может быть самым активным потребителем азота и будет обеспечивать наименьший риск потерь азота в окружающую среду [75].

Корни ежи проникаются в почву на глубину до 1 м [20], и длина их в верхнем слое почвы достигает 58 км/м² [16]. При выращивании в одновидовых посевах ежа сборная на глубоких почвах с достаточной обеспеченностью влагой может утилизировать около 300 кг N на 1 га [37]. На старовозрастных травостоях, особенно при применении повышенных доз азота, ежа склонна образовывать кочки [26, 71].

В Республике Коми урожайность зеленой массы ежи сборной в среднем за 3 года составила 21,5–23,7 т/га, сухого вещества – 4,7–5,1 т/га, семян – 354–576 кг/га [24], а в условиях муссонного климата Сахалинской области раннеспелый сенокосный тип ежи сборной давал 49,3 и 8,7 т/га в сумме за два укоса зеленой массы и сухого вещества соответственно [25].

Камчатским НИИСХ был создан синтетический сорт ежи сборной Струта с повышенной зимо- и морозостойкостью. Его урожайность находится на уровне стандартного сорта ВИК 61–5 т/га сухого вещества [21]. В более благоприятных климатических условиях Польши ежа сборная за 6 укосов в среднем за 3 года сформировала урожай 14,7 т/га сухого вещества. На минеральной почве урожайность ежи была выше, чем у овсяницы луговой. На органической почве продуктивность обоих видов была одинаковой [64]. В США в среднем за 2 года при трехукосном использовании при увеличении высоты скашивания с 5 до 10 см урожайность сухого вещества снижалась с 8,46 до 7,0 т/га, при шести укосах – с 6,92 до 5,5 т/га [32].

С ежой сборной в определенных экологических условиях может конкурировать овсяница тростниковая. В монокультуре урожайность овсяницы тростниковой была на 9% выше, чем у ежи сборной (значительно больший урожай в 3 из 6 лет выращивания), хотя питательная ценность кормов была одинаковой. Смеси этих трав с люцерной имели одинаковую урожайность, но люцерна вносила больший процент в общий урожай и имела более высокую выживаемость в смесях с овсяницей тростниковой [67].

При выпасе овец в горах Мексики на высоте 2240 м в среднем за 2 года в монокультуре ежа сборная давала только 12,8 т/га сухого вещества, а урожайность травосмесей ежи сборной с райграсом пастбищным и клевером ползучим значительно возрастала – до 20,1–21,0 т/га. Независимо от соотношения видов в высеянных травосмесях летом самый высокий процент приходился на ежу сборную, зимой – на клевер ползучий, а райграс пастбищный имел самую низкую долю участия на протяжении всего периода использования пастбища [55]. Исследования показывают, что пастбища на основе ежи сборной могут также использоваться для гусей, интенсивный выпас которых наиболее отрицательно сказывается на устойчивости трав [36].

Ежа сборная является нитрофильным злаком, способным утилизировать высокие дозы минерального азота. В опыте, где изучали предельно высокие дозы азота, установлено, что урожайность ежи сборной увеличивалась при внесении азота до 600 кг/га и оставалась практически неизменной в диапазоне от 600 до 1500 кг N на 1 га. При максимальных нормах 1800 и 2100 кг/га урожайность резко снижалась. Ожоги листьев были отмечены при 1800 кг N на 1 га [35]. Различные дозы азотных удобрений при внесении под ежу сборную и овсяницу тростниковую имели высокую окупаемость, обеспечивая получение 22–24 кг сухой массы на 1 кг азота [3]. При наличии в травосмесях с ежой более 30% люцерны, клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) или клевера ползучего азотные удобрения не применяют [38]. В исследованиях Jones и Тгасу люцерно-ежовая травосмесь давала такой же урожай, как и монокультура ежи сборной, под которую вносили 120 кг азота [41].

Качество корма. В одновидовых посевах качество получаемых кормов из ежи сборной в наибольшей степени зависит от фазы вегетации растений и доз азотных удобрений. До выметывания в сухом веществе ежи при достаточной обеспеченности азотом обычно содержится 15–25% сырого протеина [23]. Ежа относится к озимым травам, поэтому во втором и последующих укосах и в циклах стравливания ежа формирует только вегетативные укороченные побеги, характеризующиеся высокой питательностью. В первом укосе за счет значительного участия в урожае

генеративных побегов растения могут содержать повышенное количество сырой клетчатки, особенно при задержке со скашиванием. Раннеспелость ежи сборной представляет возможность начать заготовку кормов из нее в более ранние сроки, чем из других трав, но в производстве по причине неблагоприятных погодных условий в это время нередко скашивание переносят на более поздние фазы вегетации [37, 71]. При задержке со скашиванием качество корма из ежи ниже, чем из райграса пастбищного (*Lolium perenne* L.), который имел более высокую концентрацию сырого протеина и более низкое содержание нейтрально-детергентной клетчатки [39, 40]. Использование позднеспелых форм, достигающих укосной спелости на 2 недели позже, чем селекционные образцы ВИК 61, Ленинградская 853 [11], позволит оптимизировать сроки скашивания и получить высококачественные корма в системе сырьевого конвейера.

Содержание водорастворимых углеводов увеличивалось по мере созревания растений ежи сборной, причем наиболее быстрое увеличение происходило после цветения. При использовании на сено получали корм с более высоким содержанием водорастворимых углеводов в первых двух укосах, но с меньшим содержанием в третьем, чем корм, заготовленный на пастбищной стадии. Ежа, скошенная в 16:00, содержала в среднем на 3 процентных единицы больше сахаров, чем скошенная в 9:00 [31]. Ежа накапливала большее количество α -линоленовой кислоты по сравнению с люцерной, и наоборот, люцерна содержала больше линолевой кислоты [34]. Кажущаяся усвояемость сырого протеина в сене из ежи сборной была значительно ниже, чем в сене люцерны, а переваримость сырой клетчатки, наоборот, была выше у ежи [56].

Выводы

Ежа сборная является одной из четырех наиболее значимых в кормопроизводстве злаковых трав. Она характеризуется высокой отавностью, урожайностью, раннеспелостью, долголетием. Ежа имеет хорошую устойчивость к многократному скашиванию и стравливанию, является универсальной культурой, используемой как для заготовки кормов на зимне-стойловый период, так и для выпаса животных. В условиях изменения климата она имеет перспективы расширения своего ареала на территории Российской Федерации благодаря довольно высокой засухоустойчивости.

Библиографический список

1. *Адоян А.Р.* Долголетние культурные пастбища Йыгеваской государственной селекционной станции. – Таллин: Эстгосиздат, 1955. – 28 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: Официальное издание. – Т. 1. Сорты растений. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 632 с.
3. *Демина М.И., Соловьев А.В.* Урожайность овсяницы тростниковой и ежи сборной на увлажненных местах при разном уровне азотного питания // *Аграрная Россия*. – 2012. – № 3. – С. 2–4.
4. *Евсеева Г.В., Смирнов С.Н., Камова А.И.* Особенности формирования многолетних злаковых травостоев для пастбищного использования в условиях Карелии // *Кормопроизводство*. – 2017. – № 2. – С. 3–8.
5. *Ермакова И.М., Жукова Л.А., Миронова Л.С.* Динамика ценопопуляций ежи сборной и овсяницы луговой в искусственных фитоценозах Псковской

- области // Биология/экология и взаимоотношение ценопопуляций растений: Материалы конференции. – 1982. – С. 93–96.
6. *Костенко С.И., Кулешов Г.Ф., Клочкова В.С. и др.* Ежа сборная (*Lotus corniculatus* L.) // Основные виды и сорта кормовых культур. – М.: Наука, 2015. – С. 187–190.
7. *Кулаковская Т.В., Лайдинен Г.Ф., Ларионова Н.П., Батова Ю.В.* Сукцессии луговых травостоев на мелиорируемых землях Европейского Севера // Мелиорация. – 2008. – № 1. – С. 159–166.
8. *Кутузова А.А., Морозова З.В., Воробьев Е.С. и др.* Культурные пастбища в молочном скотоводстве. – М.: Колос, 1974. – 272 с.
9. *Лазарев Н.Н., Костикова Т.В., Беленков А.И.* Влияние азотных удобрений на урожайность пастбищных травосмесей на основе райграса пастбищного, ежи сборной и клевера ползучего // Плодородие. – 2016. – № 3. – С. 212–24.
10. *Лазарев Н.Н., Кухаренкова О.В., Куренкова Е.М., Бойцова А.Ю.* Устойчивость клевера ползучего (*TRIFOLIUM REPENS* L.) в сеяных травостоях в зависимости от их состава, кратности скашивания и азотных удобрений // Известия ТСХА. – 2021. – № 5. – С. 118–130.
11. *Мальшева Н.Ю., Нагиев Т.Б., Ковалёва Н.В., Мальшев Л.Л.* Изучение продуктивности ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) в условиях Ленинградской области // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 4 (101). – С. 69.
12. *Миркин Б.М., Горская Т.Г., Григорьев И.Н.* О влиянии ценоотического окружения на биоморфологические параметры овсяницы луговой и ежи сборной // Рост, развитие и семенная продуктивность травянистых кормовых растений / МВ и ССО РСФСР, Уральский государственный университет им. А.М. Горького. – Свердловск: УрГУ, 1987. – С. 94–104.
13. *Сапрыкин С.В., Золотарев В.Н., Иванов И.С., Степанова Г.В. и др.* Научные основы селекции и семеноводства многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России: Научное издание. – Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2020. – 496 с.
14. *Привалова К.Н., Тебердиев Д.М.* Создание и использование культурных пастбищ для молочного скота // Кормопроизводство: проблемы и пути решения. – М., 2007. – С. 61–68.
15. *Привалова К.Н., Каримов Р.Р.* Конструирование долголетних пастбищных фитоценозов на основе райграса пастбищного (*Lolium perenne*) и фестулолиума (*Festulolium*) // Кормопроизводство. – 2016. – № 10. – С. 26–29.
16. *Работнов Т.А.* Биологические и экологические основы рационального использования и улучшения сенокосов и пастбищ // Сенокосы и пастбища. – Л.: Колос, 1969. – С. 10–83.
17. *Руденко Е.В., Башлаков Н.Ф.* Изменение видового состава и продуктивности различных злаковых травосмесей при интенсивном сенокосном использовании // Ботаника (исследования). – Минск, 1981. – Вып. 23. – С. 142–146.
18. *Сау А.* Интенсивное выращивание многолетних трав в Эстонской ССР // Материалы Всесоюзного семинара по использованию сенокосов и пастбищ при интенсивном ведении лугопастбищного хозяйства. – Вильнюс, 1974. – С. 38–45.
19. *Скалозуб О.М., Клочкова Н.Л.* Оценка исходного материала для селекции ежи сборной в условиях Приморского края // Вестник НГАУ. – 2021. – № 3 (60). – С. 57–64.
20. *Смелов С.П.* Теоретические основы луговодства. – М.: Колос, 1966. – 368 с.

21. Стружкина Т.М., Иващенко Н.Н., Кочнева М.Б. Биологический потенциал и зимостойкость нового сорта ежи сборной Струта // Кормопроизводство. – 2015. – № 7. – С. 25–28.
22. Теличко О.Н., Галабурдина В.П. Исходный материал сортов ежи сборной для селекции // Аграрный вестник Приморья. – 2018. – № 2 (10). – С. 15–18.
23. Тоомре Р.И. Долголетние культурные пастбища. – М.: Колос, 1966. – 400 с.
24. Тулинов А.Г., Косолапова Т.В. Сравнительная оценка отечественных и зарубежных образцов ежи сборной в условиях Северного региона // Вестник НГАУ. – 2019. – № 3. – 67–73.
25. Чувилина В.А. Преимущества хозяйственно-полезных свойств селекционного номера ежи сборной СН-1/2 в предварительном сортоиспытании // Кормопроизводство. – 2018. – № 11. – С. 38–41.
26. Шпаков А.С. Системы кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство: монография. – М.: РАН, 2018. – 272 с.
27. Annese V., Cazzato E., Corleto A. Quantitative and Qualitative Traits of Natural Ecotypes of Perennial Grasses (*Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris tuberosa* L., *Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.) Collected in Southern Italy // Genetic Resources and Crop Evolution. – 2006. – Vol. 53. – Pp. 431–441.
28. Ayan I., Mut H., Asci O.O., Basaran U. et al. Morphological traits of orchard grass accessions in Black Sea Region of Turkey // Options Méditerranéennes the Contributions of Grasslands to the Conservation of Mediterranean Biodiversity. – 2010. – Vol. 92. – Pp. 121–124.
29. Borawska-Jarmulowicz B. Zróżnicowanie fenologiczne odmian *Dactylis glomerata* wysianych w dwóch rozstawnych rzędach w 3-letnim okresie użytkowania // Łąkarstwo w Polsce. – 2006. – Vol. 9. – Pp. 19–32.
30. Borawska-Jarmulowicz B., Mastalerczuk G., Janicka M., Wróbel B. Effect of Silicon-Containing Fertilizers on the Nutritional Value of Grass–Legume Mixtures on Temporary Grasslands // Agriculture. – 2022. – Vol. 12. – Pp. 1–15.
31. Bowden D.M., Taylor D.K., Davis W.E.P. Water-soluble carbohydrates in orchardgrass and forages // Canadian Journal of Plant Science. – 1968. – Vol. 48, № 1. – Pp. 9–15.
32. Brink G.E., Casler M.D., Martin N.P. Meadow Fescue, Tall Fescue, and Orchardgrass Response to Defoliation Management // Agronomy Journal. – 2010. – Vol. 102, Is. 2. – Pp. 667–674.
33. Colby W., Drake M., Oohara H., Yoshida N. // Carbohydrate reserves in orchardgrass Int. Grassl. Congr., Proc., 10th (Helsinki.). – 1966. – Pp. 151–155.
34. Dierking R.M., Kallenbach R.L., Roberts C.A. Forage & Grazingland Fatty Acid Profiles of Orchardgrass, Tall Fescue, Perennial Ryegrass, and Alfalfa // Crop Science. – 2010. – Vol. 50, Is. 1. – Pp. 391–402.
35. Donohue S.J., Bula R.J., Holt D.A., Rhykerd C.L. Morphological Development, Yield, and Chemical Composition of Orchardgrass at Several Soil Nitrogen Levels // Agronomy Journal. – 1981. – Vol. 73, Is. 1. – Pp. 5–9.
36. Elverland E., Dalmanndottir S., Tombre I., Jorgensen M. Coexistence of geese and grassland – new grassland mixtures tolerating geese grazing // Grassland Science in Europe. – 2022. – Vol. 27. – С. 367–369.
37. Hannaway D., Fransen S., Cropper J., Teel M. et al. Orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.). – Oregon State University, 1999. – 18 p.
38. Henning J., Risner Orchardgrass N. University of Missouri and Lincoln University. – Columbia, Missouri, 1988. – 4 p.
39. Jensen K.B., Asay K.H., Waldron B.L. Dry matter production of orchardgrass and perennial ryegrass at five irrigation levels // Crop Sci. – 2001. – Vol. 41 (2) – Pp. 479–487.

40. *Jensen K.B., Waldron B.L., Asay K.H., Johnson D.A. et al.* Forage nutritional characteristics of orchardgrass and perennial ryegrass at five irrigation levels // *Agron. J.* – 2003. – Vol. 95. – Pp. 668–675.
41. *Jones G.B., Tracy B.F.* Persistence and productivity of orchardgrass and orchardgrass/alfalfa mixtures as affected by cutting height // *Grass and Forage Science.* – 2018. – Vol. 73 (2). – Pp. 544–552.
42. *Kakahara H., Ogura S.* Effect of soil acidification on regrowth of orchardgrass (*Dactylis glomerata*) under application of grazing cattle dung, cattle manure compost, and chemical fertilizer // *Grassland Science.* – 2022. – Vol. 68, Is. 3. – Pp. 255–262.
43. *Kitahara N., Yoshimura Y., Suzuki S.* Natural reseeding by some temperature grass species. 4. The trial natural reseeding method to the improvement of orchard grass-red top (*Dactylis glomerata* – *Agrostis alba*) pastures // *J. Japan. Soc. Grassland Sci.* – 1986. – Vol. 32, № 3. – Pp. 189–196.
44. *Kitahara N., Yoshimura Y., Suzuki S.* Grassland renovation by taking advantage of natural reseeding // *JARQ.* – 1989. – Vol. 23, № 2. – Pp. 115–120.
45. *Li S., Nie Z., Zhang D.* Competition between cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) and companion species: Evidence for allelopathy // *Field Crops Research.* – 2016. – Vol. 196. – Pp. 452–462.
46. *Lindner R., Garcia A.* Geographic distribution and genetic resources of *Dactylis* in Galicia (northwest Spain) // *Genetic Resources and Crop Evolution.* – 1997. – Vol. 44. – Pp. 499–507.
47. *Lindner R., Lema M., Garcia A.* Extended genetic resources of *Dactylis glomerata* ssp. *izcoi* in Galicia (Northwest Spain) // *Genet. Resour. Crop Evol.* – 2004. – Vol. 51 (4). – Pp. 437–442.
48. *Lolicato S., Rumball W.* Past and present improvement of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) in Australia and New Zealand. New Zealand // *Journal of Agricultural Research.* – 1994. – Vol. 37, № 3. – Pp. 379–390.
49. *Mălinaş A., Rotar I., Vidican R., Păcurar F., Nagy M.* Study on DM production and floristic composition of a complex forage mixture // *Romanian Journal of Grassland and Forage Crops.* – 2014. – Vol. 10. – Pp. 25–32.
50. *Martin R.C., Martin R.R., Putnam M.L.* First report of cocksfoot mottle virus infecting *Dactylis glomerata* in forage production fields in California // *Plant Disease.* – 2018. – Vol. 102 (10). <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-18-0277-PDN>.
51. *Mika V., Kohoutek A., Odstřelová V.* Characteristics of important diploid and tetraploid subspecies of *Dactylis* from point of view of the forage crop production // *Rostlinná Výroba.* – 2002. – Vol. 48 (6). – Pp. 243–248.
52. *Mizuno K., Shioya S., Fujimoto F., Sugita S.I.* Varietal differences in palatability of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) and breeding for palatability and quality // *Japan Agricultural Research Quarterly.* – 2000. – Vol. 34, Is. 1. – Pp. 55–62.
53. *Novák J.* Persistency of *Dactylis glomerata* in grassland // *Rostlinna Vyroba.* – 2001. – Vol. 47 (9). – Pp. 383–388.
54. *Papadopoulos Y.A., Price M.A., Laflamme L.F., Fulton N.R. et al.* Differences among orchardgrass cultivars in response to hay and rotational grazing management // *Can. J. Plant Sci.* – 1995. – Vol. 75. – Pp. 147–157.
55. *Peralta M.D.L.Á.M., García A.R.R., Salado N.T., Pérez J.H.* Productivity of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) alone and associated with perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and white clover (*Trifolium repens* L.) // *Bras. Zootec.* – 2017. – Vol. 46 (12). – Pp. 890–895.
56. *Poulton B.R., Macdonald G.J., Vander G.W.* Noot The Effect of Nitrogen Fertilization on the Nutritive Value of Orchardgrass Hay // *Journal of Animal Science.* – 1957. – Vol. 16, Is. 2. – Pp. 462–466.

57. Radu F., Ahmadi M., Cojocariu L., Marian F. et al. Genotype-biostimulations interactions in some high quality active principles appearance for alfalfa // Research Journal of Agricultural Science. – 2010. – Vol. 42 (1). – Pp. 526–530.
58. Rechițean D., Rechițean I.I. Behavior of some legumes species in complex forage mixtures // Life Science and Sustainable Development. – 2021. – Vol. 2, № 1. – Pp. 159–165.
59. Rechițean D., Bostan C., Istrate-Schiller C., Horablaga N.M. et al. Performance of the *Dactylis glomerata* L. species in the conditions of A.R.D.S. Lovrin // Life Science and Sustainable Development. – 2022. – Vol. 3, № 1. – Pp. 129–136.
60. Ren J., Li F., Yin C. Orchard grass safeguards sustainable development of fruit industry in China // Journal of Cleaner Production. – 2023. – Vol. 382. DOI: 10.1016/j.jclepro.2022.135291.
61. Robins J.G., Jensen K.B., Buffham J.R., Bushman B.S. et al. ‘USDA-Yeti’ orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.), a new orchardgrass cultivar that combines excellent winterhardiness and agronomic performance // Journal of Plant Registrations. – 2023. – Vol. 17, Is. 3. – Pp. 478–482.
62. Sanada Y., Gras M.–C., van Santen E. Cocksfoot // In: Fodder Crops and Amenity Grasses; Boller B., Posselt U.K., Veronesi F. (eds.). – New York, USA: Springer, 2010. – Pp. 317–328.
63. Sanderson M.A., Elwinger G.F. Plant density and environment effects on orchardgrass-white clover mixtures // Crop Sci. – 2002. – Vol. 42. – Pp. 2055–2063.
64. Sosnowski J., Jankowski K., Domański P., Herda D. Dry matter yield of different varieties of *Dactylis glomerata* and *Festuca pratensis* // Journal of Ecological Engineering. – 2015. – Vol. 16, Is. 3. – Pp. 211–216.
65. Stewart A.V., Ellison N.W. *Dactylis*. Wild crop relatives: Genomic and breeding resources: Millets and grasses // *Dactylis*. – Edited by: Kole C. Berlin Heidelberg, Germany: Springer, 2011 – Pp. 73–87.
66. Sugiyama S. Geographical distribution and phenotypic differentiation in populations of *Dactylis glomerata* L. in Japan // Plant Ecology. – 2002. – Vol. 169. – Pp. 295–305.
67. Thompson D. Yield and nutritive value of irrigated tall fescue compared with orchardgrass: In monocultures or mixed with alfalfa // Canadian Journal of Plant Science. – 2013. – Vol. 93. – Pp. 799–807.
68. Turner L.R., Donaghy D.J., Lane P.A., Rawnsley R.P. Effect of defoliation management, based on leaf stage, on perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.), prairie grass (*Bromus willdenowii* Kunth.) and cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) under dryland conditions. 1. Regrowth, tillering and water-soluble carbohydrate concentration // Grass and Forage Science. – 2006. – Vol. 61. – Pp. 164–174.
69. Van Santen E., Slepner D.A. Orchardgrass. In Cool-Season Forage Grasses // Wiley Online Library: Hoboken, NJ, USA. – 1996. – Pp. 503–534.
70. Wang Z., Liu R., Fu L., Tao S. et al. Effects of Orchard Grass on Soil Fertility and Nutritional Status of Fruit Trees in Korla Fragrant Pear Orchard // Horticulturae. – 2023. – Vol. 9 (8). – 903. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9080903>.
71. Washko J.B., Jung G.A., Decker A.M., Wakefield R.C. et al. Management and Productivity of Perennial Grasses in the Northeast: III. Orchardgrass // Virginia University Agricultural Experiment Station. Bulletin 557T. – 1967. – 48 p.
72. Wilkins P.W., Humphreys M.O. Progress in breeding perennial forage grasses for temperate agriculture // J. Agric. Sci. – 2003. – Vol. 140. – Pp. 129–150.
73. Wu J., Yan L., Zhao J., Peng J. et al. Modeling Climate Change Indicates Potential Shifts in the Global Distribution of Orchardgrass // Agronomy. – 2023. – Vol. 13 (8). – Pp. 1–17.

74. Yang Z., Maruyama J., Fukunaga K. Ecological studies on natural reseeding in pastures. 1. The realities of natural reseeding and it's necessity related to vegetational changes of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) pastures in cold area // J. Japan. Soc. Grassland Sc. – 1986. – Vol. 32, № 3. – Pp. 211–217.

75. Zemenchik R.A., Albrecht K.A. Nitrogen Use Efficiency and Apparent Nitrogen Recovery of Kentucky Bluegrass, Smooth Bromegrass, and Orchardgrass // Agronomy Journal. – 2002. – Vol. 94, Is. 3. – Pp. 421–428.

ORCHARDGRASS (*DACTYLIS GLOMERATA* L.) AS AN UNIVERSAL FORAGE CROP IN ADAPTIVE GRASSLAND FARMING (REVIEW)

N.N. LAZAREV, A.V. SHITIKOVA, E.M. KURENKOVA,
O.V. KUKHARENKOVA, S.A. DIKAREVA, A.R. TYAZHKOROB

(Russian State Agrarian University – Moscow State Agricultural Academy)

The review summarizes the results of domestic and foreign literature on the biological and ecological characteristics and use of orchardgrass in forage production. In Russia and the world, the orchardgrass is one of the most widespread species in natural and seeded meadows. With a sufficient supply of nitrogen, it surpasses other grasses in terms of competitiveness and yield, producing 5 to 12 t/ha of dry matter in different regions of Russia. Under optimal conditions of use, its productive longevity is 8 to 10 years or more. Orchardgrass provides 3 to 5 cuttings per season and is resistant to animal grazing. It provides the earliest fodder in the spring in the green mowing system. Orchardgrass is highly aggressive and will quickly displace other grasses from a sward, so it is often grown in monoculture. It has good foliage and accumulates 15 to 25% crude protein when used before the heading phase. Orchardgrass is superior to meadow fescue, perennial ryegrass, and timothy in terms of drought resistance, but like ryegrass it can be thinned out in the winter-spring period under unfavorable overwintering conditions, and has poor resistance to flooding and near groundwater. Its high shade tolerance makes it suitable for inter-row sowing in turf-humus orchards. This improves soil fertility and fruit quality. Under conditions of climate warming, orchardgrass may expand its range in Russia.

Keywords: orchard grass, productivity, recovery ability, longevity, drought resistance, winter hardiness, nutritional value.

References

1. Adoyan A.R. Long-term cultivated pastures of the Yygeva State Breeding Station. Tallin, USSR: Estgosizdat, 1955:28. (In Russ.)
2. The State Register of Breeding Achievements Approved for Use. Vol. 1. "Plant Varieties" (official edition). Moscow, Russia: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2023:632. (In Russ.)
3. Demina M.I., Solov'ev A.V. Yield of reed fescue and orchardgrass on moistened sites at different levels of nitrogen nutrition. *Agrarnaya Rossiya*. 2012;3(2012):2–4. (In Russ.)
4. Evseeva G.V., Smirnov S.N., Kamova A.I. Developing perennial gramineous swards for cattle grazing in Karelia. *Kormoproizvodstvo*. 2017;2:3–8. (In Russ.)
5. Ermakova I.M., Zhukova L.A., Mironova L.S. Dynamics of price populations of orchardgrass and meadow fescue in artificial phytocenoses of the Pskov region. *Konferentsiya k 80-letiyu so dnya rozhdeniya A.A. Uranova "Biologiya, ekologiya i vzaimootnoshenie tsenopopulyatsii rasteniy"*, January 29, 1981. Moscow, Russia: Nauka, 1982:93–96. (In Russ.)

6. Kostenko S.I., Kuleshov G.F., Klochkova V.S., Kostenko N.Yu. Orchardgrass (*Lotus corniculatus* L.). In: *Main species and varieties of forage crops*: monograph. Moscow, Russia: Nauka, 2015:187–190. (In Russ.)
7. Kulakovskaya T.V., Laidinen G.F., Larionova N.P., Batova J.V. Syngenetic Units of Meadow Herbage in Drained Soils of European North Site. *Land Reclamation*. 2008;(1):159–166. (In Russ.)
8. Kutuzova A.A., Morozova Z.V., Vorob'ev E.S. et al. *Cropped pastures in dairy farming*. Moscow, USSR: Kolos, 1974:272. (In Russ.)
9. Lazarev N.N., Kostikova T.V., Belenkov A.I. Effect of nitrogen fertilisers on productivity of pasture grass mixtures composed of perennial ryegrass, cocksfoot, and creeping clover. *Plodorodie*. 2016;3:212–24. (In Russ.)
10. Lazarev N.N., Kukharenkova O.V., Kurenkova E.M., Boytsova A.Yu. Sustainability of white clover (*TRIFOLIUM REPENS* L.) in sown swards depending on their composition, intensity mowing and nitrogen fertilizers. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy (TAA)*. 2021;(5):118–130. (In Russ.)
11. Malysheva N.Yu., Nagiev T.B., Kovalyova N.V., Malyshev L.L. Study of the productivity of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) in the conditions of the Leningrad region. *Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktov rastenievodstva i zhivotnovodstva*. 2019;4(101):69. (In Russ.)
12. Mirkin B.M., Gorskaya T.G., Grigor'ev I.N. On effect of cenotic environment on biomorphological parameters of meadow fescue and orchardgrass. In: *Rost, razvitie i semennaya produktivnost' travyanistykh kormovykh rasteniy*. Sverdlovsk, USSR: UrGU, 1987:94–104. (In Russ.)
13. Saprykin S.V., Zolotarev V.N., Ivanov I.S., Stepanova G.V. et al. *Scientific bases of breeding and seed production of perennial grasses in the Central Black Earth Region of Russia*: Scientific edition. Voronezh, Russia: OAO “Voronezhskaya oblastnaya tipografiya”, 2020:496. (In Russ.)
14. Privalova K.N., Teberdiev D.M. Establishment and utilisation of cultivated pastures for dairy cattle. In: *Fodder production: problems and solutions*. Moscow, Russia: Rosinformagrotech, 2007:61–68. (In Russ.)
15. Privalova K.N., Karimov R.R. developing long-term phytocenoses on the base of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and festulolium (*Festulolium*). *Kormoproizvodstvo*. 2016;10:26–29. (In Russ.)
16. Rabotnov T.A. *Biological and ecological bases of rational use and improvement of hayfields and pastures*. Hayfields and pastures. Leningrad, USSR: Kolos, 1969:10–83. (In Russ.)
17. Rudenko E.V., Bashlakov N.F. *Changes in the species composition and productivity of different cereal grasses under intensive haying*. Minsk, USSR: Botanika: Issledovaniya, 1981;23:142–146. (In Russ.)
18. Sau A. Intensive cultivation of perennial grasses in the Estonian SSR. *Vsesoyuzniy seminar po ispol'zovaniyu senokosov i pastbishch pri intensivnom vedenii lugopastbishchnogo khozyaystva*. Vilnius, USSR, 1974:38–45. (In Russ.)
19. Skalozub O.M., Klochkova N.L. Evaluation of source material for selection *Dactylis glomerata* in Primorsky Region conditions. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2021;(3):57–64. (In Russ.)
20. Smelov S.P. *Theoretical bases of grassland production*. Moscow, USSR: Kolos, 1966:368. (In Russ.)
21. Struzhkina T.M., Ivashchenko N.N., Kochneva M.B. The biological potential and winter hardiness of a new cock's-foot variety 'Struta'. *Kormoproizvodstvo*. 2015;7:25–28. (In Russ.)

22. Telichko O.N., Galaburdina V.P. The initial material of varieties of *Dactylis glomerata* L. for selection. *Agrarian Newsletter of Primoriye*. 2018;2(10):15–18. (In Russ.)
23. Toomre R.I. *Long-term cultivated pastures*. Moscow, USSR: Kolos, 1966:400. (In Russ.)
24. Tulinov A.G., Kosolapova T.V. Comparative assessment of national and foreign samples of cocksfoot grass in the Northern region. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2019;(3):67–73. (In Russ.)
25. Chuvilina V.A. Preliminary trial of cocksfoot genotype SN-1/2 as a carrier of economically important traits. *Kormoproizvodstvo*. 2018;11:38–41. (In Russ.)
26. Shpakov A.S. *Forage production systems in Central Russia: dairy and beef cattle breeding*. Moscow, Russia: RAN, 2018:272. (In Russ.)
27. Annese V., Cazzato E., Corleto A. Quantitative and Qualitative Traits of Natural Ecotypes of Perennial Grasses (*Dactylis glomerata* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *Phalaris tuberosa* L., *Brachypodium rupestre* (Host) R. et S.) Collected in Southern Italy. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 2006;53:431–441.
28. Ayan I., Mut H., Asci O.O., Basaran U. et al. Morphological traits of orchard grass accessions in Black Sea Region of Turkey. *Options Méditerranéennes the Contributions of Grasslands to the Conservation of Mediterranean Biodiversity*. 2010;92:121–124.
29. Borawska-Jarmułowicz B. Zróżnicowanie fenologiczne odmian *Dactylis glomerata* wysianych w dwóch rozstawnych rzędach w 3-letnim okresie użytkowania. *Łąkarstwo w Polsce*. 2006;9:19–32. (In Polish)
30. Borawska-Jarmułowicz B., Mastalerczuk G., Janicka M., Wróbel B. Effect of Silicon-Containing Fertilizers on the Nutritional Value of Grass–Legume Mixtures on Temporary Grasslands. *Agriculture*. 2022;12:1–15.
31. Bowden D.M., Taylor D.K., Davis W.E.P. Water-soluble carbohydrates in orchardgrass and forages. *Canadian Journal of Plant Science*. 1968;48(1):9–15.
32. Brink G.E., Casler M.D., Martin N.P. Meadow Fescue, Tall Fescue, and Orchardgrass Response to Defoliation Management. *Agronomy Journal*. 2010;102(2):667–674.
33. Colby W., Drake M., Oohara H., Yoshida N. Carbohydrate reserves in orchardgrass. *Int. Grassl. Congr., 10th (Helsinki)*. 1966:151–155.
34. Dierking R.M., Kallenbach R.L., Roberts C.A. Forage & Grazingland Fatty Acid Profiles of Orchardgrass, Tall Fescue, Perennial Ryegrass, and Alfalfa. *Crop Science*. 2010;50(1):391–402.
35. Donohue S.J., Bula R.J., Holt D.A., Rhykerd C.L. Morphological Development, Yield, and Chemical Composition of Orchardgrass at Several Soil Nitrogen Levels. *Agronomy Journal*. 1981;73(1):5–9.
36. Elverland E., Dalmannsdottir S., Tombre I., Jorgensen M. Coexistence of geese and grassland – new grassland mixtures tolerating geese grazing. *Grassland Science in Europe*. 2022;27:367–369.
37. Hannaway D., Fransen S., Cropper J., Teel M. et al. *Orchardgrass (Dactylis glomerata L.)*. Corvallis, Oregon, USA: Oregon State University, 1999:18.
38. Henning J., Risner N. *Orchardgrass*. Jefferson City, Missouri, USA: University of Missouri and Lincoln University, 1988:4.
39. Jensen K.B., Asay K.H., Waldron B.L. Dry matter production of orchardgrass and perennial ryegrass at five irrigation levels. *Crop Sci*. 2001;41(2):479–487.
40. Jensen K.B., Waldron B.L., Asay K.H., Johnson D.A. et al. Forage nutritional characteristics of orchardgrass and perennial ryegrass at five irrigation levels. *Agron. J*. 2003;95:668–675.

41. Jones G.B., Tracy B.F. Persistence and productivity of orchardgrass and orchardgrass/alfalfa mixtures as affected by cutting height. *Grass and Forage Science*. 2018;73(2):544–552.
42. Kakihara H., Ogura S. Effect of soil acidification on regrowth of orchardgrass (*Dactylis glomerata*) under application of grazing cattle dung, cattle manure compost, and chemical fertilizer. *Grassland Science*. 2022;68(3):255–262.
43. Kitahara N., Yoshimura Y., Suzuki S. Natural reseeding by some temperature grass species. 4. The trial natural reseeding method to the improvement of orchard grass-red top (*Dactylis glomerata* – *Agrostis alba*) pastures. *J. Japan. Soc. Grassland Sci.* 1986;32(3):189–196.
44. Kitahara N., Yoshimura Y., Suzuki S. Grassland renovation by taking advantage of natural reseeding. *JARQ*. 1989;23(2):115–120.
45. Li S., Nie Z., Zhang D. Competition between cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) and companion species: Evidence for allelopathy. *Field Crops Research*. 2016;196:52–462.
46. Lindner R., Garcia A. Geographic distribution and genetic resources of *Dactylis* in Galicia (northwest Spain). *Genetic Resources and Crop Evolution*. 1997;44:499–507.
47. Lindner R., Lema M., Garcia A. Extended genetic resources of *Dactylis glomerata* ssp. *izcoi* in Galicia (Northwest Spain). *Genet. Resour. Crop Evol.* 2004;51 (4):437–442.
48. Lolicato S., Rumball W. Past and present improvement of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) in Australia and New Zealand. New Zealand. *Journal of Agricultural Research*. 1994;37(3):379–390.
49. Mălinaș A., Rotar I., Vidican R., Păcurar F., Nagy M. Study on DM production and floristic composition of a complex forage mixture. *Romanian Journal of Grassland and Forage Crops*. 2014;10:25–32.
50. Martin R.C., Martin R.R., Putnam M.L. First report of cocksfoot mottle virus infecting *Dactylis glomerata* in forage production fields in California. *Plant Disease*. 2018;102(10). <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-18-0277-PDN>
51. Míka V., Kohoutek A., Odstrěilová V. Characteristics of important diploid and tetraploid subspecies of *Dactylis* from point of view of the forage crop production. *Rostlinná Výroba*. 2002;48(6):243–248.
52. Mizuno K., Shioya S., Fujimoto F., Sugita S.I. Varietal differences in palatability of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) and breeding for palatability and quality. *Japan Agricultural Research Quarterly*. 2000;34(1):55–62.
53. Novák J. Persistency of *Dactylis glomerata* in grassland. *Rostlinna Výroba*. 2001;47(9):383–388.
54. Papadopoulos Y.A., Price M.A., Laflamme L.F., Fulton N.R. et al. Differences among orchardgrass cultivars in response to hay and rotational grazing management. *Can. J. Plant Sci.* 1995;75:147–157.
55. Peralta M.D.L.Á.M., García A.R.R., Salado N.T., Pérez J.H. Productivity of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) alone and associated with perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and white clover (*Trifolium repens* L.). *Bras. Zootec.* 2017;46(12):890–895.
56. Poulton B.R., Macdonald G.J., Vander Noot G.W. The Effect of Nitrogen Fertilization on the Nutritive Value of Orchardgrass Hay. *Journal of Animal Science*. 1957;16(2):462–466.
57. Radu F., Ahmadi M., Cojocariu L., Marian F. et al. Genotype-biostimulations interactions in some high quality active principles appearance for alfalfa. *Research Journal of Agricultural Science*. 2010;42(1):526–530.
58. Rechițean D., Rechițean I.I. Behavior of some legumes species in complex forage mixtures. *Life Science and Sustainable Development*. 2021;2(1):159–165.

59. Rechitean D., Bostan C., Istrate-Schiller C., Horablaga N.M. et al. Performance of the *Dactylis glomerata* L. species in the conditions of A.R.D.S. Lovrin. *Life Science and Sustainable Development*. 2022;3(1):129–136.
60. Ren J., Li F., Yin C. Orchard grass safeguards sustainable development of fruit industry in China. *Journal of Cleaner Production*. 2023;382. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135291>
61. Robins J.G., Jensen K.B., Buffham J.R., Bushman B.S. et al. ‘USDA-Yeti’ orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.), a new orchardgrass cultivar that combines excellent winterhardiness and agronomic performance. *Journal of Plant Registrations*. 2023;17(3):478–482.
62. Sanada Y., Gras M. – C., Van Santen E. Cocksfoot. In: *Boller B., Posselt U.K., Veronesi F. (eds.) Fodder Crops and Amenity Grasses*. Springer: New York, NY, USA, 2010:317–328.
63. Sanderson M.A., Elwinger G.F. Plant density and environment effects on orchardgrass-white clover mixtures. *Crop Sci*. 2002;42:2055–2063.
64. Sosnowski J., Jankowski I.K., Domański P., Herda D. Dry matter yield of different varieties of *Dactylis glomerata* and *Festuca pratensis*. *Journal of Ecological Engineering*. 2015;16(3):211–216.
65. Stewart A.V., Ellison N.W. *Dactylis*. Wild crop relatives: Genomic and breeding resources: Millets and grasses. In: *Dactylis*. Ed. by: C. Kole. Berlin Heidelberg, Germany: Springer, 2011:73–87.
66. Sugiyama S. Geographical distribution and phenotypic differentiation in populations of *Dactylis glomerata* L. in Japan. *Plant Ecology*. 2002;169:295–305.
67. Thompson D. Yield and nutritive value of irrigated tall fescue compared with orchardgrass: In monocultures or mixed with alfalfa. *Canadian Journal of Plant Science*. 2013;93:799–807.
68. Turner L.R., Donaghy D.J., Lane P.A., Rawnsley R.P. Effect of defoliation management, based on leaf stage, on perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.), prairie grass (*Bromus willdenowii* Kunth.) and cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) under dryland conditions. 1. Regrowth, tillering and water-soluble carbohydrate concentration. *Grass and Forage Science*. 2006;61:164–174.
69. Van Santen E., Sleper D.A. Orchardgrass. In: *Cool-Season Forage Grasses*. Wiley Online Library: Hoboken, NJ, USA. 1996:503–534.
70. Wang Z., Liu R., Fu L., Tao S. et al. Effects of Orchard Grass on Soil Fertility and Nutritional Status of Fruit Trees in Korla Fragrant Pear Orchard. *Horticulturae*. 2023;9(8):903. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9080903>
71. Washko J.B., Jung G.A., Decker A.M., Wakefield R.C. et al. *Management and Productivity of Perennial Grasses in the Northeast*: Ill. Orchardgrass. Virginia University Agricultural Experiment Station. Bulletin 557T, 1967:48.
72. Wilkins P.W., Humphreys M.O. Progress in breeding perennial forage grasses for temperate agriculture. *J. Agric. Sci*. 2003;140:129–150.
73. Wu J., Yan L., Zhao J., Peng J. et al. Modeling Climate Change Indicates Potential Shifts in the Global Distribution of Orchardgrass. *Agronomy*. 2023;13 (8):1–17.
74. Yang Z., Maruyama J., Fukunaga K. Ecological studies on natural reseeding in pastures. 1. The realities of natural reseeding and its necessity related to vegetational changes of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) pastures in cold area. *J. Japan. Soc. Grassland Sc*. 1986;32(3):211–217.
75. Zemenchik R.A., Albrecht K.A. Nitrogen Use Efficiency and Apparent Nitrogen Recovery of Kentucky Bluegrass, Smooth Bromegrass, and Orchardgrass. *Agronomy Journal*. 2002;94(3):421–428.

Сведения об авторах

Лазарев Николай Николаевич, д-р с.-х. наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева», кафедра растениеводства и луговых экосистем; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: kucharaov@gmail.com, тел.: (499) 976–10–05; e-mail: lazarevnick2012@gmail.com

Шитикова Александра Васильевна, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: kucharaov@gmail.com, тел.: (499) 976–13–75; e-mail: plant@rgau-msha.ru

Куренкова Евгения Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент, ассистент, кафедра растениеводства и луговых экосистем, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: kucharaov@gmail.com, тел.: (499) 976–10–05; e-mail: ekurenkova@rgau-msha.ru

Кухаренкова Ольга Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент, кафедра растениеводства и луговых экосистем, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, e-mail: okuharenkova@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–10–05;

Дикарева Светлана Александровна, аспирант, ассистент кафедры растениеводства и луговых экосистем, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: dikareva@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–10–05

Тяжкороб Андрей Романович, ассистент кафедры растениеводства и луговых экосистем, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева»; 127434, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: tyazhkorob@rgau-msha.ru; тел.: (499) 976–10–05

Information about the authors

Nikolay N. Lazarev, DSc (Agr), Professor, Professor at the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phones: (499) 976–10–05, (985) 723–38–12; e-mail: lazarevnick2012@gmail.com)

Aleksandra V. Shitikova, DSc (Agr), Professor, Head of the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976–13–75; e-mail: plant@rgau-msha.ru)

Evgeniya M. Kurenkova, CSc (Agr), Associate Professor, Assistant at the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976–10–05; e-mail: ekurenkova@rgau-msha.ru)

Olga V. Kukharekova, CSc (Agr), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976–10–05; e-mail: okuharenkova@rgau-msha.ru)

Svetlana A. Dikareva, postgraduate student of the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976–10–05; e-mail: dikareva@rgau-msha.ru)

Andrey R. Tyazhkorob, Assistant at the Department of Crop Production and Meadow Ecosystems, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russian Federation; phone: (499) 976–10–05; e-mail: tyazhkorob@rgau-msha.ru)