

## ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ С БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ НА КОРМОВЫЕ ЦЕЛИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ

© Безгодова И.Л.



**Ирина Леонидовна Безгодова**

Вологодский научный центр Российской академии наук

Вологда, Российская Федерация

e-mail: bezgodova64@mail.ru

ORCID: 0000-0001-7003-4888

Цель работы заключается в анализе видового состава, продуктивности и питательности растительных сообществ, созданных посредством смешанного посева яровой тритикале с горохом, викой и овсом в Северо-Западном регионе Российской Федерации. Новизна исследования состоит в том, что для указанной территории установлены оптимальные комбинации представленных выше культур, обеспечивающие стабильное производство зеленой массы. Исследовательская работа проводилась в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормов для полевых опытов. Экспериментальная база располагалась на опытном поле СЗНИИМЛПХ, являющегося обособленным подразделением ФГБУН ВолНЦ РАН. Схема эксперимента предусматривала пять различных вариантов посевов, каждый повторялся трехкратно. Площадь учетных делянок составляла 12 квадратных метров. Для формирования посевов были задействованы следующие однолетние культуры: яровая тритикале (сорт Доброе), полевой горох (сорт Вологодский усатый), яровая вика (сорт Льговская-22) и овес (сорт Макс). Применялась общепринятая для данного региона система обработки почвы. В течение вегетационного периода были получены следующие продуктивные показатели с одного гектара: от 26,1 до 28,0 тонн зеленой массы, от 5,16 до 5,81 тонны сухой массы, 3,3–4,2 тысячи кормовых единиц и 0,62–0,92 тонны сырого протеина. Выход обменной энергии составил 46,5–55,2 ГДж. По урожайности сухой массы наиболее эффективной оказалась бобово-злаковая смесь, представленная вариантом 5. Ее показатели превысили контрольный вариант на 0,65 т/га, что составляет 12,6%. Максимальное содержание сырого протеина (13,7 и 15,6%) зафиксировано в растительной массе бобово-злаковых смесей вариантов 3 и 5. Полученные данные могут быть использованы в сельхозпредприятиях Северо-Западного региона России.

Яровая тритикале, горох полевой, вика яровая, овес, смешанные посевы, ботанический состав, продуктивность и питательность корма.

## Введение

В настоящее время, когда продовольственная безопасность страны является приоритетом, наращивание объемов производства животноводческой продукции становится ключевой задачей. Большинство используемых кормов характеризуется низким содержанием белка. Этот дефицит протеина в рационе приводит к снижению продуктивности скота, увеличению затрат кормов на производство единицы продукции и, как следствие, к повышению ее себестоимости (Косолапов и др., 2016).

Одним из наиболее развитых регионов Европейского Севера РФ считается Вологодская область. Основой ее сельскохозяйственного производства является молочное животноводство. Для улучшения этого вида деятельности наряду с формированием высокопродуктивного поголовья скота необходима прочная кормовая база. В связи с этим обеспечение животноводства качественными энергетически полноценными кормами становится наиболее приоритетной задачей кормопроизводства (Прядильщикова и др., 2024).

Российские и зарубежные ученые рекомендуют фермерам, занимающимся выращиванием однолетних культур на зеленую массу, пересмотреть выбор злаковых компонентов. Вместо традиционных овса и ячменя предлагается использовать тритикале как более питательную кормовую культуру.

В настоящее время тритикале, особенно яровые сорта, активно внедряется в сельское хозяйство страны. На юге преобладают озимые сорта, тогда как в Нечерноземной зоне яровые сорта выращиваются в основном для производства кормов (Емелев, Хлопов, 2024).

Яровая тритикале является новой зерновой культурой, характеризующейся высоким потенциалом урожайности и обогащенным составом белка, включая незаме-

нимые аминокислоты лизин и триптофан. Эти свойства определяют ее значительные пищевые и кормовые достоинства. Содержание белка в тритикале превышает показатели пшеницы на 1,0–1,5% и ржи на 3–4%.

Солома тритикале используется в животноводстве как корм и подстилочный материал. Кормовые сорта тритикале культивируются для получения зеленого корма, раннего силоса и травяной муки (Шукис, Шукис, 2019).

Зеленая масса тритикале охотно потребляется скотом и обладает высокой ценностью для производства сенажа, травяной муки, брикетов, гранул и силоса. В 100 кг зеленой массы содержится 22–25 кормовых единиц и 2,3–2,7 кг переваримого протеина. Тритикале представляет собой перспективную культуру, способную внести существенный вклад в производство зерна и кормов в сельскохозяйственных предприятиях различных форм собственности.

Как показывают исследования, яровая тритикале является ценным предшественником для пшеницы, аналогично озимой форме (Бакаева, 2021). Для реализации потенциала урожайности тритикале необходимо сбалансированное минеральное питание и применение агротехнических приемов, направленных на увеличение продуктивной кустистости (Данилов, Лапшин, 2020). Эффективность подкормок тритикале напрямую зависит от влагообеспеченности почвы. При дефиците влаги рекомендуется совмещать подкормки с основным весенним внесением удобрений (Леконцева, Лыбенко, 2022).

Вика яровая – ценная кормовая культура. Она выделяется своей высокой продуктивностью, обеспечивая значительное количество кормовых единиц и богатый запас переваримого протеина. В каждой кормовой единице ее зеленой массы содержится до 195 граммов переваримо-

го протеина, а также 17,6 грамма кальция, 4 грамма фосфора и до 200 миллиграммов каротина.

Однако из-за своей тонкой и гибкой стеблевой структуры вика яровая склонна к полеганию. Чтобы избежать этого, ее часто высевают в смеси с такими культурами, как овес или ячмень, которые служат естественной опорой для растений вики в процессе роста. Особо эффективным партнером для вики считается тритикале, поскольку темпы ее роста совпадают с темпами роста вики.

Вика яровая также успешно применяется в смешанных посевах с другими злаковыми культурами в качестве бобового компонента. Ее включение в состав кормовой массы значительно повышает содержание растительного белка. По своей питательной ценности вика яровая практически не уступает многолетним бобовым травам (Андреева и др., 2019).

Горох полевой – надежный источник кормов. Это традиционная зернобобовая культура, которая играет важную роль в животноводстве как кормовое растение. Он отличается высокой питательной ценностью, устойчивостью к неблагоприятным условиям окружающей среды и способностью формировать стабильные урожаи. Все виды кормов, получаемых из гороха, характеризуются высоким содержанием белка.

В одном килограмме зеленой массы чистого гороха содержится от 0,14 до 0,16 кормовых единиц и от 23 до 27 граммов переваримого протеина. При выращивании в смеси с зерновыми культурами горох обеспечивает стабильные урожаи, сбалансированные по содержанию белка. Зеленые корма, зерносенаж и силос из гороха охотно поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных (Скамархова и др., 2024).

Тритикале – это инновационный ботанический род, полученный путем скре-

щивания пшеницы и ржи. Этот гибрид, названный в честь своих родителей (*Triticum* и *Secale*), представляет собой сельскохозяйственную культуру, которая вобрала в себя ценные характеристики обоих злаков (Хамади и др., 2024).

Для достижения максимальной питательности кормов тритикале рекомендуется выращивать в смешанных посевах с зернобобовыми культурами, такими как горох и вика, а также с овсом. Такой подход позволяет создать сбалансированную зеленую массу, где злаковые культуры (тритикале и овес) обеспечивают высокое содержание углеводов, а бобовые (горох и вика) – необходимый белок (Безгодова, Коновалова, 2022; Безгодова и др., 2024).

В смешанных посевах, где подобраны подходящие виды и сорта кормовых культур, создается идеальная среда для роста растений. Это приводит к оптимальной плотности стеблей и максимальной площади листьев, что способствует эффективному фотосинтезу; более эффективному использованию ресурсов почвы – питательных веществ и влаги; снижению засоренности посевов и уменьшению вреда от вредителей и болезней. В результате урожайность таких посевов значительно увеличивается, а сами посевы становятся более устойчивыми к неблагоприятным условиям, вызванным как деятельностью человека, так и природными явлениями (Агафонов, Бояркин, 2020).

В отличие от аналогичных исследований наша работа фокусируется на изучении яровой тритикале, возделываемой в смешанных посевах с горохом полевым, викой яровой и овсом, в специфических климатических условиях Северо-Западного федерального округа Российской Федерации.

Основная задача исследования заключается в определении ботанического состава, показателей урожайности и питательной ценности агрофитоценозов, которые формируются при совместном

культивировании яровой тритикале и других кормовых культур на территории Северо-Запада России. Для достижения поставленной цели был реализован комплекс мероприятий, включающий создание экспериментального участка с посевами яровой тритикале, в рамках которого осуществлялись систематический сбор данных и необходимые наблюдения. Изучены видовой состав, урожайность и питательные характеристики агрофитоценозов, образованные яровой тритикале в смешанных посевах с бобовыми культурами.

Впервые для Северо-Западного региона России в рамках данного исследования выявлены оптимальные комбинации однолетних культур, базирующиеся на яровой тритикале, культивируемой совместно с горохом, викой и овсом. Эти смеси обеспечивают стабильные объемы зеленой массы.

Ценность работы для практики аграрного сектора заключается в предложении улучшенной, адаптированной к местным условиям методики выращивания яровой тритикале в сочетании с другими культурами. Внедрение этой технологии позволит увеличить продуктивность и питательную ценность полученного растительного сырья на 10–15%.

### Материалы и методика исследований

Исследования в полевых условиях выполнялись с опорой на методику, разработанную ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (Новоселов и др., 1987). Анализ статистических данных проводился посредством дисперсионного анализа (Доспехов, 1979).

Экспериментальные работы осуществлялись на опытном участке СЗНИИМЛПХ, являющегося обособленным подразделением ФГБУН ВолНЦ РАН. Данный участок отличается осушенными, дерново-подзолистыми почвами. В обрабатываемом

слое почвы (0–20 см) концентрация гумуса достигала 2,2%, показатель pH сол. составлял 5,2, количество подвижного фосфора – 217 мг/кг, а содержание обменного калия – 157 мг/кг.

Для оценки влияния видового состава и норм высева на продуктивность и питательную ценность однолетних кормовых смесей был заложен полевой опыт. Схема опыта включала 5 вариантов смесей, посеянных в трехкратной повторности на делянках площадью 12 м<sup>2</sup>. Подробная информация о вариантах, включающих комбинации овса, тритикале, гороха полевого и вики яровой, а также о нормах высева семян представлена в *табл. 1*.

**Таблица 1. Схема полевого опыта  
«Изучить продуктивность и питательную  
ценность однолетних смесей на кормовые  
цели в зависимости от видового состава  
и норм высева семян»**

| Вариант                                   | Норма высева |          |
|-------------------------------------------|--------------|----------|
|                                           | %            | млн/га   |
| 1. Овес + горох контроль                  | 40:60        | 2,4:0,72 |
| 2. Тритикале + горох полевой              | 60:40        | 3,6:0,48 |
| 3. Тритикале + горох полевой              | 40:60        | 2,4:0,72 |
| 4. Тритикале + вика яровая                | 60:40        | 3,6:0,8  |
| 5. Тритикале + вика яровая                | 40:60        | 2,4:1,2  |
| Источник: результаты исследований автора. |              |          |

В полевом эксперименте изучали смешанные посевы, в которых компоненты (тритикале, горох полевой, вика яровая и овес) высевались в различных пропорциях. Использовались двойные смеси, где соотношение компонентов составляло 40:60% и 60:40% от нормы высева каждого компонента в чистом виде. Нормы высева в чистом виде на 1 гектар составляли 6,0 млн всхожих зерен тритикале, 1,2 млн всхожих семян гороха полевого, 2,0 млн всхожих семян вики яровой и 6,0 млн всхожих зерен овса (*рис. 1*).

Эксперимент по созданию смешанных посевов включал использование следую-



**Рис. 1. Полевой опыт по изучению яровой тритикале в смешанных посевах с однолетними культурами**

щих культур и сортов: тритикале яровая сорта Доброе, горох полевой сорта Вологодский усатый, вика яровая сорта Льговская-22 и овес сорта Макс.

Сорт яровой тритикале «Доброе» включен в Государственный реестр селекционных достижений и рекомендован для использования в Северо-Западном (2), Центральном (3), Волго-Вятском (4), Уральском (9), Восточно-Сибирском (11) и Дальневосточном (12) регионах Российской Федерации. Агрономические показатели сорта включают среднюю высоту растений и ранний срок колошения. Масса 1000 семян составляет 42,6 г, что указывает на хорошее развитие зерна. Зерно крупное, выполненное – натура 690–750 г, содержание белка в зерне 12–14%. Сорт обладает высокой устойчивостью к полеганию. Продолжительность вегетационного периода варьируется от 91 до 110 дней.

В условиях Северо-Западного региона средняя урожайность зерна сорта «Доброе» достигла 29,6 ц/га, демонстрируя прибавку к стандарту свыше 30%. Максимальная урожайность, зафиксированная в 2018 году в Ярославской области, составила 82,0 ц/га.

Сорт характеризуется высокой засухоустойчивостью, проявляя повышенную толерантность к весенней засухе по сравне-

нию с другими сортами данной группы спелости.

Оригинаторы: 77 – ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», 460 – РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Для культивирования в Северо-Западной зоне рекомендован сорт кормового гороха «Вологодский усатый». Его характерная черта – безлисточковый, с высокой устойчивостью к осыпанию. Сорт относится к среднеспелым: вегетационный период составляет от 71 до 95 суток (при выращивании на зеленую массу – от 45 до 61 дня). Взрослые растения достигают высоты от 82 сантиметров до 1 метра 60 сантиметров.

Устойчивость к полеганию и засухе средняя, как и у других распространенных сортов. Средняя урожайность сухого вещества составляет 56,5 ц/га, зерна – 20,5 ц/га, что соответствует уровню стандартных сортов. В Ярославской области сорт показал небольшое преимущество по урожайности сухого вещества над сортом «Дружная семейка». Максимальные показатели урожайности зерна и сухого вещества были зафиксированы в Калининградской и Костромской областях соответственно. Содержание белка в сухом веществе достигает 21%, в зерне – до 25% (Коновалова и др., 2019; Прядильщикова и др., 2024).

Сорт вики яровой «Льговская-22» успешно прошел испытания и рекомендован для использования в следующих регионах: Северный, Северо-Западный, Волго-Вятский, Центральнo-Черноземный, Северо-Кавказский, Средневолжский, Нижневолжский, Уральский и Дальневосточный. Этот среднеспелый сорт обладает стеблями высотой 68–93 см со слабым опушением. Его отличительной чертой являются крупные семена темно-серого цвета с характерным фиолетовым отливом, при этом 1000 семян весят внушительные 72,9 грамма. Продолжительность ве-

гетационного периода оптимальна: для использования в качестве корма – от 38 до 45 суток с момента появления всходов до сбора урожая, а для производства семян – от 82 до 102 суток. Средняя урожайность по сухому веществу в разных областях колеблется от 27,4 до 32,2 центнера с гектара.

Сорт овса «Макс» – это яровой злак, созданный немецкой компанией Saatucht Bauer Biendorf GMBH & CO. KG под руководством селекционера Berthold Bauer. Относится к разновидности ауреа, характеризующейся желтыми зернами и отсутствием остей.

Зерна «Макса» отличаются однородностью и крупным размером, при этом 1000 зерен весят от 30 до 41 грамма. Содержание белка в зерне варьируется от 10,8 до 13,9%, а плотность зерна (натура) составляет от 410 до 520 г/л, что указывает на высокое качество.

«Макс» – среднеспелый сорт, период вегетации которого длится от 70 до 88 дней. Ранние сроки посева позволяют ему успешно переносить весенние заморозки. Сорт обладает средней устойчивостью к полеганию (склонению стеблей под тяжестью зерна) и хорошей вымолачиваемостью (отделением зерна от колоса). Средняя урожайность в Центральном регионе России составляет 34,4 центнера с гектара, а в Центрально-Черноземном регионе – 43,4 ц/га. Максимальный урожай, зафиксированный в 2014 году в Курской области, достиг 99,1 ц/га<sup>1</sup>.

Полевая подготовка перед закладкой опыта включала осеннюю вспашку и две весенние культивации. Посев производился сеялкой СН-16 ПМ. Минеральные удобрения вносились в пропорции N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. В период учета урожая отбирались образцы зеленой массы для установления видового состава растений и выполнения химического анализа, кото-

рый проводился в лабораторных условиях ЦКП СЗНИИМЛПХ согласно общепринятым методам.

Скашивание смесей, предназначенных для зеленого корма, осуществлялось, когда бобовые культуры находились в фазах образования бобов, а тритикале и овес – колошения. Эти сроки были выбраны для обеспечения максимальной питательной ценности корма (рис. 2).



Рис. 2. Уборка однолетних культур на зеленую массу

### Результаты исследований

21 мая 2025 года был проведен посев однолетних культур. В течение всего периода вегетации за растениями осуществлялись фенологические наблюдения.

На протяжении всего периода наблюдений метеорологическая обстановка демонстрировала значительную изменчивость, что не могло не сказаться на темпах роста и процессах развития тритикале и ее смесей. Май отличался дефицитом влаги, и лишь к концу периода были зафиксированы дожди. Первые всходы тритикале и овса были отмечены спустя неделю после посева, а именно 27 мая. Горох и вика дали всходы несколько позже, на 9–10-е сутки, что говорит об их синхронном прорастании. В июне месяце наблюдались умеренные температурные показатели и регулярные дожди различной интенсив-

<sup>1</sup> Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (2022). Т. 1. Характеристика сортов растений. Москва. URL: [reestr.gossort.com/reestr](http://reestr.gossort.com/reestr)

ности, что положительно повлияло на вегетацию растений. В начале июля установилась теплая и безоблачная погода, однако начиная с 11 июля пришли аномальная жара и засуха, что оказало негативное воздействие на дальнейшее формирование растений.

Уборка зерновых и бобовых культур была проведена 18 июля. Вегетационный период бобовых культур составил от 52 до 56 дней, а зерновых – от 55 до 59 дней.

В зависимости от состава смесей в посевах доминировали либо бобовые, либо злаковые культуры. Так, в смесях тритикале и гороха (вариант 3) и тритикале и вики (вариант 5) при норме высева 40:60 бобовые составляли значительную часть (46–68%). В то же время в смешанных посевах овса и гороха (вариант 1), тритикале и гороха (вариант 2), тритикале и вики (вариант 4) преобладали злаки (51–67%). Уровень засоренности в опыте колебался от 5 до 19% (табл. 2).

**Таблица 2. Ботанический состав смешанных посевов бобово-злаковых культур, %**

| Вариант и нормы высева             | Тритикале | Горох | Вика | Овес | Всего бобовых | Всего злаковых | Сорная примесь |
|------------------------------------|-----------|-------|------|------|---------------|----------------|----------------|
| 1. Овес + горох (40:60) – контроль | -         | 30    | -    | 51   | 30            | 51             | 19             |
| 2. Тритикале + горох (60:40)       | 52        | 42    | -    | -    | 42            | 52             | 6              |
| 3. Тритикале + горох (40:60)       | 25        | 68    | -    | -    | 68            | 25             | 7              |
| 4. Тритикале + вика (60:40)        | 67        | -     | 28   | -    | 28            | 67             | 5              |
| 5. Тритикале + вика (40:60)        | 44        | -     | 46   | -    | 46            | 44             | 10             |

Источник: результаты исследований автора.

На момент уборки 18 июля высота растений в смешанных посевах не проявляла зависимости от их состава. Максимальная высота была отмечена у полевого гороха (до 117 см), за ним следовали яровая тритикале (до 104 см), яровая вика (до 98 см) и овес (до 91 см, табл. 3).

Данные табл. 4 указывают на то, что продуктивность однолетних культур, ис-

**Таблица 3. Высота растений перед уборкой на зеленую массу, см**

| № п/п | Вариант                         | Бобовые культуры<br>горох/вика | Овес/тритикале |
|-------|---------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 1     | Овес + горох (40:60) – контроль | 98/-                           | 91/-           |
| 2     | Тритикале + горох (60:40)       | 103/-                          | -/106          |
| 3     | Тритикале + горох (40:60)       | 117/-                          | -/104          |
| 4     | Тритикале + вика (60:40)        | -/98                           | -/102          |
| 5     | Тритикале + вика (40:60)        | -/93                           | -/99           |

Источник: результаты исследований автора.

**Таблица 4. Продуктивность однолетних культур в смешанных посевах на кормовые цели**

| № п/п | Вариант и нормы высева, %       | Урожайность, т/га |              | Сбор с 1 га      |                       |                        |
|-------|---------------------------------|-------------------|--------------|------------------|-----------------------|------------------------|
|       |                                 | Сухое вещество    | ± к контролю | сырой протеин, т | обменная энергия, ГДж | кормовые единицы, тыс. |
| 1.    | Овес + горох (40:60) – контроль | 5,16              | -            | 0,62             | 48,1                  | 3,6                    |
| 2.    | Тритикале + горох (60:40)       | 5,63              | +0,47        | 0,69             | 49,7                  | 3,5                    |
| 3.    | Тритикале + горох (40:60)       | 5,23              | +0,07        | 0,72             | 46,5                  | 3,3                    |
| 4.    | Тритикале + вика (60:40)        | 5,41              | +0,25        | 0,62             | 47,7                  | 3,4                    |
| 5.    | Тритикале + вика (40:60)        | 5,81              | +0,65        | 0,92             | 55,2                  | 4,2                    |
|       | НСР <sub>05</sub>               |                   | 0,4          |                  |                       |                        |

Источник: результаты исследований автора.

пользуемых в качестве корма, определялась структурой агрофитоценоза.

В ходе полевого опыта продуктивность посевов составила 26,1–28,0 т зеленой массы с гектара, что эквивалентно 3,3–4,2 тыс. кормовых единиц, 0,62–0,92 т сырого протеина и 46,5–55,2 ГДж обменной энергии. Наилучшие результаты по урожайности сухой массы продемонстрировал вариант 5 (яровая тритикале с викой яровой в соотношении 40:60). Их урожай-

ность превысила контрольный вариант (овес с горохом) на 0,65 т/га, что соответствует увеличению на 12,6%. Варианты 2, 3 и 4 показали урожайность на уровне контроля.

Химический состав и питательная ценность посевов напрямую зависели от их видового состава (табл. 5).

**Таблица 5. Содержание питательных веществ и обменной энергии в смешанных посевах, в 1 кг СВ**

| № п/п | Вариант и нормы посева          | сП, % | сКл, % | сЖ, % | ОЭ, МДж |
|-------|---------------------------------|-------|--------|-------|---------|
| 1.    | Овес + горох (40:60) – контроль | 12,0  | 27,8   | 2,3   | 9,3     |
| 2.    | Тритикале + горох (60:40)       | 12,2  | 32,9   | 3,1   | 8,8     |
| 3.    | Тритикале + горох (40:60)       | 13,7  | 32,8   | 2,8   | 8,9     |
| 4.    | Тритикале + вика (60:40)        | 11,5  | 32,2   | 2,6   | 8,8     |
| 5.    | Тритикале + вика (40:60)        | 15,8  | 27,7   | 2,4   | 9,5     |

Источник: результаты исследований автора.

В контрольном варианте содержание сырого протеина составило 12%. В смешанных посевах с яровой тритикале этот показатель варьировался от 11,5 до 15,8%. Наибольшее количество протеина было зафиксировано в вариантах 3 и 5. Содержание клетчатки во всех исследованных образцах находилось в диапазоне от 27,7 до 32,9%, а содержание жира – от 2,3 до

3,1%. Обменная энергия колебалась в пределах 8,8–9,5 МДж.

## Выводы

Обеспечение сельскохозяйственных животных рационом, соответствующим зоотехническим нормам, требует применения полноценных кормовых культур. В качестве таковых целесообразно использовать зерновые и зернобобовые культуры, в частности яровую тритикале, яровую вику, полевой горох и овес. Анализ продуктивности и питательной ценности кормовых агроценозов выявил, что смешанные посевы яровой тритикале с яровой викой при норме посева (40:60%) демонстрируют наивысшие показатели. Урожайность сухого вещества составила 5,81 т/га, сырого протеина – 0,92 т, кормовых единиц – 4,2 т/га, а обменной энергии – 55,2 ГДж. Содержание сырого протеина в смешанных посевах с яровой тритикале варьировалось в диапазоне от 11,5 до 15,8%. Наибольшее содержание протеина зафиксировано в вариантах 3 и 5. Перед уборкой на зеленую массу высота растений в смешанных посевах составляла у яровой тритикале – до 104 см, полевого гороха – до 117 см, яровой вики – до 98 см, овса – до 91 см.

## ЛИТЕРАТУРА

- Агафонов В.А., Бояркин Е.В. (2020). Кормовое достоинство агроценозов суданской травы с бобовыми культурами в Предбайкалье // Вестник Бурятской ГСХА сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филипова. № 3 (60). С. 14–20.
- Андреева О.Т., Пилипенко Н.Г. [и др.] (2019). Урожайность и кормовые качества тритикале в смешанных посевах с зернобобовыми культурами в Забайкальском крае // Кормопроизводство. № 9. С. 22–26.
- Бакаева Н.П. (2021). Органо-минеральные удобрения в агротехнологии яровой пшеницы среднего Поволжья // Развитие научного наследия великого ученого на современном этапе: международная научно-практическая конференция. Т. 2. С. 27–33.
- Безгодова И.Л., Коновалова Н.Ю. (2022). Влияние перспективных видов и сортов бобовых культур на ботанический состав, продуктивность и питательность однолетних смесей в условиях Европейского Севера России // АгроЗооТехника. Т. 5. № 4. С. 1–14. DOI: 10.15838/alt.2022.5.4.2
- Безгодова И.Л., Вахрушева В.В., Прядильщикова Е.Н., Чернышева О.О. (2024). Выращивание суданской травы в одновидовом и смешанных посевах на зеленую массу в условиях Северо-Запада России // АгроЗооТехника. Т. 7. № 1.

- Данилов А.В., Лапшин Ю.А. (2020). Продуктивность сортов ярового тритикале Федерального Ростовского аграрного научного центра в условиях Республики Марий Эл // Селекция, генетика, агротехника и технологии переработки сырья. С. 159.
- Доспехов Б.А. (1979). Методика полевого опыта. Москва: Изд-во Агропромиздат, 416 с.
- Емелев С.А., Хлопов А.А. (2024). Урожайность и химический состав яровой тритикале, выращенной в условиях Кировской области // Вестник Вятского ГАТУ. № 1 (19). С. 23–30.
- Коновалова Н.Ю., Безгодова И.Л., Тяпугин Е.А. [и др.] (2019). Новый сорт гороха полевого «Вологодский усатый» и перспективный селекционный материал для условий Европейского Севера РФ: монография. 2-е изд., испр. и доп. Вологда: ВолНЦ РАН. 144 с.
- Косолапов В.М., Трофимов И.А., Бычков Г.Н. [и др.] (2016). Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология // Кормопроизводство. № 8. С. 3–8.
- Леконцева Т.А., Лыбенко Е.С. (2022). Изучение семенной продуктивности сортов масличного льна в условиях Кировской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 2 (208). С. 22–27.
- Новоселов Ю.К., Киреев В.Н., Кутузов Г.П. [и др.] (1987). Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Москва. 198 с.
- Прядильщикова Е.Н., Вахрушева В.В., Безгодова И.Л., Чернышева О.О. (2024). Сорта гороха, выведенные в Северо-Западном научно-исследовательском институте молочного и лугопастбищного хозяйства // Аграрный научный журнал. № 4. С. 56–62. DOI: 10.28983/asj.y2024i4pp56-62
- Прядильщикова Е.Н., Вахрушева В.В., Чернышева, О.О. (2024). Продуктивные травостои пастбищного использования для условий Вологодской области // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). № 1 (70). С. 130–139. DOI: 10.31677/2072-6724-2024-70-1-130-139
- Скамарохова А.С., Кравченко Р.В. [и др.] (2024). Совершенствование технологии возделывания кормовой вико-тритикалевой травосмеси в условиях равнинного агроландшафта Западного Предкавказья // Пермский аграрный вестник. № 1 (45). С. 41–48.
- Хамади А.И., Эсенкулова О.В. [и др.] (2024). Формирование урожайности сортов яровой тритикале и яровой пшеницы в среднем Предуралье // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. № 3 (79). С. 35–43.
- Шукис Е.Р., Шукис С.К. (2019). Итоги работы по совершенствованию сортового состава суданской травы в Алтайском крае и задачи на перспективу // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. № 12 (182). С. 30–38.

### Сведения об авторе

Ирина Леонидовна Безгодова – кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Вологодский научный центр Российской академии наук (Российская Федерация, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14; e-mail: bezgodova64@mail.ru)

## SPRING TRITICALE CULTIVATION IN MIXED CROPS WITH LEGUMES FOR FODDER PURPOSES IN RUSSIA'S NORTHWEST

Bezgodova I.L.

*The aim of the work is to analyze the species composition, productivity and nutritional value of plant communities created by mixed sowing of spring triticale with peas, vetch and oats in*

the Northwestern region of the Russian Federation. The novelty of the study lies in the fact that optimal combinations of the crops presented above have been established for the specified territory, ensuring stable production of green mass. The research work was carried out in accordance with the methodological guidelines of the All-Russian Research Institute of Feed for Field Experiments. The experimental base was located at the experimental field of NWDFGMRI, which is a separate subdivision of VolRC RAS. The experimental scheme provided for five different variants of crops; each one was repeated three times. The area of the accounting plots was 12 square meters. The following annual crops were used to form crops: spring triticale (Dobroe variety), field peas (Vologdsky usatyi variety), spring vetch (Lgovskaya-22 variety) and oats (Max variety). The system of tillage generally accepted for this region was used. During the growing season, the following productive indicators were obtained per hectare: from 26.1 to 28.0 tons of green mass, from 5.16 to 5.81 tons of dry mass, 3.3–4.2 thousand feed units and 0.62–0.92 tons of crude protein. The output of the exchange energy was 46.5–55.2 GJ. In terms of dry weight yield, the bean-cereal mixture presented by option 5 proved to be the most effective. Its indicators exceeded the control version by 0.65 t/ha, which is 12.6%. The maximum crude protein content (13.7 and 15.6%) was recorded in the plant mass of legume-cereal mixtures of variants 3 and 5. The data obtained can be used in agricultural enterprises of the Northwestern region of Russia.

*Spring triticale, field peas, spring vetch, oats, mixed crops, botanical composition, productivity and nutritional value of feed.*

## REFERENCES

- Agafonov V.A., Boyarkin E.V. (2020). The fodder value of agrocenoses of Sudanese grass with legumes in the Baikal region. *Vestnik Buryatskoi GSKhA sel'skokhozyaistvennoi akademii im. V.R. Filipova*, 3(60), 14–20 (in Russian).
- Andreeva O.T., Pilipenko N.G. et al. (2019). Productivity and feed qualities of triticale in mixed crops with leguminous crops in the Trans-Baikal Territory. *Kormoproizvodstvo=Fodder Production*, 9, 22–26 (in Russian).
- Bakaeva N.P. (2021). Organo-mineral fertilizers in agrotechnology of spring wheat of the Middle Volga region. In: *Razvitie nauchnogo naslediya velikogo uchenogo na sovremennom etape: mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya* [Development of the Scientific Heritage of the Great Scientist at the Present Stage: International Scientific and Practical Conference. Issue 2] (in Russian).
- Bezgodova I.L., Konovalova N.Yu. (2022). Influence of promising species and varieties of legumes on botanical composition, productivity and nutritional value of annual mixtures in the conditions of the European North of Russia. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Livestock Technology*, 5(4), 1–14. DOI: 10.15838/alt.2022.5.4.2 (in Russian).
- Bezgodova I.L., Vakhrusheva V.V., Pryadil'shchikova E.N., Chernysheva O.O. (2024). Cultivation of Sudanese grass in single-species and mixed crops on a green mass in the conditions of the Northwest of Russia. *AgroZooTekhnika=Agricultural and Livestock Technology*, 7(1) (in Russian).
- Danilov A.V., Lapshin Yu.A. (2020). Productivity of spring triticale varieties of the Federal Rostov Agricultural Research Center in the conditions of the Republic of Mari El. *Selektsiya, genetika, agrotekhnika i tekhnologii pererabotki syr'ya*, 159 (in Russian).
- Dospekhov B.A. (1979). *Metodika polevogo opyta* [Field Experience Methodology]. Moscow: Izd-vo Agropromizdat.
- Emelev S.A., Khlopov A.A. (2024). Yield and chemical composition of spring triticale grown in the Kirov region. *Vestnik Vyatskogo GATU*, 1(19), 23–30 (in Russian).

- Khamadi A.I., Esenkulova O.V. et al. (2024). The formation of yields of spring triticale and spring wheat varieties in the middle Urals. *Vestnik Izhevskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, 3(79), 35–43 (in Russian).
- Konovalova N.Yu., Bezgodova I.L., Tyapugin E.A. et al. (2019). *Novyi sort gorokha polevogo "Vologodskii usaty" i perspektivnyi selektsionnyi material dlya uslovii Evropeiskogo Severa RF: monografiya. 2-e izd., ispr. i dop.* [New Variety of Field Peas "Vologda Usaty" and a Promising Breeding Material for the Conditions of the European North of the Russian Federation: Monograph. 2nd Edition, Revised and Expanded]. Vologda: VolNTs RAN.
- Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Bychkov G.N. et al. (2016). Feed production, environmental management and agroecology. *Kormoproduktstvo=Fodder Production*, 8, 3–8 (in Russian).
- Lekontseva T.A., Lybenko E.S. (2022). Study of seed productivity of oilseed flax varieties in the conditions of the Kirov region. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2(208), 22–27 (in Russian).
- Novoselov Yu.K., Kireev V.N., Kutuzov G.P. et al. (1987). *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami* [Guidelines for Conducting Field Experiments with Forage Crops]. Moscow.
- Pryadil'shchikova E.N., Vakhrusheva V.V., Bezgodova I.L., Chernysheva O.O. (2024). Varieties of peas bred at the North-Western Scientific Research Institute of Dairy and Grassland Farming. *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, 4, 56–62. DOI: 10.28983/asj.y2024i4pp56-62 (in Russian).
- Pryadil'shchikova E.N., Vakhrusheva V.V., Chernysheva, O.O. (2024). Productive grasslands for pasture use in the Vologda region. *Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet)*, 1(70), 130–139. DOI: 10.31677/2072-6724-2024-70-1-130-139 (in Russian).
- Shukis E.R., Shukis S.K. (2019). The results of work on improving the varietal composition of Sudanese grass in the Altai Territory and tasks for the future. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 12(182), 30–38 (in Russian).
- Skamarokhova A.S., Kravchenko R.V. et al. (2024). Improvement of the technology of cultivation of vico-triticale grass mixture in the conditions of the lowland agricultural landscape of the Western Ciscaucasia. *Permskii agrarnyi vestnik*, 1(45), 41–48 (in Russian).

### Information about the author

Irina L. Bezgodova – Candidate of Sciences (Agriculture), Senior Researcher, Vologda Research Center, Russian Academy of Sciences (14, Lenin Street, Molochnoe Rural Settlement, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: bezgodova64@mail.ru)