

ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

В. А. ВОЛЫНЦЕВА, В. И. БУШУЕВА, Т. Л. ХРОМЕНКОВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 16.07.2021)

В статье показаны значение галеги восточной в кормопроизводстве Республики Беларусь и особенности приготовления различных видов кормов: зеленой подкормки, сена, сенажа, силоса, травяной муки. Изложена питательная ценность каждого вида корма и показана урожайность сухого вещества в зависимости от технологически и организационных факторов возделывания галеги восточной в условиях орошения. Из технологических факторов показано влияние на урожайность галеги восточной условий размещения посевов, биологических особенностей культуры, основных технологических приемов, системы удобрений, системы защиты растений при различных режимах орошения: 70 % НВ, 80 % НВ и без орошения. Установлено, что урожайность сухого вещества различалась как по годам, так и в зависимости от режимов орошения. В первый год жизни травостой галеги восточной формировали один, а в последующие годы – три укоса зеленой массы. В первый год хозяйственного использования (2016) урожайность сухого вещества варьировалась по вариантам от 6,06 до 14,74 т/га и достигла максимума к пятому году жизни 19,95–26,14 т/га. Наиболее низкие показатели урожайности сухого вещества отмечены в варианте без орошения, а максимальные в варианте 70 % НВ. В варианте 80 % НВ этот показатель имел промежуточное значение и превышал контроль в зависимости от года жизни травостоя на 3,31–7,63 т/га.

В статье также изложены организационные факторы формирования системы выращивания и использования галеги восточной в условиях орошения: соответствие специализации сельскохозяйственной организации, рациональный размер производства, организация производственных процессов, организация и стимулирование труда.

Ключевые слова: галега восточная, системы выращивания и использования, виды кормов, питательная ценность, режимы орошения, урожайность, технологические приемы, организационные факторы.

The article shows the importance of galega orientalis in the fodder production of the Republic of Belarus and the peculiarities of the preparation of various types of fodder: green top dressing, hay, haylage, silage, grass flour. The nutritional value of each type of feed is stated and the yield of dry matter is shown depending on the technological and organizational factors of the cultivation of galega orientalis under irrigation conditions. Among technological factors, we have shown the influence on the yield of galega orientalis of the conditions for the placement of crops, the biological characteristics of the crop, the main technological methods, the fertilizer system, the plant protection system under various irrigation regimes: 70 % minimum water capacity, 80 % minimum water capacity and without irrigation. It was found that the yield of dry matter varied both over the years and depending on the irrigation regimes. In the first year of life, the grass stands of galega orientalis formed one cut, and in subsequent years three cuts of green mass. In the first year of economic use (2016), the yield of dry matter varied according to options from 6.06 to 14.74 t / ha and reached a maximum by the fifth year of life of 19.95–26.14 t / ha. The lowest rates of dry matter yield were noted in the option without irrigation, and the maximum in the option of 70 % minimum water capacity. In the 80 % minimum water capacity variant, this indicator had an intermediate value and exceeded the control depending on the year of herbage life by 3.31–7.63 t / ha.

The article also outlines the organizational factors of the formation of the system of cultivation and use of galega orientalis under irrigation conditions: the correspondence of specialization of the agricultural organization, the rational size of production, the organization of production processes, the organization and stimulation of labor.

Key words: galega orientalis, cultivation and use systems, types of feed, nutritional value, irrigation regimes, productivity, technological methods, organizational factors.

Введение

Галега восточная в Республике Беларусь является одной из наиболее эффективных многолетних бобовых трав для производства различных видов высокобелковых растительных кормов, таких как зеленый корм, сено, сенаж, силос, травяная мука. Все виды кормов различаются между собой по питательной ценности, а их качество зависит от способов приготовления и фазы развития растений в период их скашивания. В зависимости от фазы развития в кормовой массе галеги восточной содержится 18,5–27,6 % протеина, 25,5–33,1 % клетчатки, 2,5–3,0 % жира, 7,2–10,6 % золы, 33,0–43,2 % БЭВ, 0,29–0,68 к.ед., 62,6–197,9 г ПП, 5,7–17,3 г Са, 0,79–3,3 г Р и от 27,0 до 142 мг/кг каротина [1, 2, 3].

Особенно эффективно использование галеги восточной в качестве зеленой подкормки, которая обладает наиболее высокой питательной ценностью в фазе стеблевания, а в последующие фазы развития растений, в период бутонизации, начала цветения и при созревании, ее питательность снижается. Высокопитательная подкормка, богатая витаминами в связи с особенностями роста и развития культуры используется ранней весной с середины мая и благодаря холодостойкости осенью до середины октября, когда в кормлении животных остро ощущается ее дефицит.

В 1 кг зеленого корма, убранный в фазе стеблевания, отмечено самое высокое содержание проте-

ина (27,6 %), жира (3,0 %), золы (10,6 %), ПП (197,9) и к.ед. (0,68). Менее питательным является корм при скашивании галеги в фазе цветения и созревания [1, 4].

В зеленой массе галеги восточной содержатся 18 аминокислот, из которых доля незаменимых составляет 38–47 %. В 1кг зеленой массы содержится, г: треонина – 1,48, аланина – 1,68, валина – 1,98, метионина – 0,46, изолейцина – 1,45, лейцина – 2,52, фенилаланина – 1,88, гистидина – 1,65, аргинина – 1,98. В фазе стеблевания их содержание самое высокое и составляет 183 г на 1кг сухого вещества. В фазе цветения галеги при неизменном составе аминокислот их содержание снижается на 30 %. Зеленая масса галеги отличается высоким содержанием минеральных солей и каротина, что характеризует ее как ценный поливитаминный корм для всех видов животных. Зеленый корм из галеги характеризуется хорошей переваримостью [1, 4].

Благодаря высокой устойчивости к вытаптыванию животными из галеги восточной весьма успешно можно получать зеленый корм на пастбищах, где можно выпасать все виды животных и птиц. Установлено, что скармливание галеги восточной животным не вызывает тимпанию и оказывает положительное влияние на молочную продуктивность коров, увеличивая удой на 13 %, а жирность молока – на 0,2–0,23 %. Охотно поедается травостой галеги овцами и козами.

Пастбища из галеги восточной можно использовать для выпаса свиней, которые охотно поедают молодой и сочный травостой. Весьма эффективно использование пастбищ при выгульном содержании птицы – кур, гусей, индеек, уток. Выгул птицы на травостоях галеги восточной благотворно сказывается на яйценоскости, позволяет значительно сократить в рационе дорогие белковые добавки.

Из галеги восточной можно приготовить высокопитательное сено, которое является основным видом грубого корма, заготавливаемого на период стойлового содержания животных. Благодаря высокой облиственности галеги и неосыпаемости листьев при сушке, сено из нее получают очень качественное. При заготовке сена значительное внимание уделяется сохранности его питательной ценности. Питательность сена из галеги во многом зависит от сроков скашивания и фазы развития растений. Оптимальным сроком скашивания галеги восточной на сено является период, когда растения вступают в фазу бутонизации – начала цветения. Скошенная в этот период зеленая масса, высушенная до 25%-ной влажности и запрессованная в тюки, содержит в 1кг: сухого вещества – 753,8 г, сырого протеина – 126,73, сырого жира – 22,38, сырой клетчатки – 222,52, БЭВ – 327,52, сырой золы – 54,65, кальция – 9,64, фосфора – 1,65 г, каротина – 76,33 мг [1].

При скармливании сена из галеги коровам улучшается их физиологическое состояние, повышается продуктивность и качество продукции. Скармливание сена баранам имеет высокую переваримость, которая составляет: сухого вещества – 59,4 %, протеина – 72,12, жира – 46,02, клетчатки – 48,7 и БЭВ – 70,9 %.

Качественным кормом из галеги восточной является сенаж, для приготовления которого целесообразно скашивать ее в более ранние фазы развития (до цветения), когда растения имеют самую высокую облиственность, а приготовленная сенажная масса является наиболее нежной и высокопитательной.

В 1кг сухого вещества сенажа из галеги восточной содержится 0,86– 1,0 к. ед., 10,3 – 11,1 МДж обменной энергии и 91,3 – 145,2 г переваримого протеина. Наиболее высокими показателями содержания кормовых единиц (1,0) и обменной энергии (11,1 МДж) характеризуется сенаж, приготовленный при скашивании галеги в фазе стеблевания, а переваримого протеина – в фазе бутонизации. Сенажный корм из галеги восточной, имеет кисловатый вкус (рН=5,0) и приятный фруктовый запах и весьма охотно поедается животными [1,4].

Из галеги восточной можно приготовить высокопитательный силос. При соблюдении технологических требований ее можно силосовать в чистом виде. Лучше силосуются провяленная галега с влажностью травы 63–65 % из которой получается качественный корм, в котором отсутствует масляная кислота. Содержание молочной кислоты при этом достигает 64,4–3,17 %.

Лучше силосуются травостой, убранный в фазе полного цветения – начала плодообразования при влажности 75–82 %, когда в растениях повышается содержание сухого вещества и сахара, снижается количество сырого протеина. Силос при этом получается хорошего качества с рН=4,0–4,5, в нем преобладают молочная и уксусная кислоты и практически отсутствует масляная. Если же массу провялить до 65%, то качество силоса еще больше повышается и увеличивается питательность корма. В 1 кг сухого вещества такого силоса содержится: обменной энергии – 3,6 МДж, кормовых единиц – 0,28 и переваримого протеина – 34 г. [1, 2, 3, 4].

Силосовать галегу восточную особенно эффективно в тех случаях, когда оставленный на семена травостой из-за дождливой пасмурной и прохладной погоды сформировал очень низкую урожайность семян и сильно полег. Силосование такого травостоя дает возможность максимально эффективно использовать его на кормовые цели и повысить при этом окупаемость затрат на возделывание культуры.

Один из наиболее эффективных способов использования культуры в кормопроизводстве является приготовление травяной муки, которое осуществляется путем быстрого высушивания ее горячим воздухом с последующим гранулированием. Это высокочрезвычайно затратный метод получения кормов и может использоваться при наличии достаточного финансирования. Но его качество и эффективность в кормопроизводстве оправдывает затраты. В травяной муке сохраняется 90–95 % питательных веществ, содержащихся в зеленой массе. По сравнению с сеном естественной сушки при производстве травяной муки увеличивается выход с 1 га: кормовых единиц – в 3,0, переваримого протеина – в 1,6, углеводов – в 3,5, каротина – в 8,0 раз. Наиболее высокой питательной ценностью характеризуется травяная мука, полученная при скашивании галеги восточной в период от начала бутонизации до цветения. В травяной муке из галеги содержатся все аминокислоты, и их сумма составляет 101,1 г/кг. Включение ее в рацион вместо части комбикорма положительно влияет на молочную продуктивность. Среднесуточный удой молока увеличивается на 1,5 кг (8,6%), а содержание жира в молоке повышается на 0,2–0,32 %.

Травяная мука из галеги оказывает положительное влияние на продуктивные качества свиней: увеличивается молочность свиноматок.

Таким образом, галега восточная является ценной и эффективной сельскохозяйственной культурой для приготовления самых разных высокопитательных, экологически чистых и дешевых кормов для всех видов животных и птиц.

С целью более интенсивного внедрения галеги восточной в сельскохозяйственное производство в Республике Беларусь созданы сорта отечественной селекции: Полеская, Нестерка, Садружнасьць, Надежда, БГСХА-2 и разработаны технологические приемы возделывания [1, 4].

Однако внедрение культуры в производство и расширение посевных площадей до сих пор осуществляется медленными темпами и причиной тому часто является несоблюдение отдельных технологических приемов возделывания культуры, таких как инокуляция и скарификации семян, а также использование для посева участков с повышенной кислотностью почвы.

В последние годы одним из факторов, сдерживающим темпы внедрения культуры в производство является изменение климата, обусловленное периодическим повторением засушливых весенне-летних периодов, когда из-за продолжительной засухи после посева полностью погибают молодые всходы галеги восточной. В таких случаях для сохранения посевов очень важно своевременно проводить орошение.

Поэтому целью наших исследований было изучить технологические и организационные факторы возделывания галеги восточной при различных режимах орошения.

Основная часть

Опыты по изучению возделывания галеги восточной в условиях орошения проводились в 2015–2019 гг. в северо-восточной части Беларуси, в УНЦ «Опытные поля БГСХА» «Тушково-1».

Объектом исследований служил сорт Нестерка, созданный в УО БГСХА.

Схема опыта включала следующие варианты:

- 1) без орошения (контроль);
- 2) орошение галеги восточной при снижении влажности почвы до уровня 80 % НВ в слое 0–40 см (в дальнейшем будет именоваться как 80 % НВ);
- 3) орошение галеги восточной при снижении влажности почвы до уровня 70 % НВ в слое 0–40 см (в дальнейшем будет именоваться как 70 % НВ).

Поливы осуществлялись барабанно-шланговой дождевальная установка итальянского производства *Irriland Raptor*. Поливная норма для варианта 80 % НВ составляла 25 мм, а для 70 % НВ – 30 мм. В дальнейшем поливы проводились с учетом почвенных влагозапасов, которые контролировались на протяжении всего вегетационного периода в расчетных слоях 0,3, 0,4 и 0,5 м.

Площадь учетной делянки 115,5 м², повторность 4-кратная. Расположение делянок систематическое. Влажность почвы определялась термостатно-весовым методом, плотность почвы – методом режущего кольца, наименьшая влагоемкость – методом заливных площадок [5]. Исследования биометрических показателей травостоя осуществлялись по общепринятым методикам [6, 7].

Система производства кормов из галеги восточной в условиях орошения состояла из технологических и организационных факторов (рис. 1).

А) Технологические факторы

Б) Организационные факторы

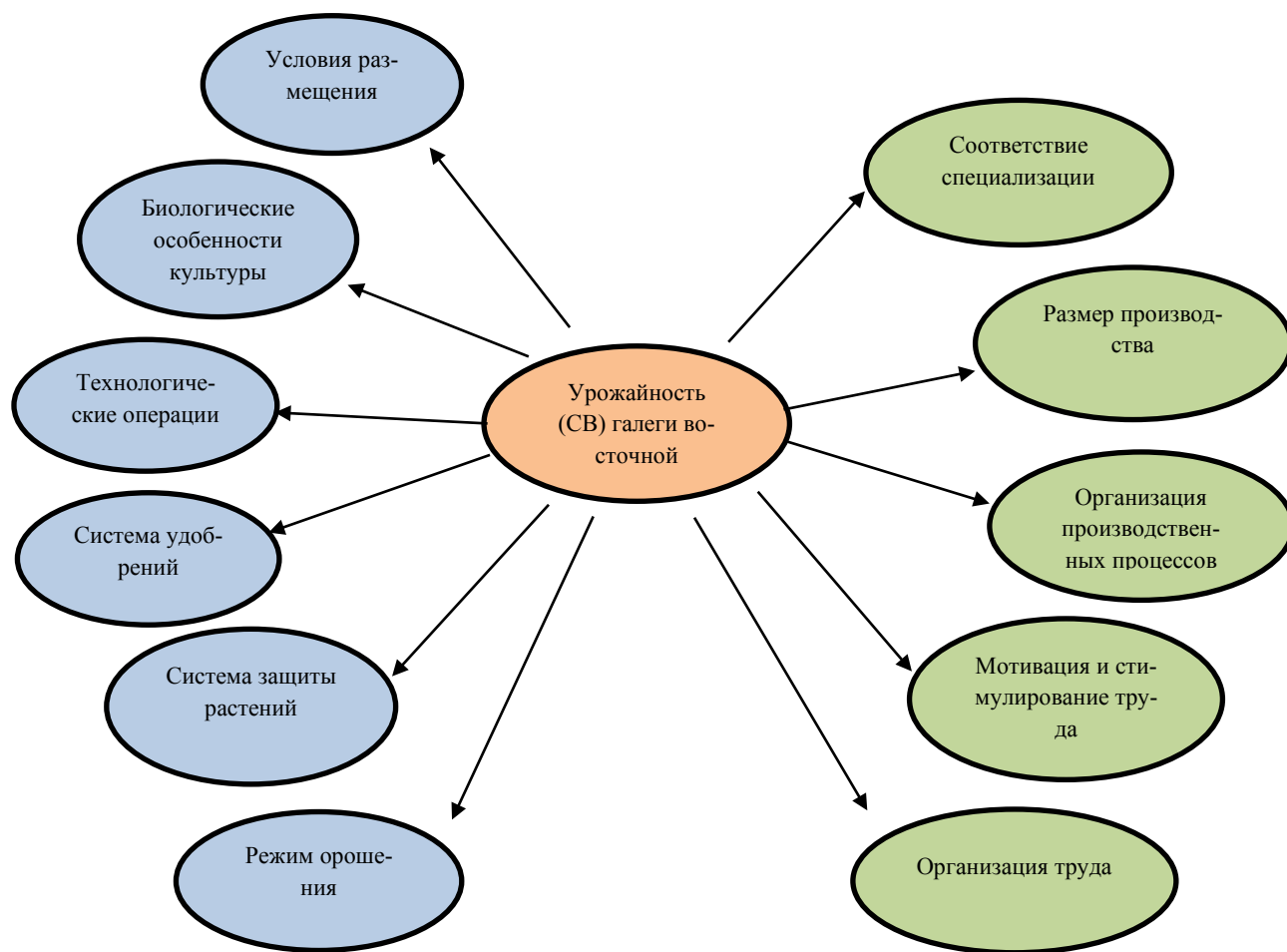


Рис. 1. Схема технологических и организационных факторов производства кормов из галеги восточной

Из технологических факторов нами учитывались требования к условиям размещения посевов, биологические особенности культуры, технологические операции, система удобрений, система защиты растений, соответствующие отраслевому регламенту возделывания галеги восточной и изучаемые нами режимы орошения.

Согласно отраслевому регламенту [6], *при размещении посевов* необходимо учитывать долголетие жизни травостоя галеги восточной на одном месте (20-30 лет и более) и подбирать поле, которое можно на продолжительный период вывести из севооборота. С учетом высокой потенциальной урожайности зеленой массы (более 75 т/га) для экономии затрат на транспортировку поле лучше размещать вблизи от места заготовки кормов и их хранения. Выбранное поле должно быть выровненным, максимально очищенным от сорняков с рН в КСl – 5,8–6,8, а почву для посева лучше использовать дерново-подзолистую или дерново-карбонатную, развивающуюся на любых породах.

В наших исследованиях размещение опытного участка соответствовало требованиям. Почва, где были заложены опыты по орошению галеги восточной, – дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком и характеризовалась следующими агрохимическими и водно-физическими показателями: гумус – 1,54 %; P_2O_5 – 283,9 мг/кг; K_2O – 239,0 мг/кг; $pH_{КСl}$ – 6,43; плотность сложения для расчетного слоя почвы (0–40 см) – 1,32–1,43 г/см³; наименьшая влагоемкость для расчетного слоя почвы (0–40 см) – 20,0–22,67 % от массы сухой почвы (105,6–127,0 мм) и вполне соответствовала требованиям культуры.

Биологические особенности галеги восточной обеспечивают высокую адаптацию культуры к возделыванию в наших условиях и возможность получения из нее высокопитательных кормов различных видов. Галега переносит заморозки до $-3-5$ °С без отрицательных последствий для роста и развития. Для прорастания семян галеги достаточна температура $5-6$ °С, однако более равномерное появление всходов отмечено при температуре ($10-15$ °С). При хорошей тепло-влагообеспеченности первые всходы появлялись через $8-14$ дней [1, 2, 3].

Галега восточная достаточно влаголюбивое растение, особенно на начальном этапе роста и развития всходов, когда корневая система находится в стадии формирования. В последующие годы посевы галеги восточной в период формирования первого укоса меньше страдают от недостатка влаги, так как лучше, чем другие бобовые используют осенне-зимние осадки. Урожайность при последующих укосах также в значительной степени зависит от влагообеспеченности и резко снижается при недостатке влаги.

Галега восточная, произрастая на одном месте ежегодно может формировать два–три укоса зеленой массы при естественной влагообеспеченности, а при орошении – три. Культура весьма отзывчива на орошение, особенно в предпосевный и послеуборочный периоды. Орошение способствует быстрому отрастанию отавы и формированию высокой урожайности зеленой массы.

По отношению к свету она очень требовательна и не переносит затенения, особенно в начальный период роста. Так как в год посева более интенсивно развивается корневая система, а надземная часть отрастает медленно, она сильно засоряется сорной растительностью. Поэтому для обеспечения достаточной освещенности молодых растений рекомендуется подкосить сорняки на уровне выше, чем растения галеги. Это в значительной степени стимулирует рост надземной части и корневой системы галеги восточной в первый год жизни травостоя. На второй год жизни травостой галеги мощно развивается и полностью подавляет сорную растительность.

Технологические операции по возделыванию галеги восточной на корм и семена включают подготовку почвы, внесение удобрений, подготовку семян к посеву, посев, уход за посевом, включающий защиту растений от сорняков, болезней, вредителей и уборку на зеленый корм и семена, которые отражены в отраслевом регламенте [8].

В наших исследованиях подготовка почвы общепринятая, перед посевом вносились минеральные удобрения в дозе $P_{60} K_{90}$. Как бобовая культура галега восточная не нуждалась в азотных удобрениях, потребность в азоте она восполняла за счет симбиотической фиксации. Посев проводился в первой декаде мая, беспокровным способом с нормой высева семян 12 кг/га на глубину $1,5$ см. Перед посевом проводилась инокуляция и скарификация семян. Для инокуляции использовался отечественный микробный препарат Ризофос из расчёта 200 мл на гектарную норму семян. Скарификацию семян проводили на скарификаторе, изготовленном в УО БГСХА [1].

В борьбе с сорной растительностью до всходов без заделки в почву вносили гербицид Пульсар SL, ВР – $0,75$ л/га, а в фазе четырех настоящих листьев проводили обработку препаратом «Базагран-М», $0,5$ л/га и граминицидом Фюзилад форте нормой $1,0$ л/га [1].

На 2–3-й и последующие годы жизни посевы галеги восточной были практически чистыми от сорняков. Уход в эти годы сводился к подкормкам ранней весной фосфорно-калийными удобрениями в дозе $P_{60}K_{90}$ и боронованию. Уборка вариантов опыта проводилась вручную, а урожайность сухого вещества учитывалась сплошным методом, а семян методом пробного снопа по элементам структуры семенной продуктивности.

Особое внимание в наших исследованиях уделялось изучению влияния различных режимов орошения на урожайности сухого вещества и семян.

Режим орошения – это оптимальное число поливов, их правильное распределение по фазам роста и развития возделываемой сельскохозяйственной культуры, поливные и оросительные нормы, обеспечивающие получение наибольшей урожайности в конкретных природных условиях.

По результатам наших исследований количество поливов различалось в зависимости от условий года. Так, в засушливом 2015 г., в год посева, было выполнено по 8 поливов нормами 20 мм и 30 мм на вариантах 80 и 70 % НВ соответственно. В варианте 80 % НВ в 2016–2017 гг. понадобилось по два полива, а в 2018–2019 гг. – по одному поливу нормами 25 мм. В варианте 70 % НВ потребовалось по два полива в 2016, 2018, 2019 гг., а в 2017 г. – три полива нормой 30 мм.

Неравномерность распределения атмосферных осадков не только на протяжении исследований вегетационного периода конкретного года, но и по каждому году в отдельности оказывало влияние как на оросительную норму, так и на количество поливов и их минимальный межполивной интервал.

В зависимости от варианта опыта и условий года нами была получена различная урожайность сухого вещества галеги восточной. Так, в год посева или первый год жизни травостоя урожайность сухого вещества на всех вариантах опыта была невысокой, но самой низкой она оказалась на контрольном варианте без орошения и составила 1,47 т/га против 2,27 т/га в варианте 80 % НВ и 3,18 т/га – 70 % НВ (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сухого вещества галеги восточной в 2015–2019 гг.

Варианты увлажнения	Годы	Единица измерения	1 укос	2 укос	3 укос	Всего	Прибавка урожая		
							±к контролю	±0,7НВ к 0,8НВ	
Контроль	2015	т/га	1,47	–	–	1,47	–	–	
		%	100	–	–	100	–	–	
	2016	т/га	2,29	2,20	1,57	6,06	–	–	
		%	37,79	36,30	25,91	100	–	–	
	2017	т/га	4,31	3,48	1,87	9,66	–	–	
		%	44,62	36,02	19,36	100	–	–	
	2018	т/га	6,2	2,78	3,61	12,59	–	–	
		%	49,25	22,08	28,67	100	–	–	
	2019	т/га	8,03	6,79	5,13	19,95	–	–	
		%	40,25	34,04	25,71	100	–	–	
	Среднее за 2016-2019 гг.	т/га	5,21	3,81	3,05	12,07	–	–	
		%	43,16	31,60	25,24	100	–	–	
	0,8НВ	2015	т/га	3,74	–	–	3,74	2,27	–
			%	100	–	–	100	154,42	–
2016		т/га	4,19	4,47	5,03	13,69	7,63	–	
		%	30,61	32,65	36,74	100	125,91	–	
2017		т/га	6,46	5,26	2,61	14,33	4,67	–	
		%	45,08	36,71	18,21	100	48,34	–	
2018		т/га	8,21	4,99	4,02	17,22	4,63	–	
		%	47,68	28,98	23,34	100	36,78	–	
2019		т/га	9,06	8,02	6,18	23,26	3,31	–	
		%	38,95	34,48	26,57	100	16,59	–	
Среднее за 2016-2019 гг.		т/га	6,98	5,69	4,46	17,13	5,06	–	
		%	40,76	33,20	26,04	100	41,94	–	
0,7НВ		2015	т/га	4,65	–	–	4,65	3,18	0,91
			%	100	–	–	100	216,33	24,33
	2016	т/га	4,39	4,77	5,58	14,74	8,68	1,05	
		%	29,78	32,36	37,86	100	143,23	7,67	
	2017	т/га	6,81	6,65	2,00	15,46	5,8	1,13	
		%	44,05	43,01	12,94	100	60,04	7,89	
	2018	т/га	9,54	6,19	4,24	19,97	7,38	2,75	
		%	47,77	31,00	21,23	100	58,62	15,97	
	2019	т/га	9,72	8,82	7,60	26,14	6,19	2,88	
		%	37,18	33,74	29,07	100	31,03	12,38	
	Среднее за 2016-2019 гг.	т/га	7,62	6,61	4,86	19,08	7,01	1,95	
		%	39,92	34,64	25,45	100	58,12	11,40	
	$\frac{HCP_{05}}{S_x}$	2015					0,03		
							0,01		
2016						0,63			
						0,18			
2017						0,39			
						0,11			
2018						0,46			
						0,13			
2019						0,77			
						0,22			

Различия между вариантами с орошением 80 % НВ и 70 % НВ составили 0,91 т/га, но в обоих вариантах урожайность сухого вещества достоверно превысила контроль.

Известно, что наиболее высокий показатель урожайности сухого вещества у галеги восточной можно получить на 4–5 годы жизни травостоя, что было подтверждено и результатами наших исследований. Так, в первый год пользования или второй год жизни травостоев (2016 г.) урожайность сухого вещества варьировала в зависимости от варианта опыта в пределах от 6,06 т/га в контроле до 13,69 в варианте 80 % НВ и 14,74 т/га – 70 % НВ. К пятому году жизни (2019) галега восточная сфор-

мировала урожайность сухого вещества 19,95 т/га в контрольном варианте, 23,26 и 26,14 т/га в вариантах 80 % НВ и 70 % НВ, соответственно. Как видно из полученных результатов, урожайность сухого вещества в варианте 80 % НВ на протяжении всего периода исследований занимала промежуточное положение, превышая аналогичные показатели в контрольном варианте на 2,27–3,31 т/га в зависимости года жизни травостоя, а в варианте 70 % НВ превышение над контролем по годам было наибольшим и варьировало от 3,18 до 6,19 т/га.

Анализ структуры распределения сбора сухого вещества по укосам в среднем за все годы исследований показал, что при возделывании галеги восточной в условиях естественной влагообеспеченности (контрольный вариант) доля первого укоса в общей урожайности в среднем составила 43,16 %, второго – 31,60 и третьего – 25,24 %. При орошении в варианте 80 % НВ этот показатель составил 40,76 %, 33,20 и 26,04 % и варианте 70 % НВ – 39,92 %, 34,64 и 25,45 %, соответственно. По три укоса, но различного уровня урожайности было получено на травостоях начиная со второго года жизни благодаря своевременному выпадению осадков в летне-осенние периоды. Вместе с тем в вариантах с орошением повышался не только уровень урожайности каждого укоса, но и увеличилась доля второго укоса в общем урожае на 1,60–3,04 %.

В задачи наших исследований входило также изучение влияния орошения на уровень урожайности семян. Семена у галеги восточной можно получить только со второго года жизни травостоя и только с первого укоса. Для получения более устойчивого травостоя в условиях производства и получения высокой урожайности семян лучше использовать посев на семенные цели не ранее, чем с третьего года жизни. Поэтому оценка семенной продуктивности галеги восточной при различных режимах орошения проводилась нами в 2017–2019 гг. на 3–5-й годы жизни травостоя. При этом учитывались по годам количество генеративных побегов на 1 м², бобов на 1 побеге, семян в бобе, масса 1000 семян и урожайность семян с 1 м². Было установлено, что в среднем за три года урожайность семян галеги восточной составила в контрольном варианте 40,78 г/м², в вариантах с орошением 80 % НВ – 67,61 г/м² и 70 % НВ – 87,47 г/м² (табл. 2).

Таблица 2. Структура урожайности семян галеги восточной в 2017–2019 гг.

Вариант увлажнения	Год	Количество генеративных побегов шт/м ²	Количество бобов на одном побеге, шт.	Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян, г/м ²	Прибавка урожайности при орошении	
							г/м ²	%
Контроль	2017	25,0	51,40	3,30	5,10	30,30	–	
	2018	31,0	45,00	4,04	7,23	40,90	–	
	2019	33,0	62,4	4,02	5,59	51,15	–	
Среднее		29,7	52,93	3,79	5,97	40,78	–	
0,8НВ	2017	28,0	70,30	5,12	5,39	54,30	24,00	79,21
	2018	33,0	62,90	4,90	5,99	61,05	20,15	49,27
	2019	36,0	77,50	5,05	6,19	87,48	36,33	71,03
Среднее		32,3	70,23	5,02	5,86	67,61	26,83	65,79
0,7НВ	2017	30,0	81,40	5,56	5,49	74,40	44,10	145,54
	2018	34,0	73,70	5,53	6,19	86,02	45,12	110,32
	2019	31,0	93,50	5,51	6,39	101,99	50,84	99,39
Среднее		31,7	82,87	5,53	6,02	87,47	46,69	114,49
Примечание – НСР ₀₅ урожайности семян: 2017 – 1,02 г/м ² ; 2018 – 4,28 г/м ² ; 2019 – 3,58 г/м ² ;								

В результате орошения урожайность семян в варианте 80 % НВ повысилась на 26,83 и варианте 70 % НВ на 46,69 г/м². При орошении наблюдалось увеличение количества бобов на одном побеге и семян в бобе. Лучшим по данным показателям был вариант 70 % НВ, где на один побег приходилось 83 боба, в каждом из которых формировалось по 5–6 шт. семян.

После уборки на семена, когда орошение уже не применялось, осенью в середине октября был проведен учет урожайности сухого вещества отросшего травостоя, определено в нем содержание сырых питательных веществ и дана оценка каждого варианта по удельному выносу питательных веществ из почвы.

Анализ полученных результатов исследований показал, что урожайность сухого вещества в зависимости от варианта опыта варьировала составила по годам 1,02–2,99 т/га в контроле, 1,04–3,26 и 1,31–3,70 т/га в вариантах с орошением 80 % НВ и 70 % НВ соответственно (табл. 3).

В сухом веществе контрольного варианта содержалось 24,40 % сырого протеина, 2,25 % сырого жира, 18,07 % сырой клетчатки и 46,34 % сырых БЭВ. Наибольшим содержанием сырых питательных

веществ в сухом веществе характеризовался вариант 0,7НВ, в котором содержалось 26,74 % протеина, 1,49 % жира, 21,20 % клетчатки и 40,92 % БЭВ.

Таблица 3. Характеристика отросшего после уборки на семена травостоя галеги (2017–2019 гг).

Вариант увлажнения	Год	Урожайность СВ, т/га	Содержание сырых питательных веществ в сухом веществе, %				Удельный вынос питательных веществ из почвы, кг/т		
			Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	2017	1,02	22,63	2,31	17,75	48,94	36,21	3,63	38,34
	2018	2,99	25,19	3,97	15,62	46,12	40,30	3,94	47,23
	2019	1,97	25,39	0,48	20,83	43,96	40,63	3,65	47,61
Среднее		1,99	24,40	2,25	18,07	46,34	39,05	3,74	44,39
0,8НВ	2017	1,04	28,10	1,18	20,66	38,91	44,95	4,65	44,52
	2018	3,26	21,08	1,31	16,59	51,82	33,73	3,21	44,54
	2019	2,43	28,73	0,55	22,42	37,14	45,96	4,86	48,66
Среднее		2,24	25,97	1,01	19,89	42,62	41,55	4,24	45,91
0,7НВ	2017	1,31	30,18	1,04	24,62	33,92	48,29	4,87	47,10
	2018	3,70	20,61	1,05	17,45	51,71	32,97	3,10	43,46
	2019	2,96	29,43	2,37	21,52	37,12	47,10	3,63	37,91
Среднее		2,66	26,74	1,49	21,20	40,92	42,79	3,87	42,82

Примечание – НСР₀₅ урожайность сухого вещества: 2017 – 0,10 т/га; 2018 – 0,09 т/га; 2019 – 0,15 т/га;

В зависимости от варианта опыта с одной тонной сухого вещества вынос питательных веществ из почвы составил 39,05–42,79 кг азота, 3,74–4,24 кг подвижного фосфора и 42,82–45,91 кг обменного калия. Наименьшими показателями по выносу азота и подвижного фосфора характеризовался контрольный вариант, а обменного калия – вариант с орошением 70 % НВ.

Таким образом, орошение галеги восточной является важным технологическим фактором, обеспечивающим получение с каждого гектара большего количества питательных кормов, несмотря на имеющее место в наших условиях продолжительные засухи в период вегетации растений.

С технологическими факторами возделывания культуры тесно взаимодействуют организационные, предполагающие установление определенного размера ее производства в соответствии со специализацией сельскохозяйственного предприятия, организацию производственных процессов от посева до уборки культуры в соответствии с характером ее использования, организацию труда и его оплату. Организационные факторы – установление определенного порядка проведения работ в рамках организации кормопроизводства, формулирование целей и задач дальнейшего развития отрасли.

Как ценная кормовая культура для производства различных видов кормов: сена, сенажа, силоса, зеленого корма и др., различающихся между собой по питательной ценности, галега восточная может успешно возделываться в сельскохозяйственных предприятиях, специализирующихся на развитии молочно-мясного и мясо-молочного скотоводства.

Размер площади посева галеги восточной будет зависеть от численности животных, потребности животноводства в кормах по видам с учетом композиции травяных кормов в кормопроизводстве предприятия. При этом необходимо учитывать технологические особенности формирования травостоя галеги восточной, а также формировать страховые запасы травянистых кормов (кроме зеленых) в размере 20 %. Следует отметить, что рост размера страховых запасов кормов приводит к замедлению оборачиваемости оборотных средств и снижению эффективности производства в целом.

Организация выращивания галеги и производство из ее массы кормов определенного вида, как любой сельскохозяйственной культуры, включает организацию производственных процессов, представляющих собой совокупность действий людей и орудий труда, необходимых для выполнения определенных сельскохозяйственных работ, включая орошение. Правильная организация производственных процессов закладывает фундамент эффективной и качественной работы.

Рациональная организация работ возможна при соблюдении следующих принципов организации рабочих процессов: пропорциональность, согласованность, равномерность или ритмичность, непрерывность или поточность [9].

Под пропорциональностью понимается установление соразмерностей между производительностью работников и механизмов при выполнении отдельных операций. Пропорциональность должна быть установлена и в производительности машин, выполняющих разные, но взаимосвязанные между собой операции. При заготовке сенажа, например, устанавливается определенная пропорциональность в количестве кормоуборочных комбайнов и транспортных средств, что позволяет эффективно использовать весь комплекс машин. Согласованность предполагает выполнение отдельных работ в строго определенное для них время в предусмотренной последовательности. Это относится и к вы-

полнению отдельных операций единого рабочего процесса. Обеспечение равномерности, или ритмичности, позволяет выполнять все операции одного или нескольких взаимосвязанных между собой рабочих процессов в едином темпе и в едином ритме. При этом ритм (темп) обычно определяется наиболее высокопроизводительным агрегатом. Вместе с тем при заготовке силоса или сенажа потребность в технике и работа всего уборочного комплекса должна быть подчинена соблюдению оптимальных сроков заполнения траншеи, необходимых для обеспечения высокого качества кормов. Немаловажное значение имеет поточность, как форма организации рабочего процесса, приближенная к промышленности, когда процесс протекает непрерывно, последовательно переходя от одной операции к другой.

В организации производства сельскохозяйственных культур особого внимания требует организация и оплата труда. Учитывая срок использования травостоя галеги восточной, требуется особый подход к выбору формы организации труда и его оплаты. В зависимости от размера площади, занимаемой культурой в рамках производственной бригады целесообразно создание звена по посеву и уходу за посевами в первые годы формирования травостоя галеги. При этом оплата труда работников будет производиться по сделанным расценкам за объем выполненных работ, рассчитываемым в соответствии с действующим в сельскохозяйственной организации положением об оплате труда.

На период кормозаготовки актуальным является создание механизированного отряда, в состав которого входят звенья, выполняющие определенный набор работ в соответствии с рабочим планом. Схема комплексного мехотряда представлена на рис. 2.

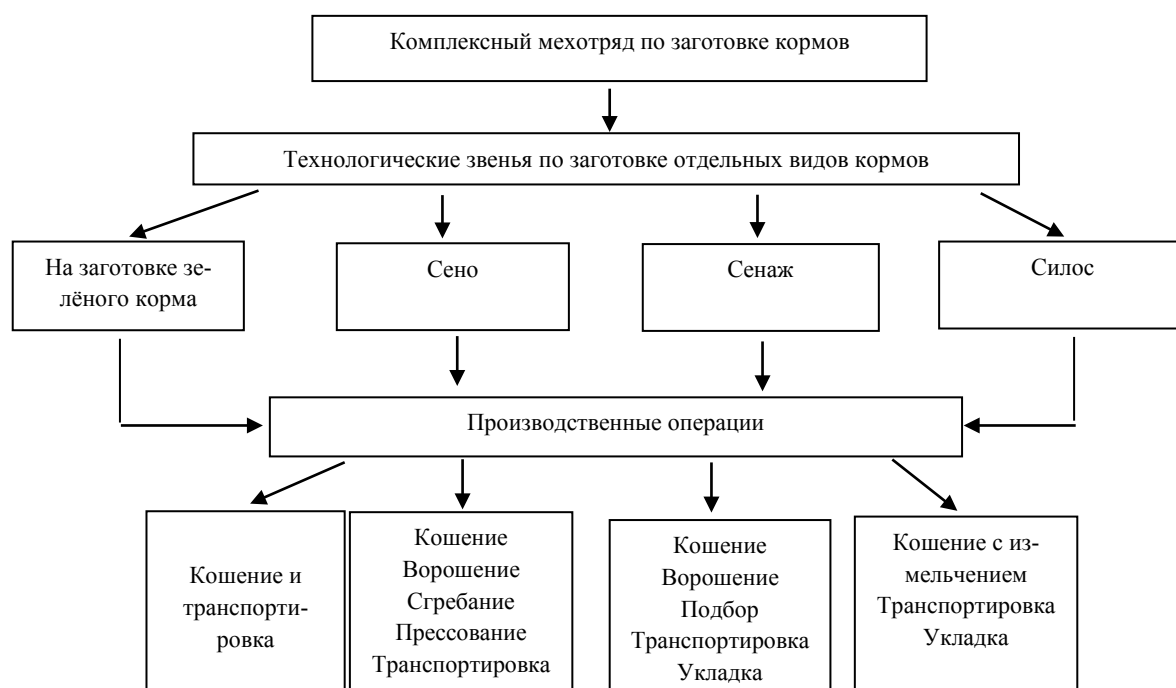


Рис. 2. Схема комплексного мехотряда по заготовке кормов из галеги восточной

В настоящее время сельскохозяйственные организации применяют различные подходы к материальному стимулированию в кормопроизводстве.

Так, на заготовке кормов для работников могут устанавливаться три расценки за продукцию: за корма I класса, за корма II класса и за корма III класса. Качество кормов определяется в соответствии с нормативным актом, утвержденным Минсельхозпродом в установленном законодательством порядке.

Расценка за тонну заготовленного сена, силоса, сенажа и других кормов определяется исходя из установленной нормы производства и тарифного фонда заработной платы исчисленного по технологическим картам на основе запланированного объема работ в том числе и с орошением, установленных норм выработки, действующих тарифных ставок.

В фонд заработной платы для определения расценки за продукцию рекомендуется включать повышенную оплату: за лучшие агротехнические сроки на заготовке кормов и выполнение утвержденных графиков кошения трав – в размере до 50 % тарифного фонда заработной платы; за тонну заготовленных кормов I класса – в размере до 150 % тарифного фонда заработной платы, II класса – в

размере до 130 % тарифного фонда заработной платы, III класса – в размере до 110 % тарифного фонда заработной платы. Заготовка неклассных кормов оплачивается по тарифу. Конкретный размер повышенной оплаты труда устанавливается непосредственно в хозяйстве в пределах имевшихся финансовых средств.

Если в технологической карте ручные работы составляют не более 10–15 % тарифного фонда, может рассчитываться единая расценка за единицу кормов для механизаторов и других работников, занятых на заготовке кормов. При их доле более 15 %, расценка устанавливается отдельно для механизаторов и для других работников, занятых на заготовке кормов [10].

Окончательные расчеты с работниками механизированного отряда, бригады, звена по расценкам производятся после закладки кормов в хранилища, проведения полного зоотехнического анализа на качество (класс) заготовленных кормов, сдачи и оприходования кормов и при наличии акта о результатах определения их качества.

Заключение

Галега восточная является ценной кормовой высокобелковой культурой для производства различных видов кормов: зеленой подкормки, сена, сенажа, силоса, травяной муки, питательная ценность которых зависит от технологических и организационных факторов возделывания галеги восточной в условиях орошения.

Из технологических факторов на урожайность галеги восточной положительное влияние оказывают правильный подбор поля, условия размещения посевов, учет биологических особенностей культуры, соблюдение технологии возделывания. Важным технологическим фактором является орошение галеги восточной, обеспечивающее получение с каждого гектара более высокой урожайности сухого вещества и семян. Установлено, что наибольшая урожайность сухого вещества формируется при режиме орошения 70 % НВ, которая составила в первый год хозяйственного использования (2016) 14,74 т/га а на пятый год жизни – 26,14 т/га, превысив контроль на 3,31–7,63 т/га.

Урожайность семян в среднем за три года составила 87,47 г/м², против 40,78 г/м² в контроле, превысив его более чем в два раза.

В зависимости от условий года различалось количество поливов, которое составило в засушливом 2015 г. – 8 поливов, в оптимальных по увлажнению годах 2016, 2018, 2019 г. – по два нормами 30 мм, а в избыточно влажном 2017 г. – три нормой 30 мм.

Кроме того, для более эффективного использования галеги восточной на кормовые цели в условиях орошения наряду с технологическими необходимо учитывать и организационные факторы. Все изучаемые факторы должны применяться в совокупности, как гарантия получения хороших результатов при выращивании и использовании ее для приготовления разных видов кормов. Применение принципов комплексного подхода позволит создать единую систему рассмотренных факторов и сформировать целостное представление о галеге восточной как очень значимой и высокоэффективной кормовой белковой культуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуева, В. И. Галега восточная: монография. 2-е изд., доп. / В. И. Бушуева, Г. И. Тарануха. – Минск: Экоперспектива, 2009. – 204 с.
2. Ламан, Н. А. Рекомендации по возделыванию галеги восточной на корм и семена / Н. А. Ламан, В. И. Прохоров, И. М. Морозова. – Минск, 2004. – 43 с.
3. Кшниткина, А. Н. Козлятник восточный: монография / А. Н. Кшниткина. – Пенза: РИО ПГСХА. – Пенза, 2001. – 287 с.
4. Зенькова, Н. Н. Галега восточная (возделывание, продуктивность и использование на корм): анализ. Обзор / Н. Н. Зенькова, В. Г. Микуленок, В. Н. Шлапунов. – Минск, 2003. – 44 с.
5. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение. Практикум: учеб. пособие / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 256 с.
6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований / Б. А. Доспехов. – Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
7. Полоус, Г. П. Основные элементы методики полевого опыта: учеб. пособие / Г. П. Полоус, А. И. Войсковой. – Изд. 2-е, доп. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 116 с.
8. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ Нац. акад. наук Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 469 с.
9. Радюк, В. И. Организация сельскохозяйственного производства. Курс лекций: учебно-методическое пособие / В. И. Радюк. – Горки: БГСХА, 2019. – 203 с. – С. 15.
10. Шаргаева, А. Оплата труда работников сельскохозяйственных организаций при заготовке кормов – Нормирование и оплата труда № 6 2017г. С.14-19 – [Электронный ресурс]: Режим доступа https://www.nitt.by/izdaniya/nitt/oplata-truda-rabotnikov-selskokhozyaistv_0000000 - Дата доступа 6.09.2021.