

УДК 633.375

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

В.Л. Сельманович,

заместитель директора по учебной работе ИПК и ПК АПК БГАТУ, канд. с.-х. наук, доцент

*В статье приведены результаты многолетних исследований по выявлению продуктивности козлятника восточного в чистовидовом посеве и в смеси со злаковыми травами на разных фонах удобрений в природно-климатических условиях западной части Республики Беларусь.*

*Ключевые слова: козлятник восточный, урожайность, облиственность, приемы возделывания, динамика роста, продуктивность.*

*The results of many years of research on identifying the productivity of Eastern galega sown by itself and in mixes with cereal grasses using different fertilizers in the natural climatic conditions of the western part of the Republic of Belarus are presented in the article.*

*Key words: Eastern galega, , yield, foliage, growth dynamics.*

### Введение

В последние годы дефицит кормового белка в рационах сельскохозяйственных животных является актуальной проблемой. Ее решению большое внимание уделяют отечественные и зарубежные ученые и практики. Производство растительного белка значительно отстает от роста потребности в нем, а цена на мировом рынке возросла более чем в 3-4 раза.

Значительный вклад в решение сложившейся проблемы вносит возделывание бобовых культур, в которых содержание белка в 1,3-1,8 раза выше, чем в злаковых культурах.

Растительный корм должен покрывать до 90 % всей потребности животных в кормовом белке, а растительный белок наиболее дешевый. Белок бобовых культур более полноценен по аминокислотному составу и хорошо усваивается животными. При благоприятных условиях выращивания, эти культуры с помощью фиксации атмосферного азота формируют экологически чистый белок без внесения дорогостоящих азотных удобрений. При использовании симбиотической азотфиксации, бобовые травы снижают нормы внесения азотных удобрений, уменьшая опасность загрязнения почвы и растений избыточным количеством нитратов, защищают почву от эрозии и потерю азота с поверхностным и внутренним стоком.

В производстве используется небольшой ассортимент многолетних бобовых трав, введенных в культуру. К сожалению, традиционные для наших условий многолетние бобовые травы – клевер и люцерна весьма требовательны к условиям произрастания, и при малейших отклонениях от них не дают устойчивых урожаев более двух, трех лет. Так, клевер луговой при перезимовке склонен к изреживанию, а люцерна посевная требовательна к кислотности почв и уровню залегания грунтовых вод. Поэтому идет постоянный поиск новых многолетних бобовых культур из числа нетрадиционных. К таким культурам

относится козлятник восточный, или галега восточная (*Galega orientalis* Lam.) – многолетнее травянистое ветвистое корневищное растение с прямостоячими стеблями высотой до двух и более метров. Вид рода Козлятник, семейства Бобовые, относящееся к роду Галега. Данная культура имеет большие возможности – ее продуктивное долголетие составляет 10-15 лет и более, пластичная, с повышенной питательной ценностью [1; 4; 8].

Наиболее ценной биологической особенностью козлятника восточного является способность к активному вегетативному размножению, благодаря тому, что на главном корне (на глубине 5-7 см) формируются отпрыски. Они растут горизонтально на 25-30 см и более, а затем выходят на поверхность почвы и образуют стебли. На подземной части стеблей также формируются зимующие почки, которые обеспечивают возобновление растений [3; 6; 8]. Растение зимостойкое, холодостойкое, хорошо переносит бесснежные зимы и морозы до минус 20-25 °С, выдерживает весенние заморозки до минус 7-8 °С. Козлятник восточный отличается ранним отрастанием и быстрым ростом весной, обеспечивая уже к третьей декаде мая урожайность зеленой массы 200-250 ц/га, а за два укоса дает 500-700 ц/га (12-14 т/га сухого вещества) [1; 3]. Он предпочитает плодородные, рыхлые влажные почвы с нейтральной реакцией. Его семена перед посевом необходимо скарифицировать и инокулировать нитрагином (специальной расой клубеньковых бактерий).

За вегетационный период травостой козлятника восточного может формировать урожайность зеленой массы от 55,0 до 79,0 т/га, или сухого вещества от 23,4 до 25,8 т/га и более. Из нее можно заготовить любой вид кормов (сено, сенаж, силос, травяную муку), высокоэнергетических и сбалансированных по питательным веществам. Наиболее высокую урожайность с низкой себестоимостью кормовой единицы можно получить при уборке козлятника восточного на зеленый корм в

фазу бутонизации (начало цветения). В этот период в зеленой массе содержится: 19,5-21,7 % сырого протеина; 18,0-26,4 % сырой клетчатки; 2,8-2,9 % жира и 82,5-210,0 г/кг перевариваемого протеина; 123,0 ГДж обменной энергии [1; 2; 7].

Семеноводство козлятника восточного более надежно и стабильно, чем других многолетних бобовых культур.

Целью работы является изучение продуктивности козлятника восточного в зависимости от разных приемов его возделывания.

### **Основная часть**

Поиск и интродукция новых видов растений, обладающих высоким потенциалом продуктивности, устойчивостью к абиотическим стрессам (низким температурам, заморозкам, дефициту влаги, элементов питания и др.), послужили предпосылкой для проведения исследования по выявлению продуктивности козлятника восточного и его смесей со злаковыми травами на разных фонах удобрений в условиях западной части Республики Беларусь.

Полевой опыт был заложен в 2016 году на опытном поле ОСП «Ляховичский государственный аграрный колледж» и на производственных площадях ОАО «Ляховичский райагросервис» Брестской области.

Закладка опытов, наблюдение и учет выполнялись в соответствии с методическими указаниями проведения полевых опытов [2; 5].

Козлятник восточный сорта Полесский был высеван в третьей декаде мая на дерново-подзолистой супесчаной почве (рН – 5,7;  $P_2O_5$  – 23,5;  $K_2O$  – 25,0 мг на 100 г почвы) беспокровно, черезрядно (на 30 см), с нормой высева 30 кг на гектар. Семена перед посевом обрабатывались ризоторфином.

Массовые всходы отмечались на восьмой день, через две недели была произведена обработка посевов гербицидом.

Во второй декаде августа в междурядье козлятника восточного проведен подсев злаковых трав: тимфеевки луговой, ежи сборной, овсяницы тростниковой, костреца безостого и двукисточника тростникового (60 % от полной нормы высева их в чистом виде). Массовые всходы данных злаковых трав отмечались в конце августа.

В первый год жизни проведен подкос козлятника восточного и сорняков. Козлятник восточный практически не подкашивался, а пригибался.

Травостой изучался на трех фонах удобренности:  $P_{60}K_{90}$  (осенью) и на этом фоне вносился азот по 46 кг действующего вещества весной и после первого укоса.

Уборку первого укоса козлятника восточного проводили в фазу начала цветения. Тимофеевки луговой и костреца безостого – в фазу колошения, ежи сборной, овсяницы тростниковой, двукисточника тростникового – в фазу начала цветения.

К началу периода уборки высота растений козлятника восточного составляла 135-157 см, тимфеевки луговой – 120-128 см, ежи сборной – 145-160 см, овся-

ницы тростниковой – 135-160 см, костреца безостого – 136-175 см, двукисточника тростникового – 153-160 см.

Среднесуточный прирост козлятника восточного составил 2,5-2,7 см, в смеси со злаками – 2,14-2,76 см. Наибольший прирост отмечен с ежой сборной и кострецом безостым. Самый активный прирост у всех растений отмечался с 17 мая по 5 июня и доходил у козлятника восточного до 4,5 см в сутки, у злаковых трав – от 2,7 см (тимфеевка) до 5,7-6,0 см (овсяница тростниковая и костреца безостый).

Существенной разницы в высоте растений от внесения удобрений не выявлено. В отдельные годы отмечалось некоторое увеличение длины растений при внесении азота после первого укоса.

Ко второму укосу козлятник восточный достигал высоты 119-122 см, злаковые травы – 80-110 см. При внесении азота после первого укоса, высота увеличилась.

Таким образом, в первом укосе в отдельные годы наибольший прирост козлятника восточного наблюдался в смеси с ежой сборной и кострецом безостым, во втором укосе – с тимфеевкой луговой.

В среднем, за последние четыре года урожайность абсолютно сухого вещества козлятника восточного составила: на фоне фосфорно-калийного удобрения с внесением азота в дозе 46 кг до весны – 9,45 т/га; с внесением с весны – 8,55 т/га; после первого укоса – 8,89 т/га; зеленой массы – 36,1-41,9 т/га.

Наиболее высокая урожайность отмечена на третьем году пользования – 11,29-12,33 т/га абсолютно сухой массы (табл. 1).

В смешанных посевах козлятника восточного со злаковыми травами урожайность абсолютно сухого вещества была в пределах 8,33-11,67 т/га, зеленой массы – 36,1-41,44 т/га. Урожайность смесей козлятника восточного с ежой сборной, овсяницей тростниковой, кострецом безостым была довольно выравненной, несколько выделялись посевы с тимфеевкой луговой и двукисточником тростниковым.

Как и в чистом посеве козлятника восточного, так и в смеси его со злаковыми травами, наивысшая урожайность была получена на третий год пользования и составила 10,73-13,77 т/га абсолютно сухой массы. В этот год также выделились посевы козлятника восточного с тимфеевкой луговой и кострецом безостым.

В смешанных посевах прослеживалось увеличение урожайности при внесении азотных удобрений, как с весны, так и после первого укоса, в посевах козлятника восточного с тимфеевкой луговой и двукисточником тростниковым. В остальных смесях колебания довольно незначительные.

Внесение азотных удобрений после первого укоса существенно повлияло на распределение урожая по укосам. Так, у козлятника восточного при внесении азота после первого укоса, в первом укосе было получено – 60 %, во втором – 40 % урожая, тогда как на фосфорно-калийном фоне получено 65 % и 35 %. Более выравненным был выход урожая в смешанных посевах козлятника со злаковыми травами. Так, при внесении азота после первого укоса у смеси козлят-

**Таблица 1. Урожайность козлятника восточного и его смесей со злаками в 2017-2020 гг. (абсолютно сухая масса, т/га)**

Виды трав	Удобрения	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем
Козлятник восточный	Р <sub>6090</sub> – фон	7,70	6,87	11,29	11,92	9,45
	Фон +N46 весной	5,77	6,46	11,65	10,31	8,55
	Фон +N46	6,13	7,27	12,33	9,85	8,89
Козлятник + тимофеевка	1	5,37	7,48	13,57	11,74	9,54
	2	6,09	7,27	12,33	10,17	8,96
	3	7,62	9,02	13,77	9,72	10,03
Козлятник + ежа сборная	1	4,68	7,35	12,07	11,01	8,78
	2	5,25	7,19	10,73	10,38	8,39
	3	4,95	7,05	12,60	8,76	8,54
Козлятник + овсяница тростниковая	1	5,74	7,10	11,48	11,81	8,84
	2	5,74	7,33	11,25	11,14	8,87
	3	5,50	7,60	11,73	10,17	8,75
Козлятник + кострец безостый	1	5,27	7,02	11,13	99,0	8,33
	2	5,85	7,06	11,25	10,09	8,56
	3	4,83	7,57	10,94	10,69	8,51
Козлятник + двукисточник тростниковый	1	5,25	5,24	7,99	12,13	11,29
	2	5,89	5,88	8,50	12,02	11,67
	3	4,67	4,65	7,98	13,74	11,05
	НСР <sub>005</sub>					1,55

ника восточного с тимофеевкой с первого укоса получено 54 % урожая, со второго укоса – 46 %. С двукисточником тростниковым получено 51 % и 49 % соответственно. У смесей козлятника восточного с ежой сборной, овсяницей тростниковой, кострцом безостым получено 57-59 % урожая с первого укоса и 41-43 % – со второго.

Внесение фосфорно-калийных удобрений и азота с весны способствовало получению 66-72 % урожая в первом укосе и 28-33 % во втором.

Произошли изменения и в ботаническом составе травостоев козлятника восточного и его смесей. В чистом посеве в первом укосе, в среднем за четыре года, козлятник восточный составил 90,5 % травостоя, с внесением азота с весны уже 77,3 %, после первого укоса – 79,2 %, т.е. прослеживалось некоторое повышение. Эта тенденция сохранилась и по годам. Наибольшее участие козлятника восточного в травостое отмечалось в 2018 г. и составляло 84,8-98,8 %.

В смешанных посевах козлятника восточного со злаками его участие в травостое было различным. Наибольшее количество отмечалось на фосфорно-калийном фоне и составляло 32,5-52,3 %. Внесение азота с весны уменьшило содержание козлятника восточного до 21,1-26,2 %, с внесением же азота после первого укоса отмечалось некоторое его увеличение по сравнению с весенним внесением.

Из злаковых трав при внесении азота отмечалось угнетение козлятника восточного овсяницей тростниковой и ежой сборной. В среднем, за четыре года его участие в травосмеси составило всего 29,2-30,7 %.

Начиная со второго года пользования, в травостой козлятника восточного с овсяницей тростниковой внедрилась ежа сборная, и к четвертому году при внесении азота с весны она составила 47 %, овсяницы было всего 9,8 %.

В среднем, за четыре года в смешанных посевах

в первом укосе больше всего было тимофеевки луговой – 40,9-58,9 %. Далее идет ежа сборная, содержание которой составило 33,3-9,7 %. Овсяница тростниковая в травостое составила 18,5-24,2 %. Содержание кострца безостого и двукисточника тростникового было в пределах 19,4-33,9 % (при внесении азота с весны их содержание увеличилось), а на фоне фосфорно-калийных удобрений составило 7,8-19,1 % от урожая.

Во втором укосе на фосфорно-калийном фоне количество козлятника восточного в чистом посеве, в среднем за четыре года, несколько уменьшилось и составило 77 %, примерно такое же количество его было и в смеси со злаками. Однако при внесении азотных удобрений, как весной, так и после первого укоса, количество козлятника восточного уменьшилось на 8-15 %, но увеличилось количество злаков. Из них несколько больше было тимофеевки луговой (61,6-56,3%) и овсяницы тростниковой (56-47,5%).

Содержание разнотравья во всех травостоях и фонах было незначительным и составляло всего 0,3-2,1 %.

Кормовая ценность козлятника восточного достаточно высокая в течение всего периода вегетации и обусловлена его хорошей облиственностью. Листья и стебли остаются зелеными и после созревания семян, сохраняя питательную ценность. В данных опытах облиственность козлятника восточного в фазу бутонизации составила 43,5-46,5 %.

За годы исследований содержание сырого протеина у козлятника восточного в первых укосах было в пределах 14,2-18,6 %, а во вторых укосах – 15,1-19,7 %. В смешанных посевах со злаковыми травами содержание сырого протеина находилось в пределах 10,9-17,2 %. Наиболее низкое содержание протеина отмечалось в травостое козлятника восточного с овсяницей тростниковой – 12,7-15,8 %. Увеличение содержания протеина четко прослеживалось после внесения азотных удобрений.

Травостой из козлятника восточного имели низкое содержание клетчатки – 21,3-23,2 %, а в смешанных посевах – 22,8-26,2 %. Несколько большим содержанием клетчатки выделялись смеси с овсяницей тростниковой.

Содержание минеральных веществ у козлятника восточного было высокое и вполне отвечало зоотехническим требованиям.

На одну кормовую единицу приходилось 128-132 г переваримого протеина. Питательность одного кг сухого вещества корма составила 1,02-1,03 энергетической кормовой единицы.

### **Заключение**

Проведенные исследования показали, что урожайность козлятника восточного в чистовидовых посевах (8,55-9,45 т/га абсолютно сухого вещества) и в смеси со злаковыми травами (8,33-10,03 т/га абсолютно сухого вещества) существенно не различается. Однако травосмесь с двухкосточником тростниковым выгодно отличается повышением урожайности.

Внесение азотных удобрений на фосфорно-калийном фоне, как в чистовидовых посевах, так и в травосмесях козлятника восточного с многолетними злаковыми травами, существенно не влияет на величину урожая. Однако внесение минерального азота на посевах снижает долевое участие козлятника восточного в травосмесях и увеличивает процент участия злакового компонента в них.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Бушуева, В.И. Галега восточная / В.И. Бушуева, Г.И. Тарануха. – Минск, 2009. – 204 с.

2. Равков, Е.В. Планирование полевого опыта: учеб.-методич. пособие для студентов учреждений высшего образования / Е.В. Равков, Г.И. Витко. – Горки: БГСХА, 2013. – 67 с.

3. Сельманович, В.Л. Кормопроизводство: учеб. пособие / В.Л. Сельманович. – Минск: Новое знание, 2008. – 256 с.

4. Сельманович, В.Л. Кормопроизводство: учеб. пособие / В.Л. Сельманович. – Минск: РИПО, 2021. – 262 с.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1989. – 335 с.

6. Сельманович, В.Л. Разные приемы возделывания козлятника восточного и его продуктивность / В.Л. Сельманович, А.Э. Шибек, Н.Н. Быков // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V междунар. науч.-практич. конф., Рязань, 31 марта – 1 апреля 2021 г. / ФГБОУ ВО РГАТУ. – Рязань, 2021. – 466 с.

7. Сельманович, В.Л. Ресурсосберегающая технология возделывания клевера лугового в условиях Полесья Республики Беларусь / В.Л. Сельманович, Н.Н. Быков, А.Э. Шибек // Наука, технологии, кадры – основы достижений прорывных результатов в АПК: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф., Казань, 26-27 мая 2021 г. / ФГБОУ ДПО «Татарский институт переподготовки кадров агробизнеса»; редкол.: Н.Л. Титова [и др.]. – Казань, 2021. – Вып. XV. – Ч. 2. – 640 с.

8. Кшникаткина, А.Н. Козлятник восточный / А.Н. Кшникаткина. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001. – 287 с.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 16.05.2022

**“Агропанорама” - научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. Это издание для тех, кто стремится донести результаты своих исследований до широкого круга читателей, кого интересуют новые технологии, кто обладает практическим опытом решения задач.**

**Журнал “Агропанорама” включен в список изданий, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией для опубликования результатов диссертационных исследований по техническим (сельскохозяйственное машиностроение и энергетика, технический сервис в АПК), экономическим (АПК) и сельскохозяйственным наукам (зоотехния).**

**Журнал выходит один раз в два месяца, распространяется по подписке и в розницу в киоске БГАТУ. Подписной индекс в каталоге Республики Беларусь: для индивидуальных подписчиков - 74884, предприятий и организаций - 748842.**

**Стоимость подписки на 2-е полугодие 2022 года: для индивидуальных подписчиков - 39,84 руб., ведомственная подписка - 41,94 руб.**