

<http://yadyra.ru>

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГОУ ВПО РГАУ - МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА)

---

Агрономический факультет

Кафедра растениеводства

Отчёт

по научно-агрономической практике на тему:

**“Влияние многоукосного использования  
на урожайность и белковую  
продуктивность козлятника восточного”**

студента 4 курса 401 группы агрономического  
факультета Корнева В.А.  
место научно-агрономической практики:  
опытная станция РГАУ-МСХА.  
Научный руководитель: Мельников В.Н.

Москва 2006

## Содержание

Введение.....	3
1. Краткая характеристика хозяйства .....	4
2. Агрохимическая характеристика почв полевой станции.....	4
3. Метеорологические условия вегетационного периода 2006 г.....	5
4. Морфологические и биологические особенности.....	6
5. Агротехника возделывания культуры .....	9
Выбор участка, место в севообороте, предшественники .....	9
Обработка почвы .....	10
Удобрение .....	10
Подготовка семян к посеву.....	11
Сроки, способы посева и нормы высева.....	12
Уход за посевами.....	14
Защита растений .....	15
Сроки уборки на корм.....	16
Выращивание на семена.....	16
Технологическая схема возделывания козлятника восточного на осушенных землях Нечерноземной зоны	18
Технология возделывания культур севооборота .....	20
6. Экспериментальная работа .....	23
Тема исследований .....	23
Актуальность темы.....	23
Условия проведения (почвенные особенности опытного участка, агротехника изучаемой в опыте культуры).....	24
Видовой состав сорных растений.....	24
Оптимизация режима использования травостоя Козлятника восточного.....	25
7. Выводы .....	34
Список используемой литературы.....	35

## Введение

Урожайность козлятника восточного достигает до 70...80 т зеленой массы с 1 га. На одном месте может произрастать до 20 лет. Возделывая козлятник на одном месте без перепашки в течение многих лет, можно значительно сократить материальные и трудовые затраты.

Козлятник достаточно морозостоек, в бесснежные зимы он переносит морозы до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Весной выдерживает температуры до  $-5...-6\text{ }^{\circ}\text{C}$  и 2...3-недельное затопление, поэтому его можно выращивать на пойменных землях. Мощно развитая корневая система козлятника дает возможность использовать его посевами на склоновых землях как средство борьбы с эрозией почвы.

Козлятник восточный содержит активные вещества, стимулирующие секрецию молока, возбуждающие симпатико-адреналиновую систему и усиливающие процессы кроветворения и кровообращения.

Козлятник — хороший медонос, во время цветения его долго посещают пчелы, поэтому эта культура отличается стабильным урожаем семян. По нектаропродуктивности и медоносности козлятник восточный приравнивают к эспарцету.

Наибольшую перспективу для распространения козлятника имеет в районах достаточного увлажнения, где за год выпадает не менее 450...500 мм осадков. В дикой флоре он растет только в нашей стране и считается эндемичным растением Кавказа. Обычно козлятник приурочен к хорошо проветриваемым черноземным и наносным аллювиальным почвам, богатым органическим веществом, нейтральным или слабощелочным.

Благоприятные условия для его выращивания имеются в Нечерноземной зоне, Волго-Вятском и Уральском районах, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, Северном Кавказе. Он способен произрастать в тех же районах, что и клевер, а во многих случаях в состоянии конкурировать с люцерной.

Корм, приготовленный из козлятника восточного, высокоценен по питательности: на 100 кг зеленой массы приходится 20-2 корм. ед., соответственно сена 57 - 58 и силоса 22 корм. ед. Обеспеченность корм. ед. переваримым протеином составляет 125-216 г. Он также богат углеводами, зольными элементами, витаминами и др.

Соблюдение разработанных рекомендаций создание и использование плантаций козлятника восточного позволяет в течение восьми и более лет сохранять его продуктивность при наибольшей окупаемости энергетических затрат.

## 1. Краткая характеристика хозяйства

Полевая опытная станция МСХА была основана в 1867 году по инициативе профессора Ивана Александровича Стебута. Изначально станция выполняла исключительно функцию научно-исследовательской лаборатории расположенной при Тимирязевской академии. В настоящее время часть посевных площадей станции отведена под производственные посевы зерновых культур и посадки семенного картофеля. На остальной территории по-прежнему проводится научно-исследовательская работа.

Почва станции сложена четвертичными отложениями, под слоем которых залегают юрские глины, мощностью 20-25 м. По механическому составу почвы суглинистые и супесчаные, по цвету красно-бурые карбонатные, но верхние слои (3-5 см) выщелоченные. Верхние горизонты мощностью в 40-50 см представлены песчано-крупнопылеватым суглинком. По всей станции встречаются валуны. Содержание перегноя в пахотном слое от 2,4 до 2,5 %.

В пахотном горизонте содержится в среднем 16,3-17,3 мг  $P_2O_5$  и от 8,1 до 10,7 мг  $K_2O$  на 100 г почвы. Потребность почв в известковании слабая, так как рН водной вытяжки колеблется от 5,8 до 6,2.

## 2. Агрохимическая характеристика почв полевой станции

Показатели	2006
Пахотный слой почвы, см	22
Содержание гумуса, %	1,9
рН солевой вытяжки	5,8
Содержание подвижного $P_2O_5$ мг/100 г почвы (по Кирсанову)	19,4
Содержание обменного $K_2O$ мг/100 г почвы (по Масловой)	15,4
Содержание N лг, мг/100 г почвы	4,5
Сумма поглощенных оснований, мг/экв. на 100 г почвы	14,7
Емкость поглощения, мг/экв. на 100 г почвы	16,0
Степень насыщенности основаниями, %	92

### 3. Метеорологические условия вегетационного периода 2006 г.

Месяц	Декада	Температура, °С			Осадки, мм		
		за текущий период	средне-много-летняя	+/- к средне-многолет.	за текущий период	средне-много-летняя	+/- к средне-многолет.
Апрель	I	4,5	0,9	+3,6	13,8	12	+1,8
	II	7,2	4,3	+2,9	27,0	13	+14
	III	7,0	7,9	-0,9	3,0	15	-12
	За месяц	6,2	4,4	+1,8	43,8	40	+3,8
Май	I	12,8	10,3	+2,5	5,9	17	-11,1
	II	11,9	12,2	-0,3	14,6	18	-3,4
	III	13,3	14,0	+0,7	43,3	20	+23,3
	За месяц	12,7	12,2	+0,5	63,8	55	+8,8
Июнь	I	15,1	15,2	-0,1	22,4	22	+0,4
	II	17,3	16,5	+0,8	12,7	23	-10,3
	III	22,4	17,5	+4,9	31,2	25	+6,2
	За месяц	18,3	16,4	+1,9	66,3	70	-3,7
Июль	I	18,1	18,4	-0,3	3,0	27	-24
	II	20,6	18,7	+1,9	14,8	28	-13,2
	III	16,1	18,4	-2,3	5,5	28	-22,5
	За месяц	18,3	18,5	-0,2	23,3	83	-59,7
Август	I	16,5	17,5	-1,0	44,4	26	+18,4
	II	18,8	16,5	+2,3	55,0	26	+29
	III	17,6	15,2	+2,4	41,0	25	+16
	За месяц	17,6	16,4	+1,2	140,4	77	+63,4

На основании вышеприведённых данных можно сделать вывод, что метеорологические условия текущего 2006 года были благоприятны для развития всех культур возделываемых на полевой опытной станции.

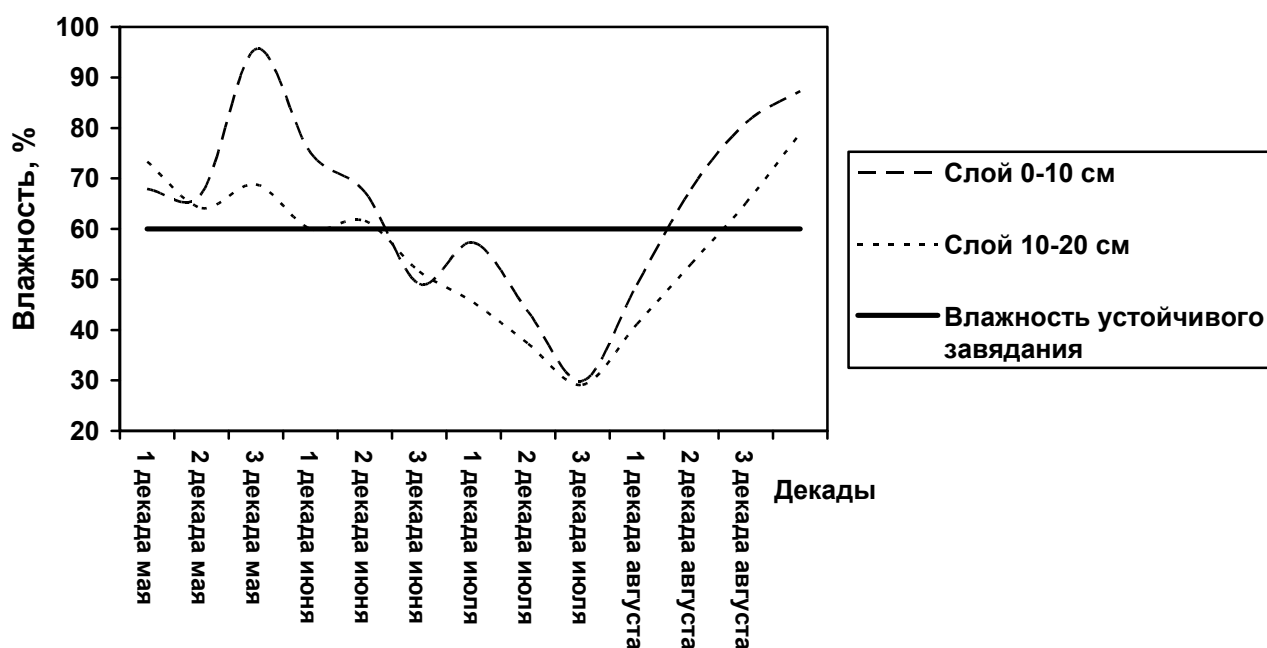
Сумма активных температур оказалась выше средней многолетней, что

благоприятно сказалась на развитии растений. Сумма осадков за вегетационный период (293 мм) превысила среднемноголетние данные (285 мм).

Наибольшее количество осадков выпало в августе (140,4 мм).

Теплая и влажная погода в начале вегетации способствовала хорошему развитию и нарастанию наземной (листовой) массы. Сырая погода в августе-сентябре затрудняло проведение уборки культуры.

**Динамика влажности почвы в вегетационный период 2006 г, %**



Наиболее засушливым месяцем за весь период вегетации является июль. Низкая влажность почвы стала следствием малого количества дождей, что привело к частичному гибели козлятника восточного и снижению урожайности последующих укосов. В период начала вегетации развития козлятника восточного влажность была оптимальной, что благоприятно повлияло на урожайность 1 укоса.

#### **4. Морфологические и биологические особенности.**

Козлятник относится к семейству Бобовые (Fabaceae), роду Галега (*Galega L.*). В составе рода насчитывается 8 видов. У нас в стране это растение известно под названиями: рутевка, галега, козья рута, козлятник, солодянка лесная. В лесной зоне Кавказа известно два вида козлятника: восточный (*G.*

*Orientalis Lam.*) и лекарственный (*G. officinalis.*). Оба имеют кормовое значение. Козлятник восточный более ценен, так как в отличие от лекарственного не содержит алкалоидов.

В природе существует две формы козлятника восточного: северокавказская и лорийская. Первая форма более раннеспелая, у стеблей большое количество междуузлий, поэтому она представляет интерес для кормопроизводства. Лорийская форма может быть использована в процессе селекции.

Козлятник восточный — многолетнее травянистое растение. По типу корневой системы он относится к стержнекорневым растениям, образующим корневые отпрыски. *Корневая система* мощная, проникает на глубину 50...80 см. На главном корне на глубине до 7 см формируются 2... 18 отпрысков корневищного типа. Они растут горизонтально в стороны на 30 см и более, а затем выходят на поверхность почвы и образуют стебли. Благодаря этой способности к вегетативному размножению травостой козлятника с годами не изреживаются, а наоборот, загущаются. На подземной части стеблей ежегодно образуются 3...4 зимующие почки. Таким образом, возобновление растений обеспечивается за счет корневых отпрысков и зимующих почек.

На корнях козлятника с фазы стеблевания образуются клубеньки овальной формы, размером 2...4 x 1,0...1,5 мм, к фазе бутонизации масса клубеньков становится наибольшей и достигает до 400 кг/га. После укоса (отчуждения ассимиляционного аппарата) большая часть клубеньков разрушается из-за прекращения поступления в них пластических веществ. По мере отрастания и образования новых листьев клубеньки вновь формируются на молодых корнях.

Растение образует мощный куст с 10... 18 стеблями, высотой 1,0...1,5 м. На 1 м<sup>2</sup> может вырасти до 120 стеблей. *Стебель* прямостоячий, полый, трубчатый, с неглубокими плоскими бороздками, матово-зеленой окраски. На стебле 7... 14 междуузлий, в верхней части он ветвится.

На узлах стебля находятся крупные сложные непарноперистые *листья* длиной 15...30 см, состоящие из 9...15 яйцевидных или продолговато-яйцевидных листочков. Длина листочка 4...8 см, ширина 2...5 см. Жилкование листовых пластинок сетчатое. Края их опушены мелкими волосками. Верхняя часть листочка имеет небольшой шипик длиной 0,5...1,0 мм. Длина черешка нижних листьев 3...16 см, верхних—1...6 см. Листья при высыхании не осыпаются, что очень важно при заготовке сена.

*Соцветие* козлятника — прямостоячая кисть длиной 15...20 см и более. На каждом стебле 3...4 соцветия, на отдельных стеблях — от 5 до 20. В каждой кисти 25...75 крупных сине-фиолетовых цветков. Цветки имеют типичное для бобовых строение, но они открытые, с неглубоким расположением нектарников. Это способствует эффективному опылению и лучшему завязыванию семян. Растение перекрестноопыляемое.

*Плод* — линейный, слабоизогнутый, заостренный на конце боб длиной 2...4 см. Окраска бобов бурая, светло- или темно-коричневая. При созревании они не растрескиваются и не опадают. В плодах заключено по 3...7 семян, встречаются и 9...14-семянные.

*Семена* имеют почковидную форму; окраска свежесобранных семян желтовато-зеленая или оливковая. При хранении они становятся темно-коричневыми. Масса 1000 семян 5,5...9,0 г. Твердосемянность козлятника составляет 50...98 %, большее количество твердых семян наблюдается в засушливые годы.

В первый год жизни козлятник развивается сравнительно медленно, дает не более одного укоса (около 4,3 т сена с 1 га), причем его не рекомендуется скашивать в первый год жизни, если к концу вегетации растения имеют высоту менее 20 см.

Начиная со второго и во все последующие годы козлятник дает по 2...3 полноценных укоса в год, сохраняя высокую продуктивность в течение всего времени его использования.

Козлятник восточный дает самый ранний весенний (раньше озимой ржи) корм, когда клевер и люцерна лишь начинают вступать в период интенсивного роста. Способность к длительной вегетации, использование травостоев до самой поздней осени, большая энергия побегообразования делают эту культуру незаменимой в зеленом конвейере.

Высокая продуктивность козлятника сочетается с его высокой питательностью: в 100 кг зеленой массы 20...21 корм. ед., в 100 кг сена 57...58 корм. ед. В надземной массе содержится 16...25% белка. Обеспеченность 1 корм. ед. сырым белком составляет 125...216 г. Кормовая ценность этого растения связана с хорошей облиственностью (50...70 %).

Козлятник восточный отличается высоким содержанием не только белка, но и углеводов, зольных элементов. Его кормовая ценность остается высокой в течение всей вегетации. Листья и стебли остаются зелеными и после созревания семян, сохраняя питательную ценность. Растения используют на корм скоту в свежем виде, для заготовки сена, сенажа, приготовления искусственно высушенных высокобелковых концентратов (брикеты, гранулы, резка, травяная мука). По содержанию белка и аминокислотному составу козлятник восточный близок к люцерне, по содержанию микроэлементов не уступает традиционным кормовым растениям.

Всходы козлятника восточного появляются на 8...15-й день после посева. Надземная часть нарастает очень медленно, в то же время развивается мощная и густая корневая система, по массе иногда в 2...3 раза превосходящая надземную. Для успешной перезимовки требуется не менее 100... 120 дней активного роста. К концу вегетации растения достигают высоты 40...60см. Во второй и последующие годы отрастание начинается очень рано. Растения достигают укосной спелости в условиях Нечерноземной зоны уже к концу мая — началу июня. Цветение продолжается 20...25 дней. Семена начинают созревать через 30...40 дней после цветения. От весеннего отрастания до созревания семян проходит 2,5...3,0 месяца в зависимости от погодных условий. Уборку семян проводят в начале августа.

В процессе созревания стебли растений грубеют, но вместе с листьями остаются зелеными до полной спелости семян. Во время уборки семян возможно получить одновременно и зеленую массу на корм.



После уборки зеленой массы на корм или на сено формируется урожай отавы. Его величина в отличие от первого укоса в большей степени зависит от количества осадков и от влагоемкости почвы. В зависимости от условий вегетационного периода можно получить 2...3 укоса в год.

Козлятник восточный требователен к свету, особенно в начале роста, и не переносит затенения. Покровная культура не должна быть слишком густой или полегающей, убирать ее надо рано. По той же причине козлятник чувствителен к засоренности, особенно в год посева. Подпокровные посевы в Центральном районе Нечерноземной зоны в засушливые годы не удаются. Они образуют изреженные травостой, не способные дать значимый урожай в первые два года и быть достаточно устойчивыми к условиям зимы, особенно малоснежной.

Козлятник прорастает при температуре не менее 5...6 °С, оптимальная температура для прорастания 10... 12 °С. Отличается высокой холодо- и морозостойкостью. Весенние и осенние заморозки -3...-5 °С не наносят ущерба растениям.

По требованию к влагообеспеченности козлятник занимает среднее положение между люцерной и клевером. На формирование первого укоса у козлятника весенняя засуха влияет значительно меньше, чем у других бобовых культур. Более чувствительны к недостатку влаги растения первого года жизни, когда корневая система только формируется. Наиболее высокие урожаи козлятника могут быть получены при достаточном увлажнении. Он не выносит близкого залегания грунтовых вод.

Для этой культуры предпочтительны плодородные, рыхлые и влажные почвы. Посевы козлятника удаются не только на черноземных, но и на дерново-подзолистых и дерново-карбонатных (суглинистых и супесчаных) почвах. Растения можно возделывать на осушенных мелиорированных торфяниках и пойменных землях. В любом случае почва должна быть окультуренной, чистой от сорняков, богатой органическим веществом и иметь достаточно глубокий пахотный слой. На бедных питательными веществами почвах козлятник растет плохо. Реакция почвенного раствора должна быть близкой к нейтральной, это способствует хорошему образованию симбиотической системы.

## **5. Агротехника возделывания культуры**

### ***Выбор участка, место в севообороте, предшественники***

В связи с долголетием и длительностью хозяйственного использования плантаций козлятника восточного следует обратить серьезное внимание на тщательный подбор участка. Он должен быть ровным по рельефу, без значительных впадин, где может застаиваться дождевая или талая вода, с достаточно глубоким залеганием грунтовых вод. Под культуру отводят небольшие склоны с южной экспозицией, на которых обеспечивается лучше прогревание почвы и как следствие - раннее, дружное отрастание и ускоренная вегетация растений в летний сезон. Плантации целесообразно

размещать на участках вне севооборота или в полевых и кормовых и кормовых севооборотах с использованием травостоя пять - семь лет.

Лучшие предшественники - пропашные (картофель, корнеплоды, овощные), а также озимые зерновые культуры, под которые внесены органические удобрения.

### ***Обработка почвы***

Система основной обработки почвы предусматривает максимальное очищение ее от сорняков и выравнивание поверхности поля. Почву подготавливают за год до посева. Приемы ее обработки зависят от предшественника, мощности пахотного слоя и засоренности полей сорняками. Они состоят из лущения стерни и вспашки под зябь. Лущение способствует прорастанию сорняков, которые уничтожают при последующих обработках. Осенняя вспашка имеет особое значение при борьбе с многолетними сорняками, особенно корнеотпрысковыми. Почву обрабатывают дисковыми лущильниками на глубину 7-8 см, через одну-две недели проводят второе лущение на глубину 10-12 см, а затем поле вспахивают плугом с предплужниками. Глубина вспашки зависит от местных условий. На плодородных почвах она составляет 20-22 см, на менее плодородных - на глубине пахотного слоя. Некачественная вспашка и невыравненность поверхности поля будут давать знать о себе в течение всего пользования травостоем. Предпосевную обработку почвы начинают с боронования для того, чтобы сохранить влагу и выровнять поверхность. Почву боронуют, как только можно выехать в поле. Обработку проводят поперек или по диагонали к направлению вспашки.

Основные задачи предпосевной обработки почвы достигаются одной-двумя культивациями, выравниванием поверхности и прикатыванием, что обеспечивает равномерную заделку семян и способствует появлению более дружных всходов. На почвах легкого механического состава прикатывание желательно повторить и после посева, на тяжелых - ограничиваются до посевным прикатыванием.

### ***Удобрение***

Козлятник восточный выносит из почвы большое количество элементов питания. Вынос с 1т сухого вещества составляет: азота - 30 кг, фосфора - 5 г и калия - 21 кг. Именно этим и обуславливаются его высокие требования к плодородию почвы. Поэтому трудно рассчитывать на получение высоких урожаев без внесения достаточного количества органических и минеральных удобрений.

Органические удобрения (60-90 т/га) вносят под зяблевую вспашку непосредственно под козлятник или под предшествующую культуру.

При внесении фосфорно-калийных удобрений исходят из планируемого урожая козлятника и обеспеченности почвы питательными веществами или

берут среднюю норму (90 кг/га).

Потребность культуры в азоте удовлетворяется за счет симбиотической азотфиксации, которая активно происходит при кислотности почвы, близкой к нейтральной, хорошей ее влагообеспеченности и аэрации, наличии активных клубеньков на корнях и достатке элементов минерального питания. Поэтому все приемы возделывания культуры должны быть направлены на создание оптимальных для азотфиксации условий.

В повышении урожайности козлятника восточного большое значение имеет известкование кислых почв. Дозы извести устанавливают на полной гидролитической кислотности. Особенно эффективно ее вносить под предшествующие культуры.

### ***Подготовка семян к посеву***

Основные приемы подготовки семян козлятника восточного к севу - скарификация, протравливание, обработка молибденовыми препаратами и инокуляция.

Семена за месяц до посева скарифицируют, так как твердосемянность у козлятника достигает 50-95%. Существует несколько способов проведения скарификации. Рекомендуются выдерживать семена в концентрированной серной кислоте от 1 до 3 часов.

При проведении скарификации больших партий семян ее осуществляют на скарификаторах СКС - 1, СКС - 2, СКС - 30, при их отсутствии используют обычную клеверотерку, через которую семена пропускают 2-3 раза.

Для предупреждения заражения растений болезнями в период вегетации семена протравливают в машинах ПСШ-5, ПС-10, «Мобитокс» сухим способом или с увлажнением (5-10 л воды на 1 т. семян), используя один из препаратов: ТМТД, 80%-ный смачивающийся порошок (с.п.) с нормой расхода на 1 тонну семян 2,4-3,2 кг д.в.; фентиурам-молибдат, 65%-ный с.п. (1,9-2,6 кг д.в.); тигам, 70%-ный с.п. (2,1-2,8 кг д.в.). При использовании перечисленных препаратов протравливание проводят не менее чем за десять дней до посева. Обработку семян препаратами, менее токсичными для клубеньковых бактерий (фундазол, БМК и другие протравители, изготовленные на основе бенонила), можно совмещать с обработкой ризоторфином в день посева.

Инокуляция козлятника восточного - обязательный агроприем, способствующий нормальному росту и развитию растений и получению высокого урожая семян и зеленой массы. Инокулируют семена в день посева козлятника специфичным вирулентным активным штаммом клубеньковых бактерий. Одновременно с инокуляцией на семена наносят молибден из расчета 150 г. молибдено-кислого аммония на гектарную норму высева.

Клубеньки на корнях растений козлятника восточного формируются на первом году жизни в конце июля - начале августа, то есть в период интенсивного вегетационного роста. При отсутствии на корнях клубеньков растения отстают в росте и развитии, имеют светло-зеленую окраску и угнетенный вид. К сожалению, этому приему не всегда уделяют должное

внимание - посев проводят либо инокулированными семенами, либо для инокуляции используют препарат, предназначенный для люцерны, белого донника и других бобовых. Такие посевы приходится перепаживать, так как расы бактерий других бобовых культур на корнях козлятника не развиваются. Поэтому необходимо использовать для инокуляции только специфичный для козлятника восточного препарат. В настоящее время самым совершенным и наиболее эффективным препаратом является культура клубеньковых бактерий на основе стерилизованного торфа - ризоторфин. Выпускается он в полиэтиленовых пакетах, расфасованных порциями на один, два и пять гектаров.

Способ применения ризоторфина весьма прост: обрабатываемые семена смачиваются водой, обезжиренным молоком или молочной сывороткой из расчета 1% к массе семян, затем на них высыпают препарат и тщательно перемешивают. Обработанные семена необходимо слегка подсушить в тени и высеять в тот же день. При задержке с высевом больше суток обработку повторяют.

Обработанные семена надо беречь о попадания на них прямых солнечных лучей. Поэтому во время посева семенные ящики должны быть постоянно закрыты. Ризоторфин хранят в темном сухом помещении отдельно от пестицидов при температуре 3 - 15 °С.

При отсутствии ризоторфина можно инокулировать одним из следующих способов. На старовозрастном посеве козлятника берут мелкие корни с клубеньками из расчета 150-200 г на гектарную норму высева семян, их стирают в ступке, разводят водой и перед посевом семена смачивают полученной «болтушкой» или же с этих плантаций берут 4 кг почвы с мелкими корешками и клубеньками и тщательно перемешивают с семенами.

Критериями активной азотфиксации служат масса клубеньков и их окраска. Клубеньки, которые активно фиксируют азот воздуха, окрашены в розовый или красный цвет. Зеленые или серые клубеньки не усваивают азот атмосферы. В конце августа, первого года жизни трав, в разных местах поля по диагонали выкапывают растения на глубину 15-20 см. Корни освобождают от почвы и визуально осматривают клубеньки. Если их много и они розовые или красные (условия для симбиоза благоприятные), растения полностью обеспечивают себя азотом.

Весной следующего года через восемь-десять дней после начала отрастания анализ повторяют. Наличие розовых клубеньков свидетельствует об активной азотфиксации. Если клубеньков нет или они серо-зеленого цвета (условия для симбиоза неблагоприятные), то посевы подкармливают азотными удобрениями.

### ***Сроки, способы посева и нормы высева***

Сроки посева во многом определяют появление дружных всходов, дальнейший интенсивный рост и развитие козлятника восточного. Наилучшим для культуры является весенний посев, совпадающий с севом ранних яровых зерновых. Он обусловлен тем, что для формирования

корневых отпрысков и зимующих почек, от которых зависят перезимовка и отрастание растений весной следующего года, требуется не менее 120 дней.

Лучшее время для посева козлятника восточного первая половина мая, однако при затяжной холодной весне его можно осуществлять до 15 июня.

Беспокровный посев - основной способ закладки травостоев козлятника восточного. Однако его можно сеять и под покров яровых зерновых культур. В этом случае его высевают комбинированными сеялками одновременно с покровной культурой или отдельно сразу после ее посева. При этом рядки козлятника размещают поперек направления посева покровной культуры. Способ посева - обычный рядовой, черезрядный и широкорядный (60 см.)

Наиболее эффективно подсеивать козлятник восточный под покров ячменя, снижая норму высева последнего на 30%. Однако козлятник восточный в первый год практически не формирует урожая зеленой массы из-за конкуренции с покровной культурой за свет, влагу и питательные вещества, а во второй - сбор сухого вещества снижается вдвое по сравнению с беспокровным посевом.

При беспокровном выращивании на первый план выходит проблема борьбы с сорной растительностью, так как козлятник отличается медленным ростом в начале развития и плохо переносит затенение.

Подпокровные посева козлятника восточного в Нечерноземной зоне в засушливые годы значительно изреживаются, и требуется определенное время для формирования хорошего травостоя за счет вегетативного возобновления.

Урожайность зеленой и сухой массы в значительной мере определяется сформированной густотой травостоя, которая зависит от способа посева и нормы высева. При возделывании на корм козлятник целесообразно высевать обычным рядовым способом (ширина междурядий 15 см) при норме высева 4 млн. всхожих семян на 1 га (28 кг при массе 1000 семян 7 г). Однако такой способ посева возможен при использовании гербицидов (их перечень и нормы расхода приведены ниже). При отсутствии гербицидов и значительной засоренности лучше применять широкорядный способ посева (ширина междурядий 45 см), чтобы можно было проводить междурядные обработки. Норма высева - 2 млн. всхожих семян на 1 га (14 кг). Для обозначения рядков козлятника, медленно развивающегося в первый год жизни, можно при посеве добавить семена «маячной» культуры (овес или ячмень).

При раннем беспокровном посеве козлятника восточного (10-25 мая) травостой первого года жизни скашивают не ранее 1 октября, высота растений к этому времени достигает 45-60 см. Более раннее скашивание может привести к гибели растений в период перезимовки.

Благодаря способности к ранневесеннему отрастанию уже к концу мая - началу июня формируется первый укос зеленой массы козлятника. За вегетационный сезон рекомендуется травостой скашивать два раза, проводя первый укос в фазе бутонизации - начала цветения растений. Урожайность зеленой массы при беспокровном посеве в первом укосе достигает 310-375 ц/га, показатели второго укоса составляют 35-40% от общего урожая. В сумме за два укоса можно получить зеленой массы до 530 ц/га, сухого вещества -

94,7 ц/га, кормовых единиц - 73,2 ц/га и перевариваемого протеина - 15,8 ц/га.

Козлятник можно сеять в смеси со злаковыми травами, чередуя их рядами. Такие посевы благодаря образованию мощной дернины служат надежным средством для борьбы с водной эрозией в холмистых районах. Они также способствуют снижению норм высева, где расход семян козлятника составляет 14-16 кг/га, тимофеевки и канареечника - 5-6 кг/га, овсяницы луговой - 8-10 кг/га. Однако смешанные посевы по урожайности уступают чистым. По темпам роста и развития, формированию надземной массы из злаковых трав козлятнику больше подходит кострец безостый (6 кг/га). Каждый вид злакового компонента лучше высевать отдельно.

Для посева козлятника восточного используют овощные или зернотравяные сеялки марки СО-4,2, СЗТ-3,6. Оптимальная глубина заделки семян составляет 1-2 см, на легких почвах - 3 см.

### *Уход за посевами*

Семена козлятника восточного при прорастании нуждаются в большом количестве влаги. Для лучшего контакта семян с почвой поле прикатывают. Катки подбирают в соответствии с механическим составом почвы. Выпадающие после посева осадки, особенно после прикатывания, могут привести к образованию почвенной корки, что затрудняет прорастание семян и появление всходов. Особенно это опасно при слишком глубокой заделке семян. Почвенную корку можно осторожно разрушить кольчатыми катками.

Отличительная биологическая особенность козлятника восточного - слабый рост и развитие растений в течение второго-третьего месяцев после посева, поэтому он сильно угнетается сорняками. Покровные культуры также отрицательно влияют на его рост и развитие, хотя и снижают засоренность на 60,7-76,5%.

Всесоюзным институтом кормов имени В.Р. Вильямса и Тимирязевской сельскохозяйственной академией разработаны меры борьбы с сорняками и использованием на беспокровных посевах первого года жизни козлятника восточного одного из гербицидов (эрадикан, трефлан или эптам).

Перед внесением одного из препаратов проводят предпосевное дискование почвы в два следа. Гербициды вносят штанговым опрыскивателем с последующей немедленной заделкой их в почву и одновременным прикатыванием агрегатом ВИП-5Ж6. Норма несения эрадикана составляет 4 кг/га д.в., трефлана - 1, эптама - 2 кг/га д.в., расход рабочего раствора - 400 л/га. Фиотоксичность гербицидов снижается через 40-45 дней и в посевах, наряду с уцелевшими появляются новые всходы сорняков. Поэтому в фазе начала стеблевания проводят повторную обработку посевов козлятника первого года жизни смесью 2,4-ДМ и базаграном (1,0 + 0,5 кг/га д.в.). Гибель сорняков при двукратной обработке достигает 93,9 %, и как следствие урожайность сухого вещества козлятник, а в первый год жизни составляет 26,3 ц/га, а во второй и третий - 90,5 и 86,6 ц/га, что превышает контроль (без обработки гербицидами) на 19,9, 73,5 и 61,6 ц/га.

При отсутствии гербицидов сильно засоренные беспокровных посевы

подкашивают самоходными комбайнами Е-280 и другими, не затрагивая растения козлятника восточного.

При посеве козлятника восточного широкорядным способом после появления всходов между рядья необходимо культивировать. Последующие культивации проводят по мере появления сорняков и образования почвенной корки.

При посеве под покров покровную культуру следует убирать в возможно ранние сроки, с немедленной вывозкой соломы с поля. Травостой козлятника после уборки покровной культуры не рекомендуется скашивать и стравливать.

Для предупреждения возможного выпирания растений (при чередовании подмерзания почвы и ее оттаивания) посевы весной прикатывают. На изреженном травостое проводят подсев. Семена высевают дисковой сеялкой, затем прикатывают поле тяжелыми катками.

Во второй и последующие годы жизни уход за посевами козлятника значительно упрощается, поскольку при нормально сформированном густом травостое он подавляет как однолетние, так и многолетние сорняки, кроме пырея ползучего. При его наличии травостой выборочно обрабатывают фюзиладом (0,5-1,0 кг/га д.в.).

В широкорядных посевах между рядья культивируют, при необходимости этот прием сочетают с подкормкой.

Смешанные посевы козлятника восточного с многолетними злаковыми травами следует бороновать.

Ежегодно для отрастания травостоя вносят фосфорно-калийные удобрения. Их норму рассчитывают на планируемый урожай с учетом содержания питательных веществ в почве.

Эффективным приемом повышения урожайности козлятника восточного в засушливые годы является дождевание.

### *Защита растений*

В Нечерноземной зоне козлятник восточный может поражаться ржавчиной, ложной мучнистой росой, рамуляриозом, церкоспорозом, аскохитозом. Однако массовое развитие и распространение их не наблюдалось. Протравливание семян при подготовке к посеву - предупредительная мера распространения болезней.

В течение вегетации в первый и последующие годы жизни при появлении всходов и в фазе отрастания растений козлятника восточного частично могут повреждаться клубеньковыми долгоносиками, свекловичной или бобовой тлей и другими насекомыми. Численность вредителей, как правило, незначительна, и они не представляют опасности для травостоя. При обнаружении скопления вредных насекомых на семенных посевах растения опрыскивают инсектицидами, обычно применяемыми на многолетних бобовых травах.

Для того чтобы избежать повреждения посевов козлятника болезнями и вредителями, не следует размещать его после культур из семейства бобовых.

### ***Сроки уборки на корм***

Режим использования травостоя существенно влияет на последующий рост и развитие растений, их сохранность и уровень продуктивности по годам пользования. Частое скашивание истощает корневую систему, так как сокращается период накопления питательных веществ в подземных органах.

В ЭстНИИЗМ сбор сухого вещества при трехкратном скашивании в течение первых двух лет был несколько выше, чем при двукратном, однако на третий год он снизился на 27,6% и составил 76 ц/га против 105 ц/га при двухукосном использовании.

Таким образом, наибольший сбор сухого вещества, кормовых единиц и перевариваемого протеина с единицы площади при более равномерном поступлении кормовой массы по годам пользования обеспечивается двухукосным режимом использования травостоя козлятника восточного.

Первый укос, проведенный в фазах стеблевания и бутонизации, идет на зеленый корм и для приготовления искусственно высушенных кормов. Из растений, скошенных в фазе начала цветения, приготавливают сено, сенаж и силос. Технология заготовки этих видов корма общепринятая.

Весьма важен выбор наилучшего срока скашивания отавы осенью, так как от него в последующем зависят густота. Урожайность и долговечность травостоя. Наилучшие результаты были получены при скашивании отавы в конце вегетационного сезона (конец сентября - начало октября).

По данным ЭстНИИЗМ, высота среза растений первого укоса должна быть на уровне до 10 см от поверхности почвы, благодаря чему быстрее образуется зеленая масса в следующем укосе. Рекомендуемая осенью высота среза (12-15 см) способствует задержанию снега зимой.

Зеленую массу козлятника восточного убирают с помощью обычных кормоуборочных машин (Е-280, КС-2,6, КСК-100, КПКУ—75 и др.).

### ***Выращивание на семена.***

Для получения максимального количества семян целесообразно закладывать специальные семенные участки, но для сбора семян могут быть использованы также производственные посевы, предназначенные на кормовые цели. Для семеноводства используют травостои козлятника восточного второго и последующих лет жизни.

Семеноводство козлятника по сравнению с другими многолетними бобовыми травами обеспечивает более высокие и устойчивые по годам урожаи семян.

Большинство технологических приемов выращивания козлятника восточного на семена и корм совпадает. Однако агротехника семенных участков имеет и отличия, связанные с его биологическими особенностями. Так, например, при закладке семенных посевов нужно применять повышенные дозы фосфорно-калийных удобрений, способствующих увеличению семенной продуктивности растений.

Для того чтобы избежать засоренности посевов и полегания травостоя, следствием которого может быть значительное снижение семенной



продуктивности, органические удобрения лучше вносит под предшествующую культуру в дозе, не превышающей 60 т/га.

На семенных участках козлятник преимущественно высевают широкорядным способом с междурядьями 45-60 см и нормой высева 1 млн. всхожих семян на 1 га (7 кг/га).

Соблюдение необходимых мер ухода после появления всходов способствует интенсивному росту и развитию растений, формированию хорошего семенного травостоя.

Цветение козлятника восточного значительно зависит от погодных условий, обычно она наступает в конце мая - начале июня и продолжается 30-40 дней.

Козлятник восточный - перекрестноопыляемое растение. Цветки у него открытые и поэтому доступны для посещения насекомыми (пчелы и шмели). Установка ульев на семенных посевах козлятника восточного значительно повышает урожай и качество семян.

Семена козлятника восточного созревают в конце июля - начале августа. Общая продолжительность вегетационного периода (от начала отрастания до созревания семян) в зависимости от погоды колеблется от 85 до 110 дней.

Наибольший урожай семян получают с первого укоса. Биологической особенностью козлятника восточного является сохранение зеленой массы с высокой кормовой ценностью к моменту созревания семян. Поэтому при определении срока уборки необходимо ориентироваться на степень спелости. К уборке семян приступают при 90 - 100%-ном побурении бобов.

В зависимости от погодных условий и состояния семенного травостоя способ уборки может быть разным. При устойчивой сухой погоде и дружном созревании семян их можно убирать прямым комбайнированием зерновыми комбайнами СК-5М «Нива», «Сампо» и др. Комбайн обязательно должен быть оборудован приспособлением для уборки семян трав. На нем устанавливают дополнительное решето с диаметром ячеек 3х3 мм, что позволяет значительно снизить потери семян. Уборку проводят при относительно высоком срезе, равном 40-60 см, то есть на ярусе, где находится основная масса семян.

В неблагоприятные по влажности годы применяют прямое комбайнирование с предварительной десикацией семенного травостоя реглоном (0,8 кг д.в.). Расход рабочей жидкости составляет 400-500 л/га. Через 5-7 дней после опрыскивания влажность обмолачиваемой массы снижается до 45 - 47 % . Подсушивание травостоя обеспечивает улучшение работы комбайна при уборке, в результате чего повышаются сбор и чистота семян. Однако при этом теряется возможность использования зеленой массы на зеленый корм.

С учетом разновременности созревания семян семенные участки козлятника восточного можно убирать, применяя двухфазную комбайновую уборку. При первом проходе комбайна молотильный аппарат должен работать на пониженных оборотах (700-800 об/мин), обеспечивая вымолот только спелых семян, а остальная масса укладывается в валки. В течение нескольких дней валки просыхают, а не вымолоченные семена дозревают. Подсушенную

массу обмолачивают повторным проходом комбайна с подборщиком.

При уборке следует особое внимание уделить регулировке комбайна. Его необходимо тщательно герметизировать, все рабочие органы должны быть в исправном состоянии. Для обмолота подсушенных десикантом посевов или подсушенных валков число оборотов молотилки устанавливают на режим 900 -1100 об/мин. При прямой комбайновой уборке более влажной массы обороты барабана увеличивают до 1300 об/мин. Зазоры между бичами барабана и планками дек должны быть установлены с таким расчетом, чтобы семена не травмировались, а стебли не слишком мелко измельчались.

Семенной ворох необходимо немедленно очистить от примесей, иначе самосогревание вороха приведет к снижению посевных качеств семян. Поэтому первичной очистке семян вороха приведет к снижению посевных качеств семян. Поэтому первичной очистке семян вороха нужно уделить особое внимание, и она должна быть завершена безотлагательно в короткий срок после уборки.

После предварительной очистки семена высушивают до влажности 13-14% активным вентилированием или их расстилают на току тонким слоем (8-15 см) и периодически перелопачивают.

Подсушенные семена сортируют на семяочистительных машинах, доводя их до кондиций.

Кондиционные семена хранят в сухих, закрытых, не зараженных амбарными вредителями, хорошо проветриваемых помещениях, в закромах, контейнерах или мешках. Каждый мешок должен быть обеспечен наружной или внутренней этикетками с указанием культуры, сорта, наименования и адреса хозяйства, посевных качеств и года урожая семян. При таком хранении всхожесть семян сохраняется в течение 7-8 лет.

Семеноводство козлятника восточного по сравнению с другими многолетними бобовыми травами весьма перспективно в Нечерноземной зоне страны. Ранние сроки созревания семян позволяют убирать их при наиболее благоприятных погодных условиях. Однако, несмотря на это, именно недостаточное количество семян козлятника восточного является сдерживающим фактором расширения его посевных площадей.

***Технологическая схема возделывания козлятника восточного на осушенных землях Нечерноземной зоны***

<b>Операция</b>	<b>Срок проведения</b>	<b>Качественный показатель</b>	<b>Сельскохозяйственные машины</b>
<i>Подготовка участка к посеву в первый год жизни</i>			
Лушение стерни	После уборки предшественника (август)	На глубину 8-10 см.	ЛДГ-5; БДТ-7
Планировка	Осень, после лушения	Срезка до 5 см	П-2,8

Внесение органических удобрений	Осенью под вспашку или предшествующую культуру (сентябрь)	60-90 т/га	РОУ-5; ПРТ-10
Известкование кислых почв	Лучше под предшествующую культуру	Дозу извести устанавливают по полной гидролитической кислотности	РУП-8
Внесение минеральных удобрений	Осенью под вспашку (сентябрь)	РК на планируемый урожай	1РМГ-4; РУМ-8
Зяблевая вспашка с заделкой удобрений	Через две-три недели после лущения (сентябрь)	На глубину пахотного слоя. Углубление пахотного и рыхление подпахотного слоев	ПЛН-4-35, углубление пахотного и рыхление подпахотного слоев проводят вспашкой плугами с вырезными корпусами или плугом ПЧ-4,5
Боронование зяби	Весной, при возможности въезда в поле (апрель)	На глубину 5-6 см	БЗСС-1,0 с С-11У
Предпосевная культивация с боронованием	При поспевании почвы (май)	Одна-две культивации на глубину 5-6 см	КПС-4; БЗСС-1
Внесение одного из почвенных гербицидов	За один-три дня до посева с немедленной заделкой в почву	Эрадикан (4 кг/га д.в.); трефлан (1 кг/га д.в.); эптам (2 кг/га д.в.)	ОПШ-15
Выравнивание поверхности с прикатыванием	Вслед за внесением гербицида (май)	—	РВК-3,6; ВИП-5,6
Посев	Май	Посев скарифицированными и инокулированными семенами сплошным или широкорядным способом	СЗТ-3,6; СО-4,2
Химпрополка	В фазе три-пять листьев растений	Смесь 2,4-ДМ и базагрона (1,0 + 0,5 кг/га д.в.)	ОПШ-15

Междурядные обработки	Первая - при обозначении рядков. Вторая - через 20-25 дней, последующие - при отрастании сорняков или образовании почвенной корки	Глубина первой обработки 3-4 см, 5-6 см, последующих - 8-10 см	КРН-4,2, оборудованный стрельчатыми лапами и односторонними бритвами
<i>Второй и последующие годы жизни</i>			
Нарезка водоотводных борозд (факультативно)	Сентябрь	Глубина 25-30 см	БН-300
Внесение фосфорно-калийных удобрений	Осенью или весной	Доза зависит от содержания элементов питания в почве и планируемого урожая	1РМГ-4; РУМ-5
Междурядные обработки	Весной, при отрастании растений и после укосов	—	КРН-4,2; оборудованный односторонними бритвами и долотами
Уборка урожая на корм	Бутонизация - начало цветения	Высота среза в первом укосе 8-10 см, отавы -12-15 см	Е-281; КПИ-2,4

### ***Технология возделывания культур севооборота***

На полевой опытной станции принят всего один севооборот, который включает следующий перечень культур: 1) занятый пар (горчица (сидерат)); 2) озимые; 3) корнеплоды; 4) зернобобовые; 5) ячмень + травы; 6) мн.травы 1 г.ж.; 7) мн.травы 2 г.ж.; 8) яровые зерновые; 9) выводное поле.

В общей сложности севооборот занимает 4,23 га средний размер одного поля 0,47 га.

### ***Картофель***

На полевой опытной станции картофель выращивают по голландской технологии. Предшественник - горчица белая на семена.

1. Сразу после уборки предшественника проводят лущение стерни дисковой бороной БДТ-3,0 в агрегате с трактором МТЗ-80 на глубину 6-8 см.

2. Перед вспашкой вносят органические удобрения - 30 т/га.

3. После массового появления всходов однолетних сорняков проводятся вспашка на глубину 20-22 см, МТЗ-80 + ПЛН-3-35.

4. Весной в фазу физической спелости почвы проводится закрытие влаги зубовыми боронами БЗСС-1,0.

5. Для защиты посадок картофеля от проволочника почву обрабатывают Баудином из расчета 17л действующего вещества на га, Т-25 + ОН -320-2.

6. Внесение комплексного удобрения Кемира Картофельное - 5 в размере 720 кг/га. Удобрение содержит : 10.7 % N. 8.7 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 16 % K, 2,7 % S, 2,7 % Mg. МТЗ -80 + МВУ-0,5.

7. Фрезерование комплексным агрегатом МТЗ-80 + Bravo-mini на глубину 10-12 см.

8. Нарезка гребней культиватором КОН - 2,2.

9. Посадка клубней осуществляется агрегатом МТЗ-80 + СН-45 с шириной междурядий 70 см в заранее подготовленные гребни. Глубина посадки 5-7 см, норма высадки 65 тыс. клубней на га.

10. Сразу после насыпания гребней по влажной почве проводится обработка гербицидом Лазурит, норма внесения 0,85 л/га. Объект подавления - однолетние двудольные сорняки.

11. Окучивание агрегатом МТЗ-80 +УМВК - 1,4 - одна из главных особенностей возделывания картофеля по голландской технологии. Форма гребня должна быть строго трапецевидной с периметром 90 см и равномерным уплотнением по всей поверхности. Такой гребень позволяет лучше развиваться картофелю вследствие создания оптимальных условий аэрации и обеспеченности теплом.

12. В период вегетации посадки картофеля дважды обрабатывают фунгицидами Акробат из расчета 2 кг/га и Полирам -1,65 кг/га против фитофтороза. Против колорадского жука применялся инсектицид Актара из расчета 0,5 кг/га. Все обработки проводились агрегатом Т-25 + ОН - 320-2.

13. В фазу бутонизации - цветения проводились сортовые прочистки в семенных посадках картофеля.

14. За 12-15 дней до уборки проводится скашивание ботвы агрегатом МТЗ-80 + УМВК-1,4. Данный прием ускоряет созревание клубней: отток питательных веществ в клубни и образование пробковой перидермы, предохраняющей клубень от механических повреждений во время уборки.

15. Дополнительно проводится десикация препаратом Харвейт-4,0 л/га и Реглон-2,0 л/га. Для обработки используют агрегат Т-25 + ОН-630.

16. Уборки двухфазная, сначала клубни подкапываются картофелекопателем КСТ-1,4. Далее проводится ручная подборка с одновременным разделением на три фракции: мелкий, семенной и товарный картофель. Затаривание в мешки по 25 кг осуществляется в поле.

### ***Озимая пшеница***

Озимая пшеница в севообороте возделывается после викоовсяной смеси.

1. Сразу после уборки предшественника проводится дискование на глубину 8-10 см дисковой бороной БДТ-3,0.

2. После появления всходов сорняков, не позднее, чем через месяц до посева, проводится вспашка агрегатом МТЗ-80 + ПЛН-3-35 на глубину пахотного горизонта (20-22 см).

3. Сразу после вспашки почву боронуют зубowymi боронами в два следа,

МТЗ-80 + 8БЗСС-1Д

4. По мере появления и отрастания сорняков проводят культивацию, глубина обработки 2-6 см.

5. Перед посевом в почву вносится комплексное удобрение Кемира Полевое-10 в размере 200 кг/га, в котором содержится 11,8 % К, 12,0 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 25,0 % K<sub>2</sub>O. Итого в почву вносится по д.в.: N-23,6 кг, P-24,0 кг, K-50 кг. Для более точного распределения минеральных удобрений по площади, их вносят зерновой сеялкой СЗ-3,6 А.

6. Предпосевная культивация проводится РВК-3,6 в два следа за день до посева.

7. Высевалась озимая пшеница сеялкой СН-16 с дисковыми сошниками, глубина заделки 3-4 см, ширина междурядий 10 см. Норма высева 5,5 млн. шт/га.

8. Обработка посевов гербицидом Глин из расчета 7 г/га.

9. Весной, после возобновления роста озимой пшеницы, проводится ранневесенняя подкормка азотными удобрениями (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) удобрениями из расчета 70 кг/га.

10. Для предотвращения засорения посевов однолетними двудольными сорняками посевы обрабатывают Аврорексом - 1000 л/га, против осота и ромашки применяют Лонтрел - 0,45 л/га.

11. От тли, септориоза и бурой ржавчины посевы обрабатываются препаратами Рогор-С-1,5 л/га и Тилт-0,5 л/га.

12. Уборка озимой пшеницы проводилась в фазу полной спелости прямым комбайнированием с помощью комбайна САМРО-130. Влажность зерна в момент уборки составила 16 %. Зерно досушивалось в камерных сушилках при температуре теплоносителя 45 градусов. Влажность зерна после сушки составила 14 %.

### ***Горчица белая***

Предшественником является картофель. Обработка под горчицу белую аналогична обработки под ранние зерновые культуры.

1. Лушение стерни на глубину 6-8 см, БДТ -3,0.

2. Вспашка зяби на 20-22 см, МТЗ-80+UNIA.

3. Ранневесеннее закрытие влаги, БЗСС - 1,0.

4. Предпосевное внесение комплексного удобрения Кемира Полевое-9 в размере 266 кг/га.

5. Предпосевная культивация МТЗ-80+РВК-3,6.

6. Посев проводят в ранние сроки, норма высева 20 кг/га, глубина заделки 2-3 см, МТЗ-80+СЗ-3,6.

7. Уборка проводится в фазу побурения стручков комбайном САМРО-130, ширина захвата жатки 2 м, высота среза 5-7 см. Влажность семенного вороха при уборке составляла 25 %. После сушки в напольной сушилках влажность составила 8 %.

## 6. Экспериментальная работа

### Тема исследований

**Влияние многоукосного использования на урожайность и белковую продуктивность козлятника восточного.**

### Актуальность темы

**Козлятник восточный**, или **галега восточная (*Galega orientalis Lam.*)** - многолетнее бобовое травянистое растение. Это растение из дикорастущей флоры и характеризуются многими ценными хозяйственно-биологическими особенностями, из которых прежде всего необходимо отметить их хорошую продуктивность и высокое содержание в зеленой массе белка. Козлятник восточный дает стабильные урожаи в нашей зоне. Необходимо его дальнейшее изучение и уточнение режима скашивания и способов использования травостоя, белковую продуктивность и продуктивное долголетие посевов.

**Цель исследований** - дать теоретическое обоснование оптимальных режимов скашивания и способов использования травостоя для получения максимальной урожайности и сохранения продуктивного долголетия посевов.

**Задачи исследований:** изучить динамику формирования листовой поверхности в зависимости от приемов выращивания травостоя, способов и интенсивности его использования, определить урожайность и белковую продуктивность посевов.

### Схема опыта

		Гаражи																																							
		<table border="1"><tr><td rowspan="4">Дорога</td><td>IV</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>6</td><td>7</td><td>4</td><td>5</td><td rowspan="4">Забор</td></tr><tr><td>III</td><td>5</td><td>6</td><td>3</td><td>4</td><td>2</td><td>7</td><td>1</td></tr><tr><td>II</td><td>4</td><td>1</td><td>6</td><td>5</td><td>2</td><td>7</td><td>3</td></tr><tr><td>I</td><td>5</td><td>3</td><td>7</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td></tr></table>										Дорога	IV	3	2	1	6	7	4	5	Забор	III	5	6	3	4	2	7	1	II	4	1	6	5	2	7	3	I	5	3	7
Дорога	IV	3	2	1	6	7	4	5	Забор																																
	III	5	6	3	4	2	7	1																																	
	II	4	1	6	5	2	7	3																																	
	I	5	3	7	1	4	2	6																																	
		Дорога																																							

$$S_{1 \text{ делянки}} = 4 * 12,5 = 50 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общая}} = 28 * 50 = 1400 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{защитки}} = 220 \text{ м}^2$$

1 - ежегодное скашивание в фазу цветения (цвет.);

- 2 - ежегодное скашивание в фазу бутонизации (бут.);  
 3 - ежегодное скашивание в фазу стеблевания (стеб.);  
 4 - чередование скашивания в фазу бутонизации (1 год) с использованием на семена (1 год) (сем.);  
 5 - чередование скашивания в фазу стеблевания (1 год) с использованием на семена (1 год);  
 6 - чередование скашивания в фазу бутонизации (2 года) с использованием на семена (1 год);  
 7 - чередование скашивания в фазу стеблевания (2 года) с использованием на семена (1 год).

№ \ Год	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.
1	Цвет.	Цвет.	Цвет.	<b>Цвет.</b>
2	Бут.	Бут.	Бут.	<b>Бут.</b>
3	Стеб.	Стеб.	Стеб.	<b>Стеб.</b>
4	Бут.	Сем.	Бут.	<b>Сем.</b>
5	Стеб.	Сем.	Стеб.	<b>Сем.</b>
6	Бут.	Бут.	Сем.	<b>Бут.</b>
7	Стеб.	Стеб.	Сем.	<b>Стеб.</b>

***Условия проведения (почвенные особенности опытного участка, агротехника изучаемой в опыте культуры).***

Полевой опыт проводился на опытном поле РГАУ-МСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, с нейтральной реакцией почвенного раствора рН - 5,8, высокообеспеченных фосфором, среднеобеспеченных калием и азотом, которые пригодны для возделывания козлятника восточного.

Агротехника - общепринятая для козлятника восточного.

***Видовой состав сорных растений.***

Видовой состав сорных растений - однодольные (пырей ползучий) и двудольные (одуванчики).



**Оптимизация режима использования травостоя Козлятника восточного.**

Густота стояния растений формируется в течение первых двух-трех лет жизни, затем по мере старения травостоя идет интенсивное его изреживание за счет выпадения слабых растений. Чередование использования посевов на корм и семена позволяет в некоторой мере нейтрализовать угнетающее действие ранних скашиваний на густоту стеблевания.

**Динамика площади листовой поверхности козлятника восточного (тыс.м<sup>2</sup>/га) в зависимости от режима использования травостоя, 2006 г.**

Фаза развития	Вариант											
	Скашивание в фазу цветения		Скашивание в фазу бутонизации		Скашивание в фазу стеблевания			Скашивание в фазу бутонизации после сеянного использования		Скашивание в фазу стеблевания после сеянного использования		
	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	3 укос	1 укос	2 укос	1 укос	2 укос	3 укос
Отрастание	4,1	*	3,6	*	2,2	1,6	*	8,7	*	11,7	2,5	*
Стеблевание	19,8	*	17,5	*	15,4	25,4	*	47,8	*	53,0	58,2	*
Бутонизация	70,1	*	63,4	*	-	-	-	212,5	*	-	-	-
Цветение	94,7	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - данные обрабатываются

Козлятник восточный формирует огромную листовую поверхность, которая достигает 95-210 тыс. м<sup>2</sup> /га. Это означает, что единица площади поля перекрыта листьями 9,5-21 раз, что собственно и определяет высокую эффективность улавливания солнечной энергии.

Уборку лучше проводить в фазу бутонизации, цветения или после сеянного использования, так как скашивание в очень ранние сроки приводит к существенному недобору урожая и недоиспользованию продуктивного потенциала растений.

**Урожайность зелёной массы козлятника восточного VIII г.ж.  
в 2006 г., ц/га**

Варианты опыта	Дата укоса	Укос	Повторения				Средняя за укос
			I	II	III	IV	
1. Ежегодное скашивание в фазу цветения	15.06.2006	1	265,6	208,0	230,8	238,6	235,75
	14.09.2006	2	<u>41,0</u>	<u>28,8</u>	<u>33,2</u>	<u>41,1</u>	<u>36,03</u>
			<b>306,6</b>	<b>236,8</b>	<b>264,0</b>	<b>279,7</b>	<b>271,78</b>
2. Ежегодное скашивание в фазу бутонизации	09.06.2006	1	181,4	156,4	150,4	97,8	146,5
	14.09.2006	2	<u>35,0</u>	<u>23,5</u>	<u>32,2</u>	<u>27,1</u>	<u>29,5</u>
			<b>216,4</b>	<b>179,9</b>	<b>182,6</b>	<b>124,9</b>	<b>176,0</b>
3. Ежегодное скашивание в фазу стеблевания	06.06.2006	1	100,8	84,4	91,8	130,6	101,9
	25.07.2006	2	13,4	6,4	5,4	9,6	8,7
	14.09.2006	3	<u>47,1</u>	<u>22,0</u>	<u>15,9</u>	<u>23,4</u>	<u>27,1</u>
			<b>161,3</b>	<b>112,8</b>	<b>113,1</b>	<b>163,6</b>	<b>137,7</b>
4. Семена (после 1 года скашивания в фазу бутонизации)	28.08.2006	1	*	*	*	*	*
5. Семена (после 1 года скашивания в фазу стеблевания)	28.08.2006	1	*	*	*	*	*
6. Скашивание в фазу бутонизации (после семенного использования в течение 1 года)	09.06.2006	1	240,2	277,0	260,2	271,0	262,1
	14.09.2006	2	<u>52,2</u>	<u>32,1</u>	<u>47,1</u>	<u>47,1</u>	<u>44,6</u>
			<b>292,4</b>	<b>309,1</b>	<b>307,3</b>	<b>318,1</b>	<b>306,7</b>
7. Скашивание в фазу стеблевания (после семенного использования в течение 1 года)	06.06.2006	1	262,8	244,4	239,4	265,4	253,0
	25.06.2006	2	44,7	47,2	44,8	35,4	43,03
	14.09.2006	3	<u>60,6</u>	<u>49,6</u>	<u>71,8</u>	<u>56,7</u>	<u>59,68</u>
			<b>368,1</b>	<b>341,2</b>	<b>356,0</b>	<b>357,5</b>	<b>355,71</b>

\* - данные структурного анализа семян козлятника восточного обрабатываются.

**% сухого вещества козлятника восточного VII г.ж. в 2006 г.**

Варианты опыта	Дата укоса	Укос	Повторения				Средняя за укос
			I	II	III	IV	
1. Ежегодное скашивание в фазу цветения	15.06.2006	1	18,0	18,8	18,6	18,4	18,5
	14.09.2006	2	20,2	22,0	24,9	22,8	22,5
2. Ежегодное скашивание в фазу бутонизации	09.06.2006	1	17,9	19,0	18,3	21,7	19,2
	14.09.2006	2	21,0	18,5	17,9	23,7	20,3
3. Ежегодное скашивание в фазу стеблевания	06.06.2006	1	20,1	17,9	18,6	21,1	19,4
	25.07.2006	2	35,4	35,5	39,0	36,3	36,6
	14.09.2006	3	21,0	22,3	26,6	25,2	23,8
4. Семена (после 1 года скашивания в фазу бутонизации)	28.08.2006	1	*	*	*	*	*
5. Семена (после 1 года скашивания в фазу стеблевания)	28.08.2006	1	*	*	*	*	*
6. Скашивание в фазу бутонизации (после семенного использования в течение 1 года)	09.06.2006	1	15,6	17,0	21,3	17,0	17,7
	14.09.2006	2	26,9	18,9	25,1	24,5	23,9
7. Скашивание в фазу стеблевания (после семенного использования в течение 1 года)	06.06.2006	1	17,9	19,5	17,1	16,5	17,7
	25.06.2006	2	28,4	32,7	31,2	33,7	31,5
	14.09.2006	3	18,0	20,1	16,9	21,9	19,2

\* - данные обрабатываются.

### Урожайность АСВ козлятника восточного VIII г.ж. в 2006 г., ц/га

Варианты опыта	Дата укоса	Укос	Повторения				Средняя за укос
			I	II	III	IV	
1. Ежегодное скашивание в фазу цветения	15.06.2006	1	47,8	39,1	42,9	43,9	43,4
		2	<u>8,3</u>	<u>6,3</u>	<u>8,3</u>	<u>9,4</u>	<u>8,1</u>
	14.09.2006		<b>56,1</b>	<b>45,4</b>	<b>51,2</b>	<b>53,3</b>	<b>51,5</b>
2. Ежегодное скашивание в фазу бутонизации	09.06.2006	1	32,5	29,7	27,5	21,2	27,7
		2	<u>7,4</u>	<u>4,3</u>	<u>5,8</u>	<u>6,4</u>	<u>6,0</u>
	14.09.2006		<b>39,9</b>	<b>34,0</b>	<b>33,3</b>	<b>27,6</b>	<b>33,7</b>
3. Ежегодное скашивание в фазу стеблевания	06.06.2006	1	20,2	15,1	17,1	27,6	20,0
		2	4,7	2,3	2,1	3,5	3,2
	25.07.2006 14.09.2006	3	<u>9,9</u>	<u>4,9</u>	<u>4,2</u>	<u>5,9</u>	<u>6,2</u>
			<b>34,8</b>	<b>22,3</b>	<b>23,4</b>	<b>37,0</b>	<b>29,4</b>
4. Семена (после 1 года скашивания в фазу бутонизации)	28.08.2006	1	*	*	*	*	*
5. Семена (после 1 года скашивания в фазу стеблевания)	28.08.2006	1	*	*	*	*	*
6. Скашивание в фазу бутонизации (после семенного использования в течение 1 года)	09.06.2006	1	37,5	47,1	55,4	46,1	46,5
		2	<u>14,0</u>	<u>6,1</u>	<u>11,8</u>	<u>11,5</u>	<u>10,9</u>
	14.09.2006		<b>51,5</b>	<b>53,2</b>	<b>67,2</b>	<b>57,6</b>	<b>57,4</b>
7. Скашивание в фазу стеблевания (после семенного использования в течение 1 года)	06.06.2006	1	47,0	47,7	40,9	43,8	44,9
		2	12,7	15,4	14,0	11,9	13,5
	25.06.2006 14.09.2006	3	<u>10,9</u>	<u>10,0</u>	<u>12,1</u>	<u>12,4</u>	<u>11,4</u>
			<b>70,6</b>	<b>73,1</b>	<b>67,0</b>	<b>68,1</b>	<b>69,8</b>

\* - данные обрабатываются.

Фенологический

### Средняя высота и количество побегов перед укосами (2006 г.)

Варианты опыта	Дата укоса	Укос	Высота растений, см					Количество побегов, шт/м <sup>2</sup>				
			Повторения				Средняя	Повторения				Средняя
			I	II	III	IV		I	II	III	IV	
1. Ежегодное скашивание в фазу цветения	15.06	1	57,3	50,3	53,8	52,8	<b>53,6</b>	137	177	181	124	<b>155</b>
	14.09	2	26,5	24,3	26,3	21,0	<b>24,5</b>	98	65	95	93	<b>88</b>
2. Ежегодное скашивание в фазу бутонизации	09.06	1	55,5	40,8	45,8	40,8	<b>45,8</b>	92	86	92	162	<b>108</b>
	14.09	2	26,3	20,8	21,8	20,5	<b>22,4</b>	56	57	72	62	<b>62</b>
3. Ежегодное скашивание в фазу стеблевания	06.06	1	43,8	38,0	26,3	29,3	<b>34,4</b>	106	89	64	81	<b>85</b>
	25.07	2	25,3	22,5	19,8	22,3	<b>22,5</b>	110	48	64	114	<b>84</b>
	14.09	3	21,0	20,3	18,8	16,8	<b>19,2</b>	68	67	66	41	<b>61</b>
4. Семена (после 1 года скашивания в фазу бутонизации)	28.08	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5. Семена (после 1 года скашивания в фазу стеблевания)	28.08	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6. Скашивание в фазу бутонизации (после семенного использования в течение 1 года)	09.06	1	74,3	72,3	51,8	68,5	<b>66,7</b>	158	244	151	189	<b>186</b>
	14.09	2	25,8	20,5	23,8	27,8	<b>24,5</b>	65	63	78	101	<b>77</b>
7. Скашивание в фазу стеблевания (после семенного использования в течение 1 года)	06.06	1	73,5	59,5	73,0	56,8	<b>65,7</b>	192	155	185	140	<b>168</b>
	25.06	2	30,3	29,5	27,8	34,0	<b>30,4</b>	137	114	71	162	<b>121</b>
	14.09	3	27,0	21,3	25,3	28,3	<b>25,5</b>	98	100	100	120	<b>105</b>

\* - Семена

### Ботанический состав посевов перед укусами козлятника восточного, %

Варианты опыта	Дата укуса	Укос	Козлятник восточный, %	Однодольные растения, %	Двудольные растения, %
1. Ежегодное скашивание в фазу цветения	15.06.2006	1	75,1	10,8	14,1
	14.09.2006	2	36,8	29,7	33,5
2. Ежегодное скашивание в фазу бутонизации	09.06.2006	1	58,6	13,7	27,7
	14.09.2006	2	27,7	42,6	29,7
3. Ежегодное скашивание в фазу стеблевания	06.06.2006	1	48,6	13,6	37,8
	25.07.2006	2	68,0	23,4	8,6
	14.09.2006	3	15,8	26,6	57,6
4. Семена (после 1 года скашивания в фазу бутонизации)	28.08.2006	1	*	*	*
5. Семена (после 1 года скашивания в фазу стеблевания)	28.08.2006	1	*	*	*
6. Скашивание в фазу бутонизации (после семенного использования в течение 1 года)	09.06.2006	1	77,9	10,9	11,2
	14.09.2006	2	56,9	19,5	23,7
7. Скашивание в фазу стеблевания (после семенного использования в течение 1 года)	06.06.2006	1	71,5	23,1	5,4
	25.06.2006	2	80,6	17,9	1,5
	14.09.2006	3	57,4	15,5	27,1

\* - семена

Однодольные и двудольные растения также используются на корм, поэтому меры борьбы с ними не проводились. Их высокое содержание в фазах стеблевания и бутонизации не снижает его кормовую ценность.

## Анализ1



## Анализ2

## 7. Выводы

Оптимальным сроком уборки козлятника восточного на зеленую массу является фаза бутонизации-цветения. Уборка в фазу стеблевания снижает общую продуктивность и усиливает изреживаемость посевов. Восстановить продуктивность просевов при раннем скашивании можно чередованием фуражного и семенного использования. Период от стеблевания до бутонизации отмечается максимальная чистая продуктивность фотосинтеза, этот период лучше использовать для накопления урожая.

На полях опытной полевой станции при возделывании козлятника восточного были получены результаты:

- наибольший урожай зеленой массы в фазу стеблевания после семенного использования в течение одного года – 355,71 ц/га;
- наименьший урожай зеленой массы в фазу стеблевания ежегодно скашиваемую составил 137,7 ц/га.

Полученные данные свидетельствуют о благоприятных условиях произрастания козлятника восточного 8 года использования без применения минеральных и органических удобрений.

Наиболее рациональным режимом использования козлятника восточного является двух-трех кратное скашивание в фазу бутонизации. Трех-четыре кратное скашивание в фазу стеблевания позволяет получить ранний зеленый корм и обеспечивает более равномерное его поступление, однако приводит к истощению травостоя и снижению его продуктивности зеленой массы. Полученные данные 2006 года подтверждают экспериментальные опыты прошлых лет.

## Список используемой литературы

1. Мельников В.Н. Изменение симбиотической активности и урожайности козлятника восточного в зависимости от параметров технологических приемов и интенсивности использования посевов.- М.: МСХА 1994.
2. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х.. Растениеводство. - М.: Колос, 2006 г.
3. Свиногеев Г.А., Яртиева Ж.А. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Нечерноземной зоне (рекомендации). – М. 1989.
4. Вавилов П.П., Филатов В.И, Яртиева Ж.А. Козлятник восточный./ в кн.: Рекомендации по технологии выращивания новых силосных культур на корм и семена, - М.: Колос 1982 г.