

ностно-минимизированной.

5. Наиболее рентабельно и эффективно использование системы удобрения со-  
лома предшествующих культур + НРК на планируемую урожайность 3,0 т/га.

#### Библиографический список

1. Ничипорович А.А. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: Изд-во АН СССР, 1981
2. Шатилов И.С., Чудновский А.Ф. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая. – Л.: Гидрометеоиздат, 1980
3. Каюмов М.К. Программирование урожаяев сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.
4. Ковалев В.М. Теория урожая. М. Издательство МСХА, 2003.- 308 с.
5. Бондаренко Н.Ф., Жуковский Е.Е., Кащенко А.С. и др. Высокие урожаи по программе. – Л.Лениздат, 1986
6. Рябчиков А.М. Гидротермические условия и продуктивность фитомассы в основных ландшафтных зонах // Вестник МГУ. География, №5, 1968 с. 41-48
7. Шашко Д.И. Агроклиматическое районирование СССР. – М.: Колос, 1967.
8. Тооминг Х.Г. Солнечная радиация и формирование урожайности, 1977

## BIOCLIMATIC POTENTIAL LEVEL AND ITS USE SPRING WHEAT IN THE ROTATION STEPPE ZAVOLZHIE

*Toygildin A.L., Podsevalov M.I., Milodorin I.K.*

**Key words:** *bioclimatic potential, the potential in yields, predecessors, tillage, fertilizer system, factors harvest.*

*The paper presents calculations of the potential and indeed the possible yield of spring wheat in a forest for agriculture Volga region with the use of various techniques. The contribution to the formation of spring wheat predecessors, tillage and fertilization systems topics in crop rotations.*

УДК 632.2/631.5

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ И ИХ СМЕСЕЙ С КОСТРЕЦОМ НА КОРМ В УСЛОВИЯХ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Р.А. Хакимов, И.Ф. Тимергалиев – кандидаты с.-х. наук, В.А. Глотова – н. сотрудник  
ГНУ Ульяновский НИИСХ Россельхозакадемии, г. Ульяновск*

**Ключевые слова:** *Козлятник восточный, люцерна синегибридная, эспарцет песчаный, кострец безостый, сроки посева, смешанные посевы, укосная спелость, урожай зеленой массы, агроэнергетическая и экономическая оценка.*

*Исследованиями по сравнительной оценке урожайности многолетних бобовых трав и их смесей с кострцом установлена эффективность одновидовых посевов.*

**Введение.** Одной из основных задач в кормопроизводстве является увеличение растительного белка в кормах животных. Решение ее наименьшими затратами возможно лишь за счет подбора кормовых культур с высоким содержанием протеина, т.е. за счет наиболее продуктивных многолетних бобовых трав. Они более эффективно используют биоклиматические ресурсы и улучшить плодородие почвы для посева других сельскохозяйственных культур.

В связи с этим в Ульяновском НИИСХ были проведены исследования по изучению особенностей формирования высокопродуктивных травостоев многолетних бобовых трав и их смесей с кострцом безостым.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на выщелоченном среднегумусном среднесиловом тяжелосуглинистом черноземе со следующими показателями почвенного плодородия: гумус (по Тюрину) - 7,2-7,4%; рН солевой вытяжки - 6,3-6,5;  $P_2O_5$  - 21,6;  $K_2O$  - 8,5 мг на 100 г почвы. Предшественником была озимая пшеница. Варианты опыта закладывались в четырехкратной повторности, размещение делянок - систематическое. Учетная площадь делянок - 25 м<sup>2</sup>. Агротехника в опыте общепринятая для посева многолетних трав. Посев многолетних трав проводился в чистом виде и в смеси с кострцом сеялкой СН -16. На смешанных посевах сначала высевались бобовые травы, а затем поперек рядков проводился посев кострца со сниженной на 30% нормой.

В опытах высевались многолетние бобовые травы – люцерна синегибридная сорт Вега 87 (6,0 млн./га), козлятник восточный сорт Гале (3,0 млн./га), эспарцет сорт Песчаный 1251 (4,0 млн./га) и многолетняя злаковая трава – кострец безостый сорт Ульяновский 1 (5,5 млн./га).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Исследованиями установлено, что при весеннем сроке посева всходы эспарцета появились через 14 дней, козлятника -16, люцерны -21 и кострца через 18 дней, а при летнем через 17, 22, 22 и 15 дней соответственно.

От складывающихся метеоусловий в период вегетации зависит интенсивность роста и развития многолетних трав, что определяет конкурентоспособность с сорными растениями и сохранность культуры. Для создания благоприятных условий в этот период проводили подкашивание сорняков, которое сыграло немаловажную роль в сохранении растений. Сохранность была высокой в пределах от 66,0 до 83,2%, и лишь только на летних посевах козлятника в смеси с кострцом она составляла 51,0%.

В первый год жизни в связи с медленным ростом и развитием козлятника и кострца, к концу вегетации у них наступала только фаза стеблевания и выхода в трубку (при высоте растений 25,6 и 30,0 см соответственно). Что касается эспарцета и люцерны, то они благодаря своим быстрым темпам роста и развития к концу вегетации успели сформиро-

вать хозяйственно-значимый урожай зеленой массы, который составил соответственно – 78,6 и 66,2 ц/га на чистых посевах и 86,3 и 76,1 ц/га в смеси с кострцом.

В последующий год жизни развитие растений зависело от складывающихся погодных условий в течение вегетации. Возобновление вегетации отмечалось в конце третьей декады апреля. Период от начала отрастания до фазы начала цветения, т.е. до первого укоса у кострца составлял 51 день, эспарцета – 51, козлятника – 49, люцерны – 64 дня. Все варианты опыта подошли к фазе цветения с одно-двухдневной разницей, кроме люцерны. Высота растений первого укоса достигала у эспарцета весеннего срока посева – 79,6 см, люцерны – 70,3, козлятника – 72,6 и кострца - 116 см. При развитии бобовых культур в смесях их высота была несколько ниже. Аналогичные данные были получены при летнем сроке посева.

Второй укос многолетние травы сформировали в августе месяце. Укосная спелость отавы у эспарцета и люцерны наступала через 58 дней, козлятника – 61 и кострца через 58 дней. Смешанные посевы, по сравнению с одновидовыми, отставали в развитии на 1-2 дня, как в весенних, так и в летних сроках посева.

В третий год жизни из-за холодной весны вегетация растений возобновилась 22 апреля. Растения начали отрастать в одно время. Укосную спелость первым достигал козлятник во второй декаде июня (12.06.), а эспарцет, кострец и люцерна соответственно на 3; 8 и 10 дней после него образовали урожай зеленой массы. Вегетационный период от начала отрастания и до первого укоса составил соответственно 51; 52; 61 и 59 дней. Высота растений равнялась соответственно – 86,1; 75,7; 115,2 и 61,6 см.

В четвертой год жизни, как и в третий, отрастание многолетних трав началось в конце апреля. Через 38 дней козлятник восточного весеннего срока посева первым сформировал укосную спелость. Вторым - эспарцет песчаный через 41 после отрастания, третьими - кострец безостый и люцерна – 48 дней. Укосная спелость первого срока на смешанных посевах наступала с одно-двухдневным опозданием, а летние посевы - двух – трехдневным. Высота растений первого укоса достигала у эспарцета 81-86 см, люцерны – 77-78, козлятника – 96-100, кострца – 107-108 см, в смесях высота растений была несколько ниже.

Укосная спелость отавы у эспарцета песчаного наступала через 60 дней, козлятника восточного – 62, люцерны и кострца безостого - через 66 дней. Смешанные посевы, в сравнении с одновидовым агроценозом, отставали в развитии на один-два дня, как в весенних, так и в летних сроках посева.

На формирование высокопродуктивных агрофитоценозов многолетних трав существенное влияние оказывает густота стояния растений, которая во многом определяет величину урожая. Оптимальный срок посева способствует получению равномерных всходов, созданию оптимальных условий для развития и формирования наибольшего урожая зеленой массы.

Поэтому, максимальный урожай зеленой массы (443,6 ц/га) в первый год пользования в сумме за два укоса обеспечила люцерна при летнем сроке посева. Здесь же отмечался максимальный сбор сухого вещества (106,5 ц/га), выход кормовых единиц (87,78 ц/га) и переваримого протеина (13,1 ц/га).

Все изучаемые культуры и их смеси, кроме козлятника, обеспечили большую продуктивность при летнем сроке посева. Козлятник большой урожай зеленой массы сфор-

мировал при весеннем сроке посева.

Кострец по продуктивности значительно уступал люцерне, как при весеннем, так и при летнем сроке посева. Как следствие, смешанные посевы люцерны с кострецом были менее продуктивны, чем ее одновидовые посевы на 25,9-36,5%. Следует отметить, что чистые посевы всех бобовых культур имели большую урожайность, чем в смесях с кострецом. Такая же тенденция сохранялась по выходу сухого вещества, кормовых единиц и переваримого протеина.

Содержание переваримого протеина у бобовых трав в одной кормовой единице было высокое и составляло от 148,6 до 154,9 г. На смешанных посевах с кострецом обеспеченность протеином варьировала от 104,0 до 125,4 г.

Результаты исследований показали, что во второй год пользования наилучшие результаты были получены при весеннем сроке посева культур. Как в чистом, так и в смешанном посеве они обеспечили наибольший урожай зеленой массы, за исключением люцерны. Люцерна лучше развивалась и росла при летнем сроке посева, как в одновидовом, так и в смешанном виде и сформировал самый высокий урожай зеленой массы (соответственно 371,3 и 286,9 ц/га). Она превосходила эспарцет, козлятник и кострец (весеннего срока посева) соответственно на 22,0, 22,7 и 65,3%. Как следствие наибольший выход сухого вещества (89,3 ц/га), кормовых единиц (73,7 ц/га) и переваримого протеина (10,0 ц/га) также обеспечила люцерна. Промежуточное положение занимали эспарцет и козлятник. Несмотря на это обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином у козлятника была самой высокой 151 г, что позволяет говорить о высокой белковой питательности этой культуры. Учет урожая многолетних трав показал, что из смешанных посевов с кострецом самой устойчивой являлась люцерно-кострецовая (280,2-286,9 ц/га) смесь, которая лучше развивалась и переносила затенение покровных культур и в последующем образовала хороший травостой. На втором месте - эспарцето-кострецовая (258,4 ц/га) смесь и на последнем – козлятник - кострецовая (236,6 ц/га) смесь. На летних посевах этих культур наблюдалась такая же закономерность. Наиболее угнетающее действие костреца отмечалось в смеси с козлятником, где снижение урожая по отношению с чистым посевом бобовой культурой весеннего срока составило 18,5%, а летнего – 10,2%.

В третий год пользования в целом сохранилась подобная ситуация. Однако с годами разница в урожае между культурами значительно сократилась, и к четвертому году жизни по некоторым показателям козлятник превосходил люцерну. Традиционные многолетние травы обеспечивают получение высокого урожая корма лишь в течение 3-4 лет, а козлятник восточный к этому времени только начинает наращивать свой продуктивный потенциал. Поэтому, если первые годы пользования люцерны превосходила козлятник по продуктивности, то в третий год уже козлятник сформировал больший урожай зеленой массы. Так, на весеннем сроке одновидовых посевов отмечалось преимущество в урожае зеленой массы козлятника (285,2 ц/га) над люцерной (272,5 ц/га), увеличилось до 6%, тогда как во второй год пользования преимущество люцерны над козлятником составляло 14%. Продуктивность эспарцета к этому сроку составила лишь 29,0% от урожая козлятника.

Итак, в среднем за три года пользования наилучший результат обеспечила люцерна, как в одновидовых посевах, так и в смешанных преимущественно в урожае над другими изучаемыми культурами сохранилось (табл. 1).

**Таблица 1. - Кормовая продуктивность многолетних трав**

Содержание варианта	Выход с 1 га, ц				Перевари- мый протеин на 1 к. ед., г		
	зеленая масса	сухого веще- ства	кормовых единиц	перевари- мого про- теина			
<b>1<sup>я</sup> – срок (весенний посев), чистый посев</b>							
Кострец безостый	207,5	63,5	45,6	3,9	83,2		
Эспарцет песчаный	264,1	61,1	53,0	6,4	120,0		
Козлятник восточный	281,5	66,5	59,1	9,0	152,2		
Люцерна синегибридная	339,3	81,4	67,2	9,4	140,0		
<b>1<sup>я</sup> – срок (весенний посев), в смеси с кострцом</b>							
Кострец безостый	188,9	57,8	41,5	3,6	83,8		
Эспарцет песчаный	215,4	51,0	43,8	5,4	122,2		
Козлятник восточный	218,9	59,9	52,4	6,1	116,2		
Люцерна синегибридная	266,5	72,8	59,5	6,8	112,8		
<b>2<sup>я</sup> – срок (летний посев), чистый посев</b>							
Кострец безостый	193,3	59,3	42,5	3,7	84,9		
Эспарцет песчаный	290,5	67,0	58,1	7,1	121,6		
Козлятник восточный	235,5	55,6	49,8	7,5	152,3		
Люцерна синегибридная	367,2	88,2	72,7	10,3	140,0		
<b>2<sup>я</sup> – срок (летний посев), в смеси с кострцом</b>							
Кострец безостый	188,8	57,8	41,5	3,5	83,3		
Эспарцет песчаный	232,6	55,5	47,6	5,8	122,2		
Козлятник восточный	192,2	52,6	46,1	5,4	116,5		
Люцерна синегибридная	255,1	67,0	57,0	6,5	113,0		
НСР <sub>05</sub> культуры		1 год пользования		2 год поль- зования		3 год пользо- вания	
способы		4,4; 4,5		3,0; 2,2		4,1	
сроки		-; 3,2		-; 1,6		1,4	
варианты		3,1; 3,2		2,2; 1,6		1,4	
		8,8; 9,0		6,1; 4,4		2,0	

Урожай зеленой массы люцерны летнего срока посева достиг 367,2 ц/га. Из смешанных посевов с кострцом самой устойчивой оказалась люцерно-кострцовая смесь, как при весеннем (266,5 ц/га), так и при летнем (255,1 ц/га) сроке посева.

Агроэнергетическая оценка вариантов опыта показала, что наилучшие показатели агроэнергетической эффективности за три года сложились на чистых посевах люцерны, где выход обменной энергии составил 74,98-81,27 ГДж/га, а при посеве в смеси с кострцом – 63,03–65,88 ГДж/га.

Поэтому наибольшая окупаемость затрат совокупной энергии энергией урожая достигалась на весенних одновидовых посевах люцерны, где был получен максимальный коэффициент энергетической эффективности (14,6). Этот же вариант имел наименьшие затраты совокупной энергии на 1ц сухого вещества – 63,0 МДж. В смешанных посевах

этой культуры энергоемкость 1ц сухого вещества также была невысокой (63,3 МДж), при посеве эспарцета в смеси с кострцом она увеличивалась до 82,5 МДж, а при посеве козлятника - до 85,0 МДж.

В среднем за три года пользования экономический анализ подтвердил эффективность возделывания люцерны в одновидовом ее посеве, как в весенний, так и в летний срок посева. Условно-чистый доход у нее достигал 11340-12136 руб./га, а себестоимость кормовых единиц не превышала 31,0-33,1 руб./ц. Козлятник уступал люцерне по экономической эффективности ввиду того, что в первый год жизни он не сформировал значимого урожая и средний выход кормовых единиц, а следовательно и стоимость продукции за годы пользования у него была ниже, особенно при летнем сроке посева. Условно-чистый доход у него равнялся 9260 руб./га, а себестоимость 1 ц к. ед. – 40,6 руб.

Среди смесей с кострцом лучшие показатели экономической оценки имела люцерно - кострцовая обоих сроков посева. На этих вариантах доход составил 8718-9317 руб./га, а себестоимость – 43,4-47,0 руб./ 1 ц к. ед.

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что наилучший результат, в первые три года жизни, обеспечивает посевы люцерны синегибридной, как в одновидовых, так и в смешанных посевах. Начиная с третьего года жизни, преимущество в урожае переходит к чистым посевам козлятника восточного.

## **FEATURES OF FORMATION OF HIGHLY PRODUCTIVE LONG-TERM BEAN HERBS AND THEIR MIXES WITH KOSTRETSY ON A FORAGE IN THE CONDITIONS OF THE ULYANOVSK REGION**

*R.A.Khakimov, I.F.Timergaliyev, V.A.Glotova*

**Keywords:** *Kozlyatnik east, a lucerne sinегibridny, a cock's head sandy, a kostrets bezosty, the crops terms, the mixed crops, ukosny ripeness, a crop of green material, an agropower and economic assessment.*

*Researches on a comparative assessment of productivity of long-term bean herbs and their mixes with the kostretsy established efficiency of one-specific crops.*