

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 3, Number 33 (2016), 48 – 53

**THE TECHNOLOGY OF GROWING ALFALFA
IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL-STEPPE ZONE
OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN**

N. B. Ussipbayev, S. S. Sadvakasov

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: unb79@mail.ru Serik.Sadvakasov@kaznau.kz

Key words: forage production, alfalfa, technology, biologization, crop, soil, fertility.

Abstract. The growth and fodder production biologization in the South-East of Kazakhstan play a significant role growing technology and use of seeded grass stands. Some interest are the various species and varieties of perennial legume grasses. The most productive and high-protein alfalfa is among them. From among the cultivated in the area of its varieties we have chosen a variety of Kapchagayski 80, wherein the best suitability for hay-pasture use. In experiments on studying of receptions of processing of soil for sowing alfalfa, intensification and biologization of farming in its best variants obtained high yields of hay with high protein content: minimum + cultivation, the introduction of double superphosphate with normal 48 kg/ha and treatment of seed by fixing nodule bacteria, a dose of 50 g/kg, which had a favorable impact on the improvement of soil fertility.

УДК 633.31: 631.53

**ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЮЦЕРНЫ
В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНО-СТЕПНОЙ ЗОНЫ
ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

Н. Б. Усипбаев, С. С. Садвакасов

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: кормопроизводство, люцерна, технология, биологизация, урожай, почва, плодородие.

Аннотация. В интенсификации и биологизации кормопроизводства на Юго-Востоке Казахстана большую роль играют технологии выращивания и использования сеяных травостоев. При этом определенный интерес представляют различные виды и сорта многолетних бобовых трав. Наиболее продуктивной и высокобелковой среди них является люцерна. Из числа возделываемых в данной зоне сортов ее нами выбран сорт Капчагайская 80, отличающийся наилучшей пригодностью для сенокосно-пастбищного использования. В опытах по изучению приемов обработки почвы под посев люцерны, интенсификации и биологизации агротехники ее в лучших вариантах получен высокий урожай сена с высоким содержанием протеина: минимальная + культивация, внесение суперфосфата двойного с нормой 48 кг/га д.в. и обработка семян нитрагином с дозой 50 г/кг, которые оказали благоприятное влияние и на улучшение плодородия почвы.

Введение. В Юго-Восточном Казахстане созданы благоприятные условия для усиления племенного скотоводства. В Государственной программе предусматривается внедрение инновационных технологий во всех сферах животноводства и кормопроизводства. В мероприятиях развития кормопроизводства упор делается на создание сеяных сенокосов и пастбищ, поскольку успех в деле укрепления кормовой базы животноводства зависит от наличия высокопродуктивных сенокосов и пастбищ, позволяющих производить наиболее питательную вегетативную массу,

обогащенную протеином. Это самый дешевый способ ликвидации дефицита белка в рационах животных. Самыми ценными из всех питательных веществ трав являются белки. Поэтому в увеличении производства кормов предусматривается использование приемов биологизации, диверсификации, интенсификации кормопроизводства путем введения в травосмеси наиболее продуктивных видов и сортов многолетних трав [1, 2].

Применение минеральных и бактериальных удобрений, в частности, суперфосфата и нитрагина способствует повышению урожайности сельскохозяйственных культур. С нитрагином в почву вносится большое количество полезных видов почвенной микрофлоры, благодаря чему в зоне корневой системы образуются очаги микроорганизмов, которые при создании им соответствующих условий для развития улучшают процесс корневого питания растений [3, 4, 7].

Дополнительного увеличения производства протеина можно добиться также за счет интенсивного и многоукосного использования сеяных трав и, прежде всего, люцерны. Вопросы биологизации и интенсификации кормопроизводства выращиванием люцерны инновационными способами изучены в этом регионе недостаточно полно. В связи с этим тема исследований, посвященная поискам в данном направлении, является актуальной.

Методы исследования. Нами изучалось влияние приемов обработки почвы на продуктивность разновозрастной люцерны. Варианты опытов состояли из следующих факторов: основная и предпосевная обработка почвы. На способы подъема зяби, состоящих из отвальной вспашки (контроль), безотвальной вспашки, минимальной обработки (лущение стерни) и без обработки (нулевая) на фоне внесения суперфосфата двойного с нормой 48 кг/га дневное время, накладывались приемы предпосевной обработки почвы, заключающиеся в 2-х кратном бороновании (закрытие влаги), лущении, культивации и рыхлении (на 12–14 см), планировки, прикатывания до и после посева, а также обработки семян нитрагином. Предшественник озимая пшеница, площадь деланки 100 м², повторность опыта 4-х кратная. Агротехника посева и ухода за опытом соответствует зональной технологии выращивания люцерны. Математическая обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа [5, 6].

Нами выбран сорт люцерны Капчагайская 80, допущенный для использования по Алматинской области. Важными хозяйственно-ценными свойствами его являются высокая урожайность, повышенное содержание протеина, более выраженная устойчивость к болезням и хорошая интенсивность роста и развития по сравнению с другими сортами.

Полевые опыты проводились в УОХ «Агроуниверситет» Казахского национального аграрного университета на лугово-каштановой почве. Данный почвенный покров отличается тяжелым гранулометрическим составом и низким содержанием гумуса. Валовое содержание азота и фосфора находится в пределах 0,11–0,19%, а калия – избыточно. Отмечается более широкое отношение углерода гумуса к общему азоту.

Климат зоны характеризуется континентальностью, высоким температурным режимом и умеренной засушливостью. Среднегодовая температура воздуха 7°C, среднесуточная – самого жаркого месяца (июль) доходит до 23–27°C, а холодного (январь) – 7–12°C. Первые заморозки возможны в сентябре, а последние – в начале мая. Общая продолжительность безморозного периода составляет 140–160 дней, а сумма эффективных температур за этот период равняется 2800–3100°C. Годовая толщина осадков составляет 350–510 мм.

Результаты исследований. В первый год жизни люцерны получен один укос на сено, где показатели урожайности были высокими при плоскорезной и минимальной обработке почвы с накладкой весенней культивации и рыхления фрезой (таблица 1).

При этом достоверно превысили контроль варианты с культивацией и рыхлением при безотвальной и минимальной обработке почвы со средними параметрами урожайности сена 22,7–28,6 ц/га. Наибольшую прибавку урожая сена при этом обеспечили приемы: минимальная обработка почвы + культивация, что составило 8,2 ц/га. Хорошие результаты получены по вариантам: безотвальная + культивация (4,7 ц/га) и минимальная + рыхление.

Отмечается увеличение частиц с диаметром менее 0,001 мм при отвальной обработке почвы и высокая плотность в пахотном слое почвы – при нулевой, что отрицательно сказалось на жизнедеятельности люцерны первого года жизни и привело к формированию самого низкого урожая сена (17,0–21,7 ц/га).

Таблица 1 – Влияние приемов обработки почвы на урожайность сена люцерны, ц/га

Основная обработка	Предпосевная обработка	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее	Прибавка
Отвальная	Лущение (контроль)	20,4	122,9	91,5	78,3	–
	Культивация	21,7	124,8	94,7	80,3	2,0
	Рыхление	20,9	121,6	89,6	77,4	-0,9
Безотвальная	Лущение	19,2	127,7	97,2	81,4	3,1
	Культивация	25,1	129,3	99,3	84,6	6,2
	Рыхление	22,7	126,0	95,4	81,3	3,0
Минимальная	Лущение	21,9	127,8	112,8	87,5	9,2
	Культивация	28,6	137,6	117,9	94,7	16,4
	Рыхление	24,3	124,4	108,2	85,6	7,3
Нулевая	Лущение	17,0	126,0	86,1	76,4	-1,9
	Культивация	20,8	128,1	88,3	79,1	0,4
	Рыхление	21,5	121,5	82,0	76,3	-2,0
НСР 0,95, ц		1,6	6,2	5,3		

На втором году жизни люцерны получено 3 укоса на сено, где показатели урожайности были наиболее высокими при минимальной основной обработке почвы с накладкой лущения и культивации. Наибольшую прибавку урожая сена при этом обеспечили приемы: минимальная обработка почвы + культивация, что составило 14,7 ц/га. Хорошие результаты получены по вариантам: безотвальная + культивация, безотвальная + рыхление, и минимальная + лущение, которые существенно превосходили контроль.

Трехмесячная летняя засуха повторялась и на третьем году жизни люцерны, что отрицательно сказалось на состоянии опытов. Тем не менее, оперативным проведением поливных мероприятий получено 3 укоса на сено. Показатели кормовой продуктивности были наиболее высокими при минимальной основной обработке почвы и предпосевных приемах лущения, культивации и рыхления.

Изучаемые нами приемы ухода за травостоем люцерны третьего года жизни заключались в ранневесеннем бороновании и рыхлении почвы дисковым лущильником после каждого скашивания. Наибольшую урожайность сена при этом обеспечили приемы: минимальная основная обработка почвы + предпосевная культивация, что составило 117,9 ц/га и превысило контроль на 26,4 ц/га. Хорошие результаты получены по таким вариантам, как минимальная + лущение, безотвальная + культивация и минимальная + рыхление, которые также существенно превысили контроль.

По средним за 3 года данным лучше контроля были приемы с лущением, культивацией и рыхлением при безотвальной и минимальной обработке почвы со средними параметрами урожайности сена 81,3–94,7 ц/га. Наибольшую прибавку урожая сена при этом обеспечили варианты: минимальная обработка почвы + культивация, что составило 16,4 ц/га. Хорошие результаты получены по вариантам: безотвальная + культивация, минимальная + лущение и минимальная + рыхление, где получено 6,2–9,2 ц/га прибавки урожая сена.

Одним из существенных приемов повышения урожайности сена люцерны является инокуляция ее семян клубеньковыми бактериями. Обработка семян люцерны перед посевом была проведена нитрагином штамма № 441, полученным из Российского НИИ сельскохозяйственной микробиологии. Препарат с дозами 25, 50 и 75 г/кг смешивали с семенами за 1 сутки перед посевом.

Наблюдение за ростом и развитием люцерны показало, что в первые два года пользования посевом нитрагин способствовал ускоренному развитию растений. Так, посеvy в первый год жизни достигали укосной спелости на сено раньше контроля на 7 суток, во второй – на 4 суток, что свидетельствует о существенном влиянии нитрагина на продолжительность вегетационного периода люцерны.

Применение нитрагина оказывало большое влияние на увеличение показателей элементов кормовой продуктивности люцерны. При этом получена значительная прибавка урожая сена по сравнению с контролем, где не применялся нитрагин (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние нитрагина на урожайность сена люцерны, ц/га

Вариант	Год жизни растений						Среднее	
	1-й		2-й		3-й			
	х	прибавка	х	прибавка	х	прибавка	х	прибавка
Без нитрагина – контроль	20,4	–	122,9	–	91,5	–	78,3	–
Нитрагин, 25 г/кг	21,9	1,5	127,8	4,9	112,8	21,3	87,5	9,2
Нитрагин, 50 г/кг	28,6	8,2	137,6	14,7	117,9	26,4	94,7	16,4
Нитрагин, 75 г/кг	24,3	3,9	124,4	1,5	108,2	16,7	85,6	7,3
НСР _{0,95} , ц	1,3		6,2		5,8			

Применение любых доз препарата довольно благотворно повлияло на уровень кормовой продуктивности люцерны, который в физических величинах составляет по годам учета урожая 21,4–127,8 ц/га и в среднем за 3 года 85,6–94,8 ц/га и превышает контроль в лучшем варианте более, чем в 2 раза. Наибольшая прибавка получена в первый год жизни люцерны. В дальнейшем наблюдалось едва заметное снижение урожайности сена люцерны. Третий год жизни люцерны совпало с неблагоприятными погодными условиями, что вместе с затуханием эффекта от применения препарата привело к значительному снижению продуктивности культуры.

Самая высокая урожайность сена люцерны как по годам, так и в среднем за 3 года получена в варианте опыта с обработкой семян нитрагином в дозе 50 г/кг. За первый год учета она составила 28,6 ц/га, превысив контроль на 40,2%, 2-й – соответственно 137,6 ц/га и 12,0%, 3-м – соответственно 117,9 ц/га и 28,9% и в среднем – соответственно 94,7 ц/га и 20,9%. При этом среднегодовая прибавка урожая сена составила 16,4 ц/га. Дальнейшее повышение дозы нитрагина не сильно прибавило в эффективности приема, а наоборот, произошло снижение урожайности сена люцерны по сравнению с вышеуказанным вариантом.

Причины этого явления удалось выяснить при анализе результатов ежегодного подсчета колоний клубеньков на корневой системе люцерны в пахотном слое почвы (0–25 см) по окончании вегетационного периода. Наибольшее количество клубеньков заселяло корни растений в варианте применения нитрагина с дозой 75 г/кг и составило 138 шт. на 1 растение или превысило контроль на 23,6%.

Соответственно с этим увеличилось содержание азота в пахотном слое почвы (0–25 см) с 8,7 мг на 100 г почвы в контроле до 14,9 мг при инокуляции семян нитрагином с дозой 75 г/кг. Обогащение минерального питания люцерны азотом привело к резкому увеличению вегетативной массы, ветвистости и облиственности растений в ущерб развитию генеративных органов. Количество цветков в фазу начала цветения на одном растении в контроле было 108 шт., а в этом варианте – 154 шт.

При обработке высеваемых семян нитрагином с дозой 50 г/кг заметно произошло увеличение количества и улучшение качества побегов, листовой массы и соцветий на растениях. Например, в фазу начала цветения в контроле насчитывалось 108 цветков, а в анализируемом варианте – 173 цветка. Отсюда следует, что данный вариант более приемлем для улучшения показателей продуктивности люцерны в данной зоне.

При посеве инокулированными нитрагином семенами в дозе 50 г/кг по сравнению с контролем и применением доз нитрагина в 25 и 75 г/кг происходило значительное уменьшение количества опавших листьев и цветков. Так, в вышеуказанном варианте на 2–3-м годах жизни растений нормально выполнявшаяся листовая масса люцерны составила 49,7% урожая, а в контроле – 42,1%.

Во всех вариантах опыта с нитрагином заметно улучшилось качество продукции, в том числе существенно повысились показатели фитосанитарного состояния посевов. Чистота от сорняков,

особенно, от повилики и горчака розового, считающихся карантинными, оценивалась в 4-5 баллов. Выход протеина составил 21,8–22,6%, против контроля 20,3%. Обработка семян нитрагином оказало положительное действие и на общий габитус и интенсивность роста растений. Ежегодно высота растений на вариантах с нитрагином была на 2-6 см выше, чем в контроле.

Обсуждение результатов. Показатели продуктивности люцерны на 1-м году жизни получились невысокими также из-за неблагоприятных погодных условий, заключавшихся в отсутствии осадков, низкой влажности атмосферы и высокой температуры воздуха в течение 4-х месяцев (июнь-сентябрь). На этом фоне благоприятное влияние на вегетацию люцерны оказали особенности гранулометрического состава почвы в вариантах: минимальная + культивация, безотвальная + культивация и минимальная + рыхление. Исходя из данного анализа можно сделать предварительные заключения о том, что из приемов основной обработки почвы минимальная и безотвальная, а из приемов предпосевной – культивация и рыхление создают наиболее благоприятные условия для роста, развития и формирования урожая люцерны в год посева.

Анализируя полученные результаты на втором году жизни люцерны выяснилось, что при сочетании приемов: минимальная и безотвальная (основная), а также культивация и рыхление (предпосевная) создают наиболее благоприятные условия для формирования урожая сена изучаемой культуры. На 3-м году жизни люцерны достоверно превысили контроль по урожайности сена варианты с культивацией и рыхлением при безотвальной и минимальной обработке почвы. Высокую прибавку урожая сена при этом, как и в предыдущие годы, обеспечили приемы минимальной обработки почвы в сочетании с весенней культивацией.

Хорошие результаты по ряду показателей в среднем за 3 года получены по вариантам: безотвальная + культивация и минимальная + рыхление, которые существенно превосходили контроль. Высота травостоя при минимальной основной обработке почвы + предпосевная культивация достигала 97 см, облиственность – 52,7%, выход протеина – 21,6%. На делянках, где применялись эти приемы обработки почвы, проявление грибных болезней оценивалось в 2 балла, против контроля 4 балла, бактериальные и вирусные болезни развивались до 1 балла.

На величину полученного урожая сена отрицательное влияние оказывали, прежде всего, такие биоморфологические особенности люцерны, как ухудшение параметров габитуса растений, снижение мощности кустов, облиственности и высоты растений на третьем году жизни травостоя, т.е. связанные со старением растительного организма. На посевах люцерны с увеличением возраста растений значительно снизилась урожайность кормовой массы. Объясняется это тем, что на старовозрастных посевах травостой изреживается и теряет мощность, накапливается большое количество специфических вредителей и возбудителей болезней. Кроме того, существенно ухудшаются биотические факторы, необходимые для благополучной жизнедеятельности растений. В результате влияния этих нежелательных условий для вегетации люцерны проникновение влаги и воздуха в корни растений затрудняется и микробиологические процессы затормаживаются. Вследствие приведенных условий интенсивность роста и развития люцерны снижается и, в конечном итоге, это приводит к недобору урожая кормовой массы.

Исследования показали, что степень проявления хозяйственно-ценных признаков люцерны в наибольшей степени зависит от приемов основной и предпосевной обработки почвы, среди которых на формирование кормовой продуктивности культуры благоприятнее сказывались: безотвальная + культивация и минимальная + рыхление. Здесь благоприятное влияние на формирование урожая люцерны оказали наиболее оптимальные параметры гранулометрического состава почвы. Эти приемы в значительной степени подавляли проявление возбудителей грибных, бактериальных и вирусных заболеваний люцерны.

Согласно полученным данным нулевую основную обработку почвы с наложением тех или иных изучаемых нами приемов предпосевной обработки почвы следует считать неприемлемой при выращивании люцерны. Влияние приемов ухода за посевами люцерны 3-года жизни на ее продуктивность и поврежденность вредителями оказалось несущественным.

Выводы. Выращивание люцерны в условиях предгорно-степной зоны юго-востока Казахстана на лугово-каштановой почве приемы с лущением, культивацией и рыхлением при безотвальной и минимальной обработке почвы позволяют существенно повысить ее продуктивность по сравнению с контролем. Применение нитрагина (50 г/кг) для инокуляции семян люцерны перед посевом

оказалось эффективным приемом, при котором увеличиваются параметры основных хозяйственно-ценных признаков культуры и пахотного слоя почвы. В целом, по лучшим вариантам опытов получена в среднем 16,4 ц/га прибавки урожая сена, что на 20,9% больше по сравнению с контролем, доля листовой массы в урожае достигает до 49,7%, выход протеина - 22,6% и высота растений - 97 см, а также количество колоний клубеньковых бактерий в пахотном слое почвы - 23,6%, содержание азота здесь - 14,9 мг на 100 г почвы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Гончаров П.Л., Лубенец П.А. Биологические аспекты возделывания люцерны. – Новосибирск, 1985. – 318 с.
[2] Трепачев Е.П. Биологический азот бобовых – вклад в плодородия почвы и урожайность зерновых культур // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 1. – С. 29-32.
[3] Күшенов Б.М., Көшен Б.М. Кормовой белок: проблемы и решения // Мат-лы междунар. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы развития кормопроизводства и животноводства Республики Казахстан», посвящ. 80-летию акад. К. А. Асанова. – Алматы, 2011. – С. 191-193.
[4] Садуақасов С.С. Жоңышқа сорттарының шаруашылық үшін құнды қасиеттері // Жаршы. – 2002. – № 2. – Б. 60-62.
[5] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985. – 337 с.
[6] Мейрман Г.Т., Масоничич-Шатунова Р.С. Люцерна. – Алматы, 2012.
[7] Система удобрений. В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, В.П. Царенко. – М.: Колос С, 2002. – С. 51-52.

REFERENCES

- [1] Goncharov P.L., Lubenets P.A. Biological aspects of cultivation of alfalfa. Novosibirsk, 1985. 318 p.
[2] Trubachev E.P. Biological nitrogen – legume contribution to soil fertility and yield of cereals // Agricultural biology. 1987. 1. P. 29-32.
[3] Kochenov B.M., Kochin B.M. Feed protein: problems and solutions // Proceedings of scientific-practical conference "Actual problems of development of forage production and livestock of the Republic of Kazakhstan", dedicated to 80-years anniversary of academician K. A. Asanov. Almaty, 2011. P. 191-193.
[4] Sadvakasov S.S. The valuable properties of alfalfa varieties on the farm. Zharshy. 2002. 60-62 p.
[5] Dospheov B.A. Technique of field experience. M., 1985. 337 p.
[6] Marman G.T., Masonic-Shatunova R.S. Alfalfa. Almaty, 2012.
[7] The fertilizer system. V. N. Efimov, I. N. Don, V. P. Tsarenko. M.: Kolos, 2002. P. 51-52 p.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНЫҢ ТАУАЛДЫ-ДАЛАЛЫ АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖОҢЫШҚА ӨСІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Н. Б. Усінбаев, С. С. Садуақасов

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: азық өндіру, жоңышқа, технология, биологизация, өнім, топырақ, құнарлық.

Аннотация. Қазақстанның оңтүстік-шығысында азық өндіру қарқындатуда және биологизациялауда егілген шөптерді өсіру және пайдалану технологиясы үлкен рөл атқарады. Бұған қоса көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптердің түрлері және сорттары айтарлықтай қызығушылық тудырады. Олардың ішінде өнімділігі және ақуызы мөлшері жоғары болып жоңышқа табылады. Осы аймақта өсірілетін жоңышқа сорттарынан біз Капчагайская 80 сортадан тандап алдық, ол шабындық-жайылымдық пайдалану үшін жарамды болып келеді. Жоңышқа егілген топырақты өңдеу тәсілдерін, оны қарқындату және биологизациялау агротехникасын зерттеу бойынша қойылған тәжірибелерде ең жақсы нұсқада протеин құрамы көп пішеннің жоғары өнімі алынды: минималды-көпсіту, мөлшері 48 кг/га а.е.з. қос суперфосфатын еңгізу және тұқымды мөлшері 50 г/кг нитрагинмен өңдеу, осының барлығы топырақтың құнарлығын жақсартуға жақсы әсерін тигізеді.

Поступила 25.04.2016г.