

- [13] Vashkevich V.V., Gomec O.B., Ilchevich G.N., Technology of production of flour in the industrial and small manufactory, Barnaul, 1999 y., 215 p., (in Russ.).
- [14] Lichko I.M., The technology of processing plant products, M.: Ear, 2000 y., 552 p., (in Russ.).
- [15] Chebotarev O.N., Shazzo A.U., Martinenko Y.F., The technology of flour, cereals and animal feed, Moscow, Publ.: Center in March, 2004 y. P. 22-30, (in Russ.).
- [16] Yegorov G.A., Petrenko T.P., The technology of flour and cereals, M.: Publishing complex MSU of FP, 1999 y. 366 p. (in Russ.).
- [17] Rules of organization and management of the process for mills, VNPO Zemoprodukt, M., 1991 y., P. 1, 73 p. P. 2, 53 p. (in Russ.).
- [18] Kazakov E.D., The structure and quality of gluten grinding parties, P. 2. Library for the elevator industry specialist, Overview, M., 1993 y., 60 p. (in Russ.).
- [19] Mashkov B.N., Khazina Z.I. Reference quality of grain and products of its processing, M.: Ear, 1980 y. 335 p., (in Russ.).
- [20] Collection of state standards "Cereals, legumes and oilseeds", P. 1, 2, M.: Standards Publ., 1990 y., (in Russ.).

ТРИТИКАЛЕ ДАҚЫЛЫНЫҢ «ТАЗА» СҰРЫБЫНАН АЛЫНҒАН ҰННЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ

О. Н. Онгарбаева, А. Н. Елгонова, Ж. К. Кажикенова

Алматы технологиялық университеті, Қазақстан

Тірек сөздер: тритикале, тегістеу, ұнның шығымы, су сіңіру қабілеті, күлділігі.

Аннотация. Осы жұмыста тритикале дақылының «Таза» сұрыбынан алынған ұнның физико-химиялық қасиеттерін зерттеліп, эксперименттік мәліметтер келтірілген. Зертханада жүргізілген тәжірибенің барысы бойынша тритикале дақылы қара бидайға қарағанда оңай ұнтақталатыны мәлім болды. Өнімнің шығымдылығы сағатына қара бидай өнімінің шығымдылығына ұқсас. Тритикале ұнының желімшесі қара бидай ұнының желімшесіне қарағанда азырақ. Ұнтақтау кезінде тұқым қабығы нашар бөлінгендіктен, ұнда кебек көп болады, осыған орай күлділігі жоғарылайды. Тритикале дақылының ұны сәл қоңырқайлау келген сұр-ғұлт түсті реңк береді, оның су сіңіру қабілеті 53,5-тен 60,8 %-ға дейін ауытқиды. Астық және тритикале ұнында қара бидай мен бидайға қарағанда α -амилазаның белсенділігі жоғары, сондай ақ протеолитикалық белсенділікке ие. Тритикале ұнының автолитикалық белсенділігі 74-84 %, құлау саны қара бидаймен салыстырғанда 2,5 есеге аз болады. Ақуызды заттары бойынша бидай мен қара бидайдан 3-4 %-ға асып түседі. Тритикале ұнының шикі желімшесінің саны бидай ұнына қарағанда 6-8 %-ға жоғары, алайда сапасы жағына келгенде әлсіз болып сипатталады. Көптеген зерттеу нәтижелері тритикале ұнының наубайханалық қасиеті бидай ұнына қарағанда төмен екендігін көрсетті, яғни нанның көлемі аз, тығыз болып келеді.

Поступила 09.06.2015г.

NEWS

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 28 (2015), 58 – 63

PRODUCTIVITY, FODDER VALUE AND IMPROVE SOIL FERTILITY BIOLOGIZATION LEGUMES UNDER CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

S. A. Orazbaev, B. M. Salakshinova, G. Zh. Mengdibayeva

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: www.gulnaz87.kz@mail.ru

Keywords: soil fertility, fodder, scarification, inoculation, the economic life of seeds, fodder dignity, feed units, nodule bacteria, atmospheric nitrogen.

Abstract. For three years we have carried out studies to determine the productivity of forage merits and influence on soil fertility legume forage crops, for example blue alfalfa, varieties of Kapchagai 80, sandy sainfoin, varieties of Almaty 2, galega, varieties of Gornoaltaisk 87 and yellow sweet clover, varieties of Alsheevsky under conditions of the south - east of Kazakhstan, Almaty region. Field experiments were laid on legume crops in 2012 and 2013 on the irrigated plots. We have studied the effect of scarification and inoculation of grass seed before sowing and the effect of phosphate fertilizers in doses of 120 and 180 kg / ha of active ingredient.

In agriculture, artificial inoculation can serve tillage or seeds plant by biological preparations, particularly bacterial fertilizers, strains of nodule bacteria. Each crops (alfalfa, sainfoin, goat's rue, sweet clover) have a specific strain dedicated only to this culture.

We note that the test cultures had a high yield of green mass and hay high fodder merits, and they enrich soil fertility, leaving a large mass in the form of crop residues and roots rich in nitrogenous elements.

УДК 452(574.51)

УРОЖАЙНОСТЬ, КОРМОВОЕ ДОСТОИНСТВО И БИОЛОГИЗАЦИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

С. А. Оразбаев, Б. М. Салакшинова, Г. Ж. Мендибаева

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: почвенное плодородие, кормовые культуры, скарификация, инокуляция, хозяйственная годность семян, кормовое достоинство, кормовые единицы, клубеньковые бактерии, атмосферный азот.

Аннотация. В условиях юго-востока Казахстана, в Алматинской области нами в течение трех лет проводились исследования по определению урожайности, кормовых достоинств и влияние на почвенное плодородие бобовых кормовых культур – люцерны синей, сорта Капчагайская 80, эспарцета песчаного, сорта Алматинский 2, козлятника восточного, сорта Горноалтайский 87 и донника желтого, сорта Альшеевский. Полевые опыты закладывались посевам бобовых культур в 2012 и 2013 годах на поливном участке. Изучалось влияние скарификации и инокуляции семян трав перед посевом, а также влияние фосфорных удобрений в дозах 120 и 180 кг/га действующего вещества.

В сельском хозяйстве искусственная инокуляция может служить обработке почвы или семян растений биологическими препаратами, в частности, бактериальными удобрениями, штаммами клубеньковых бактерий. У каждой культуры (люцерна, эспарцет, козлятник, донник) – свой определенный штамм, приуроченный только к этой культуре. Отмечаем, что испытываемые культуры имели высокую урожайность зеленой массы и сена высокими кормовыми достоинствами, а также они обогащали почвенное плодородие, оставляя значительную массу в виде пожнивных остатков и корней, богатых азотсодержащими элементами.

Введение. В новых экономических условиях традиционное использование пахотных земель, природных пастбищ и сенокосов на преобладающей территории Республики Казахстан не соответствует необходимым требованиям времени. Значительные площади пахотных земель, ранее используемые для возделывания зерновых культур, в настоящее время выведены из оборота, из-за снижения урожайности традиционной культуры – пшеницы. К тому же, долготелее, бессменное использования этих земель в системе зернопаровых севооборотов, привело к снижению почвенного плодородия.

В этой связи, на современном этапе развития сельского хозяйства, с целью повторного освоения бросовых земель, особой необходимостью является подбор культур, в том числе и кормовых, разработка технологии их возделывания, внедрение в производство, что наряду с восстановлением плодородия почвы, обеспечит животноводство полноценными питательными кормами. Подобные мероприятия следует проводить и на кормовых угодьях – естественных сенокосах и пастбищах, где наблюдается снижение продуктивности травостоя, разрастание сорной и несъедобной растительности, то есть наблюдается признаки деградации пастбищного или сенокосного массива. На таких участках проводят приемы поверхностного или коренного улучшения травостоя. В первом варианте на участке после рыхления, боронования, без уничтожения основной расти-

тельности, подсевают кормовые культуры. Во втором случае – при коренном улучшении деградированный участок перепахивается с уничтожением естественной растительности, и высеваются кормовые культуры. В первые два – три года на выпаханном участке высеваются однолетние культуры, в том числе и зерновые – овес, ячмень, рожь и травы – могоар, суданка и др. И только после этого высевается многолетняя кормовая культура. К таким культурам, восстанавливающим почвенное плодородие, относятся растения из семейства бобовых, различные виды люцерны, эспарцета, козлятника, донника, в том числе и их однолетние особи.

Отсутствие научно-обоснованных рекомендаций по многолетним бобовым культурам в Алматинской области, в особенности по козлятнику восточному, послужило основанием для проведения исследовательских работ по возделыванию многолетних кормовых культур – люцерна синей, эспарцету песчаному, козлятнику восточному и донники желтому.

Люцерна – ценнейшее кормовое растение. Она с успехом произрастает на различных по плодородию почвах, его травостой – дешевый источник белка, легко усвояемый животными. Кроме того, люцерна имеет высокое агротехническое значение. Она, как и другие бобовые культуры усваивает атмосферный азот и образует в почве большое количество органического вещества, что положительно сказывается на физико-химических свойствах почвы и его плодородии [1].

К почвам эспарцет малотребователен, но лучше всего растет на супесчаных по механическому составу почвах. Плохо переносит кислые, заболоченные, мало-дерновинные почвы. Он на мало-пригодных неудобных землях дает большие урожаи, так как хорошо извлекает влагу с глубины почвенного горизонта, благодаря развитой корневой системе, глубоко проникающей в почву [2].

Он также, как и другие бобовые культуры, фиксирует азот воздуха, обогащая почвенное плодородие. Кроме того, эспарцет может произрастать на солонцовых почвах, являясь мелиорирующей культурой. Эспарцет – зимостойкая, засухоустойчивая культура, в посевах обеспечивает закрепление почвы, предотвращая ее от водной эрозии [3].

Травостой козлятника восточного можно использовать для приготовления раннего и позднего высокобелкового силоса, травяной муки, белково-витаминной пасты и заготавливать в виде сена [4].

Донник желтый – двулетник, прекрасная кормовая культура. Он возделывается на сено, сennую муку, силос и зеленый корм [5].

Донник относится к энтомофильным культурам, обладающим высокой нектаро-продуктивностью (от 400 до 490 кг/га). Как и все бобовые культуры, донник обогащает почву азотом. При его запашке на зеленое удобрение в почву поступает около 100 - 200 кг/га азота, что примерно равно 30 - 40 т/га навоза.

Методика. В условиях юго-востока Казахстана, в Алматинской области в опытно – производственном хозяйстве Агроуниверситета были заложены полевые опыты, дважды – в 2012 и 2013 годах. Высевались многолетние бобовые кормовые культуры: люцерна синяя, эспарцет песчаный, козлятник восточный и донник желтый.

Площадь делянок – 50 м², ширина междурядий – 30 см, повторность – 3-х кратная.

Учет урожая, зеленой массы, сена проводили по мере отрастания травостоя на 15-20 см. После каждого учета проводили полив участка. На каждой делянке опыта скашивали травостой с пяти починных метров в трехкратной повторности на каждой делянке опыта.

Для определения выхода сухой массы – сена, скошенную массу травы помещали в марлевые мешки и сушили в тени. Высушенные образцы в дальнейшем использовались для определения химического состава травы.

Для определения массы корней откапывались шурфы площадью 30x50 см. Корни извлекали через каждые 10 см. Корни отмывались, высушивались, взвешивались и в дальнейшем использовались для определения химического состава. На корнях также определяли количество образовавшихся клубеньков.

Результаты исследования

В качестве препарата для инокуляции семян бобовых культур применяли следующие штаммы клубеньковых бактерий: для люцерны - *Shinorhizobium meliloti*, для эспарцета - *Rhizobium sp. (Onobrychis)*, козлятника - *Rhizobium galegae* и для донника - *Rhizobium meliloti (melilotus)*.

В опытах изучали влияние фосфорных удобрений 120 и 180 кг действующего вещества на га. Удобрения (суперфосфат) вносились в период посева, изучали их действие в год внесения и последствие в последующие годы.

Урожайные данные зеленой массы, сена и кормового достоинства – кормовые единицы по посеву 2012 г. В год посева по всем культурам провели учет урожая дважды, на втором и третьем годах - четырежды. Самая высокая урожайность в год посева отмечена у люцерны – в варианте инокуляция + P₁₈₀ – 40,8 ц/га сена, далее идут донник – 34,9, эспарцет – 33,4 и замыкает козлятник – 26,1 ц/га.

То же самое наблюдается и по выходу кормовых единиц: люцерна – 28,1, донник – 25,4, эспарцет – 24,1 и самое низкое у козлятника – 18,3 ц/га.

На втором году жизни, как было отмечено, провели четыре учета урожайности, что в сумме по культурам составила: люцерна – 698-757, эспарцета – 708-764, козлятника - 689-736 и у донника за три укоса урожайность зеленой массы составила – 469-512 ц/га. На втором году высокая урожайность зеленой массы, сена и кормовых единиц отмечена у эспарцета. На незначительную величину ему уступают люцерна и козлятник, а у донника желтого показатели на порядок ниже, чем в предыдущих культурах.

В посеве 2013 г учета урожайности провели на первом и втором годах жизни травостоя (таблица 1). В год посева по всем культурам получили по два укоса, его в сумме по культурам составила: люцерна – 111 – 147, эспарцет – 104 – 141, козлятник – 83 – 108 и донник – 125 – 147 ц/га. Если же рассматривать урожайность зеленой массы в зависимости от инокуляции и двух доз фосфорных удобрений, то по всем культурам наилучшие показатели в вариантах с удобрениями. Вариант с инокуляцией семян перед посевом по урожайности у всех культур выше, чем в контрольном варианте. И их прибавки математически достоверны.

Таблица 1 – Урожайность и кормовое достоинство бобовых культур в зависимости от инокуляции и фосфорных удобрений, ц/га, посев 2013 г.

Варианты опыта	Годы учета					
	1-й			2-й		
	зеленой массы	сено	кормовых единиц	зеленой массы	сено	кормовых единиц
<i>Люцерна</i>						
Контроль	111	29,4	23,5	616	161,0	128,8
Инокуляция	133	35,2	29,4	671	175,2	148,7
Инокуляция + P ₁₂₀	141	37,2	31,7	72,8	190,1	162,0
Инокуляция + P ₁₈₀	147	38,9	33,1	73,9	193,0	164,4
НСР 0,05 ц/га	6,1-10,8	2,9-4,9		6,6-12,4	3,9-4,4	
<i>Эспарцет</i>						
Контроль	104	27,6	22,1	688	183,9	146,9
Инокуляция	123	32,6	26,7	735	192,3	157,7
Инокуляция + P ₁₂₀	134	35,6	29,9	735	197,2	165,4
Инокуляция + P ₁₈₀	141	37,4	31,4	766	200,2	168,0
НСР 0,05 ц/га	7,3-8,6	3,1-4,4		10,4-11,8	3,6-3,8	
<i>Козлятник</i>						
Контроль	83	22,0	16,8	647	172,8	131,8
Инокуляция	96	25,6	20,5	686	182,8	146,2
Инокуляция + P ₁₂₀	108	27,9	22,6	731	191,1	154,8
Инокуляция + P ₁₈₀	108	28,7	23,2	735	192,2	156,7
НСР 0,05 ц/га	6,4-6,6	3,1-3,3		10,1-12,4	2,8-4,7	
<i>Донник</i>						
Контроль	125	33,3	26,4	449	118,4	94,0
Инокуляция	133	35,4	29,2	473	124,7	102,9
Инокуляция + P ₁₂₀	142	37,8	31,2	491	129,5	107,0
Инокуляция + P ₁₈₀	147	39,1	32,3	496	130,8	108,0
НСР 0,05 ц/га	5,7-6,2	3,0-3,7		6,6-10,1	3,2-3,4	

Урожайность зеленой массы и сена бобовых культур на втором году жизни за четыре укоса в варианте P₁₈₀ составила: по люцерне – 739 и 193, по эспарцету – 183 – 200, по козлятнику – 173 – 192 у и донника за три укоса – 118 – 131 ц/га. Следует отметить, что эти показатели не отмечаются от таких же показателей посева.

В посеве 2012 г. определили массу накопленных корней, посчитали количество завязавшихся клубеньков на одном растении и расчетным путем определили накопления питательных элементов в сравнении с внесением навоза в ц/га по годам жизни травостоя (таблица 2).

Таблица 2 – Масса корней, количество клубеньков и накопление питательных элементов (в сравнении с внесением навоза) бобовыми культурами в почве по годам пользования в зависимости от инокуляции и внесения навоза, посев 2012 г.

Варианты опыта	Годы жизни								
	1-й			2-й			3-й		
	клубень- ки шт. /растение	масса корней, ц/га	внесено навоза, ц/га	клубень- ки шт. /растение	масса корней, ц/га	внесено навоза, ц/га	клубень- ки шт. /растение	масса корней, ц/га	внесено навоза, ц/га
<i>Люцерна</i>									
Контроль	30,2	87,4	26,9	52,3	115,8	35,7	67,3	121,7	37,5
Инокуляция	32,4	88,6	27,3	55,1	116,6	35,9	70,6	127,8	39,4
Инокуляция + P ₁₂₀	36,2	89,4	27,5	57,8	119,4	37,8	73,6	130,4	40,2
Инокуляция + P ₁₈₀	38,7	93,8	28,9	59,4	123,5	38,0	79,4	141,6	43,6
<i>Эспарцет</i>									
Контроль	35,6	85,3	24,1	71,0	152,2	43,1	83,5	166,6	47,1
Инокуляция	34,5	86,1	24,4	74,6	153,3	43,4	85,9	169,4	47,9
Инокуляция + P ₁₂₀	37,7	87,4	24,7	77,7	158,4	44,8	88,6	174,2	49,3
Инокуляция + P ₁₈₀	39,8	91,4	25,9	81,3	161,2	45,6	92,3	181,4	51,3
<i>Козлятник</i>									
Контроль	18,7	75,4	21,3	57,3	131,1	37,1	66,4	142,7	40,4
Инокуляция	21,6	72,2	21,8	61,2	136,4	38,6	68,4	147,5	41,7
Инокуляция + P ₁₂₀	24,6	78,7	22,8	64,6	139,5	39,5	72,4	150,1	42,5
Инокуляция + P ₁₈₀	28,6	81,4	23,0	67,8	144,2	40,8	79,4	159,7	45,2
<i>Донник</i>									
Контроль	30,8	98,7	30,5	68,6	154,7	47,8	–	–	–
Инокуляция	34,2	100,1	30,8	73,5	161,7	48,2	–	–	–
Инокуляция + P ₁₂₀	36,4	103,4	31,8	73,5	161,7	49,8	–	–	–
Инокуляция + P ₁₈₀	38,7	106,5	32,8	76,6	166,1	52,2	–	–	–

Уже на первом году на корнях бобовых культур образовались азотсодержащие клубеньки. Их наибольшее количество также отмечено в варианте инокуляция + 180.

На втором году жизни масса корней и количество клубеньков во всех культурах увеличивается, и наибольшая масса корней отмечена у эспарцета (последний вариант) – 81,3, далее следует донник – 76,6, козлятник – 67,8 и замыкает этот показатель – масса корней у люцерны – 59,4 ц/га.

Количество клубеньков на корнях растений на втором году жизни кормовых культур увеличивается. Наибольшее их количество отмечено у эспарцета – 71,0 – 81,3, у донника – 68,6 – 76,6, козлятник – 57,3 – 67,8 и замыкает люцерна – 52,3 – 59,4 штук на одно растение.

На третьем году жизни кормовых растений масса корней по всем культурам увеличивается, и наибольшая масса отмечена у эспарцета – 182,4, далее следует козлятник – 159,7 и люцерна – 141,6 ц/га. На корнях эспарцета в среднем на одном растении было – 92,3 клубенька, а у люцерны и козлятника на 79,4 клубенька на 1 растение.

С учетом химического состава корней кормовых растений определили поступление питательных веществ в почву идентично внесенному навозу. Так, если бобовые культуры распахать на

третьем году (донник после второго года), то почва обогащается питательными элементами идентично внесенному перепревшему навозу: люцерна – 37,5 – 43,6; эспарцет – 47,1 – 51,3; козлятник – 40,4 – 45,2 и донник – 47,8 – 51,2 ц/га. Самые высокие показатели у эспарцета и донника.

Выводы. Полученные результаты исследований по бобовым кормовым культурам показывают, что в условиях юго-востока РК на кормовые цели можно высевать люцерну синюю, сорт Капчагайская 80, эспарцет песчаный, сорт Алма-Атинский 2, козлятник восточный, сорт Горно-алтайский 87 и донник желтый сорт Альшеевский. Все эти кормовые культуры обеспечивают высокую урожайность зеленой массы и сена, с высокими кормовыми достоинствами. Кроме того, все кормовые культуры обогащают почву азотсодержащими элементами, за счет накопления на корнях клубеньковых бактерий.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Iesta G., F Gresta S. Cosentino, 2011. Dry mater and qualitative characteristics of alfalfa as affected by harvest times and water content, European journal of agronomy, 34,3, 144-152.
- [2] Stevens, R. and S.B. Monsen. 2004. Forbs for seeding range and wildlife habitats. In: S.B. Monsen, R. Stevens, and N.L. Shaw [compilers]. Restoring western ranges and wildlands. Fort Collins, CO: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. General Technical Report RMRS-GTR-136-vol-2. p. 425-466.
- [3] Andronov, E.E., Terefework, Z., Roumiantseva, M.L., Kurchak, O., Onychuk, O., Dzubenko, N.I., Dresler-Nurmi, A., Young J.P., Simarov B.V., Lindström, K., 2003. Symbiotic and genetic diversity of Rhizobium galegae isolates collected from the Galega orientalis gene center in the Caucasus in relation to their host plants, Appl. Environ. Microbiol., 69,1067–1074.
- [4] Mikkonen, E., Kondo, K., Lappi, K., Wallenius, K., Lindström, H., Hartikainen, Suominen L. 2011. Contaminant and plant-derived changes in soil chemical and microbiological indicators during fuel oil rhizoremediation with Galega orientalis. Geoderma, 160, 3-4, 336-346.
- [5] Сагалбеков У.М. Донник – универсальная культура. – Алматы: Бастау. 1995. – 30 с.

REFERENCES

- [1] Iesta G., F Gresta S. Cosentino, 2011. Dry mater and qualitative characteristics of alfalfa as affected by harvest times and water content, European journal of agronomy, 34,3, 144-152.
- [2] Stevens, R. and S.B. Monsen. 2004. Forbs for seeding range and wildlife habitats. In: S.B. Monsen, R. Stevens, and N.L. Shaw [compilers]. Restoring western ranges and wildlands. Fort Collins, CO: USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station. General Technical Report RMRS-GTR-136-vol-2. p. 425-466.
- [3] Andronov, E.E., Terefework, Z., Roumiantseva, M.L., Kurchak, O., Onychuk, O., Dzubenko, N.I., Dresler-Nurmi, A., Young J.P., Simarov B.V., Lindström, K., 2003. Symbiotic and genetic diversity of Rhizobium galegae isolates collected from the Galega orientalis gene center in the Caucasus in relation to their host plants, Appl. Environ. Microbiol., 69,1067–1074.
- [4] Mikkonen, E., Kondo, K., Lappi, K., Wallenius, K., Lindström, H., Hartikainen, Suominen L. 2011. Contaminant and plant-derived changes in soil chemical and microbiological indicators during fuel oil rhizoremediation with Galega orientalis. Geoderma, 160, 3-4, 336-346.
- [5] Sagalbekov U.M. Melilot - universal culture. Almaty: Bastau. 1995. 30 p. (in Russ.).

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДА БҰРШАҚ ТҰҚЫМДАС ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫН БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖОЛМЕН ЖАҚСАРТУДА САЛЫСТЫРМАЛЫ ӘСЕРІ МЕН МАЛ АЗЫҚТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІГІ

С. Ә. Оразбаев, Б. М. Салакшинова, Г. Ж. Мендібаева

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: топырақ құнарлылығы, мал азықтық өсімдік, скарификация, инокуляция, тұқымдық жарамдылығы, мал азықтық құнарлығы, мал азықтық бірлік, тамыртүйнек бактерия, атмосфералық азот.

Аннотация. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында үш жыл қатарынан зерттелген бұршақ тұқымдас өсімдіктердің топырақ құнарлығын биологиялық жолмен жақсартуда салыстырмалы әсері және өнімі келтірілген.

Поступила 09.06.2015г.