

вызывающим изыманию сахарной свеклы является вирус некротического пожелтения жилок (BNYVV), переносчиком которого является одноклеточный паразитический организм *Polymyxa betae*, принадлежащий к отряду Plasmodiophorales. Болезнь проявляет повышенную вирулентность в условиях высокой температуры и влажности почвы, тогда как относительно сухая почва смягчает ее воздействие. Губительное действие ризомании проявляется в значительном уменьшении массы корней: зараженные корни весят в 10–15 раз меньше здоровых. Кроме того, в корнях, зараженных ризоманией, снижается сахаристость и выход сахара, что ухудшает технологическое качество сырья. Для предотвращения распространения заболевания необходимо соблюдать строгие карантинные меры при ввозе, вывозе, транспортировке и хранении посадочного материала, содержащего почву. Кроме того, для борьбы с заболеванием необходимо внедрение устойчивых к ризомании гибридов сахарной свеклы. Таким образом, понимание взаимодействия между вирусными штаммами и механизмами устойчивости хозяина имеет решающее значение для разработки эффективных стратегий борьбы и поддержания урожайности сахарной свеклы перед лицом этого грозного заболевания.

В данном исследовании мы подтвердили наличие вируса некротической желтой жилки свеклы (BNYVV) в растениях свеклы (сорта Виорика и Ардан), отобранных с полей в Жетысуском районе. Жетысуйский район признан крупным центром выращивания сахарной свеклы в Казахстане. Вирус был обнаружен с использованием коммерческого набора для ПЦР в реальном времени (Letgen), который идентифицировал патотипы А, В и Р. Было подтверждено наличие только патотипа А.

ТҮЙІН

Ризомания – қант қызылшасы дақылдарына әсер ететін, тамырлардың ісінуі, некроз және тамырлардың сарғаюымен сипатталатын жойқын ауру. Қант қызылшасында ризоманияны қоздыратын негізгі қоздырғыш – Plasmodiophorales отрядына жататын бір жасушалы паразиттік *Polymyxa betae* организмi тарататын қызылша некротикалық сары тамыр вирусы (BNYVV). Ауру топырақтың жоғары температурасы мен ылғалдылығы жағдайында жоғары вируленттілікті көрсетеді, ал салыстырмалы түрде құрғақ топырақ оның әсерін азайтады. Ризоманияның деструктивті әсері тамырлардың салмағының айтарлықтай төмендеуімен көрінеді: жұқтырған тамырлардың салмағы сауға қарағанда 10–15 есе аз. Сонымен қатар, ризоманиямен зақымданған тамырларда қант мөлшері мен қант шығымы төмендейді, бұл шикізаттың технологиялық сапасын нашарлатады. Аурудың таралуын болдырмау үшін құрамында топырақ бар отырғызу материалын әкелу, әкету, тасымалдау және сақтау кезінде қатаң карантиндік шараларды сақтау қажет. Сонымен қатар, аурумен күресу үшін ризоманияға төзімді қант қызылшасының будандарын енгізу қажет. Осылайша, вирустық штамдар мен иесінің төзімділік механизмдерінің өзара әрекеттесуін түсіну осы ауыр ауру жағдайында қант қызылшасының өнімділігін бақылау және сақтаудың тиімді стратегияларын әзірлеу үшін өте маңызды.

Бұл зерттеуде Жетісу өңіріндегі егістік алқаптарынан жиналған қызылша өсімдіктерінде (Виорика және Ардан сорттары) қызылша Некротикалық Сары Вена Вирусының (BNYVV) болуын растадық. Жетісу ауданы Қазақстандағы қант қызылшасын өсіретін ірі орталық ретінде танылды. Вирус А, В және Р патотиптерін анықтайтын коммерциялық нақты уақыт режиміндегі ПТР жинағы (Letgen) арқылы анықталды. Тек А патотипі бар екендігі расталды.

УДК 633.2.031/.033
МРНТИ: 68.35.47

DOI 10.52578/2305-9397-2024-2-2-111-122

Мейірман Ғ. Т., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НАН РК, **основной автор**, [https:// orcid.org/0000-0002-0727-7622](https://orcid.org/0000-0002-0727-7622)

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлеспесова 1, 040909, meirman07@rambler.ru

Абаев С. С., кандидат сельскохозяйственных наук, [https:// orcid.org/ 0000-0003-0312-0238](https://orcid.org/0000-0003-0312-0238)

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, с.Алмалыбак, ул. Ерлепесова 1, 040909, serikabayev@mail.ru

Ержанова С. Т., кандидат сельскохозяйственных наук, [https:// orcid .org/ 0000-0002-8288-6495](https://orcid.org/0000-0002-8288-6495)
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул. Ерлепесова, 1, 040909, sakyshyer@mail.ru

Токтарбекова С. Т., PhD доктор, [https:// orcid .org/0000-0003-0728-9129](https://orcid.org/0000-0003-0728-9129)

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, с. Алмалыбак, ул.Ерлепесова 1, 040909, salta_92s@mail.ru

Meirman G. T., doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, **the main author**, [https:// orcid.org/-0000-0002-0727- 7622](https://orcid.org/0000-0002-0727-7622)
«Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing» LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty region, Karasai district, p. Almalybak, st. Erlepesova 1, 040909, meirman07@rambler.ru

Abayev S.S., candidate of agricultural sciences, [https:// orcid.org/0000-0003-0312-0238](https://orcid.org/0000-0003-0312-0238)
«Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing» LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty region, Karasai district, p. Almalybak, st. Erlepesova 1, 040909, serikabayev@mail.ru

Yerzhanova S.T., candidate of Agricultural Sciences, [https:// orcid .org/ 0000-0002-8288-6495](https://orcid.org/0000-0002-8288-6495)
«Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing» LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty region, Karasai district, p. Almalybak, st. Erlepesova 1, 040909, sakyshyer@mail.ru

Toktarbekova S. T., PhD doctor, [https:// orcid .org/0000-0003-0728-9129](https://orcid.org/0000-0003-0728-9129)
«Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing» LLP, Republic of Kazakhstan, Almaty region, Karasai district, p. Almalybak, st. Erlepesova 1, 040909, salta_92s@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ДЛЯ ПАСТБИЩНЫХ ЦЕЛЕЙ ИЗ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО – ЗЛАКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ FORMATION OF OPTIMUM AGROCENOSIS FOR PASTURE OBJECTIVES FROM PERENNIAL LEGUM-CEREAL MIXTURES

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы формирования продуктивных агроценозов при пастбищном использовании травостоя в 5 – 6-ти циклах отчуждения урожая зеленой массы при высоте растений 20 – 25см. Исследовали травостой с участием в агроценозе многолетних трав: бобовых – люцерны и эспарцета, злаковых – ежа сборная, костер безостый, райграс в разных соотношениях нормы посева при общей норме смеси 12 млн. семян/га. Эффективным вариантом более урожайным оказались простой двухчленная травосмесь люцерны посевная + ежа сборная. В посевах люцерны с ежой сборной в различных соотношениях сохранность люцерны на 7,6-12,7% от всходов выше, чем в чистом посеве. В травосмеси люцерны + ежа, сохранность растений ежи сборной выше на 6,9-14,9% выше, чем в чистых ее посевах. В травосмесях продуктивность зависит от количества высеванных семян. В травосмеси люцерны + ежа, более высокий урожай формировался при нормах высева 4 и 8 млн. штук семян люцерны и ежи сборной. В среднем за 6 лет урожайность составила 49,6 т/га зеленой и 10,6 т/га воздушно-сухой массы, что соответственно на 17,5 и 21,8% выше, чем в чистом посеве люцерны. Изменения ботанического состава по годам и циклам стравливания проявлялись в соотношениях между бобовыми и злаковыми видами. На втором году в связи с полным выпадением сорной растительности травостой был представлен только основными компонентами. При пятиукосном использовании травостоя в люцерно-ежовой травосмеси основную массу урожая составляла люцерна – от 57,4 до 68,4% в первых четырех укосах.

ANNOTATION

The article deals with the formation of productive agrocenoses at pasture use of grass in 5-6 cycles of alienation of green mass yield at plant height of 20 - 25 cm. We studied the grass stand with participation of perennial grasses in agrocenosis: legumes - alfalfa and sainfoin, cereals -

hedgehog, awnless bromegrass, ryegrass in different ratios of sowing norms at a total mixture norm of 12 million seeds/ha. Simple two-member grass mixture of sown alfalfa + hedgehog was an effective variant with higher yield. In crops of alfalfa with hedgehog in various ratios, alfalfa preservation is 7.6-12.7% higher from sprouts than in pure sowing. In grass mixture of alfalfa + hedgehog, safety of hedgehog plants is 6.9-14.9% higher than in pure crops. But also in grass mixtures productivity depends on the number of sown seeds. In grass mixture of alfalfa + hedgehog, higher yield was formed at sowing rates of 4 and 8 million seeds of alfalfa and hedgehog. On average for 6 years, the yield was 49.6 t/ha of green and 10.6 t/ha of air-dry mass, which is 17.5 and 21.8% higher, respectively, than in pure alfalfa sowing. Changes in botanical composition by years and cycles of stratification were manifested in the ratios between legume and cereal species. In the second year, due to the complete loss of weed vegetation, the herbage was represented only by the main components. At five-cutting use of the grass stand in alfalfa-beetle grass mixture the main mass of yield was made up of alfalfa - from 57.4 to 68.4%

Ключевые слова: многолетние бобовые травы, многолетние злаковыетравы, укос, урожайность, цикл стравливания, травосмеси

Key words: perennial leguminous grasses, perennial cereal grasses, mowing, productivity, grazing cycle, grass mixtures

Введение. Кормопроизводство республики нуждается в совершенствовании, в связи с недостатком основных элементов в кормах, особенно белка, которое покрывается за счёт перерасхода кормов.

В условиях юго - востока Казахстана многолетние травы составляют основу кормовых агрофитоценозов. Значение и функция кормовых агроэкосистем для сельского хозяйства и стабилизации агроландшафтов всем известно. Они дают разнообразные виды кормов для животноводства. Травы в природных условиях растут в сообществах, в которых доминирует один или несколько видов, наиболее приспособленных к местообитанию – почве, режиму влажности, аэрации, питательным веществам, а также к использованию травостоя.

Уже давно замечено исследованиями, что травосмесь лучше использует местные климатические условия, поэтому дает более высокий урожай, чем чистый посев одной травы.

По мнению ученых, основная тенденция развития такого направления базируется на создании бобовых и бобово-злаковых агрофитоценозов с включением интенсивных сортов люцерны, эспарцета, донника и их поливидовых посевов. В результате этого формируются экологически чистые агроэкосистемы для производства энергетических зеленых и стойловых кормов [1-5].

Подбор и оптимальное соотношение отдельных видов многолетних кормовых культур в структуре посевных площадей позволяет значительно снизить затраты на производство и использование кормов, повысить их качество, добиться сбалансированности кормовых рационов по элементам питания и более эффективно и рационально использовать их в системе кормопроизводства юго - востока Республики.

Преимущества бобово-злаковых травосмесей против чистых посевов тех же трав следующие: смеси в первом году более урожайны, чем чистые злаковые посевы, а в последующие годы – чем чисто бобовые; смеси лучше зимуют, дольше сохраняются и дают более устойчивый урожай по годам; они лучше используют питательные вещества, так как их корни охватывают больше слоев почвы: корни злаковых распределяются мельче, бобовых же – проникают глубже; злаки в смесях с бобовыми травами лучше обеспечиваются азотом, поэтому лучше растут; смеси оставляют в почве больше корней, следовательно, больше органического вещества и гумуса, в большей степени улучшают структуру почвы [6].

Корм травосмесей обычно лучше сбалансирован в отношении разных питательных веществ: в бобовых - содержится больше азота, некоторых аминокислот, кальция, некоторых других макро- и микроэлементов; в злаковых – больше сахаров и других углеводов. Зеленая трава из травосмеси не вызывает тимпанита у животных, быстрее и лучше силосуется. Она лучше и сушится, чем трава одних бобовых, теряет меньше листочков.

В Казахском научно-исследовательском институте, учитывая важность создания долголетних орошаемых пастбищ и сенокосов с участием люцерны в травосмесях, проведены

исследования с производственной проверкой с выпасом молочного скота в условиях предгорной зоны Алматинской области [9], а также разработки кормовых смесей для овец и ягнят с физиологическим опытом, имеется патент № 103599, от 2017 [10].

Материалы и методы исследования. Материалы исследований: многолетние бобовые и злаковые культуры, в качестве покровных культур - суданская трава, озимая тритикале, озимый ячмень.

Почвы участка – предгорные светло-каштановые, по механическому составу крупнопылеватые средние суглинки. Содержание крупных фракций пыли составляет 40-50%, физической глины – около 40, а доля илистых частиц постепенно уменьшается по профилю – от 13,82 до 8,62%. Реакция почвенного раствора слабощелочная – pH 7,3-7,5. Содержание гумуса в слое 0-20 см составляет 2,47%, валового фосфора – 0,214, валового азота – 0,15%.

По данным метеорологической станции, расположенной на стационаре института, в среднем за год выпадает 414 мм осадков, 40,3% которых приходится на весну, 24,5 – на лето, 17,1 и 18,1% - на осень и зиму. Лето жаркое, сухое с высокими температурами, низкой относительной влажностью. Самый жаркий месяц – июль.

Подготовка почвы под посев многолетних трав по предшественнику – зерновые включала планировку площадей длиннобазовыми планировщиками на тяге тракторов С-100 или К-700 после вспашки поля на глубину 25-27 см, под которую вносили 3-4 ц/га суперфосфата.

Рано весной по зяби закрывали влагу боронами со шлейфами, а затем проводили предпосевную культивацию и посев.

Способ посева многолетних трав сплошной при норме высева 12 млн. всхожих семян на 1 га в чистых посевах и в смесях.

На стационаре при подпокровном посеве уход за многолетними травами в первый год жизни состоял из одного вегетационного полива покровной культуры и двух поливов после ее уборки. Многолетние травы в это время ослаблены, и высокая температура может оказать значительное влияние на качество и состав травостоя.

При беспокровном посеве люцерны уход за травостоем в первый год заключался в подкашивании сорняков на посевах по мере их отрастания и проведения очередных вегетационных поливов с целью поддержания влажности почвы на уровне 60-70% от полной полевой влагоемкости. Для уничтожения корки во время появления всходов проводили ротационной мотыгой поперек рядков.

Опыты заложены в полях КазНИИЗиР. Методика исследований общепринятая [11]. Повторность опыта 3-кратная, площадь учетной делянки 25м². Учет урожая пастбищной массы в циклах использования проводился при достижении высоты травостоя 20 -25 см. За сеяным травостоем велись комплексные наблюдения и изучались фенология развития, полевая всхожесть, изреживание, ботанический состав урожая, определялся урожай зеленой и воздушно-сухой массы. Урожайные данные прошли математический анализ с вычислением НСР₉₅ [12].

Результаты исследования и их обсуждения. Учёт и наблюдения показали, что наиболее низкая полевая всхожесть семян трав под покровом ярового ячменя. В смешанных посевах с суданской травой она значительно выше.

В беспокровных посевах полевая всхожесть люцерны в чистом виде и в травосмесях практически одинакова. В чистом виде она составляет 62,1%, а с ежой сборной 61,8-63,0%. Видимо, одинаковая полевая всхожесть люцерны в чистом посеве и в травосмесях объясняется одинаковым качеством посевного материала. В силу биологических особенностей полевая всхожесть злаковых трав меньше, чем у люцерны. Так, в чистом посеве всхожесть ежи сборной составила 44,6% и оказалась выше, чем в смеси с люцерной, где она составила 37,4-40,5%.

В четырехкомпонентных травосмесях (люцерна + ежа сборная + костер безостый + райграсс пастбищный) полевая всхожесть злаковых трав составляла 51,8-53,7%. Высокая полевая всхожесть злаковой травосмеси объясняется присутствием в ней райграсса пастбищного, который в начальный период жизни обладает более высокой энергией роста, чем другие злаковые травы.

Наблюдения за ростом и развитием сеяных многолетних трав показывают, что в травосмесях растения развивались лучше, чем в одновидовых посевах люцерны и ежи сборной.

В беспокровных посевах к осени первого года жизни густота травостоя люцерны сохранилась на 24,5% от всходов, ежи сборной – на 41,7%.

В посевах люцерны с ежой сборной в различных соотношениях сохранность люцерны на 7,6-12,7% от всходов выше, чем в чистом посеве.

В травосмеси люцерны + ежа, сохранность растений ежи сборной выше на 6,9-14,9% выше, чем в чистых ее посевах.

По заключению многих исследователей, бобово-злаковые травосмеси в сравнении с чистыми посевами тех же трав лучше зимуют, дольше сохраняются и дают более устойчивый урожай по годам; они лучше используют солнечную энергию и обеспечиваются азотом и т.д.

Продуктивность многолетних трав зависит и от способа посева. В сумме за три года продуктивность беспокровного посева люцерны составила 160,2 т/га зеленой, или 36,9 т/га воздушно-сухой массы, в смешанном посеве с суданской травой – соответственно 165,1 и 38,4 т/га. Такая же закономерность характерна и для травосмеси – люцерны + ежа: в сумме за три года ее продуктивность при беспокровном посеве составила 166,6 т/га зеленой, или 38,4 т/га воздушно-сухой массы, в смешанном посеве с суданской травой – соответственно 170,0, или 39,8 т/га воздушно-сухой массы.

Более низкая урожайность формируется в посевах многолетних трав под покровом ячменя. В чистом посеве люцерны урожайность составила 65% к беспокровному посеву в зеленой, или 67,4% в воздушно-сухой массы. В травосмеси - люцерны + ежа, продуктивность трав из-под покрова ячменя составила 58,0% в зеленой и воздушно-сухой массе от беспокровного посева и в смеси с суданской травой.

Снижение урожайности многолетних трав наблюдается и в четырехкомпонентной травосмеси (люцерны + ежа сборной + костер безостый + райграс пастбищный), вышедшей из-под ячменя, в сравнении с беспокровным посевом и в смеси с суданской травой. Влияние тритикале, как покровной культуры, на продуктивность многолетних трав по результатам исследований идентично влиянию суданской травы.

В настоящее время в республике при посеве многолетних трав на культурных пастбищах применяют покровный способ. При посеве покровной зерновой культуры норму снижают на 20-25%. Если же покровная культура мало влияет на густоту стояния люцерны, то на стеблестой злаковых трав она оказывает существенное влияние. Снижение урожая покровных культур на втором году жизни не компенсируется дополнительными сборами покровной культуры в год посева. Поскольку под влиянием зерновой покровной культуры процентное участие злака снижается до 50,0%, исследователем изучалась возможность увеличения урожая зеленой массы с 1 га в год посева за счет быстрорастущих трав – эспарцета песчаного, а также влияние этой культуры на урожай зеленой массы в последующие годы.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы травосмесей, т/га

Вариант	Годы жизни						Среднее	% к конт ролю
	1	2	3	4	5	6		
Люцерны (контроль)	21,0	60,8	61,0	62,5	52,4	42,1	49,96	100
Люцерны+ эспарцет+ райграс+ежа сборная	39,0	67,0	71,0	66,0	63,7	42,8	58,25	116,6
Люцерны+ эспарцет+ костер безостый + райграс пастбищный	45,0	69,0	73,0	69,2	66,8	53,4	62,7	125,5
НСР ₉₅							5,3	

Данные таблицы 1 показывают, что травосмеси за 6 лет использования обеспечивают получение более высокого урожая зеленой массы, чем чистый посев люцерны.

Травосмеси с участием эспарцета песчаного в первый год использования обеспечили получение двух укосов, а выход зеленой массы на этих посевах оказался выше, чем на чистых посевах люцерны, на 16,0-22,0 т/га. В последующие годы использования травосмеси обеспечили получение 5-6 циклов стравливания травостоя за пастбищный период. В среднем за 6 лет использования травосмеси с включением в них эспарцета песчаного дали более высокий урожай, чем чистые посевы люцерны (на 13,8-23,1%). Травосмеси с эспарцетом и люцерной обладают более высокими кормовыми достоинствами, чем чистые посевы люцерны. В среднем за три года и в чистом посеве выход кормовых единиц составил 10,5 т/га, в травосмеси из люцерны, эспарцета песчаного, райграса пастбищного, ежи сборной – 11,6 т/га. Еще более высок выход кормовых единиц – 12,5 т/га – в травосмеси люцерны + эспарцет песчаный + костер безостый + райграс пастбищный.

Эспарцет песчаный в травосмесях при выпасе крупного рогатого скота выдержал два года, на третий – он был представлен единичными растениями, которые не могли оказать существенного влияния на урожай, а продуктивность травосмесей формировалась за счет второго бобового компонента – люцерны.

С чистого посева люцерны в первые два года получено 30,4 т/га зеленой массы, или 6,0 т/га кормовых единиц, с травосмеси, состоящей из люцерны, клевера красного, ежи сборной, за этот же период – 36,3 т/га зеленой массы, или 7,1 т/га кормовых единиц. При создании сеяного пастбища основными вопросами являются выбор травосмеси и нормы высева семян каждого из компонентов, что особенно важно для получения необходимого ботанического состава травостоя в течение пастбищного периода.

Анализ экспериментальных данных показывает, что травосмеси урожайнее чистых посевов отдельных компонентов, высеянных полной нормой высева (12 млн./га всхожих семян). Но и в травосмесях продуктивность зависит от количества высеянных семян. Так, в травосмеси люцерны + ежа, более высокий урожай формируется при нормах высева 4 и 8 млн. штук семян люцерны и ежи сборной. В среднем за 6 лет урожайность составила 49,6 т/га зеленой и 10,6 т/га воздушно-сухой массы, что соответственно на 17,5 и 21,8% выше, чем в чистом посеве люцерны (Таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы многолетних трав в среднем за 6 лет, т/га

Вариант	Норма высева, млн.шт. семян/га	Год жизни						В среднем за год	В % к контролю
		1	2	3	4	5	6		
Люцерна (контроль)	12	19,9	46,9	51,6	49,2	43,6	39,3	42,2	100,0
Ежа сборная	12	17,9	35,4	42,7	45,5	45,7	43,7	38,5	91,1
Люцерна + ежа	6+6	23,4	46,6	54,4	47,8	50,0	-	44,4	105,2
Люцерна + ежа	5+7	20,0	48,8	54,2	48,1	52,0	-	44,6	105,6
Люцерна + ежа	4+8	27,1	52,1	62,7	55,7	53,8	46,7	49,6	117,5
Ежа +костер + Райграс	4+4+4	21,6	38,6	46,2	46,7	45,1	42,9	40,2	104,5
Люцерна + ежа +костер + райграс	6+2+2+2	26,9	57,3	63,4	58,9	55,8	49,0	51,9	122,9
Люцерна + ежа +костер + райграс	5+2,3+2,3+2,4	25,3	50,0	55,2	51,3	48,5	-	46,0	109,1
Люцерна + ежа +костер + райграс	4+2,6+2,6+2,8	25,3	47,6	53,4	47,6	46,1	-	44,0	104,3
НСР ₉₅		4,1	2,3	3,7	3,4	2,8	2,7		

При других соотношениях количества семян в этой травосмеси, например, при высеве люцерны и ежи сборной по 6 млн. семян, и 5 и 7 млн. семян люцерны и ежи сборной, продуктивность в среднем за 6 лет была почти одинаковой – 44,4 и 44,6 т/га зеленой, или 9,7 и 9,8 т/га воздушно-сухой массы, что выше продуктивности чистого посева люцерны в воздушно-сухой массе на 11,4 и 11,9%.

Высев семян травосмеси люцерны + ежа в других соотношениях – соответственно 3 и 9 млн. штук, а также 2 и 10 млн. штук – обеспечил получение меньших урожаев, так как при этих нормах высева основная продуктивность травостоев формируется за счет злакового, а не бобового компонента, обладающего в исследуемых условиях более высокой продуктивностью в течение всего пастбищного периода.

В четырехкомпонентной травосмеси более высокая продуктивность формируется при высеве 6 млн. семян люцерны с 6 млн. семян смеси злаков (2 млн. ежи сборной + 2 млн. костра безостого + 2 млн. райграса) – 51,9 т/га в зеленой, или 11,1 т/га в воздушно-сухой массе, что превышает посев люцерны соответственно на 22,9 и 27,2%.

В четырехкомпонентной травосмеси с уменьшением нормы высева люцерны и увеличением нормы высева семян злаковых трав наблюдается снижение продуктивности травостоя. При высеве 4 млн. штук семян люцерны с 8 млн. семян смеси злаковых трав, урожайность сформировалась в 44,0 т/га зелёной, или 9,5 т/га воздушно-сухой массы. Ещё более низкая продуктивность при высеве соответственно по 3 и 2 млн. штук семян люцерны с 9 и 10 млн. штук семян смеси злаковых трав.

Четырехкомпонентная травосмесь отличается более высокой продуктивностью, чем люцерны + ежа, что видимо, связано с большим количеством видов в травосмеси, а значит, с большей приспособленностью к неблагоприятным условиям среды.

Высота растений является основным показателем при определении времени стравливания. Она зависит от складывающихся погодных условий, особенно ко времени первого стравливания (от суммы температур, возврата заморозков, запаса влаги, обеспеченности питательными веществами и др.). Всё это способствует ускорению или замедлению прохождения растениями фаз вегетации, а значит, и достижению определенной высоты.

Отчуждением травостоя при определенной высоте можно вновь искусственно создать условия для его роста и развития, действуя тем самым на урожай и химический состав травы. Например, растения люцерны имели наибольшую высоту при четырех стравливаниях, в среднем за один цикл она достигала 51,3 см, а при пяти и шести – 35,4 и 35,8 см.

Аналогичные данные получены в чистом посеве ежи сборной: при четырех стравливаниях растения в среднем за укос достигали 41,6 см, а при пяти и шести – 35,4 и 33,9 см. В травосмесях условия роста и развития растений складываются иначе: сказывается существенное влияние злакового компонента. Посмотрим это на примере двух перспективных травосмесей. Если в чистом посеве люцерны при четырех стравливаниях высота ее достигала 51,3 см, то в травосмеси она была значительно меньше: в смеси люцерны + ежа – 46,7 см, а в четырехкомпонентной – 43,7 см. В чистом посеве, люцерны выше, чем в травосмесях; это преимущество сохраняется с дальнейшим увеличением числа стравливаний. В пяти укосах высота люцерны достигает 35,4 см, в смеси люцерны + ежа – 32,9 см, в четырех компонентной – 34,7 см; при шести стравливаниях в чистом посеве высота люцерны достигает 35,8 см, в смеси люцерны + ежа – 35,4 см, и в четырехкомпонентной – 35,1 см.

Высота злаковых трав в посеве с люцерной при различной интенсивности их стравливания больше, чем в чистом посеве при такой же интенсивности использования. В чистом посеве ежи сборной при четырех стравливаниях растения достигали высоты 41,6 см, в травосмеси люцерны + ежа – 55,8 см, в травосмеси (люцерны + ежа + костер + райграсс) при четырех стравливаниях высота была наибольшей – 56,8 см. Аналогичная закономерность наблюдалась при пяти стравливаниях – 35,4; 37,4; 39,2 см и при шести – 33,9; 37,4; 39,9 см.

Со второго года жизни многолетних трав распределение массы связано с энергией их роста, которая, в свою очередь, зависит от обеспечения растений питательными веществами, влагой и от системы мер ухода за травостоем.

Число дней, необходимое для формирования полноценного пастбищного травостоя с высоким содержанием питательных веществ, может быть различно. При пятикратном стравливании первый цикл формируется за 32 дня, что соответствует календарному сроку –

3 мая. Меньше 28 дней требуется для формирования первого цикла при шестикратном использовании травостоя, что соответствует календарному сроку – 28 апреля. За начало отрастания многолетних трав, начиная со второго года, взята дата перехода температур через +5⁰С, что, по средним многолетним данным, соответствует 1 апреля.

Сроки использования определяются совокупностью показателей: величиной укоса (цикла) и общим годовым урожаем, питательностью травостоя, временем отрастания отавы после очередного срамливания.

Результаты исследований показывают, что в условиях предгорной зоны Заилийского Алатау возможно пяти- и шестикратное срамливания травостоя (Таблица 3)

Таблица 3 – Средние календарные сроки и количество дней, необходимое для формирования полноценного травостоя

Количество срамливаний	Цикл использования					
	1	2	3	4	5	6
5	03.05	01.06	06.07	13.08	20.09	-
	32	28	35	38	37	-
6	28.04	22.05	19.06	18.07	19.08	23.09
	28	24	27	29	32	35

При пяти срамливаниях полноценный пастбищный травостой формируется за 28-38 дней, при шести – за 24-35 дней. Весной этот период короче, к осени он увеличивается.

В период между двумя срамливаниями растения должны максимально восстановить рост и накопить питательные вещества.

Общая закономерность выхода воздушно- сухой массы при пятиразовом срамливании – снижение продуктивности травостоя в пятом цикле по сравнению с четвертым при одинаковом времени формировании урожая. Равномерный выход воздушно-сухой массы по укосам обеспечил чистые посевы многолетних трав и травосмеси, особенно смесь люцерны + ежа с различными нормами посева компонентов (Таблица 4).

Таблица 4 – Выход воздушно-сухой массы многолетних трав при пятикратном использовании травостоя, т/га (среднее за 6 лет)

Вариант	Норма посева, млн.шт. семян/га	Цикл использования					Всего
		1	2	3	4	5	
Люцерна	12	1,95	2,06	1,97	2,20	1,48	9,66
Ежа сборная	12	1,90	2,06	1,77	1,79	2,19	9,71
Люцерна + ежа	6+6	2,06	2,50	2,08	2,05	1,67	10,36
Люцерна + ежа	5+7	2,11	2,21	2,16	2,18	1,57	10,28
Люцерна + ежа	4+8	2,34	2,40	2,21	2,46	1,74	11,15
Ежа +костер + Райграс	4+4+4	1,72	2,36	1,85	1,96	1,63	9,52
Люцерна + ежа +костер + райграс	6+2+2+2	2,29	2,88	2,35	2,37	2,16	12,05
Люцерна + ежа +костер + райграс	5+2,3+2,3+2,4	1,99	2,52	2,01	2,32	2,21	11,05
Люцерна + ежа +костер + райграс	4+2,6+2,6+2,8	2,21	2,16	2,05	2,16	1,73	10,29
НСР ₉₅							0,60

В посевах смеси злаковых трав (ежа сборная, костер безостый и райграс пастбищный) при пяти стравливаниях распределение массы по циклам неравномерно. Максимум воздушно-сухой массы получен во втором цикле стравливания, процент ее выхода – 24,3. Внешние условия для формирования второго цикла стравливания сложились более благоприятно для развития многолетних трав (равномерность суточного хода температур и увлажнения), что обеспечило повышенный выход воздушно-сухой массы в чистых посевах и в травосмесях. В четырехчленных травосмесях (люцерна + ежа + костер + райграс) также наблюдается равномерный выход воздушно-сухой массы в течение пастбищного периода. При пятикратном использовании травостоя это позволяет не привлекать дополнительной кормовой площади для обеспечения поголовья скота.

В исследованиях С.Т. Ержановой и др. (2012 – 2017) [13, 16], сеяный травостой, особенно в первый год жизни, состоял из люцерны, злаковых трав и сорной растительности, по типу – из верховых и низовых растений. Из верховых трав высевали люцерну, ежу сборную, костер безостый, из низовых – клевер красный, райграс пастбищный. Совместный рост многолетних трав определяет величину урожая, их ботанический состав, а значит, и кормовую ценность.

Результаты исследований показывают, что при беспокровном посеве в первый год использования в ботаническом составе травостоя высок процент сорняков. Особенно значительна их доля в посевах люцерны и ежи сборной. В первом укосе в посеве люцерны сорняки составили 40,5, а в травостое ежи сборной – 49,0%, во втором укосе – соответственно 36,0 и 28,0%. Ко времени проведения второго скашивания количество сорняков уменьшается, но в травостоях чистых посевов люцерны и ежи сборной их остаётся довольно много. Меньшая засоренность травосмесей, по сравнению с одновидовыми посевами, видимо, связана с большим объёмом развития корневой системы растений, лучшим использованием надземного пространства, что в большей степени затрудняет развитие сорных трав. Хорошо прослеживается снижение долевого участия сорняков в травосмеси люцерна + ежа. Так, в варианте с высеом 4 млн. семян люцерны и 8 млн. – ежи сборной, засоренность составила 20% в первом укосе и 11,0% во втором. Аналогичная закономерность наблюдается и в четырехкомпонентных травосмесях. В целом по всем видам травосмесей отмечается значительная засоренность посевов в первом укосе, что связано с более активным ростом сорняков в начальный период.

В ботаническом составе урожая многолетних трав второго года в первом укосе чистого посева люцерны и ежи сборной и в люцерно-ежовых травосмесях сорняки встречались единично. Люцерна со смесью злаковых трав полностью вытеснила сорную растительность из травостоя в первом укосе, что, видимо, связано с тем, что четырехкомпонентные смеси лучше используют надземное пространство, чем двухкомпонентные и чистые посевы люцерны и ежи сборной. Изменения ботанического состава по годам и циклам стравливания проявлялись в соотношениях между бобовыми и злаковыми видами. На втором году в связи с полным выпадением сорной растительности травостой был представлен только основными компонентами. При пятиукосном использовании травостоя в люцерно-ежовой травосмеси основную массу урожая составляла люцерна – от 57,4 до 68,4% в первых четырех укосах (Таблица 5).

Таблица 5 – Ботанический состав урожая люцерно-ежовой травосмеси при пятикратном стравливании, %

Год жизни	Компонент	Цикл использования				
		1	2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
2	люцерна	57,4	57,5	68,4	61,3	32,0
	ежа сборная	42,6	42,5	31,6	36,3	68,0
3	люцерна	43,5	59,5	43,0	43,5	50,5
	ежа сборная	56,5	40,5	57,0	56,5	49,5
4	люцерна	52,0	39,5	22,0	30,5	44,0

1	2	3	4	5	6	7
	ежа сборная	48,0	60,5	78,0	69,5	56,0
5	люцерна	36,0	40,0	50,0	30,0	30,0
	ежа сборная	64,0	60,0	50,0	70,0	70,0
6	люцерна	20,0	39,0	17,0	24,0	20,0
	ежа сборная	80,0	61,0	83,0	76,0	80,0

Примечание: Норма посева семян люцерны – 4 млн., ежи сборной – 8 млн. штук/га.

Различные условия формирования урожая в весенне-осенний период определяет и количественное положение бобового или злакового компонента в травостое.

В пятом цикле стравливания в связи с понижением температуры рост и развитие люцерны ослабляются, что и отражается на ее долевом участии в травостое. В люцерно-ежовой травосмеси ее участие снижается с возрастом травостоя с 50,5% на третьем году жизни до 20,0% к шестому году.

В пятом цикле третьего года жизни долевое участие люцерны в формировании урожая самое высокое за все годы использования травостоя. Видимо. Это связано с биологическими особенностями развития люцерны и благоприятными условиями в этот период жизни (уменьшается внутривидовая конкуренция среди многолетних трав).

На третьем году жизни в первом, третьем и четвертом укосах содержание люцерны в травостое – 43,0-43,5%. В целом с четвертого года ее долевое участие в травостое уменьшается.

Заключение. По результатам долготлетних исследований продуктивности агроценоза из многолетних бобовых и злаковых трав можно сделать следующие выводы:

- в условиях юго-востока Казахстана при орошении наиболее продуктивной травосмесью являются люцерна посевная + ежа сборная, обеспечивающая за 5 циклов отчуждения урожая пастбищной массы до 10,3 т/га;

- ботанический состав травостоя по годам жизни изменяются в сторону увеличения доли ежи сборной. Изменения соотношения урожая наблюдается в циклах использования. Это обусловлено уровнем водообеспеченности и температурой в течении вегетации;

- создание орошаемых культурных пастбищ эффективный путь в рациональном использовании пашни, особенно у малоземельных фермеров

Благодарности. «Данное исследование было профинансировано Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках НТП BR21881871 «Разработка технологий и приемов заготовки кормов в кормовых угодьях Казахстана в контексте устойчивого управления».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Мейірман, Ғ.Т. Создание высокопродуктивных поликомпонентных агроценозов кормовых культур для повышения качества кормов [Текст] / Ғ.Т. Мейірман, С.Т. Ержанова С.Т., С.С. Абаев // Science and World, №5 (33), 2016, Vol. II (IF) pp. 69-75

2. Ержанова, С.Т. Влияние смешанных посевов кормовых трав на урожайность и качество кормов [Текст] / С.Т. Ержанова, А.Т. Кенебаев, Б.Б. Калибаев // Сборник материалов Международной научно-практической конференции: «Биотехнология, генетика и селекция растений», посвященной памяти академика Шегебаева О.Ш., ведущего ученого, организатора науки в области биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур», 29-30 июня, 2017. Алматы, 2017, с. 349-352

3 Дронова, Т.Н. Эффективность многолетних бобовых трав в кормопроизводстве и их влияние на баланс питательных веществ в почве [Текст] / Т.Н. Дронова // Ж. Агроинженерия. – 2023, 1 (114) – С.17-22

4 Малков, Н.Г. Эффективность агротехнологических приемов возделывания многолетних бобово-злаковых трав [Текст] / Н.Г. Малков [и др.] // АгроЭкоИнженерия. 2023. № 1(114). С.103-115

5 Meirman, G. Feed mixtures of perennial grasses to improve the quality of forages [Текст] / G. Meirman, S. Yerzhanova, S. Abayev // International Congress “Food Technology, Quality and

Safety“ and 17 International Symposium “Feed Technology” organized by Institute of Food Technology in Novi Sad (FINS) Serbia. 2016. 25-27 October, pp 291.

6 Игнатъев, С.А., Грязева Т.В., Влияние сроков скашивания зеленой массы люцерны на продуктивность и ее кормовую ценность [Текст] / С.А. Игнатъев, Т.В. Грязева // *Зерновое хозяйство России*. – 2006. - №2, -С.55-59

7 Часовитина, Г.М. Травосмеси для орошаемых культурных пастбищ [Текст] / Г.М. Часовитина // *Сб. научн.тр. Каз.НИИ земледелия*. 1978. – Т. 12. – С. 104-116.

8 Часовитина, Г.М. Приемы интенсивного выращивания кормовых культур [Текст] / Г.М. Часовитина, П.К. Величко, И.А. Николенко, А.Е. Макарова // *Повышение продуктивности пахотных земель на юге и юго-востоке Казахстана*. – Алма-Ата: ВО ВАСХНИЛ, 1979. – С. 149-163.

9 Николенко, И.А. Орошаемые пастбища – основа кормовой базы пастбищного периода [Текст] / И.А. Николенко // *Повышение эффективности и устойчивости земледелия – основа интенсификации растениеводства*. – Алма-Ата: Кайнар, 1985. – С.164-170.

10 Ержанова, С.Т. Производство высокобелковых кормов из биомассы однолетних злаково-бобовых культур при смешанных посевах в условиях юго-востока Казахстана [Текст] / С.Т. Ержанова, С.Н. Бекишева, Т.И. Сарбасов, Е.Е. Кенжебаев / *Рекомендации*. Алмалыбак: Асыл кітап, 2014.-14 с.

11 Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав. - М.: Россельхозакадемия, 1993. — 112 с.

12 Доспехов, Б.А Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов . – М: Колос, 1985. – 351с.

13 Мейрман, Г.Т. Смешанные и совместные посевы для повышения белковости и сахаристости кормов [Текст] / Г.Т. Мейрман, С.Т. Ержанова, С.С. Абаев [и др.] / *Мат. межд. научн. конф. «Достижения и перспективы развития аграрной науки в области земледелия и растениеводства»*. – Алмалыбак, 26-28 июня 2014 г. — т. II. - С.298-301.

14 Ержанова, С.Т. Возделывание кормовых культур в смешанных посевах для юго-востока Казахстана [Текст] / С.Т. Ержанова С.Т., А.К. Нургалиев *Повышение продуктивности и устойчивости кормопроизводства - основа аграрной политики развития животноводства Центрального Казахстана: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию академика НАН РК Е.Ш.Шаханова*. - Караганда, 2014. – С.17-20.

15 Meiirman, G. Feed mixtures of perennial grasses to improve the quality of forages [Текст] / Meiirman G.N., Kenenbayev, S. Yerzhanova, [et all] / *International Congress “Food Technology, Quality and Safety“ and 17 International Symposium “Feed Technology” organized by Institute of Food Technology in Novi Sad (FINS) / Serbia*. 2016. 25-27 October, pp 291.

16 Ержанова, С.Т. Создание высокопродуктивных поликомпонентных агроценозов кормовых культур для повышения качества кормов [Текст] / С.Т. Ержанова, С.С. Абаев [и др.] // *Science and World*, №53 (33), 05.2016, -Р. 225-228

REFERENCES

1 Meiirman, Ġ.T. Sozdaniye vysokoproduktivnykh polikomponentnykh agrotsenozov kormovykh kul'tur dlya povysheniya kachestva kormov [Текст] / Ġ.T. Meyirman, , S.T. Yerzhanova S.T., S.S. Abayev // *Science and World*, №5 (33), 2016, Vol. II (IF) pp. 69-75

2. Yerzhanova, S.T. Vliyaniye smeshannykh posevov kormovykh trav na urozhaynost' i kachestvo kormov [Текст] / S.T. Yerzhanova, A.T. Kenenbayev, B.B. Kalibayev // *Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: «Biotekhnologiya, genetika i selektsiya rasteniy», posvyashchennoy pamyati akademika Shegebayeva O.SH., vedushchego uchenogo, organizatora nauki v oblasti biotekhnologii i selektsii sel'skokhozyaystvennykh kul'tur»*, 29-30 iyunya, 2017. Almalaybak, 2017, s. 349-352

3 Dronova, T.N. Effektivnost' mnogoletnikh bobovykh trav v kormoproizvodstve i ikh vliyaniye na balans pitatel'nykh veshchestv v pochve [Текст] \ T.N. Dronova // *ZH. Agroinzheneriya*. – 2023, 1 (114) –С.17-22

4 Malkov, N.G. Effektivnost' agrotekhnologicheskikh priyemov vozdel'yvaniya mnogoletnikh bobovo-zlakovykh trav [Текст] / N.G. Malkov [i dr.] // *AgroEkoInzheneriya*. 2023. № 1(114). С.103-115

5 Meiirman, G. Feed mixtures of perennial grasses to improve the quality of forages [Tekst] / G. Meiirman, S. Yerzhanova, S. Abayev // International Congress “Food Technology, Quality and Safety“ and 17 International Symposium “Feed Technology” organized by Institute of Food Technology in Novi Sad (FINS) Serbia. 2016. 25-27 october, pp 291.

6 Ignat'yev, S.A. Vliyaniye srokov skashivaniya zelenoy massy lyutserny na produktivnost' i yeye kormovuyu tsennost' [Tekst] / S.A. Ignat'yev, T.V. Gryazeva // Zernovoye khozyaystvo Rossii. – 2006. - №2, -S.55-59

7 Chasovitina, G.M. Travosmesi dlya oroshayemykh kul'turnykh pastbishch [Tekst] / G.M. Chasovitina // Sb. nauchn.tr. Kaz.NII zemledeliya. 1978. – T. 12. – S. 104-116.

8 Chasovitina, G.M. Priyemy intensivnogo vyrashchivaniya kormovykh kul'tur [Tekst] / G.M. Chasovitina, P.K. Velichko, I.A. Nikolenko, A.Ye. Makarova // Povysheniye produktivnosti pakhotnykh zemel' na yuge i yugo-vostoke Kazakhstana. – Alma-Ata: VO VASKHNIL, 1979. – S. 149-163.

9 Nikolenko, I.A. Oroshayemyye pastbishcha – osnova kormovoy bazy pastbishchnogo perioda [Tekst] / I.A. Nikolenko // Povysheniye effektivnosti i ustoychivosti zemledeliya – osnova intensivifikatsii rasteniyevodstva. – Alma-Ata: Kaynar, 1985. – S.164-170.

10 Yerzhanova, S.T. Proizvodstvo vysokobelkovykh kormov iz biomassy odnoletnikh zlakovo-bobovykh kul'tur pri smeshannykh posevakh v usloviyakh yugo-vostoka Kazakhstana [Tekst] / S.T. Yerzhanova, S.N. Bekisheva, T.I. Sarbasov, Ye.Ye. Kenzhebayev / Rekomendatsii. Almalybak: Asyl kitap, 2014.-14 s.

11 Metodicheskiye ukazaniya po selektsii i pervichnomu semenovodstvu mnogoletnikh trav.-M.: Rossel'khozakademiya, 1993. — 112 s.

12 Dospekhov, B.A Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov . – M: Kolos, 1985. – 351s.

13 Meiirman, G.T. Smeshannyyei sovmetstnyye posevy dlya povysheniya belkovosti i sakharistosti kormov [Tekst] / G.T. Meyirman, S.T. Yerzhanova, S.S. Abayev [i dr.] / Mat. mezhd. nauchn. konf. «Dostizheniya i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki v oblasti zemeledeliya i rasteniyevodstva». – Almalybak, 26-28 iyunya 2014 g. — t. II. - S.298-301.

14 Yerzhanova, S.T. Vozdelyvaniye kormovykh kul'tur v smeshannykh posevakh dlya yugo-vostoka Kazakhstana [Tekst] / S.T. Yerzhanova S.T., A.K. Nurgaliyev Povysheniye produktivnosti i ustoychivosti kormoproizvodstva - osnova agrarnoy politiki razvitiya zhivotnovodstva Tsentral'nogo Kazakhstana: Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. posvyashchennoy 70- letiyu akademika NAN RK Ye.SH.Shakhanova. - Karaganda, 2014. – S.17-20.

15 Meiirman, G. Feed mixtures of perennial grasses to improve the quality of forages [Tekst] / Meiirman G.N., Kenenbayev, S. Yerzhanova, [et all] // International Congress “Food Technology, Quality and Safety“ and 17 International Symposium “Feed Technology” organized by Institute of Food Technology in Novi Sad (FINS) / Serbia. 2016. 25-27 October, pp 291.

16 Yerzhanova, S.T. Sozdaniye vysokoproduktivnykh polikomponentnykh agrotsenozov kormovykh kul'tur dlya povysheniya kachestva kormov [Tekst] / S.T. Yerzhanova, S.S. Abayev [i dr.] // Science and World, №53 (33), 05.2016, -P. 225-228

ТҮЙІН

Мақалада жайлауың мақсат үшін жаз бойына 5-6 рет қолдану көзделетін жоғары өнімді егістік қалыптастыру мәселесі қарастырылды. Жайлымдың егістігі қалыптастыруда бұршақ тұқымдасына жататын – жоңышқа және астық тұмдас – жима тарғақ, қылтанақсыз костер, райграс шөптердің қоспалары әртүрлі тұқым себу мөлшерін байланысты зерттелді. Жалпы қоспаларды себу мөлшері бір гектарға шаққанда дан саны 12 млн. Зерттеу қортындысы бойынша ең тиімді қоспа жоңышқа + жима тарғақ екені анықталды. Орта есеппен 6 жыл ішінде осы қоспа 49,6 т/га көкбалауса, немесе 10,6 т/га құрғақ күйінде өнім берді, бұл көрсеткіштер жоңышқаның жеке өзін себкенен 17,5% (көкбалауса) және 21,8% (құрғақ) өнімді арттық беретінді дәлелденді (қоспадағы жоңышқаның) үлесі 57,4 пайыздан 68,4 пайыз арасында өзгерді. Жылдар бойына ботаникалық құрамдағы және жайылымдық айналымдағы өзгерістер бұршақ және дәнді дақылдар түрлерінің арақатынасынан көрінді. Екінші жылы арамшөптердің толық жоғалуына байланысты шөп тұғыры тек негізгі құрамдас бөліктермен ұсынылған. Жоңышқа-мен жима тарғақ қоспасында бес орымда шөп тұғырын пайдаланған кезде, өнімділіктің негізгі бөлігін жоңышқа құрады – алғашқы төрторымда 57,4-тен 68,4%-ға дейін.