

**Министерство образования и науки Республики Казахстан
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана**

НАСИЕВ Б.Н.

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА
КОРМОВОГО БЕЛКА В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ**

Уральск 2013

УДК 636. 084. 414 (574. 1)

ББК 42.22

Н 31

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

«Инновационные приемы производства кормового белка в Западном Казахстане» рекомендовано к изданию научно-техническим советом Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана 25.10.2013. Протокол № 2

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Кучеров В.С..

Рецензенты:

Джубатырова С.С., доктор с.х. наук, профессор ЗКГУ имени М. Утемисова,

Вьюрков В.В., доктор с.х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ЗКАТУ имени Жангир хана.

Автор: Насиев. Б.Н., член-корреспондент НАН РК, доктор с.х. наук, профессор кафедры «Растениеводство и земледелие» ЗКАТУ имени Жангир хана

Н. Инновационные приемы производства кормового белка в Западном Казахстане. Монография: / Б.Н. Насиев. - Уральск. РИО ЗКАТУ имени Жангир хана, 2013. - 171 с.

ISBN

В монографии обобщен материал исследований по изучению инновационных приемов производства кормового белка. Показаны технологии возделывания кормовых культур в одновидовых и поливидовых агрофитоценозах с учетом климатических условий и плодородия почв Западного Казахстана.

Издание предназначено для специалистов сельскохозяйственного производства, в том числе и руководителей крестьянских хозяйств, а также магистрантов и студентов аграрных вузов.

ISBN

УДК 636. 084. 414 (674. 1)
ББК 42.22

© Б.Н. Насиев

© РГП «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Почвенно-климатические условия Западно-Казахстанской области.....	5
Состояние и перспективы развития производства зерна и кормов в Западно Казахстане.....	13
Проблема растительного белка и агробиологические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур.....	32
Общая характеристика и биологические особенности зернобобовых культур.....	37
Продуктивность зернобобовых культур в зависимости от приемов агротехники	51
Зернобобовые в смешанных агрофитоценозах.....	70
Общая характеристика, технология возделывания однолетних и многолетних трав.....	74
Инновационные приемы производства кормового белка...	90
Конструирование зеленого конвейера в 1 зоне.....	127
Подбор и многолетних трав и травосмесей для сенокосов и пастбищ.....	141
Заключение	151
Список литературы.....	155
Приложение.....	165

ВВЕДЕНИЕ

В Республике Казахстан поставлена задача по развитию сельского хозяйства. В долгосрочной программе по развитию АПК до 2020 года особое внимание уделяется развитию животноводства. Решение проблемы развития животноводства тесно связано с укреплением кормовой базы. Слабая, не стабильная по годам кормовая база – широко распространенное явление для Западно-Казахстанской области.

В луговом кормопроизводстве чрезвычайно низка продуктивность природных и сеяных кормовых угодий. Повсеместно природные сенокосы и пастбища деградировали, в 3 зоне наблюдается опустынивания земель.

В полевом кормопроизводстве значительно сократились посевные площади, снизилась урожайность кормовых культур. Набор культур сузился до зернофуражных культур (ячмень, овес, пшеница на фураж). В структуре пашни до 76% занимает монокультура пшеница, на долю ячменя приходится 20,2% пашни, на долю просо и озимой ржи приходится соответственно 2,1 и 1,3%, остальные зерновые (в т.ч. кормовые) занимают 0,4%.

На сегодняшний день фактически прекращено производство кормов по прогрессивным технологиям. На практике на корм скоту в основном используется низкокалорийные зерноотходы и отруби, а иногда только пшеница. Для вывода кормопроизводства из трудного положения важное значение имеет проведение диверсификации изменением структуры посевных площадей (увеличение в структуре посевов высокобелковых кормовых культур), повышения продуктивности и ликвидация дефицита белка, применением адаптивных и инновационных технологии [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Для решения задач по производству кормового белка в Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете имени Жангир хана проводятся исследования по программе 055 «Научная и/или научно-техническая деятельность», по подпрограмме 101 «Грантовое финансирование научных исследований», по приоритету: 4.Науки о жизни, по подприоритету: 4.3 Исследования в области продовольственной безопасности.

ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Западно-Казахстанская область занимает северо-западную часть Республики Казахстан в зоне сухих степей и полупустынь. Территория ее простирается по обе стороны среднего течения р. Урал и располагается на южных отрогах Общего сырта, Подуральского плато и северной части Прикаспийской низменности. Максимальная протяженность области с севера на юг составляет 350 км, с запада на восток – 555 км. Общая площадь ее превышает 15 млн. га.

Поверхность закономерно понижается в направлении с северо-запада на юго-запад. Область в основном равнинная – абсолютные высоты не превышают 350 м. Большая часть территории занята Прикаспийской низменностью, наиболее возвышенная часть которой (более 50 м) прилегает на севере к Общему сырту и на западе – к Подуральскому плато.

Сухостепная зона включает Подуральское плато и Общий Сырт. Подуральское плато занимает в основном Усть-Илецкий водораздел. Это увалисто-волнистая равнина с абсолютными высотами 110-260 м, расчлененная системой широких речных долин. В своем основании Подуральское плато сложено породами мелового возраста, которые покрыты суглинками, супесями и лессами. Площадь пахотных земель составляет 71% от всей площади земель.

Западно-Казахстанская область характеризуется суровыми природными условиями. Климат области отличается высокой континентальностью, проявляющейся в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету при коротком весеннем периоде. Одним из важных климатических факторов, определяющих особенности климата, является влияние мощного западного отрога Сибирского антициклона в холодное время года. В связи с этим зимой около 50-60% времени здесь удерживается антициклонный режим погоды, что в условиях малой облачности способствует большой интенсивности радиационного охлаждения.

Земледельческие районы характеризуются избыточным теплом, повышенной засушливостью, частыми проявлениями суховеев, интенсивными процессами испарения, повышенными скоростями ветра и весьма ограниченными запасами продуктивной влаги в почве, как к началу весны, так и в течение всего вегетационного периода сельскохозяйственных культур.

Весенние запасы почвенной влаги создаются за счет жидких осадков послеуборочного летне-осеннего периода и твердых осадков зимы. В послеуборочный период с 1 августа до 1 декабря выпадает 120-130 мм осадков. Коэффициент их использования от 0,40 до 0,45.

Среднегодовая температура воздуха положительная и составляет 4,2°C. Самым холодным месяцем является январь, температура которого колеблется от -13°C до -14°C.

Зимой минимальная температура воздуха нередко опускается до -30-35°C, абсолютный минимум в отдельные очень суровые зимы достигает -40-44°C, и вместе с тем в январе и феврале возможны оттепели с положительными температурами +5°C.

Весна наступает рано и дружно. К апрелю среднемесячная температура повышается на 12-13°C, к маю – на 9-10°C. Однако все эти потепления проходят скачкообразно с периодическими похолоданиями вплоть до появления заморозков.

Устойчивый переход температуры воздуха через 0°C к положительным показаниям в первой и второй зонах происходит 1-4 апреля. Переход средней суточной температуры воздуха через +5°C наступает 11-15 апреля, а через +10°C – в конце первой декады апреля. Таким образом, весна продолжается полтора месяца.

Летний сезон характеризуется жаркой, сухой и ясной погодой. Средняя температура самого теплого месяца – июля – составляет 22-25°C, абсолютный максимум достигает 41-45°C.

Осень, если за начало осени условно принять переход температуры через 15°C, наступает около 10 сентября, на юге – в конце второй декады сентября. Устойчивый переход температуры воздуха ниже +5°C на севере области приходится на середину октября.

Сумма температур выше 10°C колеблется в пределах 2675-3384°C. В отдельные годы сумма температур может существенно изменяться.

Продолжительность вегетационного периода с температурой выше 10°C в районе Уральска составляет 154 дня.

Главным источником увлажнения почвы являются атмосферные осадки. Их сумма составляет порядка 295- 310 мм.

Характерны значительные отклонения в количестве осадков от среднелетней нормы по годам и отсутствие определенной повторяемости влажных и засушливых лет. В каждом из летних месяцев обычно выпадает от 20 до 35 мм осадков. Наибольшее их количество выпадает в июле.

За вегетационный период осадков выпадает недостаточно для нормального развития растительности, причем осадки теплого периода сочетаются с высокими температурами и большей частью выпадают в виде незначительных дождей – меньше 5 мм – и фактически бесполезны для растений.

Если учесть, что на долю летних осадков приходится более трети годовой суммы, а на долю осенних и зимних – меньшая часть их, то будет ясно, что область по количеству выпадающих осадков находится на грани возможного земледелия. Испаряемость влаги составляет 800-900 мм в год и превышает осадки почти в 3 раза, в отдельные годы – в 4-5 раз.

Снежный покров устанавливается в третьей декаде ноября, но, как правило, он неустойчив. Длительность зимы со снежным покровом составляет 3,5 месяца. Высота снега на полях севера области к началу снеготаяния составляет 20-25 см. Сравнительно небольшая мощность снежного покрова и небольшие запасы воды в ней (70-80 мм) отражаются на недостаточной влагозарядке почвы к весне.

Сухость воздуха в летние месяцы по всей территории области выражена резко. В наибольшей степени она наблюдается в июле и августе. Средняя относительная влажность воздуха в 13 часов колеблется в пределах 31-37%, а число дней с относительной влажностью воздуха 30% и ниже за теплый период в среднем составляет 57, а в острозасушливые годы достигает 70-80.

РОССИЯ

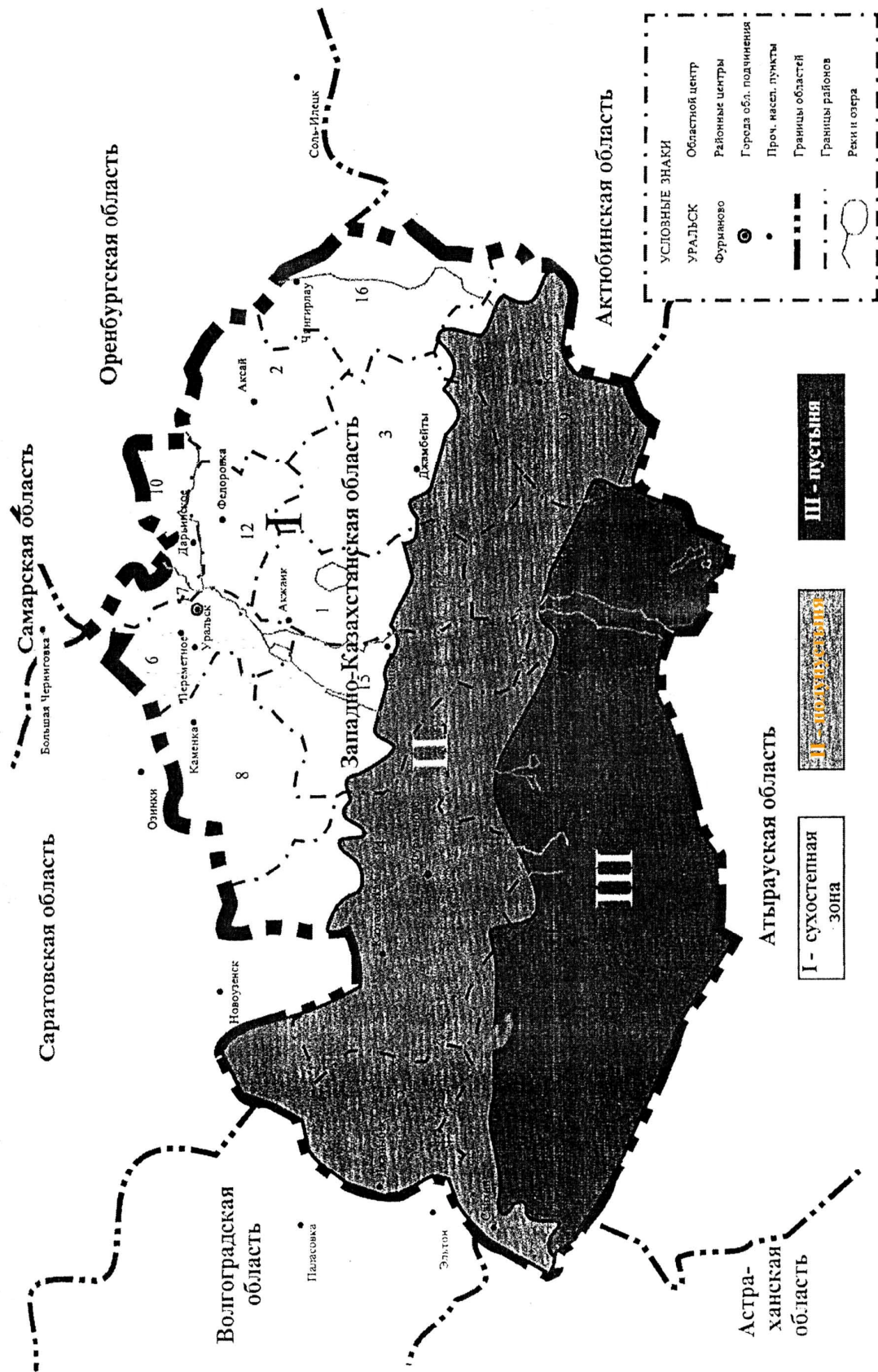


Рисунок 1. Схема природных зон региона

Повышенная ветровая деятельность обуславливает частое возникновение суховеев. Число дней с интенсивными суховеями на севере области за теплый период составляет 13-16. В зимнее время особенно сильные ветры наблюдаются в феврале и марте, что вызывает развитие метелей, сдувание снега с полей.

Из климатической характеристики видно, что Западно-Казахстанская область относится к наиболее засушливым районам республики. Вследствие недостаточного количества выпадающих осадков и большого сноса снега с полей, весенние запасы влаги в почве в большинстве лет бывают неудовлетворительными, составляя в среднем 110-120 мм продуктивной влаги в метровом слое. Поэтому технология возделывания сельскохозяйственных культур должна быть направлена на максимальное накопление и рациональное использование осадков и, в первую очередь, осадков осенне-зимнего периода.

Западно-Казахстанскую область пересекают три природные зоны: степная, пустынно-степная и пустынная (рисунок 1).

Земледельческая территория области расположена в пределах каштановой почвенной зоны, представленной в основном темно-каштановыми почвами. Почвы каштановой зоны являются доминирующими в границах Западно-Казахстанской области (рисунок 2).

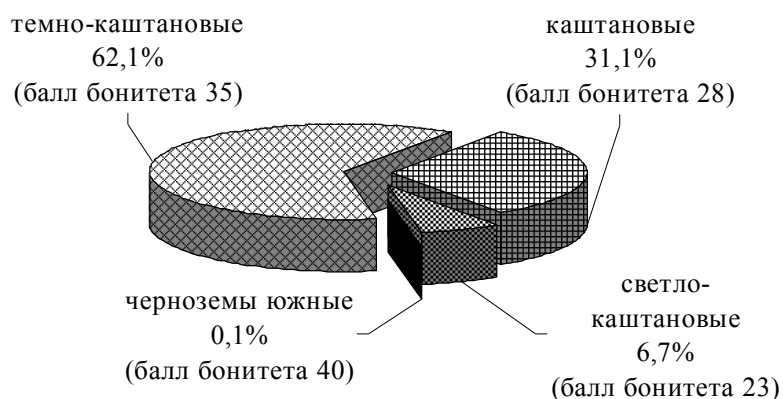


Рисунок 2. Структура почвенного покрова пашни северной части области

Нарастание сухости климата с севера на юг, смена растительности с преобладанием к югу ксерофитных видов, увеличение водно-растворимых солей в почвообразующих породах являются важными факторами формирования каштанового типа почвообразования.

Характерная особенность этих почв – комплексное их распространение. Если в подзоне темно-каштановых почв встречаются значительные некомплексные массивы почв, то в подзоне распространения каштановых почв комплексов больше. Основными компонентами, создающими неоднородность почвенного покрова, являются солонцы и солончаковые почвы.

Для второй зоны характерны каштановые почвы, площадь которых 491,6 тыс. га. Они несколько уступают по своему плодородию темно-каштановым. Строение их профилей сходно с темно-каштановыми нормальными и отличается от них меньшей мощностью гумусового горизонта и более близким к поверхности залеганием солей карбонатов кальция. Мощность гумусового горизонта (A+B₁) составляет 32-43 см, содержание гумуса – 2,1-3,0%. Обеспеченность фосфором низкая, азотом – средняя, калием – высокая.

Каштановые почвы используются под пашню в основном без проведения мероприятий по их улучшению, но нуждаются в пополнении влагой, чего можно добиться накоплением снега на полях.

Почвенный покров третьей зоны (182 тыс. га) – это светло-каштановые и бурые почвы (3,1 тыс. га). Почти все светло-каштановые почвы данной зоны имеют ясные признаки солонцеватости, а порой и солончаковатости, что обусловлено близким залеганием к поверхности водно-растворимых солей.

Светло-каштановые почвы характеризуются низким естественным плодородием. Содержание гумуса колеблется в пределах 1,3-1,6% при мощности гумусового горизонта (A + B₁) 35-45 см. Бедны светло-каштановые почвы и подвижными формами питательных веществ.

Главное препятствие для развития земледелия на светло-каштановых почвах – недостаток влаги. Поэтому их чаще всего используют в качестве пастбищ. Устойчивые урожаи на этих

почвах можно получать только при условии искусственного орошения. На некомплексных массивах возможно неполивное земледелие с выращиванием зернофуражных и кормовых культур. Для этих целей наиболее благоприятны легкие по механическому составу почвы.

В бурых почвах гумусовый горизонт слабый (в пределах 20-40 см) и низкое естественное плодородие. Гумуса они содержат 1-1,5%, бедны подвижными формами основных питательных веществ. В основном бурые почвы используются как пастбища.

При орошении бурых и светло-каштановых почв следует обязательно предусмотреть дренаж, так как при существующем засолении грунтов и засушливости климата здесь легко могут развиваться процессы вторичного засоления почв и вывести их из сельскохозяйственного оборота.

Солонцы и солонцеватые почвы на территории области широко распространены во второй и третьей зонах. Общая площадь их по области – 7451,1 тыс. га, в том числе комплексы зональных почв с солонцами – 2410,7 тыс. га (10-30%), комплексы с солонцами – 1405,2 тыс. га (30-50%) и солонцы в комплексе с зональными почвами – 3635,2 тыс. га (10-30%).

Земли, занятые зональными почвами с солонцами (10-30%), при использовании в пашне требуют выборочного улучшения солонцовых пятен путем внесения навоза в дозах не менее 30 т/га. Комплексные почвы с солонцами (30-50%) при освоении требуют сложной мелиорации со значительными экономическими затратами. Земли, содержащие зональные почвы с солонцами более 50%, нуждаются в коренной мелиорации.

Наряду с зональными почвами в области значительные площади заняты лугово-каштановыми и лугово-бурными почвами, общая площадь которых – 2625,7 тыс. га. По своим свойствам они отличаются большим содержанием гумуса (2,6-7%). У них более мощный гумусовый горизонт (40-60 см). Характерная их особенность – они не имеют больших целостных массивов, а залегают небольшими участками всевозможной конфигурации. Это сдерживает производительное использование этих почв. В большинстве своем они представляют собой укосные пастбища и сенокосы.

Почвы эти приурочены к понижениям и заняты луговой растительностью (лиманы). Наибольшие площади лиманов приходится на низовья бессточных рек: Дюры, Первой, Второй и Третьей Чижи, Большого и Малого Узеней. Почвы лиманов в основном луговые, часто солончаковатые и солончаковые, с высоким содержанием солей. В лиманах снежного питания наибольшие площади заняты осолоделыми почвами. Использование их в пашне нецелесообразно ввиду близкого залегания солевых горизонтов и тяжелого механического состава, оказывающих отрицательное влияние на водно-воздушный режим почв.

В третьей зоне обширные пространства занимают солончаки, площадь которых в области составляет 410,6 тыс. га.

В Жангалинском, Каратобинском, Бокейординском районах и в южной части Сырымского района есть массивы песков, площадь которых составляет 594,1 тыс. га.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА И КОРМОВ В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Стратегическими задачами агропродовольственной политики в Республике Казахстан являются формирование эффективного конкурентоспособного сельскохозяйственного производства, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, повышение качества жизни сельского населения, сохранение природных ресурсов для аграрного производства.

Западно-Казахстанская область располагает достаточным биоклиматическим потенциалом и земельными ресурсами для производства высококачественного зерна и высокобелкового корма. Вместе с тем, развитие растениеводческой отрасли сдерживается негативным влиянием ряда факторов. Главной проблемой является мелкотоварный характер производства, не позволяющий применять современные технологии, средства защиты растений и удобрения, приобретать современные сельскохозяйственные машины, эффективно использовать выделяемые средства государственной защиты.

В настоящее время на землях мелких хозяйств идет снижение плодородия почвы, нарушается технология производства зерна и кормов. Имеет место массовое распространение вредителей, болезней растений и сорняков, что ежегодно приводит к низкой урожайности зерновых и кормовых культур и к невысоким доходам, не позволяющим развивать сельскохозяйственное производство.

Результаты анализа показали негативное влияние вышеуказанных факторов и сильную зависимость сельскохозяйственного производства от погодных условий. Западно-Казахстанская область относится к числу засушливых регионов, что особенно сказалось на сокращении валовых сборов зерна в 1995, 1996 и 1998 годах.

Валовый сбор зерна в благоприятном 2003 году составил 611,1 тыс. тонн, а в засушливом 2005 году 151,0 тыс. тонн, урожайность снизилась с 10,1 ц/га до 4 ц/га (приложение 1).

Поставленные задачи по формированию эффективного сельскохозяйственного производства в связи с вступлением в

ВТО требуют принятия новых концептуальных подходов и системы мер, направленных на совершенствование и развитие растениеводческой отрасли.

Общий земельный фонд Западно-Казахстанской области составляет 13,5 млн. га. В структуре земельного фонда сельхозугодия занимают 12,7 млн. га (94%), из которых в настоящее время закреплено за сельхозформированиями 3,7 млн. га.

Главной отраслью земледелия является производство зерна, которое за последние десять лет сократилось в 1,7 раза. Одной из главных причин снижения объемов производства зерна является сокращение посевных площадей и урожайности зерновых культур. В последние годы не обрабатываются более 500 тыс. га пашни в первой сельскохозяйственной зоне.

Анализ динамики посевных площадей показывает, что за последние годы произошло сокращение площадей с 2033,8 тыс. га до 678,7 тыс. га или в 3 раза, в том числе зерновых в 2,5 раза, масличных в 7,3 раза, картофеля в 2,2 раза, овощей в 1,2 раза. Особенно резко сократились площади под кормовыми культурами, которые сейчас занимают 52,2-60,8 тыс. га, против ранее имевшихся – 431,8 тыс. га. Структура посевных площадей зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях области резко изменилась в связи с влиянием конъюнктуры рынка. Особенно упал спрос на самые урожайные зерновые культуры, посевные площади озимой ржи уменьшились в 112, ячменя в 111, проса в 6 раз. Сокращение посевов этих культур сопровождалось снижением продуктивности пашни, что затрудняет устойчивое ведение зернового производства и успешную борьбу с засухой.

С 2001 года наметились тенденции роста посевных площадей зерновых культур, особенно пшеницы – до 460 тыс. га, что привело к ее длительному повторному возделыванию. Стали увеличиваться посевные площади под ячменем, озимой рожью, а под просом, овсом продолжали сокращаться. Зернобобовые (горох, нут) занимали всего лишь 0,6 тыс. га, крупяные культуры (гречиха) – 0,1 тыс. га.

В общей площади посевов сельскохозяйственных культур доля зерновых увеличилась с 76,5% до 90,8%, основные площади приходятся на пшеницу, доля которой увеличилась в 1990 году с

26,4% до 67,9%. В структуре зерновых культур посеvy пшеницы занимают 75% и составляют 460,7 тыс. га. Преобладание монокультуры – пшеницы – в структуре посевов ведет к нарушению научно-обоснованной системы севооборотов и, в конечном итоге, к снижению плодородия почвы, урожайности и качества производимого зерна. В последние годы среднее содержание клейковины в зерне пшеницы снизилось до 20-23%.

На сегодняшний день Казахстан занимает 10-ое место в мире по производству пшеницы. В 2002 году республика входила в шестерку стран мировых экспортеров зерна пшеницы. С начала освоения целины почвенно-климатические условия Казахстана позволяли выращивать высококачественное зерно пшеницы с основным показателем качества – клейковины – на уровне 28%. За период 2000-2013 гг. Россией импортировано свыше 6,6 млн. тонн казахстанского зерна, Азербайджаном – 2,5 млн., Украиной – 2,4 млн., Узбекистаном – 1,3 млн., Таджикистаном – 1,3 млн., Кыргызстаном – 700 тыс. тонн. Из стран дальнего зарубежья основными покупателями казахстанского зерна выступили такие страны, как Иран – 1,76 млн. тонн, Италия – 707 тыс., Иордания – 783 тыс., Турция – 771 тыс., Франция – 326 тыс., Норвегия – 233 тыс., Испания – 176 тыс. тонн. Кроме того, импорт фуражного зерна Саудовской Аравией составил порядка 700 тыс. тонн.

Природно-климатические условия Западно-Казахстанской области позволяют производить различные виды зерна, в том числе пшеницы сильных и твердых сортов. Поэтому зерно пшеницы западного региона республики имеет большой и устойчивый спрос на международном рынке продовольственного зерна.

Западно-Казахстанская область относится к числу зерносеющих районов и на ее долю приходится от 10 до 15% всего производимого зерна в республике. В настоящее время производством зерна в области занимаются 1037 сельхозформирований, в т.ч. 860 крестьянских хозяйств и 177 сельскохозяйственных предприятий. Основные посеvy зерновых размещены в первой сельскохозяйственной зоне (северной части) области, наиболее влагообеспеченной и с высоким плодородием почвы, здесь производится до 87% валового сбора по области. Значительные объемы зерна собирают Зеленовский – 34%,

Теректинский – 17%, Сырымский – 14%, Бурлинский, Таскалинский, Чингирлауский по 9% каждый от общего валового сбора. При этом, если раньше доля зерновых в общей площади сельскохозяйственных культур составляла 76%, то в настоящее время произошло ее относительное увеличение до 90%. Основные площади в общей структуре посевов приходятся на пшеницу, доля которой увеличилась с 26% в 1990 году до 67% в 2003 году, а в структуре зерновых культур соответственно с 34% до 75% и составила 468,7 тыс. гектаров. Параллельно с ростом удельного веса пшеницы в структуре зерновых культур произошло уменьшение посевных площадей озимой ржи, ячменя, проса, зернобобовых и кукурузы.

Следует отметить, что с 2001 года наметилась тенденция роста посевных площадей зерновых и зернофуражных культур, в том числе пшеницы, ячменя. Наряду с увеличением посевных площадей наблюдается увеличение урожайности с 7,9 в 1997 году до 10,8 ц/га в 2003 году.

Озимая пшеница по валовому сбору зерна занимает первое место среди других зерновых культур. Основное производство зерна этой пшеницы сосредоточено в первой зернопроизводящей зоне Западно-Казахстанской области. Посевная площадь озимой пшеницы по области составляет 65,8 тыс. га, валовый сбор зерна 34,5 тыс. тонн. В перспективе намечено увеличить посевные площади озимой пшеницы до 148,4 тыс. га.

Значительные объемы производства зерна озимой пшеницы предполагают использование ее в животноводстве. В связи с этим в основных районах возделывания культуры необходимы сорта кормового направления с высоким содержанием крахмала, повышенным содержанием и переваримостью общего белка, а также незаменимых аминокислот – лизина и метионина, устойчивых к условиям зимовки.

Яровая пшеница возделывается в первой и второй зонах области, где производится основная масса валовых сборов этой культуры. В перспективе ожидается сокращение площадей под эту культуру в первой зоне с 428,6 до 379,4 тыс. га, во второй зоне площадь возделывания яровой пшеницы останется на уровне 48,0 тыс. га и увеличение валовых сборов зерна благодаря более высокой урожайности. Значительные объемы потребления зерна

яровой пшеницы, особенно во второй зоне, предъявляют определенные требования к технологиям выращивания культуры и селекции сортов на кормовые цели. В частности, необходимы сорта с повышенным содержанием белка, оптимальным содержанием аминокислотного состава и энергетической питательностью зерна, влаги на образование единицы биомассы.

Ячмень является ведущей культурой в группе зернофуражных культур. Высокая пластичность и адаптивный потенциал видов и сортов позволяет возделывать его во всех сельскохозяйственных зонах Западно-Казахстанской области. Зерно ячменя обладает высокими кормовыми свойствами по отношению ко всем сельскохозяйственным животным и птице. В настоящее время посевные площади яровой ячменя составляют 162,2 тыс. га. Зерно ячменя производится во всех сельскохозяйственных зонах области. В перспективе общий объем посевных площадей ячменя по области будет уменьшен и составит 110-130 тыс. га [9, 10, 11, 12].

Для интенсификации производства и повышения эффективности использования ячменя в животноводстве необходимы сорта кормового направления с высокой потенциальной урожайностью, неполегаемостью, с увеличенным содержанием белка и оптимальным аминокислотным составом, особенно по лизину.

Энергоэкономическая оценка возделывания зерновых и зернофуражных культур в значительной степени зависит от видового и сортового составов, биологических и адаптивных свойств культур, уровня интенсификации зернового хозяйства. Энергетическая и экономическая эффективность определяется выходом кормовых единиц, затратами на их производство и стоимостью продукции с единицы площади.

В условиях Западно-Казахстанской области наиболее высокий выход кормовых единиц с единицы площади обеспечивают пшеница, рожь, ячмень. По питательности в 1 кг зерна зерновые культуры располагаются в такой последовательности: озимая и яровая пшеница – 1,20 корм. ед., озимая рожь – 1,12 корм. ед., ячмень – 1,11 корм. ед.

В основных зернопроизводящих зонах более высокую энергоэкономическую эффективность обеспечивают посевы

ячменя и озимой и яровой пшеницы при рентабельности 25-27%, при коэффициенте энергетической эффективности 1,5-2,0. Выход обменной энергии при возделывании зерновых культур составляет 21,5-27,5 ГДж на 1 га.

Таким образом, по комплексу энергетической и экономической оценок в Западно-Казахстанской области наиболее выгодно возделывать озимую пшеницу, яровую пшеницу и ячмень. При этом экономическая эффективность возделывания указанных культур, особенно озимых зерновых, повышается по мере интенсификации сельскохозяйственного производства. При одинаковой урожайности 20 ц/га наибольшие затраты приходятся на возделывание озимой пшеницы, меньшие на возделывание яровой пшеницы и ячменя. В результате неодинаковой энергетической питательности зерна более высокий сбор обменной энергии и кормовых единиц получен с урожаем озимой и яровой пшеницы, второе место по этому показателю занимают ячмень и озимая рожь. Наибольшую прибыль от реализации зерна обеспечивают озимая и яровая пшеница, затем – ячмень и озимая рожь.

В целом следует отметить, что высокая экономическая эффективность возделывания зерновых культур в условиях Западного Казахстана наблюдается при урожайности зерна 15-25 ц/га. Урожайность 8 ц/га и менее резко снижает экономическую эффективность зерновых культур или приводит к отрицательным экономическим показателям.

Основными трудностями растениеводческой отрасли области являются: резко континентальный климат, часто повторяющиеся засухи снижают эффективность производства; недостаточно внедряются в производство высокорентабельные культуры (подсолнечник, сафлор, зернобобовые); слабо решаются вопросы полевого кормопроизводства; не выдерживаются рекомендуемые севообороты.

В связи с этим основной целью растениеводческой отрасли Западно-Казахстанской области является:

– повышение эффективности и устойчивости производства продукции за счет более полного и рационального использования биоклиматического потенциала;

- совершенствование структуры посевных площадей путем правильного подбора культур и сортов;
- сохранение и воспроизводство почвенного плодородия, преодоление засушливых явлений, борьба за влагу;
- совершенствование технологии возделывания сельскохозяйственных культур, адаптированных к условиям природных зон области.

Достижение поставленной цели возможно решением следующих концептуальных задач:

- формирование новой структуры производителей зерна на основе объединения мелких товаропроизводителей в агросоюзы, ассоциации и привлечение инвестиций в отрасль зернового производства;
- вовлечение в оборот плодородных залежных земель первой сельскохозяйственной зоны;
- освоение севооборотов с короткой ротацией и доведение черных паров в структуре посевных площадей до 25-30%;
- внедрение усовершенствованных технологий производства зерна на продовольственные и кормовые цели;
- повышение технического обеспечения и перевооружения отрасли.

Для устойчивого и конкурентоспособного ведения зернового производства в структуре посевных площадей Западно-Казахстанской области, с учетом почвенно-климатических ресурсов, планируется расширение площадей посева масличных, бобовых, крупяных и зернофуражных культур.

Такая диверсификация растениеводства позволит:

- в значительной степени удовлетворить потребность области в растительном масле, крупяных, концентрированных кормах, сырье для перерабатывающих отраслей. В перспективе можно производить на экспорт нут, пищевой овес, крупяные культуры, формирующие в условиях Западного Казахстана высокие технологические качества продукции;
- произвести перемещение бобовых и зернофуражных культур в более влагообеспеченные районы. Расширение их посевных площадей повысит качество заготавливаемых кормов, позволит довести долю концентрированных кормов в кормовом балансе до 30-40%;

- увеличить долю фуражного ячменя, кормового и пищевого овса, озимой ржи. Озимой пшеницы, гороха, подсолнечника в зоне наибольшей вредоносности листостебельных болезней яровой пшеницы; засухоустойчивых культур: нута, проса. Горчицы, сафлора, многолетних злаковых трав в сухостепной зоне, что стабилизирует урожайность и качество возделываемых культур;

- за счет роста производства масличных, зернобобовых, крупяных культур, имеющих высокую реализационную стоимость, обеспечить повышение рентабельности сельскохозяйственного производства;

- благодаря расширению биоразнообразия возделываемых культур повысится устойчивость сельскохозяйственного производства. В частности, увеличение в севообороте доли бобовых культур (нута, гороха), в условиях дефицита минерального азота, будет способствовать стабилизации почвенного плодородия.

Природные условия предполагают следующее зонирование территории по культурам:

- южные черноземы: сильная и ценная мягкая, а также твердая пшеницы, горох, нут, гречиха, просо, подсолнечник;

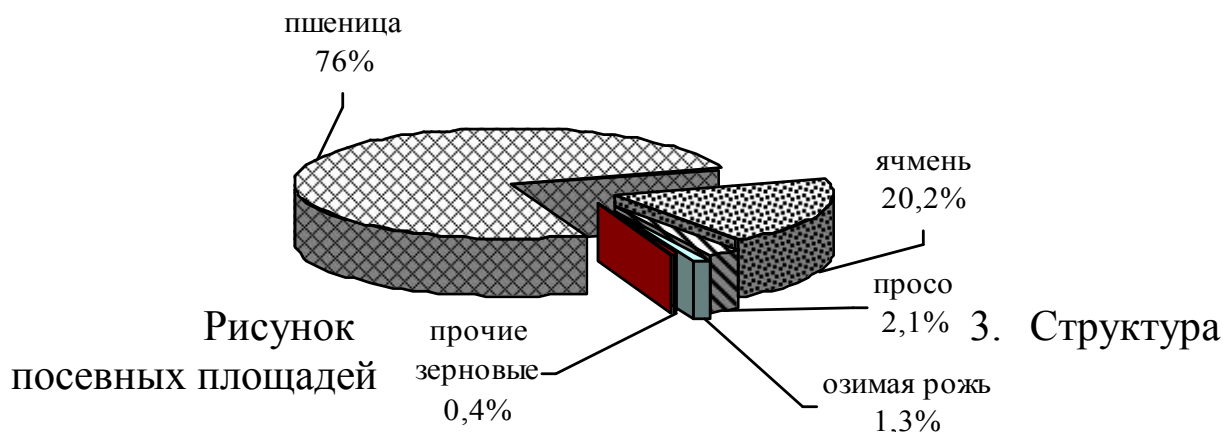
- темно-каштановые почвы: сильная мягкая пшеница, нут, горчица, просо, сорго, сафлор, многолетние травы.

Почвенно-климатические условия северо-запада республики должны быть максимально использованы для производства высококачественного зерна, как для внутреннего потребления, так и на экспорт. Научой и практикой доказана реальность выполнения поставленной задачи.

Учитывая природные условия Западно-Казахстанской области, необходимо увеличить здесь производство озимой ржи, озимой пшеницы, проса и гречихи.

В свое время площадь под озимыми на зерно достигала 400 тыс. га, а под просом – 120 тыс. га. И озимые, и просо являются страховыми культурами для западного региона.

В засушливые годы они очень часто выручают хлеборобов Приуралья. Существующая структура посевных площадей нуждается в существенных изменениях (рисунок 3).



Ключевыми факторами агротехнологии, требующими государственной поддержки, являются вопросы обновления сельскохозяйственной техники, развития системы семеноводства, обеспечения химическими средствами защиты растений и минеральными удобрениями.

В технологическом отношении сельскохозяйственные машины должны соответствовать зональным почвенно-климатическим условиям и принятым энерго-, ресурсосберегающим технологиям возделывания сельскохозяйственных культур. Основным при возделывании зерновых культур должен стать современный гусеничный трактор, работающий в щадящем для почвы режиме.

При развитии отечественного сельскохозяйственного машиностроения следует руководствоваться необходимостью восстановления и развития производства противоэрозионной техники, в частности, плоскорезов-глубококорыхлителей, зернопресовых сеялок.

На качественно новом уровне, с меньшими междурядьями и высокоточным высевающим аппаратом следует начать производить стерневые сеялки. Также необходимо освоить производство культиваторов, позволяющих в условиях региона высококачественно обрабатывать почву на мелкую глубину. Это позволит максимально сохранять влагу в почве и более рационально использовать ее при возделывании сельскохозяйственных культур.

Для совершенствования системы семеноводства, эффективного использования имеющейся материально-технической базы элитно-семеноводческого и семеноводческих хозяйств, ускорения внедрения новых адаптированных сортов в производство необходимо окончательно завершить организацию сети семеноводческих хозяйств; разработать долгосрочную региональную программу развития семеноводства, предусмотрев в ней комплекс мероприятий по внедрению в производство вновь районированных сортов, плановой сортосмене и сортообновлению.

Следует принять безотлагательные меры для обеспечения семеноводческих хозяйств необходимой селекционной и семяочистительной техникой, принять необходимые меры для улучшения системы сортового и семенного контроля, совершенствованию системы государственного сортоиспытания.

На базе Уральской сельскохозяйственной опытной станции и Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана создать региональные центры фитосанитарной экспертизы, задачами которых являются комплексный фитосанитарный мониторинг и зональные демонстрационные испытания эффективности новых препаратов и новых технологий защиты растений. Каждый новый препарат, прежде чем использоваться в широких масштабах, должен быть подвергнут проверке на эффективность его применения.

В условиях нынешней экономической ситуации возможно только, в основном, простое воспроизводство плодородия почв, т.е. хотя бы вернуть в почву то, что из нее забирается.

Внесение фосфорных удобрений обязательно на полях, имеющих обеспеченность подвижным фосфором в слое 0-20 см ниже 15 мг/кг почвы и, в первую очередь, в пары, как наиболее влагообеспеченные.

Площадь таких земель в основных зерносеющих районах составляет 455 тыс. га или 46%. Минимальная потребность в фосфорных удобрениях составляет порядка 23-25 тыс. тонн.

Важным звеном в решении проблемы плодородия является введение в севообороты многолетних трав.

Как известно, в период своей вегетации они накапливают в почве большое количество органики.

Многолетние травы – важнейший фактор биологизации земледелия. Введение многолетних трав на пашню позволяет повысить плодородие почвы.

По наблюдениям Уральской сельскохозяйственной опытной станции, проведенным в 2003 году, содержание гумуса по слоям почвы 0-20 и 20-40 см под многолетними травами (житняк 12 лет) составило 3,07 и 2,78%, в пятипольном зернопаровом севообороте (одна ротация), соответственно, – 2,82 и 2,76%.

На старопахотных землях гумуса по слоям было 2,50 и 2,16%.

При существующем положении дел в земледелии, когда проблематично внесение в поля в необходимых количествах навоза, расширение площади посевов многолетних трав на пашне существенно снизит потери гумуса, а при достаточной площади трав стабилизирует плодородие почвы [11].

Решение поставленных задач будет способствовать устойчивому развитию земледелия, повышению эффективности сельскохозяйственного производства, направленного на обеспечение полной потребности населения продуктами питания, животноводства – кормами, промышленности – сырьем.

Во всем мире показатель потребления продовольственных продуктов животного происхождения является мерилом благополучия общества. Объем производства и качество животноводческой продукции зависят от уровня кормовой базы. Кормопроизводство должно наиболее соответствовать региональным природным условиям, а структура отрасли животноводства должна быть адаптирована к условиям кормопроизводства.

Следовательно, возможности кормовой базы должны диктовать все основные параметры животноводства. Поэтому кормопроизводство является приоритетной областью в агропромышленном комплексе.

На 01.01.2013 г. в Западно-Казахстанской области содержалось 469,6 тыс. условных голов. Для обеспечения уровня продуктивности и производства продуктов животноводства требуется 661,0 тыс. тонн кормовых единиц (приложение 2).

Источниками кормов в области являются: природные пастбища, естественные сенокосы и пашня, занятая кормовыми культурами. Природные кормовые угодья в Западно-Казахстанской области занимают 11,2 млн. га, в том числе сенокосы 1,0 млн. га и пастбища 10,2 млн. га. На этих площадях производится 90% от общего объема травянистых кормов. Природные сенокосы дают 3-4 ц/га сена, а пастбища 10-12 ц/га поедаемой зеленой травы в год. Намечается на естественных сенокосах довести заготовку сена к 2015 году до 671,7 тыс. тонн.

Согласно с Концепций развития сельского хозяйства области полевое кормопроизводство будет ориентировано на наиболее полное использование биоклиматических ресурсов региона. Природные условия области весьма разнообразные, поэтому в каждой зоне пути обеспечения животноводства кормами будет различными [13].

Хозяйства первой зоны имеют значительные площади пахотных земель, часть которых будет использована в производстве зеленого и сочного корма (озимая рожь, житняк, волоснец, овес, суданская трава, сорго, кукуруза). Дополнительный резерв увеличения производства кормов в этой зоне будет достигаться за счет эффективного использования имеющихся орошаемых земель.

Хозяйства второй и третьей зон лучше обеспечены пастбищными и сенокосными угодьями. Однако из-за низкой урожайности здесь выкашивается более 2 млн. га.

Производство качественных продуктов животноводства и интенсификация этой отрасли связаны с объемами и структурой производства фуражного зерна. От объемов и качества зернофуража зависит экономическая эффективность животноводства. Роль концентрированных кормов будет возрастать и в молочно-мясном скотоводстве, поскольку проблема производства качественных объемистых кормов в ближайшей перспективе решена не будет.

В последнее десятилетие из-за экономического кризиса отмечается тенденция сокращения площадей под сельскохозяйственными культурами, в том числе зернофуражными, в результате уменьшения применения антропогенных ресурсов снижается продуктивность посевов. В

среднем в 90-е годы зернофуражные культуры занимали более 1020,0 тыс. га, а в последние годы – 150,0 тыс. га, а его валовые сборы сократились с 425 тыс. до 150-160 тыс. тонн (приложение 3). Сохраняются негативные тенденции в структуре производства зерна: возрос удельный вес пшеницы, сократился удельный вес ржи, овса и кукурузы, незначительным остается долевое участие кукурузы и зернобобовых культур. В валовом производстве зерна преобладают культуры продовольственного направления (пшеница 70-75%), что приводит к существенным излишкам зерна, снижению цен при использовании его на кормовые цели, более низкой эффективности при производстве продуктов животноводства.

В последние урожайные годы в потреблении зерна отмечаются определенные тенденции. В целом используется свыше 600,0 тыс. т, в том числе на кормовые цели 200-250 тыс. т, или 33-42%. К положительной динамике потребления зерна на кормовые цели следует отнести сокращение объемов потребления на фураж пшеницы и увеличение ячменя (30,4%), ржи (2,9%). К сожалению, не увеличивается производство кукурузы и просовидных культур. В структуре производства зерна на кормовые цели низкой остается доля зернобобовых (0,3%) и кукурузы (0,1%) (приложения 4, 5). В результате на производство животноводческой продукции затрачивается в 1,8-2,0 раза больше концентрированных кормов по сравнению с нормативами.

В концепции развития животноводства области до 2010-2015 гг. потребность в фуражном зерне оценивается примерно в 200-250 тыс. т. В перспективе планируется снизить долю продовольственного зерна в структуре зернофуража и увеличить количество ячменя, кукурузы и зернобобовых, производство которых на полевых землях должно существенно возрасти. В животноводстве используется около половины валовых сборов зерна. Основными культурами являются пшеница, ячмень, рожь, просо. В целом в структуре производимого зерна необоснованно высокой остается доля продовольственного зерна, особенно пшеницы, при крайне неоптимальной структуре производства и потребления зернофуража. Незначительную долю занимают наиболее ценные в кормовом отношении культуры: кукуруза и

зернобобовые. Следовательно, в перспективе, наряду с увеличением объемов производства, крайне важно оптимизировать структуру производства зернофуража: сократить потребление пшеницы, увеличить ячменя, овса, проса, особенно зернобобовых культур и кукурузы.

В целях обеспечения производства высококачественных кормов с учетом роста поголовья скота и эффективного использования пашни предусматривается рост площадей кормовых культур. Основные посевы кормовых культур будут размещены в первой сельскохозяйственной зоне, где естественные сенокосы не обеспечивают потребности животноводства в грубых кормах.

По прогнозу, объем производства зернофуражных культур к 2015 году должен возрасти до 250,0 тыс. т, что составит около 20–25% от валового сбора зерна (приложение 6). Площадь зернофуражных культур составит 130–160 тыс.га. В структуре фуражного зерна возрастает доля зернобобовых культур (6%), доля пшеницы уменьшается (до 40%), а ячменя и ржи остается без изменений. Также увеличатся посевы кукурузы на силос до 3,0-5,0 тыс. га или в 6 раз к уровню 2005 года.

Кризис в сельском хозяйстве в результате явно необоснованной реформы особенно разрушительно сказался на двух базовых отраслях: животноводстве и кормопроизводстве. Между тем, кормопроизводство – одна из основных отраслей сельского хозяйства, которая находится в фокусе ведущих проблем: обеспечение животноводства кормами, белком, энергией, производство зерна, воспроизводство плодородия, экологизация среды. Действительно, корма более чем в прежние годы стали товаром, отсюда изменились подходы и приоритеты в путях решения вопросов по кормовой базе. Ранее практикуемые подходы по многим позициям не отвечают нынешним требованиям к кормопроизводству, поэтому продукция отрасли оказалась неконкурентоспособным товаром, и не только из-за искусственно насажденного диспаритета цен на промышленную продукцию и продукцию сельского хозяйства, но и на растениеводческую и животноводческую продукцию. В условиях формирования рыночных отношений в сельском хозяйстве задачи, стоящие перед кормопроизводством, практически

остались прежними: полное, стабильное, со страховыми резервами обеспечение всех отраслей животноводства дешевыми и высококачественными кормами.

В концепции по развитию сельского хозяйства области определены основные пути интенсификации полевого кормопроизводства области. Прежде всего, необходимо объединение мелкотоварных предприятий в крупные хозяйственные подразделения. Объединение хозяйств важно и с организационно-технологической точки зрения, так как позволяет полномасштабно внедрить полевые и кормовые севообороты, перейти к современной ландшафтной системе земледелия.

Исключительно важным условием повышения конкурентоспособности кормопроизводства является совершенствование структуры посевов кормового поля, которая по многим позициям не отвечает требованиям рынка. Исходя из структуры поголовья, травосеяние должно стать основой кормопроизводства. И не только поэтому. Травы дают наиболее дешевые и экологически чистые и разнообразные корма. Подбором видов и сортов трав можно создать полноценный протеино- и энергообеспеченный сырьевой и зеленый конвейер. Неотценима роль многолетних трав в воспроизводстве плодородия почв, в частности, в поддержании положительного баланса гумуса, в улучшении гидрологического, воздушного режимов, структуры почвы, в обогащении ее полезной микрофлорой и фауной. Не менее важна санитарная роль травосеяния в системе земледелия и в системе животноводства. В условиях сильно расчлененного рельефа возрастает противозерозионное значение многолетних трав.

Интенсификация травосеяния имеет первоопределяющее значение в биологизации земледелия и восстановлении экологического равновесия. Травосеяние – уникальный противовес антропогенному прессу на природу. С полным основанием можно утверждать, что стратегическим направлением в создании бездефицитной по белку кормовой базы в регионе является насыщение севооборотов бобовыми многолетними травами.

К 2015 году намечено увеличить площадь многолетних трав – до 73,7 тыс. га, с этих площадей будет собираться свыше 88,4 тыс. тонн высококачественного сена, при урожайности 12 ц/га.

В структуре кормовых культур основное место будет отводиться многолетним травам, таким как житняк, волоснец, эспарцет, на орошаемых землях люцерна, как в чистом виде, так и в смеси с другими высокобелковыми травами. Посевы однолетних трав увеличатся до 3,3 тыс. га или более чем в 2 раза к уровню 2005 года.

Изменение структуры кормового поля с доведением посевов многолетних и однолетних трав до 80-85% от общей площади под кормовыми культурами уже само по себе уменьшает затраты в кормопроизводстве, что прямо отвечает требованиям рынка. Сказанным ни в коем случае не ущемляется особая роль зернобобовых культур в общеагротехническом плане и в решении энергетических и белковых проблем. Но нельзя отрицать очевидного: себестоимость 1 центнера белка бобовых трав значительно ниже, чем себестоимость 1 центнера белка зернобобовых культур, что имеет принципиальное значение в условиях рынка.

Из зернобобовых культур горох и нут должны стать важнейшими источниками кормового белка в области. Для увеличения объемов и особенно обеспечения устойчивого производства зернобобовых культур необходимо совершенствовать технологии их возделывания в одновидовых и смешанных посевах, внедрять новые сорта с повышенным содержанием белка и метионина и низким танинов и ингибиторов трипсина.

Все возрастающее значение в условиях рынка приобретает зеленый и сырьевой конвейер, так как дешевизна зеленых кормов предопределяет снижение себестоимости животноводческой продукции, делает ее более конкурентоспособной, как с растениеводческой продукцией, так и с импортными продуктами животноводства. Ныне действующая система зеленого конвейера имеет два существенных недостатка: во-первых, неритмичность поступления зеленых кормов, к тому же, они не всегда бывают должного качества, во-вторых, ограниченная продолжительность. Оба эти недостатка вполне можно ликвидировать.

Многообразие видового состава возделываемых культур, нереализованность биоклиматического потенциала позволяют не только обеспечить ритмичность производства полноценных зеленых кормов в поздневесенний, летний и в раннеосенний периоды, но и увеличить его продолжительность примерно на полтора месяца при использовании зеленых кормов в позднеосенний и ранневесенний периоды за счет промежуточных посевов.

Условия рынка требуют изменения взгляда на роль однолетних трав в формировании конкурентоспособного кормопроизводства. Повышению их роли вполне отвечает концепция увеличения доли травянистых кормов в общем их балансе производства и потребления. Образовавшийся «вакуум» в сырьевом конвейере вполне можно ликвидировать за счет однолетних трав. При этом одним из важнейших резервов интенсификации возделывания однолетних трав является насыщение их посевов бобовыми компонентами.

Смешанные посевы должны стать основной моделью посевов кормовых культур: многолетних и однолетних трав, промежуточных посевов, силосных культур. Такие посевы обеспечивают и полноценность, и дешевизну кормов, и что не менее важно – более стабильные урожаи в годы с различными погодными условиями, что будет способствовать повышению рентабельности кормопроизводства.

Анализ потребности и состояния производства и использования зерна в животноводстве показывает, что необходимы срочные организационные и научно-практические меры по совершенствованию зернового хозяйства, а также решение специфических научных задач повышения эффективности производства и использования зернофуража как при современном состоянии, так и в перспективе по мере восстановления животноводства.

Организационные и научно-практические мероприятия включают в себя:

- совершенствование структуры и увеличение посевных площадей зерновых культур до 905,0 тыс. га при средней урожайности 12,0 ц/га, что обеспечит валовой сбор 1,1 млн. т

зерна, дальнейший рост валовых сборов целесообразно обеспечить путем повышения продуктивности культур;

- обеспечение роста валовых сборов зерна преимущественно благодаря фуражным культурам (зернобобовые, кукуруза, ячмень) и увеличение их долевого участия в общем сборе с 25 до 35%;

- организационно-экономическое обоснование районов специализации производства продовольственного и фуражного зерна по почвенно-климатическим зонам области с соответствующим совершенствованием систем земледелия и севооборотов. Наиболее актуальна эта проблема для производства качественного продовольственного и кормового зерна;

- освоение целевых ресурсосберегающих технологий производства, хранения и использования продовольственного и фуражного зерна и их материально-техническое обеспечение. Ведущее значение в управлении продуктивностью и качеством зерна принадлежит удобрениям и средствам защиты растений;

- восстановление комбикормовой промышленности в области;

- разработку и реализацию программ по восстановлению и развитию в области производства зернобобовых и масличных культур, кукурузы.

Для решения поставленных задач целесообразность приобретает применение в растениеводстве системы экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

При возделывании зерновых культур, как на продовольственные, так и на кормовые цели важное значение имеет внедрение в технологии биологических приемов повышения продуктивности и почвенного плодородия использованием многолетних трав, соломы и сидеральных удобрений.

В Западном Казахстане с расширением посевных площадей кормовых культур в целях обеспечения животноводства кормовым белком требуется совершенствование системы возделывания зернобобовых культур.

По нашим прогнозам, в условиях Западного Казахстана совершенствование системы возделывания зерновых и кормовых культур выведет развитие зернового хозяйства и полевого кормопроизводства области на более высокий уровень.

Таким образом, вышеизложенное свидетельствует, что, несмотря на огромные трудности, на региональном уровне есть многочисленные возможности, которые позволяют в самое ближайшее время превратить растениеводство области в высокорентабельную отрасль, продукция которой будет эффективно конкурировать с продукцией других отраслей.

ПРОБЛЕМА РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА И АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Одной из насущных проблем современного АПК является белковый дефицит. Более чем полвека назад, выдающийся ученый, основоположник отечественной агрохимии академик Д.Н. Прянишников предложил два пути разрешения этой проблемы: промышленный и «биологический». Второй путь – это максимальное использование «биологического азота» за счет расширения культуры азотособирателей.

В 1890 году К.А. Тимирязев начинал одну из своих лекций такими словами: «Немного найдется явлений, где бы так ясно определилась взаимная роль теории и практики, как в тех исследованиях, в которых научные вопросы о происхождении азота у растений неразрывно сливались с чисто практическими вопросами о пользе возделывания клевера и вообще бобовых».

Честь открытия бактерий, связывающих азот воздуха, принадлежит выдающемуся микробиологу С.Н. Виноградскому, который в 1893 г. показал, что анаэробный микроб *Clostridium pasteurianum* связывает азот воздуха, если питать его глюкозой.

Несколько позднее Бейеринком (1901 г.) был открыт аэробный фиксатор азота – *Azotobacter*. В 1923-1931 гг. механизм фиксации азота микроорганизмами изучает С.П. Костычев.

Виднейшие микробиологи занимались изучением процесса биологической фиксации газообразного азота. Были выяснены многие стороны жизнедеятельности микроорганизмов, осуществляющих этот процесс, а также определяющие его факторы. Ученые предложили ряд теорий в объяснение химизма процесса, но и до настоящего времени многие важнейшие стороны механизма и энергетики биологической фиксации остаются не исследованными.

В свое время Д.Н. Прянишников (1945 г.) писал, что «длительно нельзя систематически брать взаймы у почвы азот, ничего не отдавая ей,... необходимо увеличить приход азота, как по линии азотной промышленности, так и сильно расширяя культуру азотособирателей». Еще в 30-х годах академик Д.Н.

Прянишников предупреждал, что «при таких размерах посевной площади и громадном выносе азота нечего и думать решать азотный вопрос с помощью химической промышленности, – в основе он должен быть разрешен через культуру азотособирателей, и что этот источник азота нужно считать даровым, так как все расходы по культуре клевера (и других трав) окупает животноводство».

На сегодняшний день земледелие страны намного отстает от промышленности, урожаи сравнительно низки и нестабильны, по-прежнему большая часть потребляемых растениями и уносимых с урожаем питательных веществ не возвращается с удобрениями, и в главной своей части урожай получается за счет почвы.

Опыт Западной Европы показывает, что для обеспечения систематических урожаев необходимо возвращать азот и калий приблизительно на 80%, а фосфор – на 100% (или даже на 110%). Значительное облегчение в вывозке огромных масс навоза на поля может дать рациональное применение зеленого удобрения.

Что касается выбора растений для зеленого удобрения, то необходимо учесть многолетнюю сложившуюся практику и опыт выращивания тех или иных видов азотособирателей в соответствии с почвенными, климатическими, агроландшафтными условиями.

Азотособиратели в степном Приуралье – это еще и важное средство борьбы с эрозией.

Разрешение проблемы азота, не исключая повышение обеспеченности минеральными удобрениями зерновых и технических культур, должно идти по пути максимального использования «биологического азота» за счет расширения культуры азотособирателей и мобилизации других местных ресурсов удобрений.

В США проблема растительного белка решена в результате расширения посевов люцерны и сои, в Швеции недостаток кормового белка восполняется за счет увеличения площадей под многолетними бобовыми травами.

В нашей стране полевые сельскохозяйственные культуры являются на сегодня самым дешевым и самым доступным источником белка. Однако, до сего дня на высокобелковые

культуры, имеющие полноценный и дешевый белок, приходится меньшая часть производимого растительного белка. Если на долю зерновых культур приходится более 40% производимого в стране растительного белка, то на долю зернобобовых – всего лишь 2,4-3,1 % , а в некоторых регионах – значительно меньше.

Недооценка значения бобовых культур прежде всего проявляется в недостаточной площади их возделывания.

Рекомендации научных учреждений, опыт многих сельскохозяйственных предприятий свидетельствуют, что проблему растительного белка можно решить в первую очередь за счет расширения посевных площадей зерновых бобовых и многолетних бобовых трав.

Учитывая рыночный спрос, внутрихозяйственные потребности, систему адаптивного сельскохозяйственного производства, ориентирующегося на биологизацию и экологизацию процессов, необходимо расширять посевы зернобобовых культур, решающих одновременно несколько проблем: продовольственную, повышения плодородия почвы, сбалансирования кормов по протеину и аминокислотному составу.

Зернобобовые культуры дают самый дешевый белок, включая в биологический круговорот азот воздуха, недоступный для других растений. Весь симбиотически фиксированный азот воздуха отчуждается с урожаем зерновых бобовых, но с их органическими остатками в поле остается больше азота, чем с органическими остатками небобовых культур. Поэтому, в качестве предшественника они обеспечивают больший урожай последующей культуры, чем мятликовые предшественники. При благоприятных условиях симбиоза горох посевной может усвоить за вегетацию до 150 кг/га азота воздуха, при этом урожайность составляет 3,0-4,0 т семян с 1 га и более без затрат азотных удобрений [14, 15, 16, 17].

Ежегодные потери гумуса по стране составляют около 100 млн. т. Острота гумусной проблемы особенно усиливается в связи с сильно развивающимися эрозионными процессами и явным дефицитом органических удобрений.

В связи с перераспределением земель (дробление на мелкие землепользования) и резким ухудшением экономики хозяйств,

все больше нарушаются севообороты, не соблюдаются агротехнические требования обработки почв. Внесение удобрений практически не производится. Тенденция к снижению плодородия, имевшая место и раньше, усугубляется по вышеназванным причинам.

Посевы бобовых культур, активно фиксирующих азот воздуха, решают проблему сохранения и даже расширенного воспроизводства естественного плодородия почвы.

Расширение посевов зерновых бобовых культур и повышение их урожайности до 2 т/га позволяет увеличить симбиотическую азотфиксацию этой группой культур в 7 раз. При повышении урожайности многолетних бобовых трав до 6 т/га объем биологической фиксации может быть увеличен в 20 раз. За счет дарового азота можно получить 38 млн. т полноценного растительного белка [18,19, 20, 21].

Задача состоит в том, чтобы изучить, выявить условия максимальной активности бобово-ризобияльного симбиоза для каждой группы культур в каждой почвенно-климатической зоне и обеспечить эти условия агротехническими приемами.

Для увеличения производства белкового зерна и корма необходимо провести большую работу по подбору высокопродуктивных видов и сортов зерновых бобовых культур с активной азотфиксирующей способностью и разработать технологии их возделывания.

В степной засушливой зоне Западного Казахстана, с развитием многоукладных форм сельскохозяйственных предприятий, возрастает интерес к нетрадиционным культурам и технологиям, с помощью которых в условиях диспаритета цен между сельскохозяйственной и промышленной продукцией удастся максимально повысить и стабилизировать производство зерна, полноценных кормов, при этом сократить затраты без ущерба для качества продукции и плодородия почвы.

Недооценка значения бобовых культур, прежде всего, проявляется в недостаточной площади возделывания. Ученые ВНИИ зернобобовых и крупяных культур считают, что оптимальный удельный вес зернобобовых в посевах всех культур должен составлять 10-14%, только в этом случае возможно достаточно полно воспользоваться достоинствами огромного

арсенала видов и сортов зернобобовых культур, успешно решить проблему белка и с высокой эффективностью использовать их посевы в биологизации земледелия.

В земледелии Западно-Казахстанской области посевную площадь зернобобового агрофитоценоза в ближайшие годы планируется довести до 1,5 тыс. га.

Для успешного решения задачи увеличения производства высокобелковой продукции и биологизации земледелия необходимо, прежде всего, правильно подобрать и разместить зернобобовые культуры по почвенно-климатическим зонам и районам.

Разработка, внедрение и совершенствование адаптивных, энерго-, ресурсосберегающих и экологобезопасных агротехнологий, максимально повышающих продуктивность зернобобовых культур, – это второй путь решения проблемы растительного белка пищевого, кормового назначения и средства биологизации земледелия.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Решение белковой проблемы для животноводства определяется сбалансированностью зернофуража протеином и незаменимыми аминокислотами. По кормовым достоинствам и качеству протеина на первом месте из традиционных культур стоят зернобобовые культуры, из колосовых злаковых – ячмень. Анализ многочисленных опытов, проведенных на откорме свиней, показывает, что 1 т небогатенного белковыми добавками зерна пшеницы обеспечивает получение примерно 120 кг привеса, ячменя – 160 кг, а гороха в составе комбикормов – 350 кг, или в 2-3 раза больше. Многочисленные исследования химического состава и питательной ценности показывают, что различные виды зернофуражных и зернобобовых культур существенно различаются.

Из зерновых культур по содержанию обменной энергии выделяются кукуруза, пшеница, ячмень, рожь и тритикале; по протеину – пшеница, три-тикале и рожь; по сумме незаменимых аминокислот – тритикале, пшеница, ячмень и овес; по лизину – ячмень, тритикале, рожь. Из зернобобовых культур по содержанию протеина выделяются люпин, чина, кормовые бобы и горох, по лизину – горох и чина [22, 23, 24].

В мировом земледелии зерновые бобовые занимают около 135 млн.га или 14% посева зерновых хлебов [18].

Зернобобовые культуры содержат большое количество белка как в зерне, так и в вегетативных органах. По содержанию белка они в 2-3 раза превосходят пшеницу, а также другие зерновые злаки; белок их характеризуется высокой усвояемостью. Зеленая масса зернобобовых культур отличается высоким содержанием витаминов, благодаря чему при посеве на корм из растений ряда бобовых культур получают качественный силос, хорошее сено и высокопитательную зеленку.

Некоторые бобовые культуры содержат много жира. Например, семена сои имеют 18-20% жира.

Ценной особенностью зернобобовых культур является и то, что сухие семена можно продолжительное время хранить без ущерба для их пищевых качеств. Это имеет очень большое

значение в создании продовольственных резервов и запасов концентрированных кормов.

Стеблевая масса и полова бобовых, убранных на зерно, также содержит много белка и является хорошим кормом для животных. Например, в соломе и мякине зерновых хлебов содержится белка 2-4%, в соломе зернобобовых – 8-9%, в мякине – 9-10%, а солома и полова чечевицы имеет белка от 14 до 21%. Подсчеты показывают, что с одного гектара посева зернобобовых и однолетних кормовых культур получается в 3-4 раза, а при благоприятных условиях выращивания в 6-7 раз больше белка, чем с посевов таких зернофуражных культур, как ячмень и овес.

Зернобобовые и кормовые бобовые культуры имеют и большое агрокультурное значение. После их уборки в пахотном слое почвы остается около 100 кг азота. Ценным является то, что на корнях бобовых растений поселяются клубеньковые бактерии, которые усваивают азот почвенного воздуха, превращая его в доступные для растений соединения. Благодаря этому в севообороте после бобовых урожаи зерновых хлебов и других культур получают более высокими [25, 26, 27].

В Казахстане возделывают горох, сою, чину, фасоль, чечевицу и обыкновенные бобы. Для основных зерновых районов республики главной бобовой культурой является горох. Его выращивают в Северо-Казахстанской, Кокчетавской, Восточно-Казахстанской, Павлодарской, Акмолинской и Кустанайской областях. Кроме гороха, в этих областях можно выращивать чечевицу, чину и раннеспелые сорта сои. В Западно-Казахстанской, Актюбинской и Семипалатинской областях, а также в южных районах Павлодарской, Акмолинской, Кустанайской областей наиболее перспективными бобовыми культурами являются нут и чина. Здесь также растут только хорошо приспособленные к местным условиям сорта гороха, чечевицы и сои. В юго-восточной же части республики на орошаемых землях наиболее урожайными являются высокорослые сорта сои, фасоли и чины. На богарных землях Южного Казахстана могут возделываться нут и чина. При этом чина должна использоваться преимущественно в качестве кормового растения.

В основных земледельческих районах Казахстана при правильной агротехнике выращивания зернобобовые культуры дают довольно хорошие урожаи зерна. По данным государственного сортоиспытания за период 1938-1955 гг., на сортоучастках Казахской ССР были получены следующие урожаи зернобобовых культур: в северо-восточных областях средний урожай зерна гороха составил 14,5 ц/га, чечевицы – 11,5 ц и нута – 8,9 ц/га [28, 29].

На полях Института зернового хозяйства Казахской академии сельскохозяйственных наук горох дал урожай зерна в 1958-1959 гг. по 23,3-34,2 ц/га, или 7,4 ц белка с каждого гектара. При самых же высоких урожаях гороха (44,6-45,7 ц/га), которые были получены на сортоучастках Северного и Восточного Казахстана, количество белка равнялось 10,6-11,5 ц/га [30].

Морфологические и биологические особенности зернобобовых культур

Все бобовые культуры относятся к семейству бобовых Leguminosae и к подсемейству мотыльковых Papilionaceae. В строении зернобобовых культур имеется много общего.

Корневая система состоит из главного стержневого корня и тонких боковых (вторичных) корешков. Она мощно развивается в пахотном слое и глубоко проникает в подпахотный слой почвы. На корнях зерновых бобовых растений, как уже было сказано, поселяются клубеньковые бактерии. Они проникают в корни бобовых растений через корневые волоски. Под действием этих бактерий на корнях бобовых растений образуются клубеньки. В них накапливается азот, который бактерии усваивают из почвенного воздуха. По морфологическим и физиологическим свойствам клубеньковые бактерии неоднородны. Каждый вид клубеньковых бактерий приспособлен лишь к одному определенному виду растений. Например, бактерии, которые хорошо развиваются на корневой системе гороха, не поселяются на корнях сои, фасоли и т.д.

Стебель у разных бобовых растений бывает неодинаковый. У одной группы (соя, бобы, нут и некоторые сорта фасоли) прямостоящий, у другой (горох, чина и вьющиеся сорта фасоли) –

стелющийся, полегающий. При этом следует отметить, что в СНГ выведены так называемые штамбовые сорта гороха, нута и фасоли, которые сравнительно устойчивы против полегания. Основная масса бобиков у них располагается в верхней части стебля.

Листья у бобовых растений сложные, состоящие из двух или нескольких листочков. В ботаническом отношении их подразделяют на три группы: парноперистые, непарноперистые и тройчатые. Горох, бобы, чечевица и чина имеют перистые листья, а фасоль и соя – тройчатые.

Цветки зерновых бобовых – мотылькового типа. Они напоминают летящего мотылька, и поэтому растения бобовых культур, имеющие такие цветки, при ботанических описаниях относят еще к подсемейству мотыльковых. Цветки у бобовых культур неправильные, с пятилепестковым венчиком, в котором лепестки имеют неодинаковые величину и форму. Верхний, наиболее крупный, лепесток называется парусом, два боковых – крыльями и два нижних сросшихся лепестка – лодочкой.

Окраска цветков самая разнообразная: фиолетовая, розовая, красная, желтая и белая. Цветки ряда бобовых культур собраны в кисти или головки. Тычинок в цветке десять, из них девять обычно срастаются в трубку, а десятая остается свободной.

Плод-боб. По названию плода дано и название этой группе растений – бобовые.

Бобы у разных культур различаются по форме и величине. Боб имеет две створки и содержит от одного до нескольких семян. У разных культур семена разнообразны по форме, величине и особенно окраске. Она может быть белой, желтой, розовой, коричневой, черной и др. Наиболее крупные семена у обыкновенных бобов и самые мелкие – у чечевицы. Однако семена у одной и той же культуры по окраске и крупности могут быть различны в зависимости от сорта и условий произрастания.

Семена бобовых растений по своему строению отличаются от семян зерновых злаков. Основным отличием является то, что семена бобовых культур не имеют эндоспермы, и отложение необходимого запаса питательных веществ для первоначального развития зародыша происходит непосредственно в его семядолях, которые между собой соединены и покрыты оболочкой. На

оболочке в месте соединения семядолей имеется полоска, называемая рубчиком. Зародыш бобовых семян состоит из двух семядолей, корешка и почечки, расположенной между семядолями. При прорастании семени корешок разрывает оболочку, проникает в почву и образует начальную корневую систему, одновременно начинается деятельное прорастание почечки – происходит удлинение стебелька с начальными двумя листьями.

Прорастание у разных бобовых неодинаково: у одних (горох, чечевица) семядоли остаются в почве, у других (фасоль, соя) семядоли выносятся стебельком на поверхность. При этом семядоли фасоли и сои освобождаются от покрывающей их семенной кожуры, отклоняются в стороны, зеленеют и ассимилируют. Особенности различного положения семядолей у разных бобовых при их прорастании надо учитывать при определении глубины заделки семян во время посева.

При посеве надо иметь в виду и то, что разные бобовые прорастают при различной температуре и что они неодинаково относятся к низким температурам. Исследованиями установлено, что между начальными температурами прорастания и температурами вымерзания у отдельных культур существует определенная зависимость. Так, вика и горох прорастают при температуре $+1-2^{\circ}$, начинают повреждаться только при ее падении до -5° и вымерзают при -7° . Конские (обыкновенные) бобы прорастают при температуре $+3-4^{\circ}$, страдают при -4° и гибнут при $-5-7^{\circ}$; растения, начинающие прорасти при повышенной температуре (соя $+8^{\circ}$, фасоль $+10^{\circ}$), повреждаются от малых заморозков (соя при $-0,5^{\circ}$), вымерзают при -2° , а фасоль не выносит температуры даже $-0,1^{\circ}$.

От посева до созревания у бобовых растений обычно различают три периода: первый – от посева до появления всходов, второй – от появления всходов до цветения и третий – от цветения до созревания. При различных погодных условиях продолжительность этих периодов в разные годы бывает неодинаковой. Период от посева до появления всходов резко изменяется в зависимости от влажности и температуры почвы. Например, при высоких температурах и недостаточном увлажнении продолжительность третьего периода сокращается, а

при пониженной температуре и дождливой погоде – удлиняется. В благоприятные годы и при соответствующей системе возделывания бобовые растения во все периоды произрастают нормально, давая высокий урожай. Для получения высокого урожая зернобобовых культур исключительное значение имеют правильная агротехника и посев приспособленными к местным условиям продуктивными сортами.

Горох

Горох как продовольственную культуру выращивают с древнейших времен. В настоящее время он является основной зернобобовой культурой в нашей стране. Широкое распространение гороха объясняется тем, что он как белковая культура представляет большую ценность в продовольственном отношении. В зерне различных сортов гороха содержится 22-34% белка, до 48% крахмала и другие питательные вещества и витамины. В пищевой промышленности из зерна гороха приготавливают различные консервы и другие продукты.

Зерно гороха является высокоценным концентрированным кормом. Дробленое зерно гороха обычно подмешивают к зерну зернофуражных культур, что значительно повышает их питательность. Кроме зерна, на корм скоту идут солома и мякина гороха, в которых содержится от 5 до 8% белка.

Большую ценность представляет зеленая масса и сено при выращивании гороха для кормовых целей. Кормовые качества зеленой массы пелюшки характеризуются значительным содержанием белковых веществ и витаминов. Сено гороха, убранное в фазе цветения, содержит 14,2-23% сырого протеина (белка), хорошо усваиваемого организмом (коэффициент переваримости достигает 68%). В севообороте горох, как и все другие бобовые культуры, имеет большое агротехническое значение. Благодаря высокой азотфиксирующей способности он является отличным предшественником для зерновых и других сельскохозяйственных культур.

Горох в Приуралье – ведущая зернобобовая культура. Несмотря на то, что он имеет небольшую площадь в посевах зерновых культур, значимость его чрезвычайно велика. Он дает

высокобелковый корм, является хорошим предшественником для яровой пшеницы.

Горох обладает довольно высоким потенциалом урожайности и в благоприятных условиях обеспечивает хорошую продуктивность. На Уральской опытной станции на орошаемых участках в среднем за 4 года урожайность зерна гороха составила 25,3 ц/га, на неорошаемых участках в среднем за 7 лет – 13,6 ц/га [30, 31, 32, 33, 34, 35].

Горох – одна из наиболее древних культур. Археологические раскопки показали, что его использовали 20 тыс. лет назад, наряду с пшеницей, ячменем и просом.

Благодаря большой пластичности и наличию экологически адаптированных сортов горох выращивают в различных почвенно-климатических зонах.

Семена гороха посевного отличаются хорошей разваримостью и высокими вкусовыми качествами, их преимущественно используют на продовольственные цели. Свои пищевые и вкусовые качества семена гороха сохраняют в течение 10-12 лет, что определяет высокую ценность культуры для создания резервов.

В настоящее время горох является составной частью многих видов комбикормов и кормосмесей. Повсеместно его можно возделывать в составе бобово-злаковых мешанок на зеленый корм и сено.

Способность многих сортов к быстрому развитию позволяет использовать горох в занятом и промежуточных посевах. При разработке агротехнологий необходимо учитывать такие особенности культуры, как полегающий стебель, растянутость и ярусность цветения и созревания, растрескиваемость бобов. Эти недостатки преодолимы как селекционным путем, так и агротехническими приемами.

Величина биологической фиксации азота у гороха, как и у других бобовых, зависит от многих условий. Установлено, что в сухие, жаркие годы, когда почва сильно перегревается, а также в холодные, влажные, когда почва сильно уплотняется, биологическая фиксация падает [36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51].

Урожай гороха по Западно-Казахстанской области в последние годы ничтожно низкий и не соответствует той потенциальной продуктивности, которая характеризует сорта, рекомендуемые к возделыванию в сложных погодных условиях зоны.

Биологические особенности и сорта гороха

По сравнению с другими зернобобовыми культурами у гороха требования к теплу невысокие. Семена его начинают прорастать при $+2^{\circ}$, массовое прорастание происходит при температуре $+5-7^{\circ}$. Всходы многих сортов гороха переносят весенние заморозки до $-3-5^{\circ}$. Однако при такой сравнительно невысокой требовательности к теплу горох плохо растет при резких колебаниях температуры и сильно угнетается высокими температурами.

Горох – влаголюбивое растение. Во время прорастания семена гороха поглощают воды 100-120% от своего веса, то есть вдвое больше, чем семена зерновых злаков. В связи с этим, посев гороха производят рано, когда в поверхностном слое почвы еще имеется большой запас влаги. Он требует достаточного количества влаги и в период роста после всходов, особенно в период бутонизации и цветения.

В степных районах недостаточного увлажнения горох лучше удается там, где на полях проводят зяблевую обработку и снегозадержание. В юго-восточных и западных областях республики горох можно успешно выращивать при орошении.

Высокая требовательность гороха к влаге ограничивает его возделывание в сухостепных районах.

К почве горох не предъявляет больших требований. При соответствующей агротехнике он растет почти на всех почвах, однако лучшими для него являются окультуренные почвы, чистые от сорняков и имеющие достаточное количество перегноя. Горох плохо растет только на сильно переувлажненных участках, а также не удается на солонцеватых почвах.

В культуре распространен горох культурный посевной – *Pisum sativum* L. Он включает несколько подвидов, главные из которых – горох обыкновенный посевной ssp. *Sativum* с белыми

цветками и светлыми семенами и горох полевой или пелюшка *ssp. arvense* с красно-фиолетовыми цветками и темными, часто крапчатыми семенами. Горох полевой – кормовое растение, он менее требователен, может расти на песчаных почвах.

В Казахстане возделывают преимущественно посевной горох – *pisum sativum*. Посевной горох выращивают в полевых севооборотах для производства зерна, а в кормовых севооборотах – для получения зеленой массы и ценного сена. В овощных севооборотах выращивают луцильные и сахарные сорта посевного гороха. Луцильные сорта гороха сеют с целью получения зеленого горошка для консервной промышленности, сахарные сорта – из-за бобов, которые можно употреблять в зеленом виде в пищу.

Все виды и сорта гороха относятся к самоопыляющимся растениям. Однако в отдельных районах с жарким и сухим климатом происходит и открытое цветение гороха, при котором у отдельных сортов может быть и естественное перекрестное опыление растений. При благоприятных метеорологических условиях у большинства сортов наблюдается продолжительное цветение, что ведет к растянутому и не одновременному созреванию. В этом отношении представляют исключение штамбовые формы гороха, растения которых цветут дружно и бобы созревают одновременно.

Вегетационный период гороха в зависимости от сорта и условий внешней среды колеблется от 65 до 110 и более дней. В Северном и Восточном Казахстане распространены раннеспелые сорта, у которых вегетационный период 65-90 дней; в юго-восточных областях возделывают среднеспелые и позднеспелые сорта с вегетационным периодом 85-110 дней. В пригородных районах юго-восточных областей Казахстана распространены раннеспелые сорта луцильного и сахарного гороха.

Стебли различных сортов гороха могут иметь стелющуюся форму, полуштамбовую и штамбовую.

Наиболее пригодными для механизированной уборки являются полуштамбовые и штамбовые сорта.

Нут

Ценность нута как зернобобовой культуры состоит в том, что в его зерне содержится много белка и жира. По сравнению с зерном овса зерно нута содержит почти втрое больше белка. Нут так же, как и горох, используется в пищу и на корм скоту. В тех районах Казахстана, где другие зернобобовые культуры плохо удаются, нут хорошо растет. Его зерно широко используется как концентрат в кормовых рационах овец и других животных. Особенно полезен концентрированный корм из зерна нута для молодняка. Это объясняется тем, что в зерне нута, кроме значительного количества белка, содержится много витаминов.

Культура нута наиболее широко распространена в Индии, Иране и других странах теплого и засушливого климата. В нашей стране нут с древних времен возделывается в районах Средней Азии и Закавказья. Выращивают его и в ряде районов Северного Кавказа и на юге Украины.

В Казахстане нут первоначально культивировали в южных районах, а затем для испытания его стали сеять в Западном Казахстане и в ряде сухостепных районов других областей республики. В прошлом земледельцы Казахстана нут называли украинским, кавказским или бараньим горохом. Из этого ясно, что нут преимущественно завозился переселенцами в Казахстан не только из Украины, но и из районов Северного Кавказа. У ряда сортов нута семена имеют форму, похожую на голову барана. В связи с этим жители сухостепных районов, где наиболее развито овцеводство, нут называли бараньим горохом. В ботанических описаниях нут имеет латинское наименование *Cicer arietinum*.

В отличие от гороха нут имеет прямостоячий и сильно ветвящийся стебель с мелкими опущенными листочками. Ветви нута также покрыты жесткими волосками, которые выделяют щавелевую кислоту и защищают нут от таких вредителей, как гороховая зерновка, плодожорки, тли. Малая поражаемость вредителями и засухоустойчивость нута свидетельствуют о том, что его целесообразно возделывать в сухостепных районах Казахстана, где горох плохо удается [31, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60].

В сухостепных районах Казахстана нут среди возделываемых зернобобовых культур является наиболее засухоустойчивой культурой. Сравнительные посевы показывают, что по засухоустойчивости нут превосходит чину и при этом в западных, центральных и юго-восточных районах республики дает хорошие урожаи зерна.

На полях Западно-Казахстанской сельскохозяйственной опытной станции в 1958 г. получен урожай зерна нута 15,4 ц/га и в 1959 г. – 4 ц/га, то есть за два года собрали в среднем по 11,3 ц зерна нута с гектара.

Кроме хорошей засухоустойчивости, нут, имеющий прямостоячий стебель, как и соя, ценен тем, что уход за его посевами и уборка урожая могут быть механизированы. В дополнение к этому следует добавить, что нут, как и все зернобобовые культуры, является превосходным предшественником для яровой пшеницы, кукурузы, проса, сорго и других культур.

По выносливости к засухе нут не только занимает, бесспорно, первое место среди всех зернобобовых, но и является одной из самых засухоустойчивых полевых культур вообще [15, 16].

По сообщению историков, главной пищей древних римлян были лук и «бараний горошек». Уже в те далекие времена им было известно, что нут «болеет в пасмурное лето и ему нужна ясная, жаркая погода».

Специалисты утверждают, что семена нута по вкусу напоминают орехи, в них содержится 23% белка и 5% жира. В некоторых странах Европы зерно нута ценят как лучший суррогат кофе.

В Парижских рестораниках вам подадут из нута французский кофе. В Германии это растение называют кофейным горохом. Шведы, предпочитая кофе из астрагала, однако признают, что нут обладает большей питательностью и лучшим вкусом. В странах Азии нут считается лакомством. Из его семян готовят похлебки, пюре. Очень вкусны его поджаренные зерна. Муку из зерна нута используют в хлебопечении, как наполнитель колбас.

Для пищевых целей выращивают, главным образом, сорта нута с белыми семенами. Сорта с темной окраской семян возделывают на корм скоту. В домашней аптечке из смолотого нута можно сделать мягчительные припарки, отвар свежих зерен считается полезным средством от болей в кишечнике, расстройств желудочно-кишечного тракта. Настой зерен облегчает рези и боли в мочеиспускательной системе.

На корм животным (прежде всего лошадям) лучше использовать мелкие черные или коричневые зерна. Листья и стебли нута из-за большого содержания в них щавелевой и яблочной кислоты только в подвяленном виде можно скармливать животным, главным образом, овцам, – отсюда и название культуры – «бараний горох».

Нут может расти на легких суглинках, солонцеватых тяжелых почвах. К тому же нут не полегает, как горох, бобы не растрескиваются при созревании, почти не поражается брухусом. А из-за железистых бархатистых волосков на листьях и стеблях посевам не страшна тля. Выделяемые листьями вещества отпугивают насекомых и на садово-огородных участках хорошо размещать нут по краям грядки с луком и томатами, хорошо чередовать в посевах нут с картофелем – кроме отпугивания вредителей, в приземном слое в таких посадках создается благоприятный микроклимат.

Как и другие бобовые культуры, нут является азотособирателем. Для образования на корнях нута клубеньков необходимо наличие специфичного вирулентного активного штамма ризобий. Там, где нут возделывают впервые, необходимо провести инокуляцию семян.

По площади посева в мировом земледелии нут занимает третье место среди зерновых бобовых – более 10 млн. га, в том числе в Индии – 8 млн. га.

Дикие сородичи нута не найдены. В настоящее время крупносемянные формы нута сосредоточены в странах Средиземноморья, а мелкосемянные – в Юго-Западной Азии.

Что же сдерживает производство нута в засушливом Западном Казахстане? На наш взгляд, нужно потрудиться над тем, чтобы искоренить ошибочные агрономические взгляды на

нут, такие как тезис: нут – малопродуктивная зернобобовая культура.

Нут формирует урожайность, равную урожайности гороха. В исследованиях Западно-Казахстанского аграрно-технического университета нут по урожайности превосходил все яровые зерновые культуры. Будучи засухоустойчивым, нут вместе с тем хорошо отзывается на орошение. Так, на Уральской опытной станции урожайность на поливных землях в 1968 г. достигала 28 ц/га.

Уборка урожая нута не представляет тех трудностей, с которыми сталкиваемся при уборке гороха. Нут убирается легко и почти без потерь. Большинство сортов нута устойчивы к полеганию, сравнительно высокорослые, бобы формируются довольно компактно в верхней части куста и не растрескиваются при перестое. Созревание семян происходит дружно. Эти особенности культуры в сочетании с высокой засухоустойчивостью, слабой поражаемостью болезнями и вредителями подчеркивают целесообразность широкого возделывания нута в засушливом Приуралье, где культура гороха возможна только на поливных землях, и в тех районах, где возделывание гороха на больших площадях связано с трудностями при уборке и в годы активного развития гороховой зерновки [17].

По пищевым достоинствам, по питательности, разваримости зерна, по его вкусовым качествам, по спросу и стоимости зерна на мировом рынке нут должен занять достойное место среди зернобобовых культур.

Биологические особенности и сорта

По своим биологическим особенностям нут отличается не только очень большой засухоустойчивостью, но и морозоустойчивостью, по которой он занимает первое место среди зерновых бобовых культур. При подзимнем и ранневесеннем посеве он выдерживает значительное понижение температуры. При ранневесеннем посеве семена нута начинают прорастать при температуре +2°. Всходы его, так же как и всходы чины и вики, хорошо выдерживают весенние заморозки. Однако

нут, являясь культурой жаркого климата, в период вегетации требует больше тепла. Особенно высокая температура необходима ему во время цветения, плодообразования и налива зерна,

В отличие от других зернобобовых культур в период вегетации он хорошо переносит воздушную засуху. В связи с этим нут является наиболее продуктивной зернобобовой культурой в сухостепных зонах и в ряде районов полупустынь.

Сорта нута отличаются по форме и окраске семян. У одних сортов семена белые и имеют шаровидную форму, у других – коричневые или черные, а по форме угловатые. Для продовольственных целей возделывают преимущественно сорта нута, которые имеют белые шаровидные семена, отличающиеся лучшей переваримостью и хорошими вкусовыми качествами. Наряду с этим особое внимание обращается на подбор высокорослых и засухоустойчивых сортов нута.

Вегетационный период у разных сортов нута колеблется от 65 до 125 дней.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕМОВ АГРОТЕХНИКИ

В повышении урожайности зернобобовых агрофитоценозов не меньшее значение, чем сроки и способы посева, имеют и правильно выбранные нормы высева семян, так как густота стояния растений на единице площади является главным регулятором продуктивного использования ими влаги, пищи и света.

О нормах высева нута и гороха в литературе представлены весьма противоречивые данные, к тому же в монографиях, а они в основном относятся к 30-40-м годам прошлого века, нормы высева даны еще в весовом выражении [61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73].

В рекомендациях и во многих других источниках тех лет нормы высева нута рекомендуются в весовом выражении на уровне 180-200 кг/га, а для более обеспеченных влагой районов – 240 кг на 1 га.

Рост посевных площадей, появление новых нетрадиционных культур в арсенале земледельцев, рекомендации механического способа искоренения сорной растительности в сплошных рядовых и узкорядных посевах обосновывали утверждающуюся направленность в агрономической практике повышенных норм высева.

Для степной зоны рекомендуются нормы высева нута от 0,7 до 0,9 млн. всхожих зерен на 1 га, что в весовом выражении составляет 200-230 кг/га.

Известно, что приемы дополнительного питания растений оказывают влияние на продуктивность культуры. Удобрение бобовых имеет свои особенности, связанные с симбиотической фиксацией атмосферного азота.

В исследованиях 2008-2013 гг. важное место было отведено вопросам изучения разных норм высева семян и реакции гороха и нута на изменение агрофонов, составленных из разных сочетаний минеральных удобрений, ризоторфина и молибдена.

Совместное действие микроэлемента и макроудобрений активизирует ростовые процессы, что, в конечном счете, создает условия для получения высокой урожайности.

В опыте применение ризоторфина и P_{20} в отдельности повышает урожайность посевов гороха и нута до 100,1; 103,2 и 101,6; 106,1% соответственно. При применении в качестве предпосевного удобрения P_{20} для обработанных ризоторфином семян урожайность гороха и нута в зависимости от норм высева повышается до 106,5 и 114,6 % соответственно.

Как показывают данные опыта (таблица 1), фосфорный фон с высевом семян, обработанных молибденовокислым аммонием, превышает по урожайности контроль. Так, по нуту, в зависимости от нормы высева семян по данному варианту, урожай превышает контроль на 109,1-117,7 %, а в посевах гороха превышение составляет 107,7-112,1 %.

При этом в данном варианте наиболее высокая урожайность гороха получена при норме высева 1,0 млн. всхожих семян на 1 га, а нут обеспечил более высокий урожай при норме 0,8 млн. всхожих семян на 1 га.

Повышение урожайности в данном варианте объясняется тем, что при внесении предпосевного удобрения в сочетании с предпосевной обработкой семян ризоторфином и молибденом создаются более благоприятные условия для активной симбиотической деятельности клубеньковых бактерий и развития корневой системы зернобобовых культур [34, 35].

Данные исследований свидетельствуют, что наряду с инокулированием семян необходимо обеспечивать растения дополнительным минеральным питанием из макро- и микроэлементов.

Результаты пятилетнего испытания (2008-2013 гг.) свидетельствуют, что оптимальной нормой высева для нута оказывалось 0,8 млн. штук всхожих семян на 1 га.

В среднем за 5 лет наибольшая урожайность нута получена на вариантах с данной нормой высева семян, несколько варьируя по вариантам с разными фонами предпосевного удобрения: на контроле (без удобрений) 13,0 ц/га, на варианте с семенами, обработанными ризоторфином, – 13,8 ц/га, на фосфорном фоне (P_{20}) – 14,2, на фосфорном фоне (P_{20}) с обработкой семян ризоторфином – 14,9 ц/га и 15,3 ц/га при применении в качестве предпосевного удобрения P_{20} для семян, обработанных ризоторфином и аммониевокислым молибденом.

Таблица 1. Урожайность зернобобовых культур в зависимости от норм высева семян и фонов предпосевного удобрения (среднее за 2008-2013 гг.)

Агрофон	Норма высева семян, млн. штук	Нут		Горох	
		Урожайность зерна, ц/га			
		в среднем	в % к контролю	в среднем	в % к контролю
Контроль (без удобрений)	0,6	10,1	100	9,3	100
	0,8	13,0	100	11,3	100
	1,0	12,9	100	12,4	100
	1,2	12,1	100	10,4	100
Ризоторфин	0,6	10,4	103,0	9,5	102,2
	0,8	13,8	106,2	11,5	101,8
	1,0	13,5	104,7	12,8	103,2
	1,2	12,3	101,6	10,5	100,1
Р ₂₀	0,6	10,5	106,1	9,8	105,4
	0,8	14,2	109,2	11,6	102,7
	1,0	13,7	106,2	13,0	104,8
	1,2	12,5	103,3	10,8	103,8
Ризоторфин+Р ₂₀	0,6	10,9	108,0	10,0	107,5
	0,8	14,9	114,6	11,8	104,4
	1,0	14,0	108,5	13,2	106,5
	1,2	12,8	105,8	11,0	105,8
Ризоторфин+ Р ₂₀ +Мо	0,6	11,3	111,9	10,2	109,6
	0,8	15,3	117,7	12,5	110,6
	1,0	14,5	112,4	13,9	112,1
	1,2	13,2	109,1	11,2	107,7

На посевах гороха наиболее высокая урожайность получена при высева семян нормой 1,0 млн. штук. В зависимости от фонов предпосевного удобрения урожайность гороха при данной норме высева составила от 12,4 ц/га до 13,9 ц/га.

Фотосинтетическая деятельность посевов

Механизм формирования урожаев можно рассматривать с разных точек зрения. Это, например, зависимость урожая от динамики развития целого растения и отдельных его органов или влияние факторов внешней среды на отдельные компоненты урожая. Все эти направления в определенных условиях играют свою роль. Сюда относят и изучение механизма формирования урожая с точки зрения фотосинтетической продуктивности. Ассимиляция растениями углекислоты воздуха представляет собой основной процесс, который при формировании урожая играет решающую роль. Все остальные факторы – прямые и косвенные, внешние и внутренние, незначительные и определяющие – должны оказывать воздействие через изменения в интенсивности формирования урожая, транспорта, распределения и использования ассимилянтов. В процессе фотосинтеза образуется до 90–95% сухой биомассы растений, поэтому в формировании урожаев этому процессу принадлежит ведущая роль. Зависимость между фотосинтезом и урожаем нуждается в дальнейшем изучении, особенно в связи с внедрением новых и нетрадиционных культур [74, 75, 76, 77, 78, 80].

На различных этапах изучения фотосинтеза в посевах полевых культур делались попытки объяснить зависимость между урожаем и фотосинтезом с помощью одного из показателей – чистой продуктивностью фотосинтеза (ЧПФ – прирост сухого вещества в граммах на 1 м^2 в сутки) и интенсивностью фотосинтеза. Позже было установлено, что между интенсивностью фотосинтеза и урожаем нет прямой устойчивой зависимости, а связь между фотосинтезом и урожаем носит чрезвычайно сложный характер [77, 78].

Интенсивность фотосинтеза и ЧПФ также не имеют между собой и урожаем устойчивой корреляции, а сама величина ЧПФ имеет большие колебания. Данные ЧПФ могут иметь определенное значение для объяснения продукционного процесса агрофитоценозов. Предлагались показатели, характеризующие фотосинтез с точки зрения физиологии, но не нашедшее пока распространения в растениеводстве. Интенсивность фотосинтеза

целого растения или различных его органов выражается «ассимиляционным числом», выражающимся в мг CO_2 на мг хлорофилла в час [79, 80].

Ученые признают, что фотосинтез регулируемый процесс и программированные урожаи могут быть получены только при создании посевов с оптимальной архитектоникой и оптимальным радиационным режимом, способных поглощать приходящую ФАР с высоким КПД [80, 81, 82, 83, 84].

Основной показатель, характеризующий состояние посевов с точки зрения их фотосинтетической деятельности, тесно коррелирующий с величиной урожая, площадь листьев. При увеличении площади листьев до 30–40 тыс.м²/га процент поглощенной энергии пропорционально повышается, но при чрезмерном ее развитии в посевах ухудшается освещенность средних и особенно нижних ярусов, снижается интенсивность и чистая продуктивность фотосинтеза. К тому же, усиленный рост листьев не всегда сопровождается увеличением общей фитомассы, а иногда является причиной ее снижения. Высокие урожаи можно получить тогда, когда происходит быстрое формирование оптимальной площади листьев, долго сохраняющейся в активном состоянии и отдающей ассимилянты на формирование продуктивных органов в конце вегетации. Оптимальная площадь листьев сильно варьирует и находится в пределах 40–50 тыс.м²/га, особенно, при оптимизации технологии возделывания и высоком уровне прихода ФАР, максимальную продуктивность могут обеспечить посевы, у которых площадь листьев достигает 60–80 тыс.м²/га, это касается в первую очередь кормовых культур. Для оценки состояния посевов чаще всего использует фотосинтетический потенциал (ФП) – суммы ежедневных показателей площади листьев на гектар посева, измеряемый в тыс.м²дн./га. Величина ФП (суммарная фотосинтетическая мощность посева) у различных сельскохозяйственных культур часто составляет 2–3, а иногда доходит до 5–6 млн.м² дн/га.

Как в теоретическом, так и в практическом плане важным является вопрос о коэффициенте использования лучистой энергии. КПД ФАР зависит от многих условий – густоты посева, уровня минерального питания, водообеспеченности,

продолжительности вегетации культур и многих факторов. При недостатке в почве влаги и минеральных веществ, нарушении оптимальных сроков посева, норм высева и других технологических операций площадь листьев и эффективность работы ассимиляционного аппарата резко снижаются.

В связи с этим в опытных и производственных посевах показатели фотосинтетической деятельности агрофитоценозов и КПД ФАР служат критерием оценки уровня культуры земледелия и являются необходимой информацией для совершенствования технологий возделывания культур в конкретных почвенно-климатических условиях. Годовое поступление ФАР на поверхность земли составляет $100 \cdot 10^{22}$ Дж. Общее количество сухой массы, созданной автотрофными растениями, колеблется в пределах $100 \cdot 10^9$ т. углерода, что составляет примерно $170 \cdot 10^{19}$ Дж фиксированной энергии. Средняя эффективность использования ФАР растениями на земном шаре равна 0,2%. Коэффициент использования ФАР производственными посевами составляет 0,5–1,5%, а теоретически возможный – 6–8%. В отдельных случаях при получении рекордных урожаев КПД ФАР составлял 7,2–9,0%. По расчетам ученых теоретически возможный технический КПД поглощенный ФАР при минимально возможном восьмифотонном расходе фотосинтеза может достигать 18,9% (или 11,4% приходящей ФАР). Оптимальное питание азотом в сочетании с фосфором и калием обеспечивает интенсивное образование хлорофилла, структурных белков, хлоропластных мембран и гранулярной структуры хлоропластов. С возрастанием доз азотных удобрений выше оптимальных в данных условиях ФП увеличивается, а урожайность снижается (опытам с зерновыми). Нормирование ФП часто ограничивает недостаток влаги. При дефиците влаги, даже с увеличением площади листьев, процессы обмена замедляются и возрастает транспирация. На фонах высокого минерального питания, наряду с увеличением общей биомассы, уменьшается выход продукции за счет увеличения выхода побочной (у зерновых). Часто при увеличении доз азотных удобрений уменьшается освещенность растений, что снижает эффективность фотосинтеза и ведет к развитию сорняков и болезней. Для полевых культур, используемых на зеленый корм

и сено, увеличение площади листьев и ФП желательно, это и увеличивает урожай и его качество.

Исследование экологических основ и возможностей повышения продуктивности посевов путем увеличения использования солнечной радиации в процессе фотосинтеза – одна из главных проблем современного растениеводства. Продуктивность любой культуры определяет четыре фактора: количество падающего света, доля падающего света, поглощенная органами зеленого растения, эффективность фотосинтетического превращения поглощенной энергии света в биомассу и потеря биомассы на дыхание. Степень соответствия количественного соотношения этих факторов к биологическим особенностям растений и определяют в конечном итоге величину урожая [85, 86, 87, 88, 89].

Одним из основных показателей фотосинтетической деятельности растений, определяющих урожайность, является величина площади листьев, динамичность ее формирования и фотосинтетический потенциал. Формирование урожая результат не отдельных факторов, а всех сторон, элементов и показателей фотосинтетической деятельности растений, включающих: интенсивность и чистую продуктивность фотосинтеза, площадь листьев и фотосинтетический потенциал, коэффициенты энергетической эффективности фотосинтеза. Из приведенного материала видно, что наукой накоплено достаточное количество данных о закономерностях фотосинтетической деятельности полевых сельскохозяйственных культур. Однако обобщенных сведений о влиянии различных факторов и агротехнических приемов на фотосинтетическую деятельность посевов гороха и нута в степной и сухостепной зонах Приуралья пока недостаточно, а в ряде случаев их просто нет.

Таким образом, установление оптимальной площади листьев в период ее максимального развития и фотосинтетического потенциала для сельскохозяйственных культур, выявление взаимосвязи этих показателей с урожайностью в условиях Западного Казахстана имеет существенное теоретическое и практическое значение.

Энергия солнечных лучей поглощается всеми органами растения, причем в большей степени пластинками листьев.

Зернобобовые культуры различаются по габитусу, зависящему от характера стеблей растений, и по строению листьев. Листья у бобовых образуются по мере роста стебля, развиваются постепенно, снизу вверх. В результате меняется световой режим в посевах. У стелющихся длинностебельных растений нижние листья рано затеняются и перестают быть фотосинтетически активными. Из всей поглощенной растительным покровом энергии на долю листьев приходится 80–90%, остальная часть поглощается стеблями и другими органами, из суммарного фотосинтеза растительного покрова на долю листьев приходится 60–95%. Частью листьев являются усики, на долю которых приходится в среднем 2–4% общего сухого вещества растения, они принимают участие в фотосинтезе и, кроме того, поддерживают растения в более выпрямленном положении, что способствует более интенсивному проникновению солнечных лучей в глубину посева.

При определении листовой поверхности зернобобовых нами использовался метод контуров (таблица 2).

Таблица 2. Продуктивность фотосинтеза зернобобовых культур в фазу бутонизации

Культуры:	Годы	ИЛП м ² /м ²	Продуктивность одного растения		
			число ветвей 1-го порядка	число листьев	сухая биомасса, г
Горох	2010	4,68	1	17,8	0,49
	2011	4,40	1	14,5	0,37
	2012	3,28	1	11,0	0,24
Нут	2010	4,70	2,7	41,3	0,51
	2011	4,51	3,3	54,0	0,46
	2012	3,44	3,0	37,1	0,40

Основным условием достижения высокой урожайности при благоприятной структуре посева является быстрое формирование фотосинтетического аппарата, который эффективно поглощает и трансформирует солнечные лучи. Быстрое развитие ассимилирующей поверхности в начале

вегетации одна из эффективных возможностей улучшения продуктивности посева. У нута ветвление происходит рано весной, что и является основой создания наибольшей листовой массы и образования наибольшей органической массы растения по сравнению с горохом. К периоду образования соцветий нут отличается наибольшей ветвистостью и облиственностью, накапливает наибольшее количество сухой биомассы.

Формирование надземной массы нута начинается с роста и развития зачаточного стебля, из которого впоследствии и образуется главный стебель. От нижней части последнего отрастают побеги, которые вскоре его перерастают. Стебли нута нежные, сочные вплоть до созревания семян в бобах нижнего и среднего ярусов растений, что весьма важно для сельскохозяйственных животных, которые менее охотно поедают грубые травы.

Наблюдения показали, что в каждом кусте нута может образоваться от 2 до 5 одинаково развитых стеблей. В фазу образования бобов стеблевая масса составляет 46–48% от всей надземной массы. Прирост надземной массы по фазам вегетации происходит далее неодинаково. В начале рост ее протекает сравнительно медленно, это непродолжительный период. Наиболее энергичный рост главного стебля и боковых ветвей наблюдается в начале цветения и продолжается до образования первых нижних плодов. В этот период заметно увеличивается вегетативная масса растений: в фазу бутонизации 8,0–8,1 т/га, цветение – до 17,9 и образования бобов – до 27,9 т/га.

По данным исследований видно, что от начала ветвления до начала бутонизации масса одного растения нута составляет 0,46 г, к фазе цветения – 2,8 г и к фазе образования бобов – 6,2 г. Исследования показали, что достаточное водообеспечение посевов в период цветения–образования бобов (июнь – первая половина июля) способствует формированию высокого урожая не только зеленой массы, но и зерна. Большой дефицит влаги в период цветения – образования бобов и налива семян заметно влияет на урожайность зеленой массы и семян нута.

В результате ежедекадных учетов нарастания надземной биомассы у зернобобовых культур по вариантам опытов было установлено, что наибольшее накопление сухого вещества в

надземной биомассе у гороха приходится до начала образования бобов, у нута от бутонизации до начала формирования бобов.

У гороха в период налива семян прирост сухого вещества прекращается, тогда, как у нута может продолжаться вплоть до созревания нижних бобов (таблица 3).

Таблица 3. Динамика накопления воздушно-сухого вещества в надземной биомассе зернобобовых культур, г на одно растение, среднее за 2008–2013 гг.

Куль- туры:	Фазы вегетации:				
	Бутони- зация	цветение	образование бобов	налив зерна	созревание
Горох	0,37	2,5	3,8	4,6	4,3
Нут	0,46	2,8	6,2	7,3	6,8

Установлено, что на процесс накопления сухого вещества в биомассе растений нута оказывают влияние нормы высева. Более заметная разница в накоплении сухой биомассы между густыми и сравнительно разреженными посевами отмечена в период бутонизации. Наблюдается явление взаимоугнетения, в результате которого снижается продуктивность культуры.

В наших опытах уже на 20-й день после образования всходов отмечались различия по массе растений между редкими и загущенными посевами. Нами выявлено, что в развитие продуктивности зернобобовых культур заметные изменения внесли различия в агрофонах и нормах высева семян. Так, с увеличением нормы высева площадь листовой поверхности на единице посева оказывается больше, но не всегда ведет к увеличению продуктивности культуры. На удобренных фонах формировались более продуктивные растения. Лучшим фоном был фосфорный с предварительной обработкой семян ризоторфином. Применение молибдена усиливало положительное действие туков в активизации прироста растительной массы. В отдельные годы максимальная разница по накоплению биомассы между контрольными деланками и

вариантами совместного применения макро- и микроудобрений достигла 0,7 т/га.

Показатели фотосинтетической деятельности зернобобовых культур изменяются в большом диапазоне, поэтому оптимизация листовой поверхности и фотосинтетического потенциала для каждой культуры в конкретных условиях выращивания имеет существенное теоретическое и практическое значение.

Площадь листовой поверхности – основной показатель, характеризующий состояние посевов с точки зрения их фотосинтетической деятельности и листьям принадлежит ведущая роль в процессе фотосинтеза. А. А. Ничипорович (1956) показал корреляцию площади листьев с величиной фитомассы и скоростью ее формирования. Им было установлено, что при увеличении площади листьев до 30–40 тыс.м²/га процент поглощенной энергии пропорционально повышается, но при чрезмерном ее развитии в посевах ухудшается освещенность средних и особенно нижних ярусов, снижается интенсивность и чистая продуктивность фотосинтеза. К тому же, усиленный рост не всегда сопровождается увеличением общей фитомассы, а иногда является причиной ее снижения. Высокие урожаи можно получить тогда, когда происходит быстрое формирование оптимальной площади листьев, долго сохраняющейся в активном состоянии и отдающей ассимилянты на формирование продуктивных органов в конце вегетации [75, 76].

У изучаемых видов зернобобовых культур максимальная площадь листьев, следовательно, и наибольший потенциал продуктивности приходится на период налива семян (таблица 4).

Конечно, охарактеризовать емкость накопления хозяйственно-ценной доли урожая, таким образом, для зернобобовых культур довольно сложно, так как определяющий ее механизм до настоящего времени не известен.

Однако опытные данные о взаимосвязи ассимилирующей поверхности с потенциалом продуктивности растений представляют ценный материал для изучения факторов, ограничивающих рост урожайности.

Таблица 4. Фотосинтетическая деятельность зернобобовых культур, среднее за 2008–2013 гг.

Культуры:	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ФП, млн.м ² дн./га	ЧПФ, г/м ² в сутки	Сбор с 1га сухой биомассы, т	Сбор с 1га сухой биомассы, ГДж	Фактич. КПД ФАР за вегетацию, %
Горох	24,0/16,6	1,80/1,24	2,03/0,99	3,56/1,23	74,8/25,2	0,78/0,26
Нут	33,6/22,4	2,35/1,57	2,65/1,20	3.65/1,89	127,8/38,8	1,75/0,53

* max/min показатели

Основное условие создания высокопродуктивных агрофитоценозов – оптимальная структура каждого посева и оптимальная морфологическая структура каждого отдельного растения.

Существенное влияние на морфологическую структуру каждого отдельного растения и всего посева оказывает густота стояния растений на единице площади. В образовании листовой поверхности, как и в динамике накопления сухой биомассы у зернобобовых культур наблюдаются определенные закономерности.

У гороха максимальное накопление сухой биомассы приходится на период налива семян, тогда как наибольшая листовая поверхность сформировывается в период образования бобов, в период цветения она составляет немногим более 54% от максимальной.

У нута максимальное накопление сухой надземной биомассы и максимум листовой поверхности приходятся на период налива семян, в фазу цветения сухая надземная биомасса у нута составляет 33,3%, а площадь листьев – 37,3% от максимума.

Изучаемые фоны предпосевного удобрения в сочетании с обработкой семян ризоторфином и молибденом повышали показатели фотосинтетической деятельности посевов зернобобовых культур.

Как показывают данные исследований применение фосфорного удобрения в рядки и ризоторфина одинаково повышает фотосинтетическую деятельность посевов.

При совместном внесении P_{20} , ризоторфина в сочетании с обработкой семян молибденом значительно увеличивается показатели фотосинтетического потенциала зернобобовых культур (диаграммы 1, 2).

Одним из основных показателей фотосинтетической деятельности растений, определяющих урожайность, является величина площади листьев, динамичность ее формирования и фотосинтетический потенциал. От максимальной площади листьев зависит фотосинтетический потенциал.

Величина фотосинтетического потенциала зависит от фона предпосевного удобрения. Изучаемые фоны предпосевного удобрения в сочетании с обработкой семян ризоторфином и молибденом повышали показатели фотосинтетической деятельности посевов гороха и нута. Эффективность микроэлементов находится в зависимости от их содержания в почве, поэтому на разных типах почв прибавка урожая от тех или иных микроэлементов колеблется в значительных пределах [80, 81, 82].

Микроэлементы оказывают прямое или косвенное влияние на процессы фотосинтеза у растений. Так, молибден участвует в образовании хлорофилла и аминокислот, молибден изменяет интенсивность фотосинтеза. Дефицит влаги в период вегетации зернобобовых культур снижает эффективность минеральных удобрений, в том числе и микроэлементов [90].

В условиях засушливой степной и сухостепной зоны Приуралья, характеризующихся недостаточным естественным увлажнением, использование необоснованно высоких доз удобрений представляет экономическую нецелесообразность, к тому же опасность в производстве некачественной продукции и нарушении экологического равновесия в агроэкосистемах. Полученные данные по влиянию предпосевного удобрения, состоящего из макро- и микроэлементов в сочетании с бактериальным препаратом, на фотосинтетическую деятельность зернобобовых культур в условиях Западного Казахстана

подтверждают высокую отзывчивость гороха и нута на фосфор, молибден и ризоторфин.

Как показывают, данные опыта наибольшей листовой поверхностью и фотосинтетическим потенциалом отличались посеvy нута на фонах предпосевного фосфорного удобрения в сочетании с обработкой семян ризоторфином и молибденом. На данном агрофоне получены наивысшие показатели фотосинтетической деятельности посевов нута – максимальная листовая поверхность в зависимости от нормы высева семян достигала от 36,4 до 44,7 тыс.м² за вегетацию.

Наши исследования показали, что применение молибдена в качестве предпосевного удобрения в сочетании с внесением фосфорного удобрения способствовало усилению действия туков, в первую очередь, на развитие более мощных и стойких растений, что, в конечном счете, создавало условия для формирования высокой урожайности.

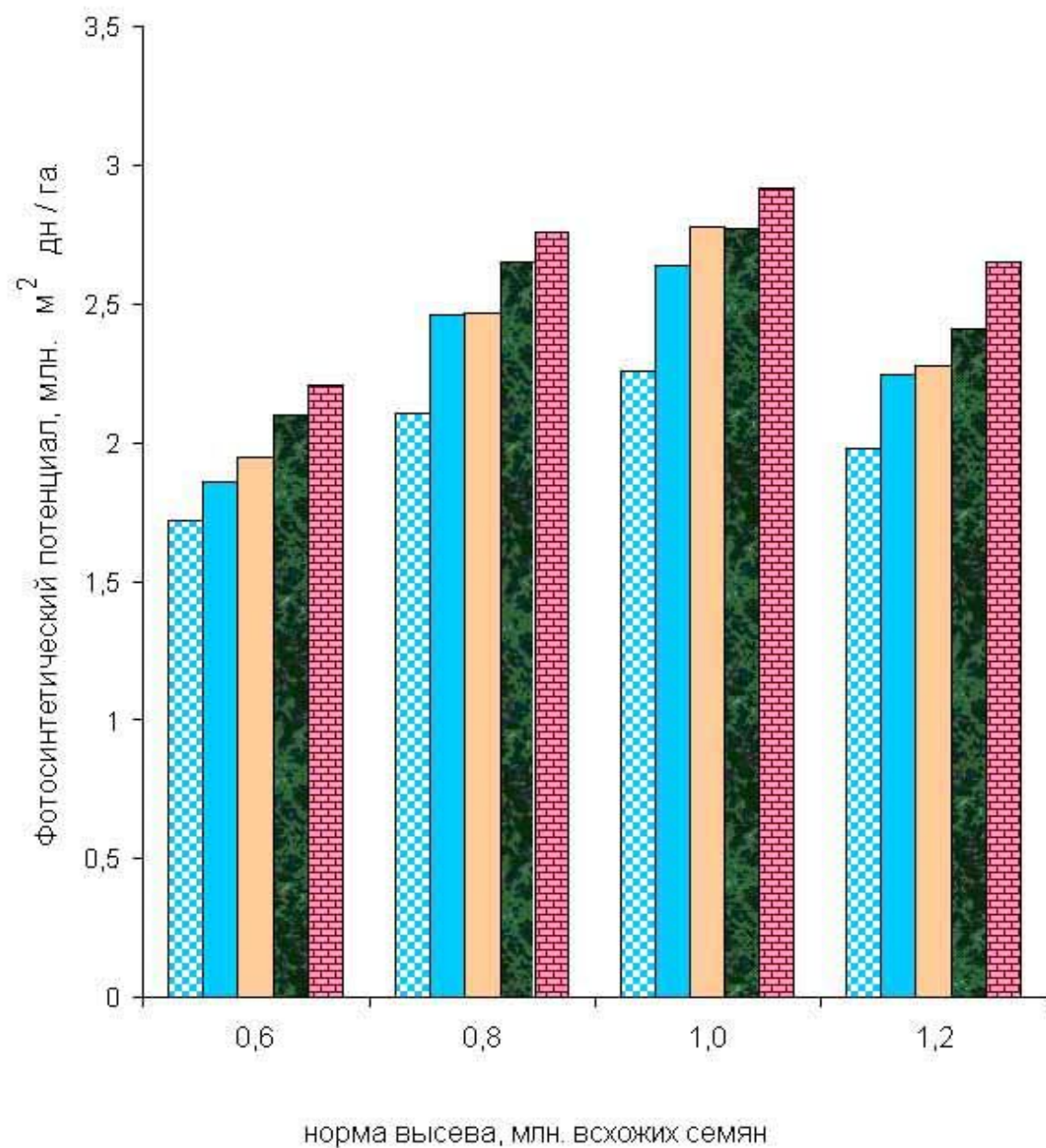


Диаграмма 1. Фотосинтетическая деятельность гороха в зависимости от фонов предпосевного удобрения и нормы высева семян, среднее за 2008–2013 гг.

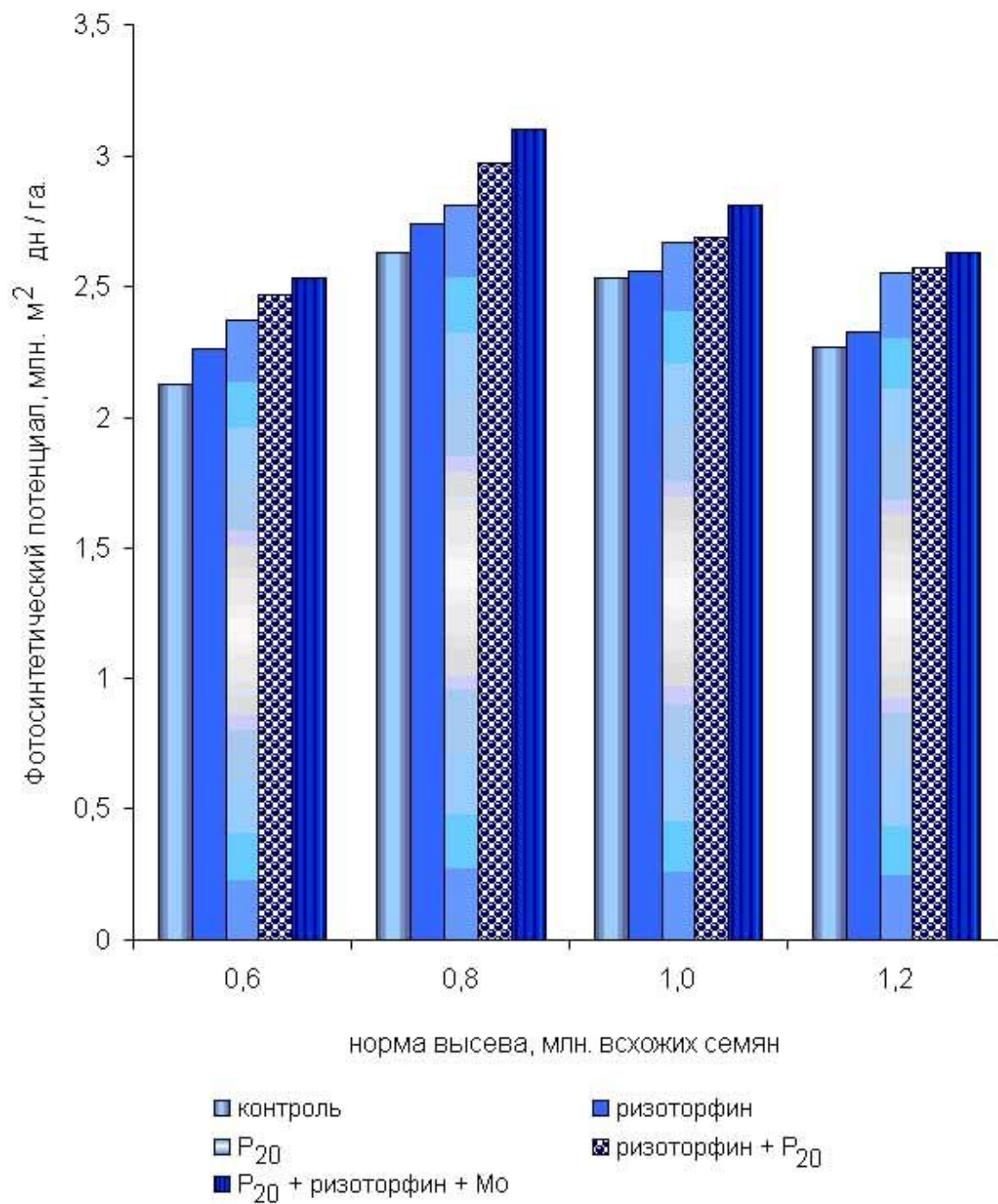


Диаграмма 2. Фотосинтетическая деятельность нута в зависимости от фонов предпосевного удобрения и нормы высева семян, среднее за 2008–2013 гг.

Таблица 5. Фотосинтетическая деятельность зернобобовых культур в зависимости от предпосевной обработки и нормы высева семян, среднее за 2008–2013 гг.

Варианты опыта	Норма высева млн.шт	Максимальная площадь листьев тыс.м ² /га		Фотосинтетический потенциал млн.м ² .дн./га	
		горох	нут	горох	нут
Контроль	0,6	24,6	30,4	1,72	2,13
	0,8	30,3	37,6	2,11	2,63
	1,0	32,5	36,1	2,26	2,53
	1,2	28,5	32,5	1,98	2,27
Ризоторфин	0,6	26,8	32,4	1,86	2,26
	0,8	35,5	39,3	2,46	2,74
	1,0	38,2	36,8	2,64	2,56
	1,2	32,6	33,5	2,25	2,33
Р ₂₀	0,6	28,3	34,2	1,95	2,37
	0,8	35,8	40,5	2,47	2,81
	1,0	40,3	38,5	2,78	2,67
	1,2	33,0	36,8	2,28	2,55
Р ₂₀ +ризоторфин	0,6	30,4	35,6	2,10	2,47
	0,8	38,4	42,8	2,65	2,97
	1,0	40,2	38,8	2,77	2,69
	1,2	35,0	37,0	2,41	2,57
Р ₂₀ +ризоторфин+Мо	0,6	32,2	36,4	2,21	2,53
	0,8	40,2	44,7	2,76	3,10
	1,0	42,6	40,6	2,92	2,81
	1,2	38,4	38,1	2,65	2,63

Наиболее эффективным фоном в этом отношении следует признать фосфорный фон с высевом семян, обработанных молибденово-кислым аммонием, где урожай нута в среднем за 2008–2013 гг. составил 15,3 ц/га, тогда как в контроле – 13,0 ц/га.

Исследования показали, что листовая поверхность нута и гороха в большей степени зависит от густоты посева, чем от фонов предпосевного удобрения.

В наших исследованиях наибольшая фотосинтетическая деятельность нута достигается при норме высева 0,8 млн. всхожих семян на 1 га, а для гороха более оптимальным был высев 1,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Для формирования максимального фотопотенциала гороха и нута посев должен быть ранним (таблица 5).

Сравнительно низкие температуры начального развития ранних яровых форм зернобобовых культур не являясь необходимым условием для перехода от вегетативных фаз развития к генеративным, оказывают стимулирующее действие на более раннее появление большого числа цветков и бобов в нижних ярусах растений, к тому же у нута усиливается ветвление из низко расположенных пазушных почек.

Именно эти побеги оказываются плодоносящими в большей степени, а бобы, сформировавшиеся на них, отличаются большей емкостью накопления сухого вещества по сравнению с бобами, образовавшимися на последующих побегах.

Число плодоносящих стеблей на единице посева зависит от числа взошедших растений и степени их ветвления. В этом отношении важным агроприемом, регулирующим редукцию отдельных элементов фотопотенциала и поддерживающим в оптимальном состоянии посев для условий конкретной вегетации, является правильно установленная норма высева семян.

Число растений на единице площади, плотность стеблестоя и максимальный фотопотенциал посева в наибольшей мере зависят от биологической полноценности посевного материала и его предпосевной обработки, сроков посева, норм высева, глубины заделки семян, условий вегетации в отношении состояния посева по густоте стеблестоя культуры, засоренности, наличия патогенных организмов, механических повреждений при проведении тех или других агромероприятий.

Наиболее мощными приемами улучшения фотосинтетической деятельности посевов зернобобовых культур в условиях Западного Казахстана являются подбор оптимально адаптированных видов для экологически обособленных зон данного региона, установление оптимальной структуры посевов с дифференциацией густоты стояния растений в зависимости от

биологии видов, сроков сева, фонов предпосевного удобрения, складывающихся условий по водообеспеченности и назначения самих посевов – зерно, семена, кормовая масса.

Изменяя структуру посевов через нормы высева, можно формировать агрофитоценозы с заранее заданной площадью листьев, а в смешанных посевах – с необходимым соотношением компонентов, что дает возможность в сочетании с применением разных агрофонов предпосевного удобрения изменять в определенных пределах химический состав растений и планировать продуктивность агрофитоценозов. При оптимизации водного и пищевого режимов роль структуры посевов в формировании урожаев возрастает.

Таким образом, фотосинтетическая деятельность зернобобовых культур, обуславливающая в конечном итоге уровень усвоения солнечной энергии, при формировании урожая зависит от биологии культур, условий водного и минерального питания, структуры посева, климатических и других факторов.

ЗЕРНОБОБОВЫЕ В СМЕШАННЫХ АГРОФИТОЦЕНОЗАХ

В условиях современного кормопроизводства трудно поставить под сомнение целесообразность смешанных посевов.

Смеси дают более устойчивые урожаи, так как снижение урожая одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса, наиболее полно и рационально используются свет, влага, питательные вещества и другие жизненные факторы.

Одним из главных критериев оценки хозяйственно-экономической эффективности и целесообразности возделывания кормовых культур и их смесей является уровень урожайности и общей продуктивности. Во все годы исследований посевы суданской травы в смеси с нутом по урожайности зеленой массы превосходили одновидовые посевы нута и смеси нута с другими культурами.

В среднем за годы исследований (2008-2013 гг.) преимущество по урожайности зеленой массы было за смесью нута с суданской травой (235,8 ц/га), которая на 85,6 ц/га превосходила чистые посевы нута и обеспечивала ей превосходство по сбору сухого вещества (таблица 6).

Таблица 6. Продуктивность нута в чистых и смешанных посевах (среднее за 2008-2013 гг.)

Вариант	Сбор с 1 га, ц				Обеспеченность 1 корм. ед. переваримым протеином
	зеленой массы	сухой массы	кормовых единиц	переваримого протеина	
Нут	150,2	30,5	30,5	6,2	200
Нут + просо	192,4	40,4	35,1	3,8	110
Нут + ячмень	215,5	50,5	36,8	4,6	120
Нут + суданская Трава	235,8	48,5	42,6	6,5	160

Медленный рост суданской травы в начальных фазах развития обеспечивает нормальное развитие растений нута, который при ранних сроках уборки преобладает в общей массе урожая. Смесь нута с ячменем формировала урожай зеленой массы на уровне 215,5 ц/га, при этом к уборке бобовый компонент был почти вытеснен из посева.

В условиях засушливых лет наибольшей продуктивностью выделялись смеси нута с суданской травой и ячменем, а во влажные – смеси с просом. Состав кормовых смесей влияет не только на величину урожая и ботанический состав кормовой смеси, но и на выход кормовых единиц и содержание переваримого протеина. Смешанные посевы нута с суданской травой и ячменем по сравнению с чистыми посевами нута обеспечивают наибольший выход с единицы площади кормовых единиц и переваримого протеина.

В период цветения и начала плодообразования, особенно в засушливые годы, в смешанных посевах нут отставал в росте от растений в чистых посевах. В отношении злаковых компонентов (ячменя) следует сказать, что в смешанных посевах его рост был более интенсивным. В смесях нута со злаковыми и другими изучаемыми нами компонентами его растения располагались в нижнем ярусе, по-видимому, такое расположение растений в смеси способствует лучшему использованию энергии солнца агрофитоценозом.

По данным опыта, максимальный урожай зеленой массы и максимальное накопление белка в чистых посевах нута наблюдается в фазу начала плодообразования. В дальнейшем содержание сырого протеина снижается. Фаза плодообразования нута и период колошения ячменя не во все годы испытания совпадали, ячмень опережает нут в развитии, что является причиной снижения качества зеленой массы такой смеси из-за увеличения в ней клетчатки.

Исследования показали, что максимальное накопление сухой массы в надземной части происходит на варианте нут + суданская трава в период плодообразования нута. В среднем за годы испытания (2008-2013 гг.) на данном варианте урожай зеленой массы составил 235,8 ц/га, сбор сухой массы – 48,5 ц/га. Анализ урожая зеленой массы по выходу кормовых единиц и

переваримого протеина показал, что смеси нута с ячменем, просом и суданской травой обеспечивают наибольший выход с единицы площади по сравнению с посевами в чистом виде. Максимальное накопление переваримого протеина в биомассе было отмечено на варианте нут + суданская трава, где к периоду плодообразования нут преобладал в посевах по числу растений или по сформировавшейся массе. Наименьший сбор переваримого протеина с 1 га отмечен на варианте нута с просом – 3,8 ц/га. Максимальная обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином – 200.

Следует отметить, что на всех вариантах опыта, чистого посева нута и посевов его в смеси с другими компонентами, кормовая масса суммарных урожаев была обеспечена переваримым протеином значительно выше, чем предусмотрено нормами кормления.

Результаты высокой продуктивности нута в смешанных посевах показали целесообразность его выращивания на зеленый корм и сено в смесях с суданской травой и ячменем.



Фото 1. Одновидовые посевы нута



Фото 2. Агрофитоценозы кормовых культур

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОДНОЛЕТНИХ И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Ячмень. Высокая урожайность, скороспелость, устойчивость к засушливым условиям, хорошие кормовые достоинства зерна и соломы обеспечивают ячменю широкое распространение на северо-западе Казахстана. Но, несмотря на это, при размещении культуры необходимо учитывать биологические особенности и почвенно-климатические условия зон Приуралья.

Семена ячменя могут прорасти при 1-2 градусах тепла. В широкой производственной практике его высевают при температуре 5-7 градусов тепла. Всходы его выдерживают заморозки до минус 5°C и даже ниже.

По сравнению с яровой пшеницей, ячмень расходует влагу значительно экономнее. Он более устойчив к засухе и суховеям, легче выносит высокие температуры. Особенно ценна для условий Западного Казахстана его раннеспелость, позволяющая в некоторой степени оградить ячмень от летней засухи.

Из числа мероприятий, направленных на повышение урожайности ячменя, следует обращать особое внимание на накопление, сохранение и рациональное использование атмосферных осадков. Эта задача решается путем своевременного и качественного проведения всех основных полевых работ, начало которых, как правило, определяется с момента уборки предшествующей культуры. Ранняя зябь, двукратное снегозадержание, своевременное покровное боронование, проведение весенне-полевых работ в оптимальные сроки, посев семенами высокоурожайных сортов, удобрения, тщательный уход за посевами – вот перечень процессов, выполнение которых позволяет снизить отрицательное воздействие вероятной засухи и дает возможность вырастить высокий урожай ячменя.

В тесной связи с рациональным расходованием влаги находится применение удобрений. На образование 1 ц зерна и соответствующего количества соломы ему требуется 2-3 кг азота, 1-2 кг фосфора и 2,0-2,2 кг калия. В условиях производства в

совхозе им. Шолохова Акжайыкского района в 1982-1983 гг. прибавка урожая ячменя от припосевного внесения аммофоса в дозе 15-20 кг/га (по фосфору) составила в среднем за 2 года 1,7 ц/га, при урожайности на контроле 10,6 ц/га. В 1984 году в совхозе «Ульяновский» Зеленовского района припосевное внесение аммофоса и нитроаммофоса в дозе 20-25 кг/га действующего вещества позволило получить соответственно 13,2 и 13,3 ц/га, в то время как на участке без удобрений – 11,2 ц/га. В 1985 году эффективность этих туков была аналогичной. На контроле урожайность составила 9,0 ц/га, а там, где сеяли с аммофосом (25 кг/га д.в. фосфора) – 11,9 ц/га. Нитроаммофос, внесенный в дозе 15 кг/га д.в. фосфора, обеспечил урожайность 11,3 ц/га. Максимальная прибавка – 3,3 ц/га – была получена от действия двойного суперфосфата (20 кг/га д.в.).

Рекомендуется норма высева ячменя в хозяйствах первой и второй зон – 2,5-2,8, а в третьей – 2,3-2,5 млн. всхожих семян на гектар. Глубина заделки семян также имеет определенное колебание от 4 до 6 см, семена не должны быть в сухом слое, так как это влияет на всхожесть и, как результат, на урожай.

Важным моментом в борьбе за урожай и его качество является постоянный контроль за фитосанитарным состоянием посевов на протяжении всего вегетационного периода. Следует помнить, что сопротивляемость растений против болезней и почвенных вредителей повышается протравлением семян.

Способ уборки определяется состоянием посевов. Прямым комбайнированием убирают низкорослый, изреженный стеблестой, отдельным – засоренный, при наличии подгона, нормальной густоте и высоте растений [91].

Овес, так же, как и ячмень, относится к зернофуражным культурам. Зерно его в основном используется на корм, но и перерабатывается на крупу и муку, имеет хороший аминокислотный состав. По урожайности несколько уступает ячменю в засушливые годы, но превосходит во влажные. По сравнению с ячменем, менее требователен к теплу, выдерживает более низкие температуры.

Овес следует высевать по хорошо обработанной зяби в те же сроки, что и ячмень. Предпосевная обработка такая же, как и для

ячменя. Нормы посева для овса 2,8-3,0 млн. всхожих семян на гектар.

Убирают овес, как правило, отдельным способом.

Кукуруза. На западе Казахстана кукуруза является основной силосной культурой. Внедренная в 60-е годы, она прижилась, только сократились ее первоначальные площади.

Чтобы снизить отрицательное воздействие засух на продуктивность культуры, в Волгоградской области рекомендуется возделывать кукурузу по черному пару. Полученный же Уральской сельскохозяйственной опытной станцией экспериментальный материал показал, что максимальная продуктивность кукурузы по черному пару обеспечивается только в засушливые годы. Так, в условиях жесткой засухи 1988 года урожайность зеленой массы раннеспелого гибрида Коллективный – 150 ТВ в фазе восковой спелости зерна, при густоте 60 тыс. растений на гектар, составила по черному пару 200,8 ц/га, по зяби – 171,9 ц/га. При этом было получено зерна 33,8 и 20,9 ц/га, а выход сухого вещества составил 55,9 и 56,7 ц/га.

Хотя исходные запасы влаги по черному пару несколько превышали зябь, в фазу выметывания разница по наличию продуктивной влаги в метровом слое почвы в зависимости от предшественника нивелировалась (89-85 мм), чему способствовали летние осадки. В условиях равной влагообеспеченности продуктивность культуры во многом определяется питательным режимом почвы. Нитрификационные процессы в почве более интенсивно идут в черных парах, и они по содержанию нитратов превышают зябь. Что же касается подвижного фосфора, наблюдается обратная тенденция. Обеспеченность растений этим элементом по зяби была несколько лучше. В целом наиболее благоприятные условия питания по соотношению азота и фосфора складывались по зяби. Так, соотношение между фосфором и азотом по черному пару составило: в посев – 1:20; в фазу – 12-14 листьев – 1:19; в выметывание и уборку – 1:7. По зяби же наблюдалась более оптимальная сбалансированность между основными элементами питания – 1:5, 1:4 и 1:2 соответственно по срокам определения.

По черному пару избыток нитратов на фоне дефицита подвижного фосфора приводил к угнетению растений, что отрицательно сказалось на продуктивности культуры.

В среднем за годы исследований продуктивность кукурузы по черному пару и зяби была практически одинаковой. В этих условиях дополнительные затраты, вложенные в паровое поле, не окупают себя. Наибольший экономический эффект получен при размещении кукурузы по зяби. В условиях Приуралья экономически выгодным является возделывание по черным парам зерновых культур, в частности озимых.

Обобщив результаты исследований Уральской сельскохозяйственной опытной станции, была предложена зерновая технология возделывания кукурузы. Основная суть ее заключается в использовании среднеранних и раннеспелых гибридов, размещении их по отвальной зяби, под которую вносятся минеральные удобрения дозой N40-60P40-60 кг/га д.в. Посев проводится сеялками СПЧ-6 или СУПН-8 во второй или третьей декаде мая, в зависимости от условий наступления весны. Густота стояния среднеранних гибридов 50-60 тыс., раннеспелых – до 70 тыс. растений на гектар. Проведение до- и повсходовых боронований, одна или две междурядные обработки в борьбе с сорняками. Химическая прополка во время вегетации растений делается факультативно, только при наличии многолетних сорняков.

Уборка кукурузы проводится в фазе восковой спелости зерна, что позволяет заготавливать высококачественный силос или закладывать зерностержневую смесь из початков.

Суданская трава. Как бы ни складывался год, но на поле суданской травы всегда есть продукция. Это может быть и сено, и сенаж, и хорошее пастбище. Очень часто и то и другое.

Суданская трава нетребовательна к почве, хорошо удаётся как на суглинках, так и на песке. Она, как и все сорговые, обладает корневой системой с высокой избирательной способностью по отношению к влаге и питательным веществам почвы и в то же время экономна в использовании воды, отличается низким транспирационным коэффициентом.

Будучи родом из жаркого Судана и отличаясь указанными биологическими свойствами, эта трава, естественно, принадлежит к числу особо засухоустойчивых растений, что очень важно для степного земледелия. В чем же проявляется засухоустойчивость этого растения?

Во-первых, обращает на себя внимание характер роста культуры. Появившиеся всходы растут медленно. На что же направлена энергия растений в это время? Оказывается, что в этот период происходит энергичное нарастание корневой системы, что является одной из особенностей суданки, выработавшейся в результате произрастания ее в условиях сурового водного режима. Развивая большое количество глубоко идущих в почву корней и тончайших корневых волосков, это растение как бы стремится захватить по возможности большую площадь почвенного пространства. После того, как достаточно разовьется корневая масса, начинается нарастание надземной массы.

Еще одна интересная особенность растения. В окраске листовой существует много оттенков, но чаще всего наблюдается матовая голубовато-зеленая окраска. В сильную жару листья и стебли приобретают белесоватый оттенок, что происходит вследствие увеличения воскового налета, который и предохраняет растение от излишнего расходования влаги.

Сеют суданскую траву сплошным рядовым или черезрядно (30 см) способом с нормой высева 10-15 кг/га. На семена лучше сеять широкорядно (60-70 см), норма высева в этом случае – 6-8 кг/га. Глубина заделки семян 4-5 см. После посева поле прикатывают.

Суданская трава принадлежит к сильно кустящимся злакам. При благоприятных условиях она способна в течение всего вегетационного периода выбрасывать всё новые и новые побеги. Побегообразование сильно выражено при редких посевах и после укосов, особенно после первого. При недостатке влаги в почве, а также при густых посевах, число побегов в кусте уменьшается.

Большинство злаковых и бобовых однолетних трав после скашивания их, по созревании семян, не дают отрастания. Суданская трава, при уборке ее на семена, хорошо отрастает и

при благоприятных условиях может дать отаву значительных размеров.

В зависимости от места произрастания суданки меняются соотношения составных частей ее сена. Однако по количеству протеина оно уступает только сену бобовых трав.

Житняк. Наибольшее распространение из многолетних трав в хозяйствах Западно-Казахстанской области имеет житняк. Являясь растением сухих степей, он хорошо произрастает как на каштановых, так и на светло-каштановых почвах. Житняк отличается большой засухоустойчивостью и морозоустойчивостью.

Для получения полноценного травостоя в условиях степного Приуралья очень важно добиться хорошей полноты всходов семян и предотвратить изреживание многолетних трав в первый год жизни. Наблюдения за полевой всхожестью семян, проводимые на Уральской сельскохозяйственной опытной станции, показали, что в засушливые годы, особенно с высокими температурами, полевая всхожесть у семян житняка снижается до 10%.

Такая низкая полевая всхожесть объясняется, с одной стороны, быстрым высыханием почвы, в результате чего некоторая часть семян не успевает прорасти и оказывается в сухом слое, а с другой стороны – слишком высокими весенними температурами, которые пагубно действуют на тронувшиеся в рост семена. Отрицательное действие высокой температуры проявляется не только в том, что слабые растения, пробиваясь через сильно нагретую почву, должны тратить большое количество энергии, но и в том, что высокая температура вредно действует на точку роста. Вследствие этих причин часть проростков не пробивает слой почвы даже с глубины 3-4 см, скручивается и гибнет, не достигнув поверхности.

Уральская сельскохозяйственная опытная станция до 1940 года изучала широко известные два способа посева трав: покровный и беспокровный. Эти работы станции показали, что в местных условиях с резко засушливым климатом травы, при посеве их под покров зерновых культур, сильно угнетаются покровной культурой, в результате чего изреживаются и дают в

последующие годы низкие урожаи. В крайне засушливые годы травы практически гибнут.

При беспокровном посеве многолетние травы сохраняются даже в засушливые годы, но этот способ посева имеет и весьма существенные недостатки. Во-первых, в год посева трав поля используются непроизводительно, так как с них собирается низкий урожай бурьянистого сена. Во-вторых, на полях с беспокровным посевом трав развиваются в большом количестве сорняки, и такие поля становятся их рассадниками. Учитывая недостаток этих двух способов посева, Уральская сельскохозяйственная опытная станция в 1940 году впервые в мировой агрономической практике приступила к изучению полупокровного посева. Суть его заключается в том, что покровная культура высевается не сплошным способом, а через рядок, то есть с междурядьем 30 см, а в середину междурядья покрова высеваются травы. Многолетние травы в этом случае, имея большую площадь питания и лучшее освещение по сравнению с обычным подпокровным посевом, менее угнетаются покровной культурой, сохраняются от гибели и хорошо развиваются в первый и последующие годы пользования.

Для посева житняка Уральская сельскохозяйственная опытная станция рекомендует следующие нормы высева: для сплошного рядового посева в чистом виде 10-12, а полупокровного 6-7 кг/га кондиционных семян. При полевой всхожести 50-60% это обеспечит порядка 200 растений на кв.м. А чтобы получить хороший урожай, достаточно 150 растений на квадратный метр.

При изучении в 40-е годы сроков сева было установлено, что при посеве житняка с ранними яровыми он всходит удовлетворительно, но как озимый многолетник дает более густые и надежные всходы при осеннем посеве. На протяжении многих лет опытная станция применяла у себя на производственных полях осенний посев житняка по стерне без обработки и по стерне, обработанной дисковыми луцильниками. Весьма существенным недостатком осеннего посева житняка, как и всякого беспокровного посева многолетних трав, является отсутствие урожая в первый год жизни и пользования. В

последние годы на опытной станции многолетние травы сеются весной под полупокров.

Во все сроки посева житняка важным агроприемом является послепосевное прикатывание. Особенно оно важно весной.

В технологии возделывания житняка исключительное место отводится уходу за посевами. Особенностью поля с многолетними травами является большая кратность прохода сельскохозяйственной техники. Причем из года в год тоннаж ее растет, что приводит к ухудшению водно-физических свойств почвы, нарушает ее сложение. Здесь следует сказать, что различные типы почв неодинаково уплотняются от действия машин и агрегатов. Например, черноземы Западной Сибири и Северного Казахстана, имея достаточные запасы гумуса и содержание водопрочных агрегатов более 40%, обладают повышенной устойчивостью к машинному уплотнению. Каштановые же почвы Западного Казахстана, имея низкий процент водопрочных агрегатов, склонны к заплыванию и сильно уплотняются. На солонцах вообще могут происходить необратимые процессы. Особенно это возможно на орошаемых землях, где почвы плюс ко всему уплотняются еще и воздействием поливной воды.

Известно, что плотность почвы во многом определяет водопроницаемость, способность усваивать осадки в виде дождя и талых вод. В связи с этим глубина промачивания весной полей с житняком в Приуралье, как правило, не превышает 20-40 см. И это при условии, что на них в зимний период проводилось снегозадержание. Конечно, при таком влагозапасе рассчитывать на высокие урожаи не приходится. Выход из положения – рыхление почвы. Проводить его можно различными орудиями, но лучше всего щелерезами. Результаты исследований и производственный опыт свидетельствуют о высокой эффективности щелевания почв. Оно способствует улучшению процессов аэрации и инфильтрации, накопления и сохранения влаги.

Положительное последствие щелевания – 2-3 года. Благодаря данному агроприему, улучшается водно-физическое состояние

пласта, что, в конечном итоге, положительно сказывается на продуктивности и долголетию многолетних трав.

Щелеванию подлежат все старовозрастные посевы житняка. Иногда ему может предшествовать или проводиться после него обработка дисковыми орудиями. Этот прием способствует омолаживанию старовозрастных посевов. Эффект достигается не только за счет образования новых, молодых побегов, но и благодаря уничтожению части сорной растительности, вредителей и возбудителей болезней.

Важным звеном в технологии возделывания житняка является применение минеральных удобрений. В силу тех особенностей, что житняку приходится произрастать на относительно уплотненных почвах (даже при щелевании), когда снижены процессы нитрификации, а на формирование урожая отводится короткий весенне-летний период, он в не меньшей степени, чем зерновые культуры, нуждается в обеспечении элементами питания и особенно азотом. При существующем положении дел со складскими помещениями в Приуралье, значительная часть посевов житняка должна получать азотные удобрения осенью. Доза внесения – 30-50 кг/га д.в., в зависимости от степени обеспеченности почвы элементами питания. На относительно молодых посевах удобрения лучше всего вносить дисковыми сеялками. На старовозрастных применяют разбросный способ с последующей заделкой туков в почву дисковыми орудиями [90].

Донник – высокобелковая кормовая культура, по питательности близко стоящая к люцерне. Обладая мощной корневой системой, донник способен добывать фосфор, кальций и другие питательные вещества из трудно растворимых соединений. Благодаря этому он лучше, чем другие культуры, произрастает на глинистых, песчаных и солонцеватых почвах. После уборки донника в почве остается большое количество органических остатков, служащих хорошим удобрением.

Агротехника донника имеет много общего с люцерной, однако имеются и некоторые особенности. Поле, предназначенное под донник, должно быть вспахано как можно раньше. По весновспашке донник почти никогда не удается.

Зимой по зяби проводится снегозадержание, а ранней весной – покровное боронование.

В связи с тем, что донник – озимое растение, его можно высевать в несколько сроков. Первый – в первые дни сева ранних яровых культур, второй – во время сева проса (первые дни) и третий – в конце июля – начале августа, но обязательно после хорошего дождя для получения всходов. Поэтому и обработка почвы под посев будет различной. При первом сроке сева припосевную обработку можно ограничить только боронованием в несколько следов, с таким расчетом, чтобы почва была хорошо выровнена и разделена. При втором сроке – кроме покровного боронования проводят несколько предпосевных культиваций на 4-5 см. При третьем сроке количество культиваций увеличивается. Для сохранения влаги в почве, после каждой культивации необходимо поле прикатывать кольчатыми катками, а после каждого дождя – боронование. Обязательно прикатывание до и после посева.

Норма высева донника в чистом виде при сплошном посеве составляет 10-12 кг/га при 100% хозяйственной годности, при полупокровном – 7-8 кг/га.

Способы посева оказывают существенное влияние и на урожай донника второго года жизни. Так, по данным Уральской сельскохозяйственной опытной станции, самый низкий урожай сена был получен при посеве донника под покров яровой пшеницы – 18,3 ц/га, самый высокий – при посеве беспокровным способом – 35,6 ц/га, из-под полупокрова – 28,6 центнера. Несмотря на то, что беспокровные посевы донника превосходят подпокровные, экономически они не выгодны.

При скашивании донника первого года жизни следует обязательно оставить стерню не менее 15 см. Чем больше стерня, тем больше и мощнее развиваются боковые побеги, а зимой высокая стерня хорошо задерживает снег.

На сено донник второго года жизни скашивать лучше всего жаткой. Сено в валках подсыхает, отпадает необходимость в сгребании, что сохраняет листья, цветы и тонкие побеги.

Лучшим сроком скашивания донника принято считать фазу бутонизации. Однако это в основном приемлемо во влажные

годы, когда имеется возможность получать 2-3 укоса. При засушливых же условиях отавность донника при скашивании в фазе бутонизации невысокая и не компенсирует недобора урожая в сравнении со скашиванием его во время цветения. Здесь необходимо учитывать биологическую особенность донника. Если люцерна наращивает свою массу до цветения, а в период цветения прирост резко замедляется или приостанавливается совсем, то донник удваивает урожай от бутонизации до полного цветения. Хотя содержание протеина несколько снижается, по сравнению с фазой бутонизации (25,9 и 20,4), зато валовой сбор протеина с гектара при уборке в фазу цветения значительно больше. Поэтому для приготовления витаминной травяной муки его лучше скашивать в фазу бутонизации, а на зеленый корм или сено – фазе цветения.

Волоснец – это рыхлокустовый злак, основную питательную ценность которого составляют длинные прикорневые листья, расположенные, главным образом, у основания куста, и удлинённые вегетативные побеги.

Волоснец является засухо- и морозоустойчивой культурой, способной расти также и на засоленных землях, обеспечивая при этом хорошую отаву даже в засушливые годы, длительно сохраняется в травостое. Благодаря мощному кусту он является прекрасным закрепителем склонов, защищая почву от водной и ветровой эрозии.

Отрастание волоснеца весной начинается сразу же после схода снега и по энергии роста значительно опережает житняк и естественный эфемерно-полынный травостой.

Посев волоснеца проводится обычными дисковыми зерновыми сеялками или зернотравяными. Желательно, чтобы сеялка была оборудована ворошилками, при отсутствии же их сеяльщики должны время от времени помешивать семена в семенном ящике и следить за тем, чтобы семена равномерно высевались всеми высевающими аппаратами.

Во избежание забивания сошников сеялок, семена волоснеца в день посева лучше смешивать с гранулированным суперфосфатом или аммофосом в соотношении 1:1, то есть на одну весовую часть семян брать одну весовую часть

суперфосфата. Почва перед посевом должна быть выравненной и иметь плотное ложе и после посева обязательно прикататься.

При улучшении сенокосов и пастбищ волоснец следует высевать широкоявно с междурядьями 60-70 см. Норма посева его при этом составляет около пяти килограммов на гектар. Лучшим сроком посева является ранневесенний. Оптимальная глубина заделки семян должна составлять два-три сантиметра.

В связи с тем, что волоснец, как и любая другая многолетняя трава, в первый год жизни страдает от сорняков, сеять его лучше под полупокров сельскохозяйственных культур. Этим агроприемом решается сразу несколько задач: с поля получают продукцию и одновременно не проводят никаких мероприятий по борьбе с сорняками ввиду их практически полного отсутствия. Волоснец же под полупокровом развивается значительно лучше, чем под покровом.

Использование волоснецевого травостоя можно начинать со второго года жизни с учетом его роста и развития. Как показали опытные данные, лучшим сроком использования волоснеца является ранневесенний – фазы кущения и выхода в трубку. В эти фазы он хорошо поедается всеми видами животных.

Волоснец с успехом может использоваться в качестве осеннего корма. В этот период он снова хорошо поедается животными.

Если посе́вы волоснеца оставлять на семена, то лучшим сроком уборки семян является конец их восковой спелости, то есть при начале их небольшого осыпания.

Убирают волоснец на семена обычными зерновыми комбайнами. Высота среза устанавливается с таким расчетом, чтобы захватить нижние зеленые листья, а также зеленые побеги. Уборку семенников необходимо проводить в сжатые сроки, чтобы уменьшить потери.

Эспарцет – многолетнее бобовое растение, достигает высоты 60-80 см, в благоприятных условиях образует большие кусты, имеет мощный стержневой корень, от которого в подпахотном слое отходят корни второго порядка. При стравливании не вызывает темпаний у животных, как это бывает при скармливании люцерны.

Эспарцет зимостоек, засухоустойчив и по урожайности сена не уступает люцерне. В неорошаемых условиях дает по 12-15 ц/га сена, в поливных – до 60 ц/га. Лучший срок использования эспарцета на сено – фаза начала бутонизации.

Для эспарцета наиболее пригодны легкие почвы. Эспарцет не выносит затопления. Лучше высевать его в травосмесях с люцерной и злаками. При посеве в чистом виде предпочтение должно быть отдано широкорядным посевам. Норма высева семян 50-60 кг/га.

Люцерна. Из многолетних трав представляет наибольшую хозяйственную ценность. На орошаемых землях она обеспечивает до трех укосов с общим выходом 80 и более центнеров сена, 400 ц высокобелковой зеленой массы с гектара. Лучшие предшественники – озимые и пропашные. Подготовка почвы складывается из лущения стерни и вспашки плугом с предплужниками на 25-27 см. В первый год жизни люцерна развивается медленно и предъявляет повышенные требования к чистоте от сорняков и выравниванию полей.

Люцерна как азотособираТЕЛЬ нуждается, прежде всего, в фосфорных удобрениях. Однако высокую и устойчивую прибавку урожая фосфорные удобрения, как правило, дают лишь на почвах с низким содержанием подвижных фосфатов.

Азотные удобрения повышают продуктивность люцерны (на 3-5 ц/га сена ежегодно) только на новоорошаемых почвах с очень низким (менее 5 мг/кг) содержанием нитратного азота. Но и здесь применяют их при урожаях не менее 300-400 ц зеленой массы или 70-80 ц/га сена. В отличие от фосфорных, азотные удобрения лучше вносить только под второй и последующие укосы дозами не более 30 кг/га. Применение высоких доз азотных удобрений усиливает поражение люцерны вирусными болезнями и корневыми гнилями, что ведет к более раннему и сильному изреживанию травостоя.

Сеют люцерну на фуражные цели под полупокров. Сеять люцерну следует зернотравяными сеялками одновременно с покровной культурой на глубину 3-4 см. Основной срок посева – ранняя весна. Люцерну на семена лучше высевать без покрова широкорядно или черезрядно. Оптимальная норма высева при

выращивании на зеленую массу и сено – 18-20 кг/га, при чрезвычайном посеве на семена – 5-6 кг/га. Прикатывание допосевное и после посева повышает дружность и густоту всходов в 1,5-2 раза.

Посевы люцерны первого года пользования после каждого укоса боронуют тяжелыми боронами в один след, в последующие годы для улучшения водопроницаемости после первого укоса применяют щелевание на глубину до 50 см с расстоянием между щелями 1,5-2 м. Каждый укос проводят на поле за 5-7 дней. Люцерну на сено убирают в начале цветения, на сенаж и травяную муку – в период бутонизации. Высота скашивания в первых укосах 6-8 см, а последующих – 9-12 см. Последний укос делают за 25-30 дней до прекращения вегетации, перед уходом в зиму растения должны иметь высоту не менее 15-20 см.

На семена нужно оставлять травостой второго года жизни, в основном с первого укоса. Если на семена оставляют второй укос, то первый скашивают не позже фазы бутонизации. Уборку на семена проводят отдельным способом.

Люцерна, возделываемая на зеленую массу, потребляет максимальное количество влаги за вегетацию. Наиболее высокое водопотребление наблюдается в фазы бутонизации – цветения. Под первый укос проводится два полива при влагозарядке и три без влагозарядки. В засушливые годы под второй укос дается не менее трех поливов, под последующие – два-три полива. В первый год люцерну поливают не раньше фазы 3-4 настоящих листьев во избежание повреждения всходов поливной водой.

Необходим полив люцерны после уборки покровной культуры, так как почва в этот период сильно иссушена. Норма полива – 450-600 м³ воды на гектар.

Люцерна на семена возделывается при более умеренной влажности, до цветения запасы влаги должны быть не менее 70-75% НВ, в период цветения – не ниже 65-70% НВ; после цветения и до начала налива поливы не производятся.

Сорго. Это засухоустойчивая, жаровыносливая и солеустойчивая культура. Подготовку семян сорго необходимо начинать за 1-1,5 месяца до посева, проветривая в теплые дни в помещении, и за 3-5 дней до посева, подвергая их воздушно-

тепловому обогреву на открытой площадке. Это улучшает всхожесть семян и повышает урожайность культуры.

Лучший срок посева сорго – первая-вторая декады мая, при этом глубина заделки семян должна быть 4-6 см. Лучшей нормой высева для зернового сорго является 10-12 кг/га, которая обеспечивает густоту стояния к уборке 130-180 тыс./га растений.

Посев проводят широкорядным способом сеялками СПЧ-6 МФ и СУПН-6 с последующим прикатыванием.

Сорго очень отзывчив на минеральные удобрения. Рекомендуемая норма минеральных удобрений N90-120 P60-90 K45-60.

При возделывании на зеленый корм наиболее эффективен сплошной посев соргосуданкового гибрида в смеси с горохом. Норма высева соргосуданкового гибрида 5 кг, гороха – 70-100 кг/га.

Уход за посевами сорго состоит из боронования до всходов и в фазу 3-5 листьев. При большой засоренности в фазу 5-6 листьев проводят обработку гербицидами 2,4Д (аминная соль) 0,6-0,8 кг/га. На широкорядных посевах необходимы междурядные обработки.

За вегетацию сорго проводят 3-4 полива нормой 600-800 м³/га.

Рапс яровой имеет короткий вегетационный период и переносит осенние заморозки до 7-10°C, что дает возможность использовать зеленую массу рапса с корня до середины октября, а в свежемороженном виде в течение всей зимы. Эту культуру отличает не только высокая питательность (в 100 кг ее содержится 16 к.е. и 3-4 кг белка), но и высокий коэффициент переваримости кормов. Как показали опыты и подтвердила практика, яровой рапс можно высевать как весной, так и летом вплоть до 10 августа.

Высевают рапс сплошным рядовым способом сеялками СЗТ-3,6 с обязательным прикатыванием кольчато-шпоровыми катками до и после посева.

Норма высева на корм – в чистом виде 17 кг/га, в смеси с горохом и овсом – 12 кг/га (гороха 100, овса 60 кг/га), на семена – 8-10 кг/га.

Кормовая свекла. Лучшие предшественники для свеклы – озимая пшеница, зернобобовые и злакобобовые смеси на зеленый корм.

После освобождения поля от предшественников сразу же проводится лушение стерни. На участках, значительно засоренных молоканом, осотом и другими, после лушения стерни и отрастания розеток сорняков поле обрабатывается гербицидом 2,4Д аминной соли в дозе 1,5-2,0 кг/га д.в.

Вспашка зяби выполняется в лучшие агротехнические сроки на глубину до 30-32 см плугом с предплужниками, если позволяет гумусовый слой.

Для получения дружных и равномерных всходов свеклы ранней весной проводятся боронование и предпосевная культивация почвы. Важный элемент технологии – выравнивание поверхности почвы.

Кормовая свекла одновременно сеется с ранними яровыми культурами в сжатые сроки сеялками ССТ-2А, СУПН-8, СОН-2, 8А и СПЧ-6. Под предпосевную культивацию в почву вносят смеси гербицидов: ТХА-8 кг/га + вензар – 1,5 кг/га, или ТХА 9 кг/га + феназон 5 кг/га или эптам 3 кг/га + тиллам 4 кг/га или феназол 5 кг/га + эптам 3 кг/га по препарату.

При всхожести семян не ниже 80% нормы высева устанавливаются из расчета 15-20 клубочков на один погонный метр рядка. Глубина заделки семян 4-5 см, ширина междурядий 45-70 см. На 4-5 день после посева проводят довсходовое боронование поперек рядков свеклы легкими боронами. Скорость движения трактора не должна превышать 3 км/ч. При четком появлении рядков свеклы проводят первую междурядную культивацию лапами – бритвами на глубину 4-5 см с защитной зоной от рядков 6-8 см. В дальнейшем проводят культивации на глубину от 6-8 до 14-16 см.

Количество растений к уборке должно составлять 90 тысяч на гектар. На посевах свеклы критический период наступает при интенсивном нарастании листьев и корнеплодов. За вегетационный период проводится 5-7 поливов кормовых корнеплодов с продолжительностью межполивных периодов в засушливые годы 10-15 дней. Поливная норма – 450-600 м³/га.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРИЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВОГО БЕЛКА

Как и в прежние времена, создание надежной, сбалансированной кормовой базы и резкое сокращение потерь питательности кормов при уборке в значительной степени определяется правильной организацией производства кормов и их заготовки [94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106].

Создание ценной кормовой базы для развития животноводства зависит как от правильного набора культур, так и от биологических особенностей этих культур. Поэтому в соответствии с целью наших исследований нами были изучены биологические особенности роста и развития, формирования продуктивности различных культур в одновидовых и смешанных посевах в условиях трех зон Западно-Казахстанской области.

Рост, развитие и продуктивность кормовых культур в одновидовых посевах в условиях 1 зоны

Рост, развитие, формирование продуктивности кормовых культур тесно связаны с продолжительностью вегетационного периода. Посев всех культур проводили в одни сроки – 22 апреля. В зависимости от особенности роста и развития, а также использования культур для кормовых целей их уборку производили в зависимости от использования. Суданская трава, которая наибольшую ценность в кормовом отношении имеет в состоянии зеленой массы. В связи с этим, целесообразно использовать суданскую траву в качестве кормовой культуры в фазу начала колошения. В наших исследованиях начало колошения суданской травы наступило 17 июня. Таким образом, продолжительность вегетационного периода суданской травы от посева до уборки составила 45 дней.

В кормовом отношении уборка различных культур наступает в разные фазы развития. Так если большую ценность для кормовой цели ярового рапса наступает в начале цветения, то озимый рапс, высеянный весной, следует убирать в фазе розеток. В наших исследованиях как яровой, так и озимый рапс

убирали 5 июля, продолжительность вегетационного периода составила 73 дня.

Подсолнечник для кормовой цели также как и яровой рапс следует убирать в фазу начала цветения. При дальнейшем росте стебли подсолнечника начинают терять питательные вещества, снижается содержание воды, а формирование семян может приводить к засорению полей. В нашем эксперименте фаза начала цветения подсолнечника наступила 12 июля, то есть продолжительность вегетационного периода составила 80 дней.

У ячменя и гороха в кормовом отношении ценность представляет зерно. В связи с этим уборку этих культур производили в фазу полной спелости. Эту фазу развития ячмень достигла 12 июля, с продолжительностью вегетационного периода 80 дней, а горох – 22 июля, соответственно продолжительность от посева до уборки у гороха составила 90 дней.

Кукурузу как одной из ценнейших кормовых культур можно выращивать для разных целей: для получения зерна, зеленой массы, для силоса и т.д. В наших исследованиях кукурузу предполагалось использовать для силоса, в связи с чем ее уборку производили в фазу молочно-восковой спелости. Указанная фаза развития кукурузы наступила 27 июля, с продолжительностью вегетационного периода 95 дней.

Таким образом, в наших исследованиях 2013 года продолжительность испытанных культур зависела от целей использования и составила от 45 до 95 дней.

Для получения урожая культур большого значения имеет сохранность посевов. Во время вегетации под влиянием различных факторов наблюдается частичный выпад растений. Процент сохранившихся растений по отношению к взошедшим дает возможность оценить сохранность растений. В наших исследованиях 2013 года независимо от культур сохранность растений за период вегетации составила от 87,2 (горох) до 91,2 % (ячмень). Сравнительно высокая сохранность растений отмечены у зерновых культур – ячмень 91,2 %, суданская трава – 87,5 %, кукуруза – 90,2 %, а также у подсолнечника – 91,4 %.



Фото 3. На опытном поле ЗКАТУ имени Жангир хана



Фото 4. Наблюдения за ростом и развитием суданской травы

Сравнительно больше выпадов растений за период вегетации у ярового (88,4 %) и озимого (89,2 %) рапса, а также гороха (87,2 %).

Для кормовых культур важно не только рост и развитие генеративных, но и вегетативных органов. При хорошем развитии вегетативных органов формируется достаточное количество зеленой массы. В то же время для формирования достаточного количества зерновой массы также имеет важность, так как при этом увеличивается фотосинтетический потенциал растений.

Для оценки динамики роста и развития в течении вегетации нами были проведены наблюдения за ростом растений в опыте. Первоначальный интенсивный рост развития был характерен в основном для зерновых культур. Так высота растений ячменя в условиях 2013 года при первом замере 10 мая составила 21,50 см, кукурузы – 18,20 см, а высота растений суданской травы на уровне 13,20 см.

Для масличных культур было характерно замедленный рост в начальный период. Так 10 мая высота растений подсолнечника была 7,50 см, у ярового рапса 6,85 см, а озимого рапса всего 4,50 см. Начальный рост гороха было средним – 11,10 см.

Измерение высоты растений в период вегетации нами проводилось периодически. Дальнейший рост растений испытываемых в опыте растений было не разнозначными. На 25 мая высота растений ячменя составила 32,20 см, суданской травы – 35,40, кукурузы – 43,80, подсолнечника – 25,80, ярового рапса – 21,80, озимого рапса – 13,90, гороха – 20,80 см.

На 10 июня высота растений ячменя была 49,80 см. Этот показатель у суданской травы был равен 73,20 см, у кукурузы – 65,50 см, подсолнечника – 36,80 см, рапса ярового – 25,50 см, озимого – 17,10 см, гороха – 29,20 см.

Анализ представленных данных показывает, что в этот период интенсивность роста значительно возросла у растений суданской травы, кукурузы. В то же время замедляется рост ячменя, что связано с тем, что к этому времени ячмень прошел фазу колошения и приостановил рост. Интенсивность роста растений остальных культур сложилась примерно одинаково. Суданскую траву, растений которой к этому времени вступила в

фазу выметывания и сформировали максимальное количество зеленой массы, убрали. На 5 июля высота растений кукурузы составила 85,2 см. В этот период данный показатель у других культур были соответственно: растений подсолнечника – 71,60 см, ярового рапса – 30,20 см, озимого рапса – 19,60 см, гороха – 37,20 см. Ячмень к этому времени вступил в фазу спелости и приостановил рост. К 15 июля деланки ячменя, ярового и озимого рапса были убраны, поэтому в дальнейшем проводили измерения роста растений кукурузы и гороха, высота растений которых составили соответственно: кукурузы – 88,80 см, гороха – 34,50 см. На 20 июля (перед уборкой) высота растений кукурузы составила 95,60 см.

Таким образом, интенсивность роста растений испытанных культур была различной, несмотря замедленный рост в начальный период такие культуры как суданская трава, кукуруза, подсолнечник формируют значительно больше зеленую массу.

Для формирования достаточного количества зеленой массы и урожая важное значение имеет не только рост растений в высоту, но и площадь листовой поверхности. В нашем эксперименте в условиях 2013 года максимальную площадь листьев сформировали суданская трава – 30,25, кукуруза – 28,12 и подсолнечник – 27,15 тыс.м²/га. Фотосинтетический потенциал у этих культур составил 1,87, 2,68 и 2,22 млн.м²дн/га соответственно. Сравнительно низких фотосинтетический потенциал сложился у ярового и озимого рапса и гороха – 0,88, 1,03 и 1,41 млн.м²дн/га соответственно. Таким образом, относительно большую листовую поверхность и фотосинтетический потенциал формируют растения суданской травы, кукурузы и подсолнечника.

Конечной целью возделывания тех или иных культур является получение продукта. При этом для кормовой цели большое значение имеет не только физическая масса продукции, но и оценка их кормовой ценности. Так как испытанные нами культуры для кормовой цели используются по-разному, то есть если у ячменя и гороха для этой цели используется зерно, то у остальных культур в кормовом отношении большую ценность представляет зеленая масса. Поэтому продуктивность оценивали по кормовым единицам и содержанию сырого протеина.

Продуктивность всех испытанных культур зависела от погодных условий 2013 года. Урожайность зерна ячменя составила 23,2 ц/га. Это равно 22,71 ц/га в кормовых единицах. Выход сырого протеина составил 2,51 ц/га. При обменной энергии равной 20,19 гдж/га обеспеченность кормовых единиц протеином в зерне ячменя составила 110,6 г. Также высокая степень обеспеченности кормовых единиц отмечены в зерне гороха – 192,1 г, в зеленой массе ярового и озимого рапса – 176,6 и 183,0 г. (таблица 7).

Таблица 7. Продуктивность одновидовых посевов кормовых культур в 1 зоне ЗКО, 2013 г

Наименование культур	Зерно ц/га	Зеленая масса ц/га	Сухая масса ц/га	Кормовые единицы, ц/га	Сырой протеин ц/га	Обесп. к.ед. прот. г	Обменная энергия ГДж/ га
Ячмень	23,2		19,58	22,71	2,51	110,6	20,19
Суданская трава		83,3	18,16	17,79	1,79	100,7	16,36
Кукуруза		138,4	25,19	27,21	2,59	95,2	23,45
Подсолнечник		115,8	24,32	18,24	2,52	138,2	16,98
Яровой рапс		51,2	6,40	6,91	1,22	176,6	4,23
Озимый рапс		54,4	6,53	7,05	1,29	183,0	4,90
Горох	14,5		11,7	14,16	2,72	192,1	13,39
НСР ₀₅ , ц/га			7,18				

Достаточно высокий выход кормовых единиц с единицы площади отмечены у кукурузы – 27,21 ц/га, подсолнечника – 18,24 и суданской травы – 17,79 ц/га.

Таким образом, в одновидовом посеве в 1-зоне с высокой обеспеченностью кормовых единиц были отмечены зернофураж нута и зеленая масса ярового и озимого рапса.



Фото 5. Определение высоты растений подсолнечника



Фото 6. Проведение химического анализа качества кормов

Формирование смешанных агрофитоценозов кормовых культур в 1 зоне

Для кормовых целей большой интерес представляют не только одновидовые посевы разных культур, а использование смешанных посевов кормовых культур. Правильно подобранные смешанные посевы позволяют получать сбалансированные в кормовом отношении продукции.

Большое значение в растениеводстве имеют многокомпонентные смеси однолетних культур, которые чаще называют поливидовыми. Также смешанные посевы являются неотъемлемой частью современного растениеводства и важным фактором интенсификации земледелия. Целесообразность этого способа посева трудно поставить под сомнение. Смеси дают более устойчивый урожай, так как снижение продуктивности одной культуры восполняется другой, качественно улучшается кормовая масса, наиболее полно и рационально используются жизненные факторы. Использование преимуществ смешанных посевов в растениеводстве, а также изучение закономерностей их формирования имеет существенное значение для их научного обоснования. Важным вопросом, определяющим успех поливидовых посевов однолетних кормовых культур, является правильный подбор компонентов. Для этого следует учитывать и биологические особенности культур и почвенно- климатические условия конкретной зоны [107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119].

В проведенных исследованиях 2013 года нами были изучены смеси разных культур с традиционной зернофуражной культуры нашей зоны – ячменем.

Все испытываемые варианты были посеяны в одни сроки – 22 апреля. Почти на всех вариантах опыта, за исключением варианта смеси ярового и озимого рапса, уборку проводили в фазу начала цветения гороха – 17 июня. Уборку смеси посева ярового и озимого рапса провели в фазу начала цветения ярового рапса – 25 июня, т.е. через 63 дня после посева.

Как показывают данные наших исследований, количество взошедших растений в смешанных посевах было различным. Так, на первом варианте, где были посеяны смеси ячменя и гороха

взошли 119 растений ячменя и 38 растений гороха. На этом варианте к уборке сохранилось 92 растений ячменя и 29 гороха. Сохранность растений по сравнению с другими вариантами была достаточно высокой, составив 77,2 и 75,5 % соответственно. Также достаточно высокий уровень сохранности растений отмечен на варианте, где была высеяна смесь ячменя, просо и гороха. На этом варианте сохранность растений этих культур составил 76,9, 73,1 и 75,9 % соответственно от числа взошедших растений – 78 штук растений ячменя, 59 – просо и 25 – гороха.

Сравнительно ниже был уровень сохранности растений гороха (73,8 %) при совместном посеве с ячменем и суданской травой.

Наиболее низкая сохранность ячменя (73,5 %) отмечена на варианте ячень+горох+суданская трава.

Таким образом, необходимо отметить, что в погодных условиях 2013 года во всех вариантах опыта смешанных посевов сохранилось достаточное количество растений.

Для получения достаточного количества продукции, особенно для кормовой цели, большое значение имеет не только степень сохранности, но и также формирование вегетативной массы. Одним из показателей формирования вегетативной массы является высота растений. В смешанных агрофитоценозах компоненты смеси не должны оказывать друг другу угнетающего действия. Из анализа данных наших исследований по динамике роста растений в высоту, отмечается более интенсивный рост растений ячменя в начальный период – около 19,0 см. это по-видимому связано с относительно более высокой холодостойкостью этой культуры. У остальных культур рост растений на 10 мая было на уровне от 3,0 до 14,0 см. Сравнительно низкий показатель роста в начальный период отмечены у растений озимого рапса – 8,40, проса – 8,40 и ярового рапса – 8,90 см. Ко времени второго измерения высота растений во всех вариантах опыта составила достаточную зеленую массу.

К 25 мая высота растений ячменя во всех испытываемых агрофитоценозах была на уровне от 36,8 до 38,5 см. Высота растений гороха была на уровне от 26,80 до 29,40 см. Некоторое подавляющее действие росту растений гороха отмечено на варианте ячень + суданская трава + горох (26,80 см).

Перед уборкой на зеленую массу (15.06) во всех вариантах опыта высота растений была примерно на одном уровне. Так, в смеси ячменя с горохом высота растений ячменя была равно 62,50 см, а гороха – 35,20 см. Достаточно хорошая масса создается на вариантах ячмень + суданская трава + горох и ячмень + просо + горох, где суданская трава и просо с замедленным начальным ростом ко времени уборки по высоте роста достигает уровня ячменя и создает достаточно выровненный посев.

Для получения хороших кормов имеет значение не только рост растений в высоту, но и формирование достаточно большой площади листьев, что имеет первостепенное значение для интенсивности процесса фотосинтеза.

В исследованных вариантах наибольшая площадь листовой поверхности отмечена на варианте смеси ячменя, суданской травы и гороха, которая была равна 36,13 тыс. м²/га, фотосинтетический потенциал данного агрофитоценоза была также самой высокой и составил 1,73 млн.м²дн/га.

Таблица 8. Показатели фотосинтетической деятельности смешанных посевов кормовых культур, 2013 г

Варианты опыта	Максимальная площадь листьев тыс.м ² /га	Фотосинтетический потенциал млн.м ² .дн./га
Ячмень+горох	23,75	1,12
Ячмень+озимая рожь+горох	25,54	1,24
Ячмень+суданская трава+горох	36,13	1,73
Ячмень+просо+горох	29,13	1,40
Ячмень+яровой рапс+горох	26,38	1,15
Яровой рапс+озимый рапс	18,31	1,05
Ячмень+овес+горох	27,98	1,36



Фото 7. Трехкомпонентная смесь ячмень+горох+яровой рапс



Фото 8. Изучение смесей однолетних трав

По сравнению с другими вариантами самая меньшая площадь листовой поверхности – 18,31 тыс. м²/га, соответственно низкий уровень фотосинтетического потенциала – 1,05 млн.м²дн/га была на варианте совместного посева ярового и озимого рапса.

На остальных вариантах площадь листовой поверхности была на уровне от 23,75 тыс. м²/га на варианте смеси посева ячменя с горохом при фотосинтетическом потенциале равной 1,12 млн.м²дн/га, до 29,13 тыс. м²/га при фотосинтетическом потенциале равной 1,40 млн.м²дн/га на совместном посевах ячменя, ярового рапса и гороха (таблица 8).

Таким образом, в условиях 2013 года наибольший фотосинтетический потенциал был сформирован на смешанном посеве с участием ячменя, суданской травы и гороха.

В наших исследованиях по изучению смешанных посевов поручены следующие данные по продуктивности агрофитоценозов: выход зеленой массы на варианте совместного посева ячменя и гороха была равна 75,25 ц/га, что в пересчете на сухую массу составила 12,65 ц/га (таблица 9).

На варианте совместного посева ячменя, озимой ржи и гороха продуктивность зеленой массы равнялась 81,61 ц/га, сухой массы 15,35 ц/га.

На варианте посева ячмень + суданская трава + горох данные показатели были равны 112,63 и 23,21 ц/га.

На посеве смеси ячменя, просо и гороха урожай зеленой массы составил 95,37 ц/га при выходе сухой массы 18,98 ц/га.

Совместный посев ячменя, ярового рапса и гороха обеспечил выход зеленой массы 98,05, сухой массы – 17,55 ц/га.

Смешанный посев ярового и озимого рапса обеспечил урожай зеленой массы на уровне 71,88 и сухой массы – 8,34 ц/га.

При совместном посеве ячменя, овса и гороха продуктивность зеленой массы равнялась 98,82 ц/га, сухой массы – 19,77 ц/га.

Таким образом, наибольший выход как зеленой, так и сухой массы отмечен на варианте совместного посева ячменя, суданской травы и гороха.

Таблица 9. Продуктивность смешанных посевов кормовых культур в 1 зоне ЗКО 2013 г, ц/га

Варианты опыта	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Сырой протеин	Обесп. к.ед прот. г	Обменная энергия ГДж/га
Ячмень+Горох	75,25	12,65	10,75	2,34	218,0	10,18
Ячмень+Озимая рожь+Горох	81,61	15,35	12,74	2,64	207,0	12,14
Ячмень+Суданская трава+Горох	112,63	23,21	20,88	3,76	180,0	19,24
Ячмень+Просо+Горох	95,37	18,98	15,75	3,19	203,0	14,90
Ячмень+Яровой рапс+Горох	98,05	17,55	15,09	3,30	219,0	14,25
Яровой рапс+Озимый рапс	71,88	8,34	9,17	1,62	177,0	8,62
Ячмень+Овес+Горох	97,82	19,77	17,19	3,36	196,0	16,13
НСР ₀₅ , ц/га		3,85				

Производственно важными суммарными показателями кормовых достоинств урожая являются сбор кормовых единиц, переваримого протеина и кормопротеиновых единиц с урожаем. Сравнительное испытание смешанных посевов по выходу с единицы площади кормовых единиц и сырого протеина позволило выявить наиболее ценные в кормовом отношении смеси. Так, в наших исследованиях 2013 года наибольший выход продукции по кормовой единице и сырому протеину получен на варианте с использованием ячменя и гороха в смеси с суданской травой (20,88 и 3,76 ц/га, соответственно), несколько ниже было на

вариантах смеси ячменя и гороха с просо (15,75 и 3,19 ц/га) и с яровым рапсом (15,09 и 3,30 ц/га).

Относительной низкий выход кормовых единиц и сырого протеина был на варианте двух компонентной смеси при сочетании ячменя только с горохом (10,75 и 2,34 ц/га).

По обеспеченности кормовых единиц сырым протеином выделен вариант сочетания ячменя и гороха с яровым рапсом – 219 г.

Несколько ниже был уровень обеспеченности кормовых единиц сырым протеином на вариантах ячменя и гороха в сочетании с суданской травой (180 г), с овсом (196 г), а также с просо (203 г).

Средним уровнем обеспеченности кормовых единиц сырым протеином характеризовались варианты сочетания озимой ржи (207) с ячменем и горохом.

Данный показатель был сравнительно низким на варианте совместного посева ярового и озимого рапса (177 г).

Высоким уровнем обменной энергии характеризовался вариант смешанного посева ячменя, суданской травы и гороха – 19,24 ГДж/га.

На вариантах сочетания проса и овса с ячменем и горохом обменная энергия была равна 14,90 и 16,13 ГДж/га.

Средним уровнем обменной энергии характеризовались варианты ячменя и гороха в сочетании с озимой рожью (12,14 ГДж/га) и с яровым рапсом (14,25 ГДж/га).

Низкий уровень обменной энергии были на вариантах сочетания ячменя только с горохом (10,18 ГДж/га) и смеси ярового и озимого рапса (8,62 ГДж/га).

Таким образом, в 1-зоне Западно-Казахстанской области наилучшего результата в кормовом отношении дают использования смешанных посевов ячменя и гороха с суданской травой, просо и овсом. Также достаточно высокую кормовую ценность могут иметь совместные посевы указанных культур с озимой рожью.

Особенности роста, развития и продуктивности кормовых культур в одновидовых посевах в 2 зоне Западно-Казахстанской области

Для оценки культур для использования в качестве кормов во 2-зоне Западно-Казахстанской области нами в условиях 2013 года были заложены опыты по изучению ряда кормовых культур в одновидовых посевах.

Были исследованы культуры возделываемые как в качестве фуража, так и в виде зеленого корма. В качестве одновидового посева 22 апреля были посеяны на фураж ячмень, на зеленый корм – озимая рожь, сорго, суданская трава и на силос – сорго.

Культуры, в зависимости от цели использования убирали в разные сроки созревания, в частности, предназначенные на зеленый корм сорго и суданскую траву убирали в начале фазы выбрасывания соцветия, на силос – сорго в фазе восковой спелости, а ячмень и нут, предназначенные на фураж убирали в фазу полной спелости.

В связи с особенностями роста и развития сроки уборки культуры были различными: озимую рожь и суданскую траву на зеленый корм убирали 15 июня, поэтому продолжительность их вегетационного периода составила 53 дня. Начало выметывания сорго (на зеленый корм) наступил 25 июня, то есть его продолжительность вегетационного периода составил 63 дня. Сорго на силос убирали через 75 дней после посева в фазу молочной спелости. Наиболее продолжительными были вегетационные периоды развития ячменя и нута и составили 78 и 85 дней соответственно.

Сохранность растений в одновидовом посеве большинства изученных нами культур были на уровне 80,6-91,2 % уровень сохранности растений озимой ржи (80,6 %), и относительно высокую степень сохранности растений у нута, к моменту уборки которого сохранилось почти 91,2 % растений (таблица 10).

Таблица 10. Сохранность посевов кормовых культур в 2 зоне ЗКО 2013 г, %

Наименование культур	Количество всходов, шт/м ²	Сохранилось к уборке, шт/м ²	Сохранность растений, %
Ячмень	238	198	83,5
Озимая рожь	273	220	80,6
Сорго (на зеленый корм)	26	22	85,2
Сорго (на силос)	26	22	84,2
Суданская трава	126	109	86,8
Нут	72	66	91,2

Вместе с тем необходимо отметить сравнительно низкий Способность к росту и развитию в определенной мере определяет кормовую ценность той или иной культуры. В наших исследованиях разница в динамике роста культур было значительным в различные фазы развития.

В начальный период по высоте растений испытываемые культуры можно разделить на две группы: с относительно интенсивным ростом, куда относятся ячмень, суданская трава, сорго, разница в росте в этот период составила 13,5; 12,7; 12,5 см. Другая группа культур характеризуются сравнительно низкой интенсивностью в начале вегетации – озимая рожь (6,7 см) и нут (7,6 см).

При измерений на 25 мая была отмечена, что ячмень и суданская трава сохранила относительно более высокую степень роста растений в высоту. Растения озимой ржи и нута отставали по роста от других культур на 9-13 см. Также следует отметить, что растения сорго интенсивность роста замедлила. Это по-видимому связано с тем, что у такой засухоустойчивой культуры как сорго в этот идет более мощное формирование листовой массы.

К 15 июня темпы роста растений ячменя снизился и по высоте они были примерно на одном уровне с нутом и озимой ржи (от 26,10 до 32,50 см). Высота растений сорго и суданской травы в этот период составила 43,10 и выше см, что связано с тем, что эти культуры несмотря на замедленный темп роста в начале, интенсивность постепенно возрастает. 25 июня высота растений ячменя и сорго были на уровне 40,20-45,90 см.

Перед уборкой высота ячменя составила 37,5 см, нута 28,5 см, а растений сорго при уборке на силос 45,60 см.

Продуктивность любой культуры складывается не только за счет мощной вегетативной массы, но и за счет морфобиологической особенности строения отдельных органов. В зависимости от этого по разному формируется площадь листовой поверхности. От чего напрямую зависит фотосинтетический потенциал растений. Данные наших исследований по измерению фотосинтетического потенциала приведены в таблице 11.

Таблица 11. Показатели фотосинтетической деятельности посевов кормовых культур в одновидовых посевах 2 зоны ЗКО, 2013 г

Наименование культур	Максимальная площадь листьев тыс.м ² /га	Фотосинтетический потенциал млн.м ² .дн./га
Ячмень	16,05	1,51
Озимая рожь	11,10	1,11
Сорго (на зеленый корм)	14,10	1,20
Сорго (на силос)	21,12	1,57
Суданская трава на зеленый корм	28,02	1,63
Нут	11,90	1,18

В наших исследованиях в условиях 2013 года наибольшая площадь листьев был у суданской травы – 28,02 тыс.м²/га, при фотосинтетическом потенциале 1,63 млн.м²дн./га. Вместе с тем мы наблюдали, разный уровень площади листьев ячменя (16,05

тыс.м²/га), сорго на зеленый корм (14,10 тыс.м²/га) и озимой ржи (11,10 тыс.м²/га). Указанные культуры показали фотосинтетический потенциал соответственно 1,51 млн.м²дн./га (ячмень), 1,20 млн.м²дн./га (сорго на зеленый корм) и 1,11 млн.м²дн./га (озимая рожь). У нута фотосинтетический потенциал был равен 1,18 млн.м²дн./га, при площади листьев равной 11,90 тыс.м²/га.

Для кормовой цели большое значение имеет не только физическая масса продукции, но и оценка их кормовой ценности. Так как испытанные нами культуры для кормовой цели используются по-разному, то есть если у ячменя и гороха для этой цели используется зерно, то у остальных – зеленая масса, поэтому учет их продуктивности проводили в соответствии с целью их использования.

Сельскохозяйственный год в 2013 году сложился очень сложным. Во 2 зоне на фоне повышения температуры, осадков выпало меньше нормы. В условиях 2013 года урожай зерна ячменя и нута была на уровне 13,11 и 7,02 ц/га соответственно. Урожай зеленой массы озимой ржи составил 24,36 ц/га, по сравнению с нею продуктивность сорго на силос была выше на 32,16, сорго на зеленый корм – на 26,04, а суданской травы на 46,20 ц/га.

Кормовая ценность культур характеризуется содержанием кормовых единиц и сырого протеина. В наших исследованиях в условиях 2013 года высокое кормовых единиц и сырого протеина содержание были получены у суданской травы – 16,97 ц/га и 1,66 ц/га соответственно, у сорго на зеленый корм – 13,15 и 1,28 ц/га и сорго на силос – 13,98 и 1,52 ц/га соответственно. В зеленой массе озимой ржи содержание кормовых единиц составило 6,58 ц/га, сырого протеина 1,04 ц/га. Продуктивность ячменя и нута в пересчете на кормовые единицы и сырой протеин составила 13,11 и 1,44 ц/га соответственно у ячменя и 7,87 и 1,16 ц/га – у нута.

Обеспеченность кормовых единиц сырым протеином у фуража было значительно выше, чем у тех культур, которые возделывались для получения зеленой массы. Так, этот показатель у гороха (142,1 г) было почти в 1,46 раза больше, чем у сорго и суданской травы (97,4 и 97,9 г соответственно).



Фото 9. На опытном поле



Фото 10. Наблюдения за кормовыми культурами

Обеспеченность кормовых единиц сырым протеином у ячменя на уровне 109,9 г.

Наиболее высокой обеспеченностью кормовых единиц протеином отличалась зеленая масса озимой ржи (158,1 г) (таблица 12).

Таблица 12. Продуктивность одновидовых посевов кормовых культур в 2 зоне ЗКО, ц/га

Наименование культур	Зерно	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Сырой протеин	Обесп. к.ед. прот. г	Обменная энергия ГДж/га
Ячмень	13,11		11,40	13,11	1,44	109,9	11,69
Озимая рожь		24,36	6,78	6,58	1,04	158,1	6,02
Сорго (на зеленый корм)		50,40	11,85	13,15	1,28	97,4	11,73
Сорго (на силос)		56,52	14,87	13,98	1,52	108,8	12,16
Суданская трава на зеленый корм		70,56	16,80	16,97	1,66	97,9	14,81
Нут	7,02		6,10	7,87	1,16	147,4	6,94
НСР ₀₅ , ц/га			3,60				

Для оценки кормового достоинства культур важным показателем является выход обменной энергии с единицы площади.

В наших исследованиях наибольший выход кормовых единиц отмечен на вариантах суданской травы (14,81 ГДж/га),

сорго на зеленый корм (11,73 ГДж/га), сорго на силос (12,16 ГДж/га) и ячменя (11,69 ГДж/га).

Озимая рожь уступила суданской траве почти в 2,5 раза (6,02 ГДж/га), а у нута этот показатель было почти в 2,15 раза ниже (6,94 ГДж/га).

Таким образом, сравнительное изучение одновидовых посевов кормовых культур показало, что в условиях 2 зоны Западно-Казахстанской области наибольшей продуктивностью и кормовой ценностью наряду с традиционной фуражной культурой ячменем отличаются посевы суданской травы в качестве зеленого корма и сорго при использовании на силос.

Конструирование смешанных посевов кормовых культур в условиях 2 зоны Западно-Казахстанской области

В условиях 2013 года во 2 зоне Западно-Казахстанской области в смешанном посеве были изучены различные сочетания кормовых культур с суданской травой и нутом.

В качестве смешанного посева 22 апреля были высеяны двух компонентная смесь суданская трава + нут, трех компонентные смеси суданская трава + озимая рожь + нут, суданская трава + сорго + нут, суданская трава + просо + нут, суданская трава + ячмень + нут. Уборку всех посевов на зеленый корм провели одновременно – 17 июня, в начале цветения нута, при одинаковой продолжительности вегетации 55 дня.

Как показывают данные наших наблюдений, сохранность растений к уборке было несколько выше на варианте двух компонентной смеси суданской травы (73,70 %) с нутом (85,71 %). В остальных вариантах сохранность растений была примерно на одном уровне – от 65,50 % (нут), до 72,70 % (суданская трава).

Вместе с тем необходимо отметить, относительно низкую сохранность растений озимой ржи (65,50 %) по сравнению с другими культурами.

Таким образом, можно отметить, что в смеси культуры неплохо сочетаются друг с другом и при смешанном посеве не оказывают сдерживающее влияние друг-другу.

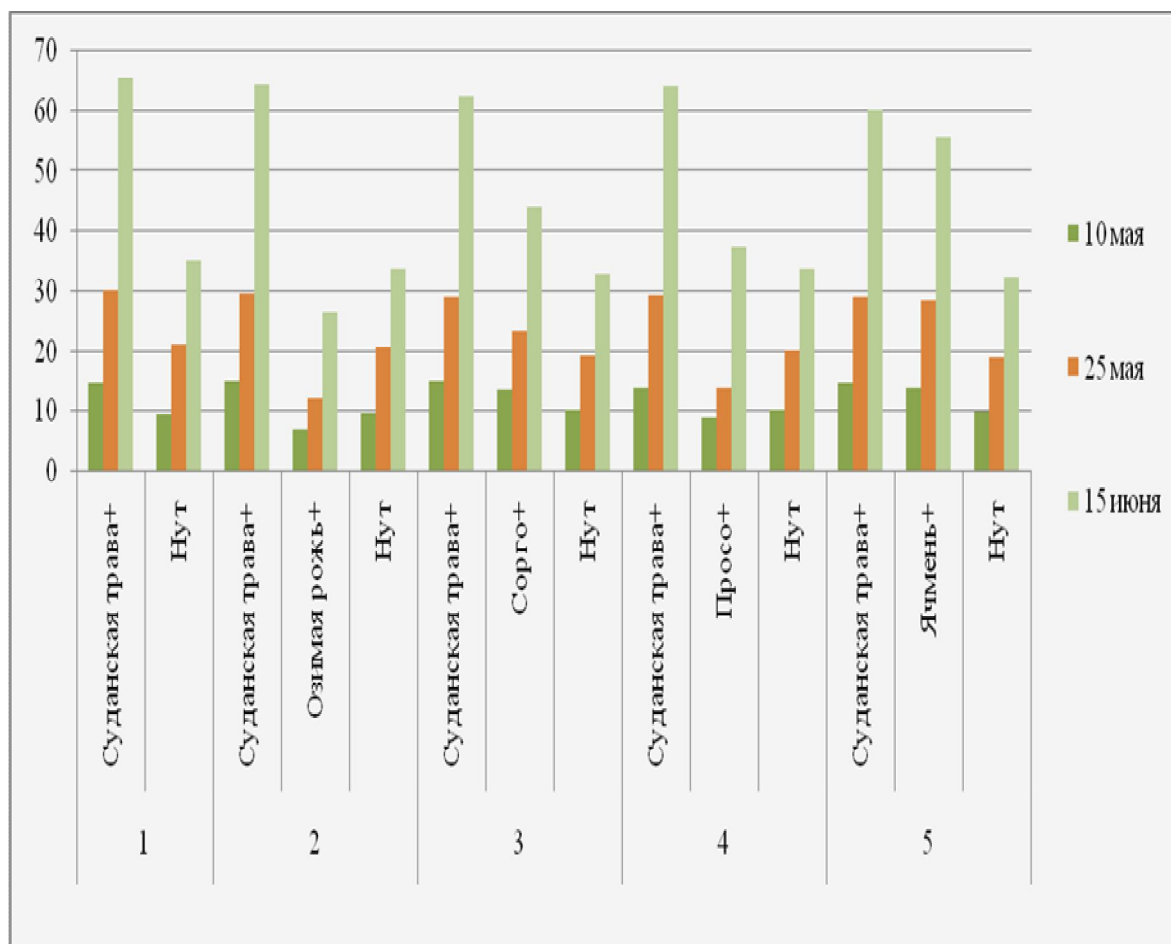


Диаграмма 3. Высота растений кормовых культур в смешанных агрофитоценозах в 2 зоне ЗКО 2013г, см

Важное значение имеет изучение особенности роста и развития растений в смешанных посевах с целью оценки взаимного влияние культур в смеси.

Динамику роста растений в высоту за вегетацию определяли в три срока.

Данные по биометрическим показателям кормовых культур приведены в диаграмме 3.

Изучение роста и развития растений в смешанном посеве показал, во всех вариантах опыта суданская трава была примерно на одном уровне: на 10 мая – 13,70-15,0 см, на 25 мая – 28,90-29,50 см и на 10 июня – 60,20-65,50 см.

Суданская трава значительно превосходила по высоте почти все другие культуры опыта.

Следует отметить сравнительно замедленный рост в начале вегетации нута (в пределах 9,20-10,10 см), озимой ржи (6,80 см), проса (8,80 см).

По высоте растений при 1-м и 2-м измерений сорго и ячмень были на уровне суданской травы.

Однако к уборке по данному показателю эти культуры уступали суданской траве почти на 5-15 см.

Для оценки кормовых достоинств ограничиваться лишь измерением высоты растений недостаточно.

Более полную информацию может дать определение площади листьев и оценка фотосинтетического потенциала посевов.

По анализу данных показателей следует отметить на варианте посева суданской травы с нутом площадь листовой поверхности (22,57 тыс.м²/га) и фотосинтетический потенциал (1,05 млн.м².дн./га) были ниже по сравнению с другими вариантами.

На вариантах суданская трава, озимая рожь и нут (площадь листовой поверхности (23,01 тыс.м²/га) и фотосинтетический потенциал (1,15 млн.м².дн./га), суданская трава, сорго и нут (площадь листовой поверхности (25,84 тыс.м²/га) и фотосинтетический потенциал (1,25 млн.м².дн./га), суданская трава, просо и нут (площадь листовой поверхности (24,56 тыс.м²/га) и фотосинтетический потенциал (1,21 млн.м².дн./га) эти показатели были примерно одинаковы.

На варианте суданская трава, ячмень и нут данные показатели были несколько выше (площадь листовой поверхности (28,12 тыс.м²/га) и фотосинтетический потенциал (1,33 млн.м².дн./га) (диаграмма 4).

Таким образом, в условиях 2 зоны ЗКО наилучшей фотосинтетической деятельностью отличается смешанный агрофитоценозов при сочетаний суданской травы, ячменя и нута.

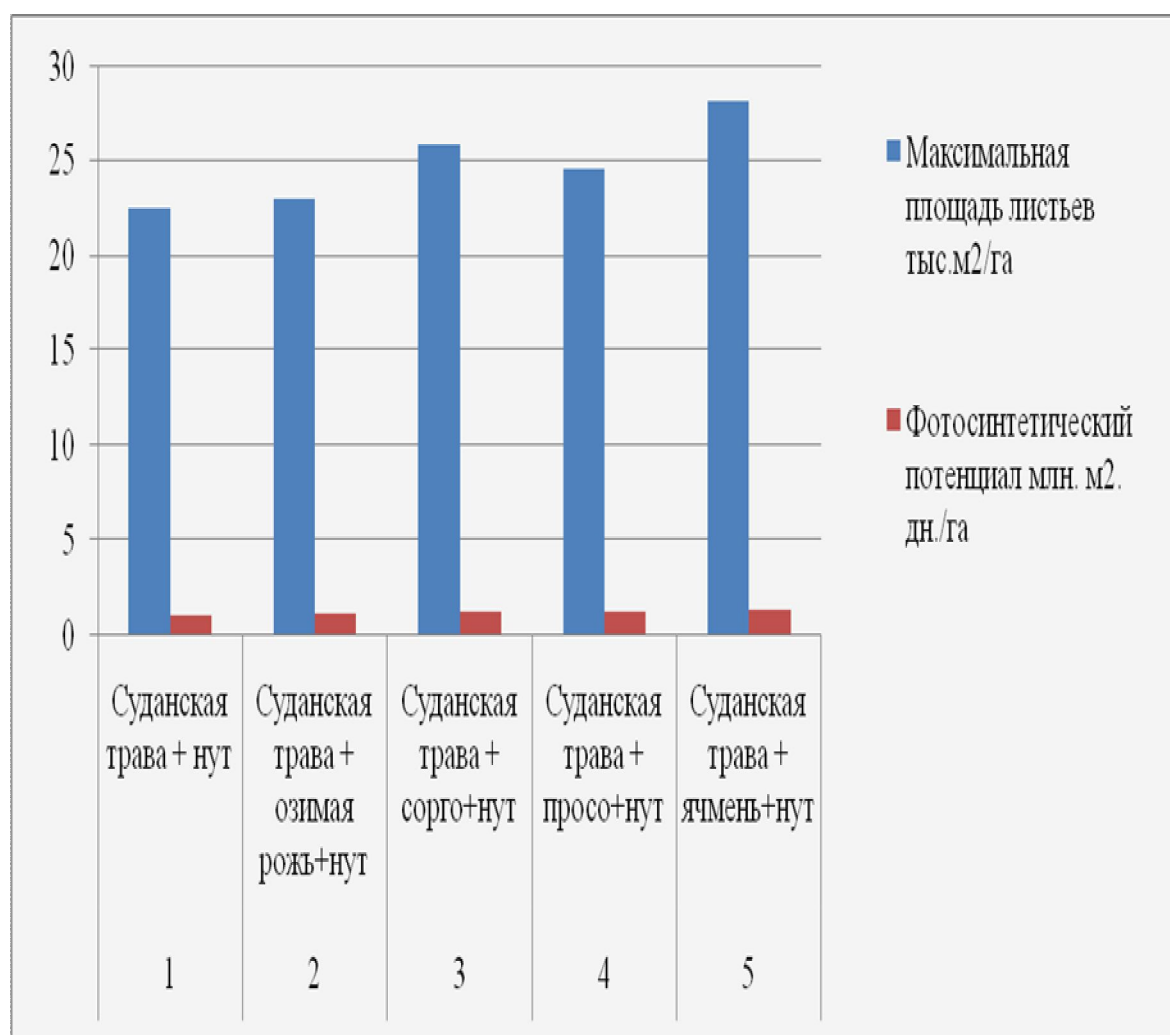


Диаграмма 4. Показатели фотосинтетической деятельности смешанных посевов кормовых культур в 2 зоне ЗКО, 2013г

Смешанные посевы представляют особое значение для получения сбалансированного по кормовым достоинствам продукции.

Учет продуктивности исследуемых видов смешанных посевов проводили как по физическим показателям (зеленая масса и сухая масса), так и по кормовому достоинству (выход кормовых единиц и сырого протеина с единицы площади).

По зеленой и сухой массе продуктивность варианта суданская трава в смеси с нутом составляла 60,66 и 8,93 ц/га соответственно (таблица 13).

Таблица 13. Продуктивность смешанных посевов кормовых культур в 2 зоне ЗКО, ц/га

Варианты опыта	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Сырой протеин	Обесп. к.ед прот. г	Обменная энергия ГДж/га
Суданская трава + нут	60,66	8,93	8,21	1,61	196	7,72
Суданская трава + озимая рожь+нут	62,74	9,74	9,05	1,66	184	8,44
Суданская трава + сорго+нут	70,92	11,88	11,28	1,94	172	10,45
Суданская трава + просо+нут	65,28	10,60	9,75	1,79	184	9,05
Суданская трава + ячмень+нут	75,13	13,04	11,86	2,12	179	11,15
НСР ₀₅ , ц/га		3,36				

На вариантах посевов суданской травы с нутом в сочетании с озимой ржи, сорго и просо продуктивность по зеленой (62,74; 70,92 и 65,28 ц/га) и сухой массе (9,74, 11,88 и 10,60) была выше по сравнению с двух компонентной смесью ячменя и нута.

Несколько выше эти показатели при совместном посеве суданской травы с нутом в сочетании с ячменем: 75,13 и 13,04 ц/га соответственно. Оценку кормовых достоинств посевов проводили по выходу кормовых единиц и сырого протеина, а также по обеспеченности кормовых единиц протеином. По данным показателям сравнительно выше была продуктивность смеси суданской травы и нута в сочетании с сорго (11,28 и 1,94 ц/га), просо (9,75 и 1,79 ц/га) и ячменя (11,86 и 2,12 ц/га). Несколько ниже выход кормовых единиц и сырого протеина с 1 га по сравнению с указанными вариантами отмечен на варианте в сочетании суданской травы и нута с озимой рожью (9,05 и 1,66

ц/га). Как показывают данные исследований, по продуктивности и кормовой ценности двух компонентная смесь суданской травы и нута уступает изученным нами трех компонентным смесям.

Сравнительно высокий уровень обеспеченности кормовых единиц сырым протеином отмечен на варианте суданской травы в сочетании с нутом (196 г). Этот показатель на вариантах посева суданской травы и нута в сочетании с озимой ржи, сорго и проса был примерно одинаков и составил 172 и 184 г соответственно.

Сравнительно более высокая обменная энергия выявлена на варианте смеси суданской травы и нута в сочетании с ячменем – 11,15 ГДж/га. Относительно низкий показатель обменной энергии на варианте двух компонентной смеси суданской травы с нутом (7,72 ГДж/га). На остальных вариантах этот показатель был на уровне 8,44 и 10,45 ГДж/га.

Таким образом, при использовании смешанных посевов суданской травы с нутом повышается кормовые достоинства агрофитоценоза. Дополнительное включение в них других культур позволяет получить еще более сбалансированную в кормовом и белковом отношении продукцию.

Подбор кормовых культур для 3 зоны Западно-Казахстанской области

В сельском хозяйстве третьей зоны Западно-Казахстанской области животноводство является ведущей отраслью. Климатические условия зоны характеризуется острой засушливостью. Сумма годового осадка не превышает 250 мм. В таких суровых условиях создание мощной кормовой базы для отрасли животноводство является важнейшей задачей.

Для подбора эффективных посевов для данной зоны в условиях 2013 года нами были изучены как одновидовые, так и смешанные агрофитоценозы кормовых культур.

В одновидовых посевах нами были проведены сравнительные изучение ряда сельскохозяйственных культур с целью определения их кормовых достоинств. Для проведения опытов были отобраны культуры, которые в других регионах ценятся как традиционные кормовые культуры.

Таким образом, в одновидовых посевах нами были испытаны: ячмень, озимая рожь, сорго и суданская трава. Если первая из этих культур – ячмень ценится как фуражная культура и выращивается в основном на зерно, то остальные культуры, формируют достаточно мощную надземную часть и для кормовой цели дают хорошую зеленую массу.

Посев всех культур был произведен в один день – 20 апреля.

Ячмень убирали при полной спелости, которую он достиг 2 июля, т.е. через 72 дня после посева. Озимую рожь убирали в фазе кущения, а сорго и суданскую траву – в фазу начала выметывания. Длина вегетационного периода озимой ржи и суданской травы составила 53 дня, сорго – 63 дня.

Сохранность растений к уборке является одним из главных показателей для кормовых культур, так как их продуктивность напрямую зависит от количества растений, которое определяет объем продуктивности. В зависимости от норм высева количество взошедших растений было по-разному. Так количество всходов на 1 м² у ячменя было 238 шт., из которых к моменту уборки сохранилось 196 шт., при этом сохранность растений составила 82,45 %.

У озимой ржи из взошедших 287 штук растений на 1 м² при сохранности 75,40 %, к уборке сохранилось 216 растений. У суданской травы при сохранности 83,88 %, из взошедших 125 растений к уборке сохранилось 105 штук (таблица 14).

Таблица 14. Сохранность посевов кормовых культур в одновидовых посевах в 3 зоне ЗКО, %

Наименование культур	Количество всходов, шт/м ²	Сохранилось к уборке, шт/м ²	Сохранность растений, %
Ячмень	238	196	82,45
Озимая рожь	287	216	75,40
Сорго	29	24	82,50
Суданская трава	125	105	83,88

Таким образом, сравнительно высокая степень сохранности растений за время вегетации отмечена у суданской травы, что по-видимому связана сравнительно высокой засухоустойчивостью этой культуры. Относительно других изученных культур низкая степень сохранности была обнаружена у озимой ржи. Ячмень и сорго показатель сохранности был на среднем уровне.

Высота позволяет дать сравнительную характеристику силы роста растений изученных культур. За период вегетации измерение высоты растений проводили в четыре срока: 1 мая, 10 мая, 25 мая, а также 10 июня. Высоту растений ячменя, длительность вегетационного периода дополнительно измеряли дополнительно 1 июля.

В начале вегетации (на 1 мая) высота растений ячменя, сорго и суданской травы была примерно на одном уровне от 11,0 до 12,80 см. Интенсивность роста растений озимой ржи в этот период была низкой и составила всего 6,80 см.

На 10 мая растения ячменя (27,20 см) и суданской травы (27,40 см) были выше по сравнению с высотой растений сорго более на 7 см и более чем в два раза по сравнению с растениями озимой ржи (12,50 см).

На 25 мая суданская трава имела превосходство по высоте растений по сравнению с другими культурами: на 5,4 см выше ячменя, на 9,5 см выше сорго и на 17,2 см выше чем озимая рожь.

На 10 июня высота растений суданской травы была 46,20 см, что на 8 см выше чем у сорго, на 9 см – ячменя и на 18,7 см выше чем у озимой ржи.

Таким образом, в 3 зоне из испытанных кормовых культур по высоте растений выделилась суданская трава.

Фотосинтетическая деятельность посевов это основной процесс, в ходе которого формируется продуктивность любого растения. В качестве показателей фотосинтетической деятельности в исследованиях были взяты площадь листовой поверхности и фотосинтетический потенциал посевов. По площади листовой поверхности особо следует отметить суданскую траву, у которой этот показатель составил 26,12 тыс.м²/га, что на 12,00 тыс.м²/га выше чем у ячменя, а сорго и озимую рожь превзошла на 13,14 и 15,27 тыс.м²/га соответственно (диаграмма 5).

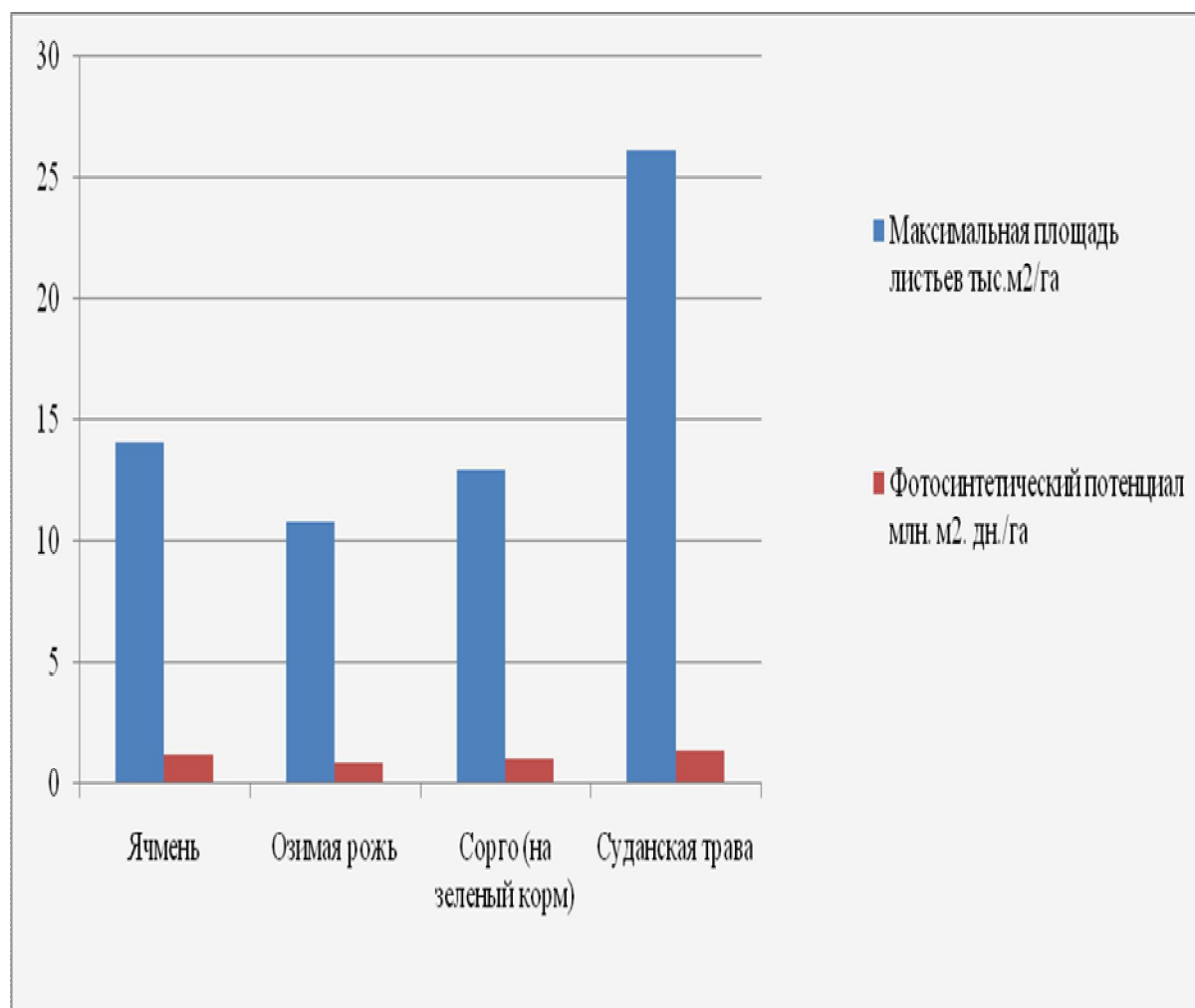


Диаграмма 5. Показатели фотосинтетической деятельности кормовых культур в одновидовых посевах в 3 зоне ЗКО, 2013 г

В наших исследованиях наибольший фотосинтетический потенциал отмечен на посеве суданской травы (1,42 млн.м².дн./га). Это несколько выше чем у ячменя (1,21 млн.м².дн./га), на 0,33 млн.м².дн./га выше чем у сорго и на 0,53 млн.м².дн./га чем у озимой ржи.

В условиях 2013 года в 3 зоне урожайность зерна ячменя составил 9,81 ц/га, что в пересчете равно 9,79 ц/га кормовых единиц, который обеспечили выход сырого протеина с 1 га в объеме 1,12 ц.

В опыте остальные культуры убирали на зеленую массу. Сравнительно больший выход зеленой массы было у суданской травы – 61,75 ц/га, в пересчете на сухую массу – 15,57 ц/га, что

обеспечил выход кормовых единиц с 1 га 15,03 ц или 1,58 ц сырого протеина (таблица 15).

Таблица 15. Продуктивность одновидовых посевов кормовых культур в 3 зоне ЗКО 2013 г, ц/га

Наименование культур	Зерно	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Сырой протеин	Обесп. к.ед. прот. г	Обменная энергия ГДж/га
Ячмень	9,81		8,67	9,79	1,12	114,4	8,82
Озимая рожь на зеленый корм		21,72	6,22	6,41	0,93	145,1	5,65
Сорго на зеленый корм		42,05	10,45	11,81	1,08	91,5	10,38
Суданская трава на зеленый корм		61,75	15,57	15,03	1,58	105,2	13,41
НСР ₀₅ , ц/га 3,50							

Продуктивность зеленой массы сорго составила 42,05 ц/га, сухой массы – 10,45 ц/га, что было равно 11,81 ц/га кормовым единицам, при сборе сырого протеина 1,08 ц/га. Сравнительно ниже была продуктивность озимой ржи. Так, выход зеленой массы с 1 га этой культуры составила 21,72 ц, сухой массы – 6,22 ц, кормовых единиц – 6,41 ц и 0,93 ц/га – выход сырого протеина.

Наиболее высокий сбор обменной энергии 13,41 ГДж/га при обеспеченности кормовых единиц протеином равная 105,2 г получена на посевах суданской травы. Несколько ниже была обменная энергия у сорго (10,38 ГДж/га) при обеспеченности

кормовых единиц протеином 91,5 г, у озимой ржи эти показатели были равны 5,65 ГДж/га и 145,1 г.

У ячменя при сборе обменной энергии на 1 га 8,82 ГДж обеспеченность кормовых единиц протеином составила 114,4 г. Таким образом, в условиях 2013 года в III зоне Западно-Казахстанской области по сравнению с традиционной культурой фуражным ячменем наиболее продуктивными по сбору протеина и обменной энергии были посевы суданской травы.

Возделывание кормовых культур в смешанных посевах в 3 зоне Западно-Казахстанской области

Для получения сбалансированного по кормовым достоинствам продукции особое значение представляют смешанные посевы. Для 3 зоны особый интерес могут представлять смешанные посевы суданской травы с другими кормовыми культурами.

В условиях 2013 года для сравнительного изучения нами был заложен полевой опыт с использованием смешанных посевов суданской травы с ячменем, озимой рожью и просо, а также ячменя с озимой рожью.

Посев во всех вариантах опыта был проведен 20 апреля.

На вариантах опыта смеси суданской травы с ячменем, озимой рожью и просо уборку проводили в начале выметывания суданской травы, что соответствовало календарному сроку 3 июня, а на варианте смеси ячменя с озимой рожью уборка была произведена в начале колошения ячменя, также 8 июня. Таким образом, продолжительность вегетации в опыте в зависимости от сроков спелости культур составила 43 и 48 дней.

В наших исследованиях результаты подсчетов густоты посевов показали следующие результаты: количество взошедших растений суданской травы на 1 м² в смешанных посевах была в пределах 61 шт., из которой к уборке сохранилось к уборке в смеси с ячменем 40 шт. (сохранность 65,4 %), с озимой рожью – 44 шт. (сохранность 71,5 %) и с просо – 44 растений (сохранность 71,7 %).

Сохранность растений ячменя с суданской травой составила 61,2 %, т.е. из взошедших 116 растений к уборке сохранилось

всего 71, тогда как в смеси ячменя с рожью растения этой культуры сохранилось значительно лучше: из 116 взошедших к уборке сохранилось 88 растений (сохранность – 75,6 %).

Озимая рожь при посеве с ячменем сохранилась сравнительно лучше (сохранность 66,4 %), чем при посеве с суданской травой (сохранность – 55,4 %). Сохранность растений просо за период вегетации было примерно одинаковой с суданской травой и составила 73,2 и 71,7 % соответственно.

Продуктивность сельскохозяйственных культур, в том числе возделываемых для кормовых цели, во многом зависит от ряда морфобиологических показателей. К таким показателям относится и высота растений.

За время вегетации с целью наблюдения за динамикой роста растений высоту определяли в 3 срока: 5-го и 15-го мая, а также 3-го июня.

Как показывают данные биометрических измерений, в смеси суданской травы с ячменем высота растений на 5-мая была примерно одинаковой: 12,20 и 12,50 см. В этот период высота растений суданской травы во всех вариантах была также в пределах от 12,00 до 12,70 см.

Сравнительно низкая интенсивность роста в начальный период было у озимой ржи 6,2 и 7,0 см, просо – 7,6 см.

При втором сроке измерения также было отмечена сравнительно более высокая интенсивность роста растений суданской травы, которая составила: 29,10 см в смеси с ячменем, 29,30 см – с просо и 29,80 см с озимой рожью.

Высота растений ячменя на 25-мая составила 25,70 см при посеве с суданской травой и 27,80 – с озимой рожью.

Интенсивность роста растений просо в этот срок несколько возросла и составила в смеси с суданской травой 20,50 см.

Растения озимой ржи и на 25-мая по высоте растений уступали другим культурам. Этот показатель был равен в смеси с суданской травой – 12,00 см, с ячменем – 12,80 см (диаграмма 6).

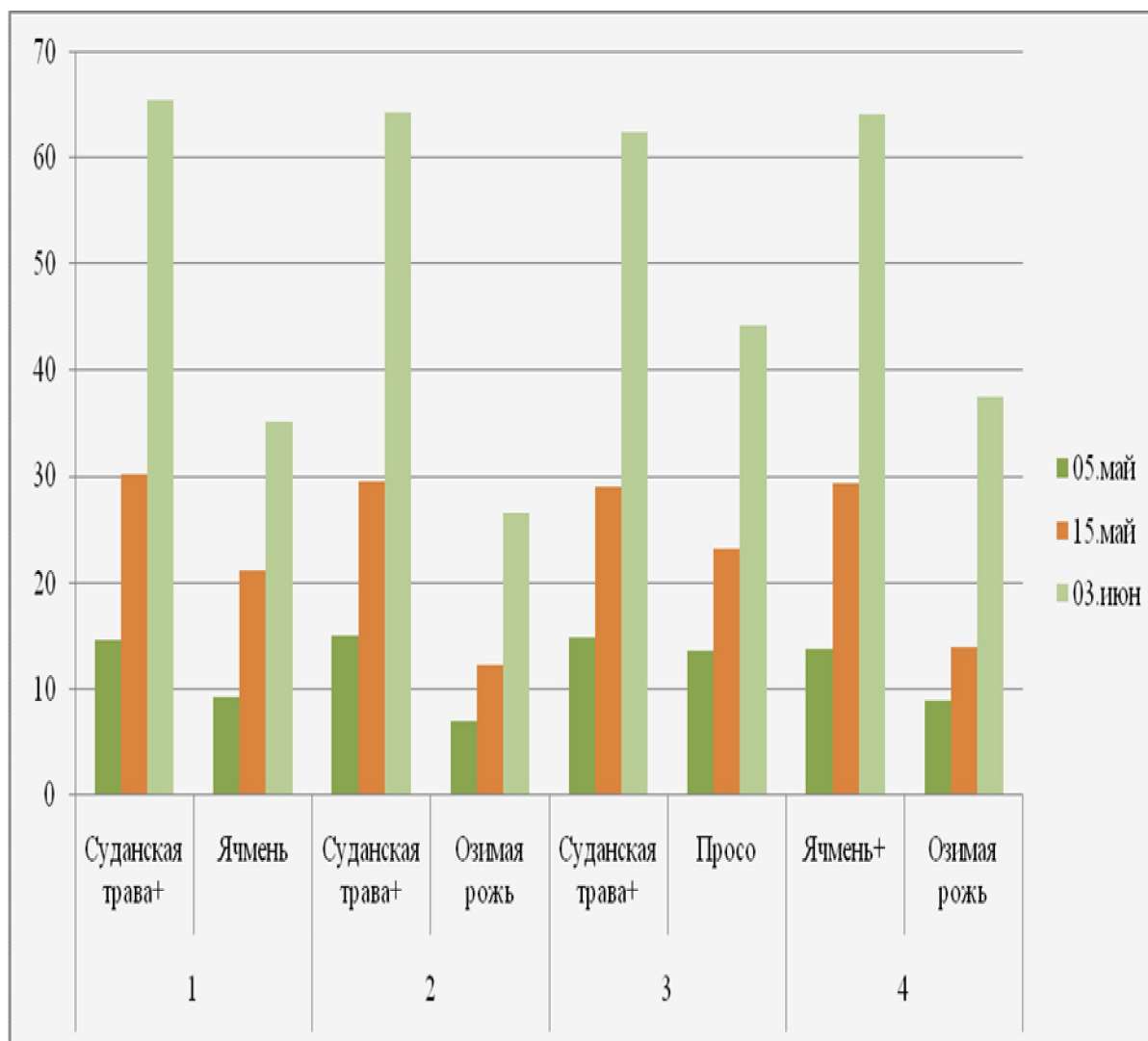


Диаграмма 6. Высота растений кормовых культур в смешанных агрофитоценозах в 3 зоне ЗКО 2013 г, см

Таким образом, ко времени уборки достаточно с высоким стеблестоем растений отличались агрофитоценозы совместного посева суданской травы с ячменем. Также достаточно высокий стеблестой растений был сформирован при посеве суданской травы с просо.

Продуктивность, а также кормовая ценность культур во многом зависит от площади листовой поверхности, так как, чем больше площадь листовой поверхности, тем выше фотосинтетический потенциал растений.

Это достаточно четко проявился и в наших исследованиях, проведенных в 3 зоне в условиях 2013 года.



Фото 11. Определение всхожести семян кормовых



Фото 12. Определение общего азота в растениях

Наибольшая площадь листовой поверхности растений была на варианте совместного посева суданской травы с ячменем (30,12 тыс.м²/га), чему соответствовал сравнительно высокий фотосинтетический потенциал – 1,35 млн.м².дн./га.

Эти показатели при совместном посеве суданской травы с озимой рожью, а также с просо были средними: площадь листовой поверхности 24,85 тыс.м²/га и 26,75 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал 1,18 млн.м².дн./га и 1,25 млн.м².дн./га соответственно.

На смешанном посеве ячменя с озимой рожью как показатель площади листьев, так и показатель фотосинтетического потенциала значительно уступали остальным вариантам опыта.

Таким образом, в смешанных агрфитоценозах сравнительно высокие показатели фотосинтетической деятельности были отмечены при совместном посеве суданской травы с ячменем.

При оценке продуктивности кормовых культур следует учитывать физический объем (т.е. урожай), а также наряду с этим выход с единицы площади кормовых единиц, сырого протеина. Кроме того следует изучить обеспеченность кормовых единиц протеином и вычислить обменную энергию кормов.

Сравнительно высокая продуктивность как по зеленой, так и по сухой массе отмечена при посеве суданской травы с ячменем (72,51 и 14,96 ц/га соответственно).

По сравнению с этим вариантом при совместном посеве суданской травы с озимой рожью урожай зеленой массы был ниже на 15,60, а по сухой массе на 4,77 ц/га.

При совместном посеве суданской травы с просо урожай зеленой массы составил 59,18, сухой массы – 11,06 ц/га.

В смешанном посеве ячменя с озимой рожью выход зеленой массы был равен 48,21 ц/га, а сухой массы – 9,66 ц/га, что по сравнению с вариантом суданская трава+ячмень был ниже по зеленой массе на 24,30 ц/га, сухой массе на 5,30 ц/га.

Выход кормовых единиц и сырого протеина на варианте смешанного посева суданской травы с ячменем был равен 13,61 и 1,25 ц/га соответственно, что по сравнению с другими вариантами по зеленой массе был выше по кормовой единице от 3,44 до 4,82 ц/га, по сырому протеину от 0,26 до 0,30 ц/га.

Наибольший уровень обеспеченности кормовых единиц протеином отмечен на варианте совместного посева ячменя с озимой рожью – 108,1 г.

Это выше по сравнению с другими вариантами на 5,8 г (суданская трава + озимая рожь), 12,7 г – суданская трава + просо, 16,2 г (суданская трава + ячмень).

В сравнении с другими вариантами опыта более высокий сбор обменной энергии получен на варианте смеси суданской травы с ячменем – 11,87 ГДж/га.

Сравнительно низкий показатель обменной энергии был на варианте посева ячменя с озимой рожью (7,76 ГДж/га).

На остальных вариантах этот показатель был средним между 8,55 и 9,00 ГДж/га (таблица 16).

Таблица 16. Продуктивность смешанных посевов кормовых культур в 3 зоне ЗКО 2013 г, ц/га

Варианты опыта	Зеленая масса	Сухая масса	Кормовые единицы	Сырой протеин	Обесп. к.ед. прот. г	Обменная энергия ГДж/га
Суданская трава + ячмень	72,51	14,96	13,61	1,25	91,9	11,87
Суданская трава + озимая рожь	56,91	10,19	9,68	0,99	102,3	8,55
Суданская трава + просо	59,18	11,06	10,17	0,97	95,4	9,00
Ячмень+озимая рожь	48,21	9,66	8,79	0,95	108,1	7,76
НСР ₀₅ , ц/га 3,35						

Таким образом, в смешанном посеве суданской травы с ячменем повышается кормовые достоинства агрофитоценоза. Дополнительное включение в них других культур позволяет

получить еще более сбалансированную в кормовом отношении продукции.

В исследованиях наряду с продуктивностью изучалось влияние кормовых культур на питательный режим почвы. Как показывают данные исследований, кормовые культуры в одновидовых и смешанных посевах оказывают влияние на питательный режим почвы.

Так, в 1 зоне содержание в почве нитратного азота уменьшилась с 3,4-3,6 до 3,0-3,2 мг/100г, подвижного фосфора с 1,95-1,97 до 1,82-1,85 %.

В Сырымском районе п. Булдурта на каштановых почвах отмечены также незначительные изменения содержания подвижного фосфора (от 1,36-1,39 до 1,12-1,15 %) и нитратного азота (с 2,8-3,1 до 2,5-2,7 мг/100г).

В светло-каштановых почвах 3 зоны (п. Жангала) нитратный азот снизился с 2,0-2,2 до 1,7-1,9 мг/100г, а подвижный фосфор с 1,22-1,25 до 0,83-0,98 %.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЙЕРА В 1 ЗОНЕ

Главным условием увеличения продуктивности животных является прочная и устойчивая кормовая база. Поэтому перед отраслью кормопроизводства стоит задача - создать рациональную, биологически полноценную по составу питательных веществ, стабильную по количеству и ритмичности поступления, а также экономичную по себестоимости кормовую базу. Непрерывное снабжение скота зелёным кормом с ранней весны до поздней осени может осуществляться только в системе зелёного конвейера. Зелёным конвейером называется научно обоснованная кормовая база, бесперебойно обеспечивающая животных зелёными кормами в течение всего безморозного периода в размерах, полностью удовлетворяющих их потребности. Для обеспечения непрерывного и достаточного уровня кормления животных в тёплое время года в зелёный конвейер должен быть включен необходимый набор культур, установлено правильное соотношение площадей их посева, обеспечивающих к моменту окончания использования одной или группы культур в конвейере поступление зелёного корма с других участков или полей. Не менее важно получить запланированную урожайность культур зелёного конвейера. Большое значение имеет создание страхового фонда из зимних кормов для бесперебойного кормления в дождливые дни или при недоборе запланированной урожайности. Зелёная масса должна быть качественной и содержать клетчатки не более 25-28% и не менее 15-16% сырого протеина в сухом веществе корма. Поэтому, при правильном подборе культур зелёного конвейера и научно-обоснованном их чередовании в севообороте, с учётом агроклиматических ресурсов зоны, в летнее время можно получать до 80% и более продукции животноводства со значительно меньшей стоимостью, чем в зимний период [120, 121, 122, 123, 124, 125, 126].

При подборе компонентов для зеленого конвейера нами были учтены биологические особенности, сроки наступления хозяйственной спелости кормовых культур.

Первой культурой для использования в зеленом конвейере наиболее подходит зеленая масса озимой ржи посевов прошлого года. В условиях 2013 года фаза колошения озимой ржи наступила 17 мая.

После озимой ржи в зеленом конвейере использованы зеленая масса травосмеси люцерны и житняка. Травосмесь убирали в фазе начало цветения бобового компонента люцерны. Срок уборки наступил в 2013 году 25 мая.

Из однолетних трав в системе зеленого конвейера были использованы смеси овса с горохом и с нутом (в два срока), смесь нута с просо, суданской травы и нута, озимого рапса и ярового рапса.

В 2013 году продолжительность вегетационного периода кормовых культур зависела от погодных условий периода роста и развития. Так, при посеве 22 апреля смеси овса и нута срок уборки (фаза начало цветения нута) наступил через 45 дней. При посеве 12 мая фаза начало цветения гороха в смеси с овсом наступил через 43 дня. Смесь овса и гороха убирали 25 июня. Продолжительность периода вегетации смеси овса и нута, посеянной 22 мая составила 41 дней (уборка 3 июля).

При посеве вышеуказанных смесей во второй срок 10 июля и 17 июля фаза цветения бобового компонента (нута и гороха) также наступает через 40 дней 20 и 27 августа. Продолжительность вегетационного периода смеси суданской травы и нута при посеве 3 июня составила 45 дней, до 17 июля. В системе зеленого конвейера в течение 40 дней также были использованы смешанные посевы нута и просо. При посеве 23 июня фаза цветения нута наступила 3 августа.

Для обеспечения сельскохозяйственных животных высокобелковыми кормами, особенно при откорме, важное значение имеет использования зеленой массы кукурузы. В 2013 году при посеве 12 мая на зеленый конвейер использованы кормовая масса кукурузы в фазе начало выметывания через 90 дня посева, т.е. 12 августа.

Для обеспечения кормами в более поздний срок нами были использованы для зеленого конвейера смесь озимого рапса, озимого рапса и кормовая свекла. При посеве 25 июля смесь

крестоцветных культур ярового и озимого рапса убирали через 50 дней, т.е. 15 сентября.

Для обеспечения с.х. животных в осенний период была использована кормовая свекла. Продолжительность вегетационного периода данной культуры при посеве 12 мая составила 143 дней – до 5 октября.

Данные учета густоты стояния растений зеленого конвейера в течение вегетации и сохранности их к уборке позволяют установить изреживания посевов и охарактеризовать устойчивость культур к неблагоприятным условиям произрастания. Как показывают данные подсчета, густота стояния всходов озимой ржи составила 285 шт/м². К уборке из травостоя выпали 23,9 % растений, сохранность растений озимой ржи к уборке была на уровне 76,1 % или 217 шт/м².

При возделывании смешанных посевов проявляется тенденция положительного влияния компонентов смесей друг на друга, что способствует увеличению полевой всхожести и сохранности растений к концу вегетации по сравнению с одновидовыми посевами этих культур. Густота стояния растений по всходам и перед уборкой отличались от планируемой густоты стояния, но в целом отвечала намеченным соотношениям и нормам высева. Так в посевах двухкомпонентной смеси люцерны и житняка при густоте стояния всходов 193 и 138 шт/м² перед первым укосом 2013 году их сохранность составила 82,50 и 82,90 %. В 2013 году травосмеси люцерны и житняка не сформировали второй укос. К осени было произведено только их подкашивания.

В условиях 2013 года сроки посевов также оказали большое влияние на сохранность растений кормовых культур.

В опытах смешанные посевы овса и нута, овса и гороха были высеяны в разные сроки. При посеве этих смесей более ранние сроки т.е. 22 апреля (овес+нут) и 12 мая (овес+горох) сохранность посевов к уборке была на уровне 77,12; 75,12 и 75,12; 72,42 %.

При посеве смеси овса и нута 22 мая сохранность растений нута по сравнению с ранним сроком была ниже на 7,67 %, а нута соответственно на 11,03 %.

Летние посевы были неблагоприятными для смесей указанных кормовых культур. Так, при посеве смесей овса с

горохом и нутом 10 и 17 июля сохранность растений овса в агрофитоценозах к моменту уборки снизилась до 65,01 и 66,07 %.

В смеси с овсом сохранность нута летнего посева была на уровне 57,44 %, что ниже по сравнению с весенним сроком сева на 17,71 %, сохранность гороха в смеси с овсом при летних сроках сева составила 60,12 % или по сравнению с посевом 12 мая меньше на 12,30 %.

Снижение сохранности кормовых культур объясняется нехваткой продуктивной влаги и высоким температурным режимом в летний период вегетации.

При посеве с суданской травой нут выдерживал двойной стресс (нехватка влаги и конкуренция со стороны суданской травы).

В результате при посеве смеси 3 июня при количестве всходов 31 шт/м² к моменту уборки 17 июля в агрофитоценозе оставалось 65,48 % или 20 шт/м² растений нута. Сохранность растений суданской травы на уровне 72,45 %.

При посеве просо совместно с нутом сохранность растений просо была 68,41 % и нута 65,41 %. По сравнению с суданской травой просо меньше оказывал угнетающее действия растениям нута.

Растения рапса ярового и озимого рапса на протяжении всего вегетационного периода могут в сильной степени повреждаться различными видами вредителей. Это приводит без надлежащих мер защиты к существенному недобору урожая или даже полной гибели всходов, например, после повреждения крестоцветной блошкой. С другой стороны, системы защиты от вредителей, включающие различные инсектициды, несут большую экологическую нагрузку. Более того, появляются расы вредителей, устойчивые к инсектицидам.

Наиболее опасными вредителями для рапса являются крестоцветные блошки, гусеницы капустной моли, личинки щитовки свекловичной, клоп крестоцветный, личинки мертвоеда, личинки листоеда.

В 2013 г. при посеве 25 июля на посевах рапса ярового и озимого рапса посева нанесли большой вред личинки мертвоедов и листоедов, а также крестоцветные блошки.

Вредители нанесли максимальное повреждение в фазе кущения образования розетки - крестоцветных трав. При летнем посеве при густоте всходов 92 и 93 шт/м² к уборке (15 сентября) сохранились 68,20 % растений озимого рапса и 71,50 % растений ярового рапса.

Погодные условия вегетационного периода оказывали влияние и на рост кормовых культур зеленого конвейера.

Как показывают данные биометрических исследований, все культуры в период вегетации отставали в росте. В связи с этим, в 2013 году урожайность кормовых культур были не высокими.

Высота растений озимой ржи перед уборкой в фазе колошения составила 42,05 см. В травосмеси в фазу начало цветения растения люцерны достигли роста на уровне 35,51 см, а житняк 41,20 см.

Основной прирост высоты растений овса происходит от фазы кущения до выхода в трубку, рапса ярового - от бутонизации до цветения, гороха - от стеблевания до бутонизации.

Высота роста овса варьировала от вида компонентов смесей и от сроков посева.

В смешанных посевах высота растений гороха при раннем сроке сева в фазе цветения достигала высоту 27,05 см, нута 29,95 см.

Темпы роста нута в смеси с овсом, а также на вариантах нут+суданская трава и нут+просо главным образом зависела как от видового травостоев, так от сроков посева. Больше угнетающее влияние на нут оказывали растения суданской травы. К уборке высота растений нута в смеси с суданской травой составила 22,15 см, а при посеве с просо 26,74 см или больше на 4,59 см.

При более поздних сроках сева темпы роста растений нута и гороха были низкими, и к уборке 20 и 27 августа их рост составил 23,03 и 22,14 см соответственно.

Наибольший прирост высоты у растений кукурузы отмечен в период фазы кущение и колошение. Однако, для активного роста кукурузы также не хватило продуктивной влаги. Перед уборкой в фазе выметывания кукуруза достигла 79,81 см высоты.

При совместном летнем посеве растения озимого и ярового рапса не отличались высокими темпами роста, их высота к моменту уборки в травостое составила 23,17 и 31,11 см.

В жизни травостоя большую роль играют его структура и величина площади листьев. От структуры травостоя зависит характер распределения продуктов ассимиляции по органам и вертикальному профилю, что обуславливает качество урожая и возможность хозяйственного его использования. От величины листовой поверхности зависит урожайность и питательная ценность.

В условиях 2013 года при разных сроках посева и компонентов смесей развитие культур происходит неодинаково.

С целью изучения нарастания фотосинтетического аппарата измерили площади листьев посевов в основные фазы развития. У злаковых трав площадь листьев измерялась у второго сверху листа, а у бобовых, крестоцветных трав листья для измерения брались с верхнего, среднего и нижнего ярусов.

Результаты исследований показали, что площадь листьев достигала максимума в фазе выметывания у злаковых трав, цветения - у бобовых, крестоцветных трав.

Увеличение площади питания способствовало формированию большей листовой поверхности одного растения. Максимальная площадь листовой поверхности по срокам посева составила у горохо-овсяной смеси (12 мая, 10 июля) на уровне 9,02-13,65 тыс. м²/га, нуто-овсяной смеси (22 апреля, 22 мая и 17 июля) на уровне 8,81-13,98 тыс. м²/га.

Показатели фотосинтетического потенциала указанных смесей в зависимости от сроков сева составили соответственно у смеси овес+горох 0,55-0,84 млн.м².дн./га, у смеси овса и нутом 0,52-0,80 млн.м².дн./га.

В указанных травосмесях при летнем посеве по сравнению с весенним сроком сева отмечено снижение площади листьев и фотосинтетического потенциала посевов.

В фазе выметывания у злаковых, цветения - у бобовых, крестоцветных трав средняя площадь листовой поверхности значительно увеличивается.

По сравнению с озимым рапсом растения рапса ярового медленно наращивали листовую поверхность в ранние фазы роста.

Максимального развития ассимиляционной поверхности листьев смеси озимого рапса и рапса ярового достигала в период цветения (14,31 тыс. м²/га) и превысила ассимиляционную площадь листьев смесей однолетних трав.

Интенсивное формирование ассимиляционной поверхности и длительное ее функционирование отмечены у смеси люцерны и житняка, а также на посевах озимой ржи и кукурузы. За период вегетации максимальная площадь листьев озимой ржи при фотосинтетическом потенциале 1,06 млн.м².дн./га составила 14,18 тыс.м²/га. Максимальная площадь листьев за период вегетации (весеннее отрастание - 1 укос) у смеси трав люцерны и житняка достигла 14,01 тыс.м²/га, а фотосинтетический потенциал травостоя был на уровне 0,92 млн.м².дн./га.

Анализ ассимиляционной поверхности листьев показывает, что из всех вариантов наибольшую ассимиляционную поверхность обеспечивает посевы кукурузы на зеленый корм.

Кукуруза за период вегетации формировала максимальную площадь листьев на уровне 21,71 тыс.м²/га при фотосинтетическом потенциале 1,91 млн.м².дн./га.

Кукуруза как все другие кормовые культуры в условиях 2013 года не смогла реализовать свой ресурс и показатели фотосинтетического потенциала были низкими.

В 2013 году кормовая свекла за период вегетации формировала 32,13 тыс.м²/га площади листьев при фотосинтетическом потенциале 2,12 млн.м².дн./га.

Таким образом, эффективность работы листового аппарата характеризует урожайность однолетних культур. Площадь листьев с единицы площади значительно изменяется в зависимости от фазы вегетации и сроков посева, главным образом зависит от агрометеорологических условий вегетации, а именно от влагообеспеченности посевов.

Продуктивность смешанных посевов во многом зависит от правильного подбора культур, их биологической совместимости, выбора оптимальных норм высева и соотношения компонентов. В условиях 1 зоны Западно-Казахстанской области в течение 90-105 дней (с 1 июля до 5-15 октября) молочный скот необходимо обеспечить поточным поступлением зеленой массы из кормовых культур, таким образом, организовать зеленый конвейер.

В наших исследованиях 2013 года, для создания зеленого конвейера изучались как одновидовые посевы (кукуруза, озимая рожь, кормовая свекла), так и смешанные посевы однолетних и многолетних трав.

Урожайность кормовых культур колебалась в зависимости от условий тепло- и влагообеспеченности вегетационного периода.

В 2013 году количество дней от посева до появления полных всходов сокращалось. Примерно с такой же закономерностью изменялась и густота всходов.

Дружные полноценные всходы кормовых культур получены в 2013 году, весенний период которого характеризовался высокими температурами и достаточным количеством влаги.

Ранние посевы гарантируют получение нормальных всходов за счет использования зимнего запаса влаги и способствуют своевременному получению урожая.

В 2013 году первая половина лета была благоприятной для формирования урожайности кормовых культур. Поэтому кормовые культуры, убранные в более ранние сроки обеспечили относительно высокий урожай зеленой массы, по сравнению с посевами более поздних сроков сева.

Урожайность зеленой массы озимой ржи, смеси многолетних трав люцерны и житняка были на уровне 53,25 и 37,05 ц/га соответственно.

В условиях 2013 года из-за недостаточного количества влаги и высокой температуры воздуха в летний период поздние сроки смешанных посевов овса с нутом и горохом не обеспечили достаточно высокий урожай зеленой массы.

Если при высеве смеси овса с нутом 22 апреля и с горохом 12 мая урожайность зеленой массы составила 41,95 и 40,02 ц/га соответственно, то при посеве 22 мая урожайность зеленой массы смеси овса с нутом была на уровне 35,12 ц/га, а при посеве 10 и 17 июля урожайность зеленой массы смесей овес+нут и овес+горох снижалась до 27,91 и 26,77 ц/га.

Суданская трава в смеси нутом при посеве 3 июня и травосмесь нута и просо при посеве 23 июня из-за недостатка влаги и атмосферной засухи также не смогли формировать достаточный урожай (таблица 17).



Фото 13. Конструирование зеленого конвейера



Фото 14. На посевах озимой ржи

Таблица 17. Продуктивность кормовых культур в системе зеленого конвейера, 2013 г

Наименование культур	Зеленая масса ц/га	Сухая масса ц/га	Кормовые единицы ц/га	Сырой протеин ц/га	Обесп. к.ед прот. г	Обменная энергия ГДж/га
Озимая рожь на зеленый корм	52,25	11,49	10,14	1,63	160,74	9,12
Люцерна+Житняк	37,05	9,58	8,14	1,48	181,81	7,50
Овес+Нут	41,95	9,21	8,13	1,61	198,03	7,64
Овес+Горох	40,02	8,95	7,84	1,51	192,60	7,27
Овес+Нут	35,12	7,88	6,91	1,36	199,12	6,50
Суданская трава+Нут	31,25	7,14	6,83	1,15	168,37	6,32
Нут+Просо	29,85	6,76	6,00	1,10	183,33	5,61
Кукуруза на зеленый корм	89,41	13,30	12,77	1,82	142,52	11,68
Овес+Горох	27,91	6,34	5,54	1,04	187,72	5,14
Овес+Нут	26,77	6,11	5,38	1,03	191,44	5,04
Озимый рапс + Яровой рапс на зеленый корм	29,25	4,09	4,71	0,73	154,98	4,34
Кормовая свекла	148,7	18,94	22,95	2,24	97,60	20,21
Суммарная продуктивность зеленого конвейера	549,5	109,8	105,3	16,7	158,5	96,4
НСР ₀₅ , ц/га		3,41				

Урожайность зеленой массы указанных смесей соответственно 31,25 и 29,85 ц/га. Под вегетативной массой суданской травы и просо нут испытывал высокий стресс, в этих

агрофитоценозах урожай в основном обеспечили злаковые компоненты.

В наших исследованиях 2013 года питательная ценность кормовых культур также зависела от сроков сева, от видового состава смешанных посевов и погодных условий вегетационного периода. Как показывают данные исследований, высокое содержание кормовых единиц, сырого протеина и обменной энергии отмечалась у кормовой свеклы (22,95 ц/га; 2,24 ц/га; 20,21 ГДж/га), кукурузы при уборке на зеленый корм (12,77 ц/га; 1,82 ц/га; 11,68 ГДж/га), озимой ржи при уборке на зеленый корм (10,14 ц/га; 1,63 ц/га; 9,12 ГДж/га).

Продуктивность травосмеси люцерны с житняком составила 8,14 ц/га кормовых единиц, 1,48 ц/га сырого протеина и 7,50 ГДж/га обменной энергии.

В условиях 2013 года из смешанных посевов однолетних трав наиболее высокий сбор кормовых единиц и сырого протеина обеспечили смесь овес+нут, овес+горох при раннем сроке посева 22 апреля и 12 мая, соответственно 8,13; 1,61 ц/га и 7,84; 1,51 ц/га. При более поздних сроках сева 22 мая продуктивность травосмеси овес+нут снижалась до 6,91 ц/га кормовых единиц и 1,36 ц/га сырого протеина. Летние сроки сева смесей овес+нут (10 июля) и овес+горох (17 июля) были неблагоприятными для роста и развития, а следовательно для формирования продуктивности кормовых культур.

В данных вариантах сбор кормовых единиц снижалась до 5,38-5,54 ц/га, сырого протеина до 1,03-1,04 ц/га, обменной энергии до 5,04-5,14 ГДж/га. Продуктивность смесей нута с просо и суданской травы с нутом составила 6,00; 6,83 ц/га кормовых единиц, 1,10; 1,15 ц/га сырого протеина и 5,61; 6,32 ГДж/га обменной энергии.

В условиях 2013 года питательная ценность кукурузы также снижалась. Из-за отсутствия достаточного количества продуктивной влаги посевы кукурузы при уборке на зеленый корм в фазе начало выметывания обеспечили сбор кормовых единиц на уровне 12,77 ц/га, сырого протеина 1,82 ц/га и 11,68 ГДж/га обменной энергии. При посеве 25 июля продуктивность смеси озимый рапс+яровой рапс была на уровне – 4,71 ц/га кормовые единицы, 0,73 ц/га сырого протеина и 4,34 ГДж/га

обменной энергии. Кормовая ценность посевов свеклы на уровне 22,95 ц/га кормовых единиц, 2,24 ц/га сырого протеина и 20,21 ГДж/га обменной энергии.

В целом за 2013 год зеленый конвейер обеспечил сбор сухой массы на уровне 109,79 ц/га, 105,34 ц/га кормовые единицы, 16,71 ц/га сырого протеина и 96,37 ГДж/га обменной энергии. Полученная продукция по качеству отвечала зоотехническим требованиям. Содержание клетчатки было около 22,09-29,66 %, а сырого протеина не менее 14,0 %. Исключение составляют кукуруза 13,65 % и кормовая свекла 11,84 %. У бобовых и капустных культур наблюдается более высокое содержание протеина, а в мятликовых - клетчатки. Посев этих культур в смеси позволяет сбалансировать корм по протеину и оптимизировать в нем содержание клетчатки. В сухой массе возделываемых культур содержится от 3,22 до 5,25 % жира, 3,65-9,78 % золы и более 40% безазотистых экстрактивных веществ. Следует заметить, что в ранних посевах растения содержат больше жира, золы и протеина, содержание же клетчатки снижается по сравнению с летними посевами.

В наших исследованиях 2013 года путем правильного подбора кормовых культур в системе зеленого конвейера получена возможность обеспечения с.х. животных сочными и зелеными кормами в весенний, летний и летне-осенний периоды. Самой ранней кормовой культурой по срокам вегетации является озимая рожь на зеленый корм. Поэтому кормовые севообороты зеленого конвейера целесообразно начинать именно с нее. Скашивать озимую рожь можно со второй декады мая. В это время урожай зеленой массы озимой ржи на уровне 52,25 ц/га. Однако небольшая потребность в кормах в это время, поскольку нужен плавный переход от зимнего рациона к летнему, быстрые темпы нарастания биомассы озимой ржи делают экономически целесообразным начинать скармливать ее при такой урожайности. Завершать уборку озимой ржи на зеленый корм в условиях 1 зоны Западного Казахстана следует в конце второй декады мая, в фазе колошения.

В июне по очередно подходят смеси овса с нутом (7 июня) и овса с горохом (25 июня). В июне зеленые корма поступают также с первым укосом травосмеси люцерны и житняка.

В июле наступает укосная спелость смесей овса с нутом (3 июля), а также суданской травы с нутом (17 июля). Август заполняет посев просо с нутом (3 августа), кукуруза убранная на зеленый корм в фазе выметывания (12 августа). К концу августа зеленый конвейер заполняется зеленой массой травосмеси овса и гороха, а также овса и нута летних посевов. В сентябре зеленые корма поступают с поукосных посевов смеси холодостойкой культуры - ярового рапса, которые высевается в конце июля в начале августа в смеси с озимой рапсом. В начале стойлового периода на корм используется сочная масса кормовой свеклы.

Сроки наступления укосной спелости сильно зависит от температурного и водного режимов в период вегетации культур. Так, в условиях 2013 года укосная спелость кормовых культур наступали раньше обычного и зеленый конвейер начинал работать на 10-14 дней раньше срока и продолжительность работы зеленого конвейера по предлагаемой нами схеме составлял 135 дней.



Фото 15. Изучение продуктивности и кормовой ценности
силосных культур в ЗКО



Фото 16. Определение густоты стояния растений ячменя в
одновидовых посевах

ПОДБОР И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И ТРАВОСМЕСЕЙ ДЛЯ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

В современных условиях одним из факторов стабилизации кормопроизводства и биологизации земледелия является полевое травосеяние. Многолетние травы по сравнению с другими кормовыми культурами низкзатратны, более полно используют влагу и питательные элементы, оказывают положительное влияние на структурообразование в почве. Накопленные данные научных исследований и передового опыта свидетельствуют о том, многолетние травы сохраняют главную роль в улучшении водно-физических свойств почвы и получении высокобелковых и дешёвых кормов [127, 128, 129, 130, 131].

Следует отметить, что исследования по созданию высокопродуктивных травостоев, с участием многолетних трав применительно к условиям разных зон Западно-Казахстанской области проводились не достаточно. Это и послужило основанием исследований по данной проблеме.

Для получения высоких урожаев многолетних трав, важно сохранить их всходы и сформировать оптимальную густоту стояния растений в первый год жизни.

Результаты исследований показывают, что во всех зонах исследования динамика густоты стояния растений и их сохранность зависела от видового состава одновидовых и смешанных посевов многолетних трав.

В условиях 2013 года важным условием формирования агрофитоценозов многолетних трав служил обеспеченность посевов продуктивной влагой. Количество осадков, выпавших за период вегетации многолетних трав 1 года жизни, во всех зонах были недостаточными для их нормального роста и развития.

Как показывают данные биометрических исследований, даты наступления полных всходов многолетних трав различались. Так, в 2013 году в 1 и 2 зонах всходы волоснеца и житняка отмечались на 12 день, а люцерны и донника - на 10 день после посева (таблица 18).

Таблица 18. Динамика густоты стояния и сохранность растений многолетних трав 1 года жизни (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Количество всходов, шт/м ²			Количество растений перед уходом в зиму, шт/м ²			Сохранность растений, %		
	зоны			зоны			зоны		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	210	201	-	164	143	-	78,0	71,1	-
Люцерна	300	276	-	225	201	-	75,0	72,8	-
Житняк	210	198	-	137	115	-	65,2	58,1	-
Донник желтый+	98	93	-	71	63	-	72,4	67,7	-
Житняк	93	90	-	56	48	-	60,2	53,3	-
Люцерна +	132	122		96	85	-	72,7	69,7	-
Житняк	93	89	-	58	45	-	62,4	50,6	-
Волоснец	-	-	180	-	-	103	-	-	57,2
Житняк	-	-	174	-	-	75	-	-	43,1
Терескен	-	-	16	-	-	6	-	-	37,5

В 1 зоне в среднем наибольшую полевую всхожесть имели семена люцерны и донника. В одновидовых посевах полевая всхожесть донника желтого и люцерны составила 70,0-75,0 %. Полнота всходов семян житняка была на уровне 75,0 %. В смеси полевая всхожесть указанных культур составила 62,0-66,0 %.

Аналогичная картина нами наблюдалась и в посевах многолетних трав во 2 зоне. Здесь по сравнению с 1 зоной количество всходов растений многолетних трав было меньше. Так, густота посевов донника и люцерны в одновидовых посевах составили 201-276 шт/м² или полевая всхожесть 67,0-69,0 %.

В смешанных посевах с житняком количество всходов донника и люцерны снижались до 93 и 122 шт/м². Полевая всхожесть житняка в составе травосмеси составила – 59,0-60,0 %.

В 3 зоне волоснец максимальную полноту всходов имел в одновидовых посевах до 60,0 %. Всхожесть житняка была на уровне 58,0 % или 174 штук растений на 1 м². Полевая всхожесть терескена весеннего посева снижалась до 8,0 %, количество всходов составило 16 шт/м².

В 1 зоне анализ показателей сохранности многолетних трав показал, что в 2013 году (перед уходом в зиму на первый год жизни) составляла в среднем по опыту 60,22-78,0 %. Лучшая сохранность растений в одновидовых и смешанных посевах отмечена донника желтого (78,0 %) и люцерны (75,0 %). В травосмесях сохранность злаков была ниже, по сравнению с растениями семейства бобовых. В травосмеси донник+житняк и люцерна+житняк сохранность растений житняка составила 60,22-62,36 %.

В 2 зоне сохранность посевов многолетних трав 1 года жизни в зависимости от состава травостоев колебалась от 50,57 до 72,83 %.

3 зоне лучшей сохранностью отличались посевы волоснеца – 57,23 %. Сохранность растений житняка к концу 1 года жизни была на уровне 43,10 %. В опыте низкой сохранностью выделялись растения терескена – 37,50 %.

В 2013 году уход за многолетними травами первого года жизни в основном состоял из подкашивания сорной растительности в период укоренения растений многолетних трав. Подкашивание проводили на высоте 12-15 см. Злаковые травы в это время находились в фазе кущения, бобовые - донник и люцерна - в фазе ветвления, терескен в фазе бутонизации.

Одним из важных показателей взаимоотношения растений в фитоценозе является их высота (таблица 19).

В 2013 году в 1 зоне наиболее высоким ростом отличались растения донника 1 года жизни. Так в фазе кущения высота растений донника составила 40,20 см. Высота растений люцерны и житняка в одновидовых посевах уступили по высоте растениям донника желтого на 8-10 см.

В смешанных посевах донник+житняк высота растений донника была на уровне 37,30 см.

Донник в травосмеси оказывал угнетающее действие растениям житняка. При совместном посеве люцерны и житняка

в агрофитоценозах создаются одинаковые условия для компонентов и высота растений люцерны и житняка в фазу кущения были одинаковыми в росте – 27,90-28,50 см.

Таблица 19. Высота растений многолетних трав 1 года жизни по фазам вегетации в 1 и 2 зонах ЗКО 2013 г, см

Варианты опыта	Фазы развития в год посева			
	Всходы		Кущение	
	Зоны			
	1	2	1	2
Донник желтый	6,80	6,20	40,20	32,20
Люцерна	7,10	6,70	32,60	33,50
Житняк	8,10	7,80	30,40	23,70
Донник желтый+	6,10	5,80	37,30	28,10
Житняк	7,70	7,50	29,90	23,00
Люцерна+	6,70	6,00	28,50	30,20
Житняк	7,30	7,00	27,90	22,80

Как показывают данные биометрических исследований, в 2 зоне по росту растений многолетних трав наблюдается примерно аналогичная картина как в 1 зоне.

В 3 зоне в пастбищных травостоях наиболее высоким ростом отличались растения волоснеца и терескена. Так, в фазе кущения волоснец в высоту достигли 22,50 см, а высота растений терескена в фазе бутонизации составила 25,40 см.

Высота растений житняка была немного ниже по сравнению с растениями волоснеца и терескена и 2013 году рост житняка в фазе кущения составил 20,40 см (таблица 20).

В условиях 2013 года нами проводилось наблюдения за ростом и развитием, а также продуктивностью многолетних трав 2 года жизни.

В первой зоне количество перезимовавших растений донника желтого, люцерны и житняка в одновидовых посевах составило 122,0; 155,0; 66,0 шт/м² соответственно. Сохранность многолетних трав в одновидовых посевах составила 87,14-89,60 %.

Таблица 20. Высота растений многолетних трав 1 года жизни по фазам вегетации 2013г, см (3 зона)

Варианты опыта	Фазы развития в год посева	
	Всходы	Кущение
Волоснец	6,10	22,50
Житняк	7,50	20,40
Терескен	4,40	25,40

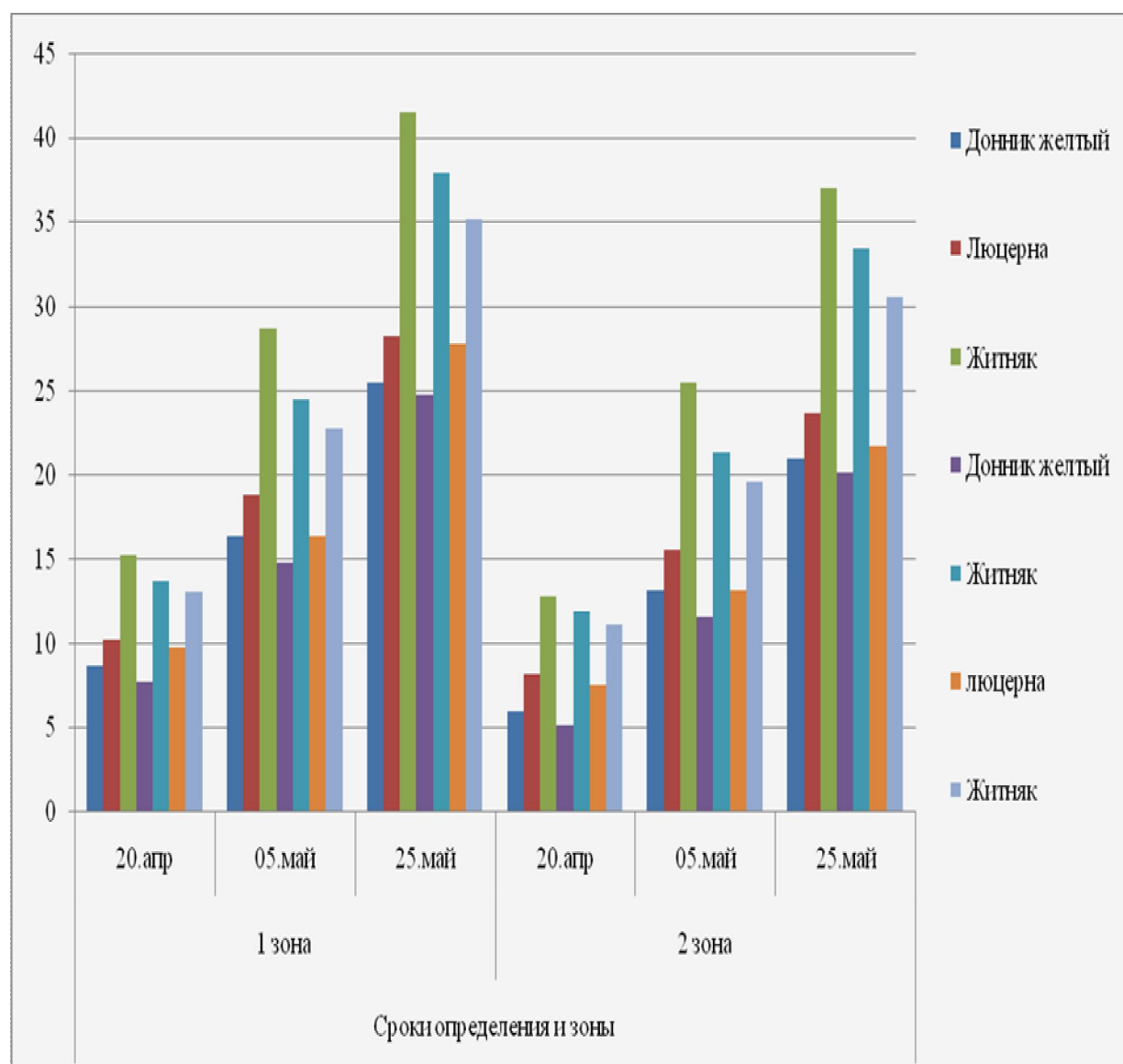


Диаграмма 7. Высота растений многолетних трав 2 года жизни в 1 и 2 зонах 2013 год, см



Фото 17. Изучение одновидовых посевов житняка



Фото 18. Посевы люцерны

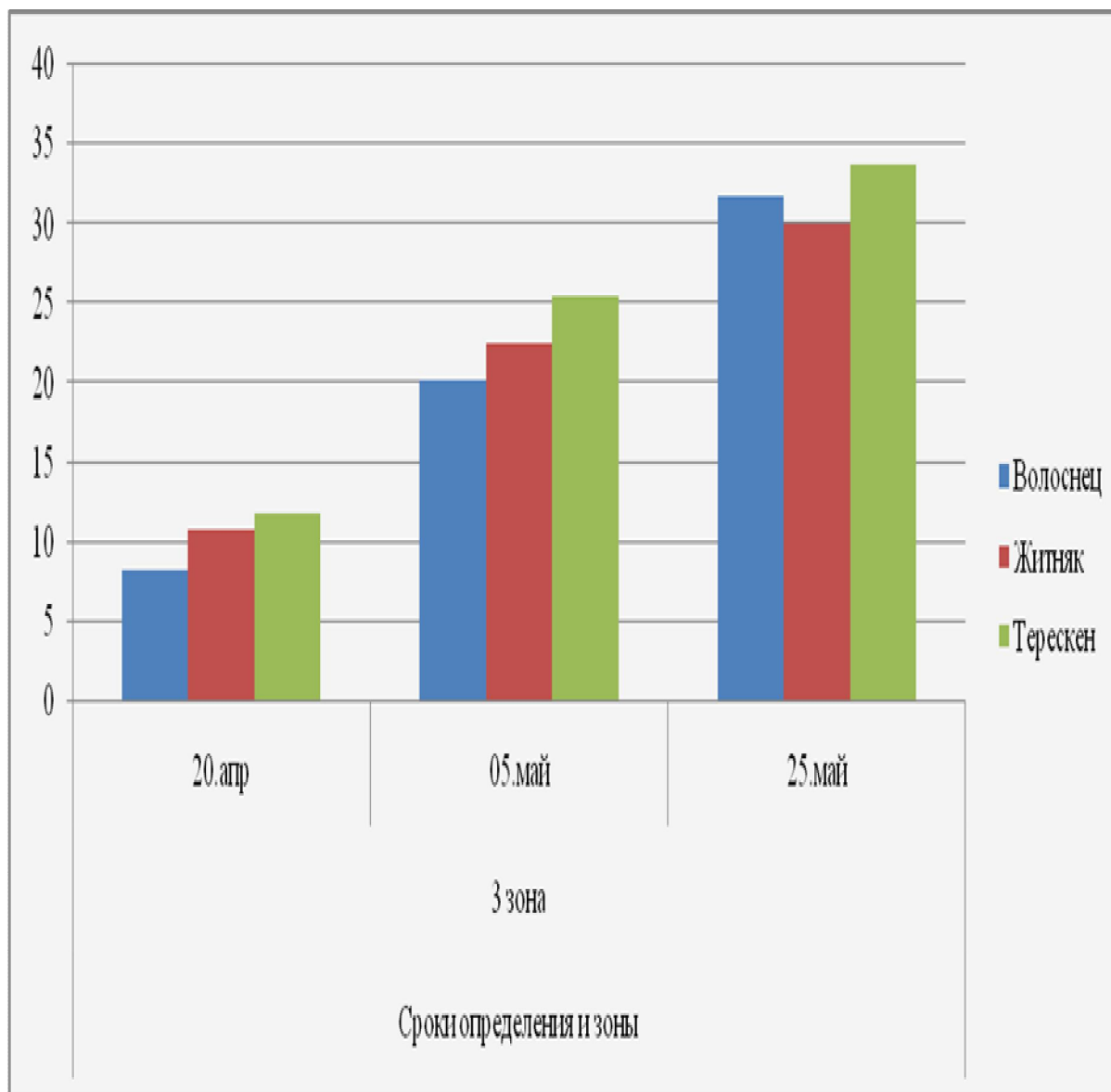


Диаграмма 8. Высота растений многолетних трав 2 года жизни в 3 зоне 2013 год, см

В травосмесях отмечено значительное снижение перезимовавших растений житняка. Так, в смеси люцерна+житняк весной на 1 м² насчитывали 27 растений, а в составе смеси с люцерной 28 штук растений. Сохранность растений житняка в указанных травосмесях составила 80,0-81,82 %. Во 2 зоне сохранность растений донника была на уровне 91,67 %, люцерны 92,00 % и житняка 83,87 %. В травосмесях сохранность многолетних трав колебалась от 74,07 % (житняк) до 86,76 % (люцерна).

В 3 зоне сохранность растений волоснеца после зимовки на уровне 84,51 %. 82,61 % растений сохранились (или 38 шт/м²) на

посевах житняка. Сохранность растений терескена 1 года жизни после зимовки составила 70,59 %.

Данные биометрических измерений растений многолетних трав 2 года жизни показывают зависимость интенсивность роста от биологических особенностей культур и состава травосмесей.

В 1 зоне при измерении 25 мая максимальным ростом 41,50 см отличался житняк.

Высота растений донника желтого и люцерны в одновидовых травостоях составила соответственно 25,50 и 28,20 см (диаграмма 7).

В условиях 2013 года растения житняка отличались динамичным ростом и в составе травосмесей. При посеве житняка с донником желтым и люцерной рост растений 2 года жизни составил 35,10-37,90 см.

Высота бобовых трав в смеси с житняком была на уровне 24,70-27,80 см.

Высота растений житняка в данной зоне была на уровне 30,00 см (диаграмма 8).

При организации биометрических измерений за ростом многолетних трав 2 года жизни во 2 зоне нами наблюдалась аналогичная картина.

В 3 зоне из пастбищных трав в одновидовых посевах отличался терескен (33,80 см), а также волоснец (31,70 см).

В условиях 2013 года многолетние травы 2 года жизни сформировали 1 полноценный укос.

Как показывают данные исследований, в 2013 году в 1 зоне Западно-Казахстанской области наиболее высокой урожайность зеленой массы отличались одновидовые посевы люцерны (60,25 ц/га).

Урожайность зеленой массы донника на уровне 47,58 ц/га. Житняк обеспечил сбор зеленой массы до 39,90 ц/га.

В условиях 2013 года в первом укосе урожайность смешанных травостоев была выше по сравнению с одновидовыми посевами житняка и донника. Так, сбор зеленой массы на посевах смеси донника и житняка был на уровне 53,51 ц/га, а при совместном посеве люцерны и житняка 52,72 ц/га (таблица 21).

Таблица 21. Продуктивность растений многолетних трав 2 года жизни, ц/га (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Зеленая масса			Сухая масса		
	зоны			зоны		
	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	47,58	39,45	-	10,59	9,09	-
Люцерна	60,25	53,32	-	16,36	14,89	-
Житняк	39,90	30,12	-	11,86	9,07	-
Донник желтый+житняк	53,51	45,62	-	13,62	11,87	-
Люцерна+житняк	52,72	44,85	-	14,95	13,01	-
Волоснец	-	-	24,12	-	-	8,96
Житняк	-	-	23,08	-	-	7,02
Терескен	-	-	7,25	-	-	4,36
НСР ₀₅ ц/га				3,11	3,03	2,68

Сбор сухой массы травостоями многолетних трав 2 года жизни находился на уровне 10,59-14,95 ц/га. По сбору сухой массы отличался совместный посев люцерны и житняка, а также одновидовой посев люцерны.

Расчеты кормовой ценности на оснований химического анализа показывают в 1 зоне высокую продуктивность посевов люцерны (14,39 ц/га кормовые единицы, 2,78 ц/га сырого протеина и 13,46 ГДж/га обменной энергии) и смешанных посевов житняка с люцерной (12,71 ц/га кормовые единицы, 2,42 ц/га сырого протеина и 11,71 ГДж/га обменной энергии).

По полученным данным по первому укосу видно, что в 1 зоне житняк уступает по продуктивности люцерне и превышает донника желтого. Указанные травостои многолетних трав 2 года жизни в первом укосе показали идентичные результаты по продуктивности и кормовой ценности и во 2 зоне.

В 3 зоне из изученных многолетних трав для пастбищного пользования в 1 укосе наиболее продуктивней оказался волоснец (8,96 ц/га сухой массы, 8,06 ц/га кормовых единиц, 1,60 ц/га сырого протеина и 7,48 ГДж/га обменной энергии).

В опытах наименьшей продуктивностью отличались посевы терескена (4,36 ц/га сухой массы, 3,40 ц/га кормовых единиц, 0,62

ц/га сырого протеина и 3,12 ГДж/га обменной энергии) (таблица 22).

Таблица 22. Кормовая ценность многолетних трав 2 года жизни (2013 г)

Наименование многолетних трав и травосмесей	Кормовые единицы, ц/га			Сырой протеин, ц/га			Обменная энергия ГДж/га		
	зоны			зоны			зоны		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Донник желтый	9,0	7,7	-	1,86	1,5	-	8,6	7,4	-
Люцерна	14,4	13,1	-	2,78	2,4	-	13,5	12,2	-
Житняк	10,4	7,9	-	1,88	1,4	-	9,5	7,3	-
Донник желтый+ житняк	11,4	9,8	-	2,30	1,9	-	10,6	9,2	-
Люцерна + житняк	12,7	11,1	-	2,42	2,1	-	11,7	10,2	-
Волоснец	-	-	8,1	-	-	1,6	-	-	7,5
Житняк	-	-	6,2	-	-	1,1	-	-	5,6
Терескен	-	-	3,4	-	-	0,6	-	-	3,1

Промежуточное положение по продуктивности и кормовой ценности занимают посевы житняка (7,02 ц/га сухой массы, 6,24 ц/га кормовых единиц, 1,07 ц/га сырого протеина и 5,63 ГДж/га обменной энергии).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате проведенных исследований по разработке инновационных приемов возделывания определены параметры продуктивности однолетних кормовых культур, с целью подбора их в одновидовых и смешанных агрофитоценозах применительно к разным природно-климатическим условиям 3-х зон Западно-Казахстанской области.

2. Из одновидовых посевов в 1 зоне Западно-Казахстанской области наиболее высокой продуктивностью по сбору кормовых единиц отличались посевы кукурузы (27,21 ц/га) и подсолнечника на силос (18,34 ц/га), а также суданской травы при уборке на зеленый корм (17,79 ц/га). Сбор протеина в данных агрофитоценозах был на уровне 1,79-2,59 ц/га. Выход обменной энергии при возделывании кукурузы на силос составил 23,45 ГДж/га, на посевах подсолнечника 16,98 ГДж/га и в агрофитоценозах суданской травы при уборке в начале колошения 16,36 ГДж/га.

В наших исследованиях вышеуказанные культуры сформировали максимальную площадь листьев - суданская трава – 30,25, кукуруза – 28,12 и подсолнечник – 27,15 тыс.м²/га.

Из зерновых культур урожайность ячменя в 2013 году составила 23,2 ц/га, а гороха 14,5 ц/га.

Наиболее низкая продуктивность отмечена на посевах ярового и озимого рапса 6,91 и 7,05 ц/га кормовых единиц соответственно.

3. Большой интерес для кормовых целей представляют использования смешанных посевов разных культур. Правильно подобранные смешанные посевы позволяют получать сбалансированные в кормовом отношении продукции.

В 1 зоне Западно-Казахстанской области из смешанных посевов наиболее высокой продуктивностью по сбору кормовых единиц отличался трехкомпонентный посев с участием ячменя, суданской травы и гороха – 20,88 ц/га, при выходе сырого протеина 3,76 ц/га, обменной энергии 19,24 ГДж/га.

Сбор 17,19 ц/га кормовых единиц, 3,36 ц/га сырого протеина и 16,13 ГДж/га обменной энергии обеспечили смесь ячменя и овса с горохом.

Наиболее низкая продуктивность посевов установлена при возделывании двухкомпонентной смеси ярового и озимого рапса – 9,17 ц/га кормовых единиц и ячменя с горохом – 10,75 ц/га кормовых единиц.

Сбор кормовых единиц на посевах с участием ячменя, озимой ржи и гороха на уровне 12,74 ц/га. По сравнению с указанным вариантом чуть больше сбор кормовых единиц 15,09 ц/га получен при применении трехкомпонентной смеси с участием ярового рапса, ячменя и гороха.

При добавлении к смеси ячменя и гороха проса сбор кормовых единиц повысился до 15,75 ц/га, протеина 3,19 ц/га и обменной энергии 14,90 ГДж/га.

4. Из всех изученных кормовых культур в 2 зоне Западно-Казахстанской области наиболее продуктивной была суданская трава – 16,8 ц/га кормовых единиц, 1,66 сырого протеина и 14,81 ГДж/га обменной энергии.

При уборке на силос продуктивность сорго по сбору кормовых единиц составила 13,15 ц/га, а при уборке на зеленый корм на уровне 13,15 ц/га.

При посеве весной озимая рожь сформировала урожайность зеленой массы на уровне 24,36 ц/га. По сравнению с другими вариантами несмотря на низкий сбор кормовых единиц (6,58 ц/га), сырого протеина (1,04 ц/га) обеспеченность кормовых единиц протеином была самой высокой 158,1 г.

Из зерновых культур урожайность ячменя составила 13,11 ц/га и нута 7,02 ц/га.

5. Во 2 зоне на каштановых почвах Западно-Казахстанской области (Сырымский район) из всех изученных агрофитоценозов наиболее высокой продуктивностью отличалась трехкомпонентная смесь суданской травы, ячменя и нута – 75,13 ц/га зеленой массы, 13,04 ц/га сухой массы, 11,86 ц/га кормовых единиц, 2,12 ц/га протеина и 11,15 ГДж/га обменной энергии.

Включение в состав двухкомпонентной смеси ячменя и нута озимой ржи не дает особого эффекта. Так при возделывании двухкомпонентной смеси ячменя с нутом сбор кормовых единиц составил 8,21 ц/га, сырого протеина 1,61 ц/га и обменной энергии 7,72 ГДж/га, а при добавлении в состав травостоев озимой ржи продуктивность агрофитоценоза повысилась незначительно.

При использовании трехкомпонентной смеси ячменя, нута и сорго продуктивность агрофитоценоза по сбору кормовых единиц вырос до 11,28 ц/га, по выходу протеина до 1,94 ц/га и обменной энергии 10,45 ГДж/га.

При включении в состав смеси ячменя и нута растений просо продуктивность агрофитоценоза составила 9,75 ц/га кормовых единиц, 1,79 ц/га протеина и 9,05 ГДж/га обменной энергии.

6. В условиях светло-каштановых почв 3 зоны (Жангалинский район), где на пахотных землях в основном возделывается традиционная культура ячмень наиболее высокой продуктивностью отличались посевы суданской травы и сорго. При уборке на зеленый корм в фазе колошения продуктивность суданской травы по сбору кормовых единиц составила 15,03 ц/га, протеина 1,58 ц/га, обменной энергии 13,41 ГДж/га что больше по сравнению с ячменем соответственно на 5,24; 0,46 ц/га и 4,59 ГДж/га. Продуктивность посевов сорго на уровне 11,81 ц/га кормовых единиц, 1,08 протеина и 10,38 ГДж/га обменной энергии.

Из-за относительно низкой продуктивности по сравнению с суданской травой и сорго посев озимой ржи весной в условиях полупустынной зоны не совсем эффективен, несмотря на высокую обеспеченность кормовых единиц протеином 145,1 г.

7. В условиях 3 зоны Западно-Казахстанской области по параметрам роста и развития, а также кормовой ценности отличались смешанные посевы ячменя и суданской травы. По сравнению с другими агрофитоценозами на данном варианте получен высокий сбор кормовых единиц 14,96 ц/га, выход протеина 1,25 ц/га и обменной энергии 11,87 ГДж/га. Смеси с участием весеннего посева озимой ржи показали низкую продуктивность. Озимая рожь не выдерживает жесткую конкуренцию со стороны других злаковых культур, особенно суданской травы.

Продуктивность двухкомпонентной смеси суданской травы и просо была несколько ниже по сравнению с смешанными агрофитоценозами ячменя и суданской травы – 10,17 ц/га кормовых единиц, 0,97 ц/га протеина и 9,00 ГДж/га обменной энергии.

8. Для бесперебойного обеспечения сельскохозяйственных животных зелеными кормами в летний и осенне-летний периоды важное значение имеет организация зеленого конвейера.

Суммарная продуктивность изученной нами зеленого конвейера за сезон составила по сбору кормовых единиц 105,34 ц/га, сырого протеина 16,71 ц/га и 96,37 ГДж/га обменной энергии. Однако применение данного приема не теряет хозяйственного эффекта.

9. В год посева из многолетних трав высокой сохранностью и биометрическими показателями отличались донник желтый и люцерна.

В 1 и 2 зонах из многолетних трав 2 года жизни наиболее высокой продуктивностью отличались одновидовые посевы люцерны (сбор кормовых единиц по зонам 13,10 и 14,39 ц/га) и травосмесь люцерны и житняка (сбор кормовых единиц 11,06-12,71 ц/га). В 3 зоне наиболее целесообразно использование посевов волоснеца – 8,06 ц/га кормовых единиц.

10. Выявлено, что рядковое внесение P_{20} , инокуляция семян ризоторфином и обработка молибденом позволяют управлять формированием и продуктивностью агрофитоценозов. Урожайность нута при норме высева 0,8 млн. всхожих семян на 1 га составила 15,3 ц/га, что на 2,3 ц/га выше по сравнению с контролем. При возделывании гороха при норме высева 1,0 млн. всхожих семян на 1 гектар урожайность составила 13,9 ц/га, что на 1,5 ц/га выше по сравнению с контролем. Сбор сырого протеина и кормовых единиц при возделывании нута составил 3,55 и 18,0 ц/га, а при возделывании гороха 3,09 и 16,4 ц/га соответственно.

11. Агрофитоценозы нута с суданской травой и ячменем обеспечивают получение устойчивых урожаев высокобелковой травяной массы. Максимальным накоплением переваримого протеина в биомассе сложных агрофитоценозов выделяются смеси нута с ячменем – 4,6 ц/га и суданской травой – 6,5 ц/га. В агрофитоценозах нута со злаковыми культурами кормовая масса суммарных урожаев обеспечена переваримым протеином значительно выше предусмотренных норм кормления – 125–152 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Насиев, Б.Н. Батыс Қазақстан облысында құнарлы мал азығын дайындау басымды агротехникалық шара / Б.Н. Насиев // Ғылым және білім: научн. практ. журнал / ЗКАТУ им. Жангир хана. – 2010. – №1 (18). – С. 25-28.

2. Насиев, Б.Н. Батыс Қазақстан облысында жем-шөп өндірісінің жағдайы мен даму бағыттары / Насиев Б.Н. // Зерттеуші-Исследователь: науч. журнал / ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2011. – №3-4 (59-60). – С. 162-164.

3. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. – Уральск, 2010. – 276 с.

4. Трегубов, А.Г. От Гугни до Толстого / А.Г. Трегубов – Уральск, 2012. – 103 с.

5. Буянкин, В.И. Земледелие северо-запада Казахстана / В.И. Буянкин, В.С. Кучеров. – Самара, 2000. – 101 с.

6. Насиев, Б.Н. Батыс Қазақстандағы жем-шөп өндірісінің жағдайы мен даму бағыттары. / Б.Н. Насиев // Почвоведение и агрохимия. – 2009. - № 2. – С. 59-65.

7. Насиев, Б.Н. Состояние и перспективы развития производства кор-мов в Западном Казахстане: научные проблемы и решения. / Б.Н. Насиев // Материалы международной научн.-практ. конф. Наука – основа конкурентоспособной экономики: мат. науч. практ. конф. / ЗКАТУ. – Уральск, 2008, – С.169-171.

8. Насиев, Б.Н. Возделывание сельскохозяйственных культур в смешанных посевах. / Б.Н. Насиев // Зерновое хозяйство. — 2011. — № 1. — С.25.

9. Елешев, Р.Е. Земледелие зоны сухой степи Западного Казахстана / Р.Е. Елешев, В.С. Кучеров, Б.Н. Насиев. – Уральск, 2007. – 236 с.

10. Программа рационального использования земель сельхозназначения Западно-Казахстанской области на 2010–2015 гг. – Уральск, 2010. – 39 с.

11. Концепция развития зернового производства в Западно-Казахстанской области на 2010-2015 годы. – Уральск, – 2010. – 28 с

12. Боднар, Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Боднар, Г.Т. Лавриненко. – М.: Колос, 2007. – 256 с.

13. Аниканова, З.Ф. Пищевой горох - ценный источник продовольствия / З.Ф. Аниканова, Л.Н. Кузнецова // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 2. – С. 29–31.

14. Кучеров, В.С. Земледелие Приуралья / В.С. Кучеров // Материалы международной научн.-практ. конф. Проблемы современного социально-экономического развития общества. Тезисы докладов конференции 19-21 мая 2004 г. – Уральск, 2011. – С. 8-11.

15. Насиев, Б.Н. Зависимость агрохимических свойств темно-каштановых почв от приемов регулирования почвенного плодородия / Б.Н. Насиев // Исследования и результаты. КАЗНАУ. – №1. – 2012. – С.25-28.

16. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 2003. – 256 с.

17. Гайдукевич, Л.И. Питание бобовых / Л.И. Гайдукевич. – М.: Изд-во Знание, 2005. – 31 с.

18. Гатаулина, Г.Г. Горох / Г.Г. Гатаулина. – М.: Колос, 2007. – 225 с.

19. Елешев, Р.Е. Современная концепция развития отраслей земледелия / Р. Е. Елешев // Тезисы докл. междунар. науч. практ. конф. – Уральск, 2010. – С. 15–18.

20. Смирнов, А.И. Растениеводство / А.И. Смирнов. – М.: Госуд. изд-во с.-х. литературы, 2007. – 479 с.

21. Смирнов, А.И. Справочник агронома-полевода засушливого Поволжья / А.И. Смирнов. – Саратов: Приволжск. кн. изд-во, 2004. – 707 с.

22. Новоселов, Ю.К. Резервы увеличения растительного белка / Ю.К. Новоселов, А.А. Кутузова. – М. : Колос, 2012. – 232 с.

23. Кирюшин, В.И. Методика разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур / В.И. Кирюшин. – М., 2008. – 81 с.

24. Кирюшин, В.И. Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия / В.И. Кирюшин. – Пущино, 2003. – 273 с.
25. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 2009. – 236 с.
26. Орлов, В.П. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / В.П. Орлов, А.П. Исаев. – М.: Агропромиздат, 2008. – 206 с.
27. Федотов, В.С. Горох / В.С. Федотов. – М.: Гос-ое изд-во с.-х. литературы, 2000. – 258 с.
28. Исаев, А.П. Достижения и перспективы исследований по технологии возделывания зернобобовых культур / А. П. Исаев // Селекция, семеноводство и технология возделывания зернобобовых культур. – 2005. – С. 78–86.
29. Исаев, А.П. Максимально использовать достоинства зернобобовых / А.П. Исаев, А.М. Платонов // Земледелие. – 2006. – № 5. – С. 15–17.
30. Картамышев, Н.И. Есть ли альтернатива химическим средствам? / Н.И. Картамышев, М.С. Жирков и др. // Земледелие. – 1984. – № 3 – С. 28–29.
31. Ливанов, К.В. Нут на Юго-Востоке / К.В. Ливанов. – Саратов, 2003. – 47 с.
32. Буянкин, В.И. Растение – копилка белка / В.И. Буянкин, В.С. Кучеров // Агропромышленный комплекс Казахстана. – 2000. - №11. – С. 6.
33. Насиев, Б.Н. Подбор смешанных посевов кормовых культур для полевого кормопроизводства Западного Казахстана. / Б.Н. Насиев // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. №5. – С. 10-13.
34. Насиев, Б.Н. Приемы совершенствования технологии возделывания зерновых и кормовых культур в сухостепной зоне Приуралья / Б.Н. Насиев. – Уральск, 2010. – 200 с.
35. Насиев, Б.Н. Рекомендации по возделыванию полевых культур в Западно-Казахстанской области / Б.Н. Насиев. – Уральск, 2010. – 60 с.
36. Кульжинский, С.П. Бобовые культуры / С.П. Кульжинский. – М. – Л.: Сельхозгиз, 2004. – 108 с.

37. Ливанов, К.В. Кормовые культуры в Заволжье / К.В. Ливанов. – Сельхозгиз, 2009. – 189 с.
38. Ливанов, К.В. Нут на Юго-Востоке / К.В. Ливанов. – Саратов, 2003. – 47 с.
39. Каштанов, А.Н. Основы ландшафтно-экологического земледелия / А.Н. Каштанов, Ф. Н. Лисецкий, Г. И. Швебе. – М.: Колос, 2004. – 126 с.
40. Смирнова-Иконникова, М.И. Характеристика растительных ресурсов зерновых бобовых культур по количественному и качественному составу белка / М.И. Смирнова-Иконникова // Белки в промышленности и сельском хозяйстве. – М., 2012. – 351 с.
41. Степанов, В.Н. Растениеводство / В.Н. Степанов. – М.: Колос, 2011. – 448 с.
42. Орлов, В.П. Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии / В.П. Орлов. – М.: Агропромиздат, 2006. – 206 с.
43. Павлова, А.М. Нут / А.М. Павлова, И.И. Мирошниченко. – М.: Сельхозгиз, 2003. – 112 с.
44. Посыпанов, Г.С. Теоретические основы совместимости компонентов в смешанных и совместных посевах полевых культур / Г.С. Посыпанов. – М., 2005. – 220 с.
45. Посыпанов, Г.С. Биологический азот / Г.С. Посыпанов // Проблемы экологии и растительного белка. – М.: Изд. МСХА, 2003. – 272 с.
46. Пруцков, Ф.М. Зерновые бобовые культуры. / Пруцков Ф.М. // Растениеводство. – М.:Колос, 2004. – 244 с.
47. Серлин, Л.Я. Горох и другие бобовые культуры / Л.Я. Серлин. – Горьковское обл. изд-во, 1994. –128 с.
48. Федоров, М.В. Биологическая фиксация азота / М.В. Федоров. – М.: Сельхозгиз, 1992. – 250 с.
49. Федотов, В.С. Горох / В.С. Федоров. – М.: Гос-ое изд-во с.-х. литера-туры, 2010. – 258 с.
50. Филатов, А.Н. Селекция и семеноводство нута в Заволжье: Автореферат. дисс...канд. с.-х. наук: 06.01.09 / А.Н. Филатов. – Саратов, 2008. – 21 с.
51. Цирков, Е. Способы посева гороха / Е. Цирков // Сб. науч. работ. – Рязань, 2003. – Вып.1. – С. 103–105

52. Шевелуха, В.С. Интенсивные технологии возделывания с.-х. культур / В.С. Шевелуха. – М.: Знание, 2006. – 63 с.

53. Якушкин, И.В. Агротехника зернобобовых культур / И.В. Якушкин. – М.: Сельхозгиз, 2003. – 128 с.

54. Boguslawski, E.V. Die Verwertung der Strohemten als Strohdungung / E.V. Boguslawski // - Arb. DLGG/ – 2009. – B. 96. – S. 1–60.

55. Pommer, G. Ertragsbeeinflussende Wirkungen verschiedener Gormen der organischm Diingung in langjahrig einseitigen Getreidefruchtfolgen / G.Pommer, G. Bachthaler // Z. Acker und Pflanzenbau. – 2008. – B. 147. – H.4. – S. 241–245.

56. Ruther, F. Auswirkungen von Stallmict, Stroh und Handelsdungur and die Ertragsleistung und einige chemische Fruchtbar - veiteigenschaften des Bodens in Dikopshof und Poppelsdorf / F. Ruther // Diss. Landw. Fak. Univ. Bonn. – 1993. – S. 36–38.

57. Springer, U. Stoffabbau und Humusaufbau beider acroben und anaeroben Zersetzung landwirtschaftlich und fbrstwirtschaftlich wichtiger organischer stoffe / U.Springer, A.Lehner // I u II. Teil. Z. Pflernahr., Dung., Bodenk. – 1992. – B.58. – S. 1–27.

58. Тореханов, А.А. Проблемы кормопроизводства в Казахстане / А.А. Тореханов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2005. – № 2. – С. 16–17.

59. Томмэ, М.Ф. Аминокислотный состав кормов / М.Ф. Томмэ, Р.В. Мартыненко. – М.: Колос, 1992. – 288 с.

60. Тооминг, Х.Г. Экологические принципы максимальной продуктивности посевов / Х.Г. Тооминг. – Л.: Гидрометеиздат, 2004. – 264 с.

61. Шатилов, И.С. Принципы формирования урожайности полевых культур / И.С. Шатилов // Биологические основы орошаемого земледелия. – М.: Наука, 1994. – 176 с.

62. Шатилов, И.С. Экология и программирование урожайности. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур / И.С. Шатилов // Тезисы докладов межвузовского семинара-совещания. Балашиха, ВСХИЗО. – М., 1990. – С. 6–10.

63. Артюков, Н. Нут в новых районах / Н. Артюков. – Алма-Ата, 2008. – 65 с.

64. Бабич, А.А. Размещение и производство зернобобовых культур на Украине / А.А. Бабич // Роль зернобобовых культур в севооборотах. – Орел, 2004. – С. 92–100.
65. Белецкий, И.И. Нут и его значение в южной культуре / И.И. Белецкий. – Л., 2011. – 90 с.
66. Генералов, Г.Ф. Сорты и агротехника гороха / Г.Ф. Генералов. – М.: Колос, 2004. – 359 с.
67. Генералов, Г.Ф. Ботанические и биологические особенности зернобобовых культур. / Г.Ф. Генералов. – М., 2007. – 98 с.
68. Гортлевский, А.А. Высокобелковые культуры / А.А. Гортлевский, В. А. Макеев. – М.: Изд-во Знание, 2004. – 78 с.
69. Жуковский, П.М. Зернобобовые культуры / П.М. Жуковский. – М.: Сельхозгиз, 2003. – 94 с.
70. Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи / П. М. Жуковский. – М.: Сельхозиздат, 2004. – 354 с.
71. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 2000. – 272 с.
72. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство: Эколого-генетические основы / А.А. Жученко. – Кишинев: Штинница, 2000. – 431 с.
73. Иванов, Н. Р. Высокие урожаи зернобобовых культур / Н.Р. Иванов. – М.: Сельхозгиз, 2012. – 52 с.
74. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А.А. Ничипорович. – М., 2006. – 293 с.
75. Ничипорович, А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах / А.А. Ничипорович // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М., 1993. – 236 с.
76. Ничипорович, А.А. Пути управления фотосинтетической деятельностью растений с целью повышения их продуктивности / А.А. Ничипорович // Физиология с.-х. растений. – Изд. Московского университета, 1997. – Т.1. – 352 с.
77. Ничипорович, А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивности растений / А.А. Ничипорович // Физиология фотосинтеза. – М.: Наука, 1992. – 233 с.
78. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах: (Методы и задачи учета в связи с

формированием урожаев) / А.А. Ничипорович, Л.Е. Чмора., С.Н. Строгонова, М.П. Власова. – М., 1991. – 135 с.

79. Насиев, Б.Н. Конструирование зеленого конвейера в Приуралье. / Б.Н. Насиев // Новости науки. № 3. – 2013. С. 95–100.

80. Шатилов, И.С. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность посевов пшеницы в Центральном районе НЧЗ РСФСР / И.С. Шатилов // Известия ТСХА. Вып.1. – 2007. – С. 19–25.

81. Gloser, J. Photosynthesis and respiration of some alluvial meadow grasses: Response to irradiance, temperature and CO₂ concentration / J. Gloser // – Acta Sci. Nat. Brno. – 2006. – Vol.10. – P. 1–39.

82. Kirkham, M. Disposal sludge on land: effect on soils, plants and ground water / M. Kirkham // – Compost Sci. – 2004. – Vol. 15. – № 2. – P. 6–10.

83. Last, P.I. Effect of green manures on yield and nitrogen requirement of sugar beet / P. I. Last, P. P. Draycott., D. I. Webb // I. Agricultural Science. – 2011. – Vol. 97. – № 1. – P. 159–170.

84. Russel, E.W. The role of organic matter in soil fertility / E. W. Russel // Philosophical Transactions of the Royal Society London. – 2007. – Vol.281. – № 980. – P. 209–218.

85. Оканенко, А.С. О методах учета и изучения фотосинтеза как фактора урожайности / А.С. Оканенко, А.А. Ничипорович // Тр.института физиологии растений им. К.А.Тимирязева. – М., 2006. т.10. – С. 210–249.

86. Doring, H. Bodenkundliche Betrachtungen ZUR Strohdüngung / H. Doring // – Mitt. DLG/ – 2006. – B. 71. – S. 581–582.

87. Kick, H. Untersuchungen zur Versorgung von Ackerboden mit organischer Masse durch Stroh und Stallmist Ztschr / H. Kick, R. Dorr // – Pflanzenemähr., Düngung, Bodenkunde. – 2005. – B. 70. – S. 124–137.

88. Curl, T. Top yields from animal Waste / T. Curl // – Progressive Farmer. – 2007. – Vol. 92, № 12. – P. 24–26.

89. Gaynor, S.D. Soil degradation of wastewater sludges containing chemical precipitants / S.D. Gaynor // – Snviron. Pollut. – 1999. – Vol. 20, № 1. – P. 57–64.

90. Лупашку, М.Ф. Состояние и перспективы научно-исследовательской работы по смешанным и уплотненным посевам с зернобобовыми культурами / М.Ф. Лупашку // Смешанные и уплотненные посевы с зернобобовыми культурами. – Орел, 1994. – 232 с.

91. Кучеров, В.С. Поле степного Приуралья / В.С. Кучеров, И.А. Абугалиев. – Алма-Ата, 2004. – 116 с..

92. Чекалин, С.Г. Сенокосы и пастбища полупустынной зоны. / С.Г. Чекалин, В.С. Кучеров, В.А. Клименко. – Уральск: КазНИИНТИ. - № 49. – 2002. – 4 с.

93. Чекалин, С.Г. Кормовое поле степного Приуралья / С.Г. Чекалин., В.С. Кучеров, В.А. Клименко. – Уральск: КазНИИНТИ. - № 47. – 2002. – 3 с.

94. Насиев, Б.Н. Агротехнические и агрохимические факторы продуктивности кормовых культур / Б.Н. Насиев // Кормопроизводство. – 2012. – № 4. – С. 20–22.

95. Елешев, Р.Е. Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур / Р.Е. Елешев, Б.Н. Насиев // Исследования, результаты. Казахский Национальный аграрный университет. – 2012. – № 1. – С. 3–9.

96. Елешев, Р.Е. Влияние приемов технологии на качество зерна сельскохозяйственных культур / Р.Е. Елешев, Б.Н. Насиев // Зерновое хозяйство. – 2010. – № 6. – С. 8–10.

97. Елешев, Р.Е. Роль технологии в повышении качества зерна // Р.Е. Елешев, Б.Н. Насиев/ Кормопроизводство. – 2011. – № 7. – С. 32

98. Богомоллов, В.А. Организация сырьевого конвейера для производства высокобелковых кормов / В.А. Богомоллов, В.Ф. Петракова // Кормопроизводство. – 2011. – №6. – С. 15-18.

99. Тютюнников, А.И. Основные вопросы агробиологии однолетних кормовых культур / А.И. Тютюнников. – Л: Пушкин, 1992. – 52 с.

100. Bohle, H. Ertrag und Qualitat von Klee gras bei variierter Herbst - und Fruhjahrsaat ver schiedener Mischungen / H. Bohle // Wirtschaftseigene Futter. – 1997. – №8. – P. 102-121.

101. Шишкин, А.И. Полноценные кормовые смеси / А.И. Шишкин. – Кемерово, 2010. – 150 с.

102. Кукреш, Л.В. Формирование высоких урожаев зерна и зеленой массы яровой вики / Л.В. Кукреш. – Горки, 2000. – 175 с.
103. Мустафин, А.М. Особенности технологий заготовки кормов в северных районах / А.М. Мустафин. – Новосибирск, 2000. – 246 с.
104. Надежкин, С.Н. Конвейерное производство кормов на Южном Урале / С.Н. Надежкин. – Ульяновск, 1999. – С. 5-6.
105. Новоселов, Ю.К. Кормовые культуры в промежуточных посевах / Ю.К. Новоселов, В.В. Рудоман. – М.: Агропромиздат, 2002. – 96 с.
106. Сухов, В.А. Рапс в условиях Якутии / В.А. Сухов. – Якутск, 2005. – С. 32-34.
107. Шкляр, В.И. Сравнительная оценка однолетних культур при различных сроках сева на мерзлотных засоленных почвах / В. И. Шкляр // В кн.: Резервы создания полноценной кормовой базы в Западной Сибири. – Омск, 2004. – С. 34-39.
108. Гейдебрехт, И.П. Яровой рапс и сурепица / И.П. Гейдебрехт., В.М. Зерфус. – Омск, 2009. – 92 с.
109. Кутузова, А.А. Новоселов Ю.К. Гарист А.В. Увеличение производства растительного белка / А.А. Кутузова, Ю.К. Новоселов. – М.: Колос, 2004. – 190 с.
110. Елагин, И.Н. Смешанные посевы зерновых и бобовых культур - резерв увеличения белковых кормов / И.Н. Елагин. – М., 2000. – 44 с.
111. Турбин, К.Г. Смешанные посевы зернобобовых с суданской травой / К.Г. Турбин // Земледелие и растениеводство. – 2011. – № 2. – С. 107-110.
112. Котов, П.Ф. Смешанные посевы кормовых культур / П.Ф. Котов. – Воронеж, 2001. – 110 с.
113. Штанько, К.Т. Подбор однолетних травосмесей для производства зеленых кормов / К.Т. Штанько. – Петрозаводск: Карелия, 2008. – С. 172-179.
114. Елсуков, М.П. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах / М.П. Елсуков. – М.: Сельхозиздат, 1999. – 308 с.
115. Быковец, А.Г. Смешанные посевы овса и яровой пшеницы с горохом / А.Г. Быковец // Земледелие. – 1995. – № 4. – С. 11-12.

116. Елсуков, М.П. Однолетние кормовые культуры в смешанных посевах / М.П. Елсуков, А.И. Тютюнников. – М., 2009. – 303 с.
117. Шишкин, А.И. Силосные культуры в уплотненных посевах / А.И. Шишкин. – М.: Россельхозиздат, 2009. – 80 с.
118. Худенко, М.Н. Смешанные посевы кормовых культур в условиях орошения в Саратовском Заволжье / М.Н. Худенко // Степные просторы. – 2003. – № 8. – С. 19–20
119. Черноголовин, В.П. Бобовые культуры в Казахстане / В.П. Черноголовин. – Алма-Ата: Кайнар, 2004. – 104 с.
120. Волков, Н.И. Силосные смеси различного состава в сырьевом конвейере / Н.И. Волков. – М., 2000. – С. 136-142.
121. Громов, А.А. Биоэкологические и агротехнические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов / А.А. Гормов. – Оренбург, 2005. – 377 с.
122. Харечкин, В.И. Формирование урожая одновидовых и сложных агрофитоценозов / В.И. Харечкин. – М.: Научный мир, 2006. – 541 с.
123. Шпаков, А.С. Устойчивая продуктивность кормовых культур в Центральном районе / А.С. Шпаков // Кормопроизводство. – 2002. – №7. – С. 20-22.
124. Алексеев, М.А. Организация зелёного конвейера / М.А. Алексеев. – М.: Сельхозгиз, 24. – 52 с.
125. Титов, Ю.В. Эффект группы растений / Ю.В. Титов. – Л.: Наука, 2008. – 150 с.
126. Беканов, В.Н. Летнее кормление молочных коров / В.Н. Беканов., Б. Р. Девищев. – М.: Колос, 2012. – 174 с.
127. Абашев, В.Д. Зелёный конвейер / В.Д. Абашев. – М.: Россельхозиздат, 2006. – 79 с.
128. Иванова, А.А. Зелёный конвейер для свиней / А.А. Иванова. – Ростов-на-Дону, 2012. – 36 с.
129. Лашин, Н.Ф. Бобово-злаковые травосмеси и их использование в засушливых условиях / Н.Ф. Лашин // Кормопроизводство. – 2008. – №7. – С.16-19.
130. Тереножкин, И.И. Улучшение пастбищ на солонцовых почвах в полупустынной зоны и каштановых почвах Юго-Востока / И.И. Тереножкин. – М., 2001. – 11с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Посевные площади, урожайность и валовой сбор зерновых культур по Западно-Казахстанской области за 1998–2012 гг.

Показатели	Годы							
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2012
Посевные площади, тыс. га	807,8	468,8	385,8	473,4	617,8	626,6	669,5	702,3
Уборочные площади, тыс. га	261,9	322,6	383,4	462,4	617,4	605,6	652,9	377,8
Урожайность, ц/га	1,6	2,3	7,9	9,1	9,2	10,1	5,6	4,0
Валовый сбор, тыс. тонн	41,9	74,2	302,9	421,4	566,4	611,1	365,2	151,0

**Потребность в кормах на зимующее поголовье на
2005–2013 годы по Западно-Казахстанской области**

Показатели		Годы					
		2005	2006	2007	2009	2011	2013
Наличие поголовья условные головы, тыс. голов		462,8	469,6	474,5	479,5	484,7	490,0
Сено, тыс. тонн	в физ. весе	922,4	935,9	945,7	955,6	966,0	976,6
	в перев. на корм. ед.	369,0	374,4	378,3	382,2	386,4	390,6
Концентр. корм, тыс. тонн	в перев. на корм. ед.	200,0	210,0	220,0	230,0	240,0	250,0
Солома, тыс. тонн	в физ. весе	350,0	375,0	400,0	415,0	430,0	450,0
	в перев. на корм. ед.	70,0	75,0	80,0	83,0	86,0	90,0
Сенаж, тыс. тонн	в физ. весе	4,8	5,4	6,0	6,0	6,0	6,0
	в перев. на корм. ед.	1,4	1,6	1,8	1,8	1,8	1,8
Кормовые единицы	всего, тыс. тонн	640,4	661,0	680,1	697,0	714,2	732,4
	в т.ч. в сутки, кг	8,40	8,50	8,70	8,80	8,90	9,10

Площади кормовых культур по Западно-Казахстанской области, тыс. га

Наименование культур	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2013 г.
Кормовые культуры, всего	208,5	234,3	266,9	196,4	243,3
Силосные культуры	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
в т.ч. кукуруза	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0
Однолетние травы	1,0	1,6	1,9	2,3	3,3
Многолетние травы	54,5	65,9	57,9	60,2	73,7
в т.ч. бобово-злаковые	4,5	6,0	7,0	8,0	10,0
Зернофуражные культуры	152,2	165,4	204,6	130,1	160,0
Кукуруза на зерно	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0

**Использование зерна на фуражные цели в
Западном Казахстане в 2013 году**

Культуры	Использовано на фуражные цели, тыс. тонн	Структура расхода фуражного зерна, %
Пшеница	157,5	62,8
Озимая рожь	7,3	2,9
Ячмень	76,1	30,4
Просо	8,0	3,1
Овес	1,3	0,5
Зернобобовые	0,7	0,3
Всего	250,9	100,0

**Структура производства продовольственного
и фуражного зерна в Западном Казахстане**

Культуры	Валовое производство, тыс. тонн			
	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2013 г.
Пшеница озимая и яровая	316,9	421,5	449,9	276,8
Озимая рожь	7,7	22,5	9,7	2,8
Ячмень	90,7	115,7	137,2	70,5
Просо	5,3	5,8	11,7	13,1
Овес	0,5	0,4	1,7	1,5
Зернобобовые	0,3	0,5	0,9	0,5
Всего	421,4	566,4	611,1	365,2

Приложение 6

**Производство кормов по Западно-Казахстанской области в
2006–2012 годах (тыс.тонн/тыс.га)**

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2012 г.
Кормовые культуры, <i>всего</i>	60,8	64,0	66,0	75,0	80,0
Кукуруза на корм, <i>площадь</i>	1,0	1,5	1,5	2,5	3,0
<i>урожайность</i>	80,0	90,0	100,0	100,0	100,0
<i>валовой сбор</i> <i>зеленой массы</i>	8,0	13,5	15,0	25,0	30,0
Многолетние травы на сено, <i>площадь</i>	58,6	59,7	61,5	69	73,2
<i>урожайность</i>	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
<i>валовой сбор</i>	70,3	71,6	73,8	82,8	88,3
Многолетние травы на семена, <i>площадь</i>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>урожайность</i>	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
<i>валовой сбор</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Общая площадь многолетних трав	57,9	60,2	62	69,5	73,7
Однолетние травы на сено, <i>площадь</i>	1,8	2,1	2,3	2,7	3,0
<i>урожайность</i>	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
<i>валовой сбор</i>	5,4	6,3	6,9	8,1	9,0
Однолетние травы на семена, <i>площадь</i>	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3
<i>урожайность</i>	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
<i>валовой сбор</i>	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Общая площадь однолетних трав	1,9	2,3	2,5	3,0	3,3
Сенокосы и пастбища, <i>площадь</i>	1403	1425	1457	1471	1491
<i>урожайность</i>	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
<i>валовой сбор</i>	627,3	640,1	659,3	660,1	671,7
Сено	703,0	718,0	740,0	751,0	769,0
Силос	6,4	10,8	12,0	20,0	24,0