

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Алтайская государственная академия образования имени В.М. Шукшина»
(ФГБОУ ВПО «АГАО»)

Естественно-географический факультет
Кафедра географии и экологии

**Почвенно-географические особенности земледелия
в предгорьях Салаира**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Допустить к защите
Зав. кафедрой В.М. Важов

(подпись)
« ____ » _____ 2014 г.

Выполнила студентка:
Г-ГБ091 группы

Лютаева
фамилия
Ксения Владиславовна
имя, отчество

Научный руководитель:

канд. с.-х. наук, доцент
ученая степень, звание

Важова Татьяна Ивановна
фамилия, имя, отчество

(подпись)

Оценка _____
« ____ » _____ 2014 г.

Председатель ГАК:

Машошина И.А.

(подпись)

Оглавление

Введение	3
Глава I. Состояние естественных кормовых угодий Алтайского края	5
Глава II. Природные условия	11
2.1. Растительность	12
2.2. Земледелие	15
Глава III. Продуктивность естественных угодий в связи с особенностями земледелия	20
3.1. Условия приемы улучшения угодий	20
3.2. Формирование всхожести растений и плотность почвы при различных способах культуртехники	24
3.3. Структура и высота травостоя	26
3.4. Сложение почвы в связи с приемами обработки дернины в системе залужения	27
3.5. Урожайность естественных угодий	29
3.6. Природоохранные мероприятия в земледелии	32
Выводы	43
Список литературы	45
Приложение	48

Введение

Одним из основных направлений в создании прочной кормовой базы для животноводческих отраслей Алтая может быть постепенная замена существующей экстенсивной формы кормопроизводства интенсивными земледельческими методами. Промышленное животноводство на Алтае развито в горных и предгорных районах, однако кормовая база здесь не удовлетворяет запросам животноводства, поэтому используются завозные корма, что увеличивает себестоимость производимой продукции. Интенсификацию кормопроизводства в предгорьях можно осуществлять преобразованием природных угодий путем поверхностного и коренного улучшения. Все это будет способствовать рациональному использованию природных лугов и ускорит ввод в хозяйственный оборот деградированных земель.

Однако в настоящее время эффективность способов повышения продуктивности природных кормовых угодий изучена недостаточно. Не разработаны рациональные приемы обработки почвы при коренном улучшении лугов. До последнего времени мало изучено влияние удобрений на урожайность природных кормовых угодий и биоэкономические показатели. Сказанное выше послужило основанием исследований, которые проводились агротехнической лабораторией Алтайской Государственной Академии Образования при участии автора. Работа выполнялась на землях Красногорского района Алтайского края, где природные условия соответствуют сопредельной территории предгорий Салаира.

Цель исследований: разработка способов улучшения естественных кормовых угодий, способствующих повышению урожайности травостоев и эффективному землепользованию в Алтайском крае в условиях предгорного рельефа. Поставленная на изучение цель достигалась решением следующих задач:

1. Исследовать почвенно-климатические показатели предгорной территории.
2. Выявить закономерности роста и развития растений в системе различных агромероприятий по улучшению природных угодий.

3. Установить эффективность обработок почвы и ее физические свойства.

4. Определить влияние земледельческих приемов на урожайность природных угодий и их биоэнергетическую эффективность.

Разработанные агротехнические мероприятия, направленные на повышение продуктивности природных кормовых угодий в предгорьях Салаира, позволяют увеличить урожайность травостоев по сухому веществу до 3,04 т/га с получением корма, сбалансированного по протеину. Результаты исследований послужили основой для составления рекомендаций по интенсификации земледелия в предгорьях, касающейся улучшения низко продуктивных угодий. Данные проделанной работы могут быть использованы для организации внеурочной деятельности учащихся на пришкольном учебно-опытном участке по почвоведению, земледелию, растениеводству и луговодству.

Глава I. Состояние естественных кормовых угодий Алтайского края

Ведущие ученые в области земледелия и луговодства в свое время отмечали, что увеличение производства продуктов животноводства и улучшение их качества является одной из важнейших задач сельского хозяйства. Для дальнейшего подъема животноводства необходимо укрепить кормовую базу. При этом они указывали, что важнейшей задачей является улучшение и более полное использование лугов и пастбищ, продуктивность которых остается низкой. В связи с этим, основные корма на Алтае и в стране производятся на пашне.

С момента данного высказывания прошел не малый срок, но положение существенно изменилось в лучшую сторону. Площадь естественных кормовых угодий в России достигает 80 млн. га, однако удельный вес кормов с этих земель составляет только 25-30 % общего кормового баланса. Низкую продуктивность природных кормовых угодий в различных почвенно-климатических условиях отмечают многие ученые [3,17,21]. Особенно остро стоит проблема с кормами в горно - предгорных условиях, где природные кормовые угодья находятся в запущенном состоянии. В последние годы многие сенокосы неоправданно перешли в разряд пастбищ. Так, в условиях Армении сенокосы занимают 136 тыс. га, а на долю пастбищ приходится 682 тыс. га [14]. Аналогичная картина сложилась в Алтайском крае, где соотношение площади сенокосов и пастбищ в отдельных районах достигает 1:10. Здесь остро стоит вопрос повышения продуктивности кормовых угодий.

Одной из причин низкой продуктивности природных кормовых угодий в предгорных условиях Алтайского края является бессистемность их использования, нерациональные приемы по улучшению.

В горных районах Казахстана признано целесообразным всю пригодную для сенокосения площадь высокогорных пастбищ скашивать, не выпасая на этих участках скот в период с мая по август. Пастьбу же животных в это время проводить на непригодных для сенокосения площадях. Такие мероприятия позволяют повысить кормоемкость горных пастбищ [23].

Улучшение лугов в Горном Алтае позволяет повысить их продуктивность в зависимости от используемых технологий в 2-4 раза [10].

Говоря о способах повышения продуктивности природных кормовых угодий в Алтайском крае, следует отметить, что в луговодстве выделяются приемы поверхностного и коренного улучшения. К приемам улучшения лугов относятся агротехнические мероприятия, обеспечивающие улучшение условий жизни естественных травостоев и на этой основе повышающие продуктивность без уничтожения трав, коренное улучшение лугов предполагает смену травостоя, то есть уничтожение дикорастущей растительности и посев на этом месте многолетних трав.

И. В. Ларин отмечает, что поверхностное улучшение, прежде всего проводить на природных угодьях, имеющих изреженный травостой, при наличии злостных сорняков не более 20-30%. Особенно большое значение имеет поверхностное улучшение на кормовых угодьях, которые не могут быть распаханы из-за опасности смыва и размыва почвы, а в засушливых районах из-за опасности ветровой эрозии (песчаные почвы). Все агроприемы, входящие в систему поверхностного улучшения природных кормовых угодий, можно объединить следующие основные мероприятия: культуртехнические (расчистка от кустарника, уничтожение кочек и т.д.); улучшение и регулирование водного режима (снегозадержание, щелевание, отвод застойных поверхностных вод, осушение, орошение); агротехническая борьба с сорняками, подсев, фрезерование, боронование, дискование).

Если поверхностное улучшение природных кормовых угодий не дает положительных результатов, проводят коренное улучшение (залужение), то есть разрушают естественную дернину и создают новый травостой посевом ценных многолетних трав. Создание сеяных сенокосов и пастбищ путем залужения – надежный и верный способ повышения продуктивности лугов.

Даже тогда, когда природные кормовые угодья требуют лишь поверхностного улучшения, целесообразно в некоторых случаях залужение, так как благодаря обработке почвы в круговорот веществ вовлекается азот и другие

элементы питания входящие в дернину и органическое вещество. В результате коренного улучшения значительно увеличивается плодородие почвы [5].

Исследования, проведенные в Сибирском научно - исследовательском институте кормов Д. Ю. Бакшаевым [4] свидетельствуют о том, что следует подходить дифференцированно к применению приемов поверхностного улучшения. На основании проведенных исследований даются такие рекомендации производству:

- не проводить весеннее боронование эспарцета песчаного и галеги восточной зубовыми и игольчатыми боронами, а также люцерны одноукосного использования, костреца безостого без использования азотных удобрений;

- на рядовых посевах люцерны двухукосного использования на корм проводить весеннее боронование зубовой или игольчатой бороной в активном варианте при угле атаки рабочих органов 12° ;

- бороновать весной рядовые посева клевера игольчатой бороной в пассивном положении рабочих органов или зубовой бороной;

- вносить весной азотные удобрения (N_{90}) на травостой костреца безостого с последующей их заделкой боронами, предпочтительнее зубовыми.

Многие ученые придерживаются мнения о том, что боронование, как прием поверхностного улучшения, на лугах не обеспечивает эффект. Они объясняют тем, что зубовая борона, как орудие механической обработки, принимаемое на пахотных землях, на природных лугах играет негативную роль, разрушает растительный войлок, который накапливается на поверхности луга и защищает почву от испарения влаги.

Применение дискования в качестве меры по уходу за природными угодьями в условиях аридного климата способствует сильному засорению травостоя сорняками, в то же время дискование обеспечивает эффект в районах с достаточным увлажнением, если в травостое значительный удельный вес занимают кострец безостый и пырей.

При поверхностном улучшении сенокосов и пастбищ в лесостепи Алтайского края, имеющих продуктивное покрытие не менее 30%, после

уничтожения крупностебельного травостоя путем дискования, целесообразно проводить подсев в измельченную рыхлую дернину бобово - злаковых травосмесей. Урожайность трав при этом возрастает на 31- 43% .

Исследования ряда авторов показали, что в горных условиях страны такие приёмы поверхностного улучшения как боронование, дискование оказались не эффективными, отмечают, что из всех агротехнических приемов по силе влияния на урожайность природных лугов первое место занимают удобрения. Раньше других видов удобрений за рубежом и в нашей стране на лугах стали применять органические. Впервые в нашей стране использовали навоз на лугах буряты, карачаевцы, балкарцы. Длительные опыты с минеральными удобрениями на природных лугах проводились Павловичем на горных лугах Армении (1938-1958); на Дединовской опытной станции по пойменному луговодству - Т.А Работновым (1950-1964); во Всесоюзном научно - исследовательском институте кормов - П.И. Ромашовым (1944-1966).

Под влиянием сенокосения и выпаса на природных и сеяных кормовых угодьях изменяется не только растительный покров, но и значительно падает урожайность. Происходит это в результате изменения физико - химических и биологических процессов в почве постепенного уменьшения содержания подвижных, легкоусвояемых зольных и азотистых питательных веществ вследствие отчуждения массы урожая.

Внесение удобрений на лугах позволяет создать в почве положительный баланс питательных веществ, компенсируя удобрениями вынос основных питательных элементов растениями.

П.И. Ромашов (1944-1966), обобщив опыт применения удобрений на лугах в нашей стране и за рубежом пришёл к выводу, что эффективность удобрений зависит от содержания доступных элементов питания в почве и чем меньше их, тем значимее действие соответствующих удобрений.

В значительной степени эффективность удобрений определяется наличием влаги в почве, так как уровень водообеспеченности растений влияет на

доступность и использование ими питательных веществ. Высокую эффективность применения орошения на лугах Горного Алтая [10].

Внесение азотных удобрений оказывает положительное влияние не только на урожайность трав на лугах, но и обеспечивает улучшение питательной ценности кормов, способствует увеличению содержания белка. В этом плане заслуживает внимания опыт В.И. Серебренникова и А.Ф. Степанова [26]. На лугах подтайги Омской области внесение полного минерального удобрения обеспечило окупаемость 1 кг д.в. удобрений от 7,1 до 10,8 кг сена. Содержание протеина достигало 141-156 г на 1 кормовую единицу.

Радикальным способом улучшения природных кормовых угодий является не поверхностное улучшение, а коренное, его технология должна дифференцироваться в зависимости от почвенно - климатических условий. Коренное улучшение можно осуществлять после предварительного возделывания в течение 1-2 лет полевых культур или ускоренным способом. Выбор наиболее эффективного способа залужения определяется в первую очередь наличием злостных луговых сорняков. На необходимость залужения на основе предварительного возделывания культур в течение 2-3 лет указывал В.Р. Вильямс. Ряд ученых говорят о целесообразности возделывания промежуточных культур на лугах сильно засоренных щучкой дернистой и другими видами злостных сорняков [12].

В опытах на Панфиловской опытной станции по освоению болот продуктивность травостоя при залужении после уборки промежуточной культур (кукуруза на зеленый корм) составила 46,9 ц/га сухого вещества, а при ускоренном залужении - 45,2 ц /га [30].

Основоположниками приемов ускоренного залужения в отечественном луговодстве являются российские ученые Г.П. Еремин, А.Д. Далин, А.Ф. Любская [25]. Основой этого метода является то, что залужение осуществляется сразу после обработки дернины. Ускоренный способ залужения дает возможность уже в первые годы увеличить продуктивность трав в 4-5 раз. Другие исследователи также придерживаются мнения, что в горных условиях более приемлем метод

ускоренного залужения [25]. Они объясняют это тем, что в условиях сложного рельефа в сильной степени проявляется водная эрозия. Посев предварительных культур, в сравнении с ускоренным залужением, стимулирует развитие эрозионных процессов.

Выбор способа обработки почвы при коренном улучшении лугов должен решаться в зависимости от конкретных почвенно - климатических условий. В исследованиях А.Д. Дзигора и В.Я. Краморенко установлено, что лучше обрабатывать почву по комбинированной технологии. Так, урожайность сена при комбинированной обработке (дискование + вспашка) составила 43,3 ц/га, при интенсивном дисковании дочерна - 37,7 ц/га, а при двухкратном дисковании всего 26,0 ц/га. В исследованиях И. Сергееенкова, проводившего опыты на дерново-подзолистых почвах Алтайского края, при осуществлении дискования в 3 следа урожайность трав получена больше, чем при комбинированной обработке 2 – вспашка + дискование) [18].

Таким образом, нет единого мнения о путях улучшения естественных кормовых угодий. С учетом проведенной оценки урожайности лугов на Алтае, где низкие показатели продуктивности, этот вопрос очень важен в аспекте интенсификации предгорного землепользования.

Глава II. Природные условия

Район исследований находится на сопредельной с Салаиром территории. Восточная и юго-западная часть Красногорского района покрыта холмистым предгорьем высотой до 1000 м. Юго - восточная часть территории занята нетронутой смешанной тайгой. На западе района имеются водотоки, которые ветвятся на множество проток. На небольшой территории сочетается предгорный и равнинный ландшафт, покрытый древней тайгой и редчайшими травами, многие из которых занесены в Красную книгу Алтайского края.

Климат - континентальный. Средняя температура января -18°C , июля $+18^{\circ}\text{C}$. Годовое количество атмосферных осадков достаточно большое — 580 мм.

По территории района протекают большие реки: Иша, Чапша, Кажа и другие. Район имеет много маленьких рек - Тайна, Карагуж, Бобучак, Бардушка и другие. Рельеф местности Красногорского района пересеченный. Характер пересеченности - чередование логов с увалами.

Район находится в полосе достаточного увлажнения и поэтому, даже в засушливые годы, здесь получают неплохой урожай всех сельскохозяйственных культур. Реки и озера района богаты всевозможной рыбой. В районе имеются большие залежи известнякового и бутового камня, гравия, песка, глины, охры, каменный уголь и другие полезные ископаемые.

Вдоль берегов реки Бии, по ее долине, тысячи гектаров хвойного и лиственного леса покрывают юго - восточную территорию Красногорского района, основными и другими древесными породами этого леса являются пихта, сосна, береза, осина, тополь, ива, черемуха, калина, рябина, лиственница [28].

Разнообразен и богат животный мир [12]. В лесах и полях водятся дикие козы, различные промысловые пушные звери. Из зверей — медведь, волк, лиса, заяц, барсук, норка, соболь, хорек, белка, сурок, ондатра, лось, косуля. Много водоплавающей болотной дичи. Из птиц — тетерев, глухарь, сойка, серая куропатка. Леса и поля богаты дикорастущими ягодами (земляника, клубника, малина, черная и красная смородина и другие). Почвы Красногорского района черноземные, серые лесные, богатые питательными веществами. Это

соответствует росту сельскохозяйственных растений. Дикорастущий травяной покров района характерен как высотой, так и густой травостоем и богатством видов трав.

2.1. Растительность

Преобладающими группами кормовых угодий предгорий Алтая являются суходольные сенокосы, расположенные по склонам логов и сопок. Пастбищные угодья располагаются преимущественно по более крупным остепененным склонам логов и сопок, а так же по долинам рек. Основным типом древесной растительности являются березовые леса, иногда с примесью осины.

В настоящее время площадь лесов сильно сократилась вследствие их вырубок и раскорчевок под пашню. По составу травянистых форм леса распределяются на две группы: березняки с преобладанием луговых и лугово - степных видов и леса с крупнотравными видами, последние тяготеют к склонам северной экспозиции. Для обеих групп характерно присутствие в подлеске акации желтой, шиповника, таволги средней.

С повышением территории над уровнем моря начинают преобладать осиновые и пихто - осиновые леса с полянами высокотравья. Травяной покров в лесах развит неравномерно. В более разреженных местах он мощно разрастается, под более густым пологом развивается слабее. Долины рек и ручьев заняты, главным образом, злаково - разнотравными лугами, часто с примесью бобовых.

В предгорьях Алтая древесно-кустарниковая растительность занимает 46,2% от всей площади. Из кустарниковой растительности преобладающими являются: рябина обыкновенная, калина обыкновенная, сибирская и козья, смородина красная. Характер растительности тесно связан с рельефом местности и качеством почв [19].

Настоящие суходольные луга приурочены к северным, восточным и северо - восточным склонам балок и логов. В условиях нормального увлажнения на серых и темно-серых лесных почвах развивается разнотравно - злаковая

растительность с осокой и разнотравно - злаковая с бобовыми с преобладанием влаголюбивых растений; ежа сборная (*Dactylis glomerata*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*). Из разнотравья распространены лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare*), одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale*), герань луговая (*Geranium pratense*) [8].

Данные угодья приурочены к волнисто - увалистой равнине. Проективное покрытие почвы растительностью составляет 95-100%. Средняя урожайность по типу ежово – злаково - разнотравной растительности составляет 10,3 ц/га сухой и 40,9 ц/га. По сезонам года урожайность следующая : весной - 6,8 ц/га, осенью - 5,4 ц/га [4]. Остепненные луга расположены на склонах логов и долин южной и юго- западной экспозиций на черноземах выщелоченных и оподзоленных.

Развитие их связано с недостаточным увлажнением. В предгорьях они имеют распространение. Растительность представлена злаково - ковыльными ассоциациями. По этим склонам преобладают засухоустойчивые виды: ковыль волосатик (*Stipa capitata*), мятлик узколистный (*Poa angustifolia*), пырей ползучий (*Agropyrum repens*), люцерна серповидная (*Medicago falcata*) и другие. Урожайность сенокосов от 6 до 9 ц/га, качество корма среднее. Лесные луга приурочены к сильно расчлененной волнисто – увалистой равнине редколесьем, к серым лесным почвам. На таких участках произрастают, в основном, следующие травы: ежа сборная (*Dactylis glomerata*), мятлик луговой (*Poa praensis*), вика (*Vicia cracca*), чина луговая (*Lathyrus pratensis*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), клевер ползучий (*Trifolium repens*), клевер луговой (*Trifolium pratense*), тимофеевка луговая (*Phleum pratense*), овсяница гигантская (*Festuca gigantea*). Из разнотравья распространены: володушка золотистая (*Vulpurum aureum*), лабазник вязолистный (*Filipendula ulmaria*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), лютик едкий (*Ranunculus acris*), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum*), борец высокий (*Aconitum excelsum*), борщевик рассеченолистный (*Heracleum dissectum*).

Качество травостоя среднее злаковые травы составляют 41%, бобовые - 8%, разнотравье 51%, производительность - 10 - 11 ц/га сухой массы.

Заливные луга приурочены к пойме реки Чумыш, где преобладают следующие сообщества трав: ежово - злаково - разнотравный тип, овсянниково - злаково - разнотравный, мятликово - злаково разнотравный. Ведущими в таких типах являются мятлик луговой, овсяница луговая, ежа сборная, вейник наземный, по стоянию травостоя данные угодья характеризуются несколько меньшей урожайностью, чем предыдущие. В среднем их урожайность равна 8 ц/га сухой 31,8 ц/га зеленой массы [1]. Заболоченные луга расположены по днищам логов и балок, имеют низкий качественный состав травостоя: вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), осока алтайская (*Carex altaica*), осока водяная (*Carex aquatilis*), осока светлая (*Carex diluta*) и другие. Заболоченные луга нуждаются в коренном улучшении, урожайность их колеблется от 8 до 10 ц/га. Качество травостоя среднее. По болотам произрастают осоково-тросниковые группировки, в которых преобладают осока пузырчатая (*Carex*). На перечисленных видах кормовых угодий из сорной растительности встречаются: осот полевой (*Cirsium arvense*), осот розовый (*Cirsium rivulare*), череда трехраздельная (*Bidens tripartita*), василек сибирский (*Centaurea sibirica*).

В предгогях Алтая на подзолистых почвах наблюдается следующая смена растительности: бурьянистый перелог (жабрей, осот полевой, различные крестоцветные и пр.) сменяются пырейной залежью развивается здесь быстро и держится долго, постепенно сменяясь злаково - луговой растительностью (мятлик луговой, тимофеевка луговая, клевер луговой и белый, чина луговая). В результате развития этой растительности образуется мощная и плотная дернина, если такие участки не обрабатываются или систематически не выкашиваются, то заселяются березой или осинкой и быстро превращаются в лесные угодья.

На лугах достаточным и избыточным увлажнением ведущее положение занимает плотнокустовой злак - щучка дернистая (*Deschampsia caespitosa*), что характеризует развитие плотнокустовой фазы дернового процесса [13]. Щучковые

луга относят к малоценным сенокосам и пастбищам и требуют коренного улучшения.

Таким образом, смена дикорастущей растительности под воздействием дернового процесса имеет место в природе, но смена фаз этого процесса, длительность их в сильной степени зависит от воздействия сложного комплекса природных факторов и деятельности человека, которая может только предотвратить деградацию лугов вследствие дернового процесса, а также обеспечить прогрессивное улучшение этих угодий.

2.2. Земледелие

В Красногорском районе посевная площадь зерновых культур в 2008-2010 годах в среднем составляла 41,6 тыс. га. В 2012 году произошло незначительное сокращении общей посевной площади, зерновых. На предстоящий сельскохозяйственный год посевные площади составят 42,6 тысяч гектаров, а зерновых 31,5 тысяч гектаров. На крестьянские (фермерские) хозяйства приходится около 45 % посевных площадей зерновых культур, в землепользовании у некоторых пашни сравнимы с общественными хозяйствами. Среднегодовое валовое производство зерновых культур в 2008-2010 годах составило 27,8 тыс. тонн, урожайность 10,3 ц /га. В структуре зерновых культур основную площадь занимает гречиха (73 % сельскохозяйственных и 93% в крестьянских (фермерских) хозяйствах). Сегодня это единственная культура, дающая положительные финансовые результаты. Но при этом сокращаются площади посева фуражных культур, обеспеченность зернофуражом не превышает 70–75 % от потребности. Основная задача полеводов - обеспечение общественного животноводства кормами. В зимовку 2010-2011 годов заготовлено сена 103 % от плана, сенажа - 74 %, силоса - 52 %. Кормообеспеченность на условную голову составила 27,8 ц. к. ед.

В кормопроизводстве есть много вопросов, требующих решений [17]. В первую очередь, для увеличения продуктивности дойного стада необходимо увеличить производство сочных кормов за счет расширения посевов кукурузы на

силос, расширение площадей летних посевов суданской травы, рапса на переходный период.

В 2010 году из-за увеличения площади парового поля произошло сокращение общей посевной площади, в том числе зерновых. На предстоящий сельскохозяйственный год посевные площади составят 42,6 тысяч гектаров, а зерновых - 31,5 тысяч гектаров.

Кроме зерновых культур хозяйства района занимаются возделыванием подсолнечника, площади посева которого незначительны и колеблются по годам в зависимости от спроса. Объем вносимых минеральных удобрений незначителен, средства химической защиты растений применяются слабо.

Сельскохозяйственной деятельностью в районе занимаются 8 сельхозпредприятий и 38 крестьянских (фермерских) хозяйств. Сельскохозяйственные предприятия сосредоточены в 6 поселениях муниципального района из 8. Основная специализация хозяйств района: мясомолочное скотоводство, производство растениеводческой продукции. Мараловодством занимается ЗАО «Тайнинское», на территории района расположено специализированное пчеловодческое хозяйство ЗАО «Горный Нектар». Общая площадь сельскохозяйственных угодий в районе составляет 160 тыс. га, в том числе пашни 44,0 тыс. га.

В структуре валовой продукции сельского хозяйства на долю животноводства приходится 34,4%, на долю растениеводства 65,6%. На долю сельскохозяйственных предприятий приходится 43,4% продукции растениеводства, 31,3% молока и 8,5% мяса от всего объема производства сельскохозяйственной продукции.

В районе посевная площадь зерновых культур в 2008-2012 годах в среднем составляла 41,6 тыс. га. В 2012 г. произошло не значительное сокращение общей посевной площади, а также зерновых. На предстоящий сельскохозяйственный год посевные площади составят 42,6 тыс. гектаров, а зерновых 31,5 тыс. гектаров. На крестьянские (фермерские) хозяйства приходится около 45 % посевных площадей зерновых культур, в землепользовании у некоторых пашни сравнимы с

общественными хозяйствами. Среднегодовое валовое производство зерновых культур в 2008-2010 годах составило 27,8 тыс. тонн, урожайность 10,3ц/га.

В структуре зерновых культур основную площадь занимает гречиха, которой занимаются 73% сельскохозяйственных и 93% крестьянских (фермерских) хозяйств. В районе сокращаются площади посева фуражных культур, обеспеченность зернофуражом не превышает 70–75% от потребности.

Основная задача полеводов - обеспечение общественного и частного животноводства кормами (табл. 1,2). В зимовку 2010-2012 годов заготовлено сена 103 % от плана, сенажа 74 %, силоса 52 %. При этом кормообеспеченность на одну условную голову скота составила 27,8 ц кормовых единиц.

В кормопроизводстве есть много вопросов, требующих решений. В первую очередь для увеличения продуктивности дойного стада необходимо увеличить производство сочных кормов за счет расширения посевов кукурузы на силос, расширение площадей летних посевов суданской травы, рапса на переходный период.

Таблица 1

Показатели сельскохозяйственных производителей

Показатели	Ед. изм.	2008 г.	2009 г.	2012 г.
-сельскохозяйственных предприятий	Ед.	8	8	8
-крестьянских (фермерских) хозяйств	Ед.	44	37	38
-личных подсобных хозяйств	Ед.	6985	6945	6805

Валовая продукция сельского хозяйства в действующих ценах	тыс.руб.	687900	685100	1076251
темп роста к предыдущему году	%	132,1	99,6	157,0
Валовая продукция растениеводства в действующих ценах	тыс.руб.	336500	320300	705979
темп роста к предыдущему году	%	147,6	95,2	220,4
Валовая продукция животноводства в действующих ценах	тыс.руб	351400	364800	370270
темп роста к предыдущему году	%	120,0	103,8	101,5

Таблица 2

Посевные площади сельскохозяйственных культур (все категории хозяйств)

Показатели	Ед. изм.	2008	2009	2010
Посевные площади-всего	тыс.	42,3	42,9	39,5

	га			
в том числе:				
зерновые культуры	тыс. га	31,1	32,1	29,1
подсолнечник на зерно	тыс. га	0,04	0,14	0,04
сахарная свекла	тыс. га			
кормовые культуры	тыс. га	11,1	10,7	9,9

В 2012 году из-за увеличения площади парового поля произошло сокращение общей посевной площади, в том числе зерновых. На предстоящий сельскохозяйственный год посевные площади составят 42,6 тысяч гектаров, а зерновых 31,5 тысяч гектаров.

Кроме зерновых культур хозяйства района занимаются выращиванием подсолнечника, площади посева которого незначительны.

Глава III. Продуктивность естественных угодий в связи с особенностями земледелия

3.1. Условия и приемы улучшения угодий

Научно-исследовательская работа проводилась в течение 2008-2012 гг. в условиях Красногорского района. Опытный участок относится к суходолу. Почва - серая лесная среднесуглинистая. Для характеристики почвы приводим описание почвенного разреза.

A 0-21 см. Свежий, серый, среднесуглинистый, комковато-пылеватый, много корней растений, переход постепенный.

A₁ 21-32 см. Свежий, серый, среднесуглинистый, комковатый, встречаются корни растений, переход ясный.

A₁A₂ 32-42 см. Свежий, белесовато-серый, среднесуглинистый, комковато - мелкоореховатый, уплотнен, кремнеземистая присыпка, переход постепенный.

B₁ 42-70 см.. Свежий, коричневато - бурый, тяжелосуглинистый, ореховато - призмовидный, плотный, кремнеземистая присыпка, иллювиальные пленки на структурных отдельностях, переход постепенный.

B₂ 70-102см. Свежий, буровато - коричневый, среднесуглинистый, ореховато-призмовидный, плотный, кремнеземистая присыпка и коричневые лаковые пленки на структурных отдельностях, переход постепенный.

BC 102-147см. Свежий, желтовато-бурый, среднесуглинистый, комковато - ореховатый, уплотнен, кремнеземистая присыпка на структурных отдельностях, переход постепенный.

C_K 147 -160 см. Свежий, желтовато- палевый, среднесуглинистый, непрочно - комковатый, уплотнен, карбонаты в виде псевдомицелия.

Вскипание от действия соляной кислоты отмечается со 150 см. Реакция почвенного раствора в горизонте нейтральная, с глубиной почвенного профиля кислотность возрастает.

Особенность почвы подвижным фосфором средняя, а обменным калием низкая. В средней степени почва обеспечена поглощенным кальцием, магнием - в слабой степени.

Водно-физические свойства почвы опытного участка благоприятные для роста и развития многолетних трав. Так, плотность почвы в верхнем слое (0-25 см) составила 1,18 г/см³, а общая порозность -58,3%, с глубиной эти показатели ухудшаются. Влажность завядания в слое 0 - 25 см – 21,8 мм, в слое 0-50 см - 45,1 мм. Почва на опытном участке по гранулометрическому составу среднесуглинистая.

В условиях предгорий Алтая, зачастую лимитирующим фактором урожая является влага, поступающая с атмосферными осадками. В связи с этим характеристику погодных условий в годы проведения исследований будем вести, главным образом, по этому показателю. Вегетационные периоды в годы исследований значительно отличались по влагообеспеченности.

Сумма осадков за вегетационный период (май - сентябрь) в 2009 году была меньше среднемноголетней нормы на 35 мм, в 2012 году - на уровне нормы, а в 2009-2011 гг. поступило влаги несколько больше среднего количества.

Годы исследований различались не только количеством осадков в течение вегетационного периода, но и их распределением по месяцам.

В 2008 году недобор осадков во второй декаде июня составил - 8, а во второй декаде июля - 13 мм. В остальные периоды исследований осадков выпало в пределах нормы или даже несколько больше. Дефицит влажности воздуха первой половине лета (май - июнь) в значительной степени ощущается в 2008 году.

Важным фактором для роста и развития сельскохозяйственных культур является температура воздуха [15]. В 2011 году в мае и в июне температура воздуха была в значительной степени ниже, чем средняя многолетняя, в остальные годы - близка к норме.

Для решения задач по разработке способов повышения продуктивности естественных лугов исследования проведены по схеме:

1. Естественный луг без обработки, без удобрений (контроль).
2. Естественный луг без обработки +N₄₀P₈₀K₃₀.
3. Дискование дернины в 3 следа БДТ-3 на глубину 8-10см+посев трав, без удобрений.
4. Дискование дернины в 3 следа БДТ-3 на глубину 8-10см+посев трав N₄₀P₈₀K₃₀.
5. Вспашка на глубину 18-20см+дискование БДТ-3 на глубину 8-10см+посев трав, без удобрений.
6. Вспашка на глубину 18-20см+дискование БДТ-3 на глубину 8-10см+посев трав N₄₀P₈₀K₃₀.

Опыт был заложен на трех фонах состояния снежного покрова:

- ненарушенный;
- нарушенный (с использованием прогонов скота по деланкам);
- без снега (путем удаления снега волокущей на конной тяге).

Между фонами предусмотрена защитная полоса 2 м. Опыт был заложен на злаково - разнотравном лугу. Разнотравье в структуре естественного луга занимало более половины, другая часть 40-42% приходилось на злаки (мятлик луговой, пырей ползучий, овсяница луговая, ежа сборная, тимофеевка луговая). Бобовые растения в травостое имели небольшой удельный вес - около 8 % (клевер луговой, мышиный горошек, чина луговая).

Обработка дернины и посев трав проводились в 2010 году, а в дальнейшем изучалось действие агроприемов на формирование продуктивности улучшенного луга, в сравнении с природным.

Срок обработки дернины – 15-20 мая, перед посевом проводилось боронование почвы тяжелыми боронами БЗТС-1. Посев смеси трав осуществлялся без покрова (в чистом виде) зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6. Прикатывали почву кольчатыми катками ЗКК-6Адо-и после посева трав. Нарушение снежного покрова

и удаление снега проводились ежегодно в течение зимнего периода в следующие сроки: в конце ноября и в конце декабря.

Фосфорные и калийные удобрения вносили один раз перед обработкой дернины, а азотные - ежегодно весной, в мае (момент отрастания трав), начиная с 2010 года. Фосфорные удобрения были представлены суперфосфатом, калийные - калийной солью, а азотные – аммиачной селитрой. За основу взята доза удобрений $N_{40}P_{80}K_{30}$ по причине, что исследования В.М. Важова показали, что в предгорной зоне под травы следует вносить удобрения именно в этой дозе, где фосфорные и калийные применяются один раз в три года, а азотные ежегодно [18].

Возделываемые сорта культур: эспарцет песчаный СибНИИК - 30, клевер белый – Бийский местный, тимофеевка луговая Бийчанка, кострец безостый - СибНИИСХОЗ - 189. Норма высева трав составила: эспарцет песчаный 38 кг/га, клевер белый - 6 кг/га, кострец безостый - 9 кг/га, тимофеевка луговая – 8 кг/га. Площадь делянки – 60 м², повторность вариантов четырехкратная, расположение делянок рендомизированное.

Методика исследований:

1. Фенологические наблюдения проводили по методике ВИК (Методика опытов на сенокосах и пастбищах, 1971)

2. Полевую всхожесть семян, плотность травостоя трав учитывали на постоянно закрепленных площадках. На 1-й и 3-й повторностях выделяли по четыре площадки по 0,25 м², общей площадью 1 м² (Методика опытов на сенокосах и пастбищах, 1971).

3. Высоту растений определяли в основные фазы. В каждой повторности измеряли 10 растений от поверхности почвы до верхушки соцветия, у вегетативных побегов до конца вытянутой вверх общей массы листьев [17].

4. Облиственность изучали методом высечек (Методические указания по проведению научных исследований в XII пятилетке по луговодству, 1985).

5. Влажность почвы определялась в слое 0 - 100 см термостатно - весовым методом (в начале отрастания трав, в фазу трубкования злаков и перед уборкой урожая).

6. Плотность почвы - методом Н.А. Качинского в момент отрастания трав.

7. Урожайность учитывали путем сплошного учета со всей делянки. Выход сена и сухой массы определяли из пробного снопа [18].

8. Математическая обработка урожайных данных выполнялась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову.

9. Биоэнергетическая эффективность выполнялась согласно Методических рекомендаций по биоэнергетической оценке [16].

Основные исследования проводились на фоне с ненарушенным снежным покровом. На всех фонах состояния снежного покрова: плотность и высота площадь листьев, ботанический состав травостоя, влажность трав.

3.2. Формирование всхожести растений и плотность почвы при различных способах культуртехники

Семена многолетних трав, особенно в засушливых районах, часто отличаются низкой полевой всхожестью и растянутыми сроками прорастания. Обычно всхожесть семян многолетних трав существенно ниже том большое влияние на неё оказывают влажность и качество обработки. М.Ф. Куляхтин [20] отмечает, что для получения хороших всходов трав при коренном улучшении лугов необходимо взрыхлить верхний слой почвы с полным уничтожением дернины. Основным лимитирующим фактором урожайности многолетних трав в условиях высокогорного Алтая является густота стояния растений. В значительной степени она определяется использованием важнейших экологических факторов: воды, света, тепла и элементов почвенного плодородия. Эти факторы оказывают влияние на прорастание семян и оцениваются через полевую всхожесть. Материалы исследований свидетельствуют о том, что полевая всхожесть семян на участках с включением вспашки с дискованием была выше, чем при дисковании в Зследа. По изучаемым культурам разница в пользу первого варианта выглядела следующим образом:

эспарцет песчаный - 10%, клевер белый - 12%, тимофеевка луговая - 11%, кострец безостый - 12% [12].

Установленная закономерность по всхожести семян по изучаемым способам обработки дернины объясняется, в первую очередь, складывающейся при этом плотностью сложения почвы (табл. 3).

Таблица 3

Плотность сложения почвы в зависимости от обработки дернины (в момент появления всходов - 30 мая 2010 г.), г/см³

Вариант	Слой, см		
	0-5	5-10	0-10
1. Дискование 3 следа 8-10 см	0,88	0,96	0,92
2. Вспашка 18-20см+дискование 8-10 см	0,92	0,98	0,95

В верхнем слое 0-5 см на участке с дискованием дернины в 3 следа плотность сложения была несколько ниже на (на 0,04 г/см³), чем на втором варианте со вспашкой и дискованием. Это связано с тем, что хотя дернина подвергалась тщательной механической обработке, но она не разложилась. При вспашке с предплужником дернина заделывалась в нижний слой [26].

Н.А. Качинский отмечает, что пахотный слой почвы с плотностью меньше 1,0 г/см³ характеризуется как вспушенный. В связи с этим такое сложение неблагоприятно в агрономическом отношении, приводит к неравномерной глубине заделке семян при посеве, обеспечивает слабый контакт семян с почвой и медленное их прорастание, как следствие этого - недружные всходы.

Другой важный фактор, определяющий всхожесть семян, это влажность почвы (табл. 4).

Таблица 4

Содержание влаги в почве в зависимости от обработки дернины
(в момент появления всходов-30 мая 2010 г.), мм

Вариант	Слой, см		
	0-5	5-10	0-10
1. Дискование следа 8-10см	7,5	8,8	16,3
2. Вспашка- 20см+дисков	9,1	10,1	19,2

На участках со вспашкой в комплексе с дискованием влаги содержалось больше, чем при дисковании в 3 следа – в слое 0-5см на 1,6и 5-10см - на 1,3мм.

3.3. Структура и высота травостоя

Одним из основных показателей начального этапа формирования травостоя является плотность побегов, которая впоследствии определяет продуктивность луга.

Плотность травостоя на участках с применением приема залужения с использованием вспашки в комплексе с дискованием на вариантах без нарушения снежного покрова была несколько выше, чем при залужении с поверхностной обработкой. В среднем за 3 года (2010 - 2012) разница в пользу варианта составила на удобренном фоне - 11, на удобренном - 19 побегов квадратном метре.

Минимальная плотность травостоя была во второй год после залужения. В последующем она возрастает. Применение минеральных удобрений на улучшенных лугах позволило повысить плотность травостоя на 16 - 22 %. Данные показывают, что состояние снежного покрова оказывает своеобразное

влияние на плотность травостоя. В среднем за 3 года (2010 - 2012) нарушение снежного покрова снизило плотность травостоя на 2,7 - 3,1%, а удаление снега - 10,2 %.

Пригодность травостоя к использованию можно оценивать не только по его плотности трав, но и по высоте основных компонентов фитоценоза [17].

На участках без удобрений в варианте с применением поверхностной обработки при коренном улучшении луга (вариант 1) высота эспарцета менялась в пределах 48-51 см, клевера белого - 34 - 36 см, костреца безостого - 82 - 87 см, тимофеевки луговой - 82 – 85 см, на участке после вспашки с дискованием (вариант 2), соответственно - 50 - 51; 36-37; 83 - 85; 84-85 см. При применении удобрений высота эспарцета песчаного увеличилась на 12-17%, клевера белого - на 14 - 18, костреца безостого – на 19-29, тимофеевки луговой на 15 - 18 %.

На естественном лугу определяли высоту преобладающих видов трав: вики луговой, чины луговой, ежи сборной, мятлика лугового, пырея ползучего. На участке без удобрений высота вики луговой по изучаемым годам варьировала в пределах 62 - 69 см, чины луговой - 61 - 72, ежи сборной 72-82 мятлика лугового - 39 - 41, пырея ползучего - 62 - 65 см.

Внесение удобрений в дозе $N_{40}P_{80}K_{30}$ обеспечило увеличение высоты Вики луговой на 19 - 20 %, чины луговой - на 18 - 25, ежи сборной - на 19-21, мятлика лугового - на 17-21 и пырея ползучего - на 14 - 16 %.

Удаление снежного покрова связано с уменьшением высоты трав (3-5 см), а нарушение снежного покрова не оказало негативного влияния на этот показатель.

3.4. Сложение почвы в связи с приемами обработки дернины в системе залужения

Плотность почвы относится к числу важнейших физических свойств, которая определяет её пористостью и почвенной влагой, растворенными в ней питательными веществами. Плотность, или сложение почвы оказывает влияние

непосредственно на рост продуктивность растений, поэтому её можно рассматривать как элемент плодородия почвы.

Культурное растение лучше растет в своем оптимальном режиме плотности почвы. Наивысшие урожаи кормовых культур на среднесуглинистых черноземах Западной Сибири формируются при плотности почвы пахотного слоя 1,1-1,2г/см³ [12].

Результаты наших исследований показывают, что плотность сложения серых лесных почв на природных лугах имеет высокие показатели (табл.5). Поверхностная обработка дисковой бороной БДТ-3 существенно снизила плотность почвы слоя 0-10 см. В этом слое, после дискования, она стала в первый год после обработки на 0,12, на второй - на 0,07, на третий - на 0,04 - на лугу без обработки [20].

Применение отвальной вспашки с дискованием способствовало снижению плотности в слое 0-20 см. В первый год после обработки (2010) плотность почвы в этом слое составила на 0,19, во второй год - на 0,14 и в третий год – на 0.05г/см³ ниже, чем на контрольном варианте (луг без обработки).

Таблица 5

Плотность почвы в зависимости от приема обработки дернины в период отрастания трав, г/см³

Вариант	Слой, см	2009г.	2010г.	2011г.	2012г.
1. Естественный луг без обработки	0-10	1,12	1,13	1,11	1,13
	10-20	1,17	1,16	1,15	1,16
	20-30	1,21	1,23	1,21	1,22
	0-30	1,17	1,17	1,16	1,17
2. Дискование в 3 следа на 8-10см+посев трав	0-10	0,90	0,96	1,07	1,11
	10-20	1,16	1,15	1,16	1,17
	20-30	1,22	1,24	1,20	1,20
	0-30	1,09	1,12	1,14	1,16

3. Вспашка на 18-20см+дискованиена 8-10см+посев трав	0-10	0,91	0,95	1,06	1,12
	10-20	1,03	1,07	1,10	1,12
	20-30	1,20	1,23	1,21	1,22
	0-30	1,04	1,08	1,12	1,15

Примечание: Обработки и посев трав проводились в мае 2009года; вариант- без несения удобрений.

Положительное влияние обработок на плотность сложения почвы проявилось в течение трех лет -2009-2011гг. (во втором варианте в слое 0-10см, в третьем-0-20 см). На четвертый год после обработки (2012) плотность почвы по изучаемым вариантам была практически одинаковая.

3.5. Урожайность естественных угодий

Изучаемые агротехнические приемы оказали своеобразное влияние на формирование урожайности трав (табл. 6). Наибольшая урожайность получена при коренном улучшении по технологии с применением вспашки с дискованием. На участках без удобрений она составила здесь на 1,55 т/га больше, на природном лугу (контроль), после дискования в 3 следа больше, чем на 1,16, при внесении удобрений больше, соответственно на 1,75; 1,48 т/га.

Внесение минеральных удобрений на естественном лугу обеспечило прибавку урожайности трав на 0,50 т/га, на улучшенном лугу с коренным улучшением по технологии с применением дискования в 3 следа на 0,82 т/га, после удаления с применением вспашки с дискованием на 0,70 т/га. Из этих данных видно, что на улучшенных лугах отдача от внесения удобрений на 40 - 64% выше, чем на природном лугу.

Своеобразная урожайность трав складывалась в зависимости от состояния снежного покрова [7].

Удаление снега на природном лугу снизило урожайность трав на 0,15т/га, на улучшенном лугу с дискованием - на 0,50, со вспашкой с дискованием - на 0,63, на удобренном лугу, соответственно - на 0,22; 0,49; 0,40 т/га. Таким образом,

безснежье на улучшенных угодьях является более четко выраженным негативным фактором, чем на природных лугах [23]. Особенно это проявляется на не удобренном фоне. Здесь, на участках с коренным улучшением, снизилась урожайность в 3,3 – 4,2 раза, а на удобренном фоне в 1,8-2,2раза (табл. б).

Таблица 6

Урожайность луга в зависимости от обработки дернины, внесения удобрений и состояния снежного покрова, т/га сухой массы

Варианты	Состояние снежного покрова	Урожайность, т/га			
		2010г.	2011 г.	2012 г.	средняя
Без удобрений					
1.Естественный луг без обработки	Ненарушенн	0,61	0,82	0,83	0,75
		0,73	0,75	0,74	0,74
		0,59	0,69	0,73	0,67
2.Дискование в 3следа+посев трав	Ненарушенн	2,03	1,88	1,92	1,94
		1,73	1,57	1,65	1,65
		1,33	1,49	1,53	1,45
3.Вспашка+дискова ние+посев трав	Ненарушенн	2,33	2,29	2,42	2,35
		2,21	2,18	2,01	2,13
		1,48	1,73	1,69	1,63
$N_{40} P_{80} K_{30}$					
1.Естественный луг без обработки	Ненарушенн	1,35	1,25	1,29	1,30
		1,20	1,21	1,09	1,17
		1,08	1,45	1,09	1,21
2.Дискование в 3следа+посев трав	Ненарушенн	2,94	2,61	2,77	2,78
		2,68	2,57	2,51	2,59
		2,39	2,12	2,38	2,30
3.Вспашка+дисков ание+посев трав	Ненарушенн	3,12	3,49	2,56	3,06
			3,47	2,45	2,96
		2,69	2,79	2,48	2,65
НСР 0,5, общее		0,36	0,42	0,31	

Коренное улучшение луга по технологии с применением дискования в 3 следа, в сравнении с природным лугом на не удобренном фоне, увеличило сбор кормовых единиц в 2,6 раза, в варианте с применением вспашки с дискованием в 3,1 раза, при внесении удобрений, соответственно в 2,2; 2,5 раза. Сбор переваримого протеина при этом возрос в 2,8; 4,1 и 2,5; 3,2 раза.

Применение любых агротехнических приемов, в том числе повышения продуктивности лугов в условиях предгорий Алтая, должно базироваться на строгом экономическом анализе проводимых мероприятий. Экономическая эффективность определяется уровнем урожайности трав и затратами на их возделывание.

При определении стоимости урожая полученную продукцию в виде сена ты зал и в кормовые единицы, стоимость 1 т кормовых единиц брали 2100 рублей (рыночная цена 1 т овса для Алтайского края). Стоимость затрат определяли на основании составления технологических карт [15].

Наиболее экономически эффективным приемом залужения лугов оказался вариант с применением вспашки в комплексе с дискованием (чистый доход 1336 руб/га, уровень рентабельности 119 %), несколько ниже были экономические показатели в варианте с дискованием в 3 следа (чистый доход ниже на 242 руб/га, уровень рентабельности на 4 %).

Внесение минеральных удобрений на улучшенных лугах привело к снижению экономических показателей, применение же удобрений на природных лугах связано с убытками.

В условиях интенсификации кормопроизводства важное значение имеет биоэнергетическая оценка технологий возделывания культур, которая выражается отношением накопленной в продукции энергии к затратам совокупной энергии. Оценка биоэнергетической эффективности свидетельствует о довольно высоком уровне трансформации совокупных энергозатрат на производство валовой и обменной энергии сена [3]. Следовательно, биоэнергетическая эффективность приёмов повышения

природных лугов зависит не только от механической обработки, но и от внесения минеральных удобрений.

3.6. Природоохранные мероприятия в земледелии

Природные свойства земли и природные условия

К природным условиям относятся климат (температура, осадки, ветер, давление, солнечная инсоляция и т. д.) и литосфера (твердая оболочка Земли). Это очень важные для человека условия, которые необходимо изучать и учитывать в земледелии [18]. Среди показателей температурного режима следует знать:

- ◆ среднегодовую, среднемесячную температуру по теплому и холодному периоду, максимальные и минимальные температуры;
- ◆ сроки заморозков;
- ◆ число дней с положительными температурами (с температурой выше 10°C);
- ◆ сумму положительных температур;
- ◆ температуру почв, воздуха, воды и их соотношение по отдельным периодам;
- ◆ глубину промерзания почв, глубину залегания многолетней мерзлоты.

Осадки определяют тип почв, растительности, эрозионные процессы. Они характеризуются:

- ◆ годовой суммой, среднемесячной, среднегодовой, среднедекадной, по теплому и холодному периоду;
- ◆ высотой снежного покрова;
- ◆ количеством дней с периодами ливневых, полуливневых, морозящих дождей;
- ◆ химическим составом дождевых осадков;
- ◆ числом дней без осадков.

Ветровой режим определяет сухость воздуха, эрозию, распределение снежного покрова, перенос газообразных отходов. Ветровой режим характеризуется [18]:

- направлением и продолжительностью по периодам года переноса воздушных масс;
- скоростью ветра;
- числом дней и направлением воздействия ветра со скоростью 5,5-10, 10-20, 20-30, 30 м/с;
- числом дней с суховейными ветрами;
- числом безветренных дней (1—2 м/с) по отдельным периодам года.

Атмосферное давление влияет на самочувствие людей и животных, поэтому следует знать периоды с очень высоким давлением и очень низким.

Величина солнечной инсоляции влияет на произрастание растений и условия рекреационной деятельности людей. При этом имеет значение:

- ◆ продолжительность светового дня по периодам года;
- ◆ интенсивность солнечной инсоляции;
- ◆ запыленность атмосферы;
- ◆ число безоблачных (солнечных) дней.

Наряду с глобальными проявлениями климата с учетом местных условий (рельеф, растительность и др.) возникают местные особенности климата — микроклимат, который влияет на формирование почв, растения и животных [18]. К микроклиматическим проявлениям относят температурный режим, влажность, ветровой режим на отдельных небольших участках. В отличие от климата микроклиматические особенности формируются в том числе и деятельностью человека. Сюда относится создание лесных полос, водоемов, защитных сооружений и т. д. Атмосфера как одна из важных особенностей планеты влияет на геоморфологические процессы и формирование рельефа местности, на вещественный и энергетический обмен через почву с атмосферой.

Часть природных условий связана с поверхностью планеты, ее свойствами, т. е. с тем, что именуется землей. Эти условия меняются как в результате геологических процессов и взаимодействия с атмосферой, так и в процессе жизнедеятельности живых существ, а в последние тысячелетия — действия человека. Это свойства земли, учитываемые или изменяемые, в том числе при

землеустройстве. К числу таких свойств относятся: территория, рельеф, почва, растительный и животный мир, наземные и подземные воды. Территория и рельеф характеризуют пространство, в котором осуществляется жизнедеятельность человека. При землеустройстве рассматривается пространство с приземным слоем в 50—100 м.

Территория — это плоскость поверхности земли. Она характеризуется следующими показателями: площадью (размер отдельных участков территории) и расстоянием от одной части территории до другой. Встречаются следующие ее проявления:

- общая площадь региона, области, района, землепользования, контура, угодья, севооборота, поля, рабочего участка;
- площадь сельскохозяйственных угодий в целом, отдельного угодья или его качественной разновидности;
- количество контуров на единицу площади (на 1 кв. км территории, 1 кв. дм планового материала);
- средний максимальный и минимальный размер контура;
- расчлененность территории естественными рубежами (река, озеро, горы, овраги) и искусственными препятствиями (линейные сооружения — дороги, каналы, подземные газонефтепроводы, водоводы);
- форма участков;
- компактность участков;
- землеемкость деятельности (потребная или используемая площадь для производства определенного количества продукции или услуг).

Расстояние показывает удаление одного места на поверхности земли от другого. Расстояние имеет следующие проявления [25]:

а). Расстояние математическое. Оно измеряется по карте и на местности с помощью геодезических приборов. Это прямое кратчайшее расстояние между двумя точками пространства или территории. Данное расстояние нужно анализировать с позиции пространственного положения объекта.

б). Расстояние реальное. Оно означает реальный путь, который преодолевает человек с учетом фактически проложенного маршрута движения. Это расстояние учитывает извилистость транспортных магистралей (дорог, рек), а также уклоны местности. Оно учитывается в организации человеческой деятельности.

в). Условное расстояние с учетом условий передвижений по нему, качества дорожного полотна, а также условий ограничений скорости.

Характеристика территории имеет важное значение для организации производства и жизни людей. Площадь определяет пространство жизнедеятельности (производства, рекреации), его масштаб. В некоторых случаях при прочих равных условиях площадь характеризует объем производства и рекреации. Расстояние определяет затраты времени (для производства и личного свободного), а также износ, а значит, и амортизацию транспортных средств, расходы горюче-смазочных средств [25].

Рельеф отражает положение отдельных точек территории относительно поверхности земли и характеризуется следующими показателями:

- ◆ уклон и площадь его проявления (средний, максимальный);
- ◆ форма склонов;
- ◆ длина склонов;
- ◆ экспозиция склонов;
- ◆ глубина местных базисов эрозии;
- ◆ абсолютная высота относительно уровня моря.

Рельеф влияет на эрозионные процессы, увлажнение почв, величину и интенсивность солнечной инсоляции, продолжительность светового дня, а также на почвообразование, формирование растительности. Он определяет размер технологических затрат на перевозку грузов.

Почвенный покров — это верхний слой твердой оболочки земли, обладающий способностью производить зеленые растения. Почва — продукт биологического развития природного комплекса, она является ступенькой к переходу от неживой к живой материи.

Почвы формируются в зависимости от климата, рельефа, гидрографии и гидрологии. Они определяют специализацию сельскохозяйственного производства, объем производства и затрат.

Растительность формирует содержание природных угодий. По природным признакам она подразделяется на древесную (лес) и травянистую. Растительность характеризуется следующими показателями:

- ◆ залесенность территории;
 - ◆ тип и площади древесной растительности;
 - ◆ распаханность сельскохозяйственных угодий;
 - ◆ тип и площади естественной травянистой растительности;
 - ◆ редкие и исчезающие деревья, кустарники, растения, их размещение;
- эрозионно-защитная способность растений;
- ◆ поедаемость и питательность травянистой растительности;
 - ◆ бонитет и класс лесных угодий;
 - ◆ продуктивность лесных угодий; рекреационные свойства.

Растительность формируется в зависимости от климата, рельефа, почв.

Она предоставляет корм для животных, сырье для производства и рекреационной деятельности, способствует защите почв от эрозии, создает красивые и удобные для человека ландшафты.

Животный мир как формирующий особое свойство земли необходим для организации использования рекреационной, охотопромысловой, заповедной деятельности. Он включает в себя [18]:

- виды животных, в том числе редкие и исчезающие;
- ареал распространения и численность;
- охотопромысловое или рекреационное значение;
- опасные и беспокоящие животные, птицы, насекомые. Животный мир формируется с учетом климата, растительности, типа почв, гидрографии и других условий.

Гидрография и гидрогеология — свойства земли, отражающие наличие наземных и подземных вод. Их проявление тесно связано с рельефом. Водные

ресурсы необходимы для бытовых и физиологических потребностей человека, производственной и рекреационной деятельности. Они характеризуются следующими показателями:

- ◆ площадью, занятой наземными водоисточниками;
- ◆ объемом или запасом воды в течение года и по периодам;
- ◆ химическим и бактериологическим составом воды;
- ◆ глубиной водоисточников;
- ◆ глубиной залегания грунтовых вод;
- ◆ дебитом искусственных водоисточников;
- ◆ пригодностью воды для бытовых, производственных и рекреационных потребностей;
- ◆ площадью болот.

Водные ресурсы влияют на вид и объем производства, особенно в условиях засушливого или влажного климата, на затраты по водоснабжению или дренажу почв.

Рассмотренные свойства земли проявляются на отдельных участках одновременно. Их разное сочетание создает многообразие в природном комплексе, делает любой участок планеты достаточно уникальным, что требует детального изучения его свойств и учета их при проведении землеустроительных мероприятий [30].

Территория и рельеф изучаются в процессе проведения геодезических работ и отражаются на топографических картах и планах. Рельеф, кроме того, изучается отдельно в процессе морфологических и морфометрических обследований, почвы — в процессе почвенного агрохимического обследования, растительность — в процессе геоботанического, лесохозяйственного обследования, животный мир — в процессе охотохозяйственного обследования, а водные ресурсы — при водохозяйственном и гидрогеологическом обследовании, а также при геодезических и геологических изысканиях.

Есть ряд обследований, когда свойства земли изучаются комплексно во взаимосвязи друг с другом:

- эрозионное (почва, рельеф, ветер, осадки);
- культуртехническое (почва, рельеф, растительность);
 - ландшафтное (все свойства земли во взаимосвязи друг с другом);
 - рекреационное (территория, рельеф, растительность, животный мир, гидрография).

Знание свойства земли — необходимое условие рационального землепользования, оно позволяет обеспечить лучшее использование как земли, так и других природных ресурсов, охрану природы, эффективность производства и рекреации.

Роль земли в сельском хозяйстве

Сельское хозяйство является одной из главных отраслей народного хозяйства. Оно призвано удовлетворять практически все жизненные потребности человека в с.-х. продукции [15]. С.-х. производство представляет собой сплошную биосистему воспроизводства энергии за счёт природных, социальных экономических и технических факторов. Главными объектами сельского хозяйства, как отрасли н/х, являются почва, зелёное растение и домашнее животное (насекомое – пчёлы).

Известно, что только зелёное растение может превратить неорганическое вещество и солнечный свет в энергию сплошных органических соединений. Основные задачи с.-х. производства направлены на интенсификацию зернового хозяйства, производство технических культур, фруктов и животноводческой продукции.

Агропромышленный комплекс (АПК) включает КФХ, СПК, колхозы, межхозяйственные объединения и формирования, агропромышленные предприятия и объединения и др. Им принадлежит ведущее место в обеспечении населения продуктами питания. Заметную роль в решении продовольственной программы играют крестьянские хозяйства, фермы, товарищества и другие предприятия. В последнее время возросла роль подсобных предприятий при фабриках и заводах, а так же дачных и личных хозяйств граждан, коллективных садоводческих и огородных обществ. Однако без укрепления МТБ крупных

производителей с.-х. продукции и увеличения в них капитальных вложений в ближайшие годы продовольственную проблему не решить.

Составной частью АПК являются предприятия машиностроения для животноводства и кормопроизводства, сельское строительство, комбикормовая и микробиологическая промышленность, с.-х. машиностроение и авиация [31].

Управление АПК производится последовательно, через его структурные подразделения. Во главе стоит Министерство с.-х. и продовольствия, затем ряд комитетов и подразделений (включая плодоовощное хозяйство, мясную и молочную промышленность, пищевую промышленность, с.-х. строительство, мелиорацию и водное хозяйство, лесное хозяйство и т. д.). На уровне республик, краёв и областей существуют аграрные структуры управления сельским хозяйством, низшим звеном являются районные управления при администрации, так же имеющие необходимые штаты и соответствующий аппарат. Следует отметить, что практически каждые пять лет структура и управление АПК пересматривается, изменяется и т.п.

Основные направления НТП в с.-х. производстве: комплексная механизация, химизация, электрификация, мелиорация земель – последняя имеет важнейшее значение, поскольку позволяет добиться значительного роста урожайности всех с.-х. культур, свести к минимуму зависимость растениеводства от природно-климатических условий.

На основе НТП, за счёт интенсивных факторов развития, внедрения новейших достижений науки и техники, передовой практики, эффективного использования имеющегося производственного потенциала предусматривается последовательное освоение научно обоснованных систем земледелия и животноводства, расширить применение почвоводо-охранных технологий обработки почвы, внедрение интенсивных технологий возделывания полевых культур и ведения животноводческих отраслей.

Решающее значение НТП имеет в зерновом хозяйстве. Увеличение производства зерна твёрдых и сильных пшениц, расширение крупных зон гарантированного производства зерна на орошаемых землях, увеличение сбора

сахарной свёклы и масличных культур возможно осуществить только на базе основных факторов интенсификации.

Современными направлениями НТП являются биотехнология и генная инженерия. Они позволяют создать и внедрить в производство новые высокоурожайные сорта и гибриды с.-х. культур, пригодные для интенсивной технологии и устойчивые к неблагоприятным условиям климата [18].

На базе НТП намечено совершенствование организации выращивания и откорма скота и птицы, развитие внутривладельческой и межхозяйственной специализации, внедрение интенсивных методов и прогрессивных поточных технологий производства мяса, молока и др. животноводческой продукции. Планируется развитие коневодства, мараловодства, кролиководства, прудового рыбоводства.

Развитие химизации АПК позволит увеличить производство и применение удобрений в земледелии, химических средств защиты растений, известкования, гипсования почв, хим. добавок и консервантов кормов, стимуляторов роста и др. средств химизации.

Основы рационального использования земель

Все многообразие направлений по организации улучшения использования земли в предгорьях Салаира можно условно объединить в следующие группы: организационно-хозяйственные, аграрно-технологические, организационно-технические, мелиоративные, биолого-экологические и социально-экономические. При этом каждая группа направлений включает в себя систему мероприятий, направленных на повышение рациональности и эффективности использования земли [18].

1. Направление организационно-хозяйственного порядка включает в себя установление специализации и концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции, планирования использования земельного фонда, составление планов социально-экономического развития, схем

и проектов по защите почв от эрозии, совершенствование структуры посевных площадей и введение научно обоснованных севооборотов; выявление резервов освоения новых земель и ряд других.

2. Аграрно-технологические факторы улучшения использования земли занимают одно из центральных мест в научно обоснованных системах земледелия каждого сельскохозяйственного предприятия. К ним, прежде всего, относятся: внедрение наиболее прогрессивных способов обработки почвы, посева, возделывания и уборки урожая сельскохозяйственных культур, борьба с потерями и улучшение качества продукции, проведение агромероприятий по улучшению естественных кормовых угодий и многолетних насаждений; разработка и внедрение интенсивных и индустриальных технологий выращивания сельскохозяйственных культур; организация заготовки, хранения и внесения органических удобрений и прогрессивных форм агрохимслужбы; осуществление агротехнических, биологических, химических и других средств защиты растений от вредителей и болезней; применение противозеро-зионных агротехнических мероприятий, направленных на охрану и улучшение земель; улучшение семеноводства и внедрение высокоурожайных сортов; внедрение поукосных, пожнивных и повторных посевов с целью наиболее полного использования каждого участка земли.

3. Организационно-технические факторы отражают главные направления интенсификации улучшения использования земли, к которым относятся: внедрение научно обоснованных систем машин для производства сельскохозяйственных работ; создание условий для хранения продукции полеводства, удобрений, ядохимикатов, сельскохозяйственной техники; индустриализация возделывания сельскохозяйственных культур по интенсивным технологиям; создание комплекса машин для хранения и переработки продукции; организация и внедрение прогрессивных форм использования транспорта; осуществление работ по ремонту сельскохозяйственной техники.

4. Мелиоративные мероприятия играют существенную роль в деле рационального и эффективного использования земли. При этом решаются, главным образом, следующие вопросы: осушительные работы; размещение орошаемых земель и оросительных систем; культуртехнические мероприятия; проведение мероприятий по коренному и поверхностному улучшению сенокосов и пастбищ; осуществление предложений по улучшению засоленных, солонцеватых, песчаных и овражно-балочных земель; внедрение комплекса агролесомелиоративных и гидротехнических противоэрозионных мероприятий; рекультивация нарушенных земель.

5. Биолого-экологические факторы улучшения использования земли включают в себя такие вопросы, как проведение селекционной работы, направленной на изменение свойств культурных растений; создание условий для сохранности редких сообществ растений; внедрение обоснованного чередования культур в севооборотах; внесение изменений в существующий ландшафт; создание условий для динамичного взаимодействия комплексов живой и неживой природы.

6. Социально-экономические факторы, оказывающие свое воздействие на улучшение использования земельных ресурсов, заключаются в создании условий для повышения квалификации работников сельскохозяйственного производства, внедрении прогрессивных форм организации и оплаты труда в земледелии, применении моральных и материальных стимулов, совершенствовании планирования использования земли и оценки деятельности работников земледелия, рациональное использование земли.

Следует отметить, что вышеназванные факторы по улучшению использования земли действуют не стихийно, не разрозненно, а в комплексе, и только при этом может быть достигнут положительный эффект как в росте продукции, так и в сохранении плодородия почв.

Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. В условиях предгорного рельефа Салаира почвенно - климатические условия оказывают благоприятное воздействие на продуктивность природных угодий. Однако природные кормовые угодья низкоурожайные, поэтому нуждаются в применении агротехнических мер, способствующих повышению их продуктивности.

2. Наиболее благоприятные условия для появления всходов многолетних трав складываются при посеве после вспашки с дискованием. При посеве по данному способу обработки почвы, в сравнении с посевом после дискования в 3 следа, увеличилась полевая всхожесть трав, используемых при залужении по видам: эспарцета песчаного на 10 %, клевера белого - на 12, тимофеевки луговой – на 11, костреца безостого - на 12 %. За счет этого повысилась плотность травостоя на 14 - 15 %. Удаление снежного покрова снизило плотность травостоя на 9 - 10%.

3. Вспашка в комплексе с дискованием при коренном улучшении лугов оказала положительное влияние на плотность сложения почвы в слое 0-20 см. В первый год после обработки величина плотности почвы составила на 0,19, во второй - на 0,14 и в третий год - на 0,05 г/см ниже, чем на лугу без обработки. Это дало возможность существенно улучшить водный режим почвы. Весной в фазу отрастания трав в слое 0 - 100 см содержалось продуктивной влаги больше чем, на контроле во второй год после обработки - на 38 мм, на третий - на 27, на четвертый год - на 8 мм. В вариантах с не нарушенным и нарушенным снежным покровом весной (в начале отрастания трав) по всем вариантам обработки почвы содержалось одинаковое количество влаги, на участках же с удалением снежного покрова - меньше на 13 - 15 мм.

4. Наибольшая урожайность трав формируется при коренном улучшении лугов по технологии с применением вспашки с дискованием (без удобрений-2,3, с внесением их-3,04 т/га сухого вещества). На участках без удобрений она составила здесь на 1,55т/га больше, чем на природном лугу, в варианте с

дискованием в 3 следа больше, чем на контроле на 1,16 т/га, при применении удобрений разница составила, соответственно 1,75 и 1,48 т/га.

5. Применение минеральных удобрений на улучшенных лугах обеспечивает прибавку урожайности трав в 1,4 -1,6 раза больше, чем на природном лугу. Оголение травянистой растительности путем удаления снега на улучшенных лугах снижает урожайность трав на 0,40-0,63 т/га.

6. По перспективным вариантам по обменной энергии был наибольший биоэнергетический коэффициент - 4,7 против 3,1.

Список литературы

1. *Алтунин, Д.А.* Справочник по сенокосам и пастбищам. - М.: Россельхозиздат, 2002.- 335с.
2. *Андреев, Н.Г.* Культурные пастбища - всем зонам страны // Луга и пастбища- 1968. -№6.- С. 19-21.
3. *Андреев, К. Г.* Луговоеводство. - М., 2001. - 383 с.
4. *Бакшаев, Д.Ю.* Оптимизация приемов ухода и использования многолетних трав в лесостепи Западной Сибири: Автореф. дисс... канд. с.-х. наук. - Новосибирск, 2005. - 23 с.
5. *Бегучев, П.П.* Сенокосы и пастбища Нижнего Поволжья. - Элиста, 1968. – 96с.
6. *Вавилов, П.К.* Основные направления развития исследований по кормопроизводству и повышению эффективности использования кормов.// Вестник - с. –х. науки. - 2008. - №10. - С.12-21.
7. *Варламов, А.А.* Земельный кадастр: учебник. - М. : Колос С. - 2004. - 528 с.
8. *Важов, В.М.* Эколого-агрономические аспекты орошения в Горном Алтае. // Мелиорация и водное хозяйство. – 1990. - № 10. - С.51-52.
9. *Важов, В.М.* Способ посева волоснеца сибирского: Авторское свидетельство на изобретение №1628886 СССР, МКИ45 А 01 С 7/00. Заявлено 24.10.88. Опубликовано 23.02.91. - 2 с.
10. *Важов, В.М.* Перспективы введения в культуру волоснеца сибирского на Алтае // Сибирский вестник с.-х. науки. - 1992. - № 1.- С.62-66.
11. *Важов, В.М.* Способ оценки культур на зимнем пастбище: Патент РФ на изобретение № 2070786. Заявлено 04.01.92. Опубликовано 27.12.96.-3 с. и водное хозяйство. - 1988. - №8. - С.54-57.
12. *Важов, В.М., Качкышев А. Т.* Рациональные приемы улучшения. //Кормовые культуры. - 1991. - №1. С.28-30.
13. *Важов, В.М., Качкышев, А. Т.* Способ окультуривания каменистой почвы: Патент РФ на изобретение №2071230. Заявлено 03.04.92. Опубликовано

10.01.97.-3 с.

14. *Вареник, И.П.* Создание и использование орошаемых пастбищ. - Краснодар, 2005 - 44 с.

15. *Далин, А.Д.* Первоочередные работы по улучшению лугов и пастбищ // Повышение урожайности сенокосов и пастбищ. - М.: Госсельхозиздат, 1955. Г 167-176.

16. *Дементьев, Н.М., Бублик В.М.* Луг становится щедрым // Кормопроизводство - 2010.-№6.-С.23-25.

17. *Дзигора, А.Д., Крамаренко В.Я.* Способы обработки почвы при коренном улучшении суходольных лугов. // Вопросы кормопроизводства и кормоприготовления: Сб. науч. трудов / Юж.-Урал НИЗ. Челябинск, 1979. - Вып.1. с.57-67.

18. Земледелие: учебник / *Г.И. Баздырев* [и др.] ; ред. *Г. И. Баздырев.* - М. : Колос С, 2008. - 607 с.

19. *Зотов, А.А., Осипов В.Г.* Энергосберегающие технологии ухода за пастбищами. // Достижение науки и техники, 1984. - № 5. - С.21-22.

20. *Куляхтин, М.Ф.* Эффективность поверхностного и коренного улучшения природных кормовых лугов в Западной Сибири // Растительные ресурсы, 2005. №21, вып. 4. - С.405-411.

21. *Куляхтин, Н.Ф., Назаренко В.Н.* Вернуть лугам продуктивность // Земля сибирская, дальневосточная, 1988. - №2. - С.34-35.

22. *Куминова, А.В.* Растительный покров Алтая. - Новосибирск, 2000. - 449 с.

23. *Ларин, И.В.* Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. - Л.: 2001. - 550 с.

24. *Ларин, И.В.* Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. - Л.: Колос, 1975.- 510с.

25. Методические рекомендации по биоэнергетической оценке севооборотов и технологий выращивания кормовых культур. - М., 2009. - 72 с.

26. *Серебрянников, В.К., Степанов А.Ф.* На лугах подтайги // Земля сибирская, дальневосточная, 1986. - № 3. - С.23-24.

27. Системы земледелия: учебник / *А. Ф. Сафонов* [и др.] ; ред. *А.*

Ф. Сафонов. - М.: Колос С, 2009. - 447 с.

28. *Федоров, А.К, Авдеев, Ю.А.* Уход за лугами и пастбищами в ГДР // Сельское хозяйство за рубежом, 1992. - № 3. - С.22-24.

29. *Челоков, В.Б.* Улучшение зимних пастбищ в Горном-Алтае // Пути интенсификации кормопроизводства. - М., 1997. С.63-67.

30. *Чешев А.С., Вальков В.Ф.* Основы землепользования и землеустройства: Учебник для вузов. Ростов н/Д: Издательский центр «Март», 2002.

31. *Шубин, М.М.* Луга и пастбища Алтайского края и их улучшение.- Барнаул, 1962. - С.24-94.

32. *Яськов, М.И.* Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур в условиях опустыненных степей высокогорий Алтая при орошении: Автореф. дисс.... докт. с- х. наук. - Саратов, 2002. - 47 с.

Приложение

Плотность травостоя в посевах многолетних трав в зависимости от способов залужения и состояния снежного покрова, шт./ м² (2010 – 2012 гг.)

Вариант обработки	Фон	Снежный покров		
		ненарушенный	нарушенный	без снега
1. Дискование в 3 следа + посев трав	Без удобрений	333	324	304
	N ₄₀ P ₈₀ K ₃₀	395	383	360
2. Вспашка + дискование + посев трав	Без удобрений	344	334	312
	N ₄₀ P ₈₀ K ₃₀	414	403	378

Примечание: Обработка дернины и посев трав в 2009 году.

