АКАДЕМИЯ НАУК
МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ

На правах рукописи

ВАНЛУУГИЙН ДУГЭРМАА

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ

03.00.05. Ботаника

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук

УЛАН-БАТОР
1986

АКАДЕМИЯ НАУК
МОНГОЛЬСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Институт ботаники

На правах рукописи

ВАНДУУГИЙН ДУГЭРМАА

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ

03.00.05. Ботаника

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

УЛАН-БАТОР
1986

Работа выполнена в 1976–1982 гг. в Монгольском государственном сельскохозяйственном институте ордена Полярной звезды, в 1983–1985 гг. в институте ботаники Академии наук МНР, на Луговом стационаре Совместной монголо-советской комплексной биологической экспедиции Академии наук МНР и Академии наук СССР.

Научный руководитель: Доктор биологических наук Г.Эрдэнэжав

Официальные оппоненты: Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук О.Чогний

Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук С.Цэрэндаш

Кандидат селькохозяйственных наук Ц.Чимиддорж

Ведущее учреждение: Кафедра ботаники, сенокосов и пастбищ Монгольского государственного сельскохозяйственного института

Защита состоится "19" декабря 1986 г. в 14 часов на заседании Объединенного ученого совета по биологическим наукам при Институте общей и экспериментальной биологии Академии наук МНР и Монгольском государственном университете ордена Трудового красного знамени.

С диссертацией можно ознакомиться в Государственной публичной библиотеке МНР.

Автореферат разослан "20" ноября 1986 г.

Отзыв на автореферат в двух экземплярах просим присылать по адресу: г. Улан-Батор-48, пр. Мира, д. 2, Государственный педагогический институт.

Ученый секретарь совета
профессор, доктор биологических наук Г.Данзан

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Создание прочной кормовой базы было и остается одной из важнейших проблем интенсификации развития животноводства, которое является ведущей отраслью сельского хозяйства Монгольской Народной Республики. Партия и Правительство постоянно уделяют должное внимание проблеме повышения продуктивности природных кормовых угодий, в том числе сенокосов.

Генеральный секретарь ЦК МНРП, председатель Президиума Великого Народного хурала МНР тов. Ж.Батмунх в своем докладе на X пленуме ЦК МНРП /1985/ указал на то, что "важный резерв увеличения кормов – это улучшение сенокосов и пастбищ. В нашей стране значение этого сопоставимо с освоением целины. Поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ повсеместно следует проводить на основе конкретных планов". Для претворения этой большой задачи в жизнь необходимо проведение разносторонних научно-организованных мероприятий.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы явилось выявление биолого-экологических и фитоценотических особенностей и хозяйственных последствий применения минеральных удобрений в основных топо-экологических зонах речной поймы.

В задачу исследований входило изучение при внесении удобрений на пойменные сообщества: 1. эффективности действия минерального и органо-минерального удобрений на урожайность; 2. установления оптимального срока внесения удобрений; 3. возможности получения двух укосов при дробном применении высокой дозы полного состава удобрений; 4. изменения весового соотношения экобиоморфологических и экологических типов и фенорит – мотипов; 5. изменения структуры над- и подземной фитомассы и фитоценотипов; 6. поведения отдельных видов и групп растений различной категории по урожайности, поедаемости и реакции на удобрения.

Научная новизна. Впервые в МНР изучена эффективность применения удобрений на пойменных лугах, дана комплексная биолого-экологическая, фитоценотическая и хозяйственная оценка действия полного минерального удобрения на растения и фитоценозы речных пойм, что может служить научной основой "политики

применения удобрений на природных пойменных лугах" в стране.

Практическая ценность. Выявленные, исследованиями, закономерности получили хозяйственную интерпретацию, что позволило разработать научные рекомендации по применению удобрений на пойменных лугах МНР /на примере кормового хозяйства Шамар/. Полученные результаты внедрены в практическую деятельность лугового кормопроизводства, путем выполнения хозяйственного договора между Луговым стационаром ССМКБЭ и кормовым хозяйством Шамар по улучшению и рациональному использованию природных сенокосов в районе исследования.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены на итоговых научных конференциях преподавателей Монгольского государственного сельскохозяйственного института /1978-1982 гг./, заседании ученого совета Интститута ботаники АН МНР /1983-1985 гг./, заседании отдела геоботаники БИН им. В.Л.Комарова АН СССР /1984/, выставке, посвященной к 15-летию ССМКБЭ на ВДНХ /1986/, международной конференции "Природные условия и биологические ресурсы МНР" в г. Москве/1986/.

По материалам диссертации опубликовано 5 печатных работ.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов, рекомендаций в производство. Работа изложена на 125 машинописных страницах, включает 46 таблиц, 8 рисунков, 4 графика. Список литературы насчитывает 194 источника, из них 39 монгольских, 155 советских авторов.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1. Изученность растительности пойменных лугов и поверхностного улучшения природных сенокосов МНР

Первые сведения об растительности пойм рек МНР находятся в трудах Н.В.Павлова /1929/, Н.Л.Десяткина /1936/, А.А.Юнатова /1950/ и др.

В изучение растительности пойменных лугов Монголии весомый вклад вносит Совместная советско-монгольская комплексная

биологическая экспедиция. В результате работы ботанико-кормового отряда экспедиции была опубликована монография "Растительность речных пойм Монгольской Народной Республики" /Миркин и др. 1980/, в которой дана общая характеристика рек и речных пойм, их почвенного покрова и флоры, сделана классификация растительности речных пойм по флористической композиции. Наиболее полная геоботаническая характеристика растительного покрова низовьев р. Селенга дана в работе С.Цэрэндаша /1980/.

С 1976 года проводятся многолетние стационарные исследования по изучению пойменных экосистем на Луговом стационаре ССМКБЭ. По результатам работы стационара подготовлена книга, ныне находящаяся в печати "Биологические ресурсы у междуречья Орхона-Селенга".

Известно, что рекомендации по улучшению природных сенокосов в МНР были даны в статьях А.Р.Жебрака /1933/, В.М.Игумнова /1935/, А.А.Мелешко /1937/, Н.Б.Болодона /1938, 1939/ и др., которые отметили важность внесения удобрений, особенно навоза для улучшения травостоя природных кормовых угодий.

В дальнейшем, изучение поверхностных способов улучшения сенокосов приобрело характер более углубленного стационарно-полевого исследования, направленный на разработку приемов улучшения кормовых угодий и их рационального использования /Калинина, 1954, 1974; Лю Чжен Сюе, 1960; Очир, 1954, 1963, 1985; Бадам, 1965, 1966, 1971; Чимиддорж и Лувсандам, 1970; Нямдорж, 1974, 1980, 1982 и др./. Несмотря на это, вопрос применения удобрений на пойменных лугах, тем более в биолого-экологическом и фитоценотическом аспектах его действия до сих пор остается еще не тронутым.

1.2. Изученность растительности пойменных лугов и их улучшения в Восточной Сибири

Многие исследователи посвятили свои труды изучению растительности речных пойм в Восточной Сибири /Работнов, 1933, 1935 а, 1938; Еленевский, 1936; Бронзов, 1937; Буддо, 1947, 1955, 1967; Шелюдякова, 1948; Давыдов и Цыдыпов, 1973; Дрозд-

дов, 1952, 1960, 1971; Куваев, 1957, 1964; Петров, 1957; Номоконов, 1958, 1959, 1960, 1962, 1978; Кононов, 1966, 1971; Зарубин, 1967; Галактионова и др., 1975; Кононов и др., 1979 и мн. др./ и вопросу их улучшения применением удобрений /Работнов, 1935 б; Буддо, 1956; Давыдов, 1957; Рампилова, Хребтов, 1960; Якущев, 1961, 1962 а, б, 1966; Белоруссова, 1965; Хребтов, 1966; Куликов, 1966; Тармаев, 1967 и др./.

В нашей работе обобщены результаты опытов по удобрению луговых кормовых угодий в смежных с МНР, регионах Восточной Сибири. Отметим, что основные работы, проведенные в данных районах имели более прикладной характер. Вышеизложенные сведения показывают актуальность изучения влияния внесения удобрений на растительность речных пойм – молодой, динамичной, следовательно очень отзывчивой на антропогенные воздействия, экосистемы, особенно, в биолого-экологическом фитоценотическом аспектах.

ГЛАВА II. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ И МЕТОДИКА ОПЫТОВ

II.1. Географическое положение. По физико-географическому районированию /Мурзаев, 1948, 1952; Цэгмид, 1962, 1969/, район исследования относится к подрайону средневысотных гор бассейна Орхона и Селенга Хангайско-Хэнтэйской горной области.

II.2. Гидрография. Район исследования гидрографически относится к бассейну Северного Ледовитого океана. По гидрологическому районированию /Семенов и др., 1977/ принадлежит к Хангай-Орхонскому району.

II.3. Рельеф на территории кормового хозяйства Шамар сложен средневысотными горными хребтами, межгорными речными долинами и плакорными равнинами. Обширная котловина в бассейне рек Орхона и Селенга разделена Н.Д.Беспаловым /1951/ на четыре пойменные террасы. Наши участки были расположены на второй и третьей террасах, представляющих собой микроволнистую равнину, на высоте 610 м над уровнем моря.

II.4. Климат. Район исследования по климатическому районированию /Бадарч, 1971; Жамбаажамц, 1973/ отнесен к прохладной зоне Орхон-Селенгинской резкоконтинентальной области с холодной зимой и сильными морозами. Среднегодовая температура колеблется около нуля. Продолжительность вегетационного сезона 150–160 дней. Безморозный период составляет 110–150 дней.

Годовая сумма осадков по многолетним средним составляет 257,6 мм, свыше 80 % от этого количества выпадает летом.

Район в целом маловетренный. Среднегодовая скорость ветра 3,0 м/сек.

II.5. Почва. По почвенно-географическому районированию /Доржготов, 1976/ район относится к Селенгинскому району с горнолесостепными, горнолесными темноцветными и горностепными каштановыми почвами.

Все характеристики почв опытных участков даны по данным исследования почвенно-агрохимической группы стационара, которые отражены в научных отчетах Лугового стационара. Почвы 3 участков, где проводились наши исследования, формируют экологический ряд по влагообеспеченности от луговой глееватой через луговую глубоко-мерзлотную до луговой остепненной. Соответственно приводятся данные химического анализа содержания нитратного азота – 0,3; 4,5; 2,0 мг %, подвижного фосфора – 3,8; 4,0; 4,0 мг %, подвижного калия – 22,0; 15,0; 16,0 мг %, pH соответственно – 6,8; 6,5; 7,2.

II.6. Методика исследования. Полевые опыты проводились при четырехкратной повторности. Размер делянок 4 х 10 метров.

Оптимальная доза и сочетание минеральных удобрений были установлены при изучении следующих вариантов: контроль /0/ ; N_{90}; $N_{90}P_{60}$; $N_{90}P_{60}K_{60}$; $N_{60}P_{90}K_{60}$. Опыт по установлению оптимального срока внесения удобрений был проведен по следующей схеме: 0; $N_{60}P_{60}K_{60}$ /весной и осенью/; навоз 30 т/га /весной и осенью/; навоз 30 т/га /осенью/+$N_{60}P_{60}K_{60}$/весной/.

Для изучения двухукосного использования сенокосов при применении удобрений использовались следующие комбинации: 0; $N_{60}P_{60}K_{60}$ + N_{30} /подкормка после 1-го укоса/; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + N_{90}; $N_{90}P_{120}K_{60}$ + N_{90}; $N_{60}P_{40}K_{40}$ +N_{60}; $N_{60}P_{120}K_{60}$ +N_{60}.

Влияние микроэлементов на урожайность изучено по схеме: 0; $N_{60}P_{60}K_{30}$ /фона/; фона + Cu_{20} $Mo_{0,3}$; фона + Cu_{20} $Mo_{0,3}$ B_{14} кг/га. Удобрения /аммиачная селитра, суперфосфат двойной гранулированный, хлористый калий/ вносились вручную, весной в начале мая, осенью в середине сентября.

Определение продуктивности подопытных сообществ проводилось укосным методом - по 16 площадок размера 0,25 $м^2$, укосы разбирались по видам, что давало возможность разделить их на экобиоморфологические /по строению подземных органов/, экологические /по отношению к влаге/, фенортмологические /по времени цветения/ и хозяйственные /по поедаемости и реакции на удобрения/ типы.

Фенологическое наблюдение растений проводилось по методике И.Н.Бейдемана /1954, 1960/ с последующим составлением феноспектра по методике А.П.Шенникова /1964/. Вертикальная структура надземной фитомассы изучалась по методике И.В.Ларина, Т.Р.Годлевской /1949/. Подземная масса растений учитывалась по методу Н.А.Качинского /1925/ и М.С.Шалыта /1950/ с выделением ее фракционного состава /Даваажамц, 1974/.

Определение урожая выполнялось сплошным скашиванием на всех делянках. Математическая обработка данных по урожайности проведена методом дисперсионного анализа /Доспехов, 1972/.

Химические анализы сена и отдельных видов растений выполнены по общепринятой методике.

ГЛАВА III. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

III.1. Общая характеристика

Исследуемый район, по ботанико-географическому районированию А.А.Юнатова /1950, 1954/, относится к Иро-Гольскому району Западно-Хэнтайского горно-степного округа Даурско - Монгольской степной провинции Евразиатской степной области, а по Е.М.Лавренко /1970, 1978/ к Даурской подпровинции Хангайско-Даурской провинции Центральноазиатской подобласти Евразиатской степной области.

Растительный покров на территории кормового хозяйства Шамар характеризуется растительностью горно-лесостепного пояса, степной зоны и интразональной поймы /Миркин, Манибазар, Гареева, 1977/.

Лесная растительность, занимающая 38,1 % территории подразделяется на таежный и таежно-лесостепной классы /Цадэндаш, 1983/. Таежную растительность района представляют лиственничники брусничнo-рододендроновые и разнотравно-вейниковые с березой и сосной.

Степная растительность покрывает почти половину территории района исследований и подразделяется на горностепную и сухостепную. Небольшая площадь на северо-западе территории занята чиевниками.

Пойменная растительность занимает около 9000 га площади. Свыше 80 % поймы покрыто травянистыми сообществами. Пойма, как интразональное явление приурочена к депрессиям рельефа долины рек Орхона и Иро.

Луга, которые служат главным объектом улучшения применением удобрений, подразделяются на болотистые /осоково-разнотравно-полевицевый, злаково-разнотравный/, настоящие /разнотравно-костровый, разнотравно-злаковый, разнотравно-вострецовый/ и остепняющиеся /разнотравно-мятликово-вострецовый, осоково-чиевый, ирисовый/.

III.2. Характеристика опытных участков

Наши полевые исследования проводились на участках, представляющих основные топо-экологические зоны речных пойм.

Довольно большая разность участков в флористическом составе обусловлена их видовой дифференциацией, которая нами расчитана по формуле Жаккара. Коэффициент дифференциации видов выглядит так: между злаково-разнотравным и разнотравно-костровым сообществами- 39,7 %, разнотравно-костровым и мятликово-вострецовым- 79,1 %, злаково-разнотравным и мятликово-вострецовым- 89,7 %.

Эколого-биологические анализы флористического состава подопытных сообществ подробно показали различие между ними.

Первый участок был выбран на злаково-разнотравной переувлажненной притеррасной пойме, относящейся к болотистому лугу низкого уровня.

На участке площадью 0,I5 га произрастают 52 вида, относящиеся к 45 родам и 20 семействам. Доминируют в растительном покрове Thalictrum simplex, Potentilla anserina, Equisetum arvense участвуют Calamagrostis epigeios, Agrostis mongolica, Ranunculus japonicus и др. Проективное покрытие на разгаре вегетации 95-I00 %. Средняя высота травостоя 60-70 см. Согласно шкале оценки кормовых угодий по растительному покрову /Раменский и др., I956/, участок относится к сообществам сыро-лугового увлажнения, что можно считать примерно высшей ступенью обеспечивания влагой для проявления эффективности действия удобрений в условиях речной поймы.

Второй участок расположен на разнотравно-костровой центральной пойме, представляющей настоящие луга. Данная часть поймы Н.Л.Десяткиным /I936/ отнесена к луговым угодиям среднего уровня с нормальным увлажнением.

На площади размером 0,I5 га встречаются 55 видов, относящиеся к 42 родам и 2I семействам, из которых доминируют Bromus inermis, Sanguisorba officinalis, Elymus chinensis часто участвуют в ценозе Potentilla anserina, Thaliotrum simplex, Lathyrus palustris, Equisetum arvense, Carex tomentosa, Ranunculus japonicus и др. Растительность участка хорошо развита, проективное покрытие 90-95 %. Средняя высота травостоя 40-60 см. Увлажнение - влажно-луговое, т.е. оптимальное для применения удобрений.

Третий участок находится на мятликово-вострецовом остепняющемся лугу прирусловой поймы. Предоставляет луга высокого уровня недостаточного увлажнения /Десяткин, I936/.

На участке /0,I5 га/ отмечено 27 видов, которые относятся к 20 родам и I3 семействам. Постоянно доминирует Elymus chinensis, содоминантами служат Poa botryoides, Carex duriuscula участвуют Potentilla bifurca, Galium verum, Allium senescens и др. Проективное покрытие 70 %, средняя высота травостоя 20-30 см. Увлажнение - лугово-степное.

ГЛАВА IY. БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ПОЙМЕННЫЕ ЛУГА

IY.I. Влияние внесения удобрений на соотношение экобиоморфологических типов пойменных растительных сообществ

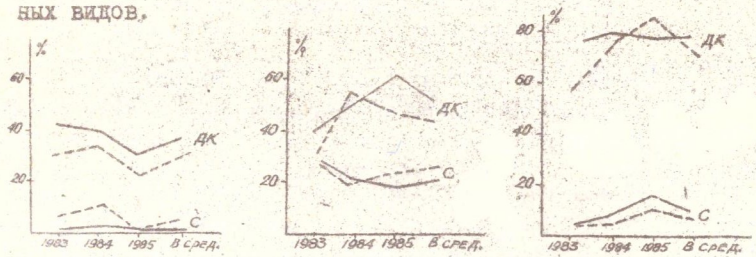
Вопрос об изучении экобиоморфологического состава растительных сообществ и его изменения под влиянием экзо- эндогенных факторов нашел свое отражение в работах, проведенных в нашей стране /Калинина, I954, I974; Банзрагч, I970; Чогний, I975; Зарубин и др., I977; Цэрэндаш, I980; Эрдэнэжав, I983 и др./.

В формировании урожайности луговых сообществ в условиях поймы района исследования, главная роль принадлежит корневищным видам из 7 экобиоморфологических типов, которые неравномерно распределены по опытным участкам.

Применение удобрений во злаково-разнотравном сообществе усиливает значимость длиннокорневищных, повышая их долю с 29,8 до 38,4 % от общего урожая. Короткокорневищные виды выполняли ведущую роль в исходном составе травостоя, но они с первого года внесения удобрений уступили по урожайности длиннокорневищным. Стержнекорневые виды в данном сообществе отрицательно реагировали, особенно во влажные годы. У кистекорневых, куда относятся в основном низкорослые и розеточные виды, снизилась урожайность как в абсолютном, так и относительном его значениях. Подобному, наряду с удобрением повлияло затенение высоких, пышных трав прочих групп и средообразующая мощность корневищных. Столоновый тип оказался отрицательнореагирующим на удобрения.

В исходном составе разнотравно-кострового сообщества преобладали длиннокорневищные виды как по числу, так и продуктивности. Они показали стимулируемую удобрением реакцию, даже независимо от разногодичных погодных условий, что указывает на возможность получения устойчивой и высокой массы сена применением удобрений в данном сообществе. У прочих групп экобиоморфологических типов наблюдалось увеличение массы в зависимости от внесения удобрений, но их долевое участие в урожае

уменьшалось, компенсируясь резким повышением длиннокорневищ - ных видов.



Злаково-разнотравное | Разнотравно-костровое | Мятликово-вострецовое

Рис. I. Разногодичная динамика продуктивности /в %/ некоторых экобиоморфологических типов

—— контроль; - - - $N_{90}P_{60}K_{60}$.
дк - длиннокорневищные; с - стержнекорневые.

Экобиоморфологический состав мятликово-вострецового сообщества отличается от других господством стержнекорневых. Но, их продуктивность так не велика. Изменение экобиоморфологических типов в данном сообществе характеризуется выпадением рыхлодерновинных из травостоя, увеличением всех прочих групп.

IУ.2. Феноритмотипы под действием минеральных удобрений в пойменных фитоценозах

Изучение распределения фитомассы по различным феноритмотипам и его изменения под влиянием удобрений перспективно для разработки теоретических основ установления оптимального срока использования природных кормовых угодий и рационального применения удобрений на них.

В пойменных фитоценозах преобладают виды летнего цикла развития. Фитоценотическая роль феноритмотипов в речных поймах изменяется по годам и под влиянием внесения минеральных удобрений. В зависимости от внесения минеральных удобрений снижается роль раннелетнецветущих, а возрастает роль летне- и позднелетнецветущих видов во злаково-разнотравном сообществе. Разнотравно-костровое сообщество имело сходство со злаково - разнотравным по реакции феноритмотипов на удобрения.

Более ранний цикл развития компонентов, чем предыдущих двух фитоценозов наблюдается у мятликово-вострецового сообщества. Здесь, роль позднелетнецветущих видов совсем падает, особенно из-за применения удобрения.

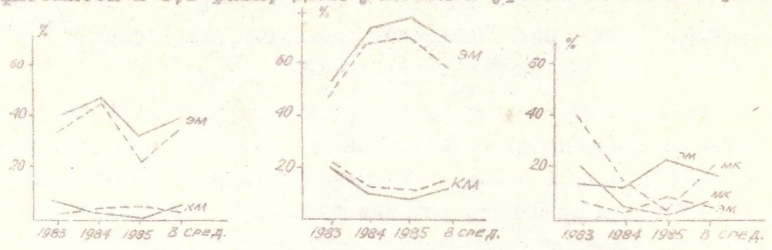
Судя по изменению соотношения феноритмотипов под влиянием внесения полного минерального удобрения в разных типах сообществ речной поймы, отметим следующее: - обследованные сообщества в отношении ритмики цветения, составляющих их видов довольно разнообразны; -более ранний характер сезонного развития сообществ возрастает в направление от влажно-притеррасных к сухо-прируслоным, что указывает на возможность поочередного скашивания тех или иных видов растительных сообществ в речной пойме; - применение удобрений обусловливает резкое увеличение фитомассы раннелетнецветущих.

IУ.3. Реакция отдельных экологических типов растений на удобрения

Ряд исследователей /Ромашов, I949; Ларин, Матвеева, Сыромская, I956; Зайкова, I964; Работнов, I970, I973 и др./ отмечает, что внесение удобрений на лугах за счет повышения засухоустойчивости видов и создания благоприятной микросреды для благолюбивых растений при загушении растительного покрова, усиливая их конкурентные возможности, обусловливает мезофитизацию травостоя.

По данным наших исследований во злаково-разнотравном сообществе наблюдается незначительное увеличение эумезофитов, галомезофитов и ксеромезофитов и уменьшение остальных групп растений под влиянием удобрений. В разнотравно-костровом лугу продуктивность эумезофитов увеличилась на I0,2 % по сравнению с контролем, что обусловлено ростом надземной массы видов, таких, как вейник наземный, латук сибирский и особенно костер безостый. При внесении удобрений на мятликово-вострецовое сообщество наблюдалось незначительное /на 0,29 % / снижение доли ксеромезофитов, которые по урожайности занимают первое место, а также тенденция увеличения оксило- гало - мезофитов, несмотря на их малое участие в общем урожае данного сообщества. Наиболее существенное изменение от внесения

удобрений приобрела группа мезофитов, у которой была повышена фитомасса в 5,3 раза, доля участия в урожае почти в 3 раза.



Злаково-разнотравное | Разнотравно-костровое | Мятликово-вострецовое

Рис. 2. Разногодичная динамика продуктивности/в % / некоторых экологических типов растений

—— контроль; - - - $N_{90}P_{60}K_{60}$.

эм – эумезофиты; км – ксеромезофиты; мк – мезоксерофиты.

Анализируя реакцию экологических типов пойменных фитоценозов на удобрения мы пришли к следующим выводам: I.Применение удобрений на растительных сообществах речных пойм в любом случае дает изменение соотношения разных экологических типов. 2. Степень реакции экологических типов на удобрения во многом зависит от обеспеченности влагой почв. Оптимальной степенью влагообеспеченности для проявления положительных реакций растительности на удобрения является влажно-луговое увлажнение, которое существует в разнотравно-костровой центральной пойме. 3. Переувлажненные притеррасные фитоценозы сыро-лугового увлажнения мало реагирует на удобрения, особенно во влажные годы. 4. Приусловные остепняющиеся луга лугово-степного увлажнения отзывчивы в значительной степени при внесении удобрений в обильно дождливые годы.

IY.4. Структура травостоя пойменных фитоценозов и ее изменение под влиянием минеральных удобрений

Ценные материалы по изучению вертикального сложения фитомассы естественных растительных сообществ МНР, мы находим в трудах ряда исследователей /Мирошниченко, I967; Бязров и др., I974; Даваахамц, Баясгалан, I976, I977; Гордеева, I977;

Гордеева, Казанцева, I98I и др./. Однако, несмотря на это отсутствуют данные такого рода исследования при применении органо-минеральных удобрений на природных растительных сообществах.

По нашим данным внесение полного минерального удобрения оказывает заметное влияние на формирование фитомассы разнотравно-кострового сообщества поймы. При этом, надземная фитомасса увеличилась в 2,3 раза по сравнению с контролем. Довольно заметное участие отмершей части чадземных органов /на 29,0 % больше чем у контроля/ в травостое обусловлено интенсивным накоплением надземной массы в предыдущем году на удобренном варианте. Основная масса /46,6 %/ стеблей находится на горизонте в I0-30 см высоте от поверхности почв, а на контрольном участке она приурочена в слое 0-I0 см и составляет 57,8 % от общего. Вертикальное распределение листьев имеет такой же характер как у стеблей. Таким образом, изменение распределения надземной фитомассы по биогеоценотическим горизонтам под влиянием удобрений в данном сообществе характеризуется переходом от низко- и среднерослого типа к высокорослому.

При внесении удобрений /$N_{90}P_{60}K_{60}$/ величина подземной массы разнотравно-кострового сообщества увеличилась уже на второй год опыта на 93,3 ц/га или 26,9 % против контроля. Общий вес корневища в приповерхностно-подземном слое почвы на удобренном варианте опыта полтора раза выше по сравнению с контролем. По данным Т.А.Работнова /I985/ у длиннокорневищных видов из пазушных почек в зависимости от обеспеченности азотом развивается то большее, то меньшее число корневищ. Тогда, наши данные показывают, что умеренные дозы полного состава минеральных удобрений стимулирует образование корневищ у длиннокорневищных растений в пойме.

Удобрение резко увеличило массу крупных корней, куда относятся проводящие корни крупного размера. Они в свою очередь выполняют функцию, запасающую питательные вещества, что в значительной мере способствует побегообразованию у растений.

Корни, средней по размеру фракции, почти не изменились и даже имели тенденцию к уменьшению при внесении удобрений. Заметно уменьшилась масса третьей фракции, которую составляют сосущие мелкие корни. Все эти говорят о том, что на удобренном участке полностью обеспечивается потребность растений в питательных элементах. Соотношение между над- и подземной фитомассой при внесении удобрений составляет I:4 против контроля I:7. Это соотношение показывает положительное влияние удобрений на структуру травостоя луговых фитоценозов на речных поймах, в сторону увеличения надземной фитомассы изученных нами растительных сообществ, которое позволяет нам доказать целесообразность применения минеральных удобрений.

IУ.5. Изменение фитоценотипов разнотравно-кострового сообщества

Широко известны фитоценотипы, предложенные А.Я.Гордягиным /I900/, Г.Н.Высоцким /I9I5/, Г.И.Поплавской /I924/, В.Н.Сукачевым /I926, I928/ и др.

Нами было использована шкала Л.И.Номоконова /I958/ для установления изменений фитоценотипов разнотравно-кострового сообщества, в зависимости от применения на нем удобрений. Результаты исследования показывают устойчивость эдификатора ценоза – костра безостого, содификатора второго ранга – вострепа китайского и ассектаторов второго ранга – василистника простого, красоднева малого и третьего ранга – полевицы монгольской, которые сохранили свои фитоценотические роли при воздействии сильного экзогенного фактора – удобрений. Большая флюктуационная динамичность и отзывчивость к удобрениям данного сообщества в фитоценотическом отношении проявляется изменением роли остальных II видов /68,8 % / из подвергшихся исследованию, растений, в том числе содификаторов – осоки войлочной, вейника наземного, ассектаторов – латука сибирского, кровохлебки лекарственной, чины болотной, одуванчика лекарственного и др.

IУ.6. Поведение отдельных видов растений в пойменных фитоценозах

Виды растений, составляющих растительное сообщество по-разному ведут себя в разные годы под действием удобрений.

Костер безостый увеличивает свою ценозообразующую роль во влажные годы, особенно на удобренных участках. Максимум прибавки его урожая был отмечен в первом году внесения удобрений на злаково-разнотравном лугу. Однако, в обильнодождливый год он не проявляет способности положительной реакции, стимулируемой удобрением и подавляется влаголюбивыми разнотравьями. На разнотравно-костровом сообществе центральной поймы костер безостый попадает в условия своего эколого-фитоценотического оптимума, благодаря внесению удобрений здесь его продуктивность повышается в первый год опыта в 6,5; во второй год – 7,0; в третий год 6,0 раза по сравнению с контролем.

Вострец китайский тоже сильно стимулируется под влиянием удобрений. Применение удобрений полного состава на злаково-разнотравной притеррасной пойме, хотя доминирующие здесь виды не дали ему сильного развития, но заметно способствовало увеличению его массы. Через три года после внесения удобрений на костровнике, его долевое участие в урожае увеличилось по сравнению с контролем в I,8 раза, а со исходным обилием в 7,0 раза. На мятликово-вострецовой прирусловой пойме, удобрение повышает его продуктивность на I2,8 ц/га в виде сена от исходного содержания в травостое и на 8,7 ц/га от контроля /8,5 ц/га/.

Полевица монгольская оказалось отзывчивой к удобрениям. Ее весовое участие в травостое увеличилось на I,3 % или 3,5 ц/га при удобрении злаково-разнотравного сообщества. На разнотравно-костровом участке ее продуктивность возрастала на 0,74 ц/га от контроля. В остепняющиеся луга она не заходит.

Лисохвост тростниковый вел себя как эумезофит тем, что он увеличился во влажные годы и на контроле и на удобренном варианте. Хотя его содержание во злаково-разнотравном сообществе незначительно, но его продуктивность достоверно повышается, что показывает явную тенденцию увеличения фитомассы за счет увеличения генеративных побегов.

На разнотравно-костровом участке лисохвост тростниковый ведет себя так, как на злаково-разнотравном лугу.

Чина болотная как длиннокорневищный эумезофит показала благоприятную реакцию на полное удобрение. Ее урожай в удобренном варианте во все годы было выше, чем в контроле. Во - злаково-разнотравном сообществе продуктивность чины болотной увеличилась в I0 раза по сравнению с контролем. На разнотравно-костровом участке в среднем за 3 года ее продуктивность почти удвоилась под влиянием удобрений. При этом наблюдалось усиление развития особей данного вида, что характеризовалось увеличением числа побегов и цветков, приходящихся на особь.

Осока войлочная во злаково-разнотравном сообществе снижает свой урожай от внесения удобрений, особенно со второго года опыта. Также, ее относительная продуктивность уменьша - лась на разнотравно-костровом участке и в дальнейшем начала не попасть на учетные площадки, что показывает ее явно отрицательную реакцию на удобрения.

Осока твердоватая встречалась только в мятликово-вост - рецовом сообществе из наших опытных участков. Ее урожай по - вышался не только на удобренных делянках, но и на контроль - ном варианте, особенно во влажные годы. Таким образом оказалась она не "сухолюбом", а "сухотерпецом".

Осока безжилковая отличалась от осоки войлочной по реакции на удобрения. Ее масса уменьшалась сразу же с первого года внесения удобрений. Однако, наблюдалось увеличение ее продуктивности при удобрении мятликово-вострецового сообщества.

Василистник простой доминирует во злаково-разнотравном сообществе, где его урожай несколько увеличился от внесения удобрений. В условиях влажных годов василистник простой не подавлялся злаковыми, тем самым устойчиво держал свою ценотическую значимость. В первый год применения удобрений на разнотравно-костровом лугу резко возрос его урожай, а на следующие годы постепенно уменьшился при его увеличении на варианте без удобрений.

Лапчатка гусиная уменьшила свою долю участия в урожае на удобренных вариантах как во злаково-разнотравном, так и разнотравно-костровом сообществах. Отмечено, что стелющиеся побеги лапчатки гусиной приобрели приподнимающуюся форму, с

ростом высоты травостоя при удобрении влажных лугов.

Кровохлебка аптечная не смогла устойчиво держаться в переувлажненных условиях злаково-разнотравного луга во влажные годы. Вытеснялась из травостоя почти в начале опыта. В разнотравно-костровом удобренном сообществе ее роль возросла по годам. Подобное поведение она показала в мятликово-вострецовом сообществе.

Хвощ полевой отличался наиболее отрицательной реакцией на минеральные удобрения, что выявлено ежегодным уменьшением его урожайности в варианте с полным минеральным удобрением, при постоянном ее повышении на контроле.

ГЛАВА У. ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ЕЕ КАЧЕСТВО

У.I. Действие удобрений на урожайность пойменных фитоценозов

Эффективность действия удобрения на растительные сообщества прежде всего проявляется повышением их урожайности. В таблице I. показано влияние разных доз и сочетаний минеральных удобрений и навоза на урожайность травостоя разнотравно-кострового сообщества по средним данным за 3 года. Нетрудно видеть, что каждый вариант опыта существенно отличается от контроля и друг от друга по урожайности сена. Наибольшая прибавка получена при внесении $N_{90}P_{I20}K_{60}$ + N_{90}. Однако, повышение дозы фосфора с 40 до I20 кг/га на идентичной фоне азота при уменьшении дозы калия до 40 кг/га действующего вещества не дает достверной прибавки, что в своей очереди показывает немалую эффективность калийного удобрения в условиях влажной поймы. Таким образом, дробное применение высокой дозы полного состава минеральных удобрений способствует получению большой прибавки /до I46,9 % от контроля/ при двухкратном скашивании разнотравно-кострового сообщества.

Установлени оптимального срока внесения минеральных удобрений больше практическое значение имеет. Так, осеннее внесение навоза имеет преимущество, чем весеннего его применения. Не наблюдлось существенного различия между осенним и

весенним внесениями минеральных удобрений на обследованных нами сообществах. Комбинация осеннего внесения навоза с весенним применением минеральных удобрений дает максимальную для наших опытов, прибавку- I9,3 ц/га или 93,2 % от контроля, что указывает на преимущество сочетания органо-минеральных удобрений для улучшения многокомпонентных луговых сообществ.

Таблица I.

Двуукосное использование разнотравно-кострового луга при применении удобрений /в среднем за I977-I979 гг./

Варианты опыта	Урожай сена /в ц/га / первый укос	второй укос	сумма	Прибавка ц/га	%
Контроль	8,6	I2,1	20,7	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}^{*} + N_{30}^{**}$	I3,7	22,0	35,7	I5,0	72,5
$N_{60}P_{60}K_{60} + N_{60}$	I5,3	23,3	38,6	I7,9	86,5
$N_{90}P_{60}K_{60} + N_{90}$	I6,2	29,0	45,2	24,5	II8,4
$N_{90}P_{I20}K_{60} + N_{90}$	I4,2	36,8	5I,0	30,3	I46,9
$N_{60}P_{40}K_{40} + N_{60}$	I3,2	28,3	4I,5	20,8	I00,5
$N_{60}P_{I20}K_{60} + N_{60}$	I4,3	26,7	4I,0	20,3	98,I
$НСР_{0,5}$	-	-	-	4,0	-

* - весеннее внесение; ** - подкормка после I-го укоса

Нами изучалась эффективность поочередного скашивания или сенокосооборота на пойме. Ни один из вариантов опыта не превышает по урожайности, варианта, где скашивается трав ежегодно в фазе цветения доминантов /табл. 2/. То, на наш взгляд связано с условиями речной поймы, где существует резкое отличие по урожайности между фенофазами растений. При колошении и бутонизации видов, преобладающих во злаково-разнотравном лугу накапливается не более 50-70 % от летнего максимума урожая, при том, как в плодоношении уменьшается надземная масса данного сообщества на I0-20 %. Исходя из этого мы не предлагаем

сенокосооборота трехгодовой ротации в условиях влажно-луговых сообществ поймы.

Таблица 2.

Урожайность злаково-разнотравного сообщества при поочередном скашивании

Вариант /скашивается/	Урожай сена /в ц/га/ I983	I984	I985	В среднем за 3 года
Ежегодно в колошении	I6,5 / 23,8	2I,3 / 27,2	I9,5 / 28,6	I9,I / 26,5
Ежегодно в цветении	30,9 / 47,I	40,7 / 58,9	36,I / 54,2	35,9 / 53,4
Ежегодно в плодоношении	26,7 / 30,5	37,5 / 46,I	30,6 / 46,4	3I,6 / 4I,0
В колошении-плодоношении-цветении	I7,2 / 24,I	34,4 / 48,2	38,2 / 50,7	29,9 / 4I,0
В цветении-колошении-плодоношении	33,I / 48,7	24,3 / 27,6	34,7 / 49,8	30,7 / 42,I
В плодоношении-цветении-колошении	27,9 / 35,3	38,6 / 6I,6	2I,4 / 29,2	29,3 / 42,0
$НСР_{0,5}$	-	-	-	2,4 / 3,5

В числителе - контроль; знаменателе - $N_{90}P_{60}K_{60}$

Y.2. Участие видов в урожае

Виды, входящие в состав травостоя, нами было выделено на шесть класс по их продуктивности, согласно Т.А.Работнову/I974/: I -виды с продуктивностью выше I0 ц/га; II - 5-I0 ц/га; III -2-5 ц/га; IY - I,2 ц/га; Y - 0,I -I ц/га; YI - до 0,I ц/га.

Участие видов отдельных классов по продуктивности оказалось более устойчивым во злаково-разнотравной переувлажненной пойме, так как здесь влияние удобрений и погодичные условия проявляется не очень сильно. Поэтому, нам пришлось сравнить изменение структуры урожая разнотравно-кострового и мятликово-вострецового сообществ.

Более устойчивостью по продуктивности отличалась группа

видов с продуктивностью 0,I - I,0 ц/га, хотя ее видовое число в составе травостоя было незначительно. Данная группа растений постоянно участвовала в сложении травостоя обоих сообществ во все годы исследования. Количество видов данной группы устойчиво сохранилось особенно в разнотравно-костровом сообществе.

Основное изменение весового соотношения групп видов растений происходит в первых по значимости трех группах. Более равномерное распределение видов разных групп наблюдается на удобренном варианте разнотравно-кострового участка, где явно усиливается роль доминантов.

Поведение разных по продуктивности, групп растений мятликово-вострецового сообщества при внесении удобрений характеризуется постоянством первой группы, которую представляет доминант данного сообщества - вострец китайский, а также увеличением видов класса с продуктивностью 2,0 - 5,0 ц/га. Видовая структура по продуктивности, данного сообщества оказалась более устойчивой, чем у разнотравно-кострового.

Y.3. Влияние удобрений на продуктивность разных по поедаемости групп растений

Изучаемые сообщества имеют общее сходство кормового достоинства по числу видов растений, за исключением злаково-разнотравного. Изменение весового соотношения групп растений с различной поедаемостью в конечном итоге пошло в пользу отличнопоедаемых на злаково-разнотравном сообществе. Их прибавка в урожае при внесении удобрений в среднем за 3 года составляла 8,7 ц/га в виде сена, или 5,8 раза больше чем у контроля. Это, по нашему мнению, объясняется тем, что продуктивность плохо- и удовлетворительнопоедаемых растений не изменяется или даже уменьшается вследствии значительного снижения их долевого участия в фитомассе.

При применении удобрений на разнотравно-костровом сообществе наблюдается увеличение абсолютной продуктивности первых трех групп и снижение плохопоедаемых. Почти в три раза уменьшилась доля участия видов с плохой поедаемостью в урожае.

В мятликово-вострецовом сообществе, у всех групп наблю-

далось увеличение фитомассы, особенно отлично- и плохопоедаемых. Увеличение плохопоедаемых происходило усилением развития некоторых разнотравьев таких, как льнянка остролопастная, двясил Британский, подорожник прижатый и др.

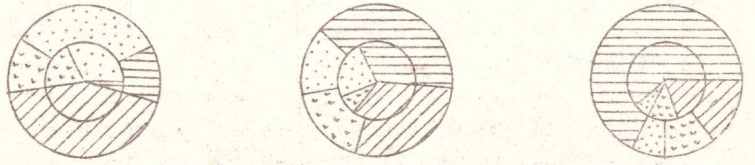


Рис. 3. Изменение долевого участия в урожае групп растений с различной поедаемостью / в среднем за 1983-1985 гг. /

◁ отличнопоедаемые; ◁ - хорошопоедаемые;
◁ - удовлетворительнопоедаемые; ◁ - плохопоедаемые.
◁ контроль; ▯ - $N_{90}P_{60}K_{60}$.

Удобрение не только повышает урожайность сенокоса, но и улучшает его кормовое достоинства. При удобрении злаково-разнотравного луга увеличилось содержание протеина в сене на I,4 процента.

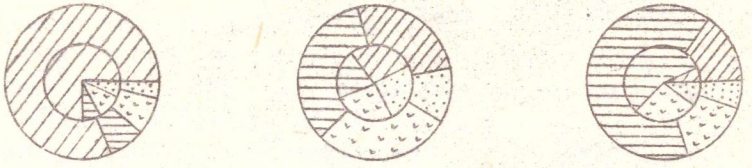
Y.4. Изменение групп растений с различной реакцией на удобрения в пойменном лугу

С использованием разделения луговых растений по их реакции на удобрения /цит. Работнова, I985/, виды, встречающиеся на опытных участках было выделено на 4 группы: стимулируемые, благоприятнореагирующие, индифферентные, отрицательнореагирующие на удобрения.

Большинство видов пойменных сообществ особенно остепняющегося луга, относится к индифферентным. Во влажных злаково-разнотравном и разнотравно-костровом лугах второе место по числу видов занимают благоприятнореагирующие, а в мятликово-вострецовом самое место принадлежит отрицательнореагирующим.

К группе стимулируемых удобрением отнесены костер безос-

тый и вострец китайский, которые явились сквозными на опытных сообществах, видами.



Злаково-разнотравное | Разнотравно-костровое | Мятликово-вострецовое

Рис. 4. Изменение долевого участия в урожае групп растений, различаемых по реакции на удобрения
-стимулируемые; -благоприятнореагирующие;
-индифферентные; -отрицательнореагирующие.
- контроль; - $N_{90}P_{60}K_{60}$.

По данным наших опытов, изменение соотношения групп растений с различной реакцией на удобрения, в целом характеризуется тем, что у стимулируемых резко повышается продуктивность и доля участия в формировании урожая; у благоприятнореагирующих увеличивается урожайность в абсолютном и относительном ее значениях; у индифферентных несколько возрастает или неизменяется масса, наблюдается снижение доли в общем урожае; а часто уменьшается масса и долевое участие отрицательнореагирующих в фитомассе на вариантах с удобрениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

Данные наших исследований, которые вскрывают некоторые закономерности реакции луговых фитоценозов на изменения условий эдафической среды, могут представить известный интерес для теории луговедения и практики луговодства МНР. Основные выводы и предложения из работы были изложены в заключении большинств подглав. Они могут быть сформулированы следующим образом:

I. В каждом случае применения удобрений на пойменных лугах повышается их продуктивность. Наибольшую эффективность

дает действие полного минерального удобрения. Более положительной реакцией на удобрения отличаются настоящие луга центральной поймы с преобладанием костра безостого.

2. Полное минеральное удобрение /$N_{90}P_{60}K_{60}$/ эффективно действуя на растительный покров пойменных сообществ, существенно изменяет их биолого-экологические и фитоценотические свойства в положительную сторону, что указывает на целесообразность улучшения пойменных лугов применением удобрений.

3. Экобиоморфологические типы растений по строению подземных органов составляют 7 групп. Из них главное место по числу видов занимает стержнекорневые, а по продуктивности и отзывчивости на удобрения превышают корневищные, особенно длиннокорневищные, куда относятся в основном, ценные кормовые злаки.

4. В обследованных нами сообществах встречаются поздневесенне-, раннелетне-, летне- и позднелетнецветущие феноритмотипы растений, из которых резко увеличиваются летнецветущие при внесении на луга полного минерального удобрения.

5. Применение удобрений на лугах обусловливает мезофитизацию растительного покрова в условиях речной поймы северной Монголии.

6. Положительное влияние применения полного минерального удобрения на изменение фитоценотической структуры разнотравно-кострового сообщества центральной поймы определяется: загущением надземной фитомассы; переходом травостоя от низко- и среднерослого типа к высокорослому; увеличением масс каждого структурного элемента, за исключением ветоши; более равномерным распределением подземной массы; увеличением подземной части побегов и корневища.

7. Действие полного состава удобрений усиливает ценотическую мощность костра безостого - эдификатора разнотравно-кострового сообщества. Большая динамичность и отзывчивость к удобрениям данного сообщества проявляется изменением фитоценотической роли 68,8 % обследованных видов при внесении удобрений.

8. Доля участия хорошо- и отличнопоедаемых видов в формировании фитомассы пойменных сообществ возрастает в направление от влажно-разнотравного к сухо-злаковому фитоценозу в пойме. Полное удобрение изменяет весовое соотношение групп растений с различной поедаемостью в пользу улучшения кормового достоинства травостоев пойменных лугов.

9. Реакция отдельных компонентов растительных сообществ на применение органо-минеральных удобрений определяет дальнейшую ориентацию отзывчивости целого сообщества на действие удобрений как один из сильных факторов антропогенного действия.

РЕКОМЕНДАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВО

Практические рекомендации по применению удобрений на луговых угодиях речной поймы диссертантом изложены в "Рекомендациях рационального использования и улучшения пойменных лугов /на примере кормового хозяйства Шамар/", разработанных сотрудниками Лугового стационара ССМКБЭ.

Выполненная нами, работа позволяет сделать следующие практические предложения для интесификации сенокошения в речных поймах северной части Монголии.

I. Из природных кормовых угодий в стране первоочередным объектом для фитомелиоративных мероприятий применением могут служить пойменные луга, которые отличаются высокой и стабильной обеспеченностью почвенной влагой.

2. Для нашей страны, где эдафические условия пойменных лугов очень разнообразны, "политика применения удобрений" на них должна направляться на подход с учетом различий почвенного плодородия и увлажнения. В связи с этим рекомендуем следующие варианты внесения удобрений в пойменные луга:

а. В переувлажненные болотистые луга притеррасной поймы низкого уровня ежегодное внесение азотного удобрения в дозе 90-I00 кг/га действующего вещества, внесение один раз в 3 года 90 кг/га фосфорного, 60 кг/га калийного удобрений.

б. В нормальноувлажненные настоящие луга центральной поймы среднего уровня ежегодное внесение 60-90 кг/га азота и разовое в 3 года внесение 90 кг/га фосфора и 40 к/га калия.

в. Применение полного минерального удобрения из расчета 60-90 кг/га азота, 70 кг/га фосфора и 40 кг/га калия один раз в три года с внесением в последующие годы 60 кг/га азота на остепняющиеся луга прирусловой поймы высокого уровня.

3. Целесообразно внести фосфорно-калийного удобрения осенью и азотного весной.

4. Для получения двух укосов с разнотравно-кострового сообщества следует вносить один раз в три года 60-90 кг/га фосфора и 60 кг/га калия с внесением 90 кг/га азота ежегодно весной и 60 кг/га азота после первого скашивания сена. При двуукосном использовании первое скашивание проводится не позже полного колошения или бутонизации преобладающих в данном сообществе, видов.

РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

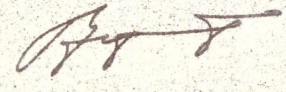
I. К вопросу улучшения сенокосов пойменных лугов. -Труды Мон. гос. сел-хоз ин-та, Улан-Батор, I980, № I9, с. 58-63, /в соавторстве с Ж.Нямдоржем/.

2. Из результатов изучения действия некоторых микроэлементов на сенокосы разнотравно-кострового луга. -Труды Мон. гос. сел-хоз ин-та, Улан-Батор, I985, № 20, с. 99-I0I, /в соавторстве с Ж.Нямдоржем/.

3. Некоторые особенности действия минерального удобрения на растения лугов поймы Орхона. -Тезисы докладов Междуна - родной конференции "Природные условия и биологические ресурсы МНР", М., "Наука", I986

4. Некоторые результаты работ по улучшению сенокосов пойменных лугов применением удобрений. -В кн.: "Биологические ресурсы у междуречья Орхона-Селенга", Сухэ-Батор, /в печати/

5. К вопросу улучшения и использования пойменных лугов при слиянии рек Орхона и Селенга. -Труды НИИЖ МСХ МНР, № 27, / в печати, в соавторстве с С.Цэрэндашом и др./.



ВАНЛУУГИЙН ДУГЭРМАА

БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ
ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
ПОЙМЕННЫХ ЛУГОВ

Заказ № 215 Объем в п.л. 1,75
Тираж 200 Формат 60x90 1/16

Отпечатан в ЦНТИ МНР
Улан-Батор-46, ул. Коларова, дом 49.