



Академия наук СССР
Уральское отделение
Коми научный центр

НАУЧНЫЕ ДОКЛАДЫ

ПРЕПРИНТ

АЭРОКОПОГИЧЕСКИЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ЕВРОПЕЙСКОМ
СЕВЕРО-ВОСТОКЕ

Сыктывкар 1990

Академия наук СССР
Уральское отделение
Коми научный центр

Серия препринтов "Научные доклады"
Выпуск 240

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ

("Научно-исследовательская программа "Урал",
блок Север-Восток европейской части СССР")

Доклад на заседании президиума
Коми научного центра УРО АН СССР
17 мая 1990 г.

Сыктывкар 1990

Агроэкологические исследования на Европейском Северо-Востоке. Серия препринтов "Научные доклады". Коми научный центр Уро АН СССР, 1990. - Вып. 240. - 24с.

В программе изложены результаты многолетних исследований по агроэкологии Севера ЕТС. В перспективе предусматривается разработка научных основ экологизации с.-х. производства, намечается создание моделей агроэкосистем с заданными свойствами, позволяющие повысить эффективность с.-х. культур в экстремальных условиях Севера, поддержание самовосстановительных функций природных компонентов и биосферы в целом.

Авторы

И.В. Забоева, И.Н. Хмелинин, В.А. Безносиков, В.П. Мишуков,
Т.А. Голозко

Редакционная коллегия

А.П. Роцевский (отв. редактор), Н.И. Тимонин (зам. отв. редактора), Э.Н. Новожилова (отв. секретарь), И.В. Забоева, Г.В. Канёв, А.Д. Налелков, В.П. Подоптелов, А.И. Таскаев, М.В. Ёшин, А.И. Щелоков, Н.П. Ёшкин.

ВВЕДЕНИЕ

Долгосрочная концепция социально-экономического развития Коми АССР основывается на принципах регионального хозрасчета. Это предполагает не только перестройку хозяйственного механизма, но и ускорение научно-технического прогресса, реализацию современных научно-технических решений с учетом специфики Севера.

Институт биологии Коми научного центра Урельского отделения АН СССР - единственный центр фундаментальных биологических исследований на Европейском северо-востоке. Основной задачей Института биологии является изучение современного состояния, рационального использования природных возобновимых ресурсов и перспектив повышения их продуктивности в этом обширном регионе. Составной частью исследований является разработка экологических основ ведения сельскохозяйственного производства на биологических принципах управления плодородием почв и продуктивностью фитоценозов.

Специфика почвенно-климатических условий Севера, последствия производственной деятельности, достигшие масштабов природных явлений, несут серьезную угрозу среде обитания, что вызывает необходимость иметь в составе программы "Урал" комплексную республиканскую научно-техническую программу "Агроэкологические исследования на Европейском северо-востоке" со специализированными подпрограммами: "Экологические аспекты использования почвенных ресурсов", "Интродукция и акклиматизация кормовых растений", "Эколого-физиологические факторы продуктивности культурных растений на Севере". Разработка экологически адаптированного к условиям Севера сельскохозяйственного производства с применением биологически обоснованной ресурсосберегающей технологии повышения плодородия почв и урожайности культур позволит обеспечить максимальное использование природного потенциала для удовлетворения потребности населения республики в продовольствии.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ

К настоящему времени почвоведомы Института биологии Коми НЦ Уро АН СССР завершены работы по составлению почвенной карты Коми АССР м-ба 1:1000000, исследован почвенный состав земельных ресурсов в зональном разрезе, разработана генетическая классификация почв, выявлены основные диагностические признаки различных почв, их природная продуктивность.

Суровые климатические условия, минералогическая бедность почвообразующих пород, хвойно-моховой состав естественного растительного покрова обуславливают интенсивное проявление подзолообразовательных процессов в условиях элювиального и элювиально-глебового почвообразования. Ведущими процессами в почвах региона являются оподзоливание в сочетании с оглеением.

Характерной особенностью территории европейского северо-востока является общая слабая дренированность поверхности, способствующая широкому развитию полугидроморфного почвообразования в основном за счет переувлажнения поверхностными и атмосферными водами. Развитие автоморфных почвенных процессов возможно лишь по узким приречным дренированным полосам, в результате чего здесь возрастает марширующая роль этих почв, в которых наиболее ясно проявляются зональные особенности почвообразования.

В последние годы выполнялись комплексные исследования: по генезису, географии, картографии почв европейского северо-востока; стационарные исследования целинных и пахотных тяжелосуглинистых почв различной степени гидроморфизма по выявлению сезонной динамики водного, температурного, окислительно-восстановительного режимов, изучение влияния удобрений на продуктивность этих почв по осушенному и неосушенному вариантам; исследование баланса питательных элементов в системе почва-удобрение-урожай.

Впервые исследована структура почвенного покрова бассейна среднего течения р. Печоры, выявлена направлен-

ность современной эволюции почв этого региона, составлена прогнозная почвенная карта бассейна Печоры в связи с предполагаемой переброской части стока Печоры на юг. Исследованы дерново-подзолистые почвы южной части Коми АССР с составлением почвенной карты м-ба 1:300000.

Установлено, что в целях создания оптимального водно-воздушного режима тяжелосуглинистых подзолистых почв, испытывающих временное (сезонное) поверхностное переувлажнение, целесообразно выборочное осушение - отдельные дренажные линии по ложбинам стока с фильтрующей засыпкой для отвода избыточной воды из микропонижений. Для ускорения поверхностного стока эффективно гребневание, для организации внутрипочвенного стока - глубокое мелиоративное рыхление с одновременным внесением больших доз органических удобрений и извести.

Разработаны элементы диагностики степени гидроморфизма суглинистых подзолистых почв - в ряду пахотных почв с нарастающими признаками гидроморфизма происходит уменьшение окристаллизованных несликатных форм железа, возникают другие характерные признаки.

Исследован биологический круговорот биогенных элементов в агроценозах средней тайги. С помощью азотз-15 выявлены особенности использования многолетними и однолетними травами азота удобрений и его баланс на пахотных подзолистых почвах. Разработаны региональные коэффициенты потребления элементов питания сельскохозяйственными культурами и усвоения их из удобрений.

Итогом всего комплекса исследований явилось составление карты почвенно-мелиоративного районирования Коми АССР. Выделено 15 районов, делятся пути рационального использования земельных ресурсов района, пути оптимизации водного и пищевого режимов пахотных почв с применением системы агротехнических и агро-мелиоративных мероприятий по организации поверхностного и внутрипочвенного стоков. В 1987-1990 годах лаборатория работает над темой "Почвы Тимано-Печорского ТПК и пути их рационального использования".

Научные основы почвенно-мелиоративного районирования территории Коми АССР использованы при составлении "Системы ведения сельского хозяйства Коми АССР на 1991-1995 гг.". В целях выявления влияния интенсификации сельскохозяйственного производства на физико-химические свойства почв, изучения степени деградации почв с возрастанием различного рода нагрузок на почвы, велись исследования свойств почв и их продуктивности на базе опытов с возростающими дозами органических удобрений на мелиорированных подзолистых почвах. Изучаются динамика окислительно-восстановительных процессов в почвах, изменения воздушного, водного и температурного режимов, баланс азота, гумусное состояние почвы. Установлено положительное действие и последствие высокие доз комбинированных компостов на свойства и продуктивность подзолистых почв.

Основные направления фундаментальных исследований лаборатории окладываются в области генетического почвоведения, а также в решении региональных народнохозяйственных задач для нужд сельскохозяйственного производства и необходимости экологической экспертизы строительства крупных объектов (АЭС, БВК и др.).

В последние годы в Институте биологии развиваются исследования, связанные с утилизацией крупнотоннажных отходов деревоперерабатывающей промышленности и сельского хозяйства путем изготовления из них удобрений. В первую очередь это относится к гидролизному лигнину и пилыемому помету. Из них изготавливаются удобрения, в том числе и компосты. Внесение его в почву сопровождается деградацией лигнина, активизацией включения его в почвообразовательный процесс. Под влиянием компоста улучшаются свойства гумуса, физические и агрохимические параметры почвы. К работам фундаментального характера относятся: исследование эволюционно-аккумулятивных процессов и трансформации минеральной массы в почвах начальных стадий выветривания ряда минералов, автокатализаторных реакций, регулирующих содержание свлвообразованных фосфатов, разрыхлителя колличественного показателя аккумулятивной составляющей почво-

образования, изучение трансформации и белково-азотного цикла и его роли в устойчивости агроценозов.

В целях рационального землепользования намечено разработать типизацию земель регионов, перспективных к освоению, дать эколого-мелиоративную оценку почв. В первую очередь такие работы будут развернуты в бассейне Печоры. С учетом научного потенциала по изучению почв европейского северо-востока Институт биологии является ведущим институтом в исследовании почвенно-экологических условий формирования естественных и искусственных биогеоценозов, их продуктивности и факторов, лимитирующих продуктивность, по разработке теоретических проблем генезиса эволюционно-подзолистых процессов на Севере, эколого-генетической и мелиоративной оценке почвенных ресурсов изучаемой территории, исследованию структуры почвенного покрова, как основы экологической адаптации биоты.

В настоящее время ведется комплексная работа по созданию комплексной программы на все годы работы института. Для человека особенно важно значение биологической системы восстановления нарушенных почвенных ресурсов. На ее решение будут направлены дальнейшие исследования целенаправленных и освоенных почв в наиболее деградированных ландшафтах европейского северо-востока.

Необходимо изучить антропогенное влияние на биологический круговорот веществ и геохимию элементов. Центральное место должны занять исследования аккумулятивных процессов почвообразования, установления их вещественного состава, закономерностей их образования (включая нестабильные формы) и функционирования этих соединений как во внутрипочвенных процессах, так и в системах биосферы более высоких уровней: экосистеме, биогеоценозе, ландшафте.

Исследования в названном направлении позволяют:

I. Организовать наиболее рациональное использование земельных ресурсов Европейского северо-востока на базе их инвентаризации и комплексной эколого-генетической оценки в целях укрепления экономики.

2. Дать количественную характеристику потенциалу

4000 видов. В растениеводческой практике широко используются на корм скоту 25-30 видов растений, для ряда из них (подсолнечник, рожь, ячмень, зернобобовые и др.) кормовое направление не является главным. Для получения высококачественных кормов необходим видовой и сортовой набор специализированных растений, которые бы обладали для этих целей необходимым биологическим, биохимическим и технологическим комплексом хозяйственно-полезных признаков.

За более чем 30-летний период интродукционных работ коллективом лаборатории было испытано в условиях севера свыше 100 видов кормовых растений из различных регионов страны. Более 30 видов признаны перспективными для введения в культуру, 15 - рекомендованы для возделывания в хозяйствах Коми АССР, Ленинградской, Архангельской, Кировской и других областей. В "Системе ведения оленьего хозяйства АПК Коми АССР на 1991-1995 гг." предложены к возделыванию около 30 видов на корм скоту, 11 из них являются новыми для республики.

Ряду новым кормовым культурам свойственна генетически обусловленная способность формировать большую надземную массу. Долголетие, устойчивость к ежегодным укосам - один из важнейших хозяйственных признаков этих растений. Разных по продолжительности эксплуатации посевов новых кормовых растений в полеводстве не было. Плентация борщевика, оканика можно использовать свыше 15 лет, в горце Вейриха до 20-30 лет. Многолетние виды новых кормовых растений холодо- и морозостойчивые, рано отрастают, что позволяет за короткий вегетационный период на севере проводить два укоса. Для большинства из них характерны хорошая семенная продуктивность и высокий коэффициент размножения, что крайне важно при возделывании на Севере.

Как предшественникам естественной флоры им свойственны признаки, которые нежелательны при возделывании: несружность созревания и осыпемость семян, плохая поедаемость зеленой массы, семена многих видов обладают органическим покоем. Большинство из этих недостатков устраняемы в процессе селекции.

почвообразования в изучаемом регионе, а также предложить методологию оценки этого важнейшего показателя.

3. Определить допустимые нагрузки, обеспечивающие оптимальные параметры функционирования почвы, как элемента биосферы.

4. Научно обосновать системы хозяйствования с малым использованием биоклиматического потенциала для направленного формирования плодородия почв в основных фитоценозах региона (полевых, луговых, лесных).

5. Теоретически обосновать и разработать мероприятия, позволяющие осуществить включение вторичных ресурсов в биологический круговорот веществ через почвообразование.

6. Создать систему землепользования, экологически адаптированную к условиям Севера.

ИНТРОДУКЦИЯ И АКЛИМАТИЗАЦИЯ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ФЛОРЫ

По программе фундаментальных исследований "Биологические ресурсы: их рациональное использование и охрана" большую научно-исследовательскую работу проводит лаборатория интродукции кормовых растений. Здесь уместно отметить - эта лаборатория одна из немногих подразделений в системе АН СССР, которая занимается вопросами интродукции и акклиматизации кормовых растений естественной флоры.

Работы по интродукции кормовых растений являются одними из важнейших в биологической и агрономической науке в деле развития северного земледелия. Еще в 1935 г. академик Н.И. Вавилов отмечал, что показателем степени культуры является не только высокая продуктивность отдельных культур, но и богатство разнообразия возделываемых растений, способных наиболее полно удовлетворять потребности человека и запросы народного хозяйства. Эта проблема остается актуальной и сегодня, так как видовой и сортовой состав культурной флоры все еще крайне беден.

Советский ботаник А.А. Федоров считал, что из СССР могут быть использованы в качестве кормовых растений около

В этой связи возникает необходимость продолжить работу по теме "Биологические основы возделывания новых кормовых растений в условиях Севера". В задачу исследований будут входить вопросы:

- создание оптимальных агроценозов кормовых растений в условиях Европейского Севера;
- разработка научных основ семеноводства и семеноведения;
- выявление оптимальных режимов использования кормовых растений (борщевик, горец Вейриха и завойкальский, окопник, рапontiкум сафлоровидный, ежа сборная, коострец безостый и др.) на зеленый корм, силос, травяную муку.

В связи с глобальными негативными изменениями, происходящими в природе под влиянием деятельности человека, происходит катастрофическое сокращение числа видов мировой флоры. Перед человечеством стоит задача уже не сохранения, а спасения растительных ресурсов от уничтожения. Исчезают популяции с хозяйственными признаками, вероятность гибели которых намного выше, чем самого вида - происходит эрозия генофонда, упрощение вида.

С целью сохранения генофонда полезных растений весьма важно знать закономерности внутривидовой изменчивости как в ареале, так и стационаре. Выращивание растений, взятых из различных мест их произрастания, позволяет наиболее полно изучить амплитуду изменчивости, отобрать лучший материал для селекции, наметить районы в ареале для лучшего привлечения исходного материала в интродукцию.

Несмотря на большую значимость изучения и сохранения генофонда полезных растений естественной флоры, работа в этом плане до сих пор ведется слабо, особенно с кормовыми растениями, и связана прежде всего с трудностью сбора исходного материала в ареале, а также большой трудностью эксперимента.

В настоящее время коллекционный фонд кормовых растений включает свыше 300 видов и сортов/разнов. В лабораториях проведено изучение внутривидовой изменчивости горца Вейриха и горца итурупского, ряда видов рода окопник, дана

сравнительная оценка рода борщевик и т.д.

Применение эколого-популяционного анализа позволило выявить значительный внутривидовой потенциал горца Вейриха и горца итурупского с четкой комплексной I) биоморфологической характеристикой в природе, 2) аналогичными характеристиками в культуре и 3) конечной оценкой каждого из фрагментов. Этот материал можно картировать, заносить в информационно-генетический банк данные об эколого-географической локализации и биоморфологических характеристиках.

На основании обработки данных поля борщевика Мелендорфа, выявлена экологическая и морфологическая пластичность этого вида. На протяжении изученной части ареала с учетом моментов эколого-географической дифференциации определена амплитуда изменчивости цветного комплекса признаков генеративной и вегетативной сферы растения. Обнаружены признаки семян, изменяющиеся по определенной закономерности в долготном географическом ряду. И это лишь небольшая информация по исследованиям, которые ведутся в данном направлении.

Большинство исследований, намечаемые в лаборатории интродукции кормовых растений на ближайшее десятилетие, будет посвящено теме "Изучение и сохранение генофонда, выявление путей адаптации кормовых растений к условиям Севера".

Для успешного введения в культуру кормового растения необходимо дифференцированное понятие вида, надо хорошо знать видовой потенциал, его локализацию и взаимоотношения в пределах ареала. Без познания закономерностей внутривидовой изменчивости не может быть и успешной работы по введению растений из естественной флоры. Намечается все-стороннее привлечение данных популяционной биологии к интродукции кормовых растений, овладение методами эколого-популяционного анализа, изучение внутривидового потенциала в ареале и привлечение в интродукцию только строго выведенного материала. В стационаре будут продолжены работы по выявлению закономерностей адаптивной направленности к

условиям Севера и на основе этого дана оценка возможности использования новых видов растений в народном хозяйстве.

Ставятся вопросы по изучению взаимосвязей между эколого-географической дифференциацией образцов модельных видов дикорастущих кормовых растений, стабильностью эпигенетической системы данных образцов в условиях культуры тканей (спецификой взаимодействия "генотип-среда") и эмпирической их изменчивости в условиях интродукционного питомника. Это дает возможность выявить пластичность эпигенетической системы растений и подойти к принципиально новым методам первичной селекции дикорастущих кормовых растений - на "стадии пробирки", сократив время, уходящее на этот процесс, в несколько раз.

Используя многолетний материал с кормовыми растениями, мы приступили к созданию информационно-генетического банка, что позволит аккумулировать собираемую информацию о внутривидовом потенциале растений, систематизировать исходный материал по всему комплексу признаков с учетом их локализации в ареале и перспективности для отбора.

ЭКОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ НА СЕВЕРЕ

Производство продуктов растениеводства в настоящее время приобретает индустриальный характер, что предполагает максимальное использование биоэнергетического потенциала почвы, условий среды и оптимизацию процессов формирования урожая. В связи с этим все более актуальными становятся исследования по физиологии продуктивности. Это направление современной физиологии носит комплексный характер. Продукционный процесс рассматривается физиологами как сложная и интегрированная функция растений, в основе которой находится генетически детерминированные процессы роста, развития. Их энергетическое и субстратное обеспечение определяется фотосинтезом, дыханием, транспортом и распределением продуктов первичного и вторичного биосинтеза.

Чтобы управлять величиной и качеством урожая, необходимо глубокое понимание функционирования систем, определяющих продуктивность, их внутреннюю регуляцию и зависимость от факторов внешней среды. Рост растений и формирование продуктивности северных фитоценозов имеет специфические особенности, обусловленные своеобразием климатических и эдафических условий. Длинный день, умеренные температуры, достаточное (нередко и избыточное) увлажнение способствуют вегетативному росту. В то же время сравнительно короткий вегетационный период лимитирует реализацию фотосинтетической функции растений в конечном урожае.

Многолетние исследования продукционного процесса, проводимые сотрудниками лабораторий физиологии растений, позволили оценить количественно показатели, определяющие формирование урожая. Накоплены оригинальные данные о закономерностях роста и фотосинтетической деятельности основных культур (картофель, клевер красный, многолетние и однолетние кормовые злаки), возделываемых в центральной зоне Коми АССР.

Поскольку важнейшим условием использования солнечной радиации при фотосинтезе является ее поглощение ассимилирующими тканями, большое внимание уделялось изучению связи продуктивности с размерами ассимилирующей поверхности. Показано, что предельной формой развития высокопродуктивных ценозов является ускоренное развитие листовой поверхности. Так, по данным Е.С. Болотовой (1987), за два-три недели отрастания листовой индекс посевов многолетних злаков (мятлик, лисохвост) достигает $3-4 \text{ м}^2/\text{м}^2$. В период максимального развития фотосинтетического аппарата (фаза колошения) он составляет $8-12 \text{ м}^2/\text{м}^2$, что позволяет растениям улавливать 95-97% падающей фотосинтетически активной радиации (400-700 нм). Основное преимущество активной растительности и клевера красного состоит в том, что фотосинтетическая деятельность их осуществляется в условиях длинного светового дня (май-июнь). Это позволяет накапливать к фазе цветения (начало июля) до 50 ц/га сухой биомассы. Однолетние культуры (овес, райграс) формируют меньшую листо-

функции.

Расход воды посевами на создание урожая в зависимости от культуры варьирует от 1200 до 5600 т/га. Полевые культуры довольно чувствительны к колебаниям содержания воды в почве, особенно к переувлажнению и затоплению.

Установлено, что нарушение водообмена и снижение продуктивности начинается при более низких величинах избыточной влажности, чем в умеренной зоне (Швецова, 1983).

Изучение продукционного процесса ранних и среднеспелых сортов картофеля показало, что при достаточной влагообеспеченности в сочетании с умеренными температурами и высокой агротехникой чистая продуктивность фотосинтеза этой культуры поддерживается на достаточно высоком уровне ($4-7 \text{ г/м}^2 \cdot \text{сут.}$), чтобы обеспечить накопление урожая клубней до 700 ц/га. В производстве эти возможности часто остаются нерезализованными в значительной мере из-за несовершенства технологий возделывания. В условиях сравнительно короткого вегетационного периода особенно важно применение агротехнических приемов, обеспечивающих сокращение периода от посадки до всходов, условия для роста корневой системы и быстрого формирования листового покрова.

Комплексность проблемы продуктивности ставит задачу выявления роли других физиологических составляющих продукционного процесса. В связи с тем, что задачей растениеводства является не получение максимальной биомассы, а лишь ее хозяйственно-ценной части, представленной чаще всего нефотосинтезирующими органами и структурами, большой интерес вызывает изучение распределения ассимилятов с целью управления этими процессами.

Перспективы в этом направлении открывает применение химических регуляторов роста. Использование регуляторов роста в растениеводстве на Севере способствует более полной реализации потенциала продуктивности (Швецова и др., 1990). Применение регуляторов позволяет повысить продуктивность и ускорить созревание клубней картофеля и плодов тепличных томатов, вызревание семян клевера и овса, активировать процессы нарастания биомассы при поукосном ис-

пользование поверхности ($3-5 \text{ м}^2/\text{м}^2$) и максимум ее достигается поздне, но благодаря эффективной работе фотосинтетического аппарата они не намного отстают по продуктивности.

В отличие от кормовых злаков, у которых фотосинтетический аппарат является не только фактором, но и составной частью урожая, у картофеля выявлена более сложная зависимость формирования хозяйственно-ценной части биомассы от размеров листовой поверхности (Швецова, 1987; Головки, 1990). Наибольшее накопление биомассы клубней (до 450 ц/га) отмечали, когда ход нарастания листовой поверхности описывал кривую с продолжительным периодом сохранения оптимального листового индекса ($3,0-3,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$). Чрезмерное разрастание листовой поверхности (до $5 \text{ м}^2/\text{м}^2$), наблюдаемое в прохладные и влажные годы, приводило не только к ухудшению радиационного режима в посевах, но и требовало значительных затрат энергопластических веществ на ее рост и поддержание. В результате урожай снижался на 25-30%.

Среди факторов, контролируемых скоростью ассимиляции, большое значение придается регуляции фотосинтеза в системе целого растения. Широко распространено мнение о том, что индукция клубнеобразования усиливает скорость фотосинтеза листьев, а удаление клубней снижает ее. В эксперименте наблюдали увеличение скорости фотосинтеза оставшихся листьев после частичной дефолиации в период налива, однако оно не компенсировало уменьшения листовой поверхности и в результате накопления урожая снижалось. Этим в значительной мере объясняется недобор урожая в производстве при распространении заболеваний (фитофтора), повреждающих фотосинтетический аппарат растений.

Для получения высоких урожаев необходимы условия, при которых ассимилирующие органы могут с максимальной эффективностью использовать солнечную энергию для образования продуктов ассимиляции. Этому способствует предоставление растению достаточного количества воды, элементов минерального питания, света. По существу все мероприятия по созданию высокопродуктивных фитоценозов должны быть направлены на всемерную интенсификацию фотосинтетической

пользовании кормовых трав. Поэтому применение на практике физиологически активных соединений во все возрастающих масштабах ставит задачу более глубоко изучить влияния их на важнейшие функции растений, определяющие отложение запасных веществ и формирование урожая.

Переход на интенсивные технологии требует не только новых технологических решений, но и нового уровня интеллекта и работ по физиологии продуктивности растений. В этом аспекте приоритетный характер имеют следующие направления:

1. Разработка общей теории продукционного процесса и на ее основе математических моделей и реальных технологий возделывания различных культур для конкретных условий.

2. Исследование фотосинтетической деятельности растений и сопряженных процессов в связи с эколого-физиологическим обоснованием выбора стратегии управления величиной и качеством урожая.

3. Разработка проблемы углеродного и минерального (азотного) питания, направленной на создание ресурсосберегающих и экологически чистых агротехнологий.

4. Изучение функциональных и генетических основ устойчивости к экологическому стрессу и фитопатогенам с целью обоснования принципов экологически адаптированного земледелия.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Института биологии Коми НЦ Уро АН СССР
к научно-технической программе "Урал"
раздел: "Агробиологические исследования
на европейском северо-востоке"

И. К. А. Р. Т. О. Ф. И. Л. Ъ

Актуальность. В связи с промышленным освоением природных ресурсов Европейского Севера, интенсивным развитием производственных сил Двинско-Печорского ТЦК, ставится задача полного обеспечения населения региона картофеля за счет повышения его продуктивности. Для успешного решения этой задачи необходимо выполнение системных исследований продукционного процесса и продуктивности картофеля. В настоящее время изучаются следующие вопросы:

1) Физиологические факторы продукционного процесса и формирование фотосинтетической продуктивности;
2) Биологический круговорот минеральных и органических веществ;

3) Биологические основы семеноводства, подбор сортов.

Цель. Провести работу по следующим направлениям:

1) Физиология клубнеобразования и его регуляция - фотопериодическая, гормональная и температурная регуляция клубнеобразования; отложение в запас и качество урожая; использование регуляторов роста для повышения урожайности картофеля;

2) Патфизиология картофеля (влияние биологических индукторов иммунных реакций, подбор методов биологического контроля и борьбы с патогенными грибами, бактериями болезнями);

3) Оптимизация параметров почвенного плодородия, экологические аспекты использования минеральных и органических удобрений. Функциональная роль почвенной биоты;

4) Моделирование продукционного процесса и продуктивности картофеля с учетом физиологических и почвенно-экологических факторов.

Задачи. I. Разработать регионально-адаптивную модель управления продуктивностью картофа в условиях Севера.
2. Разработать и внедрить методические рекомендации по повышению урожайности картофа.

II. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ АГРОЦЕПОВ НА СЕВЕРНО-ВОСТОКЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ПУТЕЙСКОГО ПУТИ

Актуальность. Эффективность растениеводства в северном Нечерноземье определяется наличием естественным плодородной почвы, истощением легкодоступных запасов торфа — главного источника производства органических удобрений, загрязнением почв веществами антропогенного происхождения, снижением ее биологической активности, большой потребностью в минеральных удобрениях и низкой культурой земли.

В связи с этим предлагается разработать экологически обоснованный способ замены (частичной или полной) традиционных источников органического вещества на отходы деревообрабатывающей промышленности, стока и активные илы. Предполагается также увеличить коэффициент утилизации азота и особенно фосфора из стандартных и новых видов удобрений путем использования эффектов энзимообеспечительных процессов в минеральных структурах почвы.

Цель. Создать систему расширенного воспроизводства плодородия почв, выявить предельные нагрузки антропогенных веществ на агроландшафты, собрать природные запасы торфа за счет использования вторичных ресурсов.

Задачи. I. Ввести органические отходы в круговорот веществ путем включения в почвообразовательный процесс.
2. Увеличить экономическую эффективность минеральных удобрений.

III. РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЭФФЕКТИВНОМУ ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ И СОЗДАНИЮ ПОЧВОСБЕРЕГАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Актуальность. Интенсификация сельскохозяйственного

производства приводит к возрастанию различного рода нагрузок на почву, к деструкции основных компонентов почвенного плодородия. В связи с этим необходимо изучение трансформации органического вещества и питательных элементов почвы, их баланс в агроценозах при использовании высоких органических, минеральных удобрений и нетрадиционных мелиорирующих веществ.

Цель. Разработать комплексную систему управления урожайностью и получения сельскохозяйственной продукции высокого качества. Раскрыть взаимообусловленность плодородия и продуктивности пахотных подзолистых почв и протекающих в них физических, химических и биологических процессов при интенсификации сельскохозяйственного производства.

Задачи. В итоге исследований должны быть сформулированы экологические и мелиоративные принципы в решении проблемы плодородия пахотных почв в условиях Европейского Севера.

IV. ИЗУЧЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА, ВЫЯВЛЕНИЕ ПУТЕЙ АДАПТАЦИИ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ К УСЛОВИЯМ СЕВЕРА

Актуальность. В условиях Европейского северо-востока видовой состав кормовых растений крайне беден. Исполнение кормовых ресурсов за счет новых высокоурожайных и холодостойких культур один из верных путей к созданию почвенно-кормовой базы для животноводства.

Цель. Провести отбор наиболее продуктивных форм, расщепов и ценопопуляций кормовых растений для введения их в культуру.

Задачи. I. Провести поиск и мобилизацию кормовых видов растений из естественной флоры, установить характер эколого-географической, морфологической и биохимической изменчивости.

2. В условиях стационара выявить закономерности внутривидовой изменчивости и адаптивной направленности; на основе этого проверить возможность использования новых видов растений в народном хозяйстве.

IV. ВЫСОТЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

Актуальность. Для решения проблемы кормов в условиях европейского северо-востока необходим комплексный подход от подбора сортов до разработки зональных технологий возделывания и использования.

Цель. Разработать и внедрить передовые приемы выращивания новых кормовых культур. Объект изучения - травы интенсивного типа: борщевик, кострец, ежа сборная, овсяница тростниковая, маршалей корень, козлятник восточный.

Задачи. 1. Создание оптимальных агроценозов кормовых растений в условиях Европейского Севера.

2. Разработка научных основ семеноведения и семеноводства.

3. Зиявление оптимальных режимов использования кормовых растений на зеленую подкормку, силос, травяную муку.

V. ЛУГОВЕДЕНИЕ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ

Актуальность. Проведение комплексной оценки измененной окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации системы магистральных газопроводов Ямал-Запад и разработка мероприятий по восстановлению нарушенных земель, растительности, охране животных в пределах трассы на территории Коми АССР.

Цель. Разработка методов биологической рекультивации различных типов европейских тундр в деградированных районах. Начать работы по созданию промышленной базы семеноводства местных трав.

Задачи. Изучение приемов биологической рекультивации: 1. Испытание видов местной флоры, агротехники их возделывания; 2. Испытание новых органических удобрений - из отходов лесопромышленного комплекса; 3. Изучение возможностей освоения тундры для определения оптимального соотношения под сеянцами травами и нетронутой целинной тундрой.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
И.В.Звобовз, И.И.Хмелинин, В.А.Безносиков. Экологические аспекты использования почвенных ресурсов	4
В.И.Мишуров. Интродукция и акклиматизация кормовых растений естественной флоры	8
Т.К.Головко. Эколого-физиологические факторы продуктивности культурных растений на севере	12
Предложения Института биологии Коми НЦ Уро АН СССР к научно-технической программе "Урал" раздел: "Агро-экологические исследования на европейском северо-востоке"	17

АГРОКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ

Получено в печать 24.05.90. Ц02545. Формат 60 x 90 1/16. Бум. типо-
графская № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,5, Уч.-изд. л. 0,9. Тираж 250.
Заказ № 403. Цена 5 к.

167610, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 24.
Госиздат Коми научного центра УрО АН СССР.