Федеральное агентство научных организаций

Российская академия наук

ФГБНУ "Федеральный научный центр агроэкологии,
комплексных мелиораций и защитного лесоразведения
Российской академии наук" (ФНЦ агроэкологии РАН)

К. Н. Кулик, А. С. Рулев, А. Т. Барабанов, А. И. Петелько,
Н. Е. Новиков, А. В. Кулик, А. В. Выпова

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ЭТАЛОН ЗАЩИТЫ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ

Справочник-путеводитель по Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции им. А. С. Козменко

Волгоград∗ФНЦ агроэкологии РАН∗2018

УДК 634.93:631.617

Агролесомелиоративный эталон защиты почв от эрозии: Справочник-путеводитель по Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции им. А. С. Козменко / К. Н. Кулик [и др.]. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2018. – 52 с.

Дано описание природно-климатических особенностей территории, на которой расположена Новосильская зональная агролесомелиоративная опытная станция им. А. С. Козменко. Приведена история создания станции, изложены этапы изучения эрозионных процессов и разработки методов противоэрозионной мелиорации. Представлена карта размещения научных объектов и дана их характеристика с оценкой применяемых мелиоративных методов.

Agroforest amelioration standard of soil erosion control: Reference- and guide-book of Novosilskaya Zonal Agroforestry Research Station named after A. S. Kozmenko / K. N. Kulik [et al.]. – Volgograd: FSC of agroecology, RAS, 2018. – 52 p.

The reference-book considers the natural-climatic characteristics of the territory of Novosilskaya Zonal Agroforestry Research Station named after A. S. Kozmenko, presents the history of the organization of the Station, the steps of study of erosion processes, and development of methods of erosion-preventive amelioration, includes a map of arrangement of research sites and their description, and estimation of the ameliorative methods used.

© К. Н. Кулик, А. С. Рулев, А. Т. Барабанов, А. И. Петелько, Н. Е. Новиков, А. В. Кулик, А. В. Выпова, 2018
ISBN 978-5-9909842-2-6
© ФНЦ агроэкологии РАН, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Новосильская зональная агролесомелиоративная опытная станция (ЗАГЛОС) им. А. С. Козменко организована в Орловской обл. в 1921 г. в развитие Постановления Совета Труда и Обороны "О борьбе с засухой" как опытно-овражная станция в системе Государственного института сельскохозяйственных мелиораций с целью разработки методов и приемов борьбы с эрозией почвы, восстановления ее плодородия и повышения урожая сельскохозяйственных культур. На нее также возлагалось научно-методическое руководство Каменно-Степным мелиоративным и Придеснянским опорными пунктами. В 1931 г. станция вошла в систему Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (УкрНИИЛХА) как зональная агролесомелиоративная станция, а в 1934 г. – в систему Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации (ВНИАЛМИ, ныне ФНЦ агроэкологии РАН). Постановлением Совета Министров РСФСР от 5 февраля 1968 г. ей присвоено имя А. С. Козменко, ее основателя и первого директора. Здесь впервые был научно разработан и осуществлен комплекс противоэрозионных организационно-хозяйственных, агротехнических, лесо- и лугомелиоративных, гидротехнических мероприятий. Еще в довоенные годы были испытаны методы фитомелиорации в системе противоэрозионного комплекса; выявлен и апробирован ассортимент древесных и кустарниковых пород для насаждений на эродированных землях; изучена эффективность системы водозадерживающих канав с валами, горизонтальных и наклонных валов-террас, распылителей стока; дана оценка противоэрозионной и агрономической роли микрорельефа на пашне, эффективности снегозадержания, применения органических и минеральных удобрений на эродированных землях; создана законченная система защитных лесных насаждений (ЗЛН); заложены контурные снегораспределительные лесные полосы, система водозадерживающих канав с валами, рассредоточенных по водосбору, системы узких кольматирующих лесных полос на наиболее смытых присетевых землях; разработаны теоретические положения формирования стока на разных агрофонах; апробирован ассортимент многолетних трав и их

смесей для залужения эродированных земель; созданы способы улучшения естественных кормовых угодий; выявлена многофункциональная роль ЗЛН в системе противоэрозионного комплекса и т. д.

Результаты исследований станции нашли отражение в ряде зональных и региональных рекомендаций по защите почв от водной эрозии. На станции созданы уникальные, имеющие не только общенациональную, но и международную ценность системы противоэрозионных насаждений, гидротехнические сооружения, почвозащитные севообороты, обеспечивающие эффективную защиту территории от эрозии.

Станция за период своей деятельности стала своеобразной агролесомелиоративной Меккой. Сюда ехали учиться со всей страны и из-за рубежа.

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Новосильская ЗАГЛОС им. А. С. Козменко расположена в северо-восточной части Орловской обл. в бассейне р. Зуши, в которую впадают р. Колпна и ручей Велье, пересыхающий в летнее время.

Климат района умеренно континентальный. Средняя годовая температура воздуха +5,2 ºС. Самый теплый месяц – июль (+19,6 ºС), самый холодный – февраль (–9,7 ºС). Абсолютный минимум –33,5 ºС, абсолютный максимум +36,5 ºС. В году 141-155 дней с относительной влажностью более 37 %. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 140 дней. Среднегодовое количество осадков колеблется от 350 до 800 мм. На теплый период года (апрель-ноябрь) приходится около 2/3 годовой их суммы. Летние осадки выпадают часто в виде ливней. Первые заморозки отмечаются в первой декаде сентября – третьей декаде октября, а последние – обычно в первой декаде мая (иногда в первой декаде июня). Высота снежного покрова подвержена значительным колебаниям. Максимальной высоты он достигает во второй половине февраля – первой половине марта. Наибольшая его мощность отмечается на склонах теневой экспозиции. В среднем промерзание почвы составляет 100-120 см, но довольно холодная и продолжительная зима, неравномерное распределение снега, сильное увлажнение почвы в предзимний период приводят к увеличению глубины промерзания (в отдельные годы более 180 см).

Характерной особенностью геологического строения местности является залегание рыхлых песчано-глинистых грунтов поверх твердых осадочных пород (девонские известняки, мергели), которые имеют выход на дневную поверхность по берегам суходолов и р. Зуши (рис. 1). На размытой поверхности палеозойского структурного комплекса залегают верхнеюрские глины и пески, слагающие наиболее высокие водораздельные участки. Четвертичные отложения представлены покровными лёссовидными карбонатными желто-бурыми и палевыми суглинками и глинами различной мощности. На водоразделах она колеблется от 2 до 6 м, на склонах повышается до 8-10 м.

Почвенный покров представлен преимущественно серыми лесными почвами (70,4 %) и оподзоленными черноземами (19,1 %) средне- и тяжелосуглинистыми, имеющими непрочную пылеватую струк-

туру. На высоких и крутых склонах Ю-ЮВ и Ю экспозиции коренные породы близко подходят к дневной поверхности и на них образуются недоразвитые почвы.

Рис. 1. Выходы коренных пород по берегам откосов суходолов

В геоморфологическом отношении территория станции принадлежит к Среднерусской возвышенности. Ее землепользование расположено на склонах и куполовидно-островных межсуходольных и междуречных водоразделах юго-восточных отрогов Плавского плато. Коэффициент расчлененности древней гидрографической сетью равен 1,5 км/км^2. Превышение над местным базисом эрозии составляет 100-110 м. Наибольшие отметки рельефа достигают 250-255 м абсолютной высоты. Вся территория станции расчленена густой сетью лощин и суходолов (13 гидрографических стволов протяженностью от 1,3 до 15,8 км), впадающих в долину Зуши. На речных и суходольных склонах в пределах границ землепользования хозяйства более 150 береговых оврагов, из них: склоновых 51, донных всего 6. Подавляющая часть из них образовалась на восточных и юго-восточных склонах суходолов. Местные водоразделы представляют собой плато вытянутой формы. Приводораздельные части склонов пологие, присетевые имеют крутизну 3-5º. Берега суходолов крутизной 10-22º местами изрезаны промоинами и размывами разной глубины. В настоящее время большинство из них задерновано и облесено. Резко выраженная расчлененность территории и значительные уклоны в сочетании с рыхлыми покровными породами создают предпосылки для интенсивных эрозионных процессов. Смыву на территории станции подвержено 63,9 % сельскохозяйственных угодий; слабосмытые почвы занимают 21,0 %, среднесмытые – 22,1 %, сильно- и весьма сильносмытые – 20,8 %. Линейная эрозия проявляется в виде размывов вдоль дорог и разъемных борозд, а также береговых, склоновых и донных оврагов. Дефляция практически отсутствует. Созданный комплекс противоэрозионных мероприятий значительно снизил интенсивность проявления эрозионных процессов, хотя поверхностный сток достигает больших величин – в среднем за 1959-2018 гг. он составил на зяби 20 мм, на уплотненной пашне 30 мм.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ СТАНЦИИ

В 1921 г. в районе работ Тульской гидрологической экспедиции по инициативе А. С. Козменко по приказу Управления мелиорации и водного хозяйства Наркомзема РСФСР создана Новосильская опытно-овражная станция. Первым директором станции был назначен А. С. Козменко. Основными ее целями являлись: научная разработка методов и приемов борьбы со смывом и размывом почвы, восстановление плодородия и повышение урожаев сельскохозяйственных культур в районах Центральной лесостепи. Она располагалась в дер. Одинок Новосильского р-на Орловской обл. на площади 528 га и состояла из трех отдельных земельных участков: 1 – Овражная база (441 га), представленная водосборами Одинокского и Глубковского суходолов; 2 – Чулковский опытно-мелиоративный плодовый сад (61 га); 3 – Одинокский опытно-мелиоративный сад (26 га). На станцию также возлагалось научно-методическое руководство Каменно-Степным мелиоративным опорным пунктом.

Козменко
Алексей Семенович

Первые 2 года на станции решались организационно-хозяйственные вопросы, а с 1923 г. началась научно-исследовательская работа. Основным объектом исследований являлась Овражная база, 43,3 % площади которой представляли неудобные земли. Лесных насаждений, кроме небольших куртин ивы на берегу Зуши, не было. Уже с первых лет работы стало очевидным, что мелиорация оврагов представляет собой всего лишь борьбу со следствием. Сама по себе овражная эрозия по вреду, причиняемому сельскому хозяйству, значительно уступает масштабам отрицательных последствий, вызываемых смывом с прилегающих полевых склонов. Такое понимание проблемы привело к разработке противоэрозионных мероприятий для всего водосбора – лесо- и лугомелиоративных, организационно-хозяйст-

венных, агро- и гидротехнических.

В период с 1924 по 1928 г. учеными станции выявлены особенности хода процессов эрозии в связи с почвообразованием, снегонакоплением и снеготаянием. Основное внимание уделялось вопросам распыления стекающих талых вод на всей водосборной площади. Все подготовительные работы выполнялись вручную (с помощью лопаты): ремонт сбросовых лотков (распылителей), ложбинных валиков, устройство перекопов, осенняя перекопка всех граничных и разъемных борозд по всей территории Овражной базы, устройство сбросовых дорожных лотков, прочистка (после вспашки) запаханных концов дорожных сбросовых лотков. В 1926-1928 гг. построены каменные перепады по отвершкам Одинокского суходола, деревянный поток в вершине отвершка № 2, в 1929 г. – каменный перепад с водобойным колодцем в вершине бокового размыва Глубковского суходола. Практически все перепады были оборудованы лотками, позволяющими проводить наблюдения за стоком почти со всей территории Овражной базы. Некоторые из этих сооружений сохранились и успешно выполняют свои функции по закреплению вершин оврагов до настоящего времени. В 1928 г. из-за интенсивного роста разветвленных вершин концевых оврагов вследствие сильных летних ливней было принято решение о строительстве ливнезадерживающих валов на водосборе третьего отвершка Одинокского суходола. Общая длина валов составила 4845 м. Валы насыпались вручную под непосредственным руководством А. С. Козменко. Также испытывались расположенные выше пояса кольматирующих клеток валы с широким основанием, называемые горизонтальными террасами, на участке, примыкающем к левому берегу Глубковского суходола.

В 1929-1930 гг. создана система водопоглотительных канав с валами в сочетании с лесными полосами, которая успешно работает и в настоящее время.

Параллельно с этими работами на станции закладывались опыты по испытанию приемов воздействия на сток в пределах всего водосбора, по возможности на всех его элементах: заложены системы узких лесных полос, располагающихся по горизонталям со спрямлением на ложбинах, между Глубковским суходолом и третьим отвершком Одинокского суходола; широкие (100 м) лесные полосы на северо-западном склоне Жердевского суходола; система водопоглотительных канав с валами на водосборе третьего отвершка Одинокского суходола. На станции также разрабатывались принципы размещения

и выращивания противоэрозионных лесных насаждений на эродированных землях. В первые годы работы закладываются 2 лесных питомника общей площадью 4,5 га, маточные плантации ив и тополей. Испытан большой ассортимент древесных и кустарниковых пород для облесения крутосклонов и размытых земель. Для этих целей станция заложила 2 дендрария: один – в пойме Зуши, другой – на водораздельном плато, – на каждом из которых произрастало около 100 видов деревьев и кустарников, в основном экзотов. К сожалению, оба дендрария, как и маточные плантации ив и тополей, были уничтожены в годы войны.

В 1923-1931 гг. на берегах гидрографической сети лесные насаждения закладывались густым посевом желудей дуба "шпиговкой" по дернине (рис. 2), а для облесения смытых присетевых земель использовали смешанные культуры, создаваемые посадкой в ямки по задернованной почве сеянцев вяза, ясеня, клена, липы, дуба, реже березы. Уходы за почвой в таких культурах не предусматривались. В 1929 г. под руководством заведующего культуртехническим отделом станции А. В. Процеровым заложена система узких кольматирующих лесных полос на наиболее смытой части присетевого фонда, примыкающего к левому берегу Глубковского суходола.

Рис. 2. Посев желудей дуба ручным способом "шпиговкой" по дернине, 1950 г.

В 1931 г. к территории Овражной базы был присоединен Жердевский участок (142 га). В 30-е гг. XX в. А. Д. Ивановский (заведующий сектором гидрологии) проводил исследования факторов, влияющих на сток, топометрические наблюдения за изменением овражных образований, топографические работы; изучал гидротехнические приемы регулирования стока на водосборе.

До 1931 г. станция находилась в ведении Государственного института сельскохозяйственных мелиораций, позже она была преобразована из опытно-овражной станции в зональную агролесомелиоративную опытную станцию и до 1934 г. входила в систему Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агроле-

сомелиорации (УкрНИИЛХА), а с 1934 г. – в систему ВНИАЛМИ.

Годы 1932-1941 характеризовались расширением ассортимента древесных пород, в т. ч. и за счет экзотов, разнообразием применявшихся технологических приемов с учетом уже сделанных ранее выводов. А. С. Козлов успешно провел в 1932 г. реконструкцию неудачных по составу культур с использованием в качестве главной породы лиственницы сибирской, которые в настоящее время являются хорошим примером наиболее высокопродуктивных насаждений на эродированных землях. Большие площади опытных культур заложены Г. А. Харитоновым (1933-1937 гг.) и Н. В. Церлингом (1934-1935 гг.). Среди них большого внимания заслуживают опыты по подбору ассортимента древесных пород. С 1934 г. основное направление исследовательской работы – нахождение рациональных способов применения противоэрозионных мероприятий при правильной организации территории хозяйств (рис. 3). Разработанная на станции система противоэрозионных мелиораций получила полное признание научной общественности и государственных органов.

Так, в резолюции Первого Всесоюзного совещания по борьбе с эрозией почв в СССР (4-7 марта 1936 г.) отмечалось: "При планировании и проектировании противоэрозионных мероприятий и организации территории эродируемых площадей Совещание считает необходимым положить в основу систему учения акад. В. Г. Вильямса и мелиоративные методы, разработанные Новосильской опытно-овражной станцией". Успешное развитие мелиоративных работ на станции было достигнуто благодаря самоотверженному труду профессора А. С. Козменко.

Рис. 3. Система контурных стокорегулирующих лесных полос

В эти же годы развернуты исследования по изучению влияния уходов за почвой, внесения минеральных удобрений на рост молодых культур (М. М. Кононова и Я. В. Корнев); заложены системы узких

кольматирующих лесных полос на присетевом фонде, широкие водопоглотительные и лесосадовые полосы на склонах; предложены и испытаны методы фитомелиорации; выполнена оценка роли микрорельефа на пашне; определена эффективность вспашки, способов снегозадержания и др. Для этого периода характерно широкое применение хвойных пород. Большинство этих насаждений сохранилось, хотя многие из них были повреждены в разной степени в годы войны. Изменился частично первоначальный состав культур, так как нередко на фоне неудачных, но сохранившихся, закладывались культуры с использованием других древесных и кустарниковых пород.

В 1937 г. на станции насчитывалось всего 8 человек, из них 3 научных сотрудника, 1 специалист по топометрии. Сотрудников было мало, но ими проведены глубокие исследования. Изучены способы посадки насаждений, качество посадочного материла, влияние на рост древесных культур минеральных удобрений, эффективность ливнезадерживающих валов, урожайность сельскохозяйственных культур; заложены опыты по луговодству; проведено изучение сидератов и эффективности снегораспределительных лесополос, террасирование склонов и многое другое. Параллельно с научными исследованиями сотрудники станции проводили консультации для работников сельского хозяйства, популяризировали результаты исследований и внедряли свои достижения в производство на территориях совхозов и колхозов.

С 1938 по 1941 г. директором станции работал Я. В. Корнев. Под его руководством лесоводом В. Н. Трояновым созданы на присетевых землях культуры из березы, дуба, тополя, ели, сосны обыкновенной и веймутовой, яблони лесной, шиповника, жимолости, бузины красной, заложенные узкими лентами по вариантам разной обработки почвы – по системе раннего и черного пара, с запашкой сидератов, по зяблевой вспашке. К настоящему времени тополь и береза вырублены почти полностью. Кустарники сохранились единично. Появился густой самосев ели и сосны веймутовой. А. Д. Ивановским продолжены наблюдения за динамикой эрозионных процессов и их факторов. Д. И. Тимофеев осуществил топографическую съемку местности и изучил динамику ложбинности пахотных склонов. В 1940 г. Н. Я. Оринич, Я. В. Корнев, А. Д. Ивановский провели обследование всех имеющихся на станции защитных лесных полос.

С 1941 по 1942 г. станцией руководил А. П. Шапошников. К началу Великой Отечественной войны уже имелось 127 га противоэрозионных лесных насаждений разного породного состава и назначения.

В эти годы продолжено изучение процессов эрозии и влияющих на нее факторов, подбор пород и агротехники выращивания насаждений, регулирование стока, мелиорация смытых и размытых площадей комплексом агротехнических приемов.

Шапошников
Алексей Платонович

В годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) опытная станция была разрушена, потеряна большая часть архива, практически полностью уничтожена материально-техническая база, так как по р. Зуше в течение 18 месяцев проходила передовая линия обороны Советских войск. Во время военных действий лесонасаждения были сильно повреждены и в первые послевоенные годы большое внимание уделялось проведению в них санитарных рубок. Учитывая большое значение проводимых на станции исследований, Народный комиссариат земледелия в феврале 1946 г. издал приказ о быстрейшем ее восстановлении, и в том же году было проведено землеустройство и почвенное обследование территории. Директором был назначен Н. Г. Акимочкин.

Глыбин Тарас Герасимович
за работой

Необходимо отметить, что и в послевоенные годы станция часто испытывала недостаток в квалифицированных кадрах лесомелиораторов. К 1946-1947 гг. на станции работали 4 старших и 1 младший научный сотрудник. Несмотря на это научно-исследовательская работа в это время набирает новые обороты. Н. Г. Акимочкин вместе с А. П. Гуськовым разрабатывают способы выращивания ЗЛН на основе учения Мичурина-Вильямса-Лысенко. Т. Г. Глыбин продолжает изучение сенокосов, динамики зарастания откосов береговых рвов, создания культурных лугов (рис. 4). На него также возлагаются обязанности организации и ведения лесосеменного хозяйства. А. В. Андреевым разрабатываются методы повышения агротехнической эффективности защитных насаждений в травопольной системе земледелия. Г. А. Харитонов занимается вопросами выращивания древесных

Рис. 4. Тарас Герасимович Глыбин на опытных делянках

насаждений на смытых и размытых землях.

Под руководством А. П. Гуськова организован питомник на площади 4 га и проведена посадка опытных посевов. Первая попытка агролесомелиоративного устройства ЗЛН станции предпринята в 1950 г. М. А. Беневоленским совместно с Орловской экспедицией Агролеспроекта.

Ими выполнен большой объем полевых исследований, восстановлены ранее заложенные пробные площади, но работы до конца не доведены.

Основными направлениями в начале 50-х гг. являлись: разработка способов выращивания ЗЛН (И. Д. Брауде, П. И. Барковский), агротехнических мероприятий для повышения урожайности сельскохозяйственных культур на эродированных землях (Т. Ф. Антропов), способов борьбы с размывами берегов и заилением прудов и водохранилищ (А. С. Козменко, Т. Г. Глыбин) и др. Длительными исследованиями директора станции Т. Г. Глыбина (1951-1955 гг.) установлено, что многолетние травы наряду с лесными насаждениями являются эффективным средством в борьбе с водной эрозией на склонах и берегах гидрографической сети с донными размывами. Им подбирались и испытывались высокоурожайные злаково-бобовые травосмеси, изучалась естественная растительность, ее противоэрозионная роль, приемы коренного и поверхностного улучшения, способы повышения урожайности многолетних трав. В это время Р. Г. Малютина разрабатывала способы выращивания многолетних трав на эродированных склонах.

Каргов Василий Александрович

В 1955 г. директором станции назначен В. А. Каргов. Непосредственно под его руководством на станции выращиванием противоэрозионных насаждений занимались П. И. Барковский, Е. Г. Лякишева, Н. Т. Макарычев, С. Н. Кожин. Начаты исследования лесоводственных мер ухода в противоэрозионных насаждениях (В. А. Каргов, Б. И. Кочергин), создания кормовой базы для животноводства на эродированных землях

(Г. Я. Бронзова, Т. Г. Глыбин), мелиоративных свойств противоэрозионных насаждений (Г. А. Харитонов).

В 1957 г. в состав станции включены 2 соседних колхоза, за счет чего ее площадь увеличилась до 5154 га.

С 1958 г. научно-методическое руководство станцией осуществлял заведующий отделом борьбы с эрозией почв ВНИАЛМИ Г. П. Сурмач. Им выполнены обширные почвенно-эрозионные исследования, в т. ч. в период работы комплексной экспедиции АН СССР на ключевых участках в Орловской обл., с составлением почвенно-эрозионных карт и карт почвенно-эрозионных районов (рис. 5). Г. П. Сурмач создал теорию рельефообразования, образования лёссов, формирования серых лесных почв и черноземов в лесостепи и позже на ее основе объяснил возможность произрастания водораздельных и байрачных лесов в степной зоне.

Сурмач Георгий Пантелеймонович

Г. П. Сурмачу принадлежит выдающаяся роль в области исследования гидрологических процессов на сельскохозяйственных землях. На Новосильской ЗАГЛОС и на других опытных станциях и опорных пунктах ВНИАЛМИ им в 1958 г. создана уникальная по широте охвата эрозионной проблемы сеть воднобалансовых и стоково-эрозионных стационаров, исследования на которых позволили потом выявить закономерности формирования поверхностного стока талых вод. В этих пунктах исследования проводятся до настоящего времени.

Несколькими поколениями ученых разрабатываются системы противоэрозионных мероприятий на основе знания закономерностей формирования поверхностного стока. Г. П. Сурмачем лично и под его руководством выполнены многолетние исследования стокорегулирующей и противоэрозионной эффективности разных угодий (пашня, сенокосы, пастбища, лесные насаждения), способов основной обработки почвы, ее окультуривания, почвозащитных севооборотов, лесных полос и др. Эти материалы использованы при подготовке различных рекомендаций, составлении и реализации проектов противоэрозионных мероприятий во многих регионах страны.

Особенно важны в этом отношении экспериментальные и теоретические исследования факторов просачивания и стока дождевых и талых вод в почву (цикл исследований Г. П. Сурмача, А. Т. Барабанова,

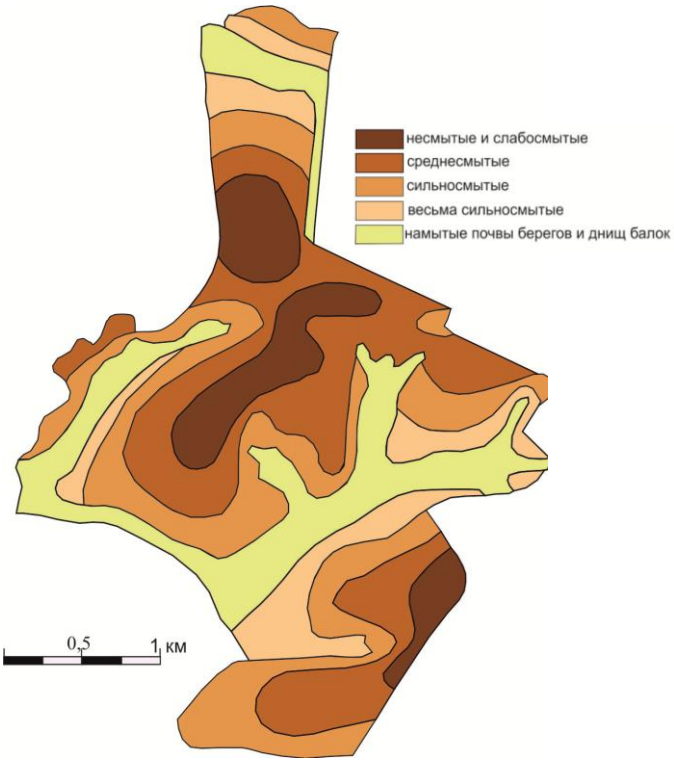

Рис. 5. Почвенно-эрозионная карта старой части Новосильской ЗАГЛОС (составлена Г. П. Сурмачем в 1953-1954 гг.)

Е. А. Гаршинёва, В. П. Борца, А. И. Петелько). Главными направлениями исследований были познание факторов стока и смыва (А. Т. Барабанов), разработка и совершенствование противоэрозионных приемов (Е. А. Гаршинёв). Основным методом исследований стока становится воднобалансовый. Особую актуальность имеют результаты экспериментальных оценок с применением методов дождевания, воднобалансовых площадок и использования метода напуска. Полученные в экспериментах материалы за период свыше 60 лет вошли в "золотой фонд науки". Они позволили выдвинуть и обосновать новые теоретические положения, существенно уточняющие представления о физической природе гидрологических процессов, по-новому трактовать условия просачивания дождевых и талых вод в почву, что дает возможность совершенствовать существующие и разрабатывать новые математические модели.

В конце 50-х гг. продолжены работы по улучшению способов лугомелиорации (Т. Г. Глыбин), повышению мелиоративной роли противоэрозионных насаждений (В. А. Каргов, Б. И. Кочергин), облесению оврагов и балок (С. Н. Кожин, И. Ф. Дмитриев), сидерации смытых почв (Н. Н. Павлова, М. В. Горунова, Л. Я. Королева) (рис. 6), по изучению влияния системы ЗЛН в комплексе с другими противоэрозионными мероприятиями на уменьшение стока и смыва (В. Л. Сухов, Л. Я. Королева, А. Т. Бараба-

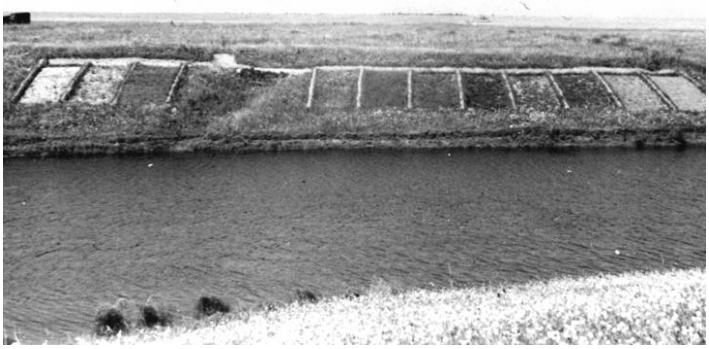

Рис. 6. Опыты по сидерации смытых почв

нов, Е. Я. Тубольцев, М. М. Ломакин, А. И. Петелько, Н. Е. Богулина, Т. Г. Глыбин, Н. Е. Новиков).

В 1960 г. директором станции был назначен А. С. Свиридов, в 1961 г. его сменил М. В. Струков. В это время на станции под руководством Г. П. Сурмача В. П. Суховым была составлена почвенно-эрозионная карта Новосильской ЗАГЛОС в новых границах, основанная на учении о геоморфологической интерпретации почвенного покрова. Т. Г. Глыбин разработал и применил на практике способ борьбы с донными размывами с использованием многолетних трав. Апробирование этого способа проведено на 10 донных оврагах, расположенных в лощинах Большие Зеренки, Бабкина Яма, Становый верх, Малые Зеренки, Большие Брусны с водосборной площадью от 25 до 175 га. В эти же годы под руководством Г. П. Сурмача на станции выкопаны водопоглотительные канавы в созданных лесных полосах общей длиной около 2 км.

С 1963 г. станцией руководил В. Л. Сухов. Под научным руководством Г. П. Сурмача Т. Ф. Антропов, Л. Я. Королева, Н. Е. Богулина изучали влияние органических и минеральных удобрений, а также сидератов на повышение плодородия эродированных почв, сокращение стока и смыва в сети ЗЛН; Е. А. Гаршинёв занимался изучением способов повышения водорегулирующей роли и мелиоративной эффективности защитных противоэрозионных насаждений на склонах в сочетании с простейшими гидротехническими устройствами; Т. Г. Глыбин продолжил изучение и разработку борьбы с донными размывами путем травосеяния в их вершинах, включающей в себя улучшение суходольных лугов и пастбищ на склонах балок, травосеяние на смытых землях, а также применил смесь многолетних трав для закрепления кюветов грейдерной дороги Чулково – Одинок длиной 4 км, проходящей вдоль склона, крутизна которого в нижней части составляет 9-12º.

Сухов Вячеслав Леонидович

Под руководством кандидата с.-х. наук Л. И. Расторгуева (ВНИАЛМИ) В. И. Степанов занимался усовершенствованием способов создания ЗЛН по откосам и руслам оврагов, берегам балок, крутым склонам с применением приемов механизации, изучением мелиоративной роли лесонасаждений, выращиванием посадочного материла. С. Н. Кожин усовершенствовал способы создания лесных и садовых насаждений на крутых склонах и берегах лощины Большие

Брусны, сильно изрезанной промоинами.

В 1969 г. станцией руководил С. Н. Кожин, а с конца 1969 г. по 1970 г. – Е. А. Гаршинёв. В это время продолжены исследования Т. Ф. Антропова, Л. Я. Королевой и Н. Е. Богулиной по окультуриванию смытых почв большими дозами органических удобрений, изучение эффективности минеральных удобрений на смытых почвах.

Гаршинёв Евгений Александрович

Изучением водорегулирующей роли защитных противоэрозионных насаждений на склонах в сочетании с простейшими гидротехническими устройствами и агротехнических почвозащитных мероприятий в урочище Колодезное занимались Е. А. Гаршинёв и А. Т. Барабанов, а А. И. Петелько – в границах Бугровского плодового сада на правом берегу Глубковского суходола. В. И. Степановым, Н. П. Новиковым и А. Н. Молокановым изучались способы выращивания сеянцев сосны, лиственницы, ели и акации белой в питомнике с применением удобрений и микроэлементов. По мере завершения создания системы ЗЛН на территории станции лесокультурные работы сокращались, а с 1972 г. практически полностью были прекращены.

Директором на станции с 1970 по 1973 г. работал Н. В. Астафьев. В этот период Т. Г. Глыбиным в опытном хозяйстве Новосильской станции созданы долголетние культурные пастбища с загонной системой выпаса. Н. Е. Новиковым продолжена работа Н. Г. Акимочкина и В. А. Каргова по разработке лесоводственных мер ухода в противоэрозионных насаждениях.

Коблев Юрий Никонорович

С 1973 по 1979 г. директором станции работал Ю. Н. Коблев. Под его руководством Н. Е. Новиковым в 1976-1980 гг. заложены новые пробные площади по рубкам ухода разной интенсивности (в насаждениях разного породного состава и назначения) и по лесовозобновительным рубкам (в береговых насаждениях). С 1976 г. научно-методическое руководство исследованиями на станции осуществлял заведующий отделом борьбы с эрозией почв ВНИАЛМИ И. Г. Зыков. В 1977-1978 гг. Орловским филиалом "Союзгип-

ролесхоз" (главный инженер проекта Е. Е. Колесников) выполнено первое агролесомелиоративное устройство ЗЛН станции.

С 1979 по 1996 г. станцией руководил В. П. Борец. Руководство темами исследований осуществлялось В. М. Ивониным (до 1983), Е. А. Гаршинёвым (1982-2008), А. Т. Барабановым (с 1967 по 1976 и с 1984 по настоящее время), Д. К. Бабенко (1975-1980), В. М. Трибунской (1980-1985), Е. А. Крюковой (1980-1985), Е. С. Павловским (1980-1985). Круг изучаемых вопросов на станции в этот период резко расширился (особенно в 1980-1985), улучшился и качественный состав научных сотрудников (8 кандидатов наук). Помимо традиционной противоэрозионной тематики, изучались вопросы распределения и регулирования численности энтомофауны в системе ЗЛН (Т. С. Бурдаева), лесоводственных уходов разной интенсивности и лесовозобновительных рубок в ЗЛН (Н. Е. Новиков), лесорастительных условий эродированных земель (Ю. Н. Коблев, Г. В. Апыхтин), теплового баланса и энергетического режима территорий с системами ЗЛН (Г. И. Дурнев, А. И. Петелько), почвозащитной роли элементов и комплекса противоэрозионных мероприятий (В. П. Борец, В. И. Вялов, Н. Е. Петелько, А. И. Петелько, Е. Я. Тубольцев), лесосырьевой продуктивности и многофункциональной роли ЗЛН (Н. Е. Новиков), экономической эффективности ЗЛН (Н. В. Астафьев), противоэрозионной устойчивости почв (Г. И. Васенков), продуктивности полевых и луговых угодий лесоаграрных ландшафтов (Г. В. Дурнева), влияния ЗЛН на перераспределение радионуклидов (В. П. Борец, Т. С. Бурдаева); проведено почвенное обследование и составлена почвенная карта территории ОПХ станции (Н. Е. Петелько, К. И. Зайченко), исследования по изменению агрохимических показателей смытых лесных почв под травянистыми фитоценозами в системе стокорегулирующих лесных полос (Н. Е. Петелько) и др.

Борец Валентин Павлович

Проведенные в 1981-1985 гг. под руководством академика РАСХН Е. С. Павловского системные исследования ЗЛН станции выявили их многофункциональную роль (мелиоративную, рекреационную, социальную) и высокую потенциальную продуктивность лесоаграрного ландшафта.

Крупным вкладом в развитие эрозионных исследований стал предложенный Е. А. Гаршинёвым способ изучения эрозионных процессов на микроделянках с регулируемым поступлением на них поверхностного стока (а. с. 886766). С 1987 г. этот метод в своих исследованиях применял Н. Е. Новиков, что позволило ему установить зависимости между потоком с поля и водопоглощением в лесных полосах с гидросооружениями. В 1991-1992 гг. он провел повторно агролесомелиоративное устройство ЗЛН. При этом на территории ОПХ станции обследовано 779 га насаждений, в т. ч. 307 га, имеющих искусственное происхождение. Общая лесистость территории в современных границах составила 15,1 %. Площадь 472 га занимают естественные леса: самооблесившиеся залежи, куртинные насаждения на пастбищах, берегах и откосах размывов, разросшиеся опушки ранее созданных насаждений.

Петелько Анатолий Иванович

С 1996 г. станцией руководил А. И. Петелько. В это время под руководством Е. А. Гаршинёва выполнялись исследования по экспериментальной оценке факторов формирования "ледяного экрана" в почве и ее водопроницаемости. Под руководством А. Т. Барабанова А. И. Петелько проводил исследования по разработке технологических основ формирования оптимальных агролесомелиоративных комплексов в целях управления эрозионно-гидрологическими процессами в системе ландшафтного земледелия, изучал биопродуктивность противоэрозионных ЗЛН и разрабатывал пути ее повышения, проводил исследования по повышению долговечности и агроэкологической эффективности ЗЛН для лесостепной зоны. Научные исследования имели практический выход – предложены оптимальные конструкции лесополос и способы их достижения.

В 1990-2008 гг. под руководством А. Т. Барабанова и Е. А. Гаршинёва велась разработка лесомелиоративных систем в комплексе с противоэрозионными агротехническими мероприятиями на пашне при контурной организации территории. Изучались закономерности эрозионно-гидрологического процесса при крупнополосном размещении сельскохозяйственных культур в системе контурных лесных полос, совершенствовались зональные системы земледелия. Разрабатывалась математическая модель эрозионно-гидрологического режима в зоне влияния ЗЛН и компьютерные средства ее реализации, тео-

ретические положения и практические приемы лесной мелиорации и хозяйственного использования присетевых склонов в овражно-балочной сети, система агролесомелиоративных приемов рационального преобразования эрозионно-гидрологического режима водосборных бассейнов. Опубликованы рекомендации по организации фермерского землепользования на эрозионно опасных землях.

С 2008 г. под руководством А. Т. Барабанова исследовались новые приемы управления эрозионно-гидрологическим процессом на склоновых землях. Изучалось влияние стокорегулирующих лесополос разной конструкции на природные факторы стока и эрозионно-гидрологического процесса. Были обработаны и рекомендованы сельскохозяйственному производству элементы адаптивно-ландшафтного земледелия, в частности, агролесомелиоративный блок.

С 2016 г. директором станции становится А. В. Выпова. Под руководством А. Т. Барабанова проводятся исследования по выявлению роли природных и антропогенных факторов на протекание эрозионно-гидрологического процесса; определяется роль низкорослого кустарника в стокорегулирующих лесополосах комбинированной конструкции и его влияние на формирование поверхностного стока талых вод.

Выпова Анастасия Витальевна

В настоящее время созданная система ЗЛН является уникальным объектом по изучению опыта выращивания насаждений на смытых и размытых землях и берегах гидрографической сети, их мелиоративной, почвозащитной, стокорегулирующей эффективности и хозяйственной ценности защитных насаждений разного породного состава и назначения.

Из культур, созданных на первом этапе лесомелиоративных работ, до настоящего времени сохранились на берегах гидрографической сети чистые насаждения дуба III-IV бонитетов (на участках с более благоприятными условиями произрастания – II бонитета) с густым подлеском из кустарника, обладающие высокими мелиоративными свойствами. На присетевых землях сохранились чистые насаждения из березы, липы I-II бонитетов, но с низким товарным качеством древостоев. Частично сохранилась и система контурных лесных полос на пахотных склонах, созданная в 1926-1927 гг.

Выполненные на станции исследования стали основой для составления ряда зональных и региональных рекомендаций по различным вопросам противоэрозионной мелиорации. Результаты исследований опубликованы в ряде монографий и многочисленных статьях в журналах, сборниках, бюллетенях.

В 1973 г. опытная станция переведена в г. Мценск, а на ее территории организовано опытно-производственное хозяйство (ОПХ). Директорами ОПХ работали С. Н. Кожин (1973), Д. В. Паули (1973-1978), Н. И. Чеботарёв (1978-1981), И. Н. Шалимов (1981-2010). С 2010 г. по настоящее время директором опытного хозяйства работает А. П. Ложкин. Они обеспечивали своевременное и качественное выполнение исследований научных сотрудников.

Шалимов Иван Николаевич

Большой вклад в развитие агролесомелиоративной науки внес И. Н. Шалимов, руководивший хозяйством около 30 лет. В этот период ОПХ достигло наивысших результатов и в хозяйственной деятельности – производстве зерна, продукции животноводства. Он много внимания уделял защитному лесоразведению и агролесомелиорации, а также пропаганде научных достижений. Под его руководством вдоль дороги Чулково – Одинок – Глубки заложены придорожные лесные полосы из ели (рис. 7).

Рис. 7. Придорожные лесные полосы

НАУЧНЫЕ ОБЪЕКТЫ НОВОСИЛЬСКОЙ ЗАГЛОС

На станции созданы уникальные научные объекты – противоэрозионные эталоны лесомелиорации, которые не потеряли свою актуальность до наших дней и являются примером эффективного регулирования стока и снижения смыва почв (рис. 8).

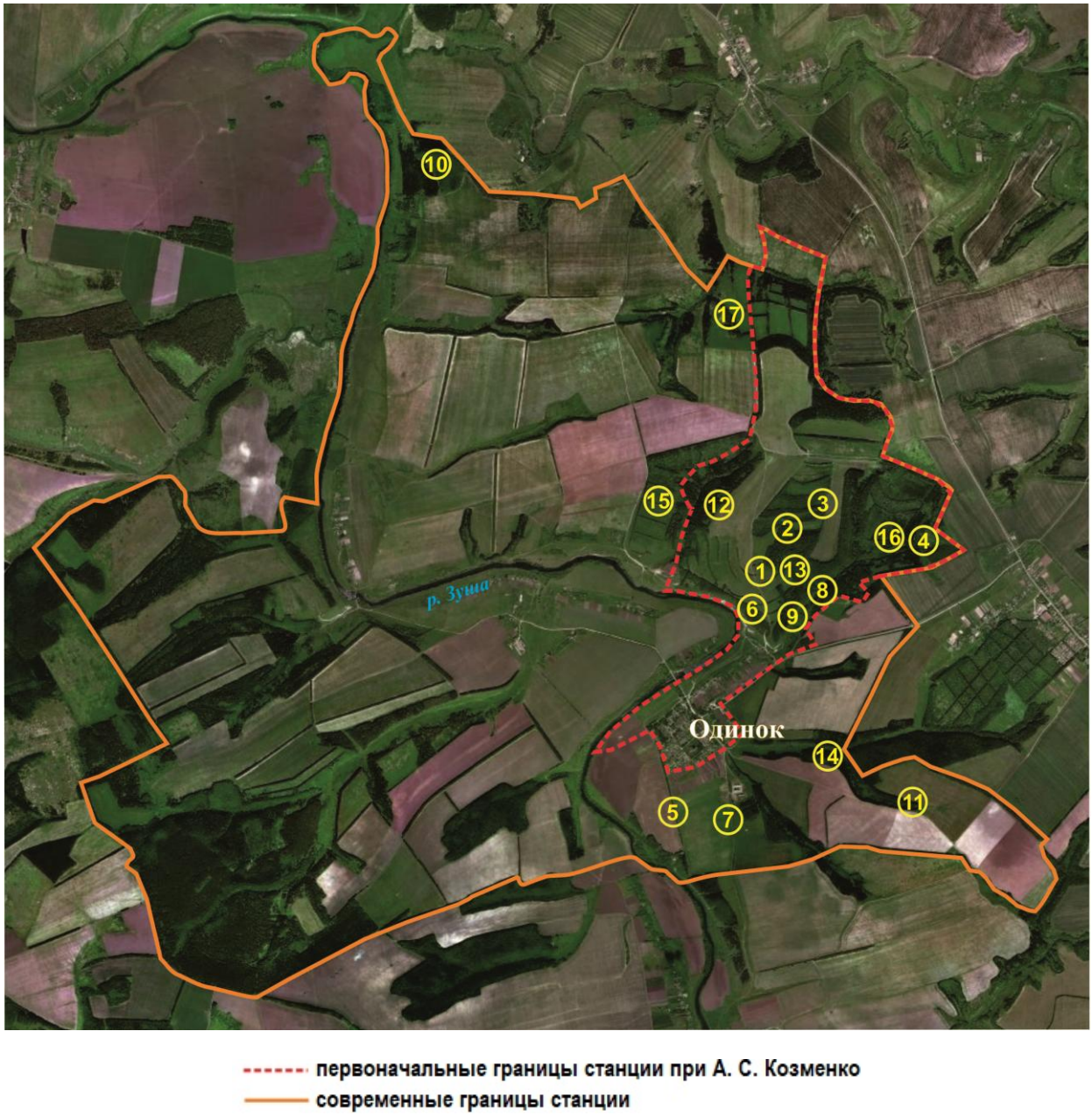

Рис. 8. Научные объекты Новосильской ЗАГЛОС

Снегораспределительные и снегосборные лесные полосы расположены по горизонталям между Глубковским и Одинокским суходолами на склонах ЮВ-ЮЗ экспозиции (рис. 9). Первые лесополосы были заложены осенью 1923 – весной 1924 гг. из жимолости, спиреи, акации желтой на расстоянии 30-40 м друг от друга. В последующие годы применялись культуры: вяз, клен Гиннала, гордовина,

Рис. 9. Снегораспределительные лесные полосы

ива, лещина, рябина. В 1926-1927 гг. примерно через 50 м друг от друга были заложены полосы из дуба, ивы ломкой и акации желтой лентами шириной 1 м. Размещение посевных и посадочных мест – 0,26 × 0,26 и 0,35 × 0,26 м. В 1928 г. в полосах из акации желтой один ряд был заменен елью. В 1938 г. значительная часть лесных полос, расположенных на пашне, была вырублена и раскорчевана с целью расширения межполосных расстояний до 100 и 200 м. К настоящему времени на пашне сохранились только лесные полосы из дуба (рис. 10). Их длина составляет 3,6 км, площадь – 2,68 га. Количество деревьев 880 шт./га, защитная высота 18 м, средний диаметр 29,6 см, запас древесины 166 м^3/га. Состояние дуба хорошее, однако деревья имеют сильно развитую крону и большой сбег стволов.

На участке, используемом под пастбище, сохранились частично и полосы из кустарников со сближенными межполосными расстояниями. Значительная часть территории с системой полос из кустарников в настоящее время занята куртинным самосевом липы, ивы, березы и др. Введение ели в состав узких лесных полос себя не оправдало. В этих условиях ель оказалась неустойчивой и к настоящему времени почти полностью выпала.

Рис. 10. Контурная стокорегулирующая лесная полоса из дуба

Водопоглощающие канавы с валами в лесополосах на склонах впервые в нашей стране были применены на Новосильской опытной станции (рис. 11). Расположены они на водосборе 3-го отвершка Одинокского суходола. Общая их протяженность 4,7 км, защищаемая площадь 72,5 га. Создавались они вручную в 1928-1929 гг. под непосредственным руководством А. С. Козменко с расположением оси канав по горизонталям со спрямлением на ложбинах. Расстояние между валами не более 100 м. Рассчитаны они на задержание стока 10 %-ной вероятности превышения. Сброс излишков воды предусмотрен по задернованным ложбинам. Разность отметок между валами 4,25 м. Параметры валов следующие: высота – 0,9 м, ширина по верху – 0,4 м, по низу – 2,2 м, заложение откосов 1:1, глубина канав – 1,2 м. В первые годы в период стока валы почти ежегодно прорывались. Капитальный ремонт всех валов был выполнен в 1932 г.

Рис. 11. Задержание стока талых вод валами и канавами

С 1931 г. с целью защиты валов от размыва приступили к их облесению. Применяли около 20 видов древесных и кустарниковых пород, в т. ч. клен полевой, клен татарский, дуб, акацию желтую, лещину, черемуху и др. Водопоглощающие канавы с валами в сочетании с лесомелиоративными мероприятиями обеспечили практически полное прекращение эрозии на защищенном водосборе (рис. 12). Высокая водопоглотительная способность канав обеспечивает значительный подъем уровня грунтовых вод в весеннее время, а в отдельные

Рис. 12. Лесная полоса с канавой и валом

годы наблюдается даже их выклинивание на дневную поверхность. Это вызывало задержку в проведении весенних полевых работ. С целью биологического дренажа ниже валов были высажены 10-рядные лесные полосы из тополя душистого, канадского, китайского с размещением посадочных мест 1 × 1 м. В возрасте 35 лет их запас стволовой древесины превысил 400 $м^2$/га.

Кольматирующие клетки. Цель создания кольматирующих клеток состояла в том, чтобы с помощью узких плотных лесных полос отграничить наиболее эродированные земли, примыкающие к гидрографической сети, и за счет лесолугового использования добиться ускоренного восстановления их почвенного плодородия. Создание таких полос может быть оправдано в том случае, если присетевые земли расчленены густой сетью боковых размывов (ближе 100 м). Полосы должны располагаться по бровке суходола, вдоль боковых размывов и по их верхней границе. При необходимости внутри образовавшихся замкнутых клеток закладываются дополнительные полосы. В результате весь присетевой фонд оказывается разбитым на небольшие клетки площадью 1-2 га, в которых благодаря мелиоративному влиянию лесных полос создаются благоприятные условия для роста травянистой растительности, а в период весеннего стока происходит кольматаж мелкозема, выносимого с полевых склонов.

Рис. 13. Аэрофото кольматирующих клеток Жердевского суходола, 1975 г.

Такие кольматирующие клетки, оконтуренные узкими лесными полосами, на территории станции созданы по обоим берегам Глубковского суходола и по левым берегам Одинокского и Жердевского суходолов (рис. 13). Наблюдения показали, что уже через 3 года после закладки лесных полос урожайность естественного травостоя в клетках заметно повышается, а смытая почва со временем приобретает признаки полнопрофильных зональных почв.

Наиболее полно идея создания кольматирующих клеток воплощена в натуре на землях, примыкающих к левому берегу Глубковского суходола С-З экспозиции. Здесь в 1925-1930 гг. (максималь-

ный объем лесопосадочных работ выполнен в 1929 г.) были заложены узкие лесные полосы преимущественно из ели и акации желтой по схеме Аж-Е-Е-Е-Аж. Междурядья 0,40 м, между растениями в ряду 0,25 м для ели и 0,50 м для кустарников. На некоторых участках вместо ели использовали сосну, вместо акации желтой – жимолость. Почва готовилась вручную (под лопату). В отдельных случаях внутренний ряд ели в последующем выкапывался, саженцы использовались для посадки других полос. В год посадки проводилось по два ухода за почвой, после чего уходы прекращались.

Большой ущерб был причинен насаждениям в годы войны, а также пожарами и бессистемными рубками послевоенных лет. В настоящее время довольно часто встречаются очаги поражения корневой губкой. На таких прогалинах обычно появляется куртинный самосев березы, но встречаются и участки, на которых сохранилась лишь акация желтая. Опушки этих полос сильно разрослись. Местами появился самосев ели. Особенно обилен он на теневой стороне полос и в нижнем ярусе клеток размером 0,2-0,3 га, непосредственно примыкающих к бровке суходола. В достаточно больших количествах подрост ели появился на откосах береговых размывов и под пологом береговых насаждений, особенно из дуба.

Использование в качестве главной породы ели для создания кольматирующих полос все же следует признать не совсем удачным. Более оправданным было бы выращивание смешанных полос, например из ели, сосны, лиственницы, липы в разном сочетании.

Из ели и сосны веймутовой заложены двурядные полосы, окаймляющие кольматирующие клетки, по левому берегу Жердевского суходола, а из лиственницы – однорядная полоса по левому берегу ур. Малые Брусны (рис. 14). Состояние их хорошее.

Рис. 14. Лесная полоса в кольматирующей клетке

Сосна веймутова и лиственница дали хорошее естественное возобновление по опушкам и в вершинах размывов.

Отеняющие лесные полосы. Лесомелиоративные работы на станции начались с создания отеняющих лесных полос с целью обеспечения благоприятных условий для естественного зарастания откосов

оврагов травянистой и древесной растительностью. Они рекомендовались с южной стороны размывов, имеющих широтное направление (восток-запад). Полосы должны были копировать все изгибы бровки размыва, а крайний ряд располагаться у самой бровки. Ширина таких полос не должна была превышать 10 м. Закладывались они посевом желудей дуба по задернованной почве с размещением посевных мест 0,53 × 0,26 м или посадкой сеянцев березы в ямки по задернованной почве (1-, 2-, 3-, 4-, 6-рядные) с размещением посадочных мест 0,7 × 0,7; 1,0 × 1,0; 1,4 × 1,0 м (рис. 15). Однако вскоре было установлено, что крайние к бровке размыва ряды дуба растут очень плохо из-за сильного иссушения откосов. На основании этого был сделан вывод о нецелесообразности выращивания чистых отеняющих полос из дуба.

Отеняющие полосы из березы имели хорошие показатели роста во всех рядах, но было установлено, что близкое расположение первых рядов к бровке размывов разрушающе действует на их откосы из-за раскачивания стволов деревьев (крайние к бровке ряды деревьев обрушиваются, процесс зарастания откосов затягивается). Оптимальным оказалось выращивание смешанных отеняющих полос из дуба и березы как пород, имеющих разные типы корневых систем. Рекомендовалась следующая схема посадки: к-Д(к)-Б(Д)-Б(Д)-Б(Д)-Б(Д)-Б(к) с размещением посадочных мест 1,20 × 0,50(0,75) м. Однако до настоящего времени полос с такой схемой смешения не сохранилось.

Рис. 15 Отеняющие лесополосы из березы, 1975 г.

Практика показала, что копировать все изгибы бровок размывов при выращивании отеняющих полос нерационально. Целесообразно закладывать их более или менее прямолинейно с обеих сторон размыва, отступив от обрушивающейся бровки (с учетом крутизны естественного откоса почвогрунтов). Так отеняющие лесные полосы трансформировались в приовражные.

Всё же отеняющие лесные полосы на станции сохранились на площади 2,13 га. Наиболее типичные из них заложены вдоль ветвя-

щихся вершинных размывов 3-го отвершка Одинокского суходола. Полосы заложены в 1923-1926 гг. из двух-трех рядов березы, посадкой сеянцев в ямки по задернованной почве с размещением посадочных мест 0,7 × 0,7 и 1,0 × 1,0 м (рис. 16). В настоящее время состояние этих полос вполне удовлетворительное, хотя отдельные деревья обрушились вместе с откосами. Средние высоты их составляют 22-24 м, средние диаметры – 26-28 см.

Рис. 16. Отеняющие лесные полосы в Одинокском суходоле

Отеняющие полосы, заложенные вдоль глубоких боковых размывов по правому берегу Глубковского суходола со сложными схемами смешения (1934 г.) представляют собой уже обычные приовражные лесные полосы. В их состав входят: акация желтая, шиповник, жимолость, птелея, дерен, сирень, сосна обыкновенная и веймутова, липа, дуб. Правда, они сохранили ряд признаков отеняющих полос: размещены только по южной стороне размывов и крайние их ряды расположены непосредственно у бровок откосов. К настоящему времени крайние ряды обрушились вместе с откосами, а сами откосы заняты разновозрастным насаждением сосны обыкновенной полнотой 0,4-0,6 и высотой 12-15 м с густым подлеском из акации желтой. В самих полосах господствующее положение занимает береза со средним диаметром 22-27 см при высоте около 20 м.

Приводораздельная полезащитная лесная полоса шириной 15 м и площадью 1,31 га (1948-1949 гг. создания) расположена по водоразделу между водосборами Жердевского и Одинокского суходолов на полнопрофильных серых лесных почвах с близким залеганием грунтовых вод. Полоса состоит из отдельных секций, на которых применялись разные древесные породы и различная технология выращивания.

Вариант 1. Основная вспашка проведена в сентябре 1948 г. Перед посадочными работами весной 1949 г. почва прокультивирована и проборонована. Посадка сеянцев-дичков дуба проведена пучками по 4 шт. в посадочное место на площадке 1 × 1 м в форме конверта с размещением площадок 5,00-3,15 м. В междурядьях высевались семена акации желтой и клена остролистного, которые в дальнейшем

всходов не дали. Каждую осень 1949-1951 гг. широкие междурядья перепахивались, а в 1952 г. проведено однократное рыхление междурядий конным культиватором.

Вариант 2. Основная вспашка почвы в сентябре 1948 г. после уборки зерновых. В октябре почву перепахали и высадили сеянцы лиственницы в площадки 1 × 1 м по 5 шт. с размещением посадочных мест в форме конверта (рис. 17), между центрами площадок 2,23 × 2,23 м. В 1949 г. проведено дополнение культур. Уходы за почвой аналогичны варианту 1.

Рис. 17. Лесная полоса из лиственницы сибирской

Вариант 3. Основная вспашка почвы в сентябре 1948 г., весной 1949 г. почва прокультивирована. Сеянцы дуба высажены пучками по 9 шт. в каждое посадочное место на площадке 1 × 1 м с расположением посадочных мест в форме конверта. Расстояние между центрами площадок 8,54 × 3,54 м. Уходы по варианту 1.

Вариант 4. Подготовка почвы по варианту 2. Сеянцы лиственницы высаживались осенью 1948 г. под лопату в щели по 13 шт. на площадку 1 × 1 м с расположением площадок 3,54 × 3,54 м. Весной 1949 г. проведено дополнение культур и посев в междурядьях семян акации желтой, между площадками – клена остролистного. Вслед за этим междурядья засеяли овсом. Всходы акации желтой погибли, а всходы клена не появились. После уборки овса междурядья перепахали и засеяли рожью, но в зиму 1950 г. рожь выпрела. Далее уходы по варианту 1.

Вариант 5. Подготовка почвы по варианту 2. Осенью 1948 г. в площадки 1 × 1 м высаживали по 41 сеянцу лиственницы при размещении площадок 6,33 × 3,15 м. Весной 1949 г. провели дополнение культур, а в широких междурядьях в дополнительные площадки 1 × 1 м высаживали по 15 сеянцев лиственницы. Затем междурядья рыхлились, засеивались овсом и на этом фоне высевали по 4 ряда семян акации желтой; между основными площадками высеивались семена клена остролистного. Под покровом овса всходы акации желтой погибли, клен всходов не дал. После уборки овса междурядья перепахали и засеяли озимой рожью. Всходы ржи получили слабые и в зиму

1950 г. погибли. Далее уходы по варианту 1.

Варианты 6, 7. Подготовка почвы по варианту 1. Весной 1949 г. в площадки 1 × 1 м высадили по 15 (вариант 6) и 20 (вариант 7) дичков дуба, размещение площадок 6,33 × 3,15 м. Уходы по варианту 1.

Вариант 8. Подготовка почвы по варианту 2. Укорененные черенки тополя высаживались осенью 1948 г. в ямки под лопату с размещением 1 × 1 м.

Черенки тополя нарезали весной 1948 г. на собственной маточной плантации и высаживали на питомнике для укоренения, а осенью выкопали для посадки. В год посадки провели 4-кратное рыхление почвы в междурядьях с одновременной прополкой сорняков вокруг сеянцев вручную, на следующий год – только 1 уход за почвой в междурядьях и рядах, на третий год – двухкратное рыхление почвы в междурядьях конным культиватором.

Вариант 9. Подготовка почвы по варианту 2. Сразу после перепашки и боронования через 1 м были нарезаны плужные борозды, в которые высеивались желуди дуба с размещением посевных мест через 1 м. Зимой желуди дуба были съедены мышами. Весной 1949 г. после культивации с боронованием были высажены дички дуба с размещением посадочных мест 1 × 1 м. Уходы за почвой по варианту 8.

Вариант 10. Подготовка почвы по варианту 2. По свежеперепаханной почве осенью 1948 г. высажены сеянцы лиственницы с размещением 1 × 1 м. Из-за выжимания сеянцев зимой культуры погибли. Участок остался незакультивированным.

Наблюдения за ростом и сохранностью молодых культур показали, что в возрасте шести лет высота тополя достигала 344 см, лиственницы на разных вариантах – 258-326 см, а дуба – лишь 55-74 см. Тополь имел самую высокую сохранность (около 87 %), у лиственницы и дуба – 26-37 и 35-71 % соответственно, но этого оказалось достаточно для формирования в дальнейшем сомкнутых насаждений. В возрасте 42 лет лиственница на всех вариантах достигла высоты 20 м при диаметре 24-26 см, тополь – 20 м и 25 см, дуб – 13-15 м и 15-16 см соответственно. Повсеместно начал формироваться подлесок из рябины и бузины.

Облесение коренного берега р. Зуши. Берег сложен девонскими мергелями, известняками, изрезан частыми береговыми размывами. Крутизна 50-70º, экспозиция южная, часто встречаются осыпи. Превышение над уровнем Зуши достигает 60 м. Недоразвитые почвы с большой примесью щебня начинаются только в верхней части крутого откоса и выше бровки постепенно переходят в смытые серые

лесные почвы. С этого высокого берега открывается хороший панорамный обзор левобережья Зуши.

Именно по этому берегу в течение 18 месяцев проходила передовая линия фронта в Великую Отечественную войну 1941-1945 гг., и до настоящего времени здесь остались осыпавшиеся ходы сообщений, окопы, воронки от взрывов.

Попытки облесения крутого осыпающегося коренного берега и примыкающих к нему участков с недоразвитыми почвами предпринимались неоднократно. Использовались не только местные древесные и кустарниковые породы, но и экзоты. Применялись самые разнообразные агротехнические приемы (рис. 18). Однако результаты,

Рис. 18. Облесение коренного берега Зуши

как правило, оказывались отрицательными. Хотя в отдельные годы и удавалось добиться удовлетворительной приживаемости, но к концу вегетационного периода культуры отмирали из-за сильного иссушения крутого инсолируемого откоса. Остатки этих культур в виде небольших куртин различных кустарников можно в настоящее время увидеть только по ложбинам, промоинам с более благоприятным водным режимом почвогрунтов (рис. 19).

Рис. 19. Куртины лесонасаждений по берегам Зуши

Более успешными оказались культуры в заброчной части (рис. 20). Здесь с 1930 г. с применением различных агротехнических приемов заклады-

вались чистые и смешанные культуры. В большинстве случаев посадка сеянцев проводилась в ямки по задернованной почве. Результаты не всегда были удачными. На их месте позже закладывались новые культуры, обычно с набором уже других пород. В настоящее время трудно восстановить схемы культур, так как оставались сохранившиеся экземпляры от предшествующих культур. Из древесных пород чаще всего применялись: клен, вяз, ясень, береза, дуб, липа. Почвы здесь в большинстве случаев недоразвитые, щебенистые, поэтому только береза с первых лет характеризовалась хорошими приростами. В настоящее время она имеет высокие таксационные показатели: на участке 397 площадью 3,76 га, заложенном в 1930 г. посадкой сеянцев в ямки по задернованной почве по схеме Б(Ко)-Яс-Б(Ко) с размещением 2 × 1 м, деревья в возрасте 62 лет имеют высоту 22 м при диаметре 24 см.

Рис. 20. Коренной берег Зуши

Следует отметить, что клен с ясенем значительно улучшили свои таксационные показатели, несмотря на бедность почв практически сформировали изреженный второй ярус.

Реконструкция насаждений. На первом этапе лесомелиоративных работ на станции (до 1932 г.) облесение берегов гидрографической сети чаще всего проводили шпиговкой желудей дуба по задернованной почве, на смытых присетевых землях – посадкой сеянцев в ямки по задернованной почве. Породы характеризовались в первые годы медленным приростом и плохим состоянием. Вследствие неудовлетворительного состояния культур на некоторых участках в 1932 г. проведена реконструкция посадкой на их фоне сеянцев березы и лиственницы.

Участок 490 площадью 1,12 га, экспозиция склона Ю-ЮВ, крутизна 2-7°, почвы серые лесные, весьма сильно смытые. Насаждение заложено осенью 1927 г. посадкой сеянцев вяза и ясеня в ямки по задернованной почве с размещением 1 × 1 м. Ввиду слабого роста вяза и ясеня весной 1932 г. проведена реконструкция культур – в ямки с размещением 1,5 × 1,5 м высажены сеянцы лиственницы сибирской.

В настоящее время возраст лиственницы 78 лет. Состав насажде-

ния 10Л, количество деревьев – 1040 шт./га, средний диаметр – 23,2 см, средняя высота – 23 м, запас древесины – 480 м^3/га. Вяз и ясень сильно отставали в росте (высота не превышает 6-8 м) и только в последние годы начали формировать второй ярус, состоящий также из подлеска рябины, черемухи, жимолости, бузины средней густоты.

Участок 492 площадью 0,85 га является продолжением предыдущего участка, но реконструкция его выполнена посадкой весной 1932 г. сеянцев березы в ямки с размещением 10,0 × 0,7 м. Кроме того, весной 1936 г. между рядами березы в такие же ямки высадили по 3 ряда сеянцев сосны обыкновенной. Сомкнутость насаждения низкая, поскольку кроны березы оказались не в состоянии перекрыть 10-метровые междурядья. В то же время ветви березы сильно охлестывали кроны сосен, что привело к почти полному отмиранию сосны.

В отличие от лиственницы для березы такую схему посадки следует признать неудачной, хотя она в этом случае и характеризуется успешным ростом и хорошим состоянием (рис. 21). В возрасте 60 лет ее высота составила 24 м при диаметре 28 см.

Рис. 21. Березовая лесная полоса на склоне после реконструкции

Вяз и ясень, несмотря на изреженный полог и достаточное освещение, остаются угнетенными и не в состоянии сформировать второй ярус. Под пологом насаждения начинает появляться естественное возобновление сосны.

Участок 566 площадью 1,85 га. Представляет собой присетевой склон ЮВ экспозиции крутизной 2-4º со среднесмытыми почвами. В 1924 г. в лунки по дернине с размещением посадочных мест 2 × 2 м были высеяны желуди дуба. Одновременно между ними в ямки по задернованной почве были высажены сеянцы вяза обыкновенного и ясеня пушистого. В связи со слабым ростом высаженных пород весной 1932 г. проведена реконструкция культур посадкой сеянцев лиственницы с размещением посадочных мест 10,0 × 0,7 м.

В настоящее время на участке сформировалось многоярусное насаждение состава 10Л (10Д) с густым подлеском из кустарников. Вяз и

ясень сильно отставали в росте и вместе с подростом липы средней густоты формируют третий ярус. Господствующее положение в насаждении занимает лиственница сибирская. Она имеет среднюю высоту 27 м при среднем диаметре 30 см. У дуба эти показатели составили 20 м и 24 см соответственно. Общий запас древесины 450 $м^3$/га.

Участок 557 площадью 0,80 га. Насаждение заложено весной 1929 г. посадкой сеянцев липы в ямки по задернованной почве с размещением 2 × 2 м. Между ними в такие же ямки высажены сеянцы вяза обыкновенного и ясеня пушистого. Схема смешения Лп(Вз)-Вз(Яс)-Лп(Вз). Ввиду слабого роста высаженных пород весной 1932 г. проведена реконструкция культур посадкой сеянцев лиственницы по схеме 10,0 × 0,7 м.

К настоящему времени на участке сформировалось двухъярусное насаждение состава 10Л (10Лп). Лиственница имеет среднюю высоту 27 м при среднем диаметре 32 см; липа 18 м и 19 см соответственно. Общий запас древесины 550 $м^3$/га. Подлесок и подрост отсутствуют, если не считать единичных сильно угнетенных экземпляров вяза и ясеня высотой 2-3 м.

Участок 605 площадью 0,85 га. Экспозиция берега ЮВ, крутизна 15-20º. Почвы разной степени смытости. Насаждение заложено шпиговкой желудей дуба по задернованной почве в 1925 г. Размещение посевных мест 0,5 × 0,5 м, в которые высеивались по 2-3 доброкачественных желудя. Уходы не проводились. В связи с медленным ростом дубков весной 1932 г. на фоне этих культур высадили сеянцы лиственницы сибирской с размещением посадочных мест 5,0 × 0,7 м. Приживаемость лиственницы составила 92 %. К 15 годам она уже более чем в 2 раза превосходила дуб по высоте. В возрасте 60 лет лиственница достигла высоты 28 м при диаметре 30 см. У дуба эти показатели в это же время (в возрасте 67 лет) составили 23 м и 20 см соответственно. Характерно, что дуб не испытывает угнетения со стороны лиственницы, хотя естественный отпад его продолжается. В насаждении появился густой подлесок из кустарников, среди которых преобладает рябина и бузина. Встречается также черемуха, жимолость, бересклет и др.

Урочище Колодезное расположено на склоне СЗ экспозиции крутизной до 3º. Почвы серые лесные слабо- и среднесмытые. До посадки лесных культур участок представлял собой залежь, ранее использованную под зерновые (рис. 22).

Участок 657 площадью 1,57 га. Культуры заложены посадкой сеянцев ели и сосны веймутовой в ямки с размещением 1,5 × 1,0 м по

Рис. 22. Лесонасаждение на смытых серых лесных почвах

схеме Е-Е-Е-Св-Св-Св-Е-Е-Е. Ель и сосна веймутова с первых лет характеризовались успешным ростом и хорошим состоянием. Однако, как и в других массивных насаждениях хвойных пород, в возрасте 20-25 лет появился и начал интенсивно расширяться очаг поражения корневой губкой. Этому способствовала и большая густота стояния деревьев. Проведенное в 1971 г. разреживание древостоя и в 1981 г. вырубка каждого третьего ряда значительно улучшили общее санитарное состояние насаждения, но на распространение корневой губки влияния не оказали. Более того, к настоящему времени появились новые очаги поражения.

В целом, насаждение имеет хорошие таксационные показатели. На нетронутом корневой губкой участке в возрасте 45 лет запас стволовой древесины составил 400 $м^3$/га. Имея примерно одинаковые высоты (в указанном возрасте – 18-19 м), сосна и ель имели существенные различия в росте по диаметру (14 и 18 см соответственно). Обе породы плодоносят, что явилось источником появления обильного подроста этих пород под пологом расположенных вблизи насаждений из березы.

Особенно густой подрост с преобладанием ели сформировался на *Участке 658* (2,35 га), примыкающем к северо-западной опушке этого насаждения. Насаждение заложено в 1928 г. посадкой сеянцев березы 2 × 1 м, состав 10Б. В возрасте 60 лет береза имела высоту 22 м при диаметре 26 см. В 1983 г. на площади 1,04 га этих культур провели сплошные лесовозобновительные рубки. При этом для уменьшения повреждений подроста древесина к центральному волоку выносилась вручную. Сейчас густое насаждение ели имеет высоту 8-9 м.

В березовом и елово-сосновом насаждениях и на прилегающем полевом склоне заложен стоково-эрозионный стационар, на котором почти без перерывов в 1964-1987 гг. проводились наблюдения за формированием поверхностного стока талых вод и водопоглощением.

Лесовозобновительные рубки в дубовых насаждениях. На правом берегу Одинокского суходола напротив отвершка № 3а расположено дубовое насаждение, заложенное в 1925 г. густым посевом желудей дуба "шпиговкой" по дернине. Площадь участка 1,18 га. В воз-

Рис. 23. Насаждение на смытых почвах (Круча)

расте 50 лет насаждение имело средний диаметр 11,0 см, среднюю высоту 11,4 м, запас древесины 78-130 м^3/га. От 21,6 до 46,0 % всех деревьев были представлены мертвыми и отмирающими. Среди живых деревьев более половины были поражены поперечным раком и некрозами. Под пологом начинал появляться самосев древесных и кустарниковых пород (рис. 23), преимущественно ели (830-1480 шт./га), сосны веймутовой (960-2250 шт./га), березы повислой (400-3540 шт./га).

Осенью 1975 г. на этом массиве проведена вырубка деревьев дуба узколенточными лесосеками в расчете на получение порослевого поколения. Всего заложено 4 лесосеки: две в верхней части берега, две в нижней. На остальной части вариантов проведены интенсивные санитарные рубки. На контрольном варианте проведена вырубка только мертвых и отмирающих деревьев.

К осени 1976 г. 81,0-91,6 % пней дали поросль. Среднее количество порослевин на пне составляло до 43 шт. В первые годы поросль имела преимущественно стелющуюся форму, очень сильно повреждалась мучнистой росой, что приводило к значительному уменьшению годичных приростов по высоте. С возрастом состояние поросли заметно улучшилось, она стала меньше поражаться мучнистой росой. В возрасте 7 лет средняя высота лидирующих порослевин составила 2,4 м, максимальная 4,5 м.

Значительно улучшилось и состояние имевшегося под пологом самосева древесных пород, особенно на сплошных вырубках. На 7-летних вырубках средняя высота ели составила 175,0 см, сосны веймутовой – 212,0 см при годичных приростах 33 и 46 см соответственно. Эти же показатели под пологом древостоев составили у ели 66,0 и 9,9 см, у сосны веймутовой – 72,0 и 14,3 см соответственно.

В настоящее время на месте сплошных вырубок сформировались смешанные насаждения с долей хвойных пород от 2 до 4 единиц. Под

пологом изреженных насаждений дуба имеется обильный подрост, преимущественно из ели и сосны веймутовой высотой до 5-6 м. Встречается также подрост липы и сосны обыкновенной, кустарники.

Выращивание лесных культур с применением разных способов основной обработки почвы (Жердевский суходол). Опытный участок расположен на склоне северной экспозиции крутизной 2-4º, примыкающем к Жердевскому суходолу (рис. 24). С восточной и западной стороны участок ограничен двумя глубокими отвершками, расстояние между которыми около 200 м. В 1932 г. вдоль этих рвов, вдоль бровки суходола и по верхней границе размывов были заложены узкие двурядные лесные полосы из ели и сосны веймутовой. Посадка проводилась в небольшие ямки (20 × 20 см) по задернованной почве с размещением посадочных мест 2,0 × 0,7 м. Образовалась кольматирующая клетка площадью около 2 га.

Рис. 24. Рост насаждений на эродированных почвах

В 1939 г. весь участок был разбит на 6 частей, по границам которых весной 1941 г. высажены двурядные полосы из ели и сосны веймутовой и обыкновенной. Внутри этих клеток были заложены опытные культуры с разными способами основной подготовки почвы.

Вариант 1. Весной 1939 г. проведена вспашка на глубину 16-18 см с предпосевным боронованием и культивацией. Посеянный горох во время цветения был запахан. Осенью – вспашка почвы под зябь, весной 1940 г. – культивация и боронование. Посадка сеянцев 27-30 апреля под меч Колесова. В первый год проведено 2 ухода в междурядьях и 1 в рядах, на второй год – 2 ухода. Весной 1941 г. проведено дополнение.

Вариант 2. С весны 1939 г. участок содержался в черном пару с двухкратной перепашкой на глубину 16-18 см и трехкратной культивацией с боронованием. Последующие работы аналогично варианту 1.

Вариант 3. Зяблевая вспашка в сентябре 1939 г. на глубину 16-18 см. Последующие работы аналогично варианту 1.

Вариант 4. Посадка по весновспашке весной 1940 г. Последую-

щие работы аналогично варианту 1.

Вариант 5. Весной 1940 г. проведена напашка борозд по залежи, затем перепашка (рыхление) борозд, посадка. Последующие работы аналогично варианту 1.

Вариант 6. Весной 1940 г. проведена посадка сеянцев в небольшие ямки по залежи. Последующие работы аналогично варианту 1.

Повторность вариантов двухкратная. На каждом варианте рядами высаживались: тополь канадский, ель, ясень, сосна обыкновенная, дуб, клен остролистный, яблоня лесная, бересклет бородавчатый, шиповник. Размещение растений 0,8 × 1,5 м.

При обследовании опытных участков в 1951-1952 гг. было обнаружено, что лучшим ростом отличаются культуры, заложенные по черному пару и сидератам, несколько хуже – по зяблевой вспашке и по весновспашке в борозды и ямки (рис. 25). Отмечался плохой рост и состояние клена, ясеня, яблони и всех кустарниковых пород.

Рис. 25. Смешанные насаждения на склоне

В настоящее время клен, ясень, бересклет в насаждении отсутствуют. Шиповник представлен единичными экземплярами высотой не более 1 м, которые периодически отмирают и дают слабую поросль. Яблоня также представлена единичными экземплярами в виде небольших кустарников высотой 1-2 м, сильно угнетена, суховершинит, в более освещенных местах достигает высоты 4-6 м, но имеет плохо развитую крону. Дуб также испытывает сильное угнетение со стороны других более быстрорастущих пород, но сохранился неплохо. После почти полной вырубки рядом расположенных рядов березы в 1968 г. на всех вариантах рост и состояние дуба заметно улучшились, но все же он сильно отстает от березы, сосны и ели. Эти породы успешно растут на всех вариантах. В возрасте 40 лет средние высоты их составили 18-21 м. Особенно успешным ростом отличается береза. Ель и сосна в примыкающих к березе рядах сильно ею охлестывались, вследствие чего имели односторонне развитую крону. Заметное повреждение крон хвойных пород наблюдалось и при их соседстве с тополем. Это и по-

служило одной из главных причин почти полного удаления тополя и березы из состава в 1968 г. – тополь удален полностью, береза оставлена небольшими кулисами либо отдельными деревьями. К настоящему времени кроны хвойных пород имеют нормальное развитие.

Чередование хвойных и лиственных пород в насаждении, наличие под пологом куртинного самосева ели и сосны веймутовой (до 40 тыс. шт./га), небольших уединенных полей и узких аллей на месте вырубленных рядов березы и тополя создают здесь прекрасные условия для отдыха в любое время года. Особую декоративность участку придает сосна веймутова в окаймляющей участок двурядной лесной полосе, где ее деревья имеют средний диаметр 30 см и мощную, низкоопущенную крону.

Урочище Гнилая яма. Участок расположен на размытых присетевых землях, примыкающих к правому берегу Глубковского суходола в его вершинной части. Экспозиция склона Ю и ЮВ, крутизна 2-15º. Здесь на площади около 5 га расположены 27 опытных участков по изучению влияния различных способов подготовки почвы, густоты и способов посадки на рост сосны, лиственницы, ели, березы, дуба в чистых культурах (рис. 26).

Рис. 26. Защитные лесонасаждения возле Генералова верха

Варианты подготовки почвы: сплошная вспашка, площадками 2 × 1 м, 1 × 1 м, 0,5 × 0,5 м и в ямки по задернованной почве. На площадке 1 × 1 м высаживалось по 5, 10, 13, 20 и 41 сеянцу; на площадке 2 × 1 м – по 20 сеянцев. На 1 га готовилось по 250, 500, 800, 2000 и 10000 площадок. При рядовой посадке по сплошной вспашке и в ямки по задернованной почве густота посадки составляла 9500, 10000, 11000, 22300 и 38000 сеянцев на 1 га.

Участки с дубом закладывались посадкой сеянцев и посевом желудей. На некоторых участках высевали также семена сосны, ели, березы, но всходов не получили. Поэтому все культуры, кроме некоторых участков, занятых дубом, заложены посадкой сеянцев вручную весной 1948 и 1949 гг. На следующий после посадки год

проведено дополнение.

На отдельных вариантах широкие междурядья использовались под покровные сельхозкультуры в течение одного-двух лет.

В результате этого многовариантного опыта было установлено, что посевы семян, кроме желудей дуба, не дают положительных результатов, даже несмотря на тщательную подготовку почвы вручную. Неудачными оказались и осенние посевы желудей. Во всех остальных случаях на всех вариантах густоты посадки и подготовки почвы получены удовлетворительные результаты по приживаемости сеянцев всех испытываемых пород.

К настоящему времени лиственница, береза, сосна сформировали высокополнотные насаждения, растущие по I-Iа бонитетам. В культурах ели, особенно в смешанных насаждениях, имеются большие выпады. По показателям роста она в 1,5-2 раза уступает указанным выше породам. Дуб имеет удовлетворительные показатели роста в чистых культурах, в смешении же с березой к возрасту 45 лет полностью выпал. На участках посадкой сеянцев дуба узкими лентами, соседствующими с такими же лентами из более быстрорастущих пород, дуб сильно угнетается и со временем выпадает полностью.

Практически на всех участках сосны и лиственницы сформировался густой подлесок из бузины, рябины, малины. Имеется толстый слой подстилки (до 3 см).

Лесные культуры по разным вариантам частичной подготовки почвы и густоты посадки (левый берег Глубковского суходола). Левый берег суходола имеет крутизну 15-18º, испещрен густой сетью (через каждые 20-30 м) глубоких береговых размывов (до 10 м) с крутыми откосами. Экспозиция СЗ. Почвы в большинстве случаев намытые. Практически весь береговой склон занят культурами дуба, сосны, лиственницы и липы, созданными по разным вариантам подготовки почвы, густоты посадки, схем смешения в 1953-1955 гг. Общая площадь культур 435 га (рис. 27).

По вспаханным полосам шириной 3 м в 1953 г. проведен посев желудей дуба гнездами по 10 шт. в лунки, расположенные по углам и в центре площадок размером 1 × 1 м. Расстояние между центрами площадок 5,0 × 3,0 м и 3,5 × 3,5 м (участок 327).

По полосам шириной 2 м весной этого же года были заложены культуры сосны обыкновенной (участки 325, 325а). На каждой полосе высаживали по 2 ряда сеянцев с расстоянием между рядами 1 м и между парами рядов 2,5 м. Варианты размещения посадочных мест в ряду

через 0,6 м и 0,3 м. По этой же схеме заложены культуры сосны в ямки по задернованной почве (участки 322, 322а).

Рис. 27. ЗЛН Глубковского суходола (выпас крупного рогатого скота в задернованной кольматирующей клетке)

В опытах 1954 и 1955 гг. почва готовилась полосами шириной 1,0 и 0,5 м, бороздами и ямками по задернованной почве (участки 340, 341, 360-365). Весной 1954 г. по всем вариантам были высажены сеянцы сосны обыкновенной и лиственницы даурской (лиственницы сибирской) отдельными участками с междурядьями 1,5-2,0 м и 0,4 м в ряду. Весной 1955 г. по таким же вариантам подготовки почвы высаживалась лиственница сибирская с липой мелколистной по схеме Л(Лп)-Л(Лп)-Л(Лп) с размещением посадочных мест 1,5 × 0,7 м.

Весной того же года на крутых откосах бокового размыва (участки 365, 368) крутизной до 40-45º в ямки с размещением 1 × 1 м высажены сеянцы сосны и липы (смешение рядами). Приживаемость их была высокой – от 68-79 % в верхней части откосов до 94-96 % в нижней.

Каждый вариант опытных культур делился на две части, на одной в течение двух лет проведено по 5 уходов за почвой, другая оставалась без уходов. На всей площади до 5-летнего возраста проводилось выкашивание травостоя в междурядьях. Разные варианты подготовки почвы имели значение лишь в первые годы жизни, а затем приросты на всех вариантах выровнялись. Наиболее успешным ростом характеризовалась лиственница в липово-лиственничных культурах. Приживаемость ее составила 92-96 %, а приросты в высоту на 2-3-м году жизни достигли 60-70 см. Лиственница даурская уже с первых лет характеризовалась интенсивным отпадом. Вместо нее проводили дополнение лиственницей сибирской. На всех вариантах культур сформировались высокополнотные насаждения, хотя и несколько разные по своим таксационным показателям. Самые хорошие показатели имеет лиственница сибирская в липово-лиственничных культурах. К

40-летнему возрасту на всех вариантах посадки она имеет среднюю высоту 23-24 м при среднем диаметре 19-21 см. Липа хотя и отстала в росте (соответствующие показатели равны 17-18 м и 8-10 см), но сформировала плотный второй ярус и имеет хорошее состояние. Вследствие большой сомкнутости полога живой напочвенный покров полностью отсутствует, а толщина подстилки достигла 5 см.

В чистых культурах лиственница со временем сильно изреживается, особенно при опоздании с рубками ухода. Здесь появился густой подлесок преимущественно из бузины красной с примесью рябины. Густой подлесок сформировался и в чистых культурах сосны, которая в указанном возрасте формирует более высокополнотные насаждения, чем лиственница в таких же культурах. Хорошим ростом сосна характеризуется и на крутых откосах, где ее показатели соответствуют I бонитету.

Опытные культуры дуба. Устьевая часть правого берега Глубковского суходола занята культурами дуба, заложенными по разным вариантам подготовки почвы (полосами, площадками, лунками по задернованной почве), густоты и способов посева (гнездовой и строчно-луночный), с разной глубиной заделки желудей (3-10 см). Общая площадь опытного участка 1,19 га. Экспозиция ЮВ, крутизна до 30º. Почвы разной степени смытости. Время создания культур 1950-1952 гг. Состояние насаждений на разных участках, в зависимости от степени смытости почв, разное. На большинстве из них в возрасте 40 лет дуб имел среднюю высоту 15-16 м при диаметре 16-17 см (участки пройдены рубками ухода). Сформировался подлесок разной густоты из рябины, жимолости, бересклета, бузины, малины. Имеется сплошной слой подстилки толщиной 1-2 см.

Смешанные лесонасаждения на левом берегу урочища Большие Зеренки. Участок расположен в средней части лощины одноименного названия с густой сетью боковых размывов (рис. 28). Экспозиция северная, крутизна 7-12º. В 1956 г. проведена подготовка почвы вдоль боковых размывов. Применялись следующие варианты: сплошная вспашка плугом П-3-30 с предплужниками на глубину 28-30 см; нарезка борозд плугом П-5-35 без трех средних корпусов, глубина борозд 8-12 см, одновременно проводилось рыхление дна борозд на глубину10 см; нарезка борозд конным плугом на глубину 5-7 см. Весной 1957 г. на каждом варианте подготовки почвы под лопату была высажена лиственница в смешении с липой, береза с елью (смешение рядами), береза и лиственница чистыми культурами. Расстояние

между рядами 1,4-1,5 м, между растениями в ряду 0,5-0,7 м. В течение первых двух лет проведено по 2 ухода за культурами; по вариантам посадки по сплошной вспашке дополнительно по 4 рыхления между рядами конным культиватором. Сохранность в возрасте двух лет составила у березы 91-94 %, липы 90-94, лиственницы 78-96, ели 56-88 %. Все древесные породы на всех вариантах отличаются успешным ростом, за исключением ели, которая с первых лет сильно отставала в росте от остальных пород.

Рис. 28. Лесополосы на склоне

В возрасте 16 лет лиственница достигла высоты 7,1-8,3 м, береза 9,3-10,6; липа 5,6-6,1; ель всего 3,2-3,9 м, а отдельные ее экземпляры не достигли высоты 1 м.

В возрасте 40 лет лучшее состояние и показатели роста имеет лиственница в липово-лиственничных культурах, где ее высота достигла 20-21 м при среднем диаметре 19-20 см. Береза имеет примерно такие же показатели роста, но худшую товарную структуру древостоя и бóльшую изреженность.

Садомелиорация на склонах балки. Опыт заложен в 1935 г. на смытых почвах левого и правого берегов 1-го отвершка Одинокского суходола. Крутизна склонов 3-7º, в нижней части до 12º, экспозиция СВ и ЮЗ. Участок изрезан промоинами различной глубины и длины с расстояниями между ними 20-50 м. Цель опыта – изучение роста различных сортов яблонь на бросовых землях. Высаживали саженцы следующих сортов: Антоновка обыкновенная, Славянка, Бабушкино, Пепин, Штрейфлинг, Ренет, Коричное, Папировка, Апорт и др. – отдельными куртинами в ямки по задернованной почве с размещением 5 × 5 м. Уходы не проводились. В первые годы саженцы отличались медленным ростом (не превышали 6 см). В 1938 г. в приствольные круги внесли органическое удобрение. Рост саженцев значительно улучшился, но сад сильно пострадал в годы войны. В послевоенные годы было проведено пополнение убывших деревьев. В 1948-1951 гг. по верхней границе сада (в забровочной части) была заложена садозащитная лесная полоса из дуба с междурядьями 3 м, в междурядьях

высажена акация желтая. Междурядья залужены многолетними травами, с 1975 г. не проводится обработка приствольных кругов. Ежегодно выкашивается травостой на сено.

Сад на смытых склоновых землях. Бугровский сад ОПХ Новосильской ЗАГЛОС расположен на склоне Ю и ЮВ экспозиции и примыкает нижней частью к защитным насаждениям правого берега Глубковского суходола с густой сетью оврагов. Его площадь 50,6 га, крутизна склона варьирует от 2 до 6º.

Почвы серые лесные, слабо-, средне- и сильносмытые, по гранулометрическому составу в верхнем слое среднесуглинистые, в нижнем тяжелосуглинистые. Содержание гумуса в пахотном горизонте 2,5-3,6 %, резко уменьшается по глубине.

Сад заложили в 1960 г. с размещением деревьев 7 × 7 м (рис. 29). Посадочный материал брали из Новосильского питомника. Сажали двухлетние саженцы яблонь следующих сортов: Грушевка московская, Папировка, Коричное полосатое, Штрейфлинг, Бефлёр-китайка, Пепин шафранный, Славянка, Антоновка обыкновенная, Антоновка новая, Бабушкино, Уэлси, Скрижапель. Посадку проводили весной и осенью. Перед посадкой саженцев в ямы вносили по 30-35 кг перегнойно-фосфорного компоста. Приствольные круги замульчировали перегноем из расчета 10-15 кг на круг.

Рис. 29 Аэрофотосъемка яблоневого сада, 1970 г.

До посадки яблонь площадь под сад разделили на кварталы садозащитными лесными полосами. Большинство кварталов имеют площадь 5 га. Межквартальные лесные полосы 2-3-рядные, состоят из березы повислой, клена остролистного и лиственницы сибирской. Длина полос 300 м, ширина 6, 8, 12 м. Схема посадки деревьев разная: 3,0 × 1,0 м; 4,0 × 0,6 м; 4,0 × 0,8 м.

В нижней присетевой части склона в 1933 г. заложены кольматирующие клетки, состоящие из одного ряда березы и двух или трех рядов акации желтой. В 1962-1965 гг. в этих клетках выкопали ямы, внесли в них удобрения и посадили саженцы яблонь. В связи с большой крутизной склона (до 5-7º) обрабатывали только приствольные круги, куда под перекопку вносили минеральные удобрения. Рост яблонь на смытых почвах с задернением был замедленным и прирост штамба меньшим по сравнению с ростом плодовых деревьев на обрабатываемом участке.

Рис. 30. Плодоношение яблонь, 1975 г.

Сад на склоне хорошо плодоносил, но отмечалась периодичность плодоношения. Рекордная урожайность яблок наблюдалась в 1975 г. (рис. 30). Наиболее урожайными сортами оказались: из летних – Папировка, из осенних – Штрейфлинг, из зимних – Славянка, Пепин шафранный, Уэлси. В среднем по этим сортам урожайность яблок составила 70-110 ц/га, а в отдельные годы и больше.

Лесосадовая стокорегулирующая полоса. В 1931 г. на склоне ЮЗ-ЮВ экспозиции крутизной 2-3º вдоль горизонталей между первым и вторым отвершками Одинокского суходола на смытых серых лесных почвах заложена лесосадовая (водорегулирующая) стокорегулирующая полоса шириной 100 м. По опушкам высажено 4 ряда из березы и ели в смешении с акацией желтой по схеме: верхняя и боковые опушки – 3 ряда ели (ак. ж) и один ряд березы (ак. ж.), нижняя опушка – 3 ряда березы (ак. ж.) и 1 ряд ели (ак. ж.). Расстояние между рядами 1,2 м, между растениями в ряду 0,6 м. Остальная часть площадки занята плодовыми. Для посадки использовали яблони следующих сортов: Папировка, Штрейфлинг, Коричное, Апорт, Пепин шафранный, Антоновка обыкновенная, Бабушкино. Сажали 8 × 8 м. Для усиления водорегулирующей роли садовой полосы в восточной ее части в междурядьях были высажены кустарники (смородина и малина). В молодом возрасте уходы заключались в перекопке при-

ствольных кругов и мульчировании их навозом слоем 6-7 см, защите от грызунов (обвязывали штамбы яблонь еловыми ветками). Наблюдали за ростом и развитием насаждений, которые на смытых почвах были удовлетворительными.

В садовой полосе снега накапливалось много, промерзание меньше, следовательно, отмечалось задержание большей части снеговой воды по сравнению с открытой местностью.

Полоса пострадала в годы военных действий. Окаймляющие лесополосы были сильно изрежены бессистемными рубками, в результате чего в настоящее время здесь преобладает береза порослевого происхождения. В возрасте 46 лет средняя высота березы составила 18-20 м, ели 17-20 м, при средних диаметрах 20-28 и 18-20 см соответственно. По верхней опушке местами имеется самосев клена ясенелистного и березы, в самых окаймленных полосах – подлесок из рябины, акации желтой, бузины.

В послевоенные годы был проведен ремонт садовой части полосы. Выпавшие и поврежденные яблони заменены молодыми саженцами. Ягодники выпали полностью. С 1970 г. сад находится под постоянным залужением. Плодовые деревья хорошо плодоносят, хотя в отдельные годы наблюдается периодичность плодоношения. В благоприятные годы урожайность яблок достигала 100 ц/га и более.

Неблагоприятные погодные условия зимы 1979 г. отрицательно сказались на перезимовке плодовых деревьев. Часть яблонь пострадала от сильных морозов.

Долголетние культурные пастбища. В 1971 г. в опытном хозяйстве Новосильской станции Т. Г. Глыбиным созданы долголетние культурные пастбища с загонной системой выпаса. В Становском верху для пастбищ были отведены эродированные почвы, которые ранее подвергались интенсивным процессам водной эрозии и изрезаны густой сетью оврагов и балок. Это "бросовые земли" с очень скудной, плохо поедаемой скотом растительностью. Было выделено 150 га для 400 голов откормочного молодняка. Вся пастбищная площадь разбита на 16 загонов, примерно по 9 га в каждом. Ежегодно 11 загонов использовались на выпас, 5 – под сенокос, а отава – на выпас. Таким образом, введено переменное сенокосно-пастбищное использование угодий. Загоны огорожены капитальной изгородью из железобетонных и дубовых столбиков. На них натянута проволока в 6 рядов. Для более рационального использования трав скот выпасают на всем загоне сразу (применяют участковый или порционный выпас с

помощью переносной электроизгороди – "электропастух") (рис. 31).

На пастбищах минеральные удобрения вносили в 2 срока: после стока талых вод – 2 ц/га аммиачной селитры, в конце июня – 1,5 ц/га. На присетевых землях удобрения вносят механизированно, а на берегах балок и в труднодоступных местах используют самолеты (на больших площадях) или при необходимости вручную.

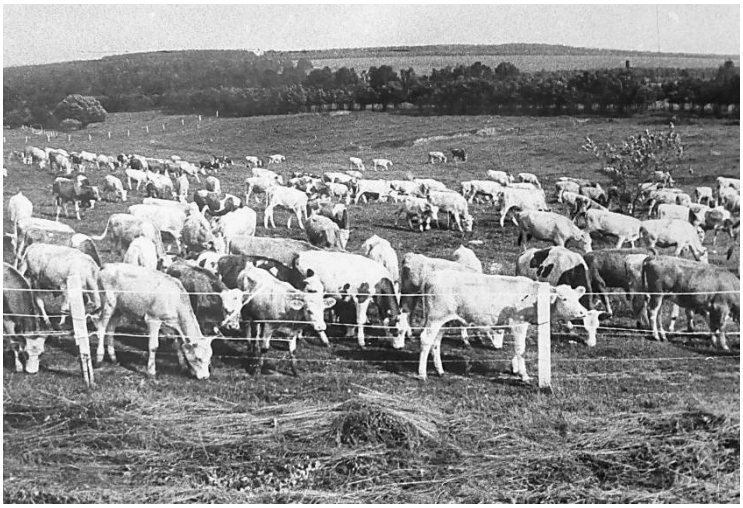

Рис. 31. Долголетние культурные пастбища на смытых почвах, 1980 г.

На каждом загоне была устроена водопойная площадка. Вода подается по трубам от общей водонапорной башни, которая установлена в верхней части балки.

Узкие лесные полосы, размещенные на смытых землях и берегах балок в виде прямоугольников и квадратов, надежно защищают луга летом от иссушающих ветров любого направления, а зимой дополнительно накапливают снег и защищают почву от глубокого промерзания. Процессы водной эрозии на всей пастбищной территории практически прекратились. Почва, покрытая травянистой растительностью, надежно защищена от смыва и размыва (рис. 32).

Рис. 32. Выпас крупного рогатого скота на склоновых землях

Таким образом, скот на долголетних культурных пастбищах обеспечен достаточным количеством зеленой массы трав, водопоем, а в зной и непогоду находит укрытие в лесных полосах и мелких куртинах. При таких условиях содержания животных среднесуточные привесы достигают 1 кг. Урожайность зеленой массы трав за 7 лет

(1971-1977 гг.) в среднем составила 260 ц/га, или 65 ц к. ед. В 1973-1974 гг. урожайность повышалась до 320 ц/га (80 ц/га к. ед.). В дождливом 1978 г. урожайность достигла 580 ц/га (145 ц/га к. ед.). Затраты окупились в первую половину лета.

При организации долголетних культурных пастбищ границы полей полевых севооборотов на приводораздельных землях приобрели прямолинейную форму, что позволило более эффективно использовать сельскохозяйственную технику. На пастбищах создаются благоприятные санитарные условия для крупного рогатого скота, что избавляет животных от различных глистных заболеваний. Опыт Т. Г. Глыбина показал, что создание на Новосильской ЗАГЛОС долголетних культурных пастбищ с загонной системой выпаса решает задачи усиленного кормопроизводства и защиты почвенного покрова от водной эрозии.

ВНЕДРЕНИЕ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ СТАНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВО

Новосильская опытная станция за период своей деятельности (в этом году ей 97 лет) стала своеобразной агролесомелиоративной Меккой. Сюда ехали учиться со всей страны и из-за рубежа. На станцию приезжали на практику студенты лесных и сельскохозяйственных учебных заведений, ученые научно-исследовательских учреждений, преподаватели вузов, работники сельского и лесного хозяйства.

На станции проводились и проводятся научно-практические конференции, семинары, производственные совещания (рис. 33) по вопросам разработки противоэрозионных мероприятий и созданию систем адаптивно-ландшафтного земледелия. Участниками являются представители ВАСХНИЛ, РАСХН, РАН, министерств и ведомств федерального и регионального уровней, преподаватели и студенты вузов, школьники.

Рис. 33. Участники конференции на опытных участках в насаждении лиственницы сибирской на склоне Одинокского суходола

Научные достижения и разработки внедряются в производство. Хорошо зарекомендовала себя следующая форма организации внедрения научных достижений. В Орловской обл. приказом руководителя Орловского агропромышленного комитета была создана Научно-производственная система "Агролесомелиоратор" по защите почв от водной эрозии и производству семян многолетних трав. Головным предприятием была Новосильская ЗАГЛОС им. А. С. Козменко. Задачей Научно-производственной системы было внедрение в производство достижений науки, повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий, улучшение семе-

новодства злаковых и бобовых трав, обеспечение сортообновления, сортосмены, выполнение планов по поставкам в государственные ресурсы и засыпке в областной фонд собственных семян многолетних трав местного производства. В составе системы работали 9 человек. Внедрение проводили в 21 хозяйстве 11 районов Орловской обл. Специалистами Научно-производственной системы были разработаны технологии выращивания многолетних трав для каждой культуры. На смытых почвах семенники трав выращивали на 2124 га и сеяли под покров зерновых культур на площади 2193 га, что составляло в общей сложности 4317 га. Следует особо отметить хозяйства Сосковского р-на, которые проводили лугомелиоративные противоэрозионные мероприятия и перевыполняли планы производства и заготовок семян в госресурсы. Они на площади 264 га получили 1697 ц семян многолетних трав.

В Мценском р-не выращивали тимофеевку луговую на площади 500 га, получали до 1500 ц семян. В ОПХ Новосильской ЗАГЛОС с площади 61 га намолачивали до 265 ц райграса однолетнего.

При наличии семян трав хозяйства без особых затрат могут защитить смытые почвы от водной эрозии, повысить и восстановить их плодородие, получить зеленую массу, сено, семена. Это позволяет создать прочную кормовую базу для животноводства и получить прибыль от реализации семян. Возделывание многолетних трав на эродированных землях с целью защиты почвы от смыва и размыва выгодно для хозяйств. Для увеличения производства семян трав семеноводческие хозяйства должны иметь тесную связь с наукой. Проводимая Научно-производственной системой работа зарекомендовала себя с положительной стороны. Используются и другие формы (просвещение, образование, пропаганда) внедрения в производство научных достижений Новосильской ЗАГЛОС им. А. С. Козменко.

Приложение

Научные сотрудники и техники,
проработавшие на станции более 10 лет

1. Глыбин Т. Г. (с. н. с.) – 1946-1984 гг.
2. Новиков Н. Е. (с. н. с.) – 1967-2000 гг.
3. Петелько А. И. (с. н. с., директор) – с 1968 г. по н. в.
4. Петелько Н. Е. (с. н. с.) – 1968-1996 гг.
5. Бурдаева Т. С. (с. н. с.) – 1974-1986 и 1990-1994 гг.
6. Тубольцев Е. Я. (м. н. с., с. н. с.) – 1971-1999 гг.
7. Апыхтин Г. В. (с. н. с.) – 1976-1992 гг.
8. Степанова В. И. (техник) – 1959-1992 гг.
9. Щербаков М. Ф.(техник) – 1960-1984 гг.
10. Новикова Н. П. (техник) – 1967-1992 гг.
11. Тубольцева Н. П. (техник) – 1971-2016 гг.
12. Кодрахина Л. В. (техник) – 1974-1997 гг.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение……..... 3
Природно-климатические особенности территории…….. 5
История создания и основные направления исследований станции….. 7
Научные объекты Новосильской ЗАГЛОС…….. 22
Снегораспределительные и снегосборные лесные полосы…….. 23
Водопоглощающие канавы с валами в лесополосах на склонах…… 24
Кольматирующие клетки…….. 25
Отеняющие лесные полосы…… 26
Приводораздельная полезащитная лесная полоса…….. 28
Облесение коренного берега р. Зуши…….. 30
Реконструкция насаждений…….. 32
Урочище Колодезное……..... 34
Лесовозобновительные рубки в дубовых насаждениях……. 35
Выращивание лесных культур с применением разных способов основной обработки почвы (Жердевский суходол)……. 37
Урочище Гнилая яма……. 39
Лесные культуры по разным вариантам частичной подготовки почвы и густоты посадки (левый берег Глубковского суходола)…… 40
Опытные культуры дуба……... 42
Смешанные лесонасаждения на левом берегу урочища Большие Зеренки 42
Садомелиорация на склонах балки…….. 43
Сад на смытых склоновых землях……... 44
Лесосадовая стокорегулирующая полоса…… 45
Долголетние культурные пастбища……. 46
Внедрение научных достижений станции в производство…… 49
Приложение……. 51

Кулик Константин Николаевич, *Рулев* Александр Сергеевич,
Барабанов Анатолий Тимофеевич, *Петелько* Анатолий Иванович,
Новиков Николай Егорович, *Кулик* Анастасия Владимировна,
Выпова Анастасия Витальевна

АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ЭТАЛОН ЗАЩИТЫ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ
Справочник-путеводитель по Новосильской зональной агролесомелиоративной опытной станции им. А. С. Козменко

Редактор Т. Е. Крохта
Компьютерная верстка В. Г. Гирявенко
Ответственный за выпуск С. А. Корпушов

Подписано в печать 15.05.2018.
Объем 3,24 уч.-изд. л. Заказ 6. Тираж 100 экз.

400062, Волгоград, Университетский проспект, 97.
Копировально-множительное бюро ФНЦ агроэкологии РАН