

ПРОФЕССОР Н. И. СУС

## ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИИ

**В**ажнейшими работами по агролесомелиорации до 1932 г. являлись следующие.

### Проблема культуры песков

В этой области необходимо отметить прежде всего основную работу проф. Пылынова Б. Б. «Пески Донской области, их почвы и ландшафты».

Устанавливая с исчерпывающей полнотой историю образования Донских песков, их эволюцию и типы, проф. Пылынов впервые с исчерпывающей ясностью выдвинул и разработал теорию формирования Придонских песков как древних речных террасовых образований, дал схему формирования отдельных террас и эволюцию их ландшафтов, разработал вопрос о развитии почвенных форм долин и террас Дона и тем заложил базу для последующих работ по более детальному и более увязанному с нуждами агролесомелиорации обследованию тех же песков.

К важнейшим из таких работ нужно отнести два экспедиционных обследования, организованных бывшим Центральным управлением лесов НКЗ РСФСР в период 1925—1927 гг. под непосредственным руководством проф. Сукачева В. Н.

Одно из этих обследований, произведенное т. Гожевем А. Д. в период 1925—1927 гг., охватило собой значительную площадь песков (свыше 500 тыс. га) Среднего Дона: Арчадинско-Иловлинско-Донской, Глубинский, Еланско-Песковатско-Донской, Хоперско-Донской и Рахинский массивы; второе обследование, проведенное в 1926/27 г. т. Гаель А. Г., охватило приблизительно 150 тыс. га песков Нижнего Дона (в пределах Цымлянского-Донского и Романовского массива). В итоге проведенных экспедиций представилось возможным установить детальное расчленение Придонских песков на типы, связь типов с рельефом местности и уровнем грунтовых вод, динамику пескообразования, увязанную не только с естественно-историческими, но и социально-экономическими условиями, и наметить перспективы социалистического освоения обследованных песков применительно к каждому из их основных типов:

а) равнинных глубоко гумусированных песков (супесей),

б) заросших бугристых среднегумусированных песков,

в) бугристых песков с нарушенной и разрушенной почвой.

Особенно ценным в этих обследованиях является то обстоятельство, что старая дореволюционная трактовка песков, как бросовых непродуцирующих площадей, пригодных лишь под культуры ив и массивное лесоразведение, оказалась несостоятельной.

Наметилась возможность использования первых двух типов песков под зерновые, травяные, огородные и садово-ягодные культуры, при параллельном проведении как массивного (на разбитых тощих песках), так и полоснозащитного лесоразведения.

Одновременно с работами по обследованию песков в пределах европейской части Союза имело место развитие исследовательских работ и в пределах обширных полупустынных и пустынных пространств Средней Азии. В этих работах, наряду с исследовательскими учреждениями НКЗ РСФСР и СССР, должна быть отмечена ведущая роль Академии наук СССР. На первом месте должна быть поставлена серия работ Всесоюзной академии наук по почвенно-ботаническому обследованию Казахстана (экспедиции 1926 и 1927 гг.). Почвенно-ботанический отряд Академии наук развернул работу не только по детальному обследованию массивов песков Тайсугань, Сары-Кумского, песчаного района, Кок-Джида, Джага-Булак, Кара-Тугай и по рекам Темиру и Эмбе, но и по исследованию поедаемости и химизму растительности сухих пространств полупустынной и пустынной зон. Полученные экспедицией подробные кормовые характеристики многих родов растений, о которых в литературе до этого времени не было никаких сведений, а также данные об изменении питательных веществ в зависимости от частей, возраста и среды растений и указания экспедиции о растениях, подлежащих дальнейшему изучению в целях использования их для культуры, имеют большое значение не только в смысле научного познания природы растительных формаций полупустынных и пустынных областей, но и с точки зрения технического использования их производством.

Большое научное и производственное значение имеют также исследовательские работы, проведенные в период 1925/26 г. проф. Дубяским В. А. в пределах юго-восточных Каракумов, Келиф, Узбой, Керки-Басага, песков на афганской границе и песков Примургабских.

На фоне имевшихся до того времени данных прекогносцировочному обследованию Каракумов, про-

веденному Коншиним, Обручевым и Мушкетовым и носившему преимущественно геологический и физико-географический характер, работы проф. Дубянского В. А. по юго-восточным Каракумам позволили установить, с одной стороны, естественные районы песков: 1) Приамударьинская барханная полоса песков, 2) бугристые пески с кустарниками, 3) бугристые пески с лесами солончакового саксаула, 4) песчаноглинистая равнина, 5) грядовые пески, 6) холмистые предгорья, граничащие с песками, 7) переходная полоса песков, окаймляющая Амударьинскую долину, а с другой—динамику развития песков, схемы их зарастания, хозяйственное значение отдельных типов, биологию естественного возобновления саксаула и необходимые регулирующие хозяйственные мероприятия. Проф. Дубянский своими обследованиями заложил базу для дальнейшего уточненного изучения песков и создал ряд ценных предпосылок для планирования хозяйственных мероприятий в области дальнейшего их освоения.

В тесной связи с работами по изучению Каракумов находится комплекс стационарных наблюдений и исследований, выполненных за период с 1925 по 1932 г. Репетской песчано-опытной станцией. В итоге этих наблюдений выявлены основные закономерности движения песков, выяснен общий ход процессов их зарастания, и наконец работами Орлова Б. П. «К изучению экологических условий в юго-восточной части Закаспийских Каракумов» вскрыты основные моменты гидрологии Репетских песков и процессов конденсации водяных паров как из воздуха, находящегося в верхних слоях песка, так и путем непосредственного поглощения песками водяных паров из атмосферы.

Выявление закономерностей движения песков было положено в основание разработанных Репетской станцией методов борьбы с подвижными песками при помощи механических защит.

С 1931 г., со времени организации Всесоюзного института по лесокультурному и агролесомелиоративному делу, песчаная проблема не переставала занимать ведущее положение в программе научно-исследовательских работ института. За период 1931/32 г. ВНИЛАМИ проведены экспедиционные обследования значительных песчаных массивов северо-западного Казахстана, Приаральских песков «Большие Барсуки», Приаральских Каракумов и массивов в левобережной части бывш. Нижневолжского края. В пределах северо-западного Казахстана по междуречью Урал—Эмба экспедицией ВНИЛАМИ в 1931 г. произведено комплексное обследование песков между и вдоль рек Булдузты, Калдыгайты, Жаксыбай, Джангилды и Уил, всего на площади около 979 тыс. га.

В 1932 г. экспедиционными обследованиями ВНИЛАМИ был охвачен массив песков «Большие Барсуки» на площади около 800 тыс. гектаров и Западная половина Приаральских Каракумов от меридиана озера Челкар—Тенгиз к линии Самаро-златоустовской железной дороги.

В том же году по заданиям бывш. Нижневолжского края вторым отрядом ВНИЛАМИ был впервые обследован массив песков в левобережной части нынешнего Ста-



1. Упрощенная экспликация геоботанической карты Нижневолжского левобережного песчаного массива.

линградского края в следующих ориентировочных границах: Ахтуба до пересечения с железной дорогой, линия железной дороги до пересечения с меридианом 47°45' (от Гринвича), линия вдоль меридиана до горы Чапчачи и затем линия от горы Чапчачи до пересечения с меридианом 49°11'. Площадь обследования—741 тыс. га (рис. 1).

В итоге проведенной за 2 года (на площади 3 млн. 320 тыс. га) большой комплексной работы выявлены не только площади, природа, водный и солевой режимы песчаных почв и генезис их образования, но и определена ценность обследованной территории как кормовой площади и как площади для внедрения других с.-х. культур.

Намечены также пути повышения производительности песчаных пространств, перспективы их хозяйственного освоения и развития на них агролесомелиоративных работ. В частности в отношении обследованных песков северо-западного Казахстана по междуречью Урал—Эмба установлено, что в пределах трех основных типов песков—песчаных степей, супесчаных степей и суглинисто-песчаных осолоненных территорий, площадь разбитых песков определяется в 225 тыс. га с ничтожным содержанием на них барханных образований. Отсюда основная ставка в перспективе освоения и мелиорации указанных площадей на организацию рационального использования целинной песчаной степи и на усиление ее производительности путем подсева ценных с кормовой точки зрения трав—еркека (*Agropyrum sibiricum*) и люцерны.

Основным же объектом мелиорации являются 225 тыс. га разбитых песков и основным методом—подсев однолетних: евелка (*Ceratocarpus arenarius*), кара-камбака (*Salsola Kali*) и кумарчика (*Agriophyllum arena-rum*), из многолетних—кияка (*Elymus giganteus*) и песчаной полыни (*Artemisia arenaria*) и из дернинных—акселея (*Aristida pennata*).

Экспедицией разработаны были также вопросы техники и экономического обоснования работ. Что же касается агролесомелиоративных работ в лесоводственном их оформлении, то по данным экспедиции в преде-



2. Барханные пески; на переднем плане—останцы.

лах обследованных территорий оно может найти свое место только в условиях залегания пресных грунтовых вод не глубже 2—2,5 м; лучшими же условиями для искусственного лесоразведения будут низины с уровнем пресных вод не глубже 1—1,5 м. Из ряда обследованных песчаных массивов экспедицией был особо отмечен массив песков Кугузюк Кум, из общей площади которого в 170 тыс. га, 50 тыс. га песчаной степи с пресными грунтовыми водами на глубине 2 м представляют особенно благоприятные условия для полосного колкового и куртинного лесоразведения и закладки специальных топливников.

Аналогичные выводы были получены экспедицией по отношению к песчаным массивам «Большие Барсуки», «Малые Барсуки», где площадь барханных песков определилась в 8 тыс. га и разбитых песков в 285 тыс. га.

В пределах обследованной части Приаральских Каракумов подлежащий мелиорации песчаный фонд определен в 144 360 га полужаросших и голых песков и в том числе 15 тыс. га голых барханов. В соответствии с этим и направление основных агролесомелиоративных работ намечилось по следующим линиям:

- 1) закрепление путем устройства мертвых защит и посева трав барханно-бугристых голых песков;
- 2) дополнительный посев семян песчаного овса и евелюка на полужаросших бугристых песках;
- 3) облесительная работа в котловинах бугристых и барханных песков с близким уровнем грунтовых вод;
- 4) возможность развития полосных защитных насаждений на равнинных бело- и зеленополюнных пес-



3. Пионер барханных песков—кумарчик (*Agriophyllum arenarium*).

ках, в связи с возможностью развития на этих песках бахчевого, огородного хозяйства и травосеяния.

Законченная в настоящее время обработка данных по южному Заволжскому массиву песков Сталинградского края заставляет считать с.-х. перспективы освоения этих песков и возможности агролесомелиоративного воздействия на них значительно меньшими по сравнению с предыдущими массивами (рис. 2). Объясняется это большей засоленностью песков и подстилающих их арало-каспийских глин, более низким стоянием пресных грунтовых вод и общим недостатком их в связи с отсутствием бокового подтока. Из общей площади массива в 740 946 га отдельные типы песков занимают следующие площади:

Таблица 1

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1. Глинистые, песчаные и супесчаные степи с коренным и производным растительным покровом | 111 008 га |
| 2. Солонцово-солончаковый комплекс                                                       | 85 337 »   |
| 3. Солонные озера и голые днища солонных озер                                            | 15 870 »   |
| 4. Барханные пески, лишенные растительности                                              | 90 832 »   |
| 5. Барханно-бугристые пески, количество барханов 75% и бугристых с пионерами песков 25%  | 98 750 »   |
| 6. Средне- и крупнобугристые пески с господством пионеров                                | 221 918 »  |
| 7. Сглаженные среднебугристые пески с господством грубых сорных полевых и эфемеров       | 106 962 »  |
| 8. Пойменные луга и производные группировки                                              | 7 038 »    |
| 9. Озера пресные или слабо солонцеватые                                                  | 3 231 »    |

740 946 га

При этом требует быть отмеченным то обстоятельство, что пресные грунтовые воды лежат только в барханных и бугристых слабо заросших песках и в комплексе барханно-бугристых песков (рис. 3).

Исходя из приведенных данных, последующее развитие здесь агролесомелиоративных работ можно мыслить в следующем направлении:

- а) закрепление травами и мертвыми защитами части голых барханных песков, с оставлением остальных барханов в голом состоянии;
- б) закрепление мертвыми защитами и травами части барханно-бугристых песков;
- в) посев еркека на сглаженных мелко- и среднебугристых песках;
- г) облесительные работы по низинам с пресной водой в барханах, бугристых слабо заросших песках и в их комплексе.

Таким образом, подводя итоги научно-исследовательской работы истекших лет в области изучения количественных показателей распространения песков, природы их, потенциальных возможностей освоения песков социалистическим строительством и самой техники освоения песков и борьбы с ними, можно сказать, что за период с 1925 по 1932 г. в этом направлении проведена большая работа и что основные песчаные районы европейской части СССР, приаральских территорий и северо-западного Казахстана уже обследованы (Харьковским научно-исследовательским институтом проведена также большая работа по обследованию значительного массива Алешковских песков и составлению организационного плана их освоения). Дальнейшим этапом работы является конкретное вовлечение в обследованных районах, на базе имеющихся материалов, всех песчаных массивов в социалистическое использование, внедрение на песках новых методов сельского хозяйства их использования, новых с.-х. плодовых и лесных культур и построение новых организационных планов хозяйства. В области этих практических начинаний перед опытно-исследовательским делом стоит ряд неотложных заданий. Необходим переход от экспедиции широкого охвата к детальному изучению конкретных, подлежащих освоению массивов, к стационарной проработке на опытных участ-

ках и в производстве ряда вопросов, относящихся к организационным формам и самой технике освоения песков. Еще более грандиозные задачи перед научно-исследовательским делом лежат в области освоения песчаных пустынь среднеазиатских республик. Огромные пространства до настоящего времени необследованных песков Узбекской республики, Кара-Калпакии и Казахстана ставят прежде всего на очередь учет этих еще не выявленных территорий, выяснение их природы и производственных возможностей и параллельно с этим разработку методов и технических приемов хозяйственного освоения отдельных массивов, первоочередных по занимаемому ими географическому положению и по значению их для социалистической стройки среднеазиатских республик.

По другим разделам агролесомелиорации в период до 1932 г. научно-исследовательская работа почти не развивалась, и плановое развертывание ее всецело связано с организацией Московского и Харьковского научно-исследовательских институтов.

### Полосное защитное лесоразведение

В соответствии с директивами декрета Совнаркома СССР от 31 июля 1931 г. основными задачами научно-исследовательской работы являлись борьба с засухой и за повышенный урожай при помощи защитных полосных насаждений, защита с.-х. территорий от губительных процессов смыва и размыва и освоение пораженных размывами и смывами площадей. Другие вопросы научно-исследовательской работы (семенное дело, организация питомников, механизация работ) являлись производными этих двух проблем, подчиненными им.

В период до 1931 г. некоторые вопросы полосного лесоразведения, главным образом влияние полосных насаждений на отложение снегового покрова, на влажность почвы и на урожайность межполосных пространств, прорабатывались Каменноостепной опытной станцией в бывш. ЦЧО, Мариупольским опытным полем на Украине, а также на Росташевском совхозе им. Нансена и Гусельском опорном пункте в пределах нынешнего Саратовского края. Отдельные, очень ценные наблюдения имелись также по полосному опытному участку Омского с.-х. института. Перед организованными в 1931 г. исследовательскими институтами стоял таким образом неразрешенным ряд основных, важных для производства вопросов о самой природе засухи, законах ее образования и динамике развития, о роли полосных защитных насаждений в общем комплексе мероприятий по борьбе с засухой, о связи агролесомелиорации с родственными мероприятиями агротехники и водной мелиорации и наконец о выделении тех узловых моментов полезного влияния полосных защитных насаждений, на изучении которых надлежало в первую очередь сосредоточить силы опытных организаций. И если вопросы о природе засухи, законах ее образования и динамике развития получили некоторое освещение благодаря работам Гидрометкомитета, ВИРа и опытных с.-х. станций и весьма скромные достижения в этой области получили синтезированное оформление на первой всесоюзной конференции по борьбе с засухой, то все остальные вопросы полосного защитного лесоразведения разрешались почти исключительно силами Московского и Харьковского исследовательских институтов и их периферийной сети. Важнейшими из таких вопросов являлись:

а) влияние полосных защитных насаждений на изменение ветрового режима прилегающих с.-х. территорий и сопряженные с этим процессы испарения в за-



4. Заросли кныка (*Elymus giganteus*).

сушливые периоды весенне-летних месяцев и отложение снегового покрова в зимние месяцы;

б) влияние защитных полосных насаждений на температуру, абсолютную и относительную влажность воздуха, а также на влажность почвы межполосных пространств;

в) полосные защитные насаждения как фактор защиты озимых культур от вымерзания и выдувания;

г) эффективность защитного полосного лесоразведения в смысле повышения урожайности важнейших с.-х. культур для разных районов засушливой зоны;

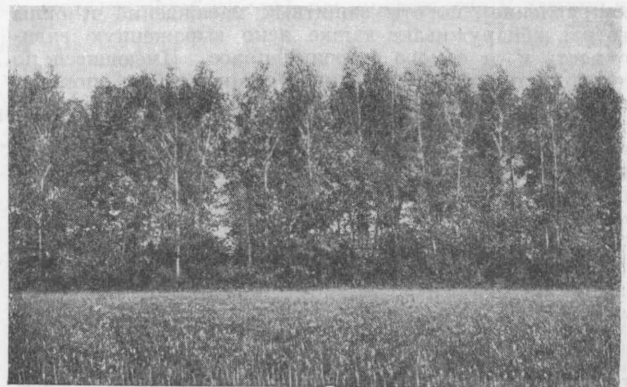
д) эффективность полосных защитных насаждений как источников получения древесины для безлесных районов лесокультурной зоны;

е) разработка рациональных методов размещения полос, типов полос, ассортимента пород для полосных защитных насаждений различных зон и самой техники разведения полос (рис. 5).

Основными точками по стационарному изучению всех указанных вопросов являлись Тимашевский, Росташевский, Гусельский и отчасти Богдинский участки бывш. Средневожской и Саратовской агролесомелиоративных опытных станций.

За недостатком средств, соответствующих кадров и оборудования, изучение вопроса о влиянии полосных насаждений на ветровой режим ограничивалось только приземными слоями воздуха не выше 2 м над поверхностью земли.

Влияние полосных насаждений на динамику ветровых потоков на высотах 20—50 и до 100 м и выявление



5. Типичная полезащитная полоса на Росташевском опытном участке.

закономерностей обтекания полос воздушными потоками не ставилось за отсутствием необходимой для этого аппаратуры и кадров. В ближайшем времени комплексная с Московским аэрологическим институтом проработка этих вопросов является существенно необходимой. Учитывая всю сложность и многообразие вопроса об изменении ветрового режима под влиянием полосных насаждений, все же можно констатировать следующие достижения в этом направлении.

1. Под влиянием полосных насаждений весьма напряженный ветровой режим засушливых районов существенно смягчается. Иллюстрацией этого, помимо данных Росташевского и Тимашевского опытных опорных пунктов могут служить данные по Каменной Степи, где за десятилетний период с 1918 по 1928 г. установлено обусловленное влиянием полос снижение скорости ветра на 30% и испарения на 35% (по сравнению с открытой степью) (рис. 6 и 7).

2. Дальнейший анализ этого явления выявил, что максимальное ветроослабляющее влияние полос на подветренной стороне простирается на расстояние, равное 15—20-кратной высоте полос, и на наветренной стороне на 5—10-кратное расстояние от высоты полос.

3. Ветроослабляющее влияние полосных насаждений, находясь в зависимости от направления ветра

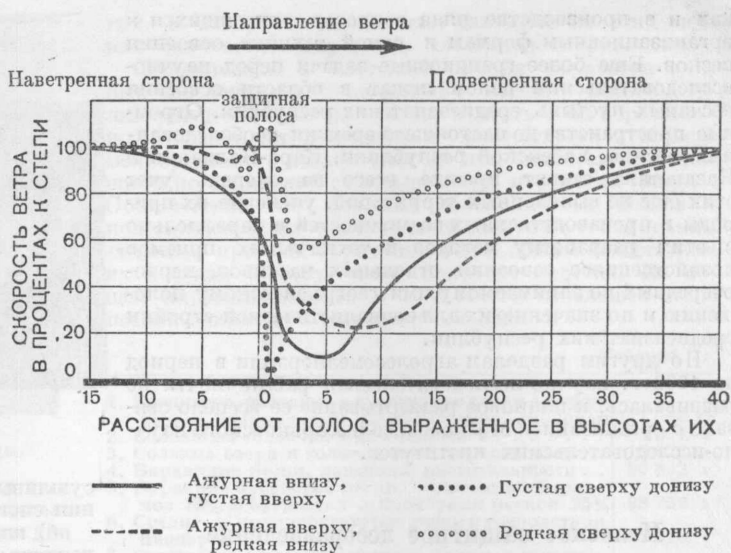


6. Гусельский участок; профиль полосы (береза).

по отношению к полосам (перпендикулярное и косое направление), высоты защитных насаждений и силы ветра, обнаруживает также ясно выраженную зависимость и от самого строения полос. Имеющиеся по этому вопросу наблюдения Росташевского опорного пункта (работа научного сотрудника т. Панфилова) дают следующие зависимости между ветроослабляющим действием полос и их структурой. Средняя взвешенная скорость ветра для всей сферы воздействия полос (наветренная и подветренная часть) выражается в следующих процентах от скорости ветра в открытой степи:

Таблица 2

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| I полоса редкая сверху донизу         | 88% |
| II полоса густая сверху донизу        | 77% |
| III полоса ажурная внизу, густаяверху | 69% |
| IV полоса ажурнаяверху, редкаявнизу   | 73% |

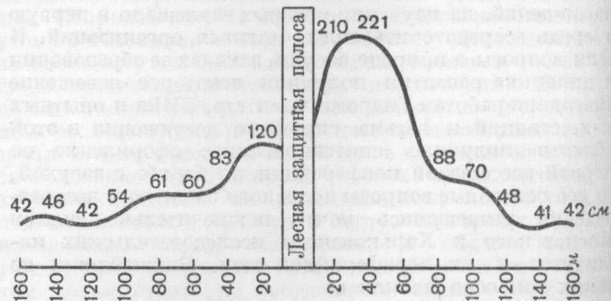


7. Влияние защитных полос различной конструкции на скорость ветра (наблюдения 1933 г. на Росташевском, Гусельском и Тимашевском участках).

Придавая весьма важное значение этим выводам как с теоретической, так и с практической точек зрения, нужно признать необходимым массовую проверку их в возможно большем числе точек.

4. Полосные насаждения ослабляют процессы испарения с открытой водной поверхности, причем это ослабляющее влияние распространяется на расстояние до 400 м на подветренной стороне и 50 м на наветренной стороне. Считая таким образом бесспорной констатацию ослабления процессов испарения, количественную сторону вопроса нужно признать требующей уточнения путем уточнения и углубления самого метода исследования. Заметного влияния на абсолютную влажность воздуха защитные полосы не оказывают (наблюдения научного сотрудника Карузина на Тимашевском опорном пункте).

5. В весьма важном вопросе предохранения снежного покрова от выдувания, наблюдениями истекших лет вывилось весьма важное значение в деле сохранения и регулирования снежного покрова самой конструкции (плотности) защитных насаждений (рис. 8). Данными как Росташевского и Краснокутского, так и Тимашевского опорных пунктов констатируется более равномерное и простирающееся на большее расстояние снеготолжение под влиянием ажурных полос, по сравнению с короткими и крутыми, вредными для сельского хозяйства отложениями снега у густых непроницаемых полос. На Тимашевском опытном участке например однородная



8. Оголожение снега в лесных защитных полосах. Однородная полоса из вяза. Наблюдение зимы 1933 г. Тимашевский участок.

ажурная обсадка образовала равномерное снежное отложение, простирающееся от стены леса на расстояние до 250 м, тогда как густая двенадцатиметровая полоса дала более крутой снежный шлейф, простирающийся на расстояние только до 100 м. Еще более разительные расхождения между работой густых и ажурных полос получены в итоге наблюдений на Росташевском опорном пункте. Приведенные закономерности, вполне согласующиеся с данными железнодорожного защитного лесоразведения, имеют в деле проектирования полос большое практическое значение и поэтому уже в настоящее время учитываются производством. Неразрывно связанное с предшествующими выводами влияние полосных насаждений на влажность почвы в пределах межполосных культур учитывалось на всех опорных пунктах и особенно на Тимашевском опорном пункте. Данные наблюдения за 1932 и 1933 гг. не обнаруживают существенного повышения влажности (под влиянием лесных полос) в верхнем слое почвы межполосного поля, зато на более значительной глубине 25—50 см влияние это сказалось вполне определенно, распространялось на расстояние до 100 м от полос и давало разницу в пользу полос до 3—4%, а в отдельных случаях даже до 7—8%.

Ввиду большого агротехнического значения этих выводов дальнейшая проверка их на возможно большем числе опорных пунктов является необходимой.

6. Оставляя в стороне данные о влиянии полосных насаждений на температуру воздуха, так как методика изучения этого вопроса требует большей расчлененности, перейдем к существенному моменту, определяющему полезность полос и суммирующему все прочие влияния, — к вопросу о повышении полосами урожайности с.-х. культур на межполосных пространствах. Прежде всего приходится констатировать большую сложность вопроса, совершенно затрудняющую возможность дать определенные показатели повышения урожайности для отдельных районов засушливой зоны и отдельных ее с.-х. культур. На общем фоне бесспорно положительного влияния полос приходится учитывать разнообразие опытных участков, разбросанных в различных климатических условиях засушливой зоны: Каменно-степная опытная станция — в Воронежской области, Мариупольский опытный участок — Украина, Росташевский опытный участок — вблизи Балашова, Гусельский опытный участок — условия Саратова и наконец Тимашевский участок — севернее г. Куйбышева. Затем, в дополнение к отмеченной неоднородности опытных участков, нужно принять во внимание также отсутствие по Росташевскому, Гусельскому и Тимашевскому участкам безукоризненно подобранных контрольных полей, соответствующих открытой степи, вследствие чего центр клетки условно принимается за открытую степь. Несмотря на это, в итоге проведенной опытной работы установле-

ны следующие основные положения относительно эффективности полосных насаждений:

а) эффективность полосных насаждений зависит от возраста (высоты) насаждений;

б) в годы, благоприятные по метеорологическим условиям, полезная эффективность полос снижается, давая максимальное повышение в годы катастрофических неурожаев;

в) эффективность полос изменяется в зависимости от вида с.-х. культур, а в пределах вида — в зависимости от сортов культур; поэтому можно говорить об эффективности полосных защитных насаждений только применительно к данному конкретному району и в пределах его — по отношению к конкретной с.-х. культуре и даже отдельному ее сорту;

г) ориентировочно, с учетом всех приведенных выше соображений, можно наметить следующую таблицу эффективности полосных насаждений, применительно к отдельным с.-х. культурам засушливой зоны (табл. 3).

Таблица 3  
Повышение урожайности от применения защитных полос (в %, на га)

| Название культуры    | Благоприятные годы | Умеренная засуха | Катастрофическая засуха |
|----------------------|--------------------|------------------|-------------------------|
| Яровая пшеница . . . | 10—15              | 50—60            | 100—150                 |
| Озимая пшеница . . . | 15—20              | 80—100           | 400—500                 |
| Овес . . . . .       | 5—10               | 50—60            | 100—150                 |
| Ячмень . . . . .     | 10—15              | 50—60            | 100—150                 |
| Подсолнечник . . . . | 10—15              | 40—60            | 80—100                  |
| Люцерна . . . . .    | 20—30              | 100—150          | 200—300                 |
| Рожь . . . . .       | 15—20              | 80—100           | 150—200                 |

Особенного внимания заслуживают выводы, полученные в итоге однолетних наблюдений 1933 г. на Тимашевском опорном пункте (научный сотрудник Б. В. Карузин) по выявлению наиболее отзывчивых на положительное влияние полос с.-х. сортов и культур. В то время как вследствие суровости и малоснежности зимнего периода 1932/33 г. озимая пшеница в районе Тимашевского опорного пункта вымерзла, а озимая рожь дала пониженный урожай в пределах от 2 до 4 ц с га, в пределах опытного участка под защитным влиянием полос озимые культуры сохранились лучше и по сравнению с открытой степью дали значительно повышенный урожай (рис. 9).

Вместе с тем выявилось, что и степень повышения урожайности зависит от сорта и в пределах большого количества испытанных сортов дает значительную амплитуду колебания как для яровых, так и для озимых.

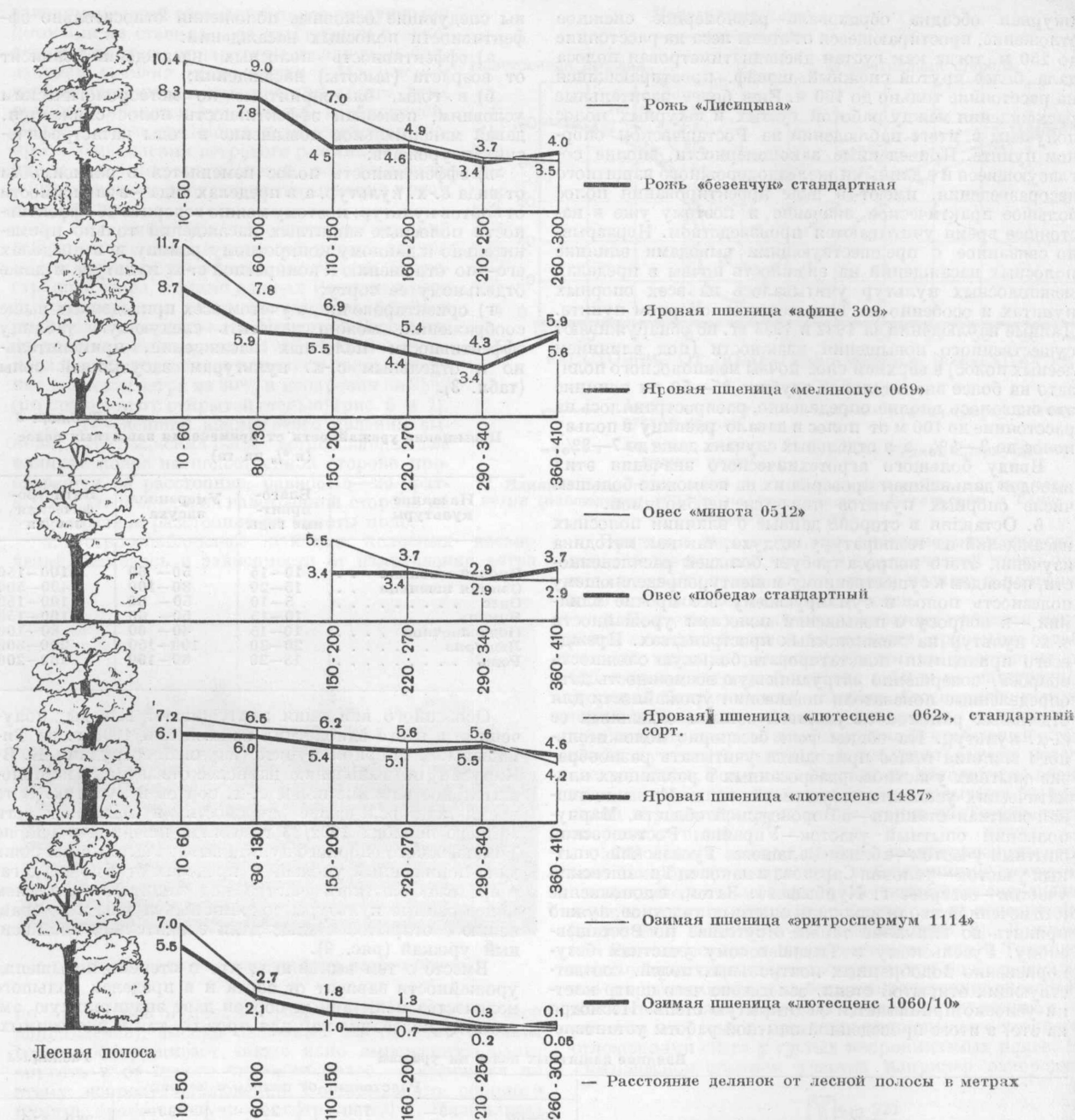
Влияние защитных полос на урожай

Таблица 4

| С о р т                                                   | Расстояние от полосы в метрах |        |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
|                                                           | 10—60                         | 80—130 | 150—200 | 220—270 | 290—340 | 360—410 |
|                                                           | Урожай в ц с га               |        |         |         |         |         |
| Рожь «беззачку» стандартная . . . . .                     | 8,3                           | 7,8    | 4,5     | 4,6     | 3,4     | 4,0     |
| Рожь «Лисичина» . . . . .                                 | 10,4                          | 9,0    | 7,0     | 4,9     | 3,7     | 3,5     |
| Яровая пшеница «меланопус 069» стандартная . . . . .      | 8,7                           | 5,9    | 5,5     | 4,4     | 3,4     | 5,6     |
| Яровая пшеница «афине 309» . . . . .                      | 11,7                          | 7,8    | 6,9     | 5,4     | 4,3     | 5,9     |
| Овес «победа» стандартный . . . . .                       | —                             | —      | 3,4     | 3,4     | 2,9     | 1 3,7   |
| Овес «минота 0512» . . . . .                              | —                             | —      | 5,5     | 3,7     | 2,9     | 1 2,9   |
| Яровая пшеница «лютеценс 062», стандартный сорт . . . . . | 7,2                           | 6,5    | 6,2     | 5,6     | 5,6     | 4,2     |
| Яровая пшеница «лютеценс 1487» . . . . .                  | 6,1                           | 6,0    | 5,4     | 5,1     | 5,5     | 4,6     |
| Озимая пшеница «лютеценс 1060/10» . . . . .               | 5,5                           | 2,1    | 1,0     | 0,7     | 0,2     | 2 0,1   |
| Озимая пшеница «эригроспермум 1114» . . . . .             | 7,0                           | 2,7    | 1,8     | 1,3     | 0,3     | 2 0,05  |

1 Снижение с 3,7 до 2,9 цент. объясняется большим током на площади 360—410 м.

2 Начиная с 200 м расстояния от полосы, озимая пшеница почти нацело вымерзла в результате малоснежной зимы.



9. Кривые влияния лесных полос на урожай ржи, яровой пшеницы и овса, в зависимости от их сортов. Урожай в ц/га. (Данные за 1933 г. Тимашевского сортухастка Поволжской агролесомелиоративной опытной станции).

В условиях засушливого 1933 г. на Тимашевском опытном участке наиболее урожайными сортами оказались не местные стандартные засухоустойчивые сорта, а сорта, более требовательные к климатическим условиям, более влаголюбивые. Так например стандартный сорт овса «победа» уступил по урожайности овсу «минота 0512», распространенному в бывш. ЦЧО. Урожай ржи «Лисицына» оказался выше местного сорта «безенчукский». Отмеченная закономерность подтвердилась и по ряду других культур, что видно из таблицы 4 (стр. 177).

Из приведенной таблицы видно, что прибавка урожая

под влиянием полос у местных стандартных сортов меньше, чем у менее засухоустойчивых нестандартных сортов. Будучи особенно значительной вблизи полос, по мере удаления от полос эта разница становится меньше и стирается на расстоянии 400 м от полосы; некоторые стандартные сорта на этом расстоянии оказались даже более урожайными.

В перспективе намеченных партий и правительством массовых работ по полосному защитному лесоразведению в засушливых районах СССР выводы 1933 г. по Тимашевскому участку (подтвердившиеся в общем и в



10. Влияние лесных полос на урожай с.-х. культур. (Урожай в ц с га, Гусельский участок, 1932 г.)

Таблица 5

| Культуры                      | Урожай в ц на га  |           | Прибавка  |     |
|-------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----|
|                               | Под защитой полос | Без полос | В ц на га | В % |
| Огурец «нежинский» . . . . .  | 16,2              | 6,8       | 9,4       | 138 |
| Томат «чудо рынка» . . . . .  | 15,3              | 4,5       | 10,8      | 240 |
| Свекла «египетская» . . . . . | 14,4              | 4,4       | 10,0      | 226 |
| Морковь «монтона» . . . . .   | 7,8               | 3,5       | 4,2       | 115 |
| Картофель «смесь» . . . . .   | 4,9               | 1,9       | 3,0       | 158 |

пунктами той же станции. Исследованиями, производившимися по этому вопросу в пределах Гусельского опорного пункта под Саратовом, выявлено, что молодые полосные насаждения в возрасте 5—7 лет, высотой 3—4 м при расстоянии между полосами от 125 до 250 м создают возможность бесполовного выращивания ряда огородных культур до огурцов и томатов включительно. Так например учет урожая огородных культур по 1932 г. дал следующие показатели эффективности полос (табл. 5).

Близкие показатели повышения урожайности огородных культур, защищаемых полосами, получились на том же участке в 1933 и 1934 гг. (рис. 10).

### Овраги, горные размывы и смывы

Задачи плана второй пятилетки о форсированном развитии работ по защите водных путей и с.-х. территорий колхозов и совхозов от размывов и смывов обязывают нас организовать на огромной территории не только овражно- и горнозакрепительные работы, но и широко развить профилактические мероприятия. Одновременно с этим неотложной задачей социалистического строительства является разработка в условиях коллективизированного сельского хозяйства таких форм организации и эксплуатации с.-х. территорий, которые по существу своему ограничивали бы и ослабляли дальнейшее развитие эрозионных процессов. В соответствии



11. Южный склон Н.-Банновской овражной системы.



12. Прекращение роста оврага при встрече на своем пути лесного массива. Н.-Банновка.



13. Приовражные и русловые посадки на овраге «Неизвестный» близ г. Саратова.

с этим перед научно-исследовательским делом стояло срочное разрешение в этой области ряда теоретических и технических вопросов.

Начавшись только в 1903 г. и не имея социально-экономической базы и перспектив для своего развития, овражно-горные работы дореволюционного периода протекали в условиях случайного дробного кустарничества и поэтому каких-либо научно-исследовательских работ в этой области не осталось. Таким образом всю научно-исследовательскую работу в области борьбы с эрозией НКЗ РСФСР, а затем НКЗ СССР пришлось организовывать совершенно вновь, вновь создавать для этого кадры и сеть опытных организаций. Из сделанного в этом направлении за период с 1925 по 1934 г. заслуживает быть отмеченным следующее:

а) первый опыт Северной областной мелиоративной организации НКЗ УССР по инвентаризации овражных размылов, в пределах Украинской республики, увязанной как с орографическим и геологическим ландшафтом, так и с учетом народнохозяйственного значения их;

б) организация в пределах Украины, бывш. ЦЧО и бывш. Нижневолжского края ряда стационарных опорных пунктов и станций как для изучения динамики процессов размылов и смылов, так и для разработки систем мероприятий по борьбе с ними: Придесненская овражная опытная станция Украины, Новосильская овражная опытная станция бывш. ЦЧО, Камышинский овражный опорный пункт Сталинградского края и Клетский овражный опорный пункт в том же крае;

в) организация комплексных обследований овражных массивов по выявлению качественных и количественных показателей размылов и составлению показательных технических проектов по освоению овражной территории и борьба с эрозией.

Учитывая недавность существования приведенных станций и опорных пунктов, старейшими из которых являются Новосильская и Придесненская, необходимо указать на следующие основные по-

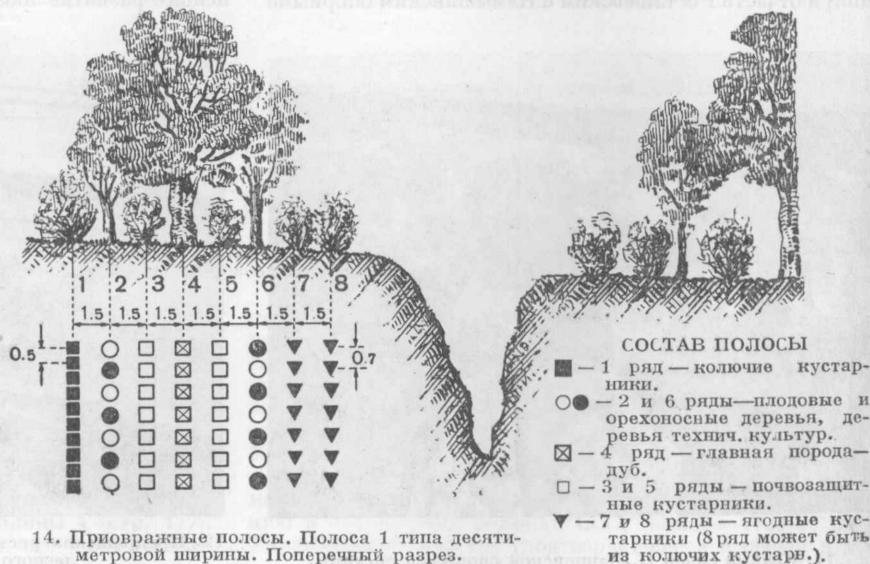
ложения и выводы, намечающиеся в итоге кратковременного существования овражно-опытного дела:

а) определяясь в своем развитии прежде всего условиями рельефа и геологического строения, овраго-образовательные процессы в масштабах и темпах своего настоящего развития являются главным образом продуктом социально-экономических условий (формы землепользования);

б) система дореволюционного общинного и единоличного владения, а также варварских форм капиталистической эксплуатации земельных территорий создавали, на фоне местных естественно-исторических условий, все предпосылки для интенсивного развития процессов смыва и размыва (рис. 11). Это устанавливается данными Новосильской и Клетской опытных станций, это подтверждается колоссальным развитием смылов и размывов и полным истощением производительности почвы на территории ряда штатов Америки. Поэтому нужно полагать, что основным условием, основной предпосылкой для ликвидации дальнейшего поступательного движения размывов и смылов, основной базой для организации массовых предупредительных и активных мер борьбы является переход к социалистическим формам землепользования;

в) на базе этого основного положения целевая установка разрываемых работ должна быть направлена в первую очередь на широкое развитие профилактических мер в пределах овражных водосборов и склонов — по регулированию пастбы скота, охранению и подчинению особому режиму защитной древесно-кустарниковой и травянистой растительности, регулированию дорожной сети и ослаблению поверхностного стока как путем правильной обработки почвы и методами специального террасирования склонов, так и путем фитомелиоративного воздействия (рис. 12).

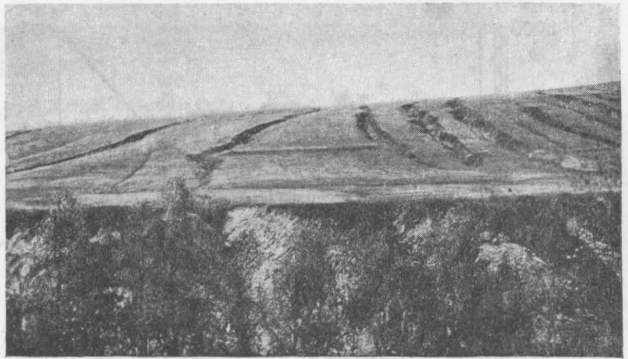
г) наряду с этим большое внимание должно быть обращено также на окаймление уже существующих размывов узкими приовражными обсадками для предупреждения непроизводительного сдувания снега. В пределах же водосбора необходимо обратить внимание на размещение в определенном порядке сети древесных, плодовых, кустарниковых или травяных узких снегорегулирующих и водопоглощающих лент-полос, или перемычек. Поэтому на территориях с расчлененным рельефом задачи полосного защитного лесоразведения должны быть тесно увязаны и согласованы с задачами защиты территории от размыва (рис. 13).



14. Приовражные полосы. Полоса 1 типа десяти-метровой ширины. Поперечный разрез.

Одновременно с этим в районах, где возможно развитие плодоводства и виноградарства,—правобережная часть Куйбышевского, Саратовского и Сталинградского краев, Украина, Северный Кавказ, Воронежская область—использование овражных водосборов под плодовые и ягодные культуры, в сочетании с регулированием стока, является одним из наиболее рациональных методов освоения овражных территорий и борьбы с дальнейшим их развитием (рис. 14). Что же касается технических и инженерных сооружений, то при массовом развертывании овражных работ они широкого применения иметь не должны и могут использоваться лишь в отдельных случаях (рис. 15).

Наблюдениями Новосильской опытной станции и Клетского опорного пункта и данными сплошного обследования овражных размывов в Приволжской полосе Камышин—Куйбышев (1932 и 1933 гг.) выдвигается вопрос о чрезвычайно угрожающем развитии, в особенности в районах меловых отложений, массового процесса смывов и так называемых струйчатых размывов (рис. 16). Показателями интенсивности этих процессов могут служить



16. Склон Н.-Бапшовской овражной системы, пораженной глубокими узкими промоинами, вследствие неправильной распашки почвы.

Черноморского побережья, Батумского побережья и Западной Грузии, где денудация красномземных почв грозит высокоценным чайным и другим субтропическим культурам. Обращаясь к истории вопроса о борьбе с горными размывами, необходимо отметить, что вопрос об опасности смывов и организации борьбы с ними является вопросом чрезвычайно молодым. И в то время как борьба с горными потоками в Западной Европе уже насчитывает около 90 лет, широкая постановка вопроса о борьбе со смывами в американской и английской литературе относится только к периоду 1920—1930 гг.; в условиях советского строительства вопрос о смывах получил особую остроту в период массовой работы по социалистической организации субтропического хозяйства (рис. 18).

Что же касается горно-укрепительных работ, имеющих уже у нас более чем сорокалетнюю историю, то здесь приходится отметить чрезвычайную скудость данных, оставленных дореволюционным периодом. Случайное, любительское осуществление этих работ Раунером с Корольковым в Средней Азии и Зибольдом в Крыму глубоких следов оставить не могло. Необходимо констатировать, что широкое плановое развертывание как производственных работ по борьбе с горными селевыми потоками и смывами, так и развитие в этом направлении научно-исследовательской работы всецело падает на период советского строительства, главным образом, начиная с 1928/29 г. Не считая работ Новосильской опытной станции (Козьменко), ведущую роль в деле борьбы со смывами в условиях субтропиков заняли Всесоюзный чайный институт и За-

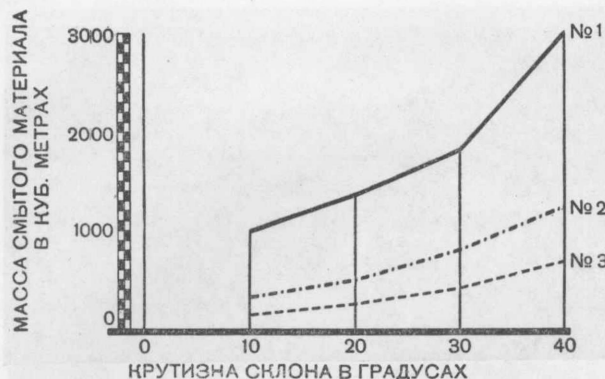


15. Приворазные полосы и русловые посадки на овраге «Неизвестный» близ г. Саратова.

следующие цифры: в пределах узкого приводораздельного пространства на протяжении Даниловка—Золотое из общей площади овражных водосборов в 106 тыс. га под струйчатыми размывами и смывами занято 8 296 га, т. е. приблизительно 8% площади. Единственной мерой борьбы с этим видом эрозии является строго проводимая система агромероприятий и регулирование поверхностного стока (рис. 17). Не менее существенной с народнохозяйственной точки зрения является также проблема научно обоснованной борьбы с явлениями селевых потоков и массовыми смывами в горных районах среднеазиатских республик, Закавказья и Западной Грузии. Занимая по ориентировочным подсчетам только в пределах Киргизской и Узбекской республик площадь около 600 тыс. га, селевые бассейны своими разрушительными выносами ежегодно наносят хозяйству среднеазиатских республик громадный ущерб, выразившийся например только по одному 1931 г. уничтожением хлопковых посевов на площади около 40 тыс. га. В неразрывной связи с этим на горных богарных склонах имеет место катастрофическое развитие смыва почвогрунтов, колеблющееся в пределах от сотен до 3 тыс. куб. м на га (в зависимости от крутизны экспозиции и распаханности горных склонов). Если в условиях горных районов Средней Азии процессы смыва являются угрожающими для развития богарного земледелия, то еще большую остроту приобретают они в пределах



17. Вершинное овраго-укрепительное сооружение (каменно-бетонный быстроток).



18. График сдвига почвогрунтов в зависимости от крутизны, направления и распаханности горных склонов.

№ 1.—Смыв на богарных склонах Северной экспозиции.  
 № 2.—Смыв на паханных склонах Западной и Восточной экспозиций.  
 № 3.—Смыв на паханных склонах Северной экспозиции.

(Составил Л. М. Медведев на основании материалов, собранных им в горной среднеазиатской лесомелиоративной экспедиции).

кавказский научно-исследовательский институт водного хозяйства. Благодаря работе этих организаций мы располагаем в настоящее время данными по учету бросовых земель Закавказья и Западной Грузии, разработанной проф. Захаровым классификацией склонов для чайных плантаций Черноморского побережья, данными о высокой подверженности красноземных почв Черноморского побережья процессам денудации, и наконец мы располагаем данными закладки по склонам чайных плантаций, разработанными Н. Некрасовым.

Начиная с 1933 г., вопрос о борьбе со смывами и динамике их развития в условиях овражных ландшафтов начал прорабатываться опорными пунктами и станциями Поволжья (Клетский и Камышинский опорные пункты). Начало интенсивного развития горнозакрепительных работ в УзССР тесно связывается с постановлением ЦК КП(б) Узбекистана и Совнаркома УзССР от 11 октября 1931 г. о всемерном увеличении лесных площадей, правильной организации лесного хозяйства и борьбе с потоками и относится к началу 1932 г. Однако, не располагая теоретическим обоснованием горнозакрепительного дела, производственные организации Узбекской ССР в деле организационно-технического построения работ пошли по пути механического подражания старым дореволюционным методам работ Раунера и Королькова. Ставя целевой установкой работ максимальное сокращение поверхностного стока путем массового применения террасировки склонов и последующего облесения террас, производственные упустили из поля зрения тесную связь горно-мелиоративных работ с общими интересами сельского хозяйства республики и экономику мероприятий. Такая постановка работ, связанная с непомерно высокой затратой средств на единицу площади (от 587 до 905 руб. на га), грозила огромными денежными затратами и лишала работы перспектив здорового развития.

На организованную в 1933 г. ВНИАМИ по соглашению с Узбекским агролесостроительным горную экспедицию<sup>1</sup> было возложено задание проанализировать работу производственных организаций Узбагрослесохозтреста и, на основе комплексного изучения естественно-исторических и экономических условий, разработать рациональные методы борьбы с селевыми потоками и дать перспективы хозяйственного освоения гор.

<sup>1</sup> Общее руководство экспедицией было возложено на начального работника ВНИАМИ т. Назарова.

Организованным экспедицией комплексным обследованием был охвачен не только ряд новых селевых бассейнов, но и террасированные и облесенные в дореволюционный период селевые бассейны Аман-Кутан и Ак-Таш. Включая в комплекс обследования работы почвенного, ботанического, лесоводственного, агролесомелиоративного, гидрологического и экономического порядка, экспедиция получила ряд совершенно новых и важных с теоретической и практической точек зрения данных о распределении (в пределах обследованных бассейнов) почв, в зависимости от высоты, экспозиции и крутизны склонов, о связанной с этим смене растительных формаций, о направлении, типах и интенсивности эрозии и смывов в зависимости от экспозиции крутизны склонов, типа и густоты растительности и форм эксплуатации. Одновременно с этим большое внимание было уделено определению максимальных суточных осадков (для расчета сооружений), процессам просачиваемости и стока, а также микроклимату в условиях террасированных и нетеррасированных склонов различной экспозиции и крутизны. По каждому из секторов обследования готовятся отдельные монографии. На базе этих данных, увязанных с детальным техническим и экономическим анализом уже произведенных работ, экспедиция пришла к выводу о необходимости коренной перестройки всей прежней системы работ и по трем селевым бассейнам—Шелоны, Абидаразу и Уигуру—составила технические схемы-проекты, дающие производство направление и ориентировку в работе.

В основу нового направления работ экспедиция положила следующие основные установки.

1. Предварительное естественно-историческое и экономическое обследование должно служить непрерывным условием организации горномелиоративных работ в пределах селевых бассейнов.

2. В основу работ должно быть положено прежде всего использование естественноприродных условий (естественное зарастание склонов) и, где таковые окажутся недостаточными, организация комплекса агрокультурных и агролесомелиоративных мероприятий (рис. 19).

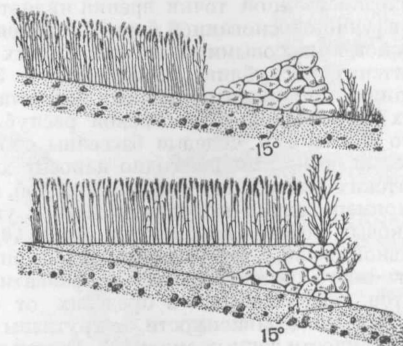
3. В комплексе этих мероприятий в первую очередь должны быть выдвинуты:

а) укрепление и расширение богарного земледелия и повышение урожайности его путем внедрения травопольных севооборотов;

б) развитие кормовой базы животноводства и самого животноводства путем улучшения кормовых площадей и регулирования пастбы скота;

в) правильное внедрение лесного хозяйства и реконструкция его;

г) развитие работ по расширению культур древеснокустарниковых, технических, плодовых и орехоно-



19. Схематический профиль каменной наброски между полями севооборота на склоне 15°. Результат действия каменной наброски (намыв), как регулирующее средство эрозионных процессов.



Рис. 20. Схема действия запруды по задержанию твердого расхода.  
ВНИЛАМИ, Горная экспедиция.

сов и устройство богарно-защитных полос, куртинных посадок, плантаций и сооружений технического порядка, регулирующих поверхностный сток и тем самым ослабляющих процессы размыва (рис. 20).

Экономическая эффективность разработанного экспедицией нового подхода к горной проблеме выражается в том, что, вместо затрачивавшихся до сего времени 600 руб. на мелиорацию каждого га горных склонов, метод рационального хозяйственного освоения горных территорий в сочетании с активными мероприятиями не только покрывает все производственные расходы (кроме техобслуживания), но и дает среднюю доходность на га горной территории в размере около 60 руб. в год.

Из прочих достижений по борьбе с размывами и смывами нельзя не отметить разработанный Клетским опорным пунктом (применительно к нашим условиям) технический способ террасировки овражных склонов американскими террасами с широким основанием. Снижая расход по работам до 19 коп. на погонный метр, допуская при этом широкое применение механизации работ, способ этот открывает широкие возможности массового охвата водорегулирующими работами овражных водосборов без исключения их из с.-х. пользования.

Затем, в исполнение указаний НКЗ СССР о массовом внедрении в овражные культуры ценных плодовых пород, в 1934 г. Саратовской садово-ягодной опытной станцией проведено комплексное почвенно-садоводственное обследование овражных площадей Нижне-Банновского колхоза для последующего составления организационно-технического, согласованного с землеустройством, плана освоения овражных площадей под травосея-

ние, садовые, ягодные, виноградные и лесные культуры. Целевая установка работы — дать образец и послужить начальным толчком широкому проведению таких планов и работ в пределах всех овражных районов.

Из других работ научно-исследовательского характера, имеющих прямую и непосредственную связь с задачами социалистического строительства, заслуживают быть отмеченными исследования в области рационализации ивоводства, ведения ивового хозяйства и организация питомников. В соответствии с огромным масштабом развертываемых агролесомелиоративных и лесокультурных работ и остроощущающимся повсюду недостатком посадочного материала научная проработка вопросов выращивания посадочного материала также являлась особенно актуальной. Основной задачей всех работ по ивоводству была, во-первых, разработка рациональных методов выращивания ивовых культур, организация центрального салицетума для снабжения производства проверенным ассортиментом ив и наконец разработка образцовых организационных планов хозяйства для природных пойменных ивняков. Вопросы рационализации методов выращивания искусственных ивовых насаждений прорабатывались на специально для этого организованной подмосковной Рублевской опытной ивовой плантации. Там же создан в настоящее время салицетум для массового отпуска чистосортного ивового прута.

Разработка же организационных планов хозяйства в пойменных ивняках проводилась путем комплексных экспедиционных обследований пойменных ивовых насаждений бывш. Средневожжского края и последующей камеральной лабораторной обработки полевых материалов.