

40.6(2Рос.Хак)
С-13

В.К. Савостьянов

МОЯ ЖИЗНЬ В НАУКЕ

+

40.6 (2Рос.Хэлк)
С-13

В.К. Савостьянов

МОЯ ЖИЗНЬ В НАУКЕ

Часть 1.

Начало пути

ГБУК РХ "НБ
им. Н.Г. Доможакова"

Абакан, 2014

872278-4/3-САР

В.К. Савостьянов. Моя жизнь в науке. Часть 1. Начало пути. Абакан: ООО «Кооператив «Журналист», 2014. – 148 с.

В книге публикуются заметки автора о первых трех годах деятельности Хакасского противозерозионного стационара Института леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР, созданного в конце 1959 г. в с. Солеозерное Ширинского района Хакасской автономной области Красноярского края. Они основаны на его воспоминаниях в период работы лаборантом почвенно-эрозионного отряда стационара во время прохождения учебных и производственных практик в 1960 (август-сентябрь), 1961 (май-сентябрь) и 1962 (апрель-сентябрь) годах.

В книге излагаются краткие сведения о работе ученых и технического персонала стационара в эти годы, его материальной базе, условиях научной деятельности, жизни, быта и отдыха сотрудников. В ней приведены дневниковые записи автора о его первом участии в экспедиционной поездке по Хакасии и югу Красноярского края, прохождении учебных практик в 1960 г., а также первые результаты собственных исследований автора по защите почв от эрозии, выполненных в 1961-1962 гг. на стационаре под руководством проф. Н.В. Орловского и обобщенных в дипломной работе. Последняя публикуется в книге в полном объеме и в том виде, в котором она была оформлена в начале 1963 г.

Книга иллюстрирована значительным количеством фотографий, сделанных автором более полувека назад, чаще всего, к сожалению, невысокого качества, но хорошо доносящих до нас лица первых ученых и технических работников стационара, события тех, теперь уже далеких лет. Она будет полезна ученым, преподавателям, аспирантам и студентам вузов, работникам производства, всем тем, кто интересуется историей почвенной науки, агролесомелиорации, борьбы с эрозией на юге Средней Сибири, всем тем, кто работает в науке, или только вступает на ее тропу.

ISBN 978-5-904780-47-0

*посвящается 55-летию со дня создания
Хакасского противозрозионного стационара
Института леса и древесины
Сибирского отделения Академии наук СССР*

ПРЕДИСЛОВИЕ

Наша жизнь скоротечна, особенно когда она наполнена напряженной работой, которая является ее главной целью. Казалось, что не так давно проф. Н.В. Орловский пригласил в первую для меня экспедицию, а уже прошло почти 55 лет. За столь долгую жизнь в науке, мне удалось многое сделать, внести свой вклад в ее развитие, изложенный в ряде монографий, многочисленных научных статьях, в том числе опубликованных и за рубежом, в нормативных документах и практических рекомендациях, в материалах Международных, российских и межрегиональных научных и научно-практических конференций, организатором более сорока которых мне довелось быть за прошедшие годы.

Так сложилось, что я работал в трех научно-исследовательских институтах – в Институте леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР (1960-1975 гг., включая сезонную работу студентом в полевом отряде Хакасского противозрозионного стационара института и аспирантуру), в Сибирском научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации Министерства мелиорации и водного хозяйства РСФСР (1975-1989 гг.) и в Научно-исследовательском институте аграрных проблем Хакасии Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук (с 1989 г. по настоящее время). Несмотря на это, моя научная деятельность всегда была связана с изучением почв засушливых территорий юга Средней Сибири,

их комплексной мелиорацией, использованием и охраной. За эти годы я прошел трудный путь от сезонного лаборанта до директора крупного научно-исследовательского института, был организатором двух научных учреждений. Все эти годы характеризовались плодотворной научно-организационной и общественной работой, постоянным общением с ведущими учеными страны и зарубежья.

Заканчивая свою активную трудовую деятельность, я счел необходимым написать воспоминания об ее основных этапах. Думаю, что они помогут молодым научным сотрудникам в их творческом росте, позволят избежать многих ошибок в работе, будут способствовать формированию эффективно работающих, дружных коллективов. Считаю своим долгом рассказать о людях, с которыми вместе я многие годы работал, которые своим самоотверженным трудом в трудных условиях участвовали в решении важных государственных задач по комплексной мелиорации, рациональному использованию и охране почв засушливых территорий юга Средней Сибири.

Свои воспоминания я открываю публикацией их настоящей первой части, освещающей мои первые шаги в науке на Хакасском противозерозионном стационаре Института леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР.

В.К. Савостьянов

Глава I. ХАКАССКИЙ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЙ СТАЦИОНАР ИНСТИТУТА ЛЕСА И ДРЕВЕСИНЫ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИ НАУК СССР в 1960-1962 гг.

1.1. Краткая история и цели создания

Хакасский противоэрозионный стационар был создан Институтом леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР в конце 1959 г. в с. Соленоозерное Ширинского района Хакасской автономной области Красноярского края.

После перебазирования Института леса из г. Москвы в г. Красноярск, по решению Совета Министров СССР в 1959 г., руководство института предприняло необходимые шаги для создания экспериментальных баз исследований. В эти годы, после освоения целинных и залежных земель на юге Сибири, нередко непродуманного, широкое, катастрофическое развитие получила ветровая эрозия (дефляция) почв, что потребовало принятия неотложных мер по борьбе с нею. Научное обоснование и разработка комплекса агролесомелиоративных приемов борьбы с дефляцией, поэтому были признаны одним из актуальных направлений научной деятельности переведенного в г. Красноярск Института.

Для выполнения комплексных исследований института по агролесомелиорации были проведены работы по выбору места создания стационара в Хакасской автономной области. В связи с проведением в южной части области агролесомелиоративных исследований Хакасской сельскохозяйственной опытной станцией большое внимание было уделено северной части Хакасии. Для определения конкретного места создания стационара, важную роль сыграли ранее проведенные Л.И.Прасоловым (1910), К.П. Горшениным (1939, 1955), Н.Д. Градобоевым (1954) исследования природных условий и почв Ширинской степи, выбор К.П. Горшениным, А.М. Ворониной и Н.Д. Градобоевым типичной для всей северной части Хакасии земельной площади для организации в 1940 г.

Ширинского государственного сортоиспытательного участка в 6 км. от с. Соленоозерное. Поэтому было признано целесообразным выбрать под опытную территорию стационара в этом же месте земельный участок площадью 3,7 тыс. га, включающий сильно разрушенные дефляцией супесчаные почвы (которые описал еще П.С. Паллас в 1772 г.), и сменяющие их по направлению господствующих ветров суглинистые черноземные почвы. В опытную территорию стационара вошла и площадь Ширинского сортоиспытательного участка. Определенную роль в выборе места создания стационара сыграло и наличие в с. Соленоозерное, освободившейся в 1959 г. базы геофизической экспедиции, земельной площадью 8 га с тремя небольшими деревянными домами, что дало вновь созданному здесь Хакасскому противозрозионному стационару неформальное, обиходное название «разведка». Сотрудников же стационара многие годы местное население называло «разведчиками».

1.2. Основные направления деятельности ученых и технического персонала стационара

Для решения задачи по разработке системы агролесомелиоративных мероприятий для борьбы с дефляцией почв на Хакасском противозрозионном стационаре институтом с момента его создания были развернуты комплексные исследования. Их проведение выполняли сотрудники лаборатории защитного и полезащитного лесоразведения, лесного почвоведения, физиологии растений, лесной гидрологии и климатологии, лесной типологии с участием археолога Хакасского краеведческого музея Альберта Николаевича Липского.

В 1960-1962 гг. активно велась топографическая и почвенная съемка опытной территории стационара (Венедикт Труфанов, Михаил Николаевич Польский, Наталья Сергеевна Орешкина, Антонина Николаевна Ступникова, Наталья Васильевна Труфанова), изучение растительного покрова (Ирина Владимировна Каменецкая), особенностей климата (Виктория Ивановна Зюбина), ветровой эрозии (Фарид Хафасович Шакиров), водного режима почв, древесных и кустарниковых растений

(М.Н. Польский, Галина Ильинична Гирс), истории почвенного и растительного покрова (Николай Васильевич Орловский, Владимир Дмитриевич Нащокин, Софья Андреевна Сафарова), способов создания защитных лесных полос на супесчаных почвах в условиях сильного проявления дефляции (Василий Васильевич Попов, Виталий Григорьевич Ступников, Рэм Григорьевич Моисеев, Зоя Нестеровна Полежаева), выращивания посадочного материала (Сергей Федорович Ивашин).

В 1960 г. Зейнаб Салиховной Шакировой были начаты исследования по агротехническим мерам борьбы с дефляцией, продолженные в 1961-1962 гг. Вадимом Константиновичем Савостьяновым с помощниками и под руководством Н.В. Орловского. Результатам их посвящена глава III настоящей книги.

Научными руководителями комплексных исследований, выполняемых в эти годы на стационаре были доктор сельскохозяйственных наук В.В. Попов и доктор сельскохозяйственных наук профессор Н.В. Орловский, начальниками стационара – Ф.Х. Шакиров и В.Г. Ступников.

Значительный вклад в выполнение комплексных исследований стационара вносил его технический персонал – старшие лаборанты, лаборанты, техники и водители. Среди них нужно назвать Владимира Горбачева, Анатолия Копылова, Михаила Шахматова, Николая Редозубова, Валентину Токареву, Александру Оськину, Людмилу Фурсову, Виктора Ткачева, Петра Шишова, Виталия Наумова, Владимира Грицова, Маргариту Николаеву, Александру Загайнову, Шавгали, Владимира Волкова, Григория Копытько.

Особо нужно подчеркнуть большую роль в выполнении исследований студентов вузов, составлявших в летние месяцы до половины всех работников стационара. Это были студенты Московского, Ленинградского и Казанского университетов, Сибирского лесотехнического и Красноярского сельскохозяйственного институтов. Они вносили в работу стационара юношеский задор. Чувствуя равное, доброе и внимательное к себе отношение ученых стационара, студенты самоотверженно трудились, несмотря на трудные условия, стремились внести свой вклад в решение общей проблемы стационара, понимаемой ими как го-

сударственно важной. Им создавались все условия для прохождения учебных практик.

Не лишним будет отметить и участие местных старшекласников, жителей с. Соленоозерное в работе стационара в качестве сезонных работников, их участие в посадке и прополке лесных полос. Это, а также постоянный труд ученых, имело большое значение в формировании у местного населения доброжелательного отношения к работе стационара, к создаваемым лесным защитным насаждениям, сохранению их от потрав скотом.

Подавляющее большинство ученых и технического персонала стационара представлено на публикуемых в книге фотографиях более чем полувековой давности. Автор приносит свои извинения читателям за нередко низкое качество фотографий, которые сделаны им лично в те годы в возрасте 19-20 лет фотоаппаратом «Смена».

Самоотверженным трудом всех работников стационара в 1960-1962 гг. был выполнен большой объем подготовительных и научно-исследовательских работ, создавших условия для успешной его работы в последующие годы. Были опубликованы первые результаты исследований в научной печати, в материалах Первой сибирской конференции почвоведов (Красноярск, 1962), в сборнике «Полезитное и защитное лесоразведение» (Красноярск, 1963).

В 1961 г. ученые стационара приняли участие в работе комплексной противоэрозионной экспедиции по обследованию земель Хакасской автономной области и южных районов Красноярского края, подверженных ветровой и водной эрозии. Работа экспедиции была организована Красноярским крайисполкомом по инициативе Н.В. Орловского и работала в составе четырех полевых отрядов под его руководством. В их работе принимали участие М.Н. Польский, В.Г. Ступников, Р.Г. Моисеев, Н.В. Труфанова и Ф.Х. Шакиров, возглавлявший Боград-Ширинский отряд. В результате работы экспедиции впервые были получены объективные данные по подверженности почв ветровой и водной эрозии, степени проявления этого грозного явления, наносимого им сельскому хозяйству Хакасии и юга Красноярского края ущерб. Н.В. Орловским, М.Н. Польским, П.И. Крупкиным, П.Ф. Фоминым и Ф.Х.

Шакировым была разработана стройная система мер борьбы с ветровой и водной эрозией почв, опубликованная отдельной брошюрой «Эрозия почв в районах Минусинской впадины и борьба с нею» (Красноярск, 1963). Последняя сыграла большую роль в изменении мировоззрения практических работников сельского хозяйства и управления, способствовала широкому применению мер борьбы с ветровой и водной эрозией в условиях производства. В брошюре нашли отражение и первые результаты моих исследований 1961-1962 гг. по прикатыванию почвы (с. 29-30), и эффективности удобрений (с. 33-34), их роли в защите почв от эрозии.

Посадка защитных лесных насаждений на стационаре в первые годы его создания шла сложно. Полезащитные лесные полосы из сосны обыкновенной, которые ученые стационара пытались выращивать по технологиям, перенесенным из Европейской части СССР, в условиях Сибири, при сильном проявлении дефляции, гибли весной на следующий год после посадки, что заставляло ученых искать пути совершенствования технологий создания полезащитных лесных полос в специфических условиях Хакасии. Более успешными были посадки полезащитных лесных полос из тополя на почвах с близким залеганием грунтовых вод.

1.3. Условия работы, жизни, быта и отдыха сотрудников стационара

С первых месяцев работы Хакасского противозэрозийного стационара в нем царил обстановка трудового подъема, самоотверженного труда всех его сотрудников. Организующим началом были ученые, в московский период деятельности Института леса, работавшие на Джаныбекском стационаре АН СССР под руководством проф. А.А. Роде (М.Н. Польский, Н.С. Орешкина, И.В. Каменецкая). Именно они формировали на стационаре доброжелательную обстановку, нацеленность на решение его основных задач в весьма трудных условиях работы.

При недостатке автотранспорта для обеспечения работы до 30-40 чел. на стационаре в летние месяцы, доставка сотрудников на объекты

опытной территории, самая дальняя точка которой находилась в 17 км от стационара, занимала много времени – с 8 до 10-11 час. утра. В первый год на стационаре была всего лишь одна машина ГАЗ-63 и, чтобы развести всех на работу, приходилось делать со стационара по 2-3 рейса. С полевых объектов сотрудники возвращались к 7-8 часам вечера. С собой они всегда брали палатки, чтобы укрыться при необходимости от непогоды, частых тогда пыльных бурь и сохранить материалы исследований, а также нехитрый обед сухим пайком. После возвращения с поля – ужин, и вновь работа (взвешивание бюксов, загрузка сушильных шкафов, разборка почвенных образцов и собранного гербария, проведение расчетов) до 10-11 час. вечера, потом, нередко «посиделки» у костра и сон. На следующий день точно в 8 час. утра, как правило, снова в поле. Столь тяжелый распорядок полевой жизни ни у кого не вызывал явного неудовольствия, каких-либо споров с начальниками отрядов. Все понимали, что так нужно, только так можно достичь необходимого результата. Пример такого отношения к работе показывали все руководители и ведущие сотрудники стационара.

В эти годы на стационаре и в с. Соленоозерное не было электричества. Только при острой необходимости заводили бензиновый двигатель мало-мощной электростанции стационара, обеспечивающей работу до десятка лампочек. При отсутствии электричества все, весьма трудоемкие, работы по определению влажности почвы проводили в приспособленных условиях. Сушка бюксов велась в сушильных шкафах с воздушной рубашкой, размещенных в специально вырытом в земле полуподвальном помещении. Необходимая температура в них (105°C) в течение 5-6 часов поддерживалась керосинками. Это требовало большого мастерства лаборантов, поскольку многочасовая работа керосиновых нагревателей вела к их перегреву, нередко и взрывам, особенно в жаркие дни. При плохой работе керосинок бюксы в сушильных шкафах покрывались сажей, что требовало много времени на их чистку. Взвешивание бюксов вели на чашечных весах, как правило, в вечерние часы при керосиновых лампах и свечах. И только некоторые лаборанты – виртуозы взвешивали по 40-50 бюксов в час. Все расчеты велись на счетах и арифмометрах «Феликс».

Даже при отсутствии электричества на стационаре выполнялись простейшие аналитические работы. Дистиллированную воду для ана-

лизов получали в специальной установке типа большого самогонного аппарата, с дровяной топкой. Вместо калориметра использовали компараторы с набором стандартных для сравнения цветных растворов.

Особую трудность для закладки полевых опытов, подготовки почвы под посадку лесных полос, проведения уходных работ за ними, посева сельскохозяйственных культур представляло отсутствие на стационаре трактора и почвообрабатывающих орудий. Все эти полевые работы выполнялись техникой отделения Ширинского совхоза, получить которую было очень трудно, особенно в период весенних полевых работ, в которой она сотрудникам стационара особенно была нужна, в связи с сезонностью лесопосадочных и полевых работ. Надо отдать должное управляющему отделением совхоза Федору Ивановичу Шатыркину, который чаще всего входил в положение ученых, но не всегда мог помочь. Работа стационара хорошо поддерживалась областным и районным руководством, директором совхоза, но из-за практического отсутствия телефонной связи, связаться с ними можно было, только приехав в район или центральную усадьбу совхоза, до которых было 30 и 17 км, соответственно. В с. Соленоозерное был всего один телефон (у управляющего отделением совхоза). К тому же, и связь в те годы с дирекцией совхоза обеспечивалась через два коммутатора (Июс и Шира).

Территория стационара площадью 8 га была в основном необжитой. В нижней ее части (ближе к селу) стояли три небольших деревянных дома («лаборатории» стационара), рядом палатки сотрудников, тут же стояли автомашины, столовая, большая 10-местная палатка - «клуб», холодильник, термостатная, кубовая, весовая, сарай для оборудования и полевого снаряжения, немного поодаль дощатые туалеты. Вся территория была огорожена колючей проволокой в пять ниток для предотвращения попадания на нее скота. Столбы ограды из-за залегания почти с поверхности скального грунта было трудно хорошо закопать и поэтому ограда, да еще с колючей проволокой, имела неприглядный вид, равно как и сама территория без единого дерева с чахлой степной растительностью. В средней части территории была «заправка» для автомашин стационара – вырытое небольшое углубление, где лежали бочки с бензином и маслом, из которых шофера ведрами заправляли машины. Ближайшая автозаправка была только в п. Шира, в 30 км от

стационара. Ночью вся территория стационара, как и все село Соленоозерное, погружалась во тьму, благо летом ночи короткие.

подавляющее число сотрудников стационара жило в палатках, за исключением ранней весны и поздней осени, когда людей на стационаре было мало и все они ночевали в отапливаемых дровяными печами лабораторных помещениях. Все сотрудники пользовались спальными мешками и рабочей одеждой и обувью (рабочий костюм, телогрейка, брезентовый плащ, кирзовые сапоги). Несмотря на неприглядный внешний вид, эта одежда была очень практичной, как в теплую, так и в прохладную, дождливую погоду. Обычно телогрейку не брали с собой в поле только со середины июня до начала сентября.

На стационаре летом ставили большую десятиместную палатку, бывшую «клубом» для сотрудников. В ней стоял громоздкий батарейный радиоприемник, патефон с пластинками, шахматы и домино, немного книг. Нередко приносили газеты - «Правда», «Известия» и «Красноярский рабочий», которые доходили до села с большим опозданием и практически несли уже мало нового к тому, что уже слышали по радио. Поражало то, что наиболее читаемой книгой была изданная отдельной брошюрой работа В.В. Докучаева «Наши степи прежде и теперь» (1892 г.), которую читали буквально все и постоянно обсуждали ее основные положения.

Нельзя не отметить «заражённость» в те годы всех сотрудников археологией, в связи с частыми находками ими на опытной территории «каменных топоров, стрел, плавков меди, зернотерок». Интерес к этой науке усиливала и одновременная работа археологов А.Н. Липского и Николая Владимировича Нащокина, которые вели раскопки захоронений андроновского (3700 лет назад) и тагарского (2200-2700 лет назад) времени. Работая в поле, все внимательно осматривали местность в поисках древних находок, прежде всего, на разрушенных дефляцией песчаных почвах, служащих местом древних поселений человека.

Питались сотрудники стационара все вместе в так называемой столовой - дощатом сарае с топчанами и лавками (обеденный «зал») и кухней с дровяной плитой. За организацию питания в течение 15 дней отвечали поочередно по два работника стационара. Они собирали со всех деньги (обычно 15 руб. на полмесяца), закупали продукты (один

раз за весь срок выезжали за ними в районный центр Ши́ра) и давали поручения повару стационара Евгении Александровне Потылицыной, что готовить. Повару помогал дежурный по столовой, назначаемый из работников стационара ежедневно. Несмотря на невысокую цену, питание было чаще всего удовлетворительным, поскольку мяса баранины в то время было много и стоило оно от 92 коп. до 1,05 руб. за кг. Правда, качество его нередко было не высоким. Все ответственные за питание старались сделать его насколько возможно лучшим, уложившись в 30-35 коп. за «едораз». Это была такая форма учета питавшихся в столовой.

В связи со сбросом в те годы флотационных вод рудника «Коммунар» в р. Белый Июс, протекающей у села, вода в ней была непригодна для питья и поэтому ежедневно вечером мужчины стационара поочередно возили ее во флягах из расположенного в 3 км озера Киприно. Раз в неделю (обычно в субботу) выезжали на заготовку дров для кухни столовой в лесное урочище «Еловое» в 30 км от стационара. Из-за отсутствия электричества скоропортящиеся продукты хранили в специально построенном леднике с размером его камеры 2x2 м и метровыми стенами, засыпанными опилками, с двойными дверьми для сохранения более или менее низкой температуры и предотвращения таяния льда. Загрузку ледника льдом проводили в первой половине апреля.

На стационаре был душ с нагревом воды от солнца, который все принимали вечером после возвращения с работы в поле. Однако, в жаркие дни машины с работниками стационара прямо с поля заезжали на озеро Киприно. Праздником для всех была сельская неприхотливая баня (в пятницу вечером для женщин, в субботу – для мужчин), которую, как правило, никто из работников стационара никогда не пропускал.

И, конечно же, рассказ об условиях работы, жизни и быта на стационаре в первые годы после его создания будет не полным, если не сказать об отдыхе сотрудников, у которых был один выходной день в неделю – воскресенье. Его нередко проводили всем коллективом на рыбалке и отдыхе, либо на озере Киприно, либо на реке Белый Июс, варили уху, купались и загорали. Раз в месяц выезжали в окрестности с. Соленоозерное на г. Сундук, г. Сарат, соленые озера Беле, Ши́ра. На стационаре были

две десантные резиновые лодки на 8 человек каждая, что делало отдых на воде еще более привлекательным. Нужно сказать, что в те годы никаких туристов на озерах Ширинского района не было и отдыхать на них было более комфортно и спокойно. На близлежащем озере Тус и двух небольших озерах на опытной территории стационара осенью стреляли уток. Ружья также были в составе оборудования стационара.

В августе, начиная с 1961 г., обычно большая часть работников стационара и, прежде всего, студенты, которые нередко составляли не менее половины всей численности стационара, на три-четыре дня, как правило, за хорошую сверхурочную работу в течение сезона, выезжала на автомашинах на юг Хакасии, с посещением Минусинского краеведческого музея им. Н.М.Мартьянова, музея В.И. Ленина и Н.К. Крупской в Шушенском и Ермаковского стационара Института леса в предгорьях Западного Саяна.

Почти ежедневно поздним вечером все собирались у костра, говорили о разном, пели песни под гитару. Особенно все любили слушать Ирину Владимировну Каменецкую, Альберта Николаевича Липского, Владимира Дмитриевича Нащокина и Николая Васильевича Орловского. Все это способствовало сплочению коллектива, равно как и обязательно коллективно отмечаемые дни рождения всех постоянных и сезонных работников стационара. В особый ритуал превращались проводы уезжающих осенью сотрудников стационара. Уезжали они чаще всего группами и все оставшиеся их провожали, устраивали прощальные ужины, проводы до поезда на железнодорожной станции Шира. Не случайно поэтому, все студенты по 2-3 сезона приезжали на практику на стационар, где они много работали, много узнавали нового, гордились своим участием в выполняемой работе и всегда чувствовали равное, дружеское отношение всех сотрудников стационара.

Все работники стационара в эти годы были единым коллективом, с воодушевлением работали в трудных условиях, понимая, что участвуют в выполнении важной государственной задачи. Не забывать это им помогало сильное развитие дефляции почв, частые пыльные бури. Постоянной задачей для них было сделать как можно больше и лучше, а работа была главной в их жизни.

Глава II. ЭКСПЕДИЦИОННАЯ ПОЕЗДКА ПО ХАКАССКОЙ АВТНОМНОЙ ОБЛАСТИ И ЮЖНЫМ РАЙОНАМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ. РАБОТА НА СТАЦИОНАРЕ В 1960 г.

После начала моего участия в работе кружка научного студенческого общества на кафедре почвоведения и агрохимии Красноярского сельскохозяйственного института, выполнения в 1959-1960 гг. мною первой исследовательской работы по истории почвенного покрова Хакасии под руководством Н.В. Орловского (тогда заведующего кафедрой) и сделанного мною доклада на научной студенческой конференции весной 1960 г., я был приглашен в августе этого же года на работу ст. лаборантом в почвенно-эрозионный отряд Хакасского противозрозионного стационара.

3 августа 1960 г. мы с однокурсником С.М. Поршиным выехали поездом из Красноярска в свою первую в жизни командировку. На следующий день приехали в полдень на станцию Шира и далее автобусом в с. Соленоозерное. Поскольку я вырос в лесостепном районе, меня сильно поразило отсутствие каких-либо деревьев и огромные, как мне тогда казалось, весьма неприглядные, степные просторы. К вечеру автобус приехал в село, где была база Хакасского противозрозионного стационара. Встретили нас радушно. Николай Васильевич познакомил с В.В. Поповым, М.Н. Польским, Ф.Х. Шакировым, А.Н. Ступниковой, В.Н. Горбачевым. За ужином долго говорили о предстоящей поездке, в которой кроме Николая Васильевича и нас, двух студентов, должны были принять участие В.В. Попов и И.В. Каменецкая. Ранее никто из них, кроме Н.В. Орловского, в Хакасии и на юге края не бывал, поскольку это был их первый полевой сезон. Уже тогда я понял, как мне повезло участвовать в этой поездке, поскольку понимал, что их будет в ней интересовать все, и, следовательно, я смогу многое увидеть. В этот вечер из рассказов сотрудников стационара во время долгого ужина мы узнали о работе ученых, его задачах.

Утром 5 августа до обеда собирались в путь, укладывали необходимые вещи и снаряжение в машину ГАЗ-69 вместе с ее водителем Виктором Михайловичем Федоровым и, несмотря на начавшийся дождь с грозой, выехали вчетвером в сторону совхоза «Борец» Ширинского района по весьма плохой грунтовой дороге. Переночевав в степи в палатке, утром приехали на Богградский сортоучасток. Его заведующий, Иван Феофанович Кильбижеков, рассказал в поле Николаю Васильевичу (и нам) об итогах сортоиспытания сельскохозяйственных культур, показал агротехнические опыты, посетовал на засоление почв. Выкопали два разреза на пашне и целине, Н.В. их описал, рассказывая об отрицательных водно-физических свойствах солонцов, их высокой плотности в сухом виде, что мы, копая разрезы, хорошо поняли. Здесь я впервые увидел почвенный разрез солонца. По приглашению заведующего сортоучастком, мы поехали посмотреть группу курганов в долине Царей, в Салбыкской степи. Они произвели на всех нас большое впечатление своими размерами – высотой до 12 м и окружностью около 0,5 км. Один из них был раскопан экспедицией АН СССР под руководством проф. С.В. Кисилева в 1954-1956 гг. Возраст курганов 2,3 тыс. лет. Николай Васильевич напомнил мне о выполненной зимой работе по изучению погребенных под курганными насыпями почв для восстановления истории почвенного покрова. Поздним вечером приехали на Хакасскую сельскохозяйственную опытную станцию и заночевали в местной гостинице – небольшом одноэтажном деревянном домике. На станции поразило обилие деревьев и кустарников, все постройки буквально утопали в зелени.

Утром Н.В. Орловский направился в краеведческий музей в г. Абакане, где познакомил нас с археологом Альбертом Николаевичем Липским. Последний показал нам коллекции музея, во дворе – галерею каменных менгиров с личинами, отметив, что они старше известных изваяний с острова Пасхи. Говорил он очень увлеченно и эмоционально, чувствовалось, что он рассказывает о своем любимом деле. К вечеру мы приехали на ст. Ташеба, где расположен Усть-Абаканский орошаемый государственный сортоиспытательный участок. В это время на нем вела почвенные исследования Людмила Мищенко, ассистент

кафедры почвоведения и агрохимии, недавний выпускник нашего института. Познакомившись с ней и поговорив о работе сортоучастка, его почвах, поставив палатку в яблоневои саду, и легли спать.

Утром, по поручению Н.В. Орловского, выкопали несколько разрезов на полях сортоучастка, вместе с Л. Мищенко смотрели за их описанием, участвовали в отборе образцов для анализа. После работы на сортоучастке выехали на место строительства первого сахарного завода в Хакасии. Н.В. Орловский, спустившись вместе с нами в только что выкопанную траншею глубиной более 1,5 м, несколько часов водил нас по ней, показывая большую пестроту каштановых почв на стенках траншей и бесконечно говоря об уникальной возможности их изучения, по сравнению с закладываемыми нами почвенными разрезами на сортоучастке. Вечером Н.В. познакомил нас с молодым археологом из Красноярска Николаем Владимировичем Нашокиным. Ночевали опять в саду сортоучастка, была лунная ночь.

Следующий день работали с Л. Мищенко на сортоучастке, отбирали образцы и закапывали разрезы. 11 августа все вместе выехали на Минусинский сортоучасток по тракту Абакан-Кызыл, через Минусинск и далее на д. Большая Ничка. После осмотра посевов сельскохозяйственных культур, их сортоиспытания, копали разрезы на полях сортоучастка. Здесь были мощные обыкновенные черноземы, и посевы отличались высокой урожайностью по сравнению с южными черноземами и каштановыми почвами ранее посещенных Богградского и Усть-Абканского сортоучастков. После установки палатки, которую мы поставили в лесной полосе, развели костер, варили ужин с Л. Мищенко, которая давала мне много советов, как готовить. По поручению Н.В. ужин всегда готовил я, если не ели в какой-нибудь столовой, и ее советы по приготовлению пищи мне, девятнадцатилетнему студенту, были как никогда полезны.

Утром все вместе отбирали почвенные монолиты черноземов сортоучастка и образцы для анализов. После обеда, оставив Л. Мищенко на сортоучастке, где она занималась изучением водного режима почв, выехали на Минусинскую плодово-ягодную станцию, где Н.В. и нам

показали плодоносящий сад опытной станции, питомники плодовых культур, посадки облепихи. Сад станции произвел на нас неизгладимое впечатление, порастил богатством видов плодовых деревьев и ягодных кустарников. Вечером вернулись на Хакасскую сельскохозяйственную опытную станцию и ночевали в гостинице.

14 августа выезжаем на три дня с Петром Фадеевичем Фоминым, ведущим ученым опытной станции, на двух машинах на стационар по изучению мер борьбы с ветровой эрозией песчаных почв в совхозе им. В.М. Куйбышева Бейского района. На стационаре поставили палатки, сварили обед, выкопали 12 разрезов. Это каштановые почвы разной степени эродированности. Рядом с опытным участком – золотой городок с сильно разрушенными почвами и бугристым рельефом. Нет ни дров, ни воды (ездили за ней за 15 км.). Н.В. провел описание разрезов, с ним мы прошли прикопками весь участок для составления его почвенной карты. П.Ф. Фомин показал нам свои опыты по закреплению песчаных почв летним посевом многолетних трав в стерню однолетних культур. Самостоятельное зарастание их сорной растительностью идет очень медленно, поскольку частые пыльные бури не дают растениям укорениться на лишенной растительности поверхности песчаной почвы. Разрушенные дефляцией почвы оставляют тягостное впечатление, это практически пустыня с золотыми формами рельефа. Закреплению почв сорной растительностью мешает и выпас овец, поголовье которых в совхозе им. Куйбышева превышает 40 тыс. голов.

Н.В. Орловский простыл, днем было очень жарко, а ночи уже прохладные, в палатке спать хорошо, но свежо. Где-то его продуло, сильно кашляет и поднялась температура, отправили его с В.М. Федоровым в Абакан. Закопали разрезы, упаковали образцы и с В.В. Поповым и П.Ф. Фоминым на его грузовой машине выехали в Смирновку, где осмотрели большую реликтовую березовую рощу на песчаных почвах. Странно было видеть остров березового леса в безлесной степи. Последняя очень скупа однообразием местности, непривычная, но очень великолепная. Поздним вечером 15 августа вернулись на Хакасскую сельскохозяйственную опытную станцию, где встретились с Н.В., ему, кажется, стало

немного лучше. В этот день сюда приехала И.В. Каменецкая, и они с В.М. Федоровым съездили в Бею.

Утром 17 августа все мы посетили дендрарий Хакасской с.-х. опытной станции, заложенный П.Ф. Фоминым в 1949 г. Показывала его нам Анна Ивановна Лиховид. Осматривали дендрарий довольно долго, много вопросов задавал В.В. Попов. После открытой степи казалось, что находишься в каком-то сказочном лесу с обилием различных деревьев и кустарников. После посещения дендрария Александра Васильевна Фомина показала нам небольшой селекционный питомник многолетних трав. Здесь большой интерес проявила И.В. Каменецкая и они с А.В. Фоминой долго говорили о результатах селекции клевера красного, других многолетних трав, малом наличии последних в производственных посевах Хакасской АО.

18 августа отправляли собранные почвенные образцы и монолиты в Минусинске в г. Красноярск, в сельскохозяйственный институт для проведения анализов. Это заняло вместе с поездкой с опытной станции почти весь день. На следующий день Н.В. с В.В. Поповым обследовали лесные полосы Хакасской с.-х. опытной станции. Нам было поручено выкопать по два разреза на участках различного состояния лесных полос вдоль автодороги, ведущей на станцию. Здесь темно-каштановые почвы. Н.В. описал разрезы и связал угнетенное состояние деревьев в лесной полосе с близким залеганием грунтовых вод. Вода в степи тоже бывает лишней. С поля Н.В. уехал в больницу в г. Абакан, где у него выявили воспаление легких и вечером мы проводили его на самолете в Красноярск. Он очень сожалел, что мы не смогли осмотреть все, что намечалось в Хакасии и съездить в Туву. Жаль, что было и нам, но делать нечего. Завершать поездку будем с В.В. Поповым.

20 августа ездили в Шушенский район. Осматривали систему лесных полос из тополя. Все они в хорошем состоянии, но многорядные, плотной конструкции и в ряде мест погребены песком слоем более 1 м. В.В. Попов много говорил нам о необходимости создания лесных полос продуваемой конструкции в этих условиях. Облагороженная лесными полосами территория выглядит хорошо, как на картинке из

учебника о претворении в жизнь Сталинского плана преобразования природы. В Шушенском посетили музей В.И. Ленина и Н.К. Крупской, представленный двумя домами крестьян Зырянова и Петровой, где он жили в период ссылки 1898-1900 гг. Дома очень ухожены, стоят на жилых улицах и утопают в цветах. Очень интересно рассказывал экскурсовод о жизни В.И. Ленина в Шушенском, показывал обстановку домов и его личные вещи, хранящиеся в музее. Поздно вечером вернулись на опытную станцию, где заночевали, поставив палатку в лесной полосе.

21 августа с В.В. Поповым выехали в Минусинск, осмотрели город, который поразил нас старыми купеческими постройками, каким-то специфическим укладом уездного городка, известного по литературе. Посетили лесхоз на берегу Енисея, где В.В. Попов долго беседовал с его директором, пригласив и нас. Речь больше шла об опыте создания полезных лесных полос, объемах их посадки, породном составе, ограниченном тополем и сосной. Затем долго осматривали экспозиции Минусинского краеведческого музея им. Н.М. Мартыанова по природе юга края, археологические коллекции. Узнали много интересного и полезного. Как-то было трудно представить наличие такого большого музея в небольшом Минусинске. Большое здание музея на центральной площади города смотрелось величественно. Его построили на деньги горожан. Посетили в музее и библиотеку, размещавшуюся в небольшом деревянном доме во дворе музея, но являющуюся хранилищем большого количества книг. В.В. Попов долго осматривал карты Минусинского уезда, составленные в XIX веке.

Вернувшись на опытную станцию, стали собираться и после ночлега в палатке, утром выехали в с. Боград. По дороге часто останавливались. В.В. Попов осматривал березовые леса, редкие лесные полосы в степи. Поздним вечером поставили палатку рядом с березовым лесом, на склоне сопки, южная часть которой была безлесной, сварили ужин и легли спать. Утром же продолжили поездку на Хакасский противозерозийный стационар через ст. Сон и Шира. В.В. Попов оказался хорошим собеседником. Он много рассказывал о своей работе в европейской части, показывал свою большую книгу в твердом переплете, изданную совсем

Недавно в издательстве Академии наук СССР, говорил о больших трудностях создания лесных полос в столь тяжелых сибирских условиях. Он отличался своеобразным юмором, был прост в общении, и полевая жизнь в палатках, неприхотливая еда, приготовленная на костре, как нам казалось, его не тяготила. Этим он был во многом схож с Н.В. Глядя на них, и нам еще непривычная полевая жизнь, не казалась столь трудной.

Проведя в поездке 18 дней и проехав более 3 тыс. км, мы многое успели посмотреть, что, конечно, никогда было бы организовать самим. Нас поражало стремление Н.В. Орловского и В.В. Попова всегда брать нас с собой, куда бы они ни шли, знакомить студентов 2 курса с руководителями, с различными людьми, с работой самых различных учреждений, посвящать нас в задачи своей работы. И мы чувствовали, хотя и совершенно незаслуженно, какое-то равное отношение к нам. Это, прежде всего, заставляло как можно лучше работать, быть внимательными друг к другу, заставляло задумываться о своем будущем.

После возвращения на Хакасский стационар, мы продолжили продолжение учебных практик, свою работу, которая была организована так, что в течение более месяца, мы смогли поработать с почвоведом, метеорологами, топографами, лесомелиораторами, геоботаниками и многому научиться, хорошо прочувствовать все особенности полевых работ на стационаре, ставшим нам близким.

В почвенном отряде мы участвовали в почвенной съемке опытной территории стационара, что позволило получить достаточно полное представление о переветренных почвах черноземного типа, копая довольно часто почвенные разрезы, отбирая образцы. Вели наблюдения за влажностью почвы, познакомились с различными конструкциями почвенных буров, хорошо прочувствовали, что значит пробурить 25 м кважин в день. Научились управляться с керосиновыми сушильными шкафами, взвешивать бюксы на чашечных весах. Правда, достичь скорости взвешивания более 30 бюксов в час, нам никак не удавалось, латный же лаборант Люда Фирсова взвешивала до 50-60 бюксов в час. Мы получили хорошие навыки в изучении водно-физических свойств почв, определении их водопроницаемости. С учетом нашей поездки, мы

прошли хорошую практику по почвоведению, покопав разрезы каштановых почв и черноземов различного механического состава, солонцов и послушав высоко квалифицированное их описание Н.В. Орловским и М.Н. Польским, поучаствовав в составлении почвенных карт и изучении водного режима и водно-физических свойств почв.

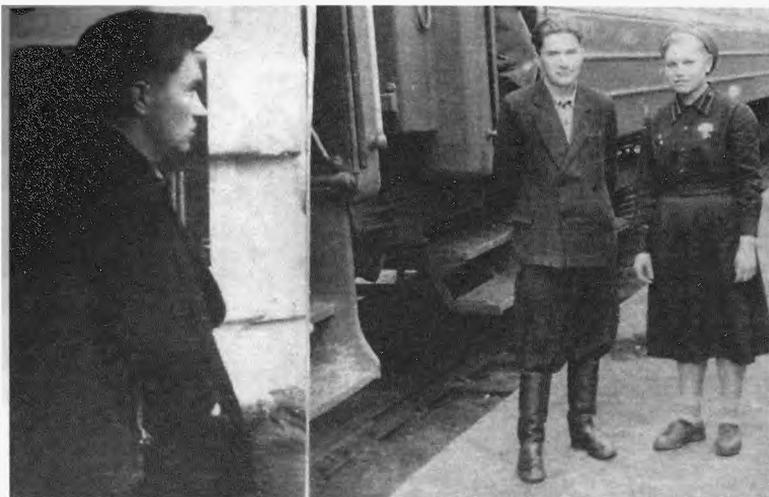
Несколько дней нам довелось во время пыльных бурь участвовать в наблюдениях за скоростью ветра на различных высотах от поверхности земли, переносом мелкозема, наблюдениями за температурой воздуха и почвы, влажностью воздуха. Виктория Ивановна Зюбина, в процессе работы с нею, хорошо ознакомила нас с устройством приборов, методикой проведения наблюдений, обработки их результатов.

Много полезного мы узнали в период работы с Ириной Владимировной Каменецкой, участвуя в отборе гербарных образцов степной растительности, определении продуктивности последней, слушая ее увлекательные рассказы о растительном покрове степи, отдельных растениях, путях повышения урожайности многолетних трав, закрепления ими очагов дефляции.

Хорошую практику мы пошли по геодезии, участвуя несколько дней в топографической съемке опытной территории стационара под руководством Венедикта Труфанова, побегав по полю с рейкой и получив практические навыки работы с геодезическими приборами.

Недолго нам довелось поработать под руководством Зои Нестеровны Полежаевой в замерах высоты и диаметра древесных растений в созданных в 1948 г. колхоза им. Буденного березовых лесных полосах. поучаствовать в подготовке почвы под посадку лесных полос на опытной территории стационара, проведении наблюдений за влажностью почв под кустарниками.

Уезжая со стационара в конце сентября, мы хорошо понимали, какую уникальную возможность нам дал Н.В. Орловский, пригласив на работу в полевой отряд. За короткий период мы узнали много нового, приобрели навыки работы в поле, хорошо понимая, что на следующий год мы снова будем в период практики здесь работать, поскольку нам этого очень хотелось, и поскольку мы получили приглашение Н.В. Орловского и В.В. Попова вновь приехать на стационар.



В.К.Савостьянов, студент II курса.
Первая поездка на Хакасский противозрозионный стационар. Красноярск,
3 августа 1960 г.



с. Солёноозёрное, база Хакасского противозрозионного стационара.
5 августа 1960 г.



Почвенный отряд Хакасского противоэрозионного стационара в «золотом» городке. В нижнем ряду слева направо Н.В. Труфанова, А.Н. Ступникова, Н.В. Орловский, В. Труфанов, В. Грицов, в верхнем – М.Н. Польский, В.Н. Горбачев, А.Г. Копылов. 5 августа 1960 г.



Н.В.Орловский и В.К.Савостьянов в экспедиционной поездке около с. Полиндейка Боградского района Хакасской АО. 6 августа 1960 г.



Н.В. Орловский у кургана в Салбыкской степи. 7 августа 1960 г.



Н.В. Орловский за описанием почвенного разреза на Усть-Абаканском сортоучастке.
Рядом В.К. Савостьянов и Л.Н. Мищенко. 10 августа 1960 г.



И.В. Каменецкая, Н.И. Лиховид и В.К. Савостьянов
в дендрарии Хакасской сельскохозяйственной опытной станции.
17 августа 1960 г.



Утро на стационаре Хакасской сельскохозяйственной опытной станции в Койбальской
степи. На переднем плане водитель В.М. Федоров, на заднем В.В. Попов.
Совхоз им. Куйбышева. 15 августа 1960 г.



Заведующий Ширинским сортоучастком А.И. Нассонов, В.К. Савостьянов и агроном Ширинского управления сельского хозяйства осматривают опыты по сортоиспытанию яровой пшеницы. 5 сентября 1960 г.



В.В. Попов, В.К. Савостьянов и В.М. Федоров в музее В.И. Ленина и Н.К. Крупской в с. Шушенское. 20 августа 1960 г.



М.Н. Польский, А.Н. Ступникова, В. Наумов и студенты за описанием почвенного разреза.
Опытная территория Хакасского противоэрозионного стационара.
Июль 1961 г.



На экскурсии в с. Шушенском. Справа налево – Ф.Х. Шакиров, С.А. Сафарова,
студенты, А.И. Баценко, М.И. Шахматов.
Август 1961 г.



Г.И. Гирс с лаборантами и студентами С.М. Поршиным и В.Н. Жуковым на Хакасской сельскохозяйственной опытной станции. Июль 1961 г.



З.Н. Полежаева и В. Труфанов за подготовкой посадочного материала сосны. с. Солёноозёрное, апрель 1961 г.



На вершине горы Сундук. Слева направо – Н.В. Труфанова, В.И. Токарева, В. Труфанов, В.К. Савостьянов, Н.С. Орешкина. Близ с. Июс, май 1961 г.



Утро на Хакасском противозрозионном стационаре. Перед выездом в поле. Водитель Шавгали и стоит спиной начальник стационара Ф.Х. Шакиров. Сентябрь, 1960 г.



Посещение стационара А.А. Зайцевой (ВНИИЗХ). Слева направо – Н.В. Труфанова, З.Н. Полежаева, А.А. Зайцева, А.Н. Ступникова, В.Г. Ступников, Т.И. Алифанова.
29 июня 1963 г.



Проводы в Красноярск. У вагона слева направо – В.Д. Нашокин, Н.В. Нашокин, В.К. Савостьянов, водитель стационара, студент Ю. Аксянов. Ст. Шира,
сентябрь 1963 г.



В.К. Савостьянов и Л. Фурсова за определением водопроницаемости чернозема обыкновенного на поле пшеницы. 5 сентября 1960 г.



В воскресенье на стационаре, перед выездом в Шира на отдых. Слева направо Р.Г. Моисеев, В.К. Савостьянов, В.И. Токарева, М. Николаева, В. Грицов, А. Загайнова
Май 1961 г.



К. Савостьянов у своего «жилища» на Хакасском противозэрозийном стационаре, май 1961 г.



В автобусе стационара на опытном поле. В первом ряду стоят студенты, во втором слева направо водитель Г. Копытько, В.К. Савостьянов и С.Ф. Ивашин. Июнь, 1961 г.



На Хакасском противозерозийном стационаре.
Слева направо – В.Д. Нащокин, Н.В. Труфанова, Н. Гудков, водитель стационара,
А. Оськина, В.К. Савостьянов, Ю. Аксянов. Май 1963 г.



Первая тополевая полезащитная лесная полоса, созданная на Хакасском противозерозийном стационаре. Слева студент Ю. Аксянов. Июль 1963 г.

Глава III. ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ХАКАССКОМ ПРОТИВОЭРОЗИОННОМ СТАЦИОНАРЕ В 1961-1962 гг.

В мае 1961 г. мы с моим однокурсником С.М. Поршиным приехали на стационар для прохождения преддипломных практик после окончания 3 курса агрономического факультета Красноярского сельскохозяйственного института. Встретившись с нами, Н.В. Орловский много говорил о важности исследовательской работы для формирования квалифицированного специалиста сельского хозяйства и подготовки к возможной, научной деятельности, о необходимости разработки агротехнических мер борьбы с ветровой и водной эрозией в общем комплексе агролесомелиоративных приемов защиты почв от этого грозного, во многом рукотворного, явления природы. Он предложил нам в период практики провести ряд полевых опытов – по срокам посева многолетних трав (в известной мере проверить в условиях Ширинской степи предложения П.Ф. Фомина), по эффективности удобрений (которые здесь ранее не изучались), изучить роль буферных полос многолетних трав и кулис из высокостебельных растений в защите легких почв и посадки лесных полос от ветровой эрозии (в том числе и в проведении полосного размещения сельскохозяйственных культур). Мы, естественно, согласились, хотя нас, конечно, пугала столь самостоятельная ответственная работа, поскольку Н.В. лишь 2-3 раза в сезон, кратковременно мог приезжать на стационар, а других специалистов по предложенным для изучения нам вопросам, на стационаре не было.

Старшим в сформированной Н.В. группе, он назначил меня, тогда двадцатилетнего студента, включив нас и двух штатных лаборантов, которые должны были помогать нам, когда это потребуется по ходу проведения работы. Тогда меня поразило полное доверие Н.В. студенту, всего лишь год в 1959-1960 гг. проработавшему в кружке научного студенческого общества при кафедре почвоведения и агрохимии под его руководством и два месяца в 1961 г. участвовавшего вместе с ним в экспедиционной поездке и работе на стационаре. Позднее я понял, что испытание делом молодых сотрудников было обычным, хотя и весьма

жестоким, методом Н.В. Орловского, схожим обучению плаванию выбрасыванием из лодки, не умеющих плавать. И поразительно было то, что никто из молодых учеников Н.В. не “утонул”. В этом проявилась его удивительная способность их выбора.

Постановка и проведение полевых опытов, порученных Н.В. Орловским, стала для нас довольно трудным делом в условиях стационара, не имеющего для этого необходимой техники, трактора, инвентаря и оборудования. Большую помощь нам оказывал в этом отношении заведующий Ширинским государственным сортоиспытательным участком Алексей Иванович Нассонов. В ходе постановки и проведения полевых опытов пришлось преодолевать все трудности работы на стационаре, описанные мною в первой главе настоящей книги. Осенью наша работа получила положительную оценку (не без замечаний) со стороны Н.В. Орловского и его пожелание продолжать и расширять начатые полевые опыты и исследования в следующем году.

В 1962 г. я был направлен вузом в начале апреля на производственную практику в Ширинский совхоз. Работая несколько месяцев агрономом отделения в с. Соленоозерное, я продолжал проведение начатых в 1961 г. полевых опытов и заложил новые. Все результаты полевых исследований 1961-1962 гг. я обобщил в своей дипломной работе, которую помещаю в этой книге в том виде, в котором я ее подготовил в начале 1963 г. Прочитая ее, можно представить объем выполненных в те годы полевых и лабораторных исследований и оценить их результаты. Поэтому не считаю нужным всю эту работу по проведению полевых опытов и исследований 1961-1962 гг. освещать дополнительно.

3.1. ДИПЛОМНАЯ РАБОТА В.К. САВОСТЬЯНОВА «ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРИЕМОВ БОРЬБЫ С ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ НА ЛЕГКИХ ПОЧВАХ ШИРИНСКОЙ СТЕПИ»

Территория юга Красноярского края в силу природных условий предрасположена к развитию ветровой эрозии, которая интенсивно начала проявлять свое разрушительное действие в Алтайском, Бейском, Аскизском и Ширинском районах, особенно после освоения огромных площадей целинных и залежных земель.

Ветровая эрозия приносит огромный ущерб сельскому хозяйству края, Ежегодно гибнут посевы на десятках тысяч гектаров, снижается почвенное плодородие, десятки и сотни гектаров превращаются в “брошенные” земли. Ветровая эрозия наносит непоправимый ущерб здоровью людей и сельскохозяйственных животных.

Сельскохозяйственное производство края ставит неотложные задачи в области предохранения и защиты земель от ветровой эрозии, производительного использования эродированных земель.

Настоящая работа и посвящена разработке некоторых агротехнических мероприятий по борьбе с ветровой эрозией в Ширинской степи. Выполнение работы было начато в 1960-1961 годах на Хакасском стационаре Института леса и древесины СО АН СССР (руководитель Н.В. Орловский) при прохождении учебно-производственных практик. В 1962 году работа была продолжена во время производственной практики в Ширинском з/совхозе, на территории которого расположен Хакасский стационар. В процессе выполнения работы я постоянно пользовался консультацией доктора сельскохозяйственных наук, профессора Орловского Н.В., которому выражаю искреннюю признательность.

*Земля постоянно улучшается...
Если правильно обращаться с ней.
К. Маркс*

3.1.1. ВОПРОСЫ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ (Литературный обзор)

Ветровая эрозия, ее распространение, причиняемый ущерб и необходимость применения противозерозийных мероприятий.

Ветровая эрозия почвы – это процесс разрушения почвы, сноса и отложения продуктов ее разрушения одним из основных природных факторов – ветром. Для наиболее ясного и полного понимания процесса ветровой эрозии, ее механизма необходимо рассмотреть цикл ветровой эрозии по фазам, начиная с начального разрыхления почвы до ее

отложения и закрепления.

Г. Конке и А. Бертран (60) отмечают следующие фазы ветровой эрозии.

Разрыхление, разрушение и обнажение почвы. Это происходит под действием мороза, увлажнения и высыхания, ударов дождевых капель и обработки.

Начало движения. Движение начинается с наиболее легко эродируемой фракции, представленной, как правило, частицами диаметром 0,1-0,5 мм.

Перемещение. Перемещение почвы ветром включает три формы движения по Н.А. Соколову (1884): скольжение по поверхности (диаметр частиц свыше 0,5 мм), скачки (0,5-0,1 мм) и движение с воздухом взвешенной в нем почвы (<0,1 мм).

Сортировка. Почвенные частицы в процессе перемещения сортируются в результате различий в размере, удельном весе и форме.

Истирание. Процесс разрушения комков почвы и камней под ударами почвенных частиц до таких размеров, что они могут перемещаться ветром, называется истиранием.

Лавинный эффект. Когда почвенные частицы падают на поверхность почвы и этим приводит в движение другие частицы, количество почвы, перемещаемой ветром, будет возрастать по мере увеличения расстояния, которое ветер проходит над полем.

Отложение. Наименьшие по размеру и самые мелкие частицы пыли уносятся дальше всего, часто далеко за пределы той местности, где они подхвачены. Они оседают только тогда, когда ветер ослабевает или начинается дождь. Более крупные частицы, переносимые во взвешенном состоянии (диаметр 0,01-0,1 мм), большей частью отлагаются в радиусе нескольких километров от первоначального местоположения. Частицы диаметром 0,1-0,5 мм, которые перемещаются скачками, отлагаются там, где местные условия вызывают уменьшение скорости ветра. Оно может быть обусловлено растительностью или небольшими неровностями почвы (фото 1). Частицы почвы более 0,5 мм переносятся на очень небольшие расстояния и остаются, в общем, в тех же местах, где они начали движение.



Фото 1. Отложение мелкозёма у механических преград (деревянных щитов) на опытном участке Хакасского противозрозионного стационара, апрель 1961 г. У щитов стоят М.Н. Польский (слева) и С.М. Поршин (справа).
Здесь и далее фото В.К. Савостьянова.

Уплотнение и закрепление почвы. Как только почвенные частицы осаждаются из воздуха, начинается уплотнение и закрепление вновь образующейся почвы под действием естественных факторов. Сила тяжести, удары дождевых капель, уменьшение объема влажной почвы при ее высыхании, растительность и микроорганизмы – вот главные движущие силы.

Ветер, как известно, постоянно передвигает с места на место почвенные частицы с общей тенденцией этого перемещения с суши в моря и океаны. Этот процесс перемещения почвенных частиц, проявляющийся в той или степени всюду в природе, хотя и протекает сравнительно медленно, но он оказывает значительное влияние на почвообразование. В общем процессе передвижения почвы ветер играет большую роль, особенно в засушливых районах. Существование переноса почвы ветром, даже в кажущуюся безветренную погоду, можно установить легко. Для этого достаточно выставить где-либо в поле сосуд с чистой водой, которая через несколько дней станет грязной от нанесенной

пыли, т.е. почвенных частиц. Такой процесс разрушения, переноса и отложения почв ветром без вмешательства человека и является н о р м а л ь н о й, или е с т е с т в е н н о й, в е т р о в о й э р о з и е й п о ч в (153). При этом, естественная эрозия, проявляющаяся в природе не чрезмерно, возможно, не только не вредна, но даже полезна. Она постоянно удаляет “старые” продукты выветривания, давая “новую” пищу растениям. “Старые” продукты выветривания можно до известной степени уподобить эпителию нашего тела, механически удаляемому, а самый процесс эрозии сноса – обновлению, омолаживанию,“ - писал Якубов Т.Ф. (1946).

На развитие ветровой эрозии почв влияет ряд п р и р о д н ы х ф а к т о р о в: климат, почва, рельеф, растительность и время года и суток.

К л и м а т. Наиболее важным фактором выдувания почвы является с к о р о с т ь в е т р а у е е п о в е р х н о с т и. Для любых полевых условий имеется минимальная скорость ветра, при которой начинается эрозия. Еще Соколов Н.А. в 1884 году в своей работе «Дюны, их образование, развитие и внутреннее строение» установили пороговые скорости ветра для частиц различного диаметра (24):

мм	м/сек
< 0,25	4,5 – 6,7
< 0,50	6,7 – 8,4
1,0 - 1,5	10,0 - 13,0

Начало выдувания почвы зависит не только от скорости ветра, но и наличия в воздухе почвенных частиц. Если в воздухе нет никаких почвенных частиц, то требуется гораздо большая скорость для того, чтобы вызвать начало движения, чем в том случае, когда на поверхность почвы падают скачкообразнодвигающиеся частицы с соседних участков и добавляют свою кинетическую энергию к энергии ветра, вызывая движения почвы. Турбулентность воздуха добавляет вертикальную составляющую к ветру и усиливает его эродирующее действие.

Т е м п е р а т у р а. Температура, атмосферное давление и относительная влажность влияют на удельный вес воздуха, и, следовательно, на энергию, с которой ветер ударяет о почву. Эти влияния очень невелики. Температура и относительная влажность, вследствие их влияния

на испарение, имеют большое значение для эрозии почвы.

О с а д к и. Общее количество и распределение осадков во времени оказывают сильное косвенное влияние на ветровую эрозию, обеспечивая поверхность почвы водой, необходимой для защитного растительного покрова и сохраняя почву влажной и связной.

П о ч в а. Важными факторами, влияющими на выдувание почвы ветром, являются ее механический состав, структура, связность, удельный вес и содержание воды в верхнем слое. Ветровая эрозия может происходить только тогда, когда поверхность почвы сухая или чуть-чуть увлажнена, потому что поверхностное натяжение удерживает влажные или мокрые почвенные частицы вместе. Поэтому почвы, склонные удерживать влагу и проводить ее к поверхности, довольно устойчивы против выдувания. Однако сухой ветер может быстро иссушить поверхность почвы и вызвать выдувание ее. «Механизм этого явления заключается в подсушивании верхнего почвенного слоя до момента утраты сцепления между частицами, как бы сметания этого верхнего подсушенного слоя, освобождение нижележащего, более влажного, его высушивание, транспортировка и т.д. до тех пор, пока не иссякнет живая сила ветра или пока изменившиеся условия влажности не обусловят вновь достаточного сцепления между почвенными частицами» (37). На проявление эрозии существенное влияние оказывает и химический состав почвы. Почвы, содержащие в поверхностных слоях большое количество солей (пухлые солончаки, карбонатные черноземы), обладают свойством более легко подвергаться выдуванию, чем почвы, не имеющие повышенного количества солей в верхних горизонтах, т.к. первые становятся рыхлыми и малосвязанными.

Р е л ь е ф. Ровное поле, как правило, более подвержено ветровой эрозии, чем холмистая местность, потому что на нем ветер встречает меньше препятствий. Тем не менее, иногда наибольшая опасность эрозии возможна на буграх и гребнях, потому что ветер ударяется в такие места вместо того, чтобы дуть параллельно поверхности почвы. Большое значение имеет и микрорельеф. Гребнистая и шероховатая поверхность, представляющая собой обширную сеть микроветроломов, оказывает большое сопротивление почворазрушающей силе ветра и

особенно тогда, когда поверхность почвы бывает обнаженной. Вместе с тем, комковатая поверхность задерживает и фиксирует выдутую почву (фото 2).

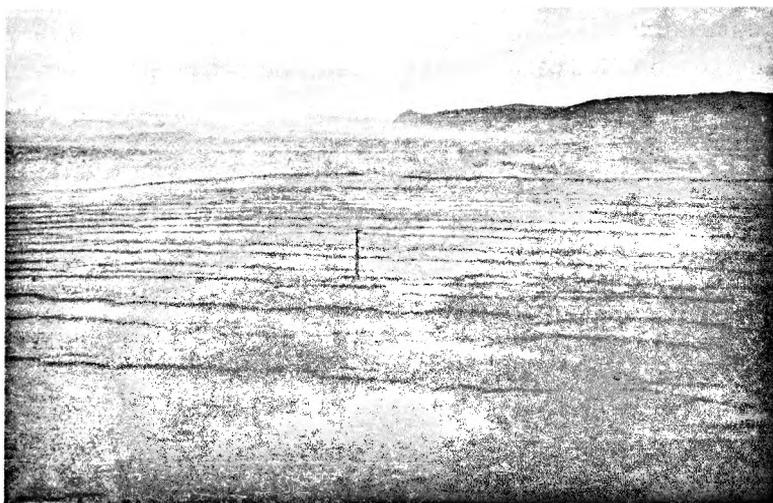


Фото 2. Отложения почвенных частиц вдоль рядков всходов овса, расположенных поперёк господствующих ветров. Июсский совхоз, май 1961 г.

Р а с т и т е л ь н о с т ь. Более или менее сомкнутая растительность – верный страж почвы. Поэтому ветровая эрозия при наличии других факторов, благоприятствующих ее проявлению, развивается лишь там, где эта растительность подвергается уничтожению. Растения снижают скорость ветра вблизи поверхности почвы, способствуют задержанию и накоплению значительного количества выдутой почвы (фото 3), корни растений скрепляют почву и делают ее менее податливой разрушающему действию ветра и, кроме того, создаваемое ими затенение способствует поддержанию почвы во влажном состоянии. Почвозащитная роль растительности, при прочих равных условиях, зависит от ее характера, как-то: видового состава, высоты, густоты и пр.



Фото 3. Засыпанные мелкозёмом всходы гороха, который принесён во время пыльной бури 3 июня 1961 г. с соседнего поля. Июсский совхоз

П о с л е у б о р о ч н ы е о с т а т к и. Порог скорости ветра, при которой происходит выдувание почвы, при наличии послеуборочных остатков довольно высок. Стерня представляет собой одно из наиболее эффективных средств прекращения скачкообразного движения почвенных частиц; порог скорости при наличии стерни исключительно высок.

О б р а б о т к а. Почва может выдуться сильными ветрами, когда она обнажена и высушена и когда в ее верхнем слое содержится большой процент частиц, легко перемещаемых ветром. Обработка почвы создает именно такие условия и, следовательно, усиливает опасность ветровой эрозии, обнажая и иссушая почвы и окисляя, содержащийся в ней, гумус. Чем больше выровнена поверхность поля и чем тщательнее разделена почва, тем больше опасность эрозии.

В р е м я г о д а и с у т о к. Ветровая эрозия, как указывают многие исследователи, может происходить в течение всего года. Однако частота и интенсивность ее развития связаны со степенью защищенности почвы растительностью или ее остатками, предохраняющими почву от

разрушающего действия ветра. Весьма часто и в наиболее сильной степени ветровая эрозия проявляется весной, когда почва взрыхлена на огромных площадях распашкой и лишена защищенного растительностью покрова. Летом она происходит в значительно меньшей степени, чем весной и наблюдается на парах. Еще слабее ветровая эрозия наблюдается осенью и, главным образом, на зяби и полях озимых посевов, когда всходы слабы и не в состоянии защитить почву от выдувания. Ветровая эрозия бывает и зимой. Она происходит почти всегда днем (37, 153) и, как исключение, – в ночное время. Однако возможна эрозия и в утренние часы. В 1962 году автором наблюдалась пыльная буря 5 июня, которая началась в 9 часов 15 минут утра и продолжалась в течение часа. Скорость ветра достигала в порывах до 18 м/сек. 19 июня пыльная буря началась в 22 часа 25 мин. и продолжалась около полутора часов.

Таким образом, рассмотрев влияние природных факторов на развитие ветровой эрозии почв, следует отметить, что без нарушения природного равновесия, без неразумного вмешательства человека в природе протекает только нормальная или естественная ветровая эрозия почв.

Однако, процесс нормального перемещения почв, вследствие неразумного использования земли (неправильной ее распашки, чрезмерной вырубке лесов без их восстановления, вытолачивания почв пастьбой скота, выемки земли, неправильного проложения дорог и пр.) и игнорирования особенностей природных факторов, значительно ускоряется. В результате этого в сравнительно короткое время почва значительно истощается, теряет свое плодородие, чем наносится огромный ущерб. Такой процесс разрушения, переноса и отложения почв ветром, в результате нерационального землепользования, называется у с к о р е н н о й в е т р о в о й э р о з и е й п о ч в ы (153). «Людям, которые в Месопотамии, в Греции, в Малой Азии и других местах выкорчевывали леса, чтобы добыть таким путем пахотную землю, и не снилось, что они тем самым положили начало нынешнему опустошению этих стран.

лишив их, вместе с лесами, центров собирания и хранения влаги...», - писал Ф. Энгельс в книге «Диалектика природы», отмечая усиление процессов эрозии почвы под влиянием неправильного хозяйственного воздействия человека на природу.

Таким образом, главным фактором, обуславливающим развитие ускоренной ветровой эрозии почвы, является антропогенный (24, 26, 62, 80, 105, 153).

Под влиянием нерациональной деятельности человека процессы ветровой эрозии широко распространились во многих странах мира, в том числе и в СССР.

«Древняя земледельческая культура страны (а на юге скотоводство) без надлежащей заботы об охране почв от эрозии оставила народному хозяйству СССР весьма значительные пространства, уже в той или иной мере поврежденные или разрушенные эрозией, и активные, разрушительные процессы эрозии, протекающие на колоссальнейших территориях» (13). Ветровая эрозия широко распространена на юго-востоке Европейской части СССР, а в результате освоения целинных и залежных земель – в Азиатской части Союза. По данным различных исследователей площади, подвергаемые разрушительному действию ветровой эрозии, в Казахстане, Сибири и Забайкалье, огромны. В 1962 году в Целинном крае ветровая эрозия проявлялась на площади свыше 7 млн. га (более 30% пашни) (14,86), в 1961 году в Хакасии – на площади 350 тыс. га (80), в Кулундинской зоне Новосибирской области на площади свыше 47 тыс. га (83).

Широко распространившись на территории Союза, ветровая эрозия приносит громадный ущерб. По подсчетам С.С. Соболева (113), общий ущерб от ветровой эрозии по Союзу составляет 860 млн. рублей (в ценах 1960 года). Пыльные бури разрушают почву и губят посевы на десятках и сотнях тысяч гектаров. Частичная гибель посевов, по данным А.Г. Гаеля (24), от ветровой эрозии на супесчаных почвах в степной и лесостепной зоне происходит ежегодно на 5-6 млн. га. Полная гибель колеблется от 500 до 1500 тыс. гектаров.

Кроме гибели посевов на громаднейших площадях, нужно учитывать и то, что плодородие эродированных почв теряется; ежегодно вследствие развевания песков, заноса ценных сельскохозяйственных угодий малопродуктивными продуктами эрозии 50-100 тыс. га выходит из строя, превращаясь в бросовые земли (24,113,153).

Выдувание почвы часто вызывает обнажение корней молодых растений, вызывая их гибель (фото 4-7). Эродируемая почва существенно обедняется главнейшими для растений питательными веществами, которые выносятся с пылью далеко за пределы развития ветровой эрозии (155). Кроме того, пыльные бури вызывают гибель различных почвенных микроорганизмов, которые, как известно, способствуют повышению плодородия почвы. Во время пыльных бурь иногда переносятся споры паразитных грибков, вызывающих поражение и гибель различных сельскохозяйственных растений, возможен перенос с поля на поле семян сорняков.

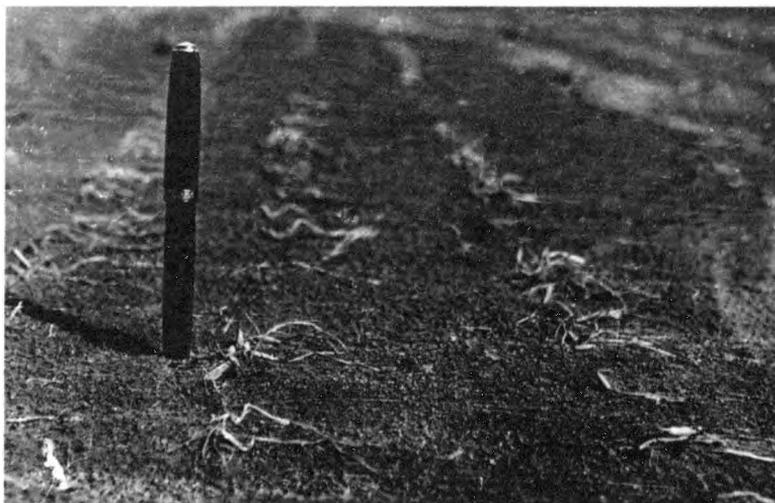


Фото 4. Выдутые и засохшие всходы овса. Корни всходов обнажены в результате сноса 5-7 сантиметрового слоя почвы во время пыльной бури 3 июня 1961 г. Июсский совхоз.



Фото 5. Разрушение пашни ветровой эрозией. На поверхности почвы образовались останцы, вытянутые вдоль господствующих ветров. Июсский совхоз, 1961 г. Фото С.М.Поршина.



Фото 6. В результате пыльной бури 3 июня 1961 г. выдут слой почвы более 15 см. На сохранившемся останце ряд выдутых всходов овса. Июсский совхоз

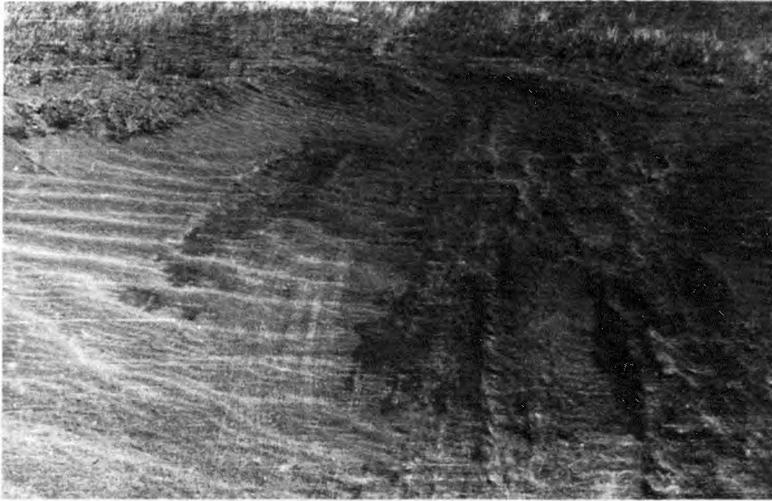


Фото 7. «Котловина выдувания» на четырёхлетней пырейной залежи.
Июсский совхоз, 1961 г.

Дороги, каналы, железнодорожные пути засыпаются продуктами эрозии и их устранение связано с большими затратами. Частицы почвы попадают в моторы и другие движущиеся части тракторов и сельскохозяйственных орудий, преждевременно выводя их из строя. Пыль и грязь заполняют дома и попадают даже в пищу.

Однако наиболее непосредственным и серьезным ущербом, причиняемым ветровой эрозией почвы, является подрыв здоровья людей и животных. Пыльная пневмония и воспаление глаз – частые последствия сильных пыльных бурь.

Ветровая эрозия не всегда заметна на глаз. Ежегодное уменьшение пахотного горизонта на 0,5-1 см не вызывает зачастую тревоги у работников сельского хозяйства, последние не видят в этом вреда. Но через 30 лет верхний слой почвы может оказаться потерянным на 30 см. Как показывают расчеты, потребуется от 2 до 7 тысяч лет чтобы прошел естественный процесс формирования гумусового слоя мощностью в 20 сантиметров. Естественное восстановление почв идет

медленно. Искусственное восстановление требует затрат. Поэтому, во всех случаях целесообразнее предотвращать эрозию почвы, чем бороться с ее последствиями (62).

«Эрозия почв – это настоящий бич для сельского хозяйства», – так охарактеризовал Н.С. Хрущев на мартовском Пленуме ЦК КП(б)У в 1947 году ущерб, который наносит эрозия сельскому хозяйству.

Громадный ущерб, приносимый ветровой эрозией сельскому хозяйству нашей страны, требует принятия срочных мер как по борьбе с ее последствиями, так и недопущению ее развития на вновь осваиваемых землях. В нашей стране, в условиях социалистического сельского хозяйства, имеются все предпосылки для быстрой плановой организации борьбы с ветровой эрозией почв. Советское правительство и ЦК КПСС уделяют большое внимание делу борьбы с эрозией почв. 27 октября 1960 года принят закон «Об охране природы в РСФСР», который отметил, что «охрана природы является важнейшей государственной задачей и делом всего народа» (43). Закон направлен и на охрану земли (почвы) от эрозии. Статья 2 гласит: «Подлежат охране все земли, особенно пахотные, закрепленные за землепользователями, как основные средства производства в сельском хозяйстве. Все землепользователи обязаны систематически осуществлять с учетом местных условий комплекс агротехнических, мелиоративных и противоэрозионных мероприятий, направленных на сохранение почвенного покрова, поддержание наивыгоднейшего режима почвенной влаги и плодородия почв». Коммунистическая партия в своей Программе среди крупных мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв и урожайности всех с/х культур, указала на необходимость «... вести систематическую борьбу с водной и ветровой эрозией почв» (69).

3.1.1.1. Краткий обзор мер борьбы с ветровой эрозией в СССР и за рубежом

Наука и техника к настоящему времени накопили большой опыт борьбы с ветровой эрозией почвы, касающийся, как зарубежных стран, где само явление эрозии почв местами приняло весьма катастрофический характер (США, Канада), так и Советского Союза, где явление эрозии особенно сильно начало проявляться в районах освоения целинных земель.

Мероприятия по борьбе с ветровой эрозией подразделяются на агротехнические, лесомелиоративные и организационно-хозяйственные, причем первые и будут служить объектом нашего дальнейшего рассмотрения.

Борьба с ветровой эрозией не может достигнуть цели применением какого-либо отдельного, изолированного мероприятия; она может быть успешной лишь в том случае, если будет использован весь необходимый комплекс взаимосвязанных и взаимообуславливающих друг друга мероприятий. При этом борьба должна производиться не только тогда, когда ветровая эрозия уже возникла и приняла значительные размеры. Эффективность борьбы с ветровой эрозией в значительной степени зависит от своевременности осуществления различных профилактических мер, направленных на предотвращение возможности ее возникновения и развития, или, по крайней мере, на сведение к минимуму ее вредоносности. Это необходимо учитывать.

К числу важнейших агротехнических мероприятий в борьбе с ветровой эрозией почвы относится система обработки почвы.

На легких почвах нельзя допускать излишних многократных обработок, они распыляют почву. Нельзя создавать излишне рыхлый слой почвы, так как он легко иссушается. Нельзя применять чистые пары

с открытой поверхностью поля, оставлять поверхность почвы незащищенной растительными остатками. Не следует проводить и сплошные распашки массивов. Ежегодно применяемая отвальная вспашка, особенно зяблевая, при которой оголяется поверхность почвы, зачастую причиняет ущерб производству, снижая урожаи, ухудшая почвенное плодородие. В некоторых районах страны (Сибирь, Казахстан) замена зяблевой обработки весенней вспашкой, при которой в зиму сохраняется стерня, дает возможность предохранить почву от ветровой эрозии. Вопросам обработки почв в районах, подверженных ветровой эрозии, посвящен ряд работ, как в различных районах СССР, так и за рубежом (6, 10, 11, 16, 18, 19, 23, 25, 28, 29, 45, 58, 107, 109, 110, 114, 115, 120, 123, 126, 127, 133, 148, 154 и др.).

Система обработки в таких районах должна строиться на сочетании глубоких безотвальных вспашек, периодически проводимых в осенние сроки и поверхностных обработок, проводимых в промежутки между безотвальными вспашками и быть направлена на наиболее полное сохранение стерни и ее использование в деле защиты почв. В сильно засушливых районах возможно применение стерневых и кулисных паров (5, 46, 50, 100, 106, 134, 144 и др.).

Соответственно, требованиям к обработке почвы должна отвечать и система машин для ее осуществления. Она строится на использовании безотвальных плугов-рыхлителей для глубокой обработки почвы; культиваторов-плоскорезов; штанговых культиваторов, культиваторов ножевого и клиновидного типов (вийдеров и экстирпаторов-плоскорезов), ротационных борон и др. для поверхностных обработок; луцильников-сеялок, сеялок типа буккера, сеялок с индивидуальным прикатыванием каждого рядочка – для посева в эрозионных районах. Комплекс почвообрабатывающих и посевных машин разработан в СССР, несколько раньше подобная работа проведена в США и Канаде (13, 34, 48, 70, 75, 114 и др.).

Эффективно прикатывание кольчатými катками (30,109,123 и др.); гладкие катки и дисковые лушительники способствуют распылению и иссушению почвы и их необходимо исключить из системы машин в районах развития ветровой эрозии.

Перекрестный и узкорядный сев более эффективны при защите почвы, чем рядовой. Перспективно применение бороздового сева яровых и озимых культур, особенно глубокобороздового сева пропашных (16,98).

Важным мероприятием является частичная обработка легких почв с оставлением полос защитной естественной или искусственной растительности в качестве буферных полос, а также полосное земледелие. Полосы пашни располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров, ширина их колеблется от 15-30 м до 200 м и зависит от механического состава почвы и засушливости климата, прочих местных условий (6,11,18,57.90,108,111,115 и др.). Полосное земледелие очень эффективно.

Борьбе с засухой способствует также правильный подбор сельскохозяйственных культур и отдельных сортов, наиболее приспособленных к местным условиям и особенно к эродированным почвам. Такие культуры и сорта сельскохозяйственных растений лучше развиваются и надежнее защищают почву от ветровой эрозии (Соболев, 1961). Мульчирование почвы навозом, торфом, соломой и пожнивными остатками (стерней) способствует защите почвы от ветровой эрозии (114,116,122,128,132 и др.).

Большое значение в борьбе с ветровой эрозией почв имеет применение органических и минеральных удобрений, зеленого удобрения и известкования кислых почв (3,44 и др.). Удобренные почвы обеспечивают лучшее развитие культурных растений, которые предохраняют почву от ветровой эрозии благодаря скрепляющему действию более

сильных и широко распространенных корневых систем, более продуктивному использованию влаги, быстрому созданию густого сомкнутого полога из надземных частей растений (Соболев, 1961).

Большое значение в борьбе с эрозией почв имеют правильные севообороты. При правильных севооборотах восстанавливается структура почвы, повышается ее водопроницаемость, улучшается рост и развитие культурных растений, лучше развиваются корневые системы. Севообороты широко применяются в США и Канаде, как правило, двух-трех-четырёхзвенные с применением многолетних трав, которым принадлежит важное место в защите земель от эрозии (Сметанин, 1961 и др.). Многолетние травы широко применяются в системе пологого земледелия, при залужении песков и разветренных легких почв (8,12,16,60,103,104,114,139 и др.).

В борьбе с ветровой эрозией большое значение имеет общий уровень агротехники; положительное действие может иметь глинование и мергелевание, применение полимеров (2,10,86). Важное значение имеет регулирование выпаса в степных сухих районах, т.к. чрезмерный выпас приводит к превращению хороших пастбищ в бросовые земли или в малопродуктивные пастбища (8,114 и др.).

В борьбе против ветровой эрозии надо широко использовать вышеперечисленные мероприятия, учитывая местный опыт, отбирая проверенные практикой наиболее эффективные приемы. Необходимо широко внедрять систему противоэрозионных мероприятий, приспособленных к новым интенсивным системам земледелия, к зональным и местным природно-климатическим условиям.

3.1.1.2. Состояние вопроса о ветровой эрозии в крае

Ветровая эрозия широко распространена в крае и приносит громадный ущерб. Этим определяется важность этого вопроса и необходимость его изучения. Остановимся кратко на его истории.

Первые указания о развитии процессов ветровой эрозии в крае мы находим в работах Прасолова Л.И. (1914), Стасевича А.Н. (1911), Миретикова М.С. (1914). Они высказывали мысль о недопустимости распашки площадей песчаных почв. Так, Стасевич А.Н. писал: "... их пахать – значит только еще больше заносить песком холмистую степь..." (121).

Однако эти замечания не учитывались переселенцами и песчаные и супесчаные почвы распахивались в силу того, что они дают устойчивые урожаи в засушливые годы. С ростом освоенных площадей усиливалось и действие ветровой эрозии. В 1939 году Горшенин К.П. писал "В южных районах котловины, в особенности в области распространения лессовых черноземов, помимо водной эрозии, уже в настоящее время начинает развиваться не менее губительная ветровая эрозия, при которой распыленные массы почвы поднимаются в атмосферу, получаются, так называемые, черные бури, мелкозем – наиболее ценная часть почвы – уносится. Таким образом, в Минусинской котловине есть опасность развития и водной, и ветровой эрозии. С этой опасностью необходимо безотлагательно начинать борьбу, а там, где эта опасность еще не проявилась, принимать профилактические меры" (31). В годы освоения целинных и залежных земель в 1954-1956 гг. в крае ряд ученых высказывали мысль о необходимости дифференцированного подхода к освоению новых земель, применения противозерозийных мероприятий (32,35,36,51,52,53,54 и др.). Однако это не было учтено и сплошное освоение новых земель без учета механического состава плодородия почв, шаблон в агротехнике привели к еще более сильному развитию ветровой эрозии не только в степных, но и лесостепных районах (22,53). Эрозия наносит сельскому хозяйству края огромный

ущерб, ежегодно гибнут посевы на десятках тысяч гектаров, большие площади превращаются в “бросовые земли”.

В 1957 году только в племовцесовхозе “Россия” Алтайского района было повреждено более 2000 га пшеницы и ячменя, а в колхозах и совхозах Енисейско-Абаканского междуречья повреждены посевы на площади свыше 5000 га. После бури на полях осталось от 15 до 45% очень слабых растений. Только на территории овцесовхоза им. Куйбышева Бейского района вышли из оборота и не могут быть использованы под пашню более 3600 га, из которых 1760 га – перевеваемые пески (135).

О быстроте развития эрозии говорит увеличение эродированных площадей в колхозе “Путь к коммунизму” Алтайского района. В 1940 году на территории этого колхоза было 1114 га подверженных действию ветровой эрозии, в 1950 году уже 6900 га, а в 1961 году – 16800 га, т.е. за 20 лет площади, разрушаемые эрозией увеличились почти в 15 раз. Подобные примеры можно привести и по другим хозяйствам (Бондаревский совхоз: 1940 г. – 800 га, 1950 г. – 1680 га и 1961 – 15,5 тыс. га; совхоз им. Куйбышева Бейского района: 1940 г. – 800 га, 1950 г. – 1400 га, 1961 г. – 6700 га).

Широкое распространение ветровой эрозии и огромный ущерб, приносимый ею, потребовали принятия срочных мер. 17 июня 1961 года решением Крайисполкома была организована противоэрозионная экспедиция под руководством проф. Орловского Н.В., которая выяснила распространение ветровой эрозии в крае и определила ущерб, приносимый ею, степени проявления эрозии и нормативы понижения урожаев при различных степенях эрозии, наметила меры борьбы с нею (80).

Только в Хакасии выявлено до 353 тыс. га земель, подверженных ветровой эрозии. Основные массивы эродированных земель сосредоточены в Алтайском, Бейском, Аскизском и Ширинском районах. Значительные площади их имеются в Минусинском и Шушенском районах. Слабая же ветровая эрозия проявляет себя во всех районах земледельческой части края.

Общие потери исчисляются примерно в 1,2-1,7 млн. ц. зерна или в денежном выражении, соответственно, 8-11 млн. руб. (в деньгах 1961 года).

Вопросами эрозии в крае занимаются Хакасская опытная сельскохозяйственная станция (П.Ф. Фомин) и Хакасский противоэрозионный стационар Института леса и древесины СО АН СССР, организованный в 1959 году.

Как показали и исследования Шакирова Ф.Х., ветровая эрозия в условиях Минусинской и Чулымо-Енисейской котловин имеет антропогенное происхождение и, следовательно, ее прекращение возможно обеспечить путем изменения существующих методов ведения хозяйства, внедрения противоэрозионной агротехники. Как было показано выше, системы противоэрозионных мероприятий разработаны, как в различных районах в СССР, так и за рубежом (США, Канада и др.). В Красноярском крае имеются некоторые работы по применению отдельных противоэрозионных приемов (П.Ф. Фомин, 1958-1960). Совхозы и колхозы края, несмотря на огромный ущерб, не ведут борьбы с ветровой эрозией. Не испытаны и противоэрозионные мероприятия в условиях края. Жизнь требует быстрее испытания их и широкого внедрения в практику хозяйств края; механический перенос противоэрозионных мероприятий может принести не пользу, а даже вред, на что указывал в 1958 году известный американский почвовед Х.Х. Беннет (16), который писал: "... почвенная эрозия и деятельность воды и ветра также разнообразны, как разнообразен природный ландшафт. Методы борьбы, которые творят чудеса на старых хлопковых плантациях Пидмонта на Юго-Востоке, могут причинить больше вреда, чем пользы, во время засухи на распыленных пшеничных землях Великих Равнин».

Целью наших опытных работ в 1961-62 годах было изучение некоторых агротехнических приемов по борьбе с ветровой эрозией на легких почвах.

3.1.2. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Основные работы проводились в зерносовхозе “Ширинский” Ширинского района, который расположен в северной части степной зоны левобережья Минусинской впадины – в Ширинской степи. Остановимся кратко на характеристике природных условий Ширинской степи; агротехнической и организационно-экономической характеристике зерносовхоза “Ширинский”.

3.1.2.1. Природные условия

Ширинская степь расположена в пределах Северо-Минусинской впадины, которая ограничена с севера от Назаровской впадины Солонским кряжем, а с юга от Южно-Минусинской впадины Батеневским кряжем (125). Основной геологический фон впадины слагают молодые по возрасту отложения девона (150). В геоморфологическом отношении Ширинская степь представляет бессточный район крупных озерных котловин (по Е.М. Щербаковой).

Рельеф степи весьма неоднороден и представлен низкогорными, холмистыми, сопочными и равнинными формами. Характерной для Ширинской степи является куэстовая форма рельефа с моноклиналинными гребнями, что благоприятствует последовательной распашке почв часто вплоть до вершины, круто обрывающейся в одну сторону. Выровненные поверхности на так называемых “прилавках”, образованных на выходах наклонных пластов песчаников девона, при распашке дают много материала для пыльных бур. Склоны холмов, сопок и делювиальные равнины покрыты тонким плащом рыхлых отложений с частыми вывалами плотных коренных пород, нередко кристаллических.

Р а с т и т е л ь н о с т ь слагается у ассоциаций четырехзлаковых (В.В. Ревердатто) и каменистых степей (141). Четырехзлаковые степи получили это название от ведущих растений – четырех злаков: ковыль обманчивый (*Stipa decipiens*), типчак сизый (*Festuca valesiaca*), калерия стройная (*Koeleria gracilis*) и змеевка растопыренная (*Cleistogenes squarrosa*). Каменистые степи связаны с южными склонами и недоразвитыми каменистыми почвами. В их составе господствуют полукустарники, например, чабрец минусинский (*Phynuis minessinensis*), лапчатка безстебельная, полынь холодная, эфедра односемянная (*Efhedra monosperma*) и др. Древесная растительность небольшими островками лиственниц и берез встречается по северным склонам горных участков.

К л и м а т. Резко континентальный, засушливый (1). Средняя годовая температура – отрицательная. Наиболее теплый месяц – июль, холодный – январь (табл. 1). Годовая сумма осадков колеблется по различным годам от 173 мм до 360 мм, в отдельные годы, снижаясь ниже пределов сухого земледелия (200 мм). Наибольшее количество осадков выпадает во второй половине лета (июль-август); зимние и весенние осадки очень малы и не могут обеспечить нормального развития всходов сельскохозяйственных культур до выпадения летних осадков (табл. 2). В среднем на два года среднего и повышенного увлажнения приходится один год засушливый. Среднегодовая влажность воздуха колеблется в пределах 47-53%; ежегодно наблюдается большое число суховейных дней (табл. 3). Наибольшая сухость воздуха наблюдается весной и в начале лета, т.е. в период первоначальной вегетации и кущения сельскохозяйственных культур. Незначительная толщина снежного покрова (табл. 4) обуславливает глубокое промерзание почв (до 2 м и более).

Сильно проявляется ветровая деятельность, главным образом, юго-западных и западных направлений (рис.1). Ветры достигают максимума к весне, особенно в мае и июне (табл. 5,6). Во время пыльных

бурь скорость ветра достигает 20-34 м/сек. Ветры оказывают большое влияние на почвообразование и наносят ущерб сельскому хозяйству. У местного населения существует термин “хакасский дождь”. Так называется масса песка и пыли, которая поднимается сильными ветрами в воздух и откладывается толстым слоем в заветренных участках, в населенных пунктах.

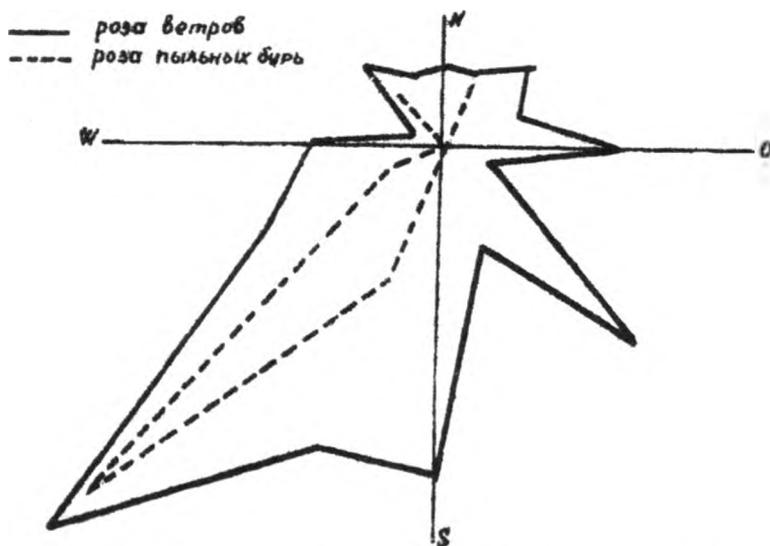


Рис. 1. Розы господствующих ветров и ветров при пыльных бурях.

Таблица 1

Средняя декадная температура воздуха (°С)

Месяцы, декады, годы	Температура в °С																							
	январь	февраль	март	апрель	май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь	ноябрь	декабрь	Ср. годовая	
					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
Ср. много- лет. (1928- 47)	-18,1	-17,5	-10,3	0,8	6,3	8,7	10,9	13,5	15,4	17,1	17,9	18,0	17,3	16,3	14,7	13,2	10,8	8,5	6,0	0,6	-9,1	-16,2	-0,4	
1961	-15,3	-11,0	-6,6	4,7	5,5	8,5	13,5	12,3	10,4	18,8	20,1	15,6	17,5	16,3	14,5	13,1	11,5	8,8	6,6	4,9	-9,5	-15,4	+1,3	
1962	-14,8	-11,9	-4,4	2,7	9,8	14,0	11,0	14,8	18,3	17,9	17,2	17,6	20,9	20,7	16,5	12,8	15,0	7,6	4,7	0,0	-12,4	-11,5	+1,7	

Таблица 2

Среднее декадное количество осадков (метеостанция Шира ж.д.ст.)

Месяцы, декады, годы	О с а д к и в м м																		Средне годовая				
	январь	февраль	март	апрель	м а и			ию н ь			ию л ь			ав г у с т			с ен тя б р ь			октябрь	ноябрь	декабрь	
					1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2					3
Среднее многолетнее (1928- 47)	4	3	3	11	6	8	10	11	12	15	20	24	21	17	14	12	11	9	7	14	9	7	248
1961	10	3	2	25	13	14	11	2	44	1	28	50	34	15	19	17	20	9	9	10	16	8	360
1962	1	6	1	22	0	16	7	5	2	38	61	16	10	21	13	21	17	12	2	36	7	5	319

Число дней с относительной влажностью в 13 час. $\geq 80\%$ и за любой из сроков наблюдения $\leq 30\%$

Годы	Число дней с относительной влажностью воздуха													
	$\geq 80\%$						$\leq 30\%$							
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Ср. многолетние (1928-30; 1932; 1934-40)	1	2	2	2	3	2	3	6	9	4	1	1	1	2
1961	3	1	3	2	2	2	5	5	10	6	0	0	0	3
1962	3	1	1	4	4	2	4	6	18	10	0	0	2	0

Таблица 4

Высота снежного покрова на последний день декады (см) и запасы воды в снеге (мм)

Годы	Высота снежного покрова																	
	октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ср. многолетние (1936-1957)	0	0	4	5	6	7	9	9	10	11	12	13	12	10	6	0		
1960-1961			2	2	3	5	5	6	10	9	8	7	4	6	4	1	-	
1961-1962			1	8	10	8	2	7	9	7	6	6	5	4	2	1	0	

Примечание: знак 0 означает, что в эти декады снежный покров наблюдается менее чем 50% лет.

Таблица 5

Средняя скорость ветра (м/сек)

Годы	Средняя скорость ветра												
	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
1961	1,3	1,8	1,0	2,6	3,1	3,0	1,8	1,9	2,0	2,2	2,4	2,2	2,1
1962	1,7	2,4	2,4	0,8	2,0	1,1	2,9	1,4	2,1	1,6	1,6	1,9	1,8

Таблица 6

Число дней с сильным ветром (≥ 15 м/сек)

Годы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Ср. многолетние (1928-29; 1931-43; 1950)	1,7	0,6	2,2	2,8	3,0	1,5	0,7	0,6	1,4	2,6	3,1	3,0	23,2
1961	-	1	-	1	1	-	-	-	-	2	1	2	8
1962	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	3

Даты последнего и первого заморозков в воздухе и продолжительность безморозного периода

Г о д ы	Дата последнего заморозка весной			Дата первого заморозка осенью			Продолжительность безморозного периода (дн.)		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
Ср. многолетние (1928-1935)	1.VI	9.V	15.VI	8.IX	19.VIII	29.IX	98	79	121
1961		4.VI			11.IX			98	
1962		13.V			15.IX			122	

Даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0° , $+5^{\circ}$, $+10^{\circ}$, $+15^{\circ}$, продолжительность периодов (дни) с температурой выше указанных пределов и сумма положительных средних суточных температур воздуха за эти периоды

Название станции	Выше пределов			
	0°	$+5^{\circ}$	$+10^{\circ}$	$+15^{\circ}$
Ш и р а ж.д. станция	12. IV	30. IV	21. V	12. .VI
	18. X	29. IX	9. IX	14. VIII
	188	151	110	62
	2072	1976	1663	1055

Продолжительность безморозного периода, сумма положительных температур воздуха (табл. 7 и 8) и выше приведенные климатические данные показывают возможность возделывания основных сельскохозяйственных культур: пшеницы, кукурузы и др. Однако, в отдельные годы условия климата могут складываться неблагоприятно для их возделывания, как в силу объективных внешних условий, так и при игнорировании особенностей климата в системе сельскохозяйственного использования территории.

Такие особенности климата, как малоснежье зим, легкое передувание сухого снега с почвой зимними метелями, глубокое промерзание почв зимой и медленное их оттаивание весной, ветреная сухая весна с частыми возвратами холодов, апрель-июньский минимум в выпадении осадков и максимум в развитии пыльных бурь до установления защитного зеленого покрова. Июль-августовский максимум осадков и температуры с бурным развитием биологических процессов, после короткого лета быстрый спад температуры с первыми осенними заморозками в сентябре, а иногда и в августе, если они не учитываются при сельскохозяйственном использовании Ширинской степи, становятся факторами активного развития ветровой эрозии почв, которая либо значительно снижает плодородие почв и урожаи, либо полностью вызывает гибель растений на больших площадях.

Анализ климатических данных за 1961-62 гг. (см. табл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) и сравнение их со средними многолетними показывает, что выше-названные годы являются благоприятными с агроклиматической точки зрения для возделывания сельскохозяйственных культур. Несмотря на отклонение данных 1961-62 годов от усредненных предшествующих лет, климатические условия лет проведения опытов являются типичными для степи, т.к. "на каждые два года среднего и повышенного увлажнения приходится один год засушливый" (Градобоев Н.Д., 1954). 1960 год был острозасушливым, возможно, таким будет и 1963 год. Таким

образом, климатические условия 1961-1962 годов типичны для 67% лет

П о ч в ы. Почвенный покров Ширинской степи весьма неоднороден; преобладают черноземы (38%) и малоразвитые щелнистые почвы (18%), при относительно небольшом развитии супесчаных, песчаных, солонцовых, солончаковых и луговых почв (35). Среди почвообразующих пород значительный удельный вес принадлежит красноцветным породам девона. Эти материнские красноцветные породы имеют значительные запасы вредных солей, особенно сульфатов, которые в процессе выветривания легко отдаются породами в почвенные грунтовые воды, где дают начало соленым озерам и засоленным почвам - солонцам и солончакам; а также вызывают солонцеватость черноземных почв, которые легко подвергаются дефляции, т.к. в верхнем горизонте накапливаются пылеватые фракции, ухудшаются физические свойства и водный режим. В центральной части степи, представленной делювиальной равниной, доминируют малогумусные черноземы средней мощности. По пологим склонам возвышенностей и, особенно, на север и северо-восток от Джиримской горной гряды, преобладают среднегумусные среднемошные обыкновенные черноземы. Большинство черноземов, особенно в западной части по долинам рек (Белый Июс, Карасук), имеет легкий механический состав. Для почвенного покрова характерным является широкое распространение щелнистых и хрящевых разновидностей. В районе деревень Батени и Соленоозерное встречаются дюнные пески, частью закрепленные, частью перевеваемые. Часто встречаются погребенные почвы. Основными чертами агропроизводственной характеристики почв степи (преобладающих южных черноземов) являются низкое содержание питательных веществ, бесструктурность, крайне неблагоприятный водный режим, более благоприятный тепловой режим, вследствие чего растения часто страдают от почвенной засухи, наряду с атмосферной; легкая подверженность их ветровой эрозии (55). Обыкновенные черноземы имеют более благо-

приятный пищевой и водный режим, но тоже сильно подвержены ветровой эрозии в силу легкого механического состава и особенностей климата. При большом разнообразии почв необходим дифференцированный подход к обработке, удобрению. При неучете свойств почв наблюдается сильное развитие ветровой и водной эрозии, явление вторичного засоления почв.

Почвенно-климатические условия зоны расположения зерносовхоза “Ширинский” могут быть, в основном, благоприятными для ведения сельского хозяйства при правильной агротехнике с применением противозерозионных мероприятий, при учете свойств почв и особенностей климата.

3.1.1.2. Организационно-экономическая и агрономическая характеристика зерносовхоза “Ширинский”

Зерносовхоз “Ширинский” – целинный совхоз, образован в 1955 году на базе двух колхозов и дополнительного освоения более 10 тысяч гектаров целинных земель. На 1 января 1962 года общая земельная площадь составила 60607 гектаров, в том числе сельскохозяйственных угодий – 52651 гектар, из них пашни 30367 гектаров, сенокосов- 2044, природных пастбищ- 20240 гектаров; прочие угодья – 7956 гектаров. В 1962 году совхоз имел четыре отделения: пос. Целинный, пос. Беле, пос. Ключи и с. Соленоозерное.

Направление хозяйства – зерновое с развитием тонкорунного овцеводства. Растениеводческие отрасли совхоза представлены полеводством и зерновым производством, причем последнее имеет наибольшее значение (табл. 9-10). Зерновые культуры играют ведущую роль в структуре посевных площадей (80-90%). Среди них преобладающее место занимает яровая пшеница, при очень незначительном весе площадей ячменя, овса, проса, гороха и кормовых бобов. Кормовые культу-

ры занимают значительно меньше площади (10-20% посевной площади совхоза). Из них возделываются кукуруза, сахарная свекла, многолетние и однолетние травы, причем все большее место начинает занимать кукуруза. Урожайи возделываемых культур очень низки (табл. 11), что является показателем низкого уровня агротехники. Подготовка почвы под все культуры одинакова и слагается из весновспашки на глубину 20-22 см, лущения и боронования, независимо от типа почвы. Прикатывание почвы не применяется. Удобрения не вносятся; отсутствует чередование культур, в результате чего – монокультура пшеницы. Система машин не отвечает требованиям необходимой агротехники, многих машин не хватает, либо они совсем отсутствуют. Расширение площадей зернобобовых, кукурузы и сахарной свеклы сдерживается отсутствием уборочных машин, орудий для междурядной обработки. Достаточно сказать, на 2900 гектаров кукурузы в совхозе было 8 силосных комбайнов, в результате чего часть посевов осталась неубранной. Имеющаяся техника используется неудовлетворительно, много устаревших машин. Развитие ветровой эрозии требует внедрение новой системы машин, направленной на борьбу с ней. Хозяйство в течение ряда последних лет не выполняет плана сдачи зерна и продуктов животноводства государству. Низкая урожайность и малый удельный вес кормовых культур в структуре посевных площадей препятствует развитию животноводства в совхозе, т.к. нет кормовой базы.

Структура посевных площадей (1955-62 гг.)

Культуры	Г о д ы															
	1955		1956		1957		1958		1959		1960		1961		1962	
	ПЛОЩ., га	%														
Посевная площадь	15573	100	24462	100	24339	100	25511	100	26309	100	27000	100	27317	100	27551	100
Зерновые	14504	93,3	22826	93,8	22100	90,8	21710	86,6	21930	83,4	23147	85,7	20148	75,0	22070	79,6
в т.ч.	12510	80,4	21000	85,9	20550	84,4	20310	79,6	20500	78,0	20580	76,1	18721	68,8	19000	68,5
пшеница	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
зерно-бобовые	4	0,03	5	0,02	6	0,02	3	0,01	3	0,01	10	0,07	25	0,09	30	0,1
Овощи	9	0,06	25	0,1	50	0,21	100	0,38	120	0,45	170	0,6	200	0,7	155	0,5
Картофель	1036	6,7	1606	6,6	2183	9,0	3441	13,6	4256	16,2	3673	13,6	6674	24,0	5296	19,0
Кормовые	321	2,0	1064	4,4	930	3,8	758	2,9	1003	3,9	1300	4,8	1450	5,3	2900	10,4
в т.ч.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- кукуруза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	0,37	90	0,53	150	0,55
- свекла	286	1,84	-	-	253	1,04	762	3,0	1400	5,3	1621	6,0	2223	8,1	2046	7,4
- мн. травы	25950	100	25522	100	27000	100	29014	100	29302	100	30608	100	30684	100	30367	100
Всего пашни	-	-	1060	4,2	2661	9,9	3503	12,1	2993	10,2	3608	11,8	3367	11,0	2816	9,3
Пары чистые и сидеральные	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Урожайность культур в 1955-62 гг. (ц/га)

Культуры	Г о д ы									
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962 (план)		
1. Зерновые	14,1	13,9	10,2	10,6	9,7	5,8	7,7	11,4		
2. Яровая пшеница	14,6	14,1	10,4	10,4	9,6	5,7	8,4	11,4		
3. О в е с	10,2	13,6	10,5	14,7	8,6	6,0	1,5	11,2		
4. Ячмень	7,0	6,7	-	5,4	-	-	5,1	11,7		
5. Просо	-	-	-	-	-	-	2,0	5,7		
6. Горох	-	-	-	-	-	-	5,0	14,2		
7. Кормовые бобы	-	-	-	-	-	-	-	13,3		
8. Кукуруза	21,7	22,0	17,0	49,0	142,0	70,0	56,0	250		
9. Картофель	49,0	66,0	101,0	30,0	27,0	26,0	31,8	100		
10. Овощи (всего)	63,2	111,0	100,0	50,0	70,0	50,0	37,2	100		
11. Сахарная свекла	-	-	-	-	-	23,0	23,0	150		
12. Однолетние травы	5,1	8,0	9,0	10,0	12,1	12,0	7,9	18		
13. Многолетние травы	6,0	-	7,1	6,0	3,9	3,5	5,1	15		
14. Сенокосы естественные	2,0	2,2	2,1	1,5	1,4	3,0	1,5	3,0		

Животноводство представлено в совхозе овцеводством, молочно-мясным скотоводством и свиноводством, причем первое имеет ведущее значение. С ростом посевных площадей, ростом производства кормов расширяются и животноводческие отрасли (табл. 12), увеличивается выход валовой продукции животноводства, снижается ее себестоимость (табл. 14).

Таблица 12

Поголовье скота на 100 га сельхозугодий, голов

Виды животных	Г о д ы							
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962 (план)
КРС в т.ч. коров	0,06 0,02	1,2 0,2	1,2 0,3	1,5 0,42	2,1 0,6	2,8 0,6	3,5 1,0	5,1 1,9
Овец	6	13,3	15,6	19,0	28,0	31,2	49,6	77,8
Свиней на 100 га пашни	0,3	0,95	2,0	1,4	1,9	0,2	2,7	4

Однако себестоимость еще высока, мала плотность животных на 100 га сельскохозяйственных угодий, низка производительность труда, большие затраты труда и средств на единицу продукции (табл. 12) в свете задач, поставлены на Мартовском Пленуме ЦК КПСС (1962 г.). Мало внимания уделяется механизации производственных процессов в животноводстве (дойка, водоснабжение, очистка помещений и пр.); содержанию и кормлению животных. Плохо обстоит дело с животноводческими помещениями; большой падеж скота (в 1961 году пала половина свиней, 12% овец, 7% крупного рогатого скота).

Все выше перечисленное определяет то, что хозяйство является не рентабельным. Общая сумма убытка в 1961 году составила 427916 руб. (в ценах 1961 года). Убыточны все отрасли, кроме овцеводства (табл. 13).

Большой ущерб хозяйству приносит ветровая эрозия (около 10% общего убытка составляет полная гибель посевов), которая получила широкое развитие, как результат бессистемного ведения хозяйства. По данным противозерозионной экспедиции 1961 года около 35% пашни подвержено дефляции, в том числе более 18% в сильной и средней степени.

Прибыли и убытки (по основной деятельности). 1961 г.

Реализация продукции	Прибыль		Убыток	
	кол-во реал. продукции (ц)	сумма прибыли	кол-во реал. продукции (ц)	сумма убытка
Зерно	-	-	76259	131684
Овощи и картофель	-	-	2096	805
Молочная продукция	-	-	8090	79429
Мясопродукция: свиней	-	-	211	32720
- КРС	-	-	376	13604
-овец	-	-	2471	65620
-птицы	-	-	485	79997
Яйцо	-	-	154	12900
Продажа животных	х	-	х	10450
Шерсть	636	121053	-	-
Итого	х	-	х	427916

Убыточность хозяйства, низкие урожаи, понижение плодородия почв, интенсивное развитие ветровой эрозии объясняется бессистемным ведением хозяйства.

Производство в совхозе находится в таком положении, о котором Прянишников Д.Н. писал: «... мало кормов, мало навоза, низки урожаи...». Выход из этого положения состоит в переходе от бессистемного ведения хозяйства к плановому ведению на основе правильной научно обоснованной системы земледелия.

Опыт передовых хозяйств, научных учреждений дает прекрасные примеры творческого применения систем земледелия в условиях Хакасии.

Система обработки почв Т.С. Мальцева показала высокую эффективность на обыкновенных черноземах Ширинского ГСУ (81). средняя урожайность яровой пшеницы на ГСУ за 1950-55 годы при обычной системе составила 7,9 ц/га, за следующее пятилетие (1956-60 гг.), когда на ГСУ была введена система Мальцева, она составила 18,8 ц/га. Урожайность в совхозе за эти годы составила только 9,7 ц/

га. Климатические условия не изменились, в последующее пятилетие (1956-60 гг.) наблюдалось даже большее число засушливых лет. Однако возможность ее применения в совхозе ограничена незначительным распространением обыкновенных черноземов, на более бедных южных черноземах она дает отрицательные результаты (82).

Таблица 14

Выход валовой продукции на 100 га сельскохозяйственных угодий и производительность труда (1955-62 гг.)

Показатели	Г о д ы							1962 (план)
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	
Произведено на 100 га сельскохозяйственных угодий:								
молока (ц)	0,6	3,2	6,3	7,8	10,8	11,1	16,0	30,3
шерсти (ц)	12,0	27,2	37,0	43,0	59,0	83,6	117,0	247,0
мяса всего (в живом весе) ц	1,2	1,6	2,6	2,6	2,7	6,3	9,6	9,8
в т.ч. свинины	0,5	0,04	0,87	1,3	1,9	0,24	0,9	1,1
Заграты труда в чел.-дн. на 1 ц основной продукции:								
зерно	0,35	0,1	0,16	0,29	0,60	0,25	0,15	0,08
молоко	3,0	2,4	2,16	2,1	1,8	2,2	1,86	1,04
шерсть	20	31,8	66,70	71,5	66,4	58,59	26,8	37,9

Травопольная система земледелия не обеспечивает ни повышения плодородия почв, ни кормовой базы для животноводства, т.к. многолетние травы дают низкие урожаи (5-6 ц/га). Некоторое количество многолетних трав необходимо для залужения участков, подверженных интенсивной дефляции.

Лучшей является почвозащитная система земледелия, предусматривающая широкое применение удобрений, чередование культур, с применением противоэрозионных мероприятий: безотвальной обработки почвы с сохранением стерни, уменьшением разрыва между под-

готовкой почвы и посевом, применением кулис из высокостебельных растений, буферных полос многолетних трав, глубокобороздового сева пропашных культур, прикатывания почвы, применением противоэрозионной системы машин и др. На участках, сильно разрушенных ветровой эрозией, следует переходить к полосному земледелию. Внедрение почвозащитной системы вызовет, несомненно, изменение структуры посевных площадей, повышение урожайности культур и продуктивности животных, увеличение их поголовья и повышение рентабельности хозяйства (73,93). Почвозащитная система с широким применением противоэрозионных приемов явится рычагом поднятия урожайности и борьбы с эрозией почв, одним из средств выполнения решений XXII съезда и Мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) в области земледелия и животноводства.

3.1.3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1.3.1. Характеристика опытного участка и методика проведения опытов

Участок, на котором проводились опыты, расположен на второй надпойменной террасе р. Белый Июс, имеющей слабый подъем на северо-восток и открытой для господствующих ветров.

Почвенный покров представлен сложным комплексом эродированных черноземов и молодых супесчаных черноземовидных почв, сформированных на свежих наносах. Наносы перекрывают «первичные» черноземные почвы, которые оказываются погребенными. По степени развития молодые супесчаные почвы весьма различны и разделяются на три группы, представляющие собою три стадии развития: а) примитивные супесчаные, б) слабо развитые супесчаные, в) развитые черноземовидные супесчаные (88).

Примитивные почвы – это либо свежееотложенные пески и супеси, перевесивание которых нередко продолжается и сейчас, или же задер-

ненные в той или иной степени и имеющие в верхнем 10 см слое слабую гумусовую прокраску. гумуса содержится не более 0,3-0,5%.

Слаборазвитые почвы имеют более интенсивную и достаточно глубокую гумусовую прокраску (до 25-30 см), причем намечается подразделение профиля на горизонты. Гумуса в слое 0-10 см содержится от 0,8 до 1,2%. Эти почвы, по сравнению с примитивными, обычно более старые образования.

Развитые черноземовидные почвы содержат гумуса до 1,5-1,7% (в эродированных супесчаных черноземах гумуса 2-2,5%). Профиль их хорошо дифференцирован на горизонты, морфологически они близки к черноземам.

По механическому составу – это супеси, профиль которых неоднороден, гумусовые погребенные горизонты имеют больше иловатых частиц, почти не содержат крупного и среднего песка по сравнению с остальными горизонтами. Объемный вес колеблется в пределах 1,18-1,38. Почвы весьма влагоемки, со сравнительно низкой водопроницаемостью и высокой водоподъемной способностью (89).

Величина влажности завядания мала. Она варьирует в профиле супесчаных почв в пределах 2,0-4,5% по весу, в гумусовых горизонтах возрастает до 6%. Полевая влагоемкость почв изменяется в пределах 9-12% по весу, повышаясь в гумусовых горизонтах до 15-16%. Диапазон активной влаги составляет 6-10%.

Реакция почвы близка к нейтральной (рН 6,7-7,3). Количество CO_2 карбонатов по профилю незначительное (от 0,01 до 0,04%), повышается в карбонатных горизонтах В₂ к до 0,40 и СК – 3-4%. Емкость поглощения 6-8 м.экв. Нитратного азота в почве содержится 0,6-1,5 мг на 100 г. почвы, подвижного фосфора – 2,7-3,4 мг, доступного калия – 10-11 мг на 100 г почвы.

Характерной особенностью почв является наличие погребенных гумусовых горизонтов (от 2 до 7), что свидетельствует о неоднократных вспышках дефляции. А поскольку на образование каждого гумусового горизонта требовалось, по меньшей мере, несколько сот лет, становит-

ся ясным, что в данном случае мы встречаемся с образованиями многовековой давности. Причинами катастрофических вспышек дефляции, в результате которых переивались и отлагались огромные массы песчаного и супесчаного материала, погребавшего почвы слоем в 0,5-1,5 м, были изменения климата и деятельность человека. На опытном участке почвенной группой Хакасского стационара Института леса и древесины СО АН СССР найдены остатки неолитической стоянки (каменные наконечники, зернотерка и пр.). Это свидетельствует, что со времен неолита (10000 лет до н.э.) данный участок уже использовался человеком не только как место поселения и охоты, но и для целей примитивного земледелия и скотоводства. Использование еще древними земледельцами песчаных почв, а также и в последующем определяется их удобным расположением у рек и способностью давать устойчивые урожаи в засушливые годы, когда на суглинках практически урожая не получали. На это указывали Болотов А. (1783 г.), Сибирцев Н.М. (1891) и др. Андрей Болотов писал, что крестьяне при наличии суглинистых почв все же охотно распахивают песчаные почвы, т.к. в годы засух «на песчаных почвах хлеб родится чаще, нежели на черных и глинистых» (108). Причину этого К.П. Горшенин (1954) видит в незначительном мертвом запасе влаги, поэтому растения меньше страдают в засушливые периоды (32). Это определяет их ценность и в настоящее время и стремление к их использованию для возделывания сельскохозяйственных культур. В 1954-55 годах территория данного участка была распашана совместно с другими площадями легких супесчаных почв общей площадью в 400 га. Эти поля вскоре пришлось забросить, т.к. посевы гибли от интенсивной дефляции, потому что не проводилось никаких противоэрозионных мероприятий. С 1956 по 1961 год поля были частично залужены многолетними травами (пырей бескорневищный). В 1960 году здесь начал работу Хакасский противоэрозионный стационар Института леса и древесины СО АН СССР, вышеуказанные поля вошли в его опытную территорию (рис. 1а).

ложение почвы, учитывали величину наноса. Если величину сноса или наноса почвы в сантиметрах умножить на объемный вес и умножить полученное произведение на 100, то в результате получим величину сноса или наноса почвы в тоннах на гектар.

3.1.3.2. Эффективность удобрений на легких супесчаных почвах

Легкие почвы Ширинской степи даже в целинном состоянии бедны питательными веществами. В результате шаблонной обработки почв. развитии ветровой эрозии, игнорирование роли удобрений ведет к быстрому падению плодородия песчаных и супесчаных почв. Следствием этого является падение урожаев сельскохозяйственных культур. Для примера можно привести урожаи яровой пшеницы по Ширинскому совхозу.

Урожай яровой пшеницы в Ширинском з/совхозе
(1955-61 гг. в ц/га)

1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
14,6	14,1	10,4	10,4	9,6	5,7	8,0

Таким образом, встает вопрос рационального использования эродированных земель, направленного на прекращение дефляции почв и повышения их плодородия. В связи с этим большое значение приобретает применение удобрений, которые не только повышают плодородие почв, но и являются одним из элементов противоэрозионной агротехники.

Роль удобрений в повышении плодородия песчаных почв исключительно велика. Еще академик Д.Н. Прянишников писал в 1933 году «... самые тощие песчаные почвы... быстро обращаются в высококультурные земли с помощью внесения ... минеральных удобрений». Эффективность удобрений на песчаных почвах, как в различных районах СССР, так и за рубежом отмечена в работах Прокошова В.Н. (1952).

Щербы С.В. (1953), Соколова А.В. (1960), Тюменцева Н.Ф. (1962), Симон В. (1960. ГДР), Эгерсеги Ш. (1957, Венгрия), Нельсона (1955, США) и др.

Однако для каждого отдельного района необходима конкретизация диагностики потребности почв в удобрении. В Хакасии некоторые данные по удобрению эродированных песчаных почв получены на Хакасской сельскохозяйственной опытной станции (работы Фомина П.Ф., 1958-60 гг.), где показана высокая эффективность минеральных удобрений и перегноя. Первоочередной задачей является выяснение роли основных элементов минерального питания, значения органических удобрений (перегноя) и органо-минеральных смесей на эродированных супесчаных почвах, занимающих заметную часть почвенного покрова Ширинской степи.

Для этого нами изучалось влияние минеральных, органических удобрений и их смеси на урожай зеленой массы овса (1961) и кукурузы (1962) на эродированных супесчаных почвах. Опыты были заложены по схеме P, N, NP, NPK, перегной, перегной + 1/2 NPK с парным контролем по методу Константинова (рис. 2).

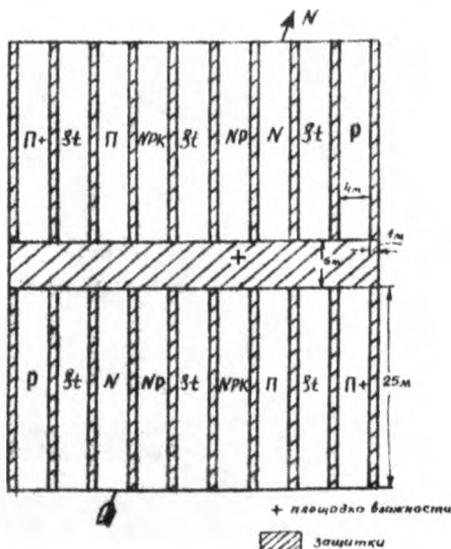


Рис. 2. Схема опыта с удобрениями.

Площадь делянки 160 м² в опыте 1961 года и 100 м² в опыте 1962 года с оставлением защиток между делянками 1 м. Повторность опыта двукратная. Опыт закладывания на заветренных склонах. Предшественники – многолетняя пырейная (пырей бескорневищный) залежь (1961) и овес на зерно (1962). Почва слаборазвитая супесчаная (1961) и развитая черноземовидная супесчаная маломощная со средним погребением (1962). Удобрения вносились вручную поверхностно в виде аммиачной селитры дозой 30 кг/га действующего начала, гранулированного суперфосфата дозой 60 кг/га действующего начала, 40% калийной соли из расчета 60 кг/га действующего начала; перегной из расчета 8 т/га (фото 8). Заделывались удобрения на глубину 10 см тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2. Посев овса на зеленую массу был проведен в летний срок 17 июля сеялкой СД-24, кукурузы 5 июня – СКГН-6. Сорта: овес – Золотой дождь, кукуруза - Краснодарская 1/49. Наблюдения за влажностью почвы на опыте показали (рис. 3,4), что режим увлажнения является типичным для супесчаных почв. Уборка на делянках проводилась вручную с одновременным взвешиванием (фото 9). Результаты учета урожая приведены в таблице 15.



Фото 8. Закладка опыта с удобрениями. Разбрасывание перегноя на делянках на опытном поле Хакасского стационара. 1961. Фото С.М. Поршина.



Фото 9. Учёт урожая кукурузы на делянках опыта с удобрениями. Хакасский противозрозионный стационар. 1962 г.

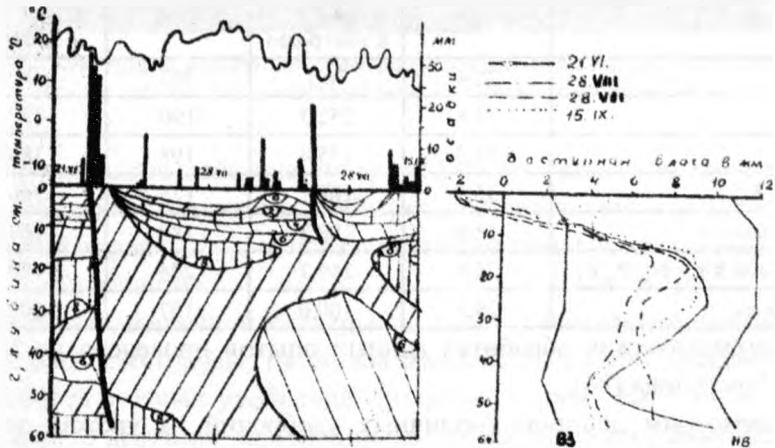


Рис. 3. Изоплеты и кривые доступной влаги в опыте с удобрениями на развитой черноземовидной почве (1962 г.).

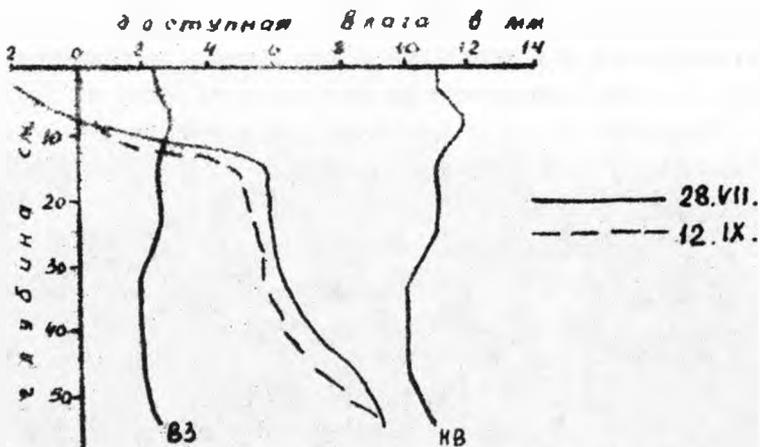


Рис. 4. Кривые доступной влаги в опыте с удобрениями на примитивной супесчаной почве (1961 г.).

Таблица 15

Влияние удобрений на урожай зеленой массы овса и кукурузы

Варианты опыта	Овес 1961 г.		Кукуруза 1962 г.	
	ц/га	прибавка в % к контролю	ц/га	прибавка в % к контролю
P ₆₀	22,4	76,1	103	96,3
N ₃₀	74,4	252,3	190	177,3
N ₃₀ P ₆₀	51,7	175,4	198	185,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	55,5	188,1	178	166,1
Перегной 8 т	55,6	188,3	180	167,9
Перегной 8 т + N ₁₅ P ₃₀ K ₃₀	75,6	259,7	204	190,3
Контроль	29,5	100,0	107	100,0

Математическая обработка данных опытов проведена по методу В.Н. Перегудова (84).

Рассмотрим действие различных удобрений на урожай зеленой массы овса и кукурузы. Внесение суперфосфата не повысило урожая. намечается даже некоторое снижение его (1961). Растения овса на де-

лянке, удобренной суперфосфатом, имели бледно-зеленый, слегка желтоватый цвет, резко отличались по окраске и от контроля и, особенно, от делянки, удобренной аммиачной селитрой. При этом растения несколько отставали в росте и раньше выбросили метелки. В опыте 1962 года кукуруза на делянках, удобренных суперфосфатом, хотя и развивалась одновременно с кукурузой на других делянках, но имела меньший рост (фото 10).



Фото 10. Кукуруза на удобренной суперфосфатом делянке в опыте с удобрениями. Для масштаба стоит почвенный нож. Хакасский стационар, 1962 г.

Отрицательное действие суперфосфата на урожай зеленой массы можно объяснить достаточной обеспеченностью почвы доступным для растений фосфором, что и показали приведенные ниже данные агрохимических анализов.

Внесение аммиачной селитры вызвало значительное повышение урожая овса и кукурузы, т.к. почва очень бедна азотом. Высокую эффективность азотных удобрений и первостепенное значение азота по сравнению с другими элементами на песчаных почвах отмечали ряд авторов (Прокошев В.Н., 1952; Тюрин И.В., 1961; Тюменцев Н.В., 1962 и др.).

Внесение фосфора на фоне азота значительно снизило урожай зеленой массы овса по сравнению с делянкой, удобренной только одним азотом, а в опыте с кукурузой не вызвало заметного повышения урожая. Отрицательное действие фосфора на фоне азота объясняется более сильным развитием в почве микрофлоры, которая поглощает нитраты. Очевидно, в этом случае происходит замедление поступления азота в растение из-за конкуренции азота и фосфора (Орловский Н.В., 1937).

Внесение калийных удобрений на фоне азота и фосфора прибавки урожая не дало, вопреки сложившимся представлениям о положительном действии калийных удобрений на песках и супесях, на что указывал еще академик Д.Н. Прянишников (1940). Низкую эффективность калийных удобрений, по нашему мнению, можно объяснить тем, что потребность растений в калии полностью удовлетворяется за счет почвы, так как в данном случае песок не кварцевый, а полиминеральный, наносный. Кроме того, данные почвы, видимо, способны восстанавливать запасы калия за счет необменного калия, содержащегося в илстых частицах почвы, которые включают остатки слюды (по данным М.Н. Польского, 1962, в подобных почвах содержание частиц, меньше 0,01 мм составляет 30-35% агрегатного состава). На возможность перехода необменного калия в подвижный указывали многие исследователи и в частности, Шмук А.А. (1950). В нашем опыте в 1962 году снижение урожая кукурузы от внесения калия на фоне NP могло произойти из-за подкисления почвенного раствора, так как кукуруза, поглощая калий, способствует освобождению кислоты из удобрений. Об этом писал и академик Прянишников Д.Н. (1933): «... комбинация фосфора с азотом давала большой урожай, чем $N + P + K$, потому что калийные соли вызывают реакцию подкисления». Случаи низкой эффективности калийных удобрений на песчаных почвах отмечает и Прокошев В.Н. (1952), который пишет, что: «... эффект от внесения калийных удобрений на песчаных почвах начинает сказываться со второй-третьей культуры после распашки залежи и нарастает по мере дальнейшего использования поля».

Действие перегноя было примерно равноценно действию полного минерального удобрения. Наивысший урожай был получен при внесении перегноя с половинной дозой полного минерального удобрения. Урожайность повысилась на 12% (1962) и в опыте с овсом на 34% по сравнению с внесением одного перегноя. Увеличение урожая произошло, главным образом, за счет добавления к перегною азота, так как фосфор и калий в силу перечисленных выше причин не имели положительного влияния на урожай. Таким образом, оба опыта выявили высокую эффективность аммиачной селитры и перегноя.

Внесение удобрений несколько снизило выдувание почвы. Хотя специальных наблюдений не ставилось, отмечалось более быстрое и дружное покрытие почвы всходами овса (1961) и кукурузы (1962) по сравнению с неудобренными деланками.

Внесение удобрений оказало влияние и на качество урожая, в частности, на накопление сухого вещества в листьях и стеблях кукурузы. Отбор образцов для определения процента сухого вещества был проведен со второй повторности опыта 1962 года; определение проводилось автором по методике ГСУ. Результаты приведены в таблице 16.

Данные анализа показывают, что одиночное внесение фосфорных удобрений и смеси перегноя с половинной дозой полного минерального удобрения способствует увеличению накопления сухого вещества; одиночное внесение азотных удобрений и перегноя, наоборот, способствует уменьшению накопления; внесение удобрений в двойной (NP) и тройной (NPK) комбинациях не повлияло на изменение накопления сухого вещества по сравнению с неудобренной деланкой. Некоторое снижение качества урожая под действием азотных удобрений и перегноя и его повышение под действием фосфорных удобрений практически не меняет общую картину действия удобрений.

Для выяснения причин действия удобрений были организованы наблюдения за динамикой подвижных фосфора, калия и нитратного азота.

Действие удобрений на накопление сухого вещества
(кукуруза, 1962 год)

Варианты опыта	% сухого вещества	Урожай зеленой массы кукурузы, ц/га	Урожай сухого вещества кукурузы, ц/га
P_{60}	25,54	103	26,33
N_{30}	23,62	190	44,81
$N_{30} P_{60}$	24,19	198	47,94
$N_{30} P_{60} K_{60}$	24,39	178	43,30
Перегной 8 т	23,70	180	42,59
Перегной 8 т + $N_{15} P_{30} K_{30}$	25,04	204	50,98
Контроль	24,11	107	25,80

Динамика нитратного азота по фазам развития кукурузы показала (рис. 5), что потребление азота идет интенсивно во все фазы вегетации: к уборке содержание его в виде нитратов по всем вариантам опыта приблизительно одинаково. Содержание азота в виде нитритов в почве ничтожно, что и обусловило высокую эффективность азотных удобрений.

Динамика подвижной P_2O_5 показывает (рис.6), что поглощение фосфора идет интенсивно в первые фазы развития кукурузы до фазы 6-8 настоящих листьев, а затем потребление падает и наблюдается накопление фосфатов в почве, причем накопление превышает к концу вегетации исходный уровень, что, по-видимому, объясняется переходом в доступное состояние фосфатов, связанных в почве. Почва полностью обеспечена подвижной P_2O_5 и не нуждается в фосфорных удобрениях (по шкале Кочергина, 1961). Это подтверждает данные полевого опыта.

Содержание доступного калия показывает (рис. 7), что в течение вегетации шло интенсивное потребление калия кукурузой, однако, это не вызвало заметного уменьшения содержания калия в почве. Удобрен-

ные калием деланки увеличили запас калия в почве к концу вегетации, на неудобренных калием деланках количество доступного калия снизилось незначительно. Это подтверждает высказанное нами предположение о способности почвы восстанавливать запас доступного калия, видимо, за счет илистой части.

Анализ почвы показал, что доступного калия в почве 10-12 мг на 100 г почвы и, следовательно, по шкале Бровкиной эффективность калийных удобрений должна быть высокой, что противоречит данным полевого опыта. Это объясняется тем, что шкала Бровкиной в сибирских условиях не отражает действительной потребности почвы в калийных удобрениях; на это указывает Важенин И.Г. и Карасева Г.И. (1959), Болдырев Н.К. (1962).

Особо следует отметить динамику питательных веществ на деланках с внесением перегноя и его смеси с минеральными удобрениями. Содержание элементов пищи по фазам развития падает очень постепенно, что свидетельствует о медленной минерализации перегноя. Последнее объясняется заделкой его в верхний пересушенный горизонт 0-10 см. Это имело положительное значение для повышения связности почвы и лучшей обеспеченности растений питательными веществами в течение вегетации, так как уменьшает вымывание осадками элементов минерального питания. Все это способствовало получению высоких прибавок на этих деланках. Таким образом, данные агрохимических анализов уточняют и подтверждают результаты полевого опыта.

Кроме повышения урожайности, другим основным критерием эффективности удобрений является оплата единицы удобрений урожаем (39). С целью определения экономической эффективности применения удобрений нами был произведен расчет (15,47), результаты которого отражены в таблице 17.

Расчет показал высокую эффективность аммиачной селитры и перегноя, при добавлении к ним фосфора и калия эффективность падает, так как дополнительное внесение последних, не окупается прибавками урожая.

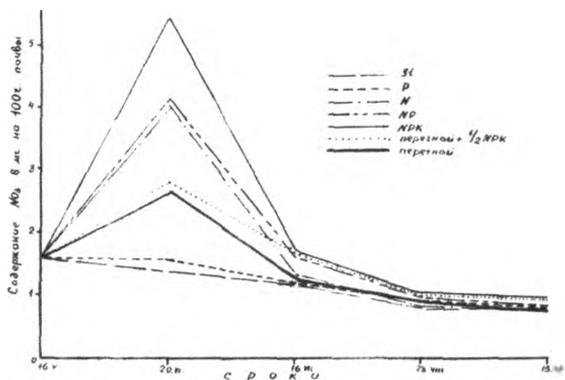


Рис. 5. Динамика нитратного азота в почве по вариантам опыта с удобрениями (1962 г.).

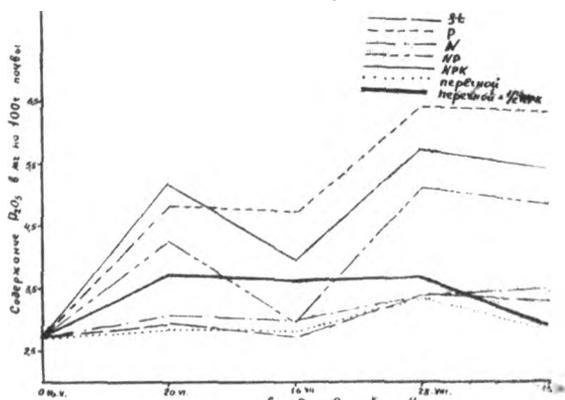


Рис. 6. Динамика легкодоступных фосфатов в почве по вариантам опыта с удобрениями (1962 г.).

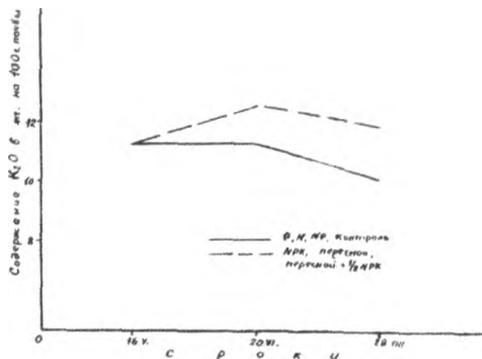


Рис. 7. Динамика доступного калия в почве по вариантам опыта с удобрениями (1962 г.).

Экономическая эффективность применения минеральных и органических удобрений на супесчаных почвах (культура – кукуруза на силос)

Вариант опыта	Дозы на 1 га				Стоимость удобрений на 1 га в руб.	Затраты по применению удобрений в рублях			Всего доп. затрат, вкл. стоим. удобр. в рублях	Средняя прибавка урожая в ц/га	Стоим. прибавки с 1 га по себестоим. Широинск. з/с в руб.	Условно чистый доход с 1 га в руб.	Рентабельн. затрат по применен. удобр. в %
	минеральных в ц		перегнон			на трансп. порт. удобр. погр.	на смеш. и всен., подв.	на уборку доп. продукци					
	Naa	Pc	Kc	Kк									
P	-	3,2	-	-	8,94	2,27	2,57	-	13,78	-	-	-13,78	0
N	0,9	-	-	-	5,14	0,64	0,72	3,25	9,75	83	68,99	+59,14	607
NP	0,9	3,2	-	-	14,08	2,91	3,29	3,56	23,84	91	75,53	+51,69	217
NPK	0,9	3,2	1,5	-	15,30	3,98	4,49	2,77	26,54	71	58,93	+32,39	122
Перегной	-	-	-	8	1,20	3,00	7,07	2,86	14,13	73	60,59	+46,46	329
Перегной +1/2 NPK	0,45	1,6	0,75	8	8,85	4,99	9,32	3,80	26,96	97	80,51	+53,55	199

Выводы:

На эродированных супесчаных почвах исключительно велика роль азота. При внесении азотных удобрений (30 кг/га действующего начала) урожайность зеленой массы повышается в 2-2,5 раза. Применение азотных удобрений оправдывается и экономически; их внесение дает более, чем семикратную, оплату затрат на удобрения полученным урожаем.

Роль фосфора и калия незначительна. Несмотря на некоторое улучшение качества урожая, их применение в примененных дозах не оправдывается, ни повышением урожайности (иногда снижает ее), ни экономически.

Внесение перегноя (8 т/га) повышает урожай зеленой массы на 70-90%; дает более чем четырехкратную окупаемость затрат. Наиболее эффективно применение азотных удобрений (15 кг действующего начала) в смеси с перегноем.

3.1.3.3. Изучение эффективности глубокобороздного посева кукурузы в борьбе с пыльными бурями

Министерство сельского хозяйства СССР указало в своих рекомендациях «Эрозии почв – прочный заслон» (151) на необходимость «испытания на почвах, подверженных эрозии, глубокобороздных посевов пропашных (кукуруза и др.), который показал высокую эффективность в борьбе с пыльными бурями на Алтае (98) и за рубежом (16,60).

Опыт был заложен по следующей схеме (рис.8). 16 июня на песчаном бугре, лишенном растительности и открытом действию господствующих ветров, были нарезаны борозды глубиной 20 см тракторным орудием КОН-2,8в. Они располагались поперек господствующих ветров на расстоянии 70 см одна от другой. Другая половина этого бугра была обработана вручную на глубину 12 см. В этот же день был проведен посев кукурузы на дно борозд и на участке обычного сева квадратно-гнездовым способом (вручную) с заделкой 3 семян в гнездо на глубину 5 см и расстояниями между гнездами 70 см (фото 11).

Общая площадь опыта 0,02 га, площадь делянки 0,01 га (10x10). Почва - примитивная супесчаная. Предшественник - пятно выдува, залуженного многолетними травами (пырей бескорневищный), поля. В ходе проведения опыта велись наблюдения за влажностью почвы, микроклиматом борозд и интенсивностью сноса почвы с делянок.

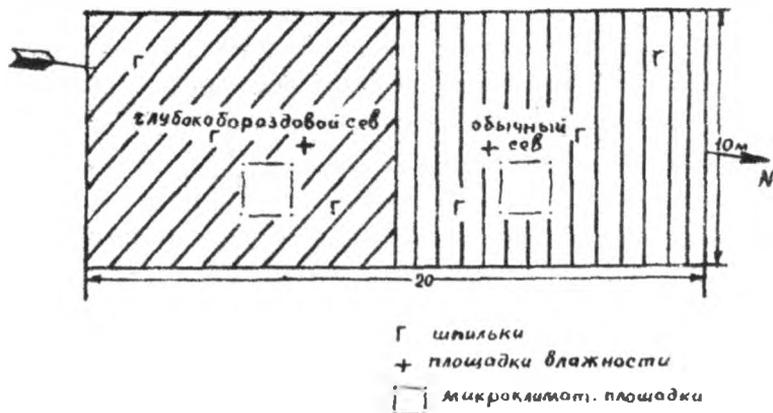


Рис. 8. Схема опыта по изучению глубокобороздового посева кукурузы.



Фото 11. Общий вид опыта по изучению глубокобороздового способа посева кукурузы. Опытное поле Хакасского стационара, 1962 г.

В л а ж н о с т ь п о ч в ы. Определение влажности проводилось в сроки 21.VI, 28.VI (всходы), 26.VII, 5.IX (10-12 настоящий листов – уборка). Существенных изменений условий увлажнения не отмечено (рис.9). На участке глубокобороздного посева почва была иссушена даже несколько сильнее.

На общих площадках в слое 0-10 см доступной влаги не было почти во все периоды вегетации, это говорит о необходимости более глубокой заделки семян при возделывании сельскохозяйственных культур на супесчаных почвах. Использование влаги на единицу урожая на участке глубокобороздного посева было более продуктивным (табл. 18) при одинаковом общем расходе влаги.

Таблица 18

Расход и использование влаги при различных способах посева
(кукуруза, 1962)

Вид посева	Общий расход влаги в мм по периодам и фазам развития			Общий расход влаги	Урожай с 1 га, ц	Расход влаги на ед. зел. массы кукурузы
	с 21 по 28.VI всходы	с 29. VI по 26.VII, 4-8 наст. листьев	с 27. VII по 5.IX, 10-12 наст. листьев			
Обычный	7,3	108,4	60,7	176,4	19,8	89,0
Глубокобороздной	6,2	108,7	63,9	178,8	30,5	59,0

На участке обычного посева больше влаги шло на физическое испарение.

М и к р о к л и м а т и ч е с к и е н а б л ю д е н и я. Проводилось изучение следующих элементов микроклимата с помощью приборов:

влажность воздуха – психрометра Ассмана.

скорости ветра – чашечного анемометра Фусса.

температуры почвы – срочного, максимального и минимального термометров, термометра Саввинова.

Для проведения наблюдений были оборудованы микроклиматические площадки на участках обычного и глубокобороздного посева.

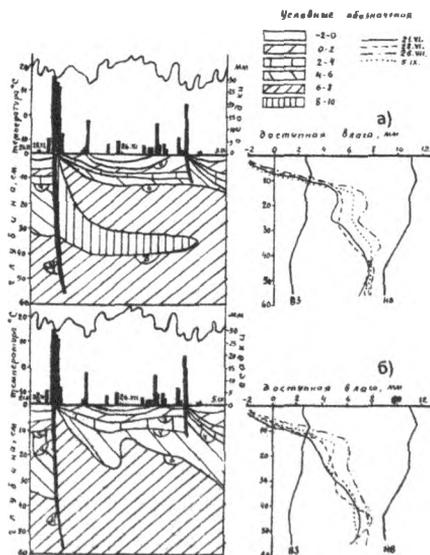


Рис. 9. Хроноизоплеты и кривые доступной влаги в почве при глубокобороздовом (а) и обычном (б) способе посева кукурузы.

На площадке устанавливались все вышеуказанные приборы. Измерение влажности воздуха и скорости ветра велось на высоте 10 см от дна борозд и поверхности почвы на участке обычного посева. Максимальная, минимальная и срочная температуры измерялись термометрами, установленными на поверхности почвы и в бороздах. Термометры Саввинова для определения хода температуры на глубине заделки семян устанавливались на глубине 7 см.

Микроклиматические наблюдения проведены 12 часовые (отсчет каждый час с 8 до 20 часов) – 21 июня (на пятый день после посева) и 28 июня (всходы). В ходе вегетации проводились разовые наблюдения за температурой почвы.

Проведенные наблюдения позволили вскрыть некоторые особенности микроклимата в бороздах. Влажность воздуха (рис.10) в бороздах изменяется в очень незначительных пределах в сторону некоторого ее уменьшения по сравнению с поверхностью почвы. Дефицит влажности поэтому в бороздах несколько выше. Однако, эти изменения незначительны и не оказывают отрицательного влияния на растения.

Борозды значительно снижают скорость ветра (рис.11). При Ю-ЮВ

направлении ветра, скорость его в бороздах снижалась в 2-3 раза, при господствующих ветрах (ЮЗ) следует ожидать более значительного снижения скорости ветра. В опыте Савченко-Бельского А. (1956) на дне 20 сантиметровых борозд скорость снижалась в 5 раз.

Температурный режим в бороздах более «континентальный», чем на поверхности почвы. Температура в дневные часы достигает большего минимума (рис.12) и быстрее падает, опускаясь значительно ниже, чем на поверхности в вечерние часы (рис. 13, 14). Ход температуры свидетельствует о возможности заморозков на дне борозд. Температура почвы на глубине 7 см от дна борозды ниже, чем на той же глубине на поверхности почвы (рис. 15), что при ранних сроках посева может вызвать задержку роста корневой системы из-за плохого прогревания почвы. А при высоких температурах лета, наоборот, способствует их лучшему развитию.

Микроклиматические наблюдения показали, что микроклимат в бороздах с одной стороны более благоприятен для роста растений, т.к. исключает возможность выдувания и засекания всходов, ввиду снижения скорости ветра, с другой стороны является неблагоприятным, т.к. на дне борозд более возможны заморозки и резки перепады температур в течение суток.

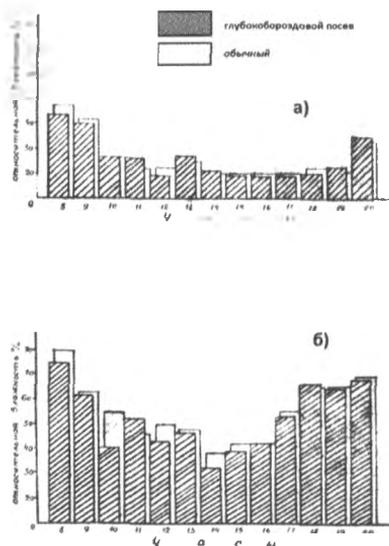


Рис. 10. Относительная влажность воздуха при различных способах посева 21 июня (а) и 28 июня (б) 1962 г.

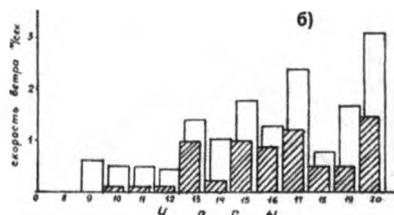
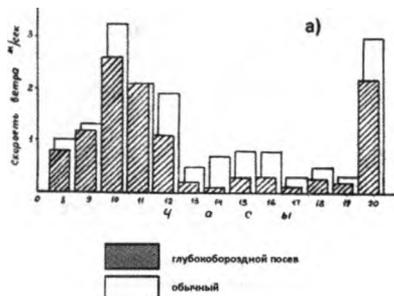


Рис. 11. Скорость ветра при различных способах посева кукурузы 21 июня (а) и 28 июня (б) 1962 г.

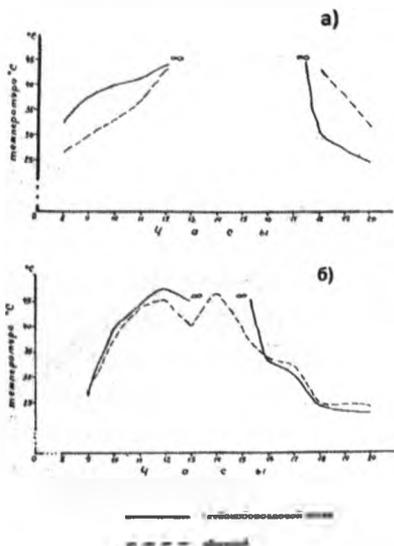


Рис. 12. Дневной ход максимальной температуры почвы при различных способах посева кукурузы 21 июня (а) и 28 июня (б) 1962 г.

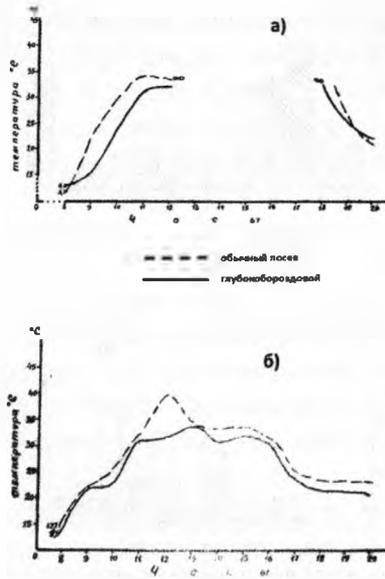


Рис. 13. Дневной ход минимальной температуры почвы при различных способах посева кукурузы 21 июня (а) и 28 июня (б) 1962 г.

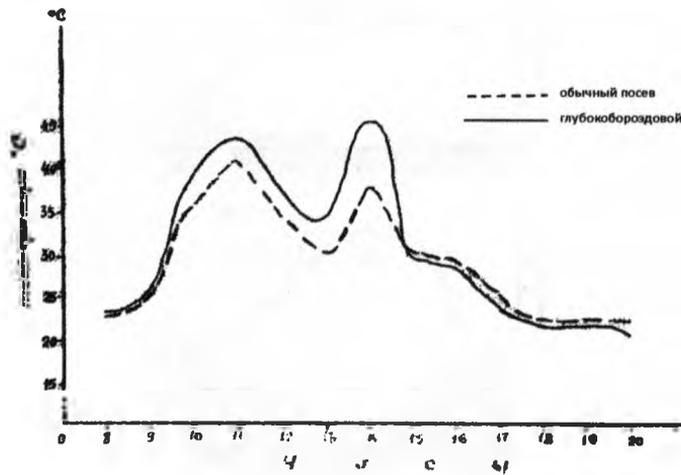


Рис. 14. Дневной ход срочной температуры почвы при различных способах посева кукурузы.

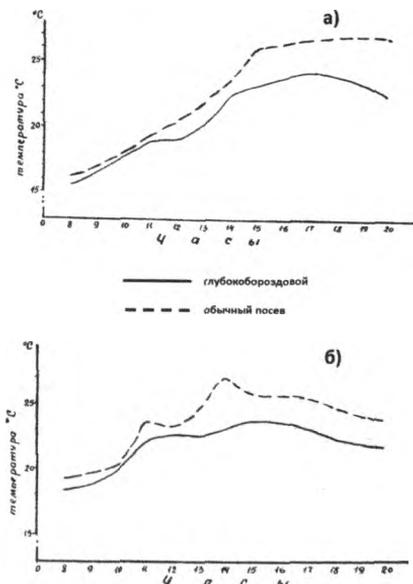


Рис. 15. Дневной ход температуры почвы на глубине 7 см при различных способах посева кукурузы 21 июня (а) и 28 июня (б) 1962 г.

Учет сноса почвы подтверждает некоторые данные микроклиматических наблюдений. Учет проводился по вышеописанной методике. Шпильки были установлены 18 июня. На участке глубокобороздного посева они устанавливались на дне борозд и гребнях между ними. На каждом участке было установлено по 6 шпилек.

Во время пыльной бури 19 июня с участка обычного сева был снесен слой почвы более 1 см, в то время как на участке глубокобороздного почва была снесена с гребней незначительно (0,3-0,5 см) и отложена в борозды, в результате чего на дне их образовался слой рыхлой почвы (1,5 см), способствующей предохранению дна борозд от иссушения. В результате бури растения на участке обычного посева находились в силу сноса почвы в худших условиях увлажнения, а на участке глубокобороздного посева в лучших, что, несомненно, сказалось на развитии и росте растений.

За период с 20 июня по 5 августа было снесено почвы с участка

обычного сева еще более 1 см, а на дне борозд было отложено до 3 см рыхлой почвы, как за счет сноса с гребней, так и с других полей. Отложение рыхлой почвы в бороздах значительно улучшило режим влажности, а снос почвы с открытого участка еще больше ухудшил его. Все вышеуказанные особенности микроклимата, режима влажности и сноса почвы, несомненно, сказались и на величине урожая.

Учет урожая был проведен 5 сентября на обоих участках делянками 4х10 м (40м²). Результаты учета приведены в таблице 19.

Таблица 19

Влияние способа посева на урожай кукурузы (зел. масса)

Способ посева	Урожай с делянки (40 м ²)	Урожай, ц/га	Прибавка урожая	
			ц/га	%
Обычный	7,90	19,8	-	-
Глубокобороздной	12,20	30,5	10,7	155

Примечание: Небольшие урожаи обусловлены низким плодородием почвы; удобрения не вносились из-за их отсутствия в совхозе.

Опыт показал, что глубокобороздной посев может явиться эффективным средством борьбы с пыльными бурями в условиях Ширинской степи (на супесях). Урожайность увеличилась на 55%. Затраты тяговых усилий при глубокобороздном посеве повышаются только на 10% (114). К тому же сохраняется почва от выдувания и предохраняются соседние поля от засыпания мелкоземом. Применение глубокобороздового посева возможно на полях чистых от сорняков. Борьба с сорняками и подкормка минеральными удобрениями при больших площадях глубокобороздовых посевов кукурузы может обеспечиваться авиационным методом. В систематическом рыхлении в течение вегетации кукуруза в силу сравнительно высокой порозности почвы не нуждается.

Полученные данные мы рассматриваем как предварительные. Глубокобороздной посев необходимо испытать в условиях производства на высоком агрофоне и больших площадях.

3.1.3.4. Эффективность прикатывания почвы при возделывании кукурузы

Прикатывание почвы – эффективный прием повышения урожайности сельскохозяйственных культур. На полезность этого приема агротехники указывали Татищев В.Н. (1742), Костычев П.А., Энгельгардт В. (1834), Лысенко Т.Д. (1950) и др. Прикатывание почвы до посева и после посева издавна применялось в земледелии. Однако, в 1930-50 годах применение его сдерживалось, в связи с господствованием в агрономической науке мнением акад. В.Р. Вильямса, который отрицательно относился к этому приему и считал, что применение катка на полях может быть вызвано только несовершенством предшествующей обработки почвы. В 1950 году академик Лысенко Т.Д. выступил со статьей «Об агротехническом учении В.Р. Вильямса», где отметил неправильную оценку катка. С этого времени начался серийный выпуск орудий прикатывания почвы. В последние годы прикатывание почвы начинает находить все большее распространение в системе обработки почвы в Ширинской степи. В связи с этим встает необходимость выяснения эффективных способов прикатывания почвы, тем более, что оно оказывает положительное значение в борьбе с эрозией почвы (11, 57, 123 и др.). Последнее положение действительно только в отношении кольчатых катков, так как гладкие катки, распыляя и иссушая почву, способствуют ветровой эрозии. Ниже мы и остановимся только на применении кольчатых катков.

В 1962 году на поле совхоза в производственных условиях изучали влияние прикатывания на тепловой, водной и пищевой режимы; засоренность, эрозионную устойчивость почвы и урожай кукурузы.

Опыт был заложен по следующей схеме (рис. 16). Площадь делянки 800 м² (20х40), повторность однократная. Предшественник – просо. Весной 1962 года участок был вспахан на глубину 20-22 см, затем его пролущили и заборонили. Посев был проведен 19 июня навесной сеялкой СКГН-6 широкорядным способом. Прикатывали кольчатыми

катками в агрегате с трактором Беларусь. 12 августа была проведена обработка культиватором КРН-4,2 на глубину 8-10 см.

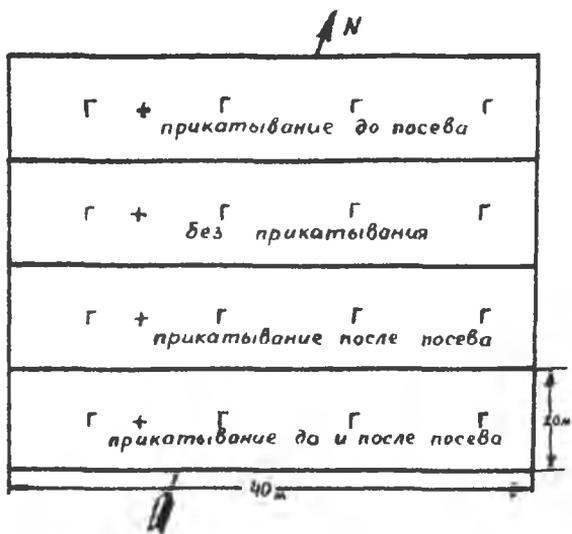


Рис. 16. Схема опыта с прикатыванием почвы.

Почва – чернозем переветренный (типа южного), легкосуглинистый на делювии красноцветных пород. Вскипание сильное с 60 см. Гумуса в пахотном горизонте около 1,5%. По механическому составу характерно выделяется по преобладанию песчаной (около 50%) и крупнопылеватой (около 30%) фракций верхний слой до 5 см. Мелкой и средней пыли мало. Это указывает на вынос их ветровым потоком при пыльных бурях. Крупная пыль и мелкий песок являются продуктами приноса и накопления. С увеличением глубины по профилю происходит уменьшение песчаных фракций и увеличение пылеватых (88). Емкость поглощения 22-26 м-экв. Объемный вес 1,5-1,6. Влажность завядания 3-4%. полевая влагоемкость 14-16%. Реакция почвы близка к нейтральной. Доступных элементов пищи немного; нитратного азота 2,5 мг на 100 г почвы, доступной P_2O_5 менее 1 мг на 100 г почвы.

В л а ж н о с т ь п о ч в ы определялась в сроки 23.VI (посев), 5.VIII (8-10 настоящий листов), 7.IX (уборка – 12-14 настоящих листов), 19.IX (уход в зиму).

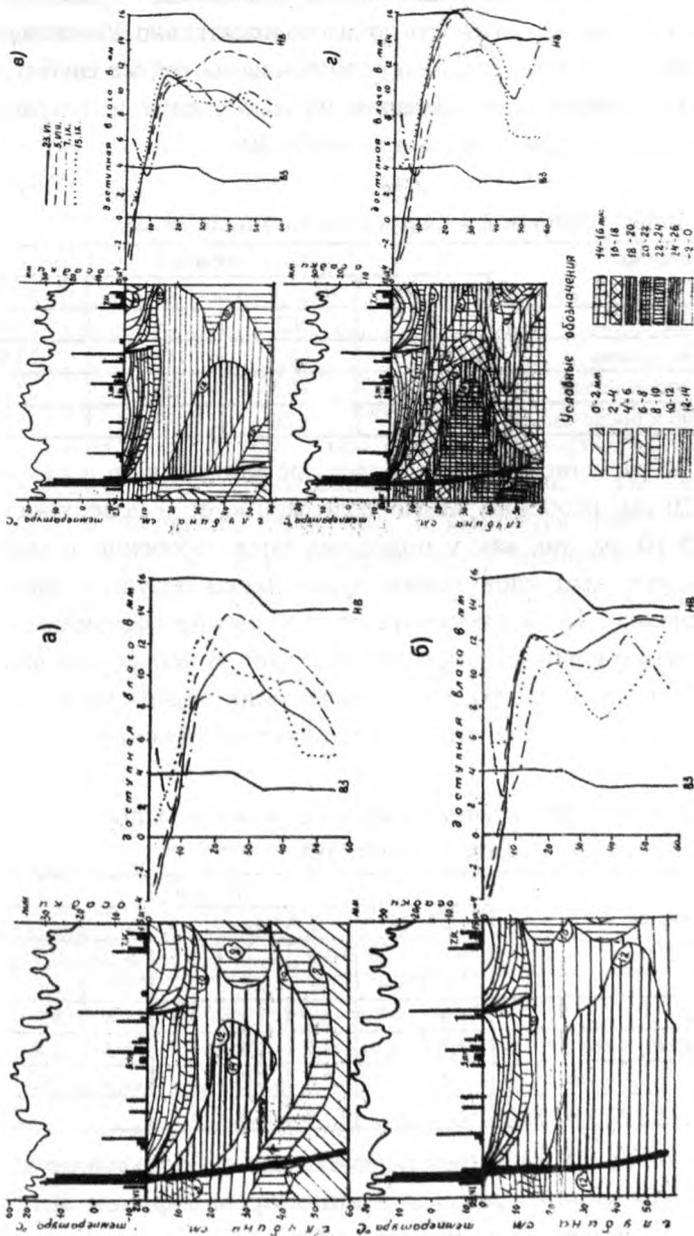


Рис. 17. Изоплеты и кривые доступной влаги при различных способах прикатывания: без прикатывания (а), до посева (б), после посева (в), до и после посева (г).

Изоплеты и кривые доступной влаги показывают (рис.17), что влияние прикатывания на влажность почвы положительно. Уплотненный катком слой был богаче влагой, чем слой почвы на той же глубине без прикатывания. Влияние прикатывания на накопление и сохранение влаги в пахотном слое проявляется ярко (табл.20).

Таблица 20

Запас доступной влаги в слое почвы 0-20 см.

Варианты опыта	Сроки			
	23. VI	5. VIII	7. IX	15. IX
Без прикатывания	5,4	9,2	16,3	17,4
Прикатывание до посева	9,2	12,7	18,6	23,9
Прикатывание после посева	11,2	11,5	20,5	22,5
Прикатывание до и после посева	15,4	15,6	23,8	25,8

Наряду с увеличением общего запаса доступной влаги в пахотном горизонте 0-20 см, особенно важно содержание ее в поверхностных слоях 0-5 и 5-10 см, так как у подобных почв, особенно в майско-июньскую засуху, этот слой почвы практически иссушен. Наличие влаги в этих слоях (5-10 см) способствует лучшему прорастанию семян, лучшему развитию корневой системы растений. В наших условиях на прикатанных участках наблюдалось повышение содержания влаги в этих слоях (табл. 21) по сравнению с не прикатанной почвой.

Таблица 21

Запас доступной влаги в поверхностных слоях почвы
(в миллиметрах)

Варианты опыта	Сроки							
	23. VI		5. VIII		7. IX		15. IX	
	0-5 см	5-10 см	0-5 см	5-10 см	0-5 см	5-10 см	0-5 см	5-10 см
Без прикатывания	-3,4	0,4	-3,4	2,1	5,7	1,8	1,2	3,9
Прикатывание до посева	-3,7	0,7	-2,7	3,1	7,0	2,2	5,7	5,6
Прикатывание после посева	-3,2	3,3	-2,6	3,3	6,3	3,9	7,0	3,9
Прикатывание до и после посева	-3,1	4,2	-3,4	4,6	8,1	3,7	3,6	6,0

Данные таблиц 20 и 21 показывают, что прикатывание почвы способствует улучшению режима влажности ее, причем наиболее эффективным в деле сохранения влаги является двукратное

прикатывание (до и после посева), из однократных более эффективно прикатывание после посева.

Лучшее сохранение влаги на прикатанных участках объясняется тем, что каток, разбивая крупные комья на мелкие комочки, выравнивает поле, что уменьшает поверхность соприкосновения почвы с воздухом, в результате чего испарение уменьшается. Испарение снижается и за счет меньшего продувания прикатанной почвы. Кроме того, уплотненный слой почвы уменьшает диффузию воздуха.

Накопление и сохранение влаги при прикатывании, несомненно, имеет большое значение, так как способствует преодолению вредного воздействия майско-июньской засухи на растения.

Температура почвы. Уплотнение почвы оказало благоприятное влияние и на температуру почвы. На прикатанных участках на глубине заделки семян температура была несколько ниже, чем на не прикатанной (табл.22) в дневные часы, что объясняется рыхлым сложением последней, так как горячий воздух легче проникает в такую почву, вызывая уменьшение влажности и повышение температуры почвы.

Таблица 22

Влияние прикатывания на температуру почвы на глубине 7 см
(в градусах Цельсия)

Варианты опыта	Сроки			
	25.VI (пасмурно)		26.VI (ясно)	
	10 час.	11 час.	11 час.	12 час.
Без прикатывания	12,9	13,4	17,7	19,3
Прикатывание до посева	12,4	12,8	17,3	18,8
Прикатывание после посева	12,5	13,0	17,6	19,0
Прикатывание до и после посева	11,7	12,7	17,2	18,8

Снижение температуры очень важно для роста растений, их корневых систем, особенно в условиях высоких температура лета. Оно не сказывается отрицательно и весной при прорастании семян и развитии всходов, так как супесчаные почвы хорошо прогреваются уже ранней весной и снижение температуры на 1-2% имеет только положительное значение. Снижение температуры даже несколько способствует увеличению влажности почвы.

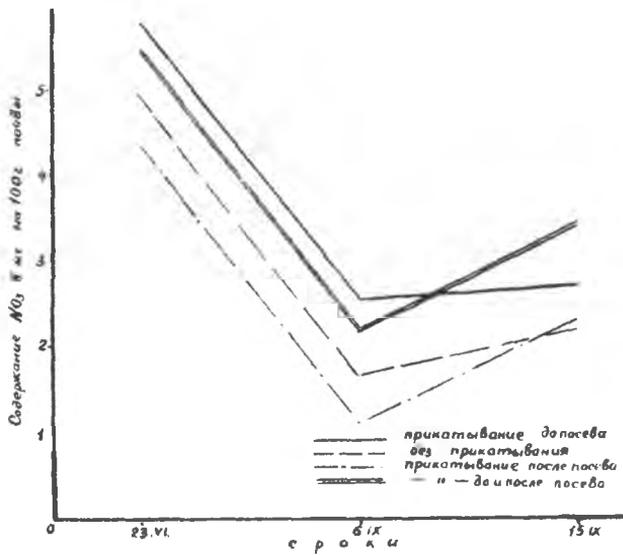


Рис. 18. Динамика нитратов в почве.

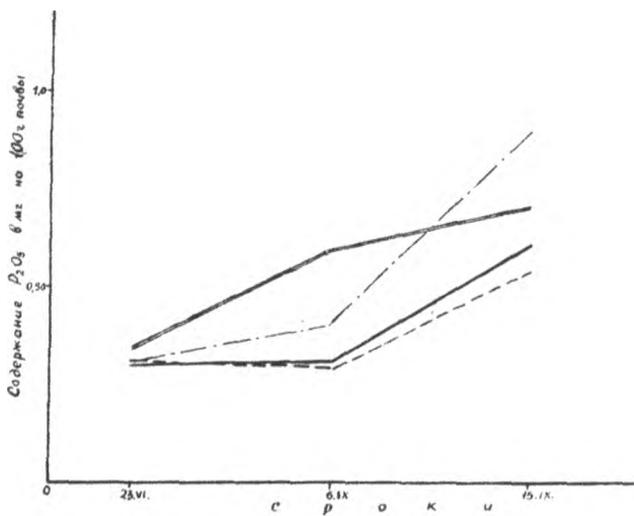


Рис. 19. Динамика лоступного фосфора в почве.

П и щ е в о й р е ж и м. При повышенной влажности почвы, благоприятных температурных условиях, что достигается прикатыванием, улучшилось и снабжение растений пищей. Динамика содержания нитратов в почве показывает (рис.18), что накопление их несколько более интенсивно идет на прикатанных делянках. Последнее объясняется повышением жизнедеятельности микроорганизмов, так как при прикатывании создаются оптимальные условия их жизни. Несколько увеличивается и количество доступного фосфора, особенно резко возрастая к уходу почвы в зиму (рис.19) на прикатанных участках. В пищевом режиме сохраняется высказанное выше положение о более высокой эффективности двукратного прикатывания почвы. Из однократных прикатывание после посева несколько увеличило содержание подвижного фосфора, а прикатывание до посева – количество нитратов.

З а с о р е н н о с т ь п о ч в ы и г у с т о т а с т о я н и я р а с т е н и й. Засоренность почвы определялась глазомерно. Засоренность была значительно меньше на прикатанных делянках. Положительное значение прикатывания в деле уменьшения засоренности полей в Хакасии отмечал Ананьев А.З. в 1962 году (4).

На прикатанных делянках растения взошли более дружно и несколько раньше, чем на не прикатанной. Прикатанные делянки имели более полные рядки растений, выравненные по высоте. Это объясняется тем, что, как показали опыты Агрофизического института (59), полевая всхожесть семян на прикатанных участках всегда выше. Наблюдения института показали, что молодой корешок растения при прорастании семян, встретив на своем пути в почве пустоту – пору, теряет способность двигаться внутрь. В поисках плотной опоры он обходит пустоты, загибаясь в сторону. Это задерживает нормальное развитие растений. Молодые корешки страдают от рыхлости почвы. Прикатыванием посевов почва несколько уплотняется, что обеспечивает тесный контакт почвы с прорастающими семенами, в результате этого и получаются ранние и полные всходы. Так как при проведении прикатывания до посева, почва после прохода сеялки разрыхляется и семена ложатся в рыхлую почву, то этим объясняется меньшая густота стояния растений, по сравнению

с другими способами прикатывания в связи с изложенным выше. Учет густоты стояния в десятикратной повторности на 5 погонных метрах рядков показал следующее: средняя густота стояния на делянках была без прикатывания -14, прикатывание до посева – 13, прикатывание после посева – 19, прикатывание до и после посева – 18 растений.

Учет сноса почвы показал, что прикатывание почвы увеличивает эрозионную устойчивость почвы. Учет проводился по вышеописанной методике. На делянках было установлено по 4 шпильки через 5 метров по одной прямой вдоль делянки. Данные учета приведены в таблице 23, наглядно показывающей эффективность прикатывания.

Таблица 23

Влияние прикатывания на эрозионную устойчивость почвы

Варианты опыта	Средняя величина сноса		
	в см. с делянки	в т. с 1 га	в % к не прикатн. делянке
Без прикатывания	1,50	225	100,0
Прикатывание до посева	0,95	143	63,5
Прикатывание после посева	0,58	87	38,7
Прикатывание до и после посева	0,28	42	18,7



Фото 12. Развеванные всходы овса на опытном поле Хакасского стационара. Хорошо сохранились всходы на уплотненной гусеницами трактора почве, 1961 г.

В опытах 1961 года наблюдалось лучшее сохранение растений на уплотненной при посеве гусеницами трактора почве (фото 12) на поле после пыльной бури.

Высокая эрозионная стойкость прикатанной почвы объясняется более плотным ее сложением, большей увлажненностью, более быстрым и дружным появлением всходов, которые обеспечивают защиту почвы от выдувания.

Учет урожая был проведен площадками 5x5 (25 м²) в четырехкратной повторности на каждом из участков. Данные учета приведены в таблице 24.

Таблица 24

Влияние прикатывания почвы на урожай зеленой массы кукурузы

Варианты опыта	Урожай в ц/га	Прибавка урожая по сравнению с не прикатанной делянкой	
		ц/га	в %
Без прикатывания	78,7	-	100,0
Прикатывание до посева	79,0	0,3	100,4
Прикатывание после посева	85,6	6,9	108,8
Прикатывание до и после посева	88,3	9,6	112,2

Учет урожая и все вышеперечисленное наглядно показывает наибольшую эффективность двукратного прикатывания почвы – до и после посева; из однократных более эффективно прикатывание после посева. Затраты на проведение дополнительного прикатывания почвы очень незначительны и в этих двух случаях в несколько раз окупаются прибавками урожая.

Допосевное прикатывание, как показали наши опыты и работы Б. Герасенкова (27), является менее эффективным.

Выводы:

1. Прикатывание почвы – эффективное средство повышения урожайности. Урожай кукурузы при послепосевном прикатывании повышался на 8-12%. При более высокой агротехнике будет выше и эффект от прикатывания почвы (59).

2. Прикатывание почвы повышало эрозионную устойчивость почвы. Снос почвы на прикатанных участках уменьшается в 2-5 раз в зависимости от способа прикатывания.

3. Прикатывание почвы способствовало улучшению водного, теплового и пищевого режимов; уменьшает засоренность почвы и повышает полевую всхожесть семян.

4. Наиболее эффективным является прикатывание, проводимое после посева. Допосевное прикатывание менее эффективно и его применение не окупается прибавками урожая.

Прикатывание почвы должно стать обязательным элементом агротехники на легких почвах Ширинской степи.

3.1.3. 5. Оптимальные сроки и способы посева многолетних трав при залужении разрушенных ветровой эрозией супесчаных почв

В защите почв от эрозии важное место принадлежит многолетним травам, которые по защитной противозерозионной способности превосходят все другие культуры, уступая только древесным и кустарниковым насаждениям (8,103,104,123а,124 и др.). В условиях юга Красноярского края рекомендуется широко использовать многолетние травы в системе полосного земледелия и при залужении супесчаных почв (93,102).

В связи с этим, важное значение приобретают вопросы их выращивания и, в первую очередь, выяснение оптимальных сроков и способов посева. Большая работа по этому вопросу проведена Хакасской сельскохозяйственной опытной станцией (Фомин П.Ф., 1959,1960,1962а,1962б).

В результате многолетнего изучения способов закрепления песков станцией была разработана следующая схема и последовательность работы по закреплению перевеваемых песчаных и супесчаных почв и вовлечению их в хозяйственный оборот:

а) вначале применять разовые и многократные летние посевы однолетних трав, в особенности овса, для предварительного закрепления

песков и улучшения условий для накопления влаги зимой;

б) затем по стерне однолетних трав высевать сложные или простые травосмеси многолетних трав для залужения песков и песчаных почв;

в) в зависимости от типа почв и потребности хозяйства создавать севообороты по использованию таких участков.

Ширинская степь отличается рядом почвенно-климатических особенностей от других районов Хакасии (более засушливый климат, более короткий безморозный период и т.д.). Поэтому рекомендации станции нужно было испытать в этих условиях. Наличие больших площадей переважаемых супесей и необходимость их залужения так же служили причиной проверки рекомендаций Хакасской опытной сельскохозяйственной станции в условиях Ширинской степи.

Влияние сроков посева многолетних трав на выживаемость и урожай изучалось при стерневом покровном способах в 1961-62 годах. Испытание покровного способа посева было вызвано широким применением покровных посевов многолетних трав при залужении песчаных и супесчаных почв в совхозах степи, которые, чаще всего, оканчивались неудачно, но из года в год применялись. Остановимся на покровном способе посева.

Посев был проведен в 1961 году в два срока: весенний (обычный) – 15 мая и летний – 12 июля. Ввиду отсутствия зернотравяных сеялок посев проводился раздельно. В качестве покровной культуры высевался овсе сорта Золотой дождь сеялкой СД-24 на глубину 5-6 см; норма высева 150 кг/га. В этот же день поле прикатывалось кольчатыми катками. Этой же сеялкой высевались люцерна Камалинская 930 и регнерия Омская на глубину 2 см, нормами 15 и 20 кг/га, соответственно. После посева проводили прикатывание. Площадь участков при весеннем и летнем посевах - по 4,5 га (50х900 м). Повторность однократная. Ленты вытянуты поперек господствующих ветров. Обработка почвы – отвальная вспашка 20-22 см с прикатыванием (обычная обработка, принятая в совхозах) под весенний посев и лущение тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2 на глубину 10-12 см под летний посев. Рельеф лент бугристый. Почвенный покров – пестрый, представлен сложным комплексом сильно эродированных супесчаных почв различных стадий развития.

Развитие покровной культуры и многолетних трав при весеннем

сроке посева шло очень медленно. Семена долго не прорастали, в силу неблагоприятного увлажнения поверхностного слоя почвы (0-10 см) и отсутствия осадков. Почва, продолжительное время, оставаясь не защищенной растительностью, подвергалась действию сильных в это время ветров и выдувалась. Вместе с почвой, в результате пыльных бурь конца мая – начала июня, были вынесены семена овса и трав, а также большая часть успевших прорасти, но не окрепших всходов. В результате этого участок весеннего посева к уборке был покрыт только единичными растениями овса и трав (табл. 25).

При летнем сроке сева развитие овса шло очень интенсивно. Благоприятный режим увлажнения в сочетании с высокими температурами июля, отсутствие сильных ветров способствовали буйному росту овса. Быстрое развитие овса задерживало рост люцерны и регнерии, в результате чего травы не успели к осени хорошо укорениться. Густота стояния трав осенью после уборки овса была высокой (табл.25). Учет густоты стояния трав был проведен 22-23 сентября (1961) метровками на различных элементах рельефа. Повторность четырехкратная.

Таблица 25

Густота стояния трав под покровом овса при различных сроках посева в шт. на 1м² по элементам рельефа

Сроки посева	Заветренный склон		Наветренный склон		Вершина бугра	
	люцерна	регнерия	люцерна	регнерия	люцерна	регнерия
15 мая	16	15	12	10	4	7
12 июля	266	458	165	249	119	211

Таким образом, осенью отчетливо проявилось преимущества летнего срока при покровном способе посева многолетних трав, так как на участке майского посева сохранившиеся всходы трав были очень изрежены и поле пришлось пересеять летом овсом на зеленку. Однако зимой люцерна и регнерия полностью вымерзли, несмотря на высокую зимостойкость высеваемых сортов. Под покровом овса они не смогли достичь нормального развития, чтобы хорошо перезимовать. Задержка в росте и развитии многолетних трав под покровом в засушливых условиях района – основная причина гибели их летних посевов. На это

указывают и американские растениеводы Арчер С. И Банч Н. (1955), которые пишут (8): “В районах с малым количеством осадков покровные культуры не могут быть использованы, так как быстро развивающиеся однолетники сильно угнетают медленно развивающиеся многолетние травы”. Применение покровного способа, независимо от сроков посева, ведет к гибели многолетних трав. Этим и объясняются неудачные попытки залужения перевеваемых супесей в совхозах степи.

Эффективность стерневого способа изучалась на том же опытном участке при трех сроках посева: майском – 14 мая, июньском – 17 июня и июльском – 12 июля. Летом 1960 года на ленте площадью 9 га (900x100 м²), вытянутой поперек господствующих ветров по отвальной вспашке З.А. Шакировой был произведен посев овса. Осенью того же года овес был убран на высоком срезе, в результате чего почва ушла в зиму покрытой густой и прочной стерней. Стерня способствовала задержанию снега на участке, что улучшило режим увлажнения почвы в 1961 году.

Опыт был заложен на этой ленте по следующей схеме (рис.20) в двух повторностях. Площадь каждого повторения 4,5 га, каждого варианта 1,5 га. Посев был произведен по стерне сеялкой СД-24, что не обеспечило хорошей заделки семян в почву.

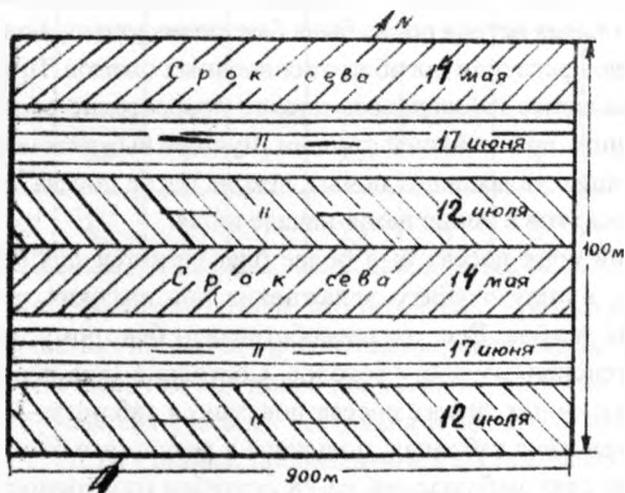


Рис. 20. Схема опыта по изучению сроков многолетних трав.

Сеялок для посева по стерне (ЛДС-4) в совхозе нет. Высевались люцерна и регнерия на глубину 2 см. Норма высева и сорт те же (см. выше), что и при покровных посевах.

Учет густоты стояния трав, проведенный 27-28 сентября (1961) в четырехкратной повторности по обоим повторениям опыта показал следующее (табл. 26).

Таблица 26

Густота стояния трав и засоренность почвы при различных сроках посева (шт. на 1 м², осень, 1961 год)

Сроки посева	Наветренный склон			Заветренный склон		
	люцерна	регнерия	сорняки	люцерна	регнерия	сорняки
14 мая	8	4	37	30	32	49
17 июня	25	26	32	64	62	49
12 июля	71	59	32	103	78	45

При одинаковой засоренности участков травостой на участке весеннего посева очень изрежен. Несмотря на защитное действие стерни и некоторое улучшение режима увлажнения за счет задержания снега стерней, условия для прорастания семян были неблагоприятными. Осадки в этот период почти не выпадали и под действием высоких температур и сильных ветров почва была быстро иссушена. Большое количество всходов регнерии погибло от солнечных ожогов. При июньском сроке посева также наблюдалось плохое прорастание семян и гибель всходов от зноя, но в меньшей степени. Лучшей выживаемости способствовало лучшее увлажнение почвы, вскоре после посева, в результате выпадения осадков в конце июня-начале июля.

Июльский срок посева был более благоприятен для роста многолетних трав, в силу лучшего увлажнения при высоких температурах и отсутствии ветров. Все это способствовало быстрому прорастанию семян и интенсивному росту всходов. Состояние трав перед уходом в зиму при различных сроках посева показано в таблицах 27 и 28. Данные, приведенные в таблицах, получены в результате биометрических и фенологических наблюдений на 28 сентября (повторность четырехкратная).

Таблица 27

Рост и развитие люцерны при различных сроках посева
(равнинный участок)

Сроки посева	Фаза развития при учете	Длина надземной части в см	Число листьев	Число побегов	Количество основных корней	Длина корня в см.
14 мая	бутонизация	34,1	61	4	1	35,3
17 июня	всходы	4,3	16	2	1	11,2
12 июля	всходы	3,5	10	2	1	10,3

Таблица 28

Рост и развитие регнерии при различных сроках посева
(равнинный участок)

Сроки посева	Фаза развития при учете	Длина надземной части в см	Число листьев	Число побегов	Длина надземной части в см.	Количество корней		Максимальная длина корней в см.	
						зародышевых	вторичных	зародышевых	вторичных
14 мая	выход в трубку	22,1	9	3	2,5	3	10	5,3	9,5
17 июня	начало кущения	6,6	4	1	1,3	4	4	3,9	4,8
12 июля	начало кущения	6,2	4	1	1,1	4	3	3,5	4,1

Полученные данные показали, что более слабо развиты люцерна и регнерия на участках июльского и июньского сроков посева. Развитие их шло гораздо быстрее, чем под покровом овса, но они то же не достигли необходимого физиологического состояния и частично вымерзли. Это показал учет густоты стояния, проведенный в 2-х повторностях 7 июня 1962 года на площадках 1961 года. Данные приведены в таблице 29.

Таблица 29

Густота стояния трав при различных сроках посева
(шт. на 1 м²; лето, 1962 год)

Сроки посева	Наветренный склон		Заветренный склон	
	люцерна	регнерия	люцерна	регнерия
14 мая	7	4	9	30
17 июня	21	26	49	56
12 июля	31	35	52	47

Несмотря на вымерзание при летних сроках посева части растений, урожай был получен на 67-80% выше, чем при обычном сроке (табл.30). Учет урожая был проведен 26 июля площадками 10x10 (100 м²) в пятикратной повторности. Выкашивание площадок проводилось вручную 24 июля, взвешивание сена после сушки 6 августа.

Таблица 30

Влияние сроков посева многолетних трав на урожай сена (1962)

Сроки посева	Урожай в ц/га	Прибавка урожая	
		ц/га	в % к контролю
14 мая	5,2	-	100,0
17 июня	8,7	3,5	167,3
12 июля	9,3	4,1	179,0

Таким образом, проведенные опыты показали высокую эффективность посева многолетних трав в стерню однолетних культур (овса) при летних сроках посева. Сеять травы в стерню можно с третьей декады июня и по вторую декаду июля, приурочивая сроки посева к июльским дождям.

Эффективность посева многолетних трав в стерню объясняется следующими преимуществами по сравнению с покровным способом: обеспечивается защита от эрозии, суховеев и зноя, уменьшается испарение, предотвращаются резкие колебания температуры, повышается активность микрофлоры, не образуется корка, хорошо накапливается снег; стерня не задерживает рост трав. Прибавки урожая будут выше, если лучше заделывать семена в почву, применяя специальные сеялки для посева по стерне, вносить удобрения в виде подкормок, которые

значительно повышают урожаи, как показали выше приведенные опыты с удобрениями.

Выводы:

1. Лучшим способом посева многолетних трав при залужении переваемых супесчаных почв является посев их в стерню однолетних культур (овса). Последняя создается летним посевом овса в год, предшествующий залужению.

2. Летние сроки посева овса с 20 июня по 10 июля при посеве трав в стерню являются оптимальными.

3. Результаты наших опытов подтверждают приемлемость рекомендаций Хакасской сельскохозяйственной опытной станции для условий Ширинской степи. В условиях производства необходимо широко применять посевы трав в стерню однолетних культур при летних сроках посева при залужении, разрушенных ветровой эрозией, супесчаных почв.

4. Покровные посевы многолетних трав нужно исключить из практики совхозов степи.

3.1.3.6. Кулисы – эффективный прием борьбы с ветровой эрозией. Подбор растений для кулис

Важное значение в борьбе с ветровой эрозией почв имеет снегозадержание. Увеличение мощности, незначительного в Ширинской степи снежного покрова, вследствие прекращения его сдувания способствует менее глубокому промерзанию почвы, повышает запасы полезной влаги в ней (50,134,140,142). Влажная почва, как указывает С.С. Соболев (1961), устойчивее против ветровой эрозии. Сельскохозяйственные культуры на влажной почве скорее и дружнее всходят и лучше защищают почву от выдувания.

“Кулисы – очень эффективный прием для снегосбора и борьбы с ветровой эрозией почвы. Кулисы из высокостебельных растений (кукуруза, подсолнечник, гаолян, сорго, белая горчица) хорошо задерживают снег” (Чаянов С.К., 1958). Достоинства биологического метода

снегозадержания, кроме малой трудоемкости, заключаются и в том, что кулисы задерживают первый снег. В результате задержания первого снега, почва будет защищена от ветровой эрозии, не так глубоко промерзает, а многолетние травы лучше перезимовывают.

Кулисы хорошо защищают почву и на парах в острозасушливых районах от выдувания. В колхозе им. Калинина Краснотуранского района, применение кулис из кукурузы шириной в 6 м, с междурядьями в 40 м на паровом поле с глубокой безотвальной вспашкой поперек склона в 1,5-2,0 раза снизило выдувание почвы в сравнении с чистым паром (102).

Из выше сказанного ясно, какое значение имеют кулисы в Ширинской степи, где чистые пары занимают 6-7% от общей площади пашни, где низкая урожайность является следствием недостатка влаги весной, где интенсивно развиты процессы дефляции.

В связи с этим, первоочередной задачей является выяснение эффективности различных высокостебельных культур в качестве кулисных растений, что и было целью настоящей работы. Испытывались культуры при летних посевах, в связи с необходимостью применения летних посевов кулис на парах, а также для увеличения защитной роли стерни и предохранения от зимнего вымерзания многолетних трав при летних сроках посева в стерню однолетних культур (см. предыдущий раздел).

Опыты проводились в 1961-62 годах. Испытывались белая горчица (1961), подсолнечник (1961-62 гг.) и кукуруза (1962). Остановимся на опыте 1961 года.

Площадь опыта 2 га (400x50 м). Почва – сложный комплекс эродированных супесчаных почв; предшественник – многолетние травы. Перед посевом почва обработана тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2 на глубину 7-8 см с одновременным прикатыванием кольчатыми катками. Посев был произведен 19 июля сеялкой СД-24 широкорядным способом. Норма высева белой горчицы 12 кг/га, подсолнечника -20 кг/га. После посева поле прикатывалось.

Рост культур происходил по-разному, несмотря на одинаковый почвенный покров. Горчица очень буйно развивалась, к 12 сентября она достигла высоты до 153 см на примитивной супесчаной почве и находилась в фазе цветения. Заморозок 6 сентября (-4,0⁰С) не повредил

посевы горчицы (фото 13). Рост подсолнечника шел очень медленно. Перед заморозком он имел высоту 60-65 см и находился в фазе образования корзинок. В результате этого, стебли подсолнечника не успели одревеснеть, и после заморозка он погиб и лег (фото 14).



Фото 13. Горчица после заморозка 6 сентября 1961 г.
Для масштаба в почве стоит лопата.



Фото 14. Гибель подсолнечника после заморозка 6 сентября 1961 г.
Опытное поле Хакасского стационара.

Наблюдения за влажностью почвы, проведенные в начале (28.VII) и в конце вегетации (12.IX) показали, что под горчицей происходит некоторое накопление влаги (рис.21в), под подсолнечником накопления влаги не происходит (рис. 21г).

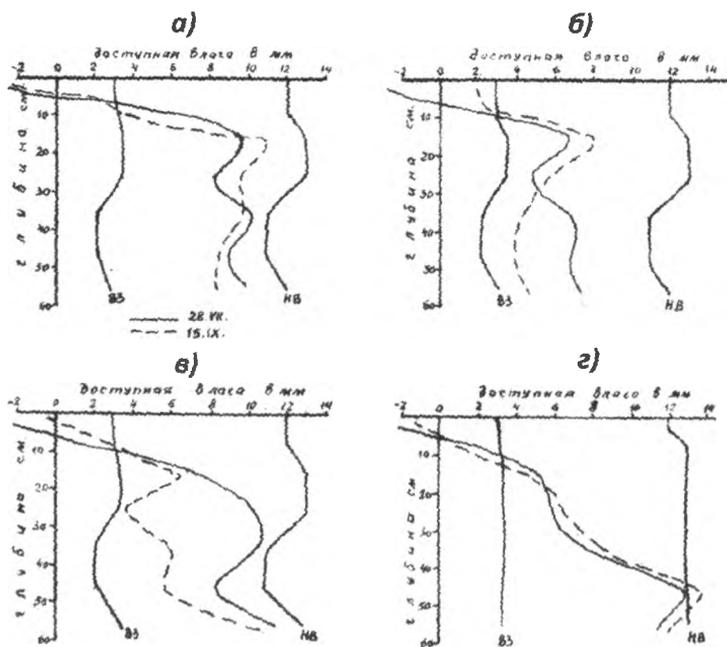


Рис. 21. Кривые доступной влаги в почве под посевами сельскохозяйственных культур – подсолнечником 1961 г. (а), кукурузой 1962 г. (б), горчицей белой 1961 г. (в) и подсолнечником 1962 г. (г).

Установленные с осени в посевах горчицы и подсолнечника шпильки позволили определить снос почвы за осенне-зимний период. С участка, засеянного подсолнечником, было снесено 3 см почвы за период с 12 сентября по 24 апреля 1962 года, или 360 т почвы с 1 га. Посевы горчицы надежно охраняли почву от зимних “черных” метелей. На участке за этот же срок было отложено более 5 см песчаных и пылеватых частиц или около 600 т га гектар, в результате чего стебли горчицы оказались частично погребенными. Хотя наблюдений за снегозадержанием и запасами влаги весной на обоих участках не проводилось, можно с уверенностью сказать, исходя из вышесказанного, что

более увлажненной была почва под посевом горчицы.

В 1962 году опыт был повторен с посевом подсолнечника и кукурузы на другой ленте опытного поля. Площадь опыта 5,1 га (30x1700 м). Подсолнечник занимал 2,1 га, а кукуруза 3 га. Посев был проведен 11 июля сеялкой СД-24 по обработанной тяжелой дисковой бороной почве. Норма высева – подсолнечник 20 кг/га, кукуруза – 25 кг/га. Способ посева – широкорядный с междурядьями 45 см. Поле прикатывалось кольчатыми катками до и после посева. Рост кукурузы и подсолнечника шел приблизительно одинаково. Средняя высота растений кукуруз составила 63 см (среднее арифметическое на 20 растений) при 9 листьях; подсолнечника – 56 см. Последний находился в фазе образования корзинок. Учет был проведен 27 августа. Заморозок 28 августа (-1,3°C) не сказался губительно на растениях подсолнечника. Листья у кукурузы пожелтели от заморозка и высохли, вегетативный рост прекратился. Накопление влаги под посевами кукурузы и подсолнечника на примитивной супесчаной почве незначительно и почти одинаково (рис. 21 а и б). Поглощение нитратов из почвы обоими культурами одинаково (рис. 22). Под посевами кукурузы несколько больше накапливалось доступного фосфора (рис.23).

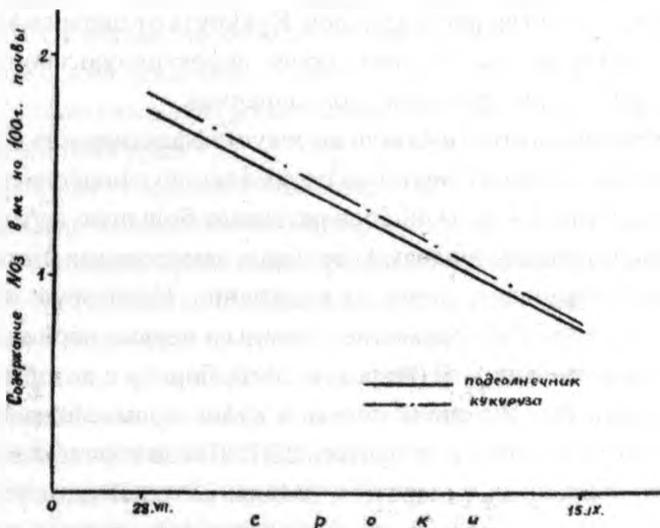


Рис. 22. Содержание нитратов в почве под подсолнечником и кукурузой (1962 г.)

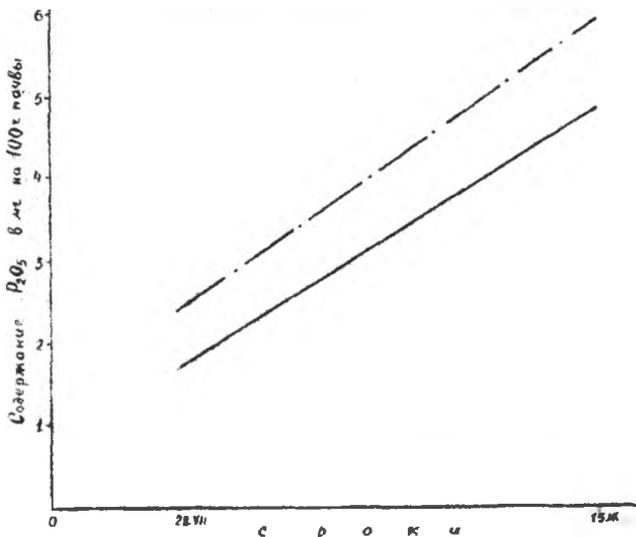


Рис. 23. Содержание лоступного фосфора под подсолнечником и кукурузой (1962 г.)

В зиму подсолнечник ушел развитым и неплохо одревесневшим, что объясняется благоприятными условиями осени, заморозков ниже $-1,5^{\circ}\text{C}$ не было до наступления холодов. Кукуруза от первого заморозка прекратила рост и засохла. Видимо, более эффективную защиту почвы зимой 1962-1963 годов обеспечит подсолнечник.

Таким образом, опыты показали высокую эффективность белой горчицы в качестве кулисного растения по сравнению с подсолнечником и кукурузой. Горчица в короткий срок развивает большую вегетативную массу, не повреждается сильными осенними заморозками, накапливает влагу и хорошо защищает почву от выдувания. Некоторую опасность представляет возможное поражение горчицы в первые периоды вегетации рапсовым пилильщиком (*Athalia colibri*), борьбу с которым можно легко проводить опыливанием почвы и кулис кремнефтористым натрием, арсенатом кальция или дустом ДДТ. Посев горчицы в качестве кулис может проводится до третьей декады июля. Подсолнечник как кулисная культура более эффективен, чем кукуруза, так как переносит

более низкие температуры, что в условиях Ширинской степи с ранними заморозками имеет большое значение. Посев подсолнечниковых кулис следует проводить не позднее первой декады июля.

Горчичные и подсолнечниковые кулисы при разумном применении могут стать эффективным приемом повышения урожайности и борьбы с ветровой эрозией почв в условиях Ширинской степи.

3.1.3.7. Полосное земледелие. Способы первичной обработки супесчаных почв

Распашка песчаных и супесчаных почв в засушливых районах большими массивами без применения противоэрозионных мероприятий приводит к гибели посевов и разрушению почв в результате интенсивного развития ветровой эрозии. В засушливых районах распашку песчаных и супесчаных почв можно проводить только полосами, причем чем засушливее климат, чем легче механический состав почв, тем уже должны быть распахиваемые полосы (Соболев С.С., 1961).

По данным Хакасского стационара Института леса и древесины СО АН СССР распашка песков и супесей Ширинской степи возможна только полосами шириной не более 50 м, при такой же ширине межполосных защитных лент из естественной травянистой растительности или многолетних трав.

Однако, как утверждает Орловский Н.В. (1962), соотношение между защитными полосами многолетних трав и распахиваемыми в зависимости от степени проявления эрозии может изменяться в отношении 1:2, 1:3, 1:4 и так далее (93). Полосы пашни нужно располагать перпендикулярно к направлению господствующих ветров.

В 1962 году по нашей инициативе Ширинский совхоз распашал опытное поле площадью 148 гектаров полосами шириной 50 м с оставлением между ними 50 метровых буферных полос многолетних трав (пырей бескорневщный) (фото 15). Полосная распашка была принята с целью изучения ее эффективности.



Фото 15. Полосное размещение посевов многолетних трав и кукурузы (ширина полос 50 м). Рядом с полосой кукурузы кустарниковая кулиса из смородины золотистой. Опытное поле Хакасского стационара, 1962 г.

Обработка большинства полос состояла из лущения тяжелой дисковой бороной БДТ-2,2 на глубину 8-10 см и прикатывания кольчатыми катками. На трех полосах нами был заложен опыт для выяснения лучших способов первичной обработки супесчаных почв, на котором остановимся несколько ниже. Все полосы 6-10 июня были засеяны кукурузой на силос. Удобрения не вносились из-за их отсутствия в совхозе, что обусловило низкие урожаи зеленой массы. Средний урожай зеленой массы кукурузы составил 70 ц/га, пырея бескорневищного 2 ц/га сена. С внедрением полосной распашки выход кормовых единиц увеличился более чем в 9 раз. Если в 1961 году совхоз собрал со всей площади всего 120 ц кормовых единиц, то в 1962 году уже 1110 центнеров. Сплошная же распашка этого поля в 1955 году вызвала интенсивное развитие эрозии и гибель посевов пшеницы. После сплошной распашки поле пришлось залужать в течение нескольких лет многолетними травами. Таким образом, даже этот небольшой первый производственный опыт показал эффективность полосного земледелия.

Для выяснения лучших способов первичной обработки супесчаных почв нами испытывались три способа обработки: лущение тяже-

лой дисковой бороной БДТ-2,2 на глубину 8-10 см с прикатыванием кольчатыми катками, отвальная вспашка на глубину 20-22 см с прикатыванием, дискование + безотвальная вспашка на глубину 30-35 см с прикатыванием. Площадь каждой делянки 5 га. 6 июня был проведен посев кукурузы широкорядным способом сеялкой СКГН-6. Сорт Краснодарская 1/49. Норма высева 24 кг/га. 10 июля была проведена культивация. В силу пестроты почвенного покрова полос для проведения наблюдений были выделены площадки 10x10 (100 м²) на слаборазвитых супесчаных почвах (рис. 24).

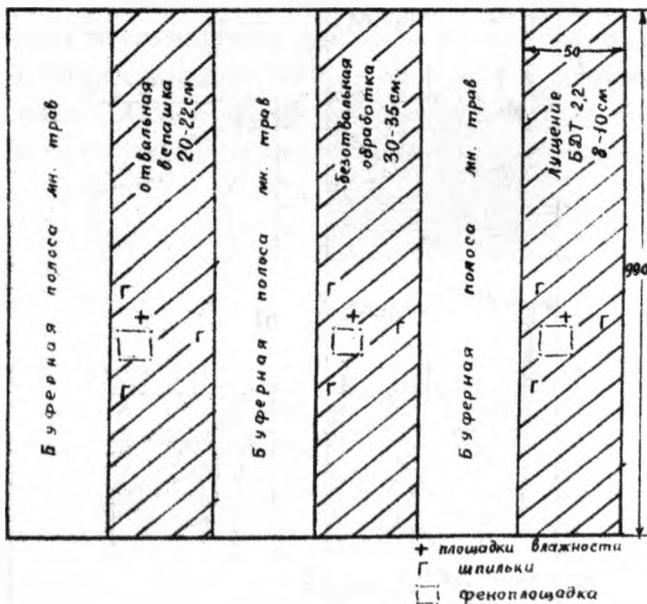


Рис. 24. Схема полевого опыта по изучению способов обработки почв при полосном размещении многолетних трав и однолетних культур.

Наблюдения за влажностью почвы проводились в сроки: 21 июня (всходы), 27 июля, 5 сентября (12-14 настоящих листьев – уборка), 15 сентября (уход в зиму). Режим увлажнения был более благоприятным на участке с отвальной обработкой почвы (рис. 25). Лушение и безотвальная вспашка вызвали ухудшение увлажнения почвы. Это отмечает ряд авторов, в частности, Соколов Н.Н. (1959), Афанасьева А.Л.

(1957) и др. Однако Собынин Б. (1959), Шаповалов В. (1957) отмечали улучшение режима увлажнения при безотвальной вспашке. На участке с безотвальной вспашкой в нашем опыте низкое содержание доступной влаги в слое 30-60 см связано отчасти с более грубым механическим составом почвы в этом слое по сравнению с площадками на других способах обработки. Это было обнаружено в ходе второго срока бурения, когда перенести площадку уже было нельзя. При этом, увлажнение слое 0-30 см было несколько лучше, чем по лущению.

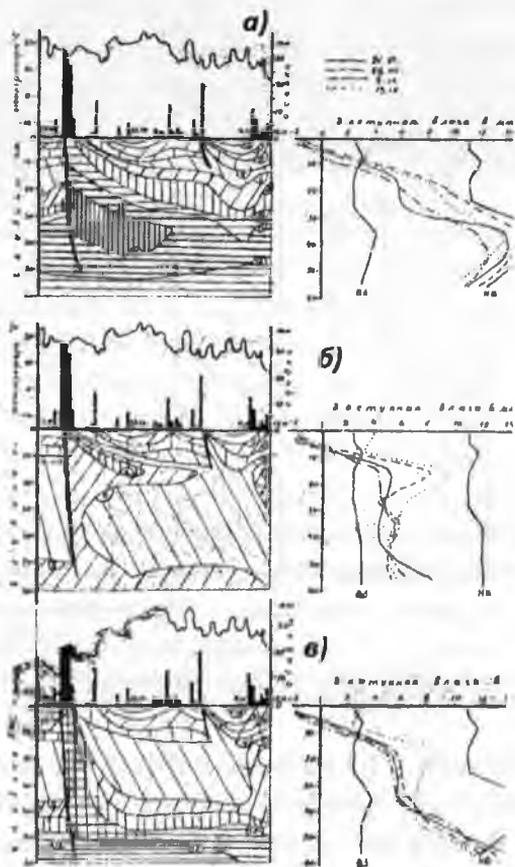


Рис. 25. Изоплеты и кривые доступной влаги в почве опыта с различными способами ее обработки: отвальная вспашка (а), безотвальная глубокая обработка (б) и лущение (в).

В силу лучшего увлажнения почвы по отвальной вспашке содержание нитратов в слое 0-20 см было несколько выше в течение всей вегетации (рис. 26). Более глубокое рыхление почвы при отвальной и безотвальной обработках по сравнению с лущением вызвало усиление процессов нитрификации. Несмотря на сильное потребление нитратов в первые периоды жизни кукурузы и вымывание их летними осадками, количество нитратов в почве значительно увеличилось к концу июля по сравнению с исходным содержанием их в фазу всходов (21.VI). Усиление процесса нитрификации, видимо, происходит за счет создания при отвальной и безотвальной вспашках более мощного биологически активного слоя по сравнению с лущением. На это указывали Кочергин А.Е. (1957), Афанасьева А.Л. (1957) и др. К уборке содержание нитратов резко падает. После уборки наблюдается некоторое накопление нитратов на безотвальной вспашке, видимо, за счет выше указанных причин.

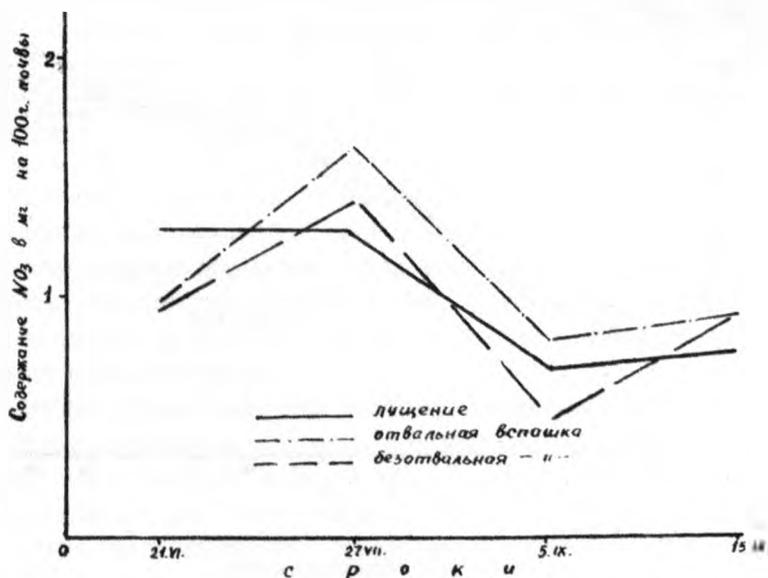


Рис. 26. Динамика нитратного азота в почве при различных обработках почвы.

Засоренность почвы определялась метрочками в 5-ти кратной повторности по диагонали учетной площадки (табл. 31).

Влияние способов обработки на температуру, засоренность
и эрозионную устойчивость почвы

Вариант опыта	Температура почвы на глубине 7 см. 21.VI в часы:				Число сорняков на 1 м ² , (шт.)	Средний снос почвы	
	8	12	16	20		в см.	в т/га
Лущение	15,0	19,4	23,5	23,1	56	1,3	156
Отвальная вспашка	15,3	18,8	23,3	24,2	41	0,7	84
Глубокая безотвальная вспашка	15,0	18,9	23,5	24,6	33	0,5	60

Большая засоренность участков по лущению и отвальной вспашке, по сравнению с безотвальной, объясняется большими запасами их в почве. Лущение, разрыхляя сильно поверхностный слой почвы, вызывает бурное их прорастание. Отвальная вспашка, погребая запасы сорняков поверхностного слоя, видимо, извлекает их из более глубоких слоев. При безотвальной вспашке условия для прорастания сорняков несколько хуже.

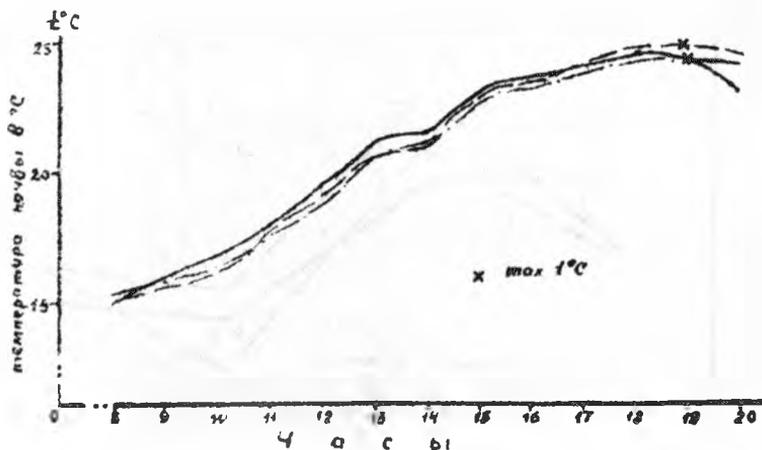


Рис. 27. Дневной ход температуры почвы на глубине 7 см при различных обработках почвы.

Температура почвы в зависимости от способов обработки меняется незначительно (табл. 31). Дневной ход температуры на глубине заделки семян в фазу всходов показывает (рис. 27), что более благоприятно

ятные условия для прорастания семян создаются при отвальной вспашке. При безотвальной вспашке несколько выше абсолютный максимум температуры, а при лущении довольно резки перепады температур.

Снос почвы определялся с помощью шпилек. На площадках устанавливалось по три шпильки. Наибольший снос почвы наблюдался с взлущенной площадки. Это объясняется более сильным разрыхлением, распылением и иссушением поверхностного слоя почвы. Лучше сохранилась почва при безотвальной вспашке (табл.31).

Учет урожая был проведен 5 сентября площадками 5x5 (25м²) в 4-х кратной повторности на слаборазвитой супесчаной почве. Результаты учета приведены в таблице 32.

Таблица 32

Влияние различных способов обработки почвы на урожай кукурузы

Варианты опыта	Урожай в ц/га	Прибавка по сравнению с лущением	
		ц/га	%
Лущение	31,1	-	100,0
Отвальная вспашка	35,8	4,7	115,1
Глубокая безотвальная вспашка	32,6	1,5	104,0

Таким образом, проведенные наблюдения и учет урожая позволяют сделать вывод о необходимости проведения отвальной или безотвальной вспашки при первичной обработке супесчаных почв. Выбор того или иного способа обработки (отвальной или безотвальной вспашки) зависит от степени проявления эрозии. Лущение при первичной обработке не следует проводить, так как это даже при полосном земледелии вызывает развитие эрозии.

В случае угрозы сильного развития эрозии необходимо применять полосное земледелие в сочетании с безотвальной обработкой. В таких случаях при отвальной вспашке даже при ширине полос 50 м может наблюдаться полная гибель посевов. Подобное мы наблюдали в 1961 году, когда овес, посеянный по отвальной вспашке на площади 5 га (50x1000 м) в фазе всходов был выдут пыльной бурей 3 июня и полностью погиб на всей полосе. При менее сильной опасности эрозии допустимо применение отвальной вспашки при полосной распашке песков и супесей.

3.1.4. ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Водный режим супесчаных почв неблагоприятен для возделывания сельскохозяйственных культур. Слой почвы 0-10 см не содержит доступной влаги почти в течение всего вегетационного периода, что обуславливает особенно неблагоприятные условия для прорастания семян и дальнейшего роста растений. Применение прикатывания почвы и кулис из высокостебельных растений улучшает водный режим. Внесение удобрений повышает продуктивность использования влаги.

Супесчаные почвы характеризуются исключительной бедностью основным элементом минерального питания – азотом (0,6-1,5 кг NO_3 на 100 г почвы) при относительно повышенном содержании доступных форм фосфора (2,0-3,0 мг P_2O_5 на 100 г почвы) и калия (10-11 мг K_2O на 100 г почвы). Потребность растений в фосфоре и калии полностью удовлетворяется за счет почвы. Поэтому для возделывания сельскохозяйственных культур для повышения плодородия почв необходимо внесение азотных удобрений.

Применение азотных удобрений (30 кг/га действующего начала) более чем в 2 раза повышает урожай, обеспечивая семикратную оплату единицы удобрений приростом урожая. Несколько менее эффективен перегной (8 т/га). Фосфорные и калийные удобрения в наших опытах не дали эффекта. Система удобрений под кукурузу на силос должна сочетать внесение перегноя с подкормками азотными удобрениями в ходе вегетации.

Обработка песчаных и супесчаных почв при сильной угрозе ветровой эрозии должна проводиться по системе полосного земледелия. Сплошная распашка недопустима, так как приводит к интенсивным вспышкам дефляции и гибели посевов.

Посев многолетних трав в стерню однолетних культур (овса) яв-

ляется лучшим способом посева их при залужении переваемых супесчаных почв. Залужение необходимо начинать летним посевом овса для создания стерни в год, предшествующий посеву многолетних трав. Посев трав необходимо проводить с 20 июня по 10 июля, приурочивая его к июльским дождям.

При первичной обработке залуженных почв должна проводиться отвальная вспашка при слабой степени проявления эрозии, а при средней и сильной степени – безотвальная. Применение лущения, распыляющего и иссушающего почву, вместо отвальной или безотвальной вспашки недопустимо.

Прикатывание почвы кольчатыми катками повышает эрозионную устойчивость почвы в 3-5 раз, улучшает водный, пищевой и температурный режимы почвы, уменьшает засоренность, повышает полевую всхожесть семян. Более эффективно прикатывание после посева, урожайность при применении которого увеличивается на 9-12%. Прикатывание до посева не оправдывается ни прибавками урожая, ни экономически.

Глубокобороздной посев пропашных культур (кукуруза) повышает урожай на 55% по сравнению с обычным способом посева. При этом улучшаются условия микроклимата у поверхности почвы: скорость ветра снижается в бороздах в 2-5 раз, создаются более благоприятные температурные условия. За счет отложения мелкозема в борозды улучшается режим влажности. Глубокобороздной посев создает гарантированную защиту всходов от выдувания и засекания.

Лучшими кулисными растениями являются белая горчица и подсолнечник. Применение кулис из кукурузы нецелесообразно.

3.1.5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматический справочник по Красноярскому краю и Тувинской автономной области. Ленинград, 1961.
2. Агрохимические методы исследования почв. АН СССР. М., 1960.
3. Алексеев Е.К. Зеленые удобрения в СССР. М., 1948.
4. Ананьев В.А. О предпосевной обработке почвы. ж. Земледелие, № 4, 1962.
5. Андрианова К.И. Кулисы – мощное повышение урожайности. ж. Земледелие, № 6, 1956.
6. Андрианова К.И. О мерах борьбы с ветровой эрозией почв. ж. Земледелие, №11, 1960.
7. Арчер С. и Банч К. Луга и пастбища Америки. ИЛ. М., 1955.
8. Афанасьева А.Л., Святская Л.Н. Микробиологические процессы в почве при различных способах обработки целинных и залежных земель. Бюлл. научно-технич. информации. № 1. СибНИИСХОЗ. Омск, 1957.
9. Бараев А.И. Мероприятия по борьбе с ветровой эрозией почвы. Вестник с\х науки, № 3, Алма-Ата, 1958.
10. Бараев А.И. Противоэрозионные приемы земледелия в Канаде (Информация). Сб. иностранной сельхоз. информации. № 7, 1958.
11. Бараев А.И. Структура посевных площадей и севообороты в зерновом хозяйстве Северного Казахстана. ж. Земледелие, № 7, 1960.
12. Бараев А.И., Зайцева А.А. Комплекс почвообрабатывающих орудий и посевных машин для Целинного края. ж. Земледелие, № 3, 1962.
13. Бараев А.И., Зайцева А.А. Мероприятия по борьбе с дефляцией почв в Целинном крае. Тезисы докладов к II конф. почвоведов Сибири. Новосибирск, 1962.
14. Баранов Н.Н. К вопросу методики определения экономической эффективности применения минеральных удобрений. Метод указа-

- ния по геогр. сети опытов с удобрениями. Вып. 4, М., 1960.
15. Беннет Х.Х. Основы охраны почв. Ил.: М., 1960.
 16. Болдырев Н.К. Применение листовой диагностики для уточнения пограничных показателей (лимитов) метода Труога на черноземах Омской области. ж. Почвоведение, № 9, 1962.
 17. Большев Н.Н., Гаель А.Г., Гольдаде Э.А. Особенности земледелия на супесчаных почвах целинных земель. ж. Земледелие, № 12, № 12, 1958.
 18. Бронзова Г.Я. Борьба с ветровой эрозией в Канаде. Сб. иностранной с/х информации, № 10, 1957.
 19. Бугаев Н.Ф. Экономическая эффективность новой системы обработки почвы по методу Т.С. Мальцева. Курган, 1956.
 20. Важенин И.Г., Карасева Г.И. Об агрохимических методах определения подвижных форм калия в почвах. ж. Почвоведение, № 8, 1959.
 21. Верховцев Е.П. Сажайте защитные леса. Красноярск, 1962.
 22. Гаель А.Г. О ветровой эрозии и использовании почв засушливых областей. ж. Земледелие, № 2, 1955.
 23. Гаель А.Г., Смирнова Л.Ф. Ветровая эрозия легких почв каштаново-черноземной зоны СССР. Вестник Московского университета, № 2, 1960.
 24. Галимский В.Л. Опыт обработки почвы в районах ветровой эрозии. ж. Земледелие, № 9, 1959.
 25. Ганссен Р. География почв. ИЛ.: М., 1962.
 26. Герасенков Б. Прикатывание почвы под кукурузу. ж. Сельское хоз. Сибири, № 4, 1960.
 27. Гольдаде Э.А. Четырехлетнее испытание новых приемов обработки почвы. ж. Земледелие, № 3, 1956.
 28. Гольдаде Э.А. Обработка почвы в районах с сильно выраженной ветровой эрозией. ж. Земледелие, № 10, 1957.
 29. Гольдаде Э.А. Некоторые вопросы системы земледелия в районах, подверженных эрозии. Вестник с/х науки, № 3, Алма-Ата, 1958.

30. Горшенин К.П. География почв Сибири. Омск, 1939.
31. Горшенин К.П. Об освоении целинных и залежных земель в Сибири. ж. Почвоведение, № 4, 1954.
32. Горшенин К.П. Шаблон в сельском хозяйстве недопустим. ж. Сельское хоз. Сибири, № 4, 1957.
33. Глейберзон Д.А. Система машин и орудий для обработки почв, подверженных ветровой эрозии. Вестник с/х науки, № 3, Алма-Ата, 1958.
34. Градобоев Н.Д., Коляго С.А. Почвы Минусинской впадины. АН СССР. М., 1954.
35. Градобоев Н.Д. Почвы Хакасии и пути повышения их плодородия. «Природные условия и сельское хозяйство Хакасской А.О.», Изд-во АН СССР, М., 1954.
36. Грибанов Л.Н. К познанию природы черных бурь в Кулундинской степи Алтайского края. ж. Почвоведение, № 9, 1954.
37. Дворачек М., Дворачек М-не. Влияние почвоуглубления на песках. ж. Агрехимия и почвоведение. Т.10, изд-во Венгерской АН, Будапешт, 1961.
38. Дикусар И.Г. Агрехимическое обслуживание сельского хозяйства и эффективность удобрений в Молдавии. Тезисы докл. на II съезде почвоведов. Изд-во АН СССР. Харьков, 1962.
39. Дьяченко А.Е. Изучение дефляции (ветровой эрозии) почв. Вестник с/х науки, № 3, Алма-Ата, 1958.
40. Дьяченко А.Е. и Макарычев Н.П. Дефляция почв и агролесомелиоративные мероприятия в Северном Казахстане. Изд-во АН СССР, М., 1959.
41. Загайкевич Н.К. Илькун Г.М., Погребняк П.С. и др. Новые способы облесения бугристых песков. М., 1961.
42. Закон «Об охране природы в РСФСР» от 27.X.1960 г.
43. Закрепление подвижных песков и превращение их в плодородную почву (сокращенный доклад ВНР). Межд. сельхоз. журнал, № 3, 1962.

44. Иванов П.К. Севообороты и обработка почвы в прериях Канады. ж. Земледелие, № 2, 1958.
45. Иванов П.К., Коробова Л.И. Кулисный метод борьбы с засухой и суховеями. ж. Земледелие, № 4, 1958.
46. Калашников И.Г., Копошников Г.В., Митрофанов Ф.И. Об экономической эффективности удобрений в опытах и в условиях производства. Бюлл. географ. сети опытов с удобрениями, № 1. М., 1957.
47. Каплан С.М. Почвообрабатывающие орудия для борьбы с водной и ветровой эрозией почв. Материалы выезд. сессии ВАСХНИЛ 7-14 октября 1958 г. Т.2. Саратов, 1959.
48. К вопросу о зональном и азотном питании кукурузы (сводный реферат). Сб. иностран. с/х информации, № 11, 1958.
49. Кибасов П. Кулисы – надежное средство повышения урожаев в Сибири. ж. Земледелие, № 6, 1955.
50. Кириллов М.В. Краткий очерк почв Тувинской автономной области. Уч. зап. Красноярского пединститута. Т.2. 1953.
51. Кириллов М.В. Пески на территории Тувинской автономной области. Уч. зап. Красноярского пединститута. Т.2, 1953.
52. Кириллов М.В. Краткий почвенно-географический очерк землепользования колхоза «Красноярский рабочий» Емельяновского района. Уч. зап. Красноярского пединститута. Т.2, 1953.
53. Кириллов М.В. К вопросу об эрозийных процессах на территории Красноярского края. Уч. зап. Красноярского пединститута. Т.8, 1957.
54. Кириллов М.В., Бугаков П.С. Схема почвенного районирования территории Красноярского края. Тр. Красноярского сельхозинститута. Т.VII, 1960.
55. Кириченко А., Коробцов И. Эффективность прикатывания почвы. ж. Сельское хозяйство Сибири, № 2, 1961.
56. Кисилев А.Н. Ветровая эрозия и методы борьбы с ней. Вестник с/х науки, № 3, Алма-Ата, 1958.
57. Колосова А.А. Особенности обработки песчаных почв. ж. Земле-

делие, № 7, 1960.

58. Колясев Ф., Бельская М.А. Применение катков в земледелии. Ленинград, 1955.
59. Конке Г., Бертран А. Охрана почвы. ИЛ. М., 1962.
60. Константинов И.С. Эффективность удобрений на эродированных почвах под посев кукурузы. Тезисы докл. на 2-ом съезде почвоведов. Харьков, 1962.
61. Корецкая Л.А. Эрозия почвы. Сельхозгиз. М., 1949.
62. Кочергин А.Е., Палецкая Г.Я. Условия питания сельскохозяйственных растений азотом, фосфором и калием на черноземах при обработке их по методу Т.С. Мальцева. Бюлл. научно-технич. информации, № 1, СибНИИСХОЗ. Омск, 1957.
63. Кочергин А.Е. Определение потребности с/х растений в азотных удобрениях на черноземах Сибири. Сб. научных работ, СибНИИСХОЗ, № 6, 1961.
64. Кочергин А.Е., Палецкая Г.Я. Определение потребности растений в фосфорных удобрениях на черноземах Сибири. Сб. научных работ, СибНИИСХОЗ, № 4, 1961.
65. Кудрявцева А.А. Селитра в поле. М., 1927.
66. Кудрявцева А.А. Методика и техника постановки полевого опыта на стационарных участках. Сельхозгиз. М., 1959.
67. Лысак Г.Н. Ветровая эрозия почв. ж. Земледелие, № 2, 1958.
68. Материалы XXII съезда КПСС. Госполитиздат. М., 1962.
69. Мацкевич В. Что мы видели в США и Канаде. М., 1956.
70. Методика полевого опыта. Под ред. проф. Найдина П.Г. М., 1959.
71. Миретиков М.С. О летучих песках в Енисейской губернии и мерах борьбы с ними. ж. Сибирская деревня, № 6, 1914.
72. Наливайко Г.А. О пропашной системе земледелия. М., 1962.
73. Некоторые данные американских опытов по удобрению кукурузы (сводный реферат). Сб. иностранной с/х информации, № 12, 1958.
74. Николаев П.А. Некоторые вопросы по системе машин для земледелия Казахстана. ж. Земледелие, № 8, 1957.

75. Орловский Н.В. и др. Материалы к вопросу о доступности азота, фосфора и калия в почвах черноземно-солонцового комплекса. Сб. работ бригады солонцов. Омск, 1937.
76. Орловский Н.В. Некоторые результаты по отбору и освоению целинных и залежных земель в Алтайском крае. ж. Почвоведение, № 1, 1955.
77. Орловский Н.В. Почвы, агротехника и урожай. ж. Сельское хозяйство Сибири, № 6, 1958.
78. Орловский Н.В., Казанцев Н. Систематический список Красноярского края. Тр. Красноярского сельхозинститута. Т. VII. 1960.
79. Орловский Н.В., Крупкин П.И., Польский М.Н., Фомин П.Ф., Шакиров Ф.К. Ветровая эрозия почв в Красноярском крае и мероприятия по борьбе с нею. рукопись. Институт леса и древесины СО АН СССР, 1962.
80. Отчеты Ширинского ГСУ за 1950-60 г.
81. Отчеты зерносовхоза «Ширинский» за 1955-61 гг.
82. Парамонов П.П. Ветровая эрозия почвы в Кулундинской зоне Новосибирской области и меры борьбы с нею. Тезисы докл. к 2-ой конф. почвоведов Сибири. Новосибирск, 1962.
83. Перегудов В.Н. Инструкция по математической обработке результатов полевых опытов с удобрениями. Бюлл. геогр. сети опытов с удобрениями, № 1. М., 1957.
84. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. М., 1959.
85. Половицкий И.Я. О мероприятиях по борьбе с ветровой эрозией почвы. Тезисы докладов к 2-ой конф. почвоведов. Новосибирск, 1962.
86. Польский М.Н., Копылов А.Г. Физические свойства почв, подверженных деф-ляции и их изменения под лесными полосами. Труды 1 Сиб. конф. почвоведов. Красноярск, 1962.
87. Польский М.Н. Способы обработки, изображения и анализа данных по динамике влажности почвы. ж. Почвоведение, № 11, 1958.

88. Польский М.Н., Ступникова А.Н., Труфанова Н.В. Почвы противоэрозионного Хакасского стационара. Труды 1 Сиб. конф. почвоведов. Красноярск, 1962.
89. Постановление расширенного пленума постоянно комиссии по борьбе с эрозией почв при Почвенном институте им. В.В. Докучаева МСХ СССР 27-29 марта 1962 года. ж. Почвоведение, № 8, 1962.
90. Прасолов Л.И. Почвенно-географический очерк северо-западной части Минусинского уезда. 1914.
91. Прокошев В.Н. Повышение плодородия песчаных и супесчаных почв дерново-подзолистого типа. Изд-во АН СССР. М., 1952.
92. Пропашная система земледелия – ключ к изобилию. Рекомендации краевой конференции работников сельского хозяйства. Красноярск, 1962.
93. Прянишников Д.К. Химизация земледелия в Западной Сибири. Изд-во АН СССР. Ленинград, 1933.
94. Прянишников Д.К. Агрохимия. Сельхозгиз. М., 1940.
95. Ревердатто В.В. О флористическом составе некоторых ассоциаций Хакасских степей. Известия Западно-Сибирск. филиала АН СССР. Т.П., вып 1, 1947.
96. Роде А.А. Методы изучения водного режима почв. М., 1960.
97. Савченко-Бельский А.А. Глубокобороздной сев кукурузы. ж. Земледелие, № 3, 1956.
98. Сдобников С.С., Половицкий И.Я. Программа и методика исследований по ветровой эрозии почвы. Вестник с/х науки, № 3, Алма-Ата, 1958.
99. Сдобников С.С. Агротехнические приемы борьбы с засухой и ветровой эрозией в районах освоения целинных и залежных земель. Материалы выездной сессии ВАСХНИЛ 7-14 октября 1958. Т.2. Саратов, 1959.
100. Симон В. Песчаные почвы (почвоведение, культура растений, экономика). 1960 г. на нем. яз. (рецензия проф. Петербургского А.В. на русск. языке). Новые книги за рубежом. Серия В. № 8, 1961.

101. Система ведения сельского хозяйства в колхозах и совхозах Красноярского края. Красноярск, 1960.
102. Сметанин И.С. На первом месте – охрана почв. ж. Сельское хозяйство Сибири, № 7, 1961.
103. Сметанин И.С. Охрана почв в Сибири. Труды I Сиб. конференции почвоведов. Красноярск, 1962.
104. Сметанин И.С., Тюменцев Н.Ф. Проблемы охраны почв в Сибири. Тезисы докл. к конф. почвоведов в Сибири. Новосибирск, 1962.
105. Смирнов А.И. О посевах кулис на парах. ж. Земледелие, 3, 1959.
106. Соболев С.С. Проблемы борьбы с эрозией почв. Газета «Социалистическое земледелие», № 279 (4845) от 27 ноября 1947 г.
107. Соболев С.С., Садовников И.Ф. Распространение эрозии почв и предупреждение ее в районах освоения целинных и залежных земель. ж. Почвоведение, № 1, 1955.
108. Соболев С.С. Эрозия почв в СССР и борьба с нею. Сб. «Эрозия почв и борьба с нею». «Сельхозгиз». М., 1957.
109. Соболев С.С. Приемы обработки почв в районах водной и ветровой эрозии. ж. Земледелие, № 8, 1958.
110. Соболев С.С. Современное состояние и пути борьбы с эрозией почв. Материалы выездной сессии ВАСХНИЛ 7-14 октября 1958. Т.1, Саратов, 1959.
111. Соболев С.С. и др. Эффективность агротехнических мероприятий в борьбе с пыльными бурями. ж. Земледелие, № 10, 1960.
112. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. Т. II. Изд-во АН СССР. М., 1960.
113. Соболев С.С. Защита почв от эрозии. М., 1961.
114. Соболев С.С. Система обработки почвы для защиты их от водной и ветровой эрозии. Межд. сельскохозяйственный журнал, № 3, 1962.
115. Соболев С.С. Защита почв от эрозии в севооборотах с пропашными культурами. ж. Земледелие, № 6, 1962.
116. Собянин Б. Водный режим почвы при мальцевской системе. ж.

Сельское хозяйство Сибири, № 11, 1959.

117. Соколов А.В. Удобрение подзолистых песчаных почв. В справочнике по мин. удобрениям под редакцией Каталымова. М., 1960.
118. Соколов Н.Н. Агрохимическая оценка углубления пахотного слоя. Сб. иностранной с/х информации, № 3, 1959.
119. Соколов Н.С. Проблема обработки почвы в целях повышения влагообеспеченности полей и агротехнические требования к сельскохозяйственным машинам. Материалы выездной сессии ВАСХНИЛ 7-14 октября 1958 года. Т.1. Саратов, 1959.
120. Стасевич А.Н. Почвенные исследования в Минусинском уезде Енисейской губернии. Труды Почвенно-биологической экспедиции по исследованию колонизационных районов Азиатской России. Ч.1, вып. 3. 1911.
121. Тайчинов С.Н. Особенности проявления ветровой эрозии и меры борьбы с нею в юго-западных районах Башкирии. Материалы совещания 1955 года по борьбе с эрозией почв. Сельхозгиз. М., 1957.
122. Тайчинов С.Н. О системе земледелия в Башкирии. ж. Земледелие, № 7, 1957.
123. Тананакин Е.И., Танзыбаев М.Г., Молдавский Д.Д. Внедрять противозерозионную агротехнику в Хакасии. ж. Земледелие, № 2, 1963.
124. Танзыбаев М.Г., Фомин П.Ф. Почвозащитные посевы на эродированных землях Минусинской впадины. Сельское хозяйство Сибири, № 8, 1960.
125. Теодорович Г.И., Полонская Б.Я. Стратиграфия, петрография и фации девона Минусинской и Назаровской впадин. АН СССР. М., 1958.
126. Туровцев М.М. Эрозия почв в Башкирской АССР и основные приемы борьбы с нею. Материалы Всесоюзного совещания по борьбе с эрозией почв 12-16 декабря 1955 года. Сельхозгиз. М., 1957.
127. Туровцев М.М. Новый способ обработки почвы в борьбе с эрозией. ж. Земледелие, № 1, 1956.
128. Туровцев М.М. Пыльные бури в Башкирской АССР и борьба с

- ними. Вестник сельскохозяйственной науки, № 3, Алма-Ата, 1958.
129. Тюлина Т.Ф. Динамика подвижных соединений Р, К и общего азота в тяжелосуглинистых черноземах Кокчетавской области. Тр. Благовещенского СХИ. Т.1, 1959.
130. Тюменцев Н.В. Роль удобрений в полеводстве нечерноземной полосы в Западной Сибири. Автореферат докт. диссертации. Томск, 1962.
131. Тюрин И.В. Роль почвоведения в развитии сельского хозяйства СССР. ж. Почвоведение, № 1, 1961.
132. Фаизов К.Ш. Ветровая эрозия почв в Павлодарской области и некоторые приемы борьбы с ней. Тр. института почвоведения АН Казахской ССР. Т.13. Алма-Ата, 1962.
133. Фолкнер Э.Х. Безумие пахаря. ИЛ., М., 1960.
134. Фольмер Н.И. Кулисы в борьбе с засухой в Южном Зауралье. ж. Земледелие, № 7, 1959.
135. Фомин П.Ф. Вопросы защитного лесоразведения и борьбы с ветровой эрозией почв в Хакасии. Докл. научной конф. Абакан, 1959.
136. Фомин П.Ф. Приемы борьбы с ветровой эрозией почв в Хакасии. Тр. 1 Сиб. конференции почвоведов. Красноярск, 1962.
137. Фомин П.Ф., Лиховид Н.И. Развитие ветровой эрозии почв в Абакано-Енисейском междуречье и меры борьбы с нею. Тезисы докл. к конференции почвоведов. Новосибирск, 1962.
138. Чакветадзе Е.А. Некоторые данные наблюдений над пыльными бурями в Прииртышье. ж. Почвоведение, № 2, 1962.
139. Чайнов С.К. Освоение целины в полупустыне. М., 1958.
140. Чайнов С.К. Научные основы системы земледелия в острозасушливых районах. ж. Земледелие, № 6, 1961.
141. Черепнин Л.М. Растительность Красноярского края. В кн.: «Природные условия Красноярского края». Изд-во АН СССР. М., 1961.
142. Черников М.Н. Горчичные кулисы – эффективные способ снегозадержания. ж. Земледелие, № 7, 1956.
143. Чириков Ф.В. Агрохимия калия и фосфора. М., 1956.

144. Чижевский М.Г., Трушин В.Ф. Агротехнические мероприятия по борьбе с процессами эрозии. ж. Земледелие, № 1, 1956.
145. Шакиров Ф.Х. Ветровая эрозия в связи с типами местности в межгорных котловинах юга Красноярского края. Труды 1 Сиб. конференции почвоведов. Красноярск, 1962.
146. Шаповалов В. Влияние Мальцевской агротехники на динамику почвенной влаги в условиях Северной Кулунды. ж. Сельское хозяйство Сибири, № 1, 1957.
147. Шмук А.А. Динамика режима питательных веществ в почве. Т. 1. М., 1950.
148. Шубин В.Ф. О мерах борьбы с ветровой эрозией в Приволжье. Материалы Всесоюзного совещания по борьбе с эрозией почв. Сельхозгиз. М., 1957.
149. Щерба С.В. Эффективность минеральных удобрений на подзолистых почвах. М., 1953.
150. Эдельштейн Я.С. Очерки по геологии Сибири. Географический очерк Минусинской котловины и прилегающих частей Кузнецкого Ала-Тау и Восточного Саяна. Изд-во АН СССР, 1932.
151. Эрозии почв – прочный заслон. Газета «Сельская жизнь», № 212 (9385) 8 сентября 1962 г.
152. Юферов В.А. Новые методы обработки почвы, предложенные Т.С. Мальцевым. Бюлл. научно-технич. информации, № 1. СибНИИС-ХОЗ. Омск, 1957.
153. Якубов Т.Ф. Ветровая эрозия почвы и борьба с нею. М., 1946, 1955.
154. Якубов Т.Ф. Защита легких почв от ветровой эрозии в Северном Казахстане. ж. Земледелие, № 6, 1956.
155. Якубов Т.Ф. О влиянии ветровой эрозии на изменение некоторых физических и химических свойств в почве. ж. Почвоведение, № 12, 1960.
156. Яхтенфельд П.А. Культура яровой пшеницы в Сибири. Сельхозгиз. М., 1961.

3.2. Рецензия на дипломную работу

Савостьянова В.К.

«Изучение некоторых приемов борьбы с ветровой эрозией на легких почвах Ширинской степи»

Работа студента В.К. Савостьянова содержит 112 страниц, 32 таблицы, 27 рисунков и 15 фотографий. Полевые опыты и наблюдения проводились в 1960-62 годах на Хакасском стационаре Института леса и древесины СО АН СССР, организованном на базе Ширинского (б.Июсского) совхоза Ширинского района.

Опытный участок расположен на сильно перевейных легких по механическому составу, почвах долины р. Июс в типичных условиях для обширного района с сильно развитой дефляцией почв Ширинской степи.

Опыты, проведенные Савостьяновым В.К., охватывают широкий круг вопросов, касающихся системы обработки и удобрений дефлируемых почв, подбора культур, использования территории. Такой широкий охват вопросов протививозрозионной системы приемов имеет и положительные, и отрицательные стороны в оценке работы.

В первой части работы автор показывает широкое знакомство со специальной почвенно-агрономической литературой по вопросам дефляции почв и борьбы с ней. В списке литературы приводится 156 названий, достаточно полно использованных в тексте. При этом широко используются опубликованные и неопубликованные материалы по Красноярскому краю.

Во втором разделе используются работы Градобоева Н.Д. по Ширинской степи и анализируется с достаточной полнотой материал Ширинской метеостанции и Ширинского совхоза. Последовательное падение урожайности по отчетным данным Ширинского совхоза за последние пять лет особо подчеркивают всю губительность интенсивного развития дефляции почв на их плодородие и на экономику совхоза и,

в то же время, подчеркивают актуальность постановки опытов по борьбе с дефляцией. Приведенный автором материал Ширинского ГСУ по очень высокой эффективности мальцевской системы обработки почвы, очевидно, требует более углубленного анализа в расшифровке причин столь высокого действия данного приема.

В основной экспериментальной части приводятся необходимые сведения об условиях и методике постановки каждого опыта. Особый научный и практический интерес представляют результаты разведочных опытов с удобрениями, в которых ярко проявляются высокая эффективность азота и перегноя. Опровергается установившееся в литературе мнение о бедности супесчаных почв калием. Отсутствием эффективности суперфосфата и выявившаяся тенденция его отрицательного действия на урожай заслуживает пристального внимания и дальнейшего изучения.

Опыты по глубокобороздковому посеву кукурузы и прикатывания почвы под кукурузу, к сожалению, были проведены без внесения удобрений и поэтому дали очень низкие урожаи, но они сопровождались наблюдениями за эрозионной устойчивостью почвы и влажностью, что в значительной мере способствовало получению обоснованных выводов по сравнительной оценке испытанных приемов.

Сводка материалов по опытам со сроками и способами посева многолетних трав, в проведении которых В.К.Савостьянов принимал детальное участие, указывает на необходимость переноса посевов их на июнь, под июльские дожди. Эти опыты дали бы более обоснованные выводы, если бы не подвергались потраве овцами совхоза, чем и объясняются, в основном, низкие урожаи многолетних трав.

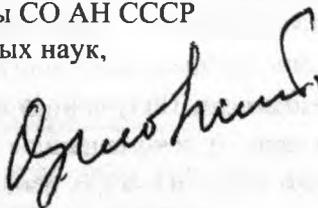
В опытах с подбором растений для кулис особо положительно проявила себя белая горчица.

С участием В.К. Савостьянова были начаты весьма важные опыты по изучению полосного земледелия, но, к сожалению, они остались далеко не законченными.

В целом, представленная дипломная работа, заслуживает высокой

оценки, как пример активной опытно-исследовательской работы начинающего научного работника, способного к анализу обширной литературы по специальному вопросу, знакомого с методикой постановки полевых и простейших лабораторных опытов и наблюдений. При этом, необходимо отметить высокую личную инициативу в постановке и организации опытных работ, особенно в 1962 году, что в значительной мере определяет успех каждого научного исследования.

Зав. лабораторией лесного почвоведения
Института леса и древесины СО АН СССР
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор
20 марта 1963 г.



Н.В. Орловский

3.3 Заключение на дипломную работу студента Савостьянова В.К. «Изучение некоторых приемов по борьбе с ветровой эрозией на легких почвах Ширинской степи»

Дипломная работа В.К. Савостьянова посвящена актуальнейшей проблеме земледелия сухих районов. Будучи на практике, автор в течение двух лет провел наблюдения по широкому кругу вопросов, давшие весьма интересные выводы.

Постановка опытов на эродированных почвах с удобрениями, с прикатыванием, с глубокобороздовым посевом, с различными сроками и способами посева трав при залужении, по полосному земледелию и приемам первичной обработки супесчаных почв далеко не полный перечень исследований, проведенных автором.

Работа в течение лета 1962 г. агрономом отделения совхоза позволила т. В.К. Савостьянову проводить свои исследования в тесной увяз-

ке с запросами с/х практики.

В работе проводится анализ хозяйственной деятельности совхоза, рассматриваются причины низкой продуктивности полеводства. При этом, автор весьма правильно акцентирует внимание на необходимости более рачительного отношения к почвенному плодородию.

Выводы, полученные автором на основании экспериментов, дают возможность более обоснованно решать вопросы использования почв, предрасположенных к ветровой эрозии.

В процессе работы т. В.К. Савостьяновым приобретен опыт исследователя, показана способность к самостоятельным поискам, целеустремленность, умение организовать свою работу и непрерывно совершенствовать свои познания. Полученные им материалы, несомненно, содержат новые выводы и рекомендации и таким образом являются важным дополнением в деле изучения почв Красноярского края.

Обширный список использованной литературы говорит о достаточно широкой осведомленности автора по вопросам эрозии почв и мерах борьбы с ней, а также по общеагрономическим вопросам.

Дипломная работа т. В.К. Савостьянова заслуживает высокой оценки, а ее автор рекомендации на научно-исследовательскую работу.

Научный руководитель
кандидат с/х наук, доцент
21 марта 1963 г.



П.С.Бугаков

Министерство сельского хозяйства РСФСР

КРАСНОЯРСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

ПОЧТОВЫЙ АДРЕС:
г. Красноярск, пр. Мухоморова, 86
ТЕЛЕГРАФНЫЙ АДРЕС:
Красноярск, сельхозинститут

Телефоны:
" директора 36-09
" зам. директора 43-07

№ _____

3 апреля 1963 г.

34 В Ы Н И С К А

на протокола № 9 от 25 марта 1963 года заседания Государственной экзаменационной комиссии.

ПОСТАНОВЛЕНИЕ: Признать, что студент **САВОСТЬЯНОВ** Вадим Константинович выложил и защитил дипломную работу на тему: "Научение некоторых видов насекомых по борьбе с вредной тлей на легких почвах Виргинской степи".
с оценкой **ОТЛИЧНО**.

Рекомендовать **САВОСТЬЯНОВУ** В.К. для поступления в аспирантуру.

СЕКРЕТАРЬ ГЭК *М.Казанина* /М.КАЗАНИНА/

ПОСЛЕСЛОВИЕ

В марте 1963 г. я защитил на отлично дипломную работу, материалы которой собрал в период учебной и производственной практик в 1960-1962 гг. на Хакасском противозрозионном стационаре Института леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР. Решением Государственной экзаменационной комиссии Красноярского сельскохозяйственного института (председатель проф. А.И. Кузнецова) я был рекомендован к поступлению в аспирантуру без необходимого в те годы двухгодичного производственного стажа и оставлен на кафедре почвоведения и агрохимии для дальнейшей подготовки к научной деятельности. Так получилось, что почти одновременно, я получил предложение поступать в аспирантуру по специальности “почвоведение” от Н.В. Орловского и П.С. Бугакова. Я выбрал Институт леса, где я уже, благодаря Н.В. Орловскому, нашел свою “нишу” в широких комплексных исследованиях Хакасского противозрозионного стационара, выполнил там свою первую научную работу.

Годам аспирантуры и работы в лаборатории лесного почвоведения Института леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР в 1963-1975 гг. будет посвящена вторая часть настоящей книги.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Глава I. ХАКАССКИЙ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЙ СТАЦИОНАР ИНСТИТУТА ЛЕСА И ДРЕВЕСИНЫ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИ НАУК СССР в 1960-1962 гг.	5
1.1. Краткая история и цели создания.	5
1.2. Основные направления деятельности ученых и технического персонала стационара.	6
1.3. Условия работы, жизни, быта и отдыха сотрудников стационара	9
Глава II. ЭКСПЕДИЦИОННАЯ ПОЕЗДКА ПО ХАКАССКОЙ АВТОНОМНОЙ ОБЛАСТИ И ЮЖНЫМ РАЙОНАМ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ. РАБОТА НА СТАЦИОНАРЕ В 1960 г.	15
Глава III. ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ХАКАССКОМ ПРОТИВОЭРОЗИОННОМ СТАЦИОНАРЕ В 1961-1962 гг.	35
3.1. Дипломная работа В.К. Савостьянова «Изучение некоторых приемов борьбы с ветровой эрозией почв на легких почвах Ширинской степи»	36
3.1.1. Вопросы ветровой эрозии и меры борьбы с ней (Литературный обзор)	37
3.1.1.1. Краткий обзор мер борьбы с ветровой эрозией в СССР и за рубежом	50
3.1.1.2. Состояние вопроса о ветровой эрозии в крае	54
3.1.2. Характеристика места проведения работ.	57
3.1.2.1. Природные условия	57
3.1.2.2. Организационно-экономическая и агрономическая характеристика зерносовхоза “Ширинский”	67
3.1.3. Экспериментальная часть	74
3.1.3.1. Характеристика опытного участка и методика проведения опытов.	74
3.1.3.2. Эффективность удобрений на легких супесчаных почвах	78
3.1.3.3. Изучение эффективности глубокобороздного посева кукурузы в борьбе с пыльными бурями	90
3.1.3.4. Эффективность прикатывания почвы при возделывании кукурузы	99
3.1.3.5. Оптимальные сроки и способы посева многолетних трав при залужении разрушенных ветровой эрозией супесчаных почв	108
3.1.3.6. Кулисы – эффективный прием борьбы с ветровой эрозией. Подбор растений для кулис.	115
3.1.3.7. Полосное земледелие. Способы первичной обработки супесчаных почв	121

3.1.4. Общие выводы	128
3.1.5. Список использованной литературы	130
3.2. Рецензия на дипломную работу Савостьянова В.К. «Изучение некоторых приемов борьбы с ветровой эрозией на легких почвах Ширинской степи»	141
3.3 Заключение на дипломную работу студента Савостьянова В.К. «Изучение некоторых приемов по борьбе с ветровой эрозией на легких почвах Ширинской степи»	143
3.4. Выписка из протокола № 9 от 25 марта 1963 г. заседания Государственной экзаменационной комиссии	145
ПОСЛЕСЛОВИЕ	146
СОДЕРЖАНИЕ	147

В.К. Савостьянов

Я ЖИЗНЬ В НАУКЕ

Часть 1. Начало пути

Подписано в печать 29.08.2014 г.

Формат 60x84 1/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.

Тираж 300 экз. Заказ 8903.

Сверстано и отпечатано: ООО «Кооператив «Журналист»
655017, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Советская, 71, тел. (3902) 22 43 38



Автор настоящей книги – Вадим Константинович Савостьянов.

Известный ученый в области изучения и охраны почв засушливых территорий юга Средней Сибири, их комплексной мелиорации, борьбы с опустыниванием, рационального использования в сельскохозяйственном производстве. Автор 512 печатных работ, в т.ч. 16 монографий и 27 нормативных документов.

В 1960-1975 гг. работал в Институте леса и древесины Сибирского отделения Академии наук СССР лаборантом, аспирантом, младшим и старшим научным сотрудником, в 1975-1989 гг. – в Сибирском научно-исследовательском институте гидротехники и мелиорации Министерства мелиорации и водного хозяйства РСФСР заведующим лабораторией, отделом, директором Хакасского отделения, заместителем директора института по научной работе, в 1989-2011 гг. – директором Научно-исследовательского института аграрных проблем Хакасии Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук. С июня 2011 г. работает заместителем директора института по международному и межрегиональному сотрудничеству.

Кавалер ордена Почета, государственных наград Советского Союза, Российской Федерации и Монголии, заслуженный агроном России, заслуженный деятель науки Республики Хакасия, заслуженный деятель науки Республики Тыва, передовой работник сельского хозяйства Монголии, действительный член (академик) Национальной Академии наук Монголии и Международного Союза наук о почве, лауреат Национальной премии «Лучший руководитель», лауреат премии Республики Хакасия в области науки и техники, Почетный член Общества почвоведов России им. В.В. Докучаева, почетный гражданин Убсу-Нурского и Ховд аймаков Монголии.

