

ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом увеличивается потребность в обеспечении населения продуктами питания. Решение этой непростой задачи невозможно без внедрения новейших достижений науки, техники и передовой практики, эффективного использования созданного производственного потенциала с учетом конкретных природо-экологических условий.

Количество и качество растениеводческой продукции зависят от агротехнических, мелиоративных и организационных мероприятий, направленных на эффективное использование земельных ресурсов, сохранения и повышения плодородия почв, охрану окружающей среды от загрязнения.

Главное направление развития сельскохозяйственного производства в хозяйстве основывается на интенсификации его отраслей путем повышения урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животноводства и эффективного использования каждого гектара земли.

В осуществлении этого направления важную роль играет научно-обоснованная система земледелия – комплекс взаимосвязанных агротехнических и мелиоративных мероприятий.

Целью работы является изучение агроэкологических особенностей чернозема выщелоченного в Шовгеновском районе Республики Адыгея, а также особенностей

выращивания зерновых культур (пшеница, ячмень, кукуруза на зерно) в зависимости от почвенно-климатических условий.

Для решения поставленной цели ставились следующие задачи:

1. Изучить природно-климатических особенностей хозяйства.

2. Рассмотреть особенности строения и свойств чернозема выщелоченного в хозяйстве.

3. Дать анализ использования новых технологий в системе обработки почвы и севооборотов для получения высоких урожаев.

1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ПОЧВ ЮГА РОССИИ

Первые сведения о почвах Предкавказья относятся ко второй половине XVIII - первой половине XIX вв. и связаны с именами известных естествоиспытателей и статистиков того времени: Гюльденгитедт, Паллас, Шторх и др., однако никакой научно-обоснованной классификации или географической закономерности распространения почв этого региона в работах не дается. Следует только отметить, что Гюльденгитедт, по замечанию В.В. Докучаева, первый из ученых после М.В. Ломоносова ясно высказался о растительно-наземном происхождении черноземов. В XIX в. на наличие черноземов в Предкавказье указывали И.Ф. Данилевский, И.Ф. Леваковский, К.С. Веселовский и некоторые другие, но принципиальные вопросы генезиса, классификации и географии почв, как и прежде, оставались открытыми [12].

Первые же исследования почв региона на научной основе связаны с именем В.В. Докучаева. В 1878 г. он исследовал почвы по маршруту Тамань - Темрюк - Славянск-на-Кубани - Екатеринодар - Кавказская. Несмотря на то, что это относится к начальному периоду его работы по почвоведению, на карте к книге "Русский чернозем" (1883) он выделяет на Кубани четыре вида черноземов по содержанию в них гумуса, распространение которых в общих чертах совпадает с современными представлениями. Он же дал этим почвам первые химические и агрофизические оценки.

Второй раз В.В. Докучаев посетил Кубань в 1899 г. Этот маршрут пересекал край с севера на юг по линии Ейск - Тихорецкая - Екатеринодар - Майкоп - Туапсе, а затем по побережью Черного моря: Новороссийск - Туапсе - Сочи - Афон.

Для В.В. Докучаева работы на Кавказе имели не только практическую значимость, но и позволили ему разрешить многие теоретические проблемы, в том числе, касающиеся законов горизонтальной и вертикальной зональности природы и почвы. "Кавказ, - писал он в 1899 г., - является классической страной для изучения тех закономерных соотношений, какие существуют между живой и мертвой природой, между землей, водой и воздухом, с одной стороны, растительностью и животным миром, с другой".

После работ В.В. Докучаева наступает новый этап исследования почв Кубанского региона.

Н.А. Буш (1909) установил южную границу черноземно-степного типа почвообразования. По инициативе П.С. Коссовича [35] в 1912 г. развернулось изучение почв вдоль строившихся тогда на Кубани железнодорожных линий.

Изучение почв Адыгеи длится уже более 100 лет [5; 6; 7; 13; 18; 19; 21; 32; 39].

С.А. Яковлев [41; 42] установил, что Кубанским черноземам свойственна большая мощность и одновременно малая гумусность. Им были даны морфологическая и химическая характеристики почв лесостепной и лесной зон, впервые выделены и описаны слитые черноземы.

Очень интересна и насыщена аналитическим материалом работа Я.Я. Витыня [14] по почвам районов табачных плантаций в равнинной и предгорной зонах Кубани.

В 30-е годы изучение почв Краснодарского края продолжало наращивать темпы. Большим достижением этого времени было проведение почвенных исследований госсортоучастков под руководством С.А. Захарова [25]. Проводились детальные исследования почв предгорных районов. В низовьях Кубани и по долинам других рек начали проводиться работы по изучению возможностей вовлечения этих земель под рис, для овощеводства и садоводства.

В 30-е годы начало практиковаться почвенное картирование колхозов и совхозов. На основе всех этих материалов в 1940 г. А.Б. Рыковым была составлена почвенная карта Краснодарского края в масштабе 1:500 000. После 60-х годов практически все колхозы и совхозы были обеспечены почвенными картами.

Проблема оценки качества почвы, их бонитировка и агропроизводственная группировка всегда занимали внимание почвоведов. Исследованиями водно-физических свойств активно занимались Вальков В.Ф. [10; 11], Блажний Е.С. [5; 6; 7] и др.

В Адыгее наибольшее внимание привлекают слитые почвы, физические свойства которых экологически наиболее неблагоприятны для растений. Хозяйственная деятельность человека коренным образом меняет почвенный покров. Разные типы почв под влиянием мелиорации, орошения, распашки приобрели новые для них свойства — стали компонентами сельскохозяйственных агроценозов.

Первозданный облик природы республики значительно изменился. Как следствие, сообщества многолетних степных трав сменились здесь сообществами культурных, преимущественно, однолетних растений. Значительно сократились площади под лесами, особенно в равнинной и предгорной зонах; мелеют реки, оголяются склоны речных долин, истощаются почвы, что, в конечном счете, приводит к обеднению не только растительного, но и животного мира. Естественный растительный покров практически полностью уничтожен в результате расширения посевных площадей.

Проблема Краснодарского водохранилища принимает экологическую катастрофу. Большие массивы земель, прилегающие к водохранилищу, сильно переувлажнены в результате значительного подъема уровня грунтовых вод. Это неминуемо приводит к угнетению и вымоканию посевов, оказывает разрушительное влияние на фундаменты жилых домов и хозяйственных построек, приходят в аварийное состояние дороги и гибнут сады.

Наиболее экологически благоприятными для агроэкосистем являются черноземы и серые лесные почвы, которые в настоящее время почти все распаханы и используются в сельском хозяйстве.

Одной из главных причин сокращения производства продуктов земледелия в хозяйстве СХП «Чернышев» является эрозия почв. Борьба с эрозией – это труднорешаемая проблема. По республике эрозии подвержено 12% всей пашни, а по Красногвардейскому району эта площадь составляет 35% — 14500 га.

В предгорной зоне республики остро стоит проблема охраны почв от водной эрозии, в результате которой происходит смыв наиболее плодородного гумусового слоя. При поливном земледелии необходимо рассчитывать дозы полива для того, чтобы не было лишней воды на поверхности почвы и не происходило переуплотнение. В предгорной зоне очень важно переходить на ландшафтное земледелие — это конструктивный подход на современном этапе.

Вдоль железных дорог Крымская-Кущевская и Краснодар-Приморско-Ахтарская почвы изучались И.З. Имшененцом [27]. Он выделил, в частности, на далекой территории обыкновенные и уплотненные "промытые" черноземы, отличающиеся от подобных почв русской равнины очень большой мощностью. Его данные по плавневым и предгорным почвам не потеряли актуальности в наши дни.

Очень интересна и насыщена аналитическим материалом работа Я.Я. Витыня [14] (1914) по почвам районов табачных плантаций в равнинной и предгорной зонах Кубани и Черноморского побережья. До сих пор представляет интерес работа Л.И. Прасолова "О черноземах Приазовских степей" (1916), в которой обосновывается закон о почвенных провинциях.

К этому же периоду относятся и первые работы С.А. Захарова [25], посвященные почвам Северного Кавказа, в которых он пытался объяснить оригинальность предкавказских черноземов особенностями климата.

Двадцатые годы оказались для почвоведения края весьма примечательными. На Кубани было организовано

несколько научных центров - в том числе Всесоюзный институт табака и махорки (ВИТИМ), Всесоюзный научно-исследовательский институт эфиромасличных культур (ВНИИМК), Селекцентр. В числе ведущих специалистов здесь работали А.А. Шмук, В.С. Пустовойт, П.П. Лукьяненко, которые, не являясь почвоведом, понимали значение этой науки и всячески способствовали ее становлению. Очень важную роль в это время сыграло открытие в Кубанском сельскохозяйственном институте кафедр почвоведения и земледелия, которые возглавляли уже известные в то время профессора С.П. Захаров и С.И. Тюремнов. Целая кафедра их учеников, таких как Е.С. Блажний, Ф.Я. Гаврилюк, В.А. Ковда, С.Ф. Неговелов, А.И. Симакин, К.С. Кириченко, Г.К. Фатус, В.В. Акимцев и многие другие в дальнейшем возглавляли почвенные работы не только в учреждениях, но и составили славу русского почвоведения как у нас в стране, так и на мировом уровне.

В то же время почвенные исследования отдельных районов края почвоведом А.В. Авдеевой, Х.Г. Аристовым, Е.С. Блажним, Г.К. Фатусом, А.А. Казинцевым и др. В результате этих и предыдущих работ в 1930 г. С.И. Тюремновым и А.В. Авдеевой [2] была издана первая почвенная карта Краснодарского края. В те же годы выходят и такие обобщающие работы по почвенному районированию Северного Кавказа и Кубани, как публикации С.А. Захарова [25], С.И. Тюремного [38].

В тридцатые годы развитие почвоведения в крае продолжало наращивать темпы. Большим достижением этого времени было проведение почвенных исследований

госсортоучастков под руководством С.А. Захаровым и профессором МГУ В.В. Гемерлингом и И.А. Шульгой. Продолжались детальные исследования почв предгорных районов.

В тридцатые годы начало широко практиковаться крупномасштабное почвенное картирование колхозов и совхозов. Под руководством А.Б. Рыкова в краевом управлении сельского хозяйства была организована почвенная группа (М.Г. Арбузов, Г.И. Длендов, Б.В. Захаржевский, М.В. Смиidt, В.Р. Рокачева и др.), которая к 1941 г. провела почвенную съемку на значительной территории края и проделала большую методологическую работу для такого рода исследований. На основе всех этих материалов в 1940 г. А.Б. Рыковым была составлена почвенная карта Краснодарского края в (М 1:500 000) [12].

В научных учреждениях края сельскохозяйственного направления началось изучение динамики почвенных процессов, появились работы по исследованию пригодности тех или иных почв под разные культуры, налаживалась связь почвоведения со смежными науками - агрохимией, агротехникой.

В 1940 г. под редакцией С.А. Захарова [25] вышла в свет четырехтомная монография о почвах Ростовской области.

В военные годы почвоведение Кубани понесло большие потери - многие почвоведы погибли, защищая Родину. Большая часть материалов, в том числе материалы крупномасштабной съемки, были уничтожены в период оккупации. Однако уже к началу пятидесятых годов в Управлении землеустройства Краевого управления сельского

хозяйства (КЦСХ) смогли не только возродить в своих подразделениях почвенные отряды, но и в течении последующего десятилетия закончить составление почвенных карт для все колхозов и совхозов края. Эта работа проводилась уже новым поколением почвоведов, закончивших почвенные отделения вузов в послевоенные годы (Е.С. Гейман, Г.В. Завитков, В.И. Завиткова, Г.М. Саляник, в последующем А.С. Жуков, В.Ф. Вальков, И.В. Занин, З.С. Марченко и др.).

В последние годы появились работы с использованием современных, нетрадиционных методов исследования почв, в том числе основанные на глубоком исследовании элементарных процессов почвообразования, с применением микроморфологии, рентгеноструктурного и термогравитационного анализа [10].

В 1992 г. организован Северо-Кавказский зональный научно-производственный институт почвоведения и агрохимии, в котором расширено изучение современной эволюции почв края под влиянием природных и антропогенных факторов [12].

Из выше сказанного видно, что почвы Кубани и физико-географические условия сразу же привлекли внимание основателя научного генетического почвоведения В.В. Докучаева и его непосредственных учеников и последователей К.Д. Глинки, С.А. Захарова, П.С. Коссовича, Л.И. Просолова и т.д. И это неудивительно - в крае проявляется практически весь спектр типов почвообразования от тундрового и лесного до черноземного и субтропического.

В регионе распространены черноземы теплой южно-европейской фации (очень теплые кратковременно промерзающие).

Южно-европейская фация охватывает весь Северный Кавказ.

В теплой южно-европейской фации выделяются следующие подтипы черноземов:

- оподзоленные;
- выщелоченные;
- типичные;
- обыкновенные (карбонатные);
- южные (каштановые);
- горные.

Весьма различны генетические и производственные черты этих подтипов. Однако на Северном Кавказе можно акцентировать внимание на главнейших и наиболее простых диагностиках подтипов классификации черноземов:

- черноземы оподзоленные имеют в верхней части гумусового профиля новообразования в виде кремнеземистой присыпки по граням структурных отдельностей;
- черноземы выщелоченные содержат карбонаты только в нижней части гумусового профиля или за его пределами;
- черноземы типичные вскипают от HCl (начало появления карбонатов) в средней части гумусового профиля;
- черноземы обыкновенные (карбонатные) отличаются присутствием карбонатов с поверхности почвы или в пределах верхнего 30-сантиметрового слоя почвы;

- черноземы южные (каштановые) – слабогумусные, отличаются преобладанием каштановых и бурых тонов в окраске верхней части гумусового горизонта.

Изучению черноземов Предкавказья посвящены классические работы [1; 2; 5; 6; 7; 15; 16; 25; 38; 40].

Исследования этих авторов показали большое своеобразие черноземов Предкавказья. Влажный и теплый климат обуславливает длительность биологических процессов, не затухающих в течении года. Формирование почв проходит под буйной растительностью бобово-разнотравно-злаковых степей (карбонатные черноземы), разнотравно-злаковых кустарниковых степей (типичные черноземы) и разнотравно-кустарниковых ажиновых степей (выщелоченные черноземы). В процессе почвообразования продуцируется значительное количество органического вещества. Благоприятные физические свойства почв обуславливают глубокое проникновение корневых систем и глубокую гумусность профиля.

Детальный анализ генетической сущности черноземов Предкавказья сделан Ф.Я. Гаврилюком [16] на основе подробного изучения свойств этих почв и основных положений работ П.С. Коссовича [35], С.А. Яковлева [41], С.А. Захарова [25], С.В. Зона [26] и др. Подвергнув критическому рассмотрению, имевшиеся представления о происхождении предкавказских черноземов, Ф.Я. Гаврилюк [16] излагает следующие основные положения об их генезисе:

1. Черноземы Предкавказья – отражение всего сложного комплекса естественно-исторических условий. "Находясь во

взаимодействие с условиями почвообразования, приобретая в процессе своего развития новые качества, черноземы сами влияют на направление почвообразования и окружающую обстановку, в которой они развиваются".

2. Черноземы Предкавказья – это одна из стадий дернового почвообразования, представленная фазами остаточно-оподзоленного выщелоченного, карбонатного и каштанового черноземов.

3. Черноземной стадии развития предшествовали разные почвы. Допустимо предполагать, что в горных и предгорных районах черноземообразование началось после лесной стадии развития, а в условиях Азово-Кубанской низменности – после глеево-болотной, луговой и лугово-черноземной стадии.

4. Ведущая роль в повышенном содержании карбонатов в профиле некоторых подтипов черноземов принадлежит биологической аккумуляции под воздействием мощно развитой корневой системы травянистой растительности.

5. Большая мощность и малая гумусность черноземов Предкавказья обусловлена всеми условиями, в которых протекает их развитие. Однако на первом плане стоит мощно развитая лугово-степная растительность органические остатки которой гумифицируются в очень длительный период биохимических процессов, протекающих почти непрерывно в течение года.

В концепции Ф.Я. Гаврилюка о генезисе черноземов Предкавказья гармонично сочетаются историко-эволюционная сторона стадийности развития и современных наших черноземов. Наблюдаемые в черноземах свойства,

возникшие в процессе генезиса, поддерживаются современными почвообразовательными процессами.

Черноземы выщелоченные наибольшие площади занимают в Западном Предкавказье. Образовавшиеся черноземы имеют неповторимый облик: при сравнительно невысоком содержании органического вещества (4,0-4,8%) гумусонакопление охватывает мощную толщу материнской породы. Величина гумусового горизонта 170-180 см. Выщелоченные черноземы средне обеспечены подвижными соединениями Р и К, имеют на всю глубину почвенного профиля благоприятное агрофизическое состояние, характеризуются нейтральной реакцией среды.

При изучении почв Кубани была отмечена проблема ухудшения свойств слитых почв при антропогенных нагрузках.

Проблема уплотняющего воздействия техники на почву возникла с появлением первых тракторов еще в 20-е годы. Уже тогда исследователи отмечали, что ходовые системы значительно уплотняют почву. В связи с этим к исследованиям проблемы уплотнения почв был привлечен ряд ведущих институтов страны: Почвенный институт им. В.В. Докучаева, ВНИИ механизации сельского хозяйства, Сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева.

Одной из важнейших является проблема развития слитости при орошении черноземов - приводит к уплотнению пахотных горизонтов почв. В черноземах глинистых почв для развития слитизации достаточен режим периодического переувлажнения - иссушения при высоких летних температурах.

При раскорчевке наблюдаются резкие изменения природных условий почвообразования, что в той или иной степени отражается на свойствах почвы и композиции почвенного покрова. В первую очередь нарушаются физические и морфологические свойства почв. На поверхность выходят горизонты большей плотности, меньшей водонепроницаемости, часто более тяжелого механического состава. Этому посвящены работы Л.О. Карпачевского [28; 29; 30; 31].

Почвы предгорий характеризуются рядом признаков и свойств, существенно отличающих их от горно-лесных почв.

По работам С.А. Яковлева [42], С.И. Тюремнова [38], А.В. Авдеевой [1] и других, почвенный покров предгорий представлен главным образом слитыми черноземами, темно-серыми и серыми оподзоленными почвами со слитым темным горизонтом и без него. Перечисленные почвы развиты как под лесом, так и на безлесных площадях.

Процессы деградации черноземов приковывали внимание почти всех исследователей. Многие из них генезис так называемых слитых черноземов связывали с воздействием на "нормальные" черноземы леса, надвинувшегося на ранее существовавшие здесь степи.

Таким образом, исключительно высокую глинистость и вязкость "слитых черноземов" и темно-серых лесных почв Яковлев объяснял начальными стадиями деградации "нормальных" черноземов. Это подтверждается следующими его словами: "Главными определяющими моментами для деградации нормальных черноземов в слитые являются выщелачивание карбонатов и образование несвернутых

коллоидов, обуславливающих слитую структуру этих почв". И далее автор указывает, что образование подобных почв находится вне зависимости от рельефа и материнской породы. Эти два фактора почвообразования, по Яковлеву [41], "индифферентны" для процесса образования слитых черноземов. Подтверждения по последнему он видит в прошлых и современных естественно-исторических условиях их формирования и распространения. С.А. Яковлев [41] указывает, что "область распространения слитых черноземов есть в настоящее время область лесостепи", и далее поясняет: "По историческим данным и по свидетельству местных старожилов можно доказать, что еще не так давно, лет 60 назад, эта область в большей своей части была занята лесом, который затем был сведен в культурных и стратегических целях".

По Яковлеву С.А. [41], и серые оподзоленные почвы сформировались из слитых черноземов под дальнейшим деградирующим влиянием подвинувшихся на них широколиственных лесов (дубово-буковых и дубово-грабовых). Наблюдавшийся в них второй гумусовый горизонт он рассматривает как остаточный от ранее бывших выщелоченных черноземов.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ, ОБЪЕКТ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Природные условия СХП «Чернышев» Шовгеновского района

2.1.1 Климатические условия

По схеме агроклиматического районирования территория СХП «Чернышев» входит в третий агроклиматический район, который характеризуется умеренно-континентальным климатом.

По количеству выпадающих атмосферных осадков (571 мм) территория хозяйства относится к умеренно-влажному району (коэффициент увлажнения КУ равен 0,3-0,4), по теплообеспеченности к жаркому (сумма температур за период активной вегетации составляет 3470°С).

Безморозный период продолжается 187 дней. Первые заморозки могут наблюдаться во второй декаде октября (18.X.), а последние – во второй декаде апреля (13.IV.). Переход температуры воздуха через 5°С весной (возобновление вегетации растений) отмечается в конце второй декады марта (19.III.) а через 10°С (период активной вегетации всех сельскохозяйственных культур) – в середине апреля (13.IV.). Периоды с температурами выше 5°С и 10°С делятся 239 и 193 дня соответственно. Осадки кратковременные, преимущественно ливневые, за период активной вегетации их выпадает более 50% (309 мм).

Испаряемость за вегетационный период на территории хозяйства колеблется от 549 до 732 мм. Наиболее

оптимальные условия увлажнения создаются в тех случаях, когда количество выпадающих осадков приближается к величине испаряемости. Разность между испаряемостью и количеством выпадающих осадков в данном случае составляет 240-423 мм, что указывает на недостаток влаги.

Общее число дней с сильным ветром (более 15 м/с) – 66. Господствуют ветры восточных и западных направлений, вызывающие зимой вымерзание посевов, а при большой скорости – пыльные бури. Весной и летом эти ветра носят характер суховеев, снижают урожаи полевых культур, иссушают верхние слои почвы.

Таким образом, район расположения хозяйства хорошо обеспечен теплом для выращивания большинства сельскохозяйственных культур.

К неблагоприятным климатическим факторам относятся сильные ветра, суховеи, недостаток влаги, что указывает на необходимость применения мероприятий по сохранению и накоплению влаги в почве, разработке и внедрению мероприятий по защите почв от водной эрозии.

2.1.2 Рельеф района исследования

В западной части Северного Кавказа располагаются Краснодарский край и Республика Адыгея. Север региона представлен Азово-Кубанской низменностью. Здесь встречаются следующие типы рельефа: лессовые эрозийно-аккумулятивные плиоценово-четвертичные равнины и аллювиально-аккумулятивные четвертичные равнины с покровом лесов.

Лессовые эрозийно-аккумулятивные равнины с высотами 100-200 м над уровнем моря занимают большую часть Азово-Кубанской низменности. Их основание составляет толща среднеплиоценовых и верхнеплиоценовых пресноводных отложений. Это пёстроцветие глины и пески с прослойками гравия. Пресноводные отложения перекрыты четвертичными глинами и суглинками лессовидного характера мощностью до 20-50 м. Средняя часть Азово-Кубанской низменности представляет слаборасчлененную степную равнину с неглубокими долинами степных речек. На ровных пространствах междуречий встречаются небольшие понижения типа стоковых ложбин и плоских западин.

Рельеф основной части территории хозяйства представляет собой хорошо выраженную долину реки Лабы, где отчетливо выделяется пойма и надпойменная терраса. Из основных геоморфологических элементов наиболее характерно для поймы наличие незначительных повышений и довольно широких депрессий.

Характерными элементами рельефа надпойменной террасы реки Лабы является довольно многочисленные замкнутые депрессии весьма разнообразной величины и формы. В южной части хозяйства долина посредством хорошо выраженного уступа переходит в коренную равнину.

Формирование почвенного покрова тесно связано с рельефом местности. На коренной равнине и террасовом уступе сформировались почвы степного типа почвообразования – черноземы (на склонах их смытые виды).

На надпойменной террасе реки Лабы сформировались почвы полугидроморфного и гидроморфного типов

почвообразования: луговато-черноземные, лугово-черноземные, луговые и лугово-болотные почвы, в том числе солонцовые и засоленные, а также солонцы луговые.

Рельеф основной части территории хозяйства не препятствует механизированной обработке почвы. Распаханность территории около 70%.

2.1.3 Гидрографические и гидрологические условия

Гидрографическая сеть на территории СХП «Чернышев» представлена рекой Лаба. Река Лаба окаймляет северную границу хозяйства. Она является самым крупным и многоводным притоком Кубани.

На территории хозяйства русло Лабы разбивается на многочисленные рукава и образует извилины и петли, изменяющие при паводках не только свои глубины, но из-за размывов и намывов берегов и свое местоположение на пойме. Русло реки здесь крупногалечниковое или каменистое. Водный режим реки Лабы своеобразен. Река может разливаться почти все сезоны года (кроме зимы).

Причины паводков – весеннее снеготаяние, летнее таяние ледников и осенние ливни.

В питании реки Лабы значительную роль играют и подземные воды. Местами в долине реки выклиниваются мощные источники. Река Лаба на большом протяжении несет воду средней минерализации (160-400 мг/л) с несколько повышенным содержанием сульфатов. Жесткость воды колеблется от 1 до 4 мг-экв.

Грунтовые воды в зависимости от рельефа залегают на различной глубине. На равнине грунтовые воды

обнаруживаются не ближе 10 м от поверхности почвы и не оказывают существенного влияния на процесс почвообразования.

На надпойменной террасе и пойме реки грунтовые воды обнаруживаются близко (100-200 см) от поверхности почвы, здесь и произошло образование полугидроморфных и гидроморфных почв.

3.1.4 Почвообразующие породы

Почвообразующие породы на территории хозяйства представлены лессовидными и аллювиальными отложениями.

Лессовидные отложения широкого распространения не получили. Ими сложена только коренная равнина. Для этих пород характерно рыхлое тонкопористое сложение, наличие карбонатов кальция в виде плесени, прожилок и «белоглазки».

Гранулометрический состав пород тяжелосуглинистый, содержание физической глины составляет 58,3%. Из других фракций гранулометрического состава в лессовидных отложениях преобладает пыль - 62,8%. Лессовидные отложения значительно окарбонаты, содержание карбонатов кальция в них составляет 8,4%, реакция среды щелочная рН 8,4.

Водно-физические свойства описываемых пород благоприятны. На лессовидных породах сформировались черноземы, с хорошими водно-физическими свойствами.

Аллювиальные отложения получили широкое распространение на территории СХП. Ими сложена вся надпойменная терраса реки Лабы и ее пойма. По

гранулометрическому составу среди них встречаются глинистые, тяжелосуглинистые, средне- и легкосуглинистые разновидности, а также супеси.

Легкие по гранулометрическому составу аллювиальные породы и легкие суглинки характеризуются желто-бурой окраской, рыхлым сложением, наличием прослоек разного гранулометрического состава, ржавыми пятнами полуторных окислов.

Тяжелые по гранулометрическому составу породы – глины и тяжелые суглинки отличаются желто-бурой окраской с оливковым оттенком, слабоуплотненным или плотным сложением и довольно часто оглеением. По соотношению сумм фракций аллювиальные глины и тяжелые суглинки относятся к иловато-пылеватым или пылевато-иловатым. Количество физической глины в аллювиальных средних суглинках составляет 33,5-36,7%, при преобладании пыли 38,6-52,2% и песка 30,3-40,6%.

Аллювиальные легкие суглинки и супеси широкого распространения не имеют.

Водно-физические свойства аллювиальных пород в значительной степени определяется гранулометрическим составом. Глинистые разновидности характеризуются слабой проницаемостью и уплотненным сложением, плохой аэрацией, что способствует развитию в них процессов оглеения. Наиболее благоприятными водно-физическими свойствами обладают породы тяжело-, средне- и легкосуглинистого гранулометрического состава, обеспечивающие хорошие водно-воздушный режим и влагоемкость.

Породы супесчаного гранулометрического состава отличаются высокой фильтрационной способностью, что отрицательно сказывается на агропроизводственных свойствах, формирующихся на них почв. Почвы, сформированные на этих породах в засушливый период, вследствие низкой влагоемкости пород, испытывают дефицит влаги, а в условиях орошаемого земледелия нуждаются в дополнительном расходе воды. Реакция среды характеризуемых пород колеблется от нейтральной до сильно щелочной (рН 7,5-9,4). Содержание карбонатов кальция в них 0,9-8,4%. На аллювиальных породах формируется луговато- и лугово-черноземные почвы, а также аллювиально-луговые.

3.1.5 Растительный покров

В прошлом на территории хозяйства произрастала разнотравно-злаковая растительность, характеризующаяся наличием в ее составе большого количества представителей лугово-степного разнотравья.

В настоящее время в связи с почти полной распаханностью территории естественная растительность мало сохранилась. Остатки прежней растительности можно встретить на участках неудобных для распахивания (прирусловой части рек, «старицах», днищах глубоких балок), вблизи хозяйственных построек, в приусадебном фонде и т.д., хотя и здесь длительная пастьба скота сильно изменила облик прежней растительности. В хозяйстве имеются 1086 га большая часть из них суходольные пастбища. На суходольных пастбищах произрастают: пырей ползучий, типчак, костры

полевой и безостый, различные клевера, эспарцет, донник, вика, тысячелистник, цикорий обыкновенный.

Следует отметить, что в днищах глубоких балок, «старицах» и по наиболее низким участкам прирусловой части рек встречаются влаголюбивая растительность: тростник, камыш, мятлик луговой, клубнекамыш.

В посевах сельскохозяйственных культур повсеместно произрастает сорная растительность. Наиболее распространены следующие типы и виды сорняков:

- однолетние ранние: горчица полевая, горчица вьюковая;
- однолетние поздние (пожневные): просо куриное, мышей, ширица, марь белая и др.;
- озимые зимующие: ярутка полевая, пастушья сумка;
- многолетние корневищные: пырей ползучий, свинорой, тростник;
- многолетние корнеотпрысковые: вьюнок полевой, осоты желтый и розовый и др.

Широкое распространение в посевах получила амброзия полынолистная.

Лесополосы в хозяйстве занимают 224 га. Древесные насаждения в них представлены, в основном кленом, акацией, абрикосом.

2.2 Объект исследования

Хозяйство СХП «Чернышев» расположено в Шовгеновском районе Республики Адыгея. Землепользование представляет один компактный массив протяженностью с

юга на север 6 км, с запада на восток 5 км. Общая площадь землепользования хозяйства составляет 2498,43 га.

Основной культурой является озимая пшеница, рис, ячмень, кукуруза, подсолнечник. Основное производственное направление хозяйства – зерновое. В структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры. Значительные площади занимают технические и кормовые. Такая структура соответствует производственной деятельности хозяйства и его природно-экологическим условиям.

Объектом исследования является чернозем выщелоченный, формирующийся на лессовидных суглинках.

Черноземные почвы развиваются под степной и разнотравно-степной травянистой растительностью. Весь облик этих почв свидетельствует о богатстве их органическим веществом. В профиле черноземов выделяется мощный темноокрашенный гумусовый, или гумусо-аккумулятивный, горизонт (35-150 см), содержащий большое количество гумуса (250-700 т/га).

Гумусовый слой в связи с неодинаковой интенсивностью его окраски органическим веществом разделяется на 2 самостоятельных горизонта: верхняя наиболее гумусированная часть выделяется как гумусовый горизонт А и нижняя до гумусовых затеков – как переходный горизонт В₁. Переход в горизонт В₁ постепенный и характеризуется появлением коричневатого оттенка в окраске, который книзу заметно усиливается. В самостоятельный выделяется горизонт гумусовых затеков В₂. Ниже гумусового слоя, часто захватывая горизонт гумусовых затеков, залегает горизонт максимального скопления карбонатов – карбонатный, или

карбонатно-иллювиальный, горизонт Вк, постепенно переходящий в породу С.

В целинных почвах под девственной степной растительностью в черноземных почвах выделяется горизонт степного войлока А₀, состоящий из остатков травянистой растительности. На пахотных почвах распаханная часть горизонта А выделяется самостоятельный пахотный горизонт Апах.

Характерный признак черноземных почв – зернистая и комковатая структура гумусового слоя, особенно отчетливо выраженная в подпахотной части горизонта А.

Черноземы благодаря мощному гумусовому слою с водопрочной зернисто-комковатой структурой характеризуются как почвы высокого природного плодородия, обладающие значительным запасом элементов питания, благоприятными водно-воздушными и физико-химическими свойствами.

Характерным представителем черноземов выщелоченных может служить разрез № 1, заложенный на территории Шовгеновского района на поле озимой пшеницы. Вскипание от HCl со 180 см.

Апах	0-19 см	Темно-серый, свежий, суглинистый, уплотненный, крупнокомковатый, ед. корешки. Переход заметный по сложеню и плотности
А ₁	19-49 см	Темно-серый с ржавым оттенком, влажный, тяжело-суглинистый. Структура глыбистая, грани структурных отдельностей покрыты ржавыми

		фигурными пятнами. Корнями пронизан средне. Переход в следующий горизонт постепенный по цвету.
V ₁	49-83 см	Темно-серый с бурым оттенком, уплотненный, глыбистый, тяжело-суглинистый, влажный с блестящей поверхностью отдельностей, мелкие конкреции окислов марганца. Переход постепенный по плотности.
V ₂	83-100 см	Темно-серый с оливковым оттенком, бесструктурный, влажный с меньшим блеском, уплотненный, корни отсутствуют. Переход по цвету ясный.
BC	100-135 см	Буро-оливковый, обилие черных примазок, плотный, влажный, бесструктурный, глинистый. Переход четкий.
C	со 135 см	Оливково-бурый, бесструктурный, глинистый, влажный. Скопление карбонатов в виде журавчиков, очень плотный.

2.3 Методы исследования

Для физической, физико-химической, химической характеристики почв проводились следующие общепринятые методы анализа: гранулометрический состав по Качинскому; структурно-агрегатный состав по Саввинову; плотность почвы с помощью бура; порозность расчетным методом; гумус валовой по Тюрину в модификации Симакова; аммиачный азот с реактивом Несслера, нитратный по Грандваль-Ляжу; подвижный фосфор по Кирсанову колориметрически; обменный калий по Масловой на пламенном фотометре;

поглощенные основания по Гедройцу с трилометрическим окончанием; гидролитическая кислотность по Каппену; степень насыщенности основаниями расчетным путем; рН водной и солевой суспензии потенциометрическим методом [3; 9].

Основой для написания дипломной работы явилась техническая документация СХП «Чернышев», материалы почвенного обследования хозяйства.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1 Характеристика свойств чернозема выщелоченного

3.1.1 Агрофизические свойства

Общая особенность черноземов – гранулометрический и минералогический состав повторяет особенности почвообразующей породы.

На обширных территориях преобладают черноземы легкосуглинистого и тяжелосуглинистого гранулометрического состава, в которых количество физической глины (частиц менее 0,01 мм) изменяется в пределах от 50-60% (табл. 1). Такие почвы относятся к категории тяжелых. Они имеют хорошие, оптимальные для растений свойства, только при высокой зернистой, комковато-зернистой и комковатой структурности. При утрате структуры в пахотных горизонтах типична глыбистость, а при машинном уплотнении глубоких слоев черноземы могут проявлять признаки слитости.

Тяжелые глинистые черноземы встречаются редко и приурочены не к лессовидным породам, а глинам другого происхождения. Не столь широко распространены черноземы легкосуглинистого гранулометрического состава.

Черноземы повторяют лессовидные свойства почвообразующих лессовидных глин и суглинков. В минералогическом составе черноземов преобладают первичные минералы. Из вторичных (высокодисперсных) минералов в большинстве черноземных почв встречаются минералы монтмориллонитовой и гидрослюдистой групп, в

которых доминируют монтмориллонит. Имеются также черноземы, в илистой фракции которых преобладают минералы каолининовой группы.

В илистой фракции черноземов содержатся также окристаллизованные полуторные окислы (гетит, гиббсит), аморфные вещества и небольшое количество высокодисперсного кварца.

Таблица 1 - Плотность и гранулометрический состав чернозема выщелоченного (в % на абсолютно сухую навеску в варианте Н.А. Качинского)

Гори-зонт	Глубина, см	Влажность, %	Плотность почвы, г/см ³	Размер гранулометрических элементов (в мм) и их содержание (в %)							Название почвы по гранулометрическому составу
				1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,001	
чернозем выщелоченный уплотненный (разрез № 1)											
Апах	0-19	37,2	1,20	1,9	46,5	24,3	7,5	9,5	10,3	27,1	Легкий суглинок
А	19-49	36,3	1,27	2,1	45,7	18,3	8,0	12,2	13,6	33,8	Средний суглинок
В ₁	49-83	34,3	1,23	1,1	38,1	14,1	6,3	11,5	28,2	46,0	Тяжелый суглинок
В ₂	83-100	35,5	1,35	1,2	30,5	15,2	5,0	10,4	37,7	53,2	Легкая глина
ВС	100-135	37,1	1,41	1,7	25,3	13,6	4,5	13,0	41,9	59,4	Легкая глина

Высокодисперсные минералы распределены по профилю равномерно. Различие в минералогическом составе черноземов связано с особенностями пород и условиями выветривания первичных минералов.

Черноземы характеризуются в целом благоприятными физическими и водно-физическими свойствами: рыхлым сложением гумусового горизонта, высокой влагоемкостью и хорошей водопроницаемостью.

Черноземы выщелоченные тяжелого гранулометрического состава обладают хорошей оструктуренностью, благодаря чему они имеют невысокую плотность гумусовых горизонтов ($1,00-1,22 \text{ г/см}^3$), которая возрастает лишь в подгумусовых горизонтах (до $1,3-1,4 \text{ г/см}^3$) (табл. 1).

Плотность почвы также увеличивается в иллювиальных горизонтах выщелоченных горизонтах.

Хорошая оструктуренность черноземов, их рыхлость определяют высокую пористость в гумусовых горизонтах.

Благоприятное соотношение некапиллярной и капиллярной пористости (1:2) обеспечивает в черноземах хорошие воздухо-, водопроницаемость и влагоемкость [33].

В почвах среднего и тяжелого гранулометрического состава с уменьшением содержания гумуса, разрушением водопрочной структуры увеличивается плотность, ухудшаются водные свойства черноземов. Особенно это заметно у черноземов, подверженных водной эрозии.

Тепловые свойства черноземных почв благоприятны для роста и развития культурных растений. Черноземы отличаются пониженной отражательной способностью,

быстро нагреваются и медленно охлаждаются; обладая высокой теплопроводностью, они способны, что особенно важно в весеннее время, основное количество поглощенного почвой тепла расходовать на прогревание более глубоких горизонтов.

Черноземная зона – это зона недостаточного увлажнения. Даже в лесостепи вероятность засушливых и полусушливых лет около 40 %.

В динамике влаги в черноземах Г.Н. Высоцкий выделил два периода:

1 – иссушение почвогрунта летом и в первую половину осени, когда влага интенсивно расходуется растениями и испаряется в условиях восходящих токов над нисходящими;

2 – промачивание, начинающееся со второй половины осени, прерывающиеся зимой и продолжающиеся весной под влиянием талых вод и весенних осадков.

Эти периоды в водном режиме черноземов характерны для всех черноземов, но продолжительность и сроки иссушения и увлажнения для каждого подтипа свои. Они зависят от количества осадков, их распределения во времени и от температуры.

Увлажнение выщелоченных черноземов в большей степени зависит от рельефа и гранулометрического состава. Черноземы легкоглинистые и супесчаные промачиваются на большую глубину. На выпуклых элементах рельефа и склонах расход влаги усиливается за счет поверхностного стока и повышенного испарения; в понижениях поверхностные воды накапливаются, испарение ослабляется, создаются условия для более глубокого промачивания почв. Особенно сильно

это проявляется в закрытых понижениях, где промачивание почвы достигает грунтовых вод.

Для черноземов выщелоченных характерен периодически промывной водный режим.

В нижних горизонтах этих черноземов, глубже слоя максимального промачивания, всегда содержится некоторое количество доступной влаги, которое может быть резервом влаги для растений в засушливые годы.

На пахотных черноземах за счет поверхностного стока талых вод возможна значительная потеря влаги. Сдувание снега приводит к более глубокому промерзанию почв и их позднему оттаиванию. Снижение водопроницаемости неоттаявших слоев почвы сопровождается большими потерями влаги от поверхностного стока.

3.1.2 Агрохимические свойства

Важнейшее свойство черноземов, их главнейшая генетическая черта – богатство гумусом особого биохимического состава. Гумусовый профиль чернозема выщелоченного является продуктом степной и лугово-степной растительности, произрастающей в условиях оптимального увлажнения. Первичным материалом, из которого образуется мощный гумусовый горизонт чернозема, служат не только корнеопад, но и прижизненные корневые выделения степных трав типа клейких органических веществ и содержащие минеральные элементы.

В химическом смысле черноземы выщелоченные можно считать наиболее совершенными почвенными

органоминеральным новообразованием. Его компонент, возможно, приближается по своей химической структуре к индивидуальным химическим соединениям – настолько определенны его свойства, настолько однороден в пределах гумусового горизонта его состав и настолько резко он отличается от состава и структуры исходных растительных остатков. В составе гумуса чернозема выщелоченного преобладают черные гуминовые кислоты, связанные с кальцием.

Необходимо отметить также значительное участие в составе гумуса негидролизуемого остатка или гумина, почти 50% от общего количества органического вещества.

Черноземы выщелоченные характеризуются невысоким содержанием гумуса в верхних горизонтах и глубокое его проникновение по профилю, что обуславливает практически повсеместное распространение сверхмощных и мощных видов чернозема.

Для чернозема выщелоченного содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,5-4,5%, достигая в ряде случаев 6,5 и даже 7,0% (табл. 2).

Выщелоченные черноземы характеризуются высокими запасами гумуса в профиле почвы, что в первую очередь является залогом их исключительно высокого плодородия. Так распаханые выщелоченные черноземы имеют запасы около 700-750 т/га (табл. 3).

Таблица 2 – Агрохимические свойства чернозема выщелоченного

Почва	Глубина, см	Гумус, %	CaCO ₃ , %	Поглощенные катионы, м.-экв на 100 г почвы			рН водн.
				Ca	Mg	Σ	
чернозем выщелоченный	Апах 0-19	4,45	-	25, 8	9,2	35, 0	7,0
	А ₁ 19-49	4,17	-	25, 8	10, 0	35, 8	6,9
	В ₁ 49-83	3,10	-	26, 7	7,5	34, 2	7,2
	В ₂ 83-100	2,66	0,18	27, 5	9,2	36, 7	7,3
	ВС 100-135	1,47	4,50	33, 3	5,8	39, 1	7,5

Таблица 3 – Запасы гумуса и азота в черноземах
выщелоченных

Горизонты и их мощность, см	Гумус	Азот	Во всей толще почвы	
			в тоннах на 1 га	
			гумус	азот
Апах 0-19	146,7	9,5	748,9	45,5
А ₁ 19-49	172,5	11,8		
В ₁ 49-83	198,6	9,8		
В ₂ 83-100	177,3	10,8		
ВС				

100-135	53,6	3,6		
---------	------	-----	--	--

Запасы питательных для растений веществ в черноземах большие – они колеблются в зависимости от содержания гумуса и гранулометрического состава почв. Так, в черноземах выщелоченных хозяйства запасы азота в пахотном слое достигают 8-10 т/га. С глубиной содержание и запасы азота, питательных веществ, постепенно уменьшаются.

Запасы фосфора в черноземе несколько меньше, чем азота, но в сравнении с другими почвами они весьма значительны. В пахотном слое его 4-6 т/га; 60-80% общего содержания фосфора представлено органическими формами.

Однако значительные запасы питательных веществ в почве не всегда гарантируют высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Обеспеченность почв элементами питания зависит от гидротермических условий и применяемых технологий возделывания сельскохозяйственных культур. При неодинаковых агротехнических и метеорологических условиях в силу различных свойств складывается разный питательный режим, определяющий формирование сельскохозяйственных культур. Содержание подвижных питательных веществ в почвах динамично во времени, зависит от гидротермических условий, возделываемой сельскохозяйственной культуры, периода вегетации, содержания органического вещества, приемов агротехники, применения органических и минеральных удобрений. Наиболее благоприятный питательный режим для культурных растений создается в хорошо окультуренных черноземах.

Черноземные почвы, как правило, отличаются высокой нитрификационной способностью. Это относится к тучным и среднегумусовым видам, накапливающим значительные количества нитратов, особенно на чистых парах. Осенью и весной нитраты могут мигрировать из пахотного горизонта. В условиях периодически промывного водного режима они могут мигрировать до 80-100 см.

Аммиачный азот хорошо поглощается почвой, но во влажные годы он может вытесняться из поглощающего комплекса и частично перемещаться вниз по профилю. Передвижение фосфатов по профилю чернозема выщелоченного не наблюдается.

Реакция почвенного раствора выщелоченных черноземов нейтральная или близкая к нейтральной на большую глубину – до 1,5-2,0 м, и только в почвообразующей породе повышается до слабощелочной и щелочной, но не превышает 8,5.

3.2 Особенности использования черноземов выщелоченных и некоторые меры улучшения их плодородия

3.2.1 Проектирование севооборотов

Для выращивания сельскохозяйственных культур и получения высоких устойчивых урожаев необходимо оптимальное сочетание всех факторов жизни растений: влаги, тепла, воздуха, питательных веществ и света. На избыточно увлажненных землях даже при достаточном количестве солнечной энергии культурные растения не могут достигнуть максимальной продуктивности из-за

неблагоприятного водного режима в корнеобитаемой зоне почвы. Переувлажненные почвы обладают большой теплоемкостью и теплопроводностью, медленно оттаивают и прогреваются весной, на них раньше наступают осенние заморозки, что приводит к сокращению продолжительности вегетационного периода. При переувлажнении глинистые почвы набухают, водопроницаемость их уменьшается. Переувлажнение и связанный с ним недостаток воздуха в почве замедляют минерализацию органических остатков.

Элементы минерального питания растений находятся в малодоступной или в недоступной форме. Некоторые элементы, в особенности азот, могут вымываться из почвы при высокой ее влажности.

Одна из причин ухудшения минерального питания растений при переувлажнении – угнетение жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, которым принадлежит ведущая роль в разложении органических остатков и органических удобрений. Для развития корневой системы необходимо содержание в почве кислорода, корнеобитаемый слой должен обладать достаточной воздухопроводностью для обеспечения газообмена с атмосферой. Объем воздуха в корнеобитаемом слое почвы должен составлять не менее 15-20% объема пор при возделывании трав, 20-30% при возделывании зерновых культур и не менее 35-40% при возделывании корнеплодов. Это условие определяет примерные значения максимально допустимой влажности корнеобитаемого слоя. Для зерновых – 70-80%, корнеплодов – 60-65%, трав – 70-85%. Нижний предел влажности в зависимости от вида почв и растений для

трав примерно 50-60% пористости, для зерновых и корнеплодов он находится около 40-45%. С учетом этого оптимальная влажность почвы в зоне проведения осушительных мелиораций должна находиться в пределах 40-80% пористости или 0,6-1,0 предельной полевой влагоемкости. При этом меньшие значения соответствуют легким по гранулометрическому составу почвам и менее влаголюбивым культурам, большие – тяжелым минеральным и торфяным почвам и более влаголюбивым культурам (травам).

На мелиорируемых землях оптимальную влажность необходимо создавать в активном слое почвы, мощность которого определяется глубиной распределения корневой системы сельскохозяйственных растений. При малых глубинах грунтовых вод корни располагаются в верхних почвенных горизонтах. Мощность активного слоя обычно несколько меньше глубины проникновения корней. В начале вегетации 20-40 см, к концу увеличивается до 60-70 см.

Разнообразие климата и почв Адыгеи вызывает необходимость разработки рационального чередования культур применительно к каждой зоне. В хозяйстве должна быть система севооборотов, которая обуславливается специализацией, особенностями рельефа и почв, орошением, размещением животноводческих ферм и обеспечивает размещение культур по хорошим предшественникам.

В хозяйстве применяют несколько севооборотов. Под каждым из них отводят определенную земельную территорию, которая разделяется по возможности на

равновеликие поля. В размере поля допускаются отклонения. В севообороте выращивают различные по биологии и технологии возделывания сельскохозяйственные культуры (озимая пшеница, озимые, яровые, многолетние травы, пропашные и т.д.), которые чередуются в определенной последовательности. Это чередование неразрывно связано со всей агротехникой системы обработки почв, системой удобрений, защитой от эрозии, мероприятиями по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями.

Главное агротехническое значение севооборота состоит в том, что каждая культура размещается в лучших условиях для своего роста и развития и в то же время оказывает длительное последствие, создавая хорошие условия для следующей за ней культуры, то есть оказывает благоприятное влияние на плодородие почвы.

Согласно проекту внутрихозяйственного землеустройства в хозяйстве организовано две бригады.

В первой бригаде организованы следующие севообороты: полевой, кормовой и орошаемый.

Во второй бригаде организован овощной орошаемый севооборот.

Полевой севооборот запроектирован с длинной ротацией для улучшения размещения подсолнечника.

Кормовой севооборот используется в основном для выращивания зеленой массы.

Высокий и удельный вес колосовых и наличие пропашных культур обусловили введение в хозяйство севооборотов зерно-пропашного типа. Введение многолетних трав во все севообороты способствует улучшению водно-

физических свойств почвы, восстановлению структуры верхнего пахотного горизонта.

Кормовой севооборот решает задачу производства зеленых кормов в летний период. Для бесперебойного обеспечения животноводства зелеными кормами планируется возделывание однолетних трав различного срока использования озимых, вико-пшеничных и вико-ржаных смесей, гороха, овса и кукурузы.

Для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур рекомендуются следующие мероприятия:

1. Освоение севооборотов, где предусматриваются размещение сельскохозяйственных культур по лучшим предшественникам.

2. Введение новых высокоурожайных сортов.

3. Применение удобрений всех видов.

4. Улучшение агротехники, соблюдение сроков посева и уборки.

Пропашной тип севооборота является наиболее выгодным в сравнении с другими, он обеспечивает значительно большее производство всех видов сельскохозяйственных продуктов, что доказано опытами хозяйства и данными научных учреждений. Основой повышения плодородия почвы в зерно-пропашных севооборотах будет правильная агротехника, применение достаточного количества минеральных и органических удобрений.

Большое разнообразие почвенно-климатических условий и расчлененность рельефа со значительными уклонами

местности определяют отличия в схемах полевых севооборотов этой зоны. Здесь значительно большее насыщение кормовыми и овощными культурами. На склонах резко возрастают площади многолетних трав. В основном рекомендуются 8-10-польные севообороты.

Тип 1

1. Люцерна
2. Люцерна
3. Озимая пшеница
4. Озимая пшеница
5. Табак + кукуруза на зерно
6. Зеленый горошек + горох
7. Озимая пшеница
8. Подсолнечник
9. Кукуруза на силос + зерновые
10. Озимая пшеница с подсевом люцерны

Тип 2

1. Люцерна
2. Люцерна
3. Озимая пшеница
4. Томаты
5. Кукуруза сахарная на силос
6. Озимый ячмень
7. Зеленый горошек + горох
8. Озимая пшеница

Если участки имеют уклон 3° и более, рекомендуется почвозащитный севооборот с трехлетним возделыванием люцерны, на равнинных участках севообороты с возделыванием многолетних трав в течение 2 лет.

Тип 3

1. Люцерна
2. Люцерна
3. Люцерна
4. Озимая пшеница
5. Озимая пшеница
6. Озимый рапс
7. Озимая пшеница
8. Озимый ячмень

Тип 4

1. Эспарцет (клевер)
2. Эспарцет (клевер)
3. Озимая пшеница
4. Озимая пшеница
5. Подсолнечник
6. Озимая пшеница
7. Озимый ячмень
8. Кукуруза на силос + горох
9. Озимая пшеница

3.2.2 Дифференцированные системы обработки почвы

Система обработки почвы должна соответствовать биологическим особенностям культур, возделываемых в севообороте, обеспечивать наиболее полное очищение полей от сорняков, способствовать созданию благоприятных агрофизических свойств пахотного слоя, мобилизации доступных растениям питательных веществ почвы, повышать устойчивость пашни к различным видам эрозии.

Системой обработки почвы обеспечивается оптимальное сложение пахотного слоя с объемной массой в период роста культур 1,2-1,3 г/см³. При более высокой объемной массе урожай сельскохозяйственных культур снижается. Более рыхлое сложение почвы необходимо для сахарной свеклы, сравнительно плотное для колосовых культур.

Правильная система обработки почвы должна улучшать ее водный режим. Во всех зонах в течение периода иссушения (апрель-октябрь) следует поддерживать пахотный слой в состоянии, в наибольшей степени способствующем сохранению влаги. Он должен иметь несколько уплотненное сложение с общей скважностью не более 56-57%, мелкокомковатый агрегатный состав (1-3 мм), выровненную поверхность.

Обработка почвы – эффективное средство уничтожения сорняков. Максимум усилий по уничтожению многолетних сорняков следует сконцентрировать в летне-осенний период, используя комплексные методы истощения их с последующим систематическим подавлением как агротехническими, так и химическими способами. Основным

приемом уничтожения однолетних сорняков является провокация их прорастания к последующим подрезанием всходов в период, когда поля свободны от посевов сельскохозяйственных культур.

В период ухода за пропашными культурами для подавления сорняков проводится обработка почвы с использованием пропашных боронок и отвальчиков для присыпания всходов сорных растений. В выборе приемов обработки почвы не может быть шаблонов. Каждый раз надо учитывать меняющуюся обстановку на поле. Основная обработка почвы в севообороте должна быть разноглубинной: каждое поле в течение ротации ежегодно следует обрабатывать на различную глубину в соответствии с требованиями культуры.

3.2.3 Противоэрозионные мероприятия

На территории землепользования хозяйства «Чернышев» наблюдается как ветровая, так и водная эрозия. Интенсивность ее связана с рельефом, особенно она действует на склонах, испытывающих удары ветра. Эти участки наиболее подвержены ветровой и водной эрозии.

Развитию ветровой эрозии способствует наличие сильных ветров, а так же распыленность верхнего слоя почвы. Ранневесеннему выдуванию почвенных частиц также способствуют сухие ветра в бесснежные зимы и резкие колебания температур, вызывающие переменное замерзание и оттаивание почвы. Способствуют ветровой эрозии и

некоторые приемы обработки почвы (вспашка с отвалом, лушение дисковыми луцильниками, прикатывание катками).

С помощью агротехнических противоэрозионных мероприятий можно также резко замедлить процессы эрозии. В борьбе с ветровой эрозией эффективными являются все агротехнические приемы, направленные на накопление и сбережение влаги в почве и на улучшение ее физических свойств. Влажную почву ветер не в состоянии развеять, бессилён он и на структурной или пронизанной густой сетью корне растений, поэтому одно из первостепенных значений имеет своевременное и качественное проведение всех полевых работ, чтобы растения хорошо развились и могли противостоять неблагоприятным условиям погоды.

Вспашку, культивацию и посев надо проводить поперек направлению эрозионно-опасных ветров. Зябь в зиму оставлять гребнистой. Прикатывание проводить только кольчато-шпоровыми катками, не распыляющими поверхность почвы. Исключить применение гладких катков, которые разрушают комки почвы, выравнивают поверхность почвы и способствуют усилению ветровой эрозии.

На участках с уклонами 3-4° необходимо основную обработку проводить поперек склона с почвоуглублением, а также производить поделку валиков.

В системе мероприятий по борьбе с ветровой и водной эрозией почв значительную роль играет полезащитное лесоразведение. Полезащитные лесные полосы защищают почву от эрозии: уменьшают скорость ветра, повышают влажность воздуха и почвы, способствуют равномерному снегозадержанию на полях и увеличивают запасы

продуктивной влаги, препятствуют выдуванию почвенных частиц и задерживают мелкозем, поднимающийся во время пыльных бурь.

3.2.4 Система удобрений почв

Дальнейшее развитие сельского хозяйства возможно только на основе всемирной интенсификации всех отраслей.

Важнейшим фактором интенсификации сельхозпроизводства является химизация, в частности, широкое применение удобрений и других химических средств.

Система удобрений в севообороте – это план применения органических и минеральных удобрений с учетом урожая предшествующей культуры, последствия удобрений, внесенных под нее, времени вспашки зяби, пласта многолетних трав, степени засоренности и других условий определяющих плодородие почвы и окультуренность данного поля.

Система удобрений зависит от планируемого урожая, биологических особенностей растений, их чередования, свойств удобрений, почвенно-климатических и прочих условий. Необходимо периодически проводить учет изменений свойств почв в связи с выносом питательных веществ и вносить соответствующие коррективы в систему удобрений.

При систематическом применении удобрений в севообороте они оказывают глубокое влияние на плодородие почвы и продуктивность севооборотов.

Группировка почв свидетельствует об их потенциальном богатстве основными питательными веществами, но это не снимает потребности в удобрениях.

В рекомендуемом нами системе удобрений в полевом севообороте предусматривается:

1. Под озимые зерновые рекомендуется вносить удобрения дифференцированно в зависимости от размещения их в севообороте: меньше дозы планируется вносить после люцерны и культур, удобренных навозом. В связи с достаточным содержанием подвижных форм калия, калийные удобрения планируются вносить лишь после культур, интенсивно используемых калий.

Система удобрений пшеницы, сочетающая три приема использования удобрений (основное, припосевное, подкормка), создает условия для выращивания сильной пшеницы: основное – $N_{90}P_{50}K_{40}$, припосевное – P_{20} , подкормка – N_{40} .

Озимый ячмень: основное – $N_{30}P_{30}K_{60}$, припосевное – P_{20} , подкормка – N_{40} .

2. Под техническую культуру.

Подсолнечник: основное – $N_{70}P_{70}$.

3. Под кукурузу рекомендуется азотно-фосфорное удобрение с осени: $N_{90}P_{70}$.

4. Под кормовые культуры планируется внесение как органических, так и минеральных удобрений в виде основного, подкормка и рядового внесения.

Минеральные удобрения нельзя противопоставлять органическим. Они должны дополнять друг друга. Основным органическим удобрением является навоз, который содержит

все необходимые для растений питательные вещества и в то же время улучшает физические и физико-химические свойства почвы, способствуя развитию в ней микробиологических процессов.

Каждый элемент питания в растении выполняет определенную физическую функцию, его нельзя заменить другим. При отсутствии любого какого-либо одного элемента, в том числе микроэлемента, нормальная жизнь растений невозможна.

В хозяйстве используются наиболее распространенные в нашей стране удобрения, содержащие микроэлементы: борные, медные, молибденовые, марганцевые, цинковые. При расчете доз микроудобрений следует учитывать содержание микроэлементов в почве.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Любое сельскохозяйственное предприятие предусматривает осуществление комплекса взаимоувязанных мероприятий, направленных на увеличение производства сельскохозяйственной продукции, на повышение плодородия почв и предотвращение загрязнения окружающей среды.

Комплекс мероприятий может включать: внедрение научно обоснованных севооборотов, своевременное проведение полевых работ, осуществление биологических и химических мероприятий по защите растений от вредителей, болезней и сорняков, внесение дифференцированных доз удобрений и т.д.

В данной работе рассматривается целесообразность посева трех сельскохозяйственных культур на черноземах выщелоченных: озимой пшеницы, кукурузы на силос и подсолнечника на зерно.

С точки зрения экономики, посев озимой пшеницы имеет самый минимальный коэффициент эрозионной опасности ($K_э = 0,3$) после многолетних и однолетних трав, у которых он равен 0,08 и 0,01 соответственно [8; 36].

Экономическая эффективность производства любого предприятия сельского хозяйства оценивается системой показателей: стоимостных и натуральных. В практической производственной деятельности сельскохозяйственного предприятия оценивается прежде всего урожайность культуры (ц/га) и затраты на ее производство и реализацию в расчете на один гектар посева (руб/га). К стоимостным

показателям относят следующие: себестоимость единицы продукции, стоимость реализованной продукции, прибыль от реализации товарной продукции, рентабельность производства продукции.

Особая сложность сравнения производства нескольких культур в данной работе состоит в том, что рассматриваемые культуры относятся к разным группам производимых культур: с разным назначением, ценой реализации и многими требованиями к почвам и предшественникам.

В случае определения уровня экономической эффективности производства для предприятий и различных культур оценивают все показатели в расчете на 1 гектар пашни или на 1 центнер продукции.

Стоимость реализуемой продукции (R_p) с 1 га посева зависит от цены реализации ее единицы и объема реализуемой продукции с этой же площади:

$$R_p = O \cdot \text{Цед.}, \text{ руб./га},$$

(1)

Где O – объем реализуемой продукции в расчете на 1 га посевов, ц/га;

Цед. – цена единицы реализуемой продукции, руб./ц.

Производственные затраты исчисляются по фактическим суммам соответствующих статей затрат: затраты на семена, удобрения, химикаты, топливо, заработную плату, амортизацию и прочие расходы. Чем ниже расходы, тем меньше себестоимость единицы продукции и тем выше доход от реализации единицы продукции.

Себестоимость единицы продукции (C_i) является контролем для определения доходности производства данного вида продукции при сложившихся рыночных ценах:

$$C_i = Z_i / O_i, \text{ руб./ц} \quad (2)$$

где C_i – себестоимость единицы i -го вида культуры, руб./ц;

Z_i – затраты на производство и реализацию i -го вида продукции в расчете на 1 га посева, руб./га.

Прибыль (Π) от реализации продукции с единицы площади по ее видам определяется разностью между стоимостью реализованной продукции с единицы площади и затратами на ее производство на той же площади:

$$\Pi = P_{п.} - Z_i, \text{ руб./га} \quad (3)$$

Обобщающим показателем экономической эффективности является уровень рентабельности продукции, если не анализируется вся производственно-финансовая деятельность предприятия. Уровень рентабельности (R) определяется процентным отношением прибыли от реализации продукции к полным затратам на ее производство и реализацию:

$$R = (\Pi / Z_i) \cdot 100\%.$$

(4)

Сравнительная экономическая эффективность возделывания трех сельскохозяйственных культур на одной почвенной разности приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур на черноземах выщелоченных

Показатель	Ед. изм.	Наименование культуры		
		озимая пшеница	кукуруза на силос	подсолнечник

Урожайность	ц/га	35,9	207,2	16,5
Цена реализации	руб./ ц	350	145	480
Стоимость реализованной продукции	руб./ га	12565	30044	7920
Затраты на производство и реализацию продукции	руб./ га	9492,0	27557	6558,75
Себестоимость единицы продукции	руб./ ц	264,4	133,0	397,5
Расчетный чистый доход	руб./ га	3073	2487	1361,3
Уровень рентабельности	%	32,3	9,1	20,7

На основании вышеперечисленных формул и сходных данных определены показатели экономической эффективности отдельных видов сельскохозяйственных культур: себестоимость единицы продукции, условный доход от реализации продукции, уровень рентабельности.

Из этого следует, что все рассматриваемые культуры, возделываемые на черноземах выщелоченных, достаточно прибыльны. Если при возделывании использовать дополнительно органические и минеральные удобрения, то полученные значения урожайности культур возможно увеличить на 20-30 процентов.

Из рассмотренных культур наибольший условный доход принесет посев озимой пшеницы в расчете на 1 гектар. Уровень рентабельности производства данной культуры

наибольший (32,3%). Кукуруза на силос оценивалась по себестоимости и по минимальным ценам возможной реализации. Подсолнечник не обладает стабильной урожайностью, но при благоприятных погодных условиях на черноземах выщелоченных может дать урожай до 23-25 ц/га.

В заключение можно сделать вывод: на черноземах выщелоченных наиболее перспективным в экономическом плане является посев озимой пшеницы, который обеспечит наибольший прирост дохода с единицы посевной площади.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

При выполнении проектно-исследовательских и обследовательских работ возможны травматизм и заболевания. Так, травмы возможны при пользовании транспортом, при падении во время движения пешком по пересеченной местности, особенно в случаях пересечения оврагов, рек, ручьев, карьеров и других преград.

Поскольку работу выполняют под открытым небом, возможен перегрев и охлаждение организма, а, следовательно, возможны солнечные (тепловые) удары, простудные и ревматические заболевания, также возможны укусы насекомых и змей.

К работе допускаются лица, прошедшие медосмотр и получившие вводный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности. В нужном случае назначаемые на выполнение полевых работ, проходят вакцинацию и обеспечиваются (по нормам) соответствующими средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, спецобувью, очками и т.д.

Рабочий обязан следить за исправностью и чистотой спецодежды и других средств защиты. Запрещается стирать спецодежду в легковоспламеняющихся жидкостях.

Все работники должны строго соблюдать трудовую и производственную дисциплину. Запрещается без разрешения руководителя работ отлучаться с места работы и полевого лагеря.

При организации полевого лагеря палатки нужно устанавливать вне пределов возможного падения сухостойных деревьев, камней, осыпей и вне зон возможного затопления и т.д. Территорию лагеря очищают, устраняя мешающие проходу предметы: камни, пни; ямы засыпают.

При движении по лесу следует поддерживать зрительную и голосовую связь в движущейся группе. Во избежание травматизма ветками необходимо между идущими выдерживать расстояние не менее 3 м.

Когда работы проводят в безводных местах, люди должны знать, где расположены колодцы и водоемы и иметь литровую флягу, термос с кипяченной водой [4].

В случае обследования земель в заболоченной местности передвигаться по целине болот нужно «след в след» с интервалами между идущими 2-3 м с обязательным применением шестов, веревок, «медвежьих лап» и т.д. Ходьба «след в след» не допускается на торфяных болотах, имеющих малую прочность поверхностного слоя. Кочковатые болота безопаснее переходить по кочкам со страховочным шестом. Опасные топкие места перед пересечением необходимо гатить (делать настилы) жердями, ветками. Переправляться через речки вброд пешком разрешается, когда ее глубина не более 0,7 м и скорость течения до 1 м/с; при скорости 2-3 м/с допустимая глубина 0,5 м. Применение охранных средств при пересечении рек пешком обязательно (шест, веревка). К охранный веревке следует привязываться дополнительным шнуром со скользящей петлей. Переезды на транспортных

средствах разрешаются, если эти средства приспособлены для перевозки людей.

Во время выполнения полевых работ необходимо строго подходить к питанию и поддержанию питьевого режима. Продукты следует хранить в упаковке, исключающей доступ к ним мух, грызунов, и перед употреблением проверять, особенно мясные и рыбные. Нельзя употреблять содержимое вздувшихся, окислившихся изнутри банок. Питьевая вода должна быть чистой, кипяченной. Сырую воду можно использовать для питья только из функционирующих колодцев и родников.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для Шовгеновского района Республики Адыгея характерны почвы выщелоченного черноземного типа. Эти почвы наиболее высокого потенциального плодородия.

К числу важнейших мероприятий по рациональному использованию этих почв относится их охрана от водной и ветровой эрозии, соблюдении правильных севооборотов, насыщенных почвоулучшающими культурами и позволяющих одновременно вести борьбу с сорняками и накапливать влагу в почве.

Черноземы богаты основными элементами питания. Однако без удобрений растения в достаточном количестве могут получить лишь калий. Во всех случаях получению высоких урожаев способствует внесение фосфорных и азотных удобрений. Необходимы также органические удобрения, без которых невозможно преодолеть снижение содержания гумуса, ухудшение водно-физических свойств и биохимического режима.

В структуре посевных площадей преобладают зерновые культуры. Значительные площади заняты техническими и кормовыми культурами.

Для повышения качества продукции растениеводства намечено в первую очередь освоить научно обоснованные севообороты, внедрить оптимальные приемы обработки почвы, рационально применять органические и минеральные

удобрения, осуществить систему защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Основные сельскохозяйственные культуры предусмотрено размещать по лучшим предшественникам, систематически проводить агрохимический анализ почв и обследование растений, посевов по выявлению степени поражения.

Все рассматриваемые культуры, возделываемые на черноземах выщелоченных, достаточно прибыльны. Если при возделывании использовать дополнительно органические и минеральные удобрения, то полученные значения урожайности культур возможно увеличить на 20-30 процентов.

Из рассмотренных культур наибольший условный доход принесет посев озимой пшеницы в расчете на 1 гектар. Уровень рентабельности производства данной культуры наибольший (32,3%). Кукуруза на силос оценивалась по себестоимости и по минимальным ценам возможной реализации. Подсолнечник не обладает стабильной урожайностью, но при благоприятных погодных условиях, на черноземах выщелоченных может дать урожай до 23-25 ц/га. В результате внедрения интенсивных технологий урожайность зерновых увеличилась на 5,8 ц/га, производительность труда возросла более чем на 24,6%. Следовательно, производство зерновых культур можно считать высокоэффективным.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ашинов Ю.Н. Почва и социум / Ю.Н. Ашинов [и др.]. – Майкоп: ОАО «Полиграфиздат «Адыгея», 2006. – 152 с.
2. Ашинов Ю.Н. Почвенный покров и элементы социальной структуры Кубани и Адыгеи / Ю.Н. Ашинов, Т.А. Зубкова, Л.О. Карпачевский. – Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг», 2008. – 268 с.
3. Безуглова О.С. Классификация почв: учеб. пособие / О.С. Безуглова. – Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2009. – 128 с.
4. Блажний Е.С. Почвы Адыгейской автономной области / Е.С. Блажний // Труды Адыгейского НИИ. – Краснодар, 1932. – Вып. 3. – С. 25-31.
5. Блажний Е.С. Систематический список почв Краснодарского края / Е.С. Блажний, В.Ф. Вальков. – Краснодар, 1960. – 46 с.
6. Боронтов О.К. Структурно-агрегатный состав чернозема выщелоченного в разных системах основной обработки и удобрений в севообороте / О.К. Боронтов // Агроэкологическая оптимизация земледелия. – Курск, 2004. – С. 448-449.
7. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Колос, 1961. – 345 с.
8. Вальков В.Ф. Генезис почв Северного Кавказа / В.Ф. Вальков. – Ростов-на-Дону: Изд. Ростовского университета, 1977. – 157 с.

9. Вальков В.Ф. Почвенный покров Майкопской опытной станции Всесоюзного института растениеводства / В.Ф. Вальков. – Краснодар, 1957. – 104 с.

10. Вальков В.Ф. Почвоведение (почвы Северного Кавказа). Учебник для вузов / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, В.И. Тюльпанов. – Краснодар: Сов. Кубань, 2002. – 720 с.

11. Вальков В.Ф. Почвоведение: учебник / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: Юрайт, 2014. – 527 с.

12. Вальков В.Ф. Почвы Краснодарского края, их использование и охрана / В.Ф. Вальков, Ю.А. Штомпель, И.Т. Трубилин, Н.С. Котляров, Т.М. Соляник. – Ростов-на-Дону: Изд. СКНЦВШ, 1996. – 191 с.

13. Вальков В.Ф. Почвы юга России / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Эверест», 2008. – 276 с.

14. Вальков В.Ф. Почвы юга России: классификация и диагностика / В.Ф. Вальков, С.И. Колесников, К.Ш. Казеев. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВШ, 2002. – 168 с.

15. Вальков В.Ф. Справочник по оценке почв / В.Ф. Вальков [и др.]. – Майкоп: Изд-во ГУРИПП Адыгея, 2004. – 236 с.

16. Гаврилюк Ф.Я. Классификация и генетико-диагностические особенности почв / Ф.Я. Гаврилюк, В.Ф. Вальков, Г.Г. Клименко // В сб.: Научные основы рационального использования и повышение производительности почв Северного Кавказа. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1986. – С. 10-52.

17. Герасименко В.Н. Динамика плотности сложения выщелоченного чернозема в орошаемом севообороте / В.Н.

Герасименко, В.П. Василько, А.В. Сисо // Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар, КубГАУ, 2008. – С. 204-210.

18. Горбылева А.И. Почвоведение: учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; под ред. А.И. Горбылевой. – М.: Инфра-М; Мн.: Новое знание, 2012 – 400 с.

19. Карпачевский Л.О. Почва в современном мире / Л.О. Карпачевский. – Майкоп: ОАО «Полиграф-Юг», 2008. – 164 с.

20. Ковриго В.П. Почвоведение с основами геологии: учебник / В.П. Ковриго, И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова; под ред. В.П. Ковриго. – М.: Колос, 2000. – 416 с.

21. Курбанов С.А. Почвоведение с основами геологии: учебное пособие / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова. – СПб.: Лань, 2012. – 288 с.

22. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: учеб. пособие / М.В. Новицкий [и др.]. – СПб.: Проспект Науки, 2009. – 87 с.

23. Мамсиров Н.И. Влияние способов обработки почвы и норм удобрений на ее агрофизические свойства / Н.И. Мамсиров // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2012. – № 3. – С. 42-48.

24. Мамсиров Н.И. Оптимизация системы обработки почв как фактор повышения их плодородия и продуктивности пропашных культур: Монография / Н.И. Мамсиров. Майкоп: Изд-во «Магарин О.Г.», 2015. – 287 с.

25. Мамсиров Н.И. Оптимизация системы обработки почв как фактор повышения их плодородия и продуктивности

пропашных культур в условиях южно-предгорной зоны Западного Предкавказья: Дис. ... д-ра с.-х. наук. Владикавказ, 2016. – 357 с.

26. Мамсиров, Н.И. Агрофизические параметры слитого чернозема при разных способах его обработки / Н.И. Мамсиров // Новые технологии. – 2015. – № 2. – С. 198-202.

27. Методы контроля качества почвы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д.Л. Котова [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2007. – ЭБС «Znanium. com». – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/575/59575> (дата обращения 17.09.2018).

28. Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв: учебник / Г.В. Мотузова, О.С. Безуглова. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007. – 237 с.

29. Муха В.Д. Практикум по агропочвоведению: учеб. пособие / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов; под ред. В.Д. Мухи. – М.: КолосС, 2010. – 145 с.

30. Найденов А.С. Положительное и отрицательное влияние минимизации обработки черноземных почв / А.С. Найденов, В.В. Терещенко, Н.И. Бардак // Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. Краснодар. – 2008. – Вып. 431 (459). – С. 234-240.

31. Почвообразовательный процесс. Факторы почвообразования. Часть 1 [Электронный ресурс]: методические указания к практическим работам / Т.И. Кузякина. – Москва: ИНФРА-М, 2003. – ЭБС «Znanium. com». –

Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/816/69816> (дата обращения 14.11.2018).

32. Практикум по почвоведению с основами бонитировки почв [Электронный ресурс] / Г.И. Уваров, П.В. Голеусов. – 2004. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/751/62751> (дата обращения 14.11.2018).

33. Тугуз Р.К. Научное обоснование систем и способов обработки слитого чернозема в Республике Адыгея: Научное издание / Р.К. Тугуз. – Майкоп: Изд-во «Магарин О.Г.», 2011. – 272 с.

34. Чумаченко Ю.А. Влияние агрофизических и агрохимических свойств слитых и выщелоченных черноземов на урожайность сельскохозяйственных культур / Ю.А. Чумаченко, Н.И. Мамсиров, А.К. Шхапацев // Новые технологии. – 2017. – Вып. 4. – С. 134-138.

35. Чумаченко Ю.А. [Слитогенез в Республике Адыгея и пути его решения](#) / Ю.А. Чумаченко // В сб.: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы Материалы V Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию образования Майкопского государственного технологического университета. – 2018. – С. 132-134.

36. Чумаченко Ю.А. Оценка современного состояния земельных ресурсов Республики Адыгея / Ю.А. Чумаченко, Н.И. Мамсиров // В сб.: Современное состояние чернозёмов: материалы II Международной научной конференции, 24-28 сентября 2018 г. / отв. ред. О. С. Безуглова; Южный

федеральный университет. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета. – 2018. – С. 57-58.

37. Mamsirov N.I. Changes in Agrophysical Properties of Compact Chernozem Depending on the Soil Treatment Methods / Mamsirov N.I. [et al.] // [World Applied Sciences Journal](#). – 2013. – № 26(3). – P. 312-317.

38. Mamsirov N.I. Agrochemical properties of fused chernozem, depending on the methods of basic processing and the norms of fertilization / Mamsirov N.I., Chumachenko Y.A., Udzhuhu A.C. // Ecology, Environment and Conservation Paper. – 2018. – № 24(1). – P. 462-471.

39. Mamsirov N.I. The effect of the methods of basic soil treatment on its agrophysical parameters / Mamsirov N.I. [et al.] // International Journal of Engineering & Technology. № 7 (4.38). 2018. P. 1167-1173.