

**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС ДОСТИЖЕНИЙ ТАЛАНТЛИВОЙ
МОЛОДЁЖИ
«НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ РОССИИ»**

Секция: Сельское хозяйство

**Тема: Мониторинг природно-ресурсного, агроэкологического и
мелиоративного потенциала земель сельскохозяйственного назначения
Кабардино-Балкарской Республики**

Авторы:

Байдаев Мухаммат Султан-Хамидович, Бицуев Адемир Ахмедович

студенты 3 курса

факультета механизации и энергообеспечения предприятий

Научный руководитель:

Шекихачева Людмила Зачиевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Место выполнения работы:

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет имени В.М. Кокова»**

Содержание

Введение.....	3
I. Основная часть	4
1. Теоретические и методологические основы формирования высокопродуктивных и устойчивых агроландшафтов.....	4
2. Модель повышения ресурсовоспроизводящего потенциала и устойчивости агроландшафта.....	8
3. Совершенствование и развитие системы защиты агроландшафтов от негативных воздействий и повышение их устойчивости.....	13
II. Заключение.....	19
III. Список литературы.....	20

Введение

Проблема повышения качества использования сельскохозяйственных земель является жизненно важным вопросом для Северо-Кавказского федерального округа, особенно для Кабардино-Балкарской Республики, где земельные ресурсы ограничены. Все плодородные почвы освоены.

Проведенные исследования показали, что в Кабардино-Балкарской Республике на первом месте по антропогенной нагрузке стоит каменистость. Для Терского и Урванского районов основной проблемой является засоление земель, для Прохладненского района – дефляция, а для Майского – эрозия.

Для решения проблемы повышения плодородия почв необходимо внедрение противозерозионных почвозащитных систем использования почв, без восстановления плодородия эродированных почв.

Инновационное садоводство для Кабардино-Балкарской Республики – это экономически и социально оправданный эффективный сегмент аграрного сектора экономики. Он ориентирован на обеспечение не только высокой рентабельности инвестиций, но и на развитие сельских территорий и занятости населения на селе.

В настоящее время в республике свыше 25 тыс. гектаров пахотнопригодных земель отведены под интенсивными и суперинтенсивными садами.

Отвод пахотнопригодных земель под плодовые насаждения затрагивает интересы зернового хозяйства.

В разных регионах России большие площади занимают неудобья, участки со сложными рельефными условиями, а также бросовые участки земель, которые не задействованы для решения задач сельскохозяйственного производства, в частности, более 60% территории Кабардино-Балкарской республики занимают неудобья, значительную часть которой можно использовать для развития аграрного производства.

В связи с этим, рациональное использование земельных ресурсов, изыскание и вовлечение в интенсивный сельскохозяйственный оборот новых земель, ранее считавшихся малопродуктивными для земледелия, является актуальной социально-экономической проблемой. Вовлечения таких земель в сельскохозяйственный оборот невозможно без разработки соответствующих агротехнических и мелиоративных мероприятий.

I. Основная часть

1. Микрозонирование территории КБР на основе таксономического сопряжения разнородной информации

Повышение эффективности использования земель можно добиться при строго микрозональном подходе, т.е. при подборе культур и сортов, технологий их возделывания, мелиораций земель, систем сельскохозяйственных машин и орудий, в наибольшей степени соответствующих и приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям.

С целью обеспечения эффективного использования земель, роста производства сельскохозяйственной продукции, сохранения экологической устойчивости агроландшафтов, можно выделить основные функциональные зоны:

- зона экономически целесообразного использования ландшафтов;
- зона адаптивного использования ландшафтов;
- зона использования ландшафтов в режиме сохранения.

Для каждого ландшафтного образования определяются режимы природопользования, а также разрабатываются меры по оптимизации ландшафтов, что позволяет сконцентрировать производство сельхозпродукции на мелиорируемых, наиболее продуктивных, рентабельных землях и в то же время сохранить природные и полуприродные ландшафты для поддержания экологического равновесия [1-15].

Экологически устойчивой считается структура, если зона интенсивно используемых культурных ландшафтов составляет не более 52...65% от площади землепользования, зона преобразования – не более 10%; зона охраняемых консервативных ландшафтов – не менее 20% и зона резерватов не менее 5% [16-25].

Для разработки стратегии структурной перестройки природопользования необходимо решить следующие научные проблемы:

- спрогнозировать изменения в распределении агроклиматических ресурсов;
- разработать варианты адаптивного размещения сельхозпроизводства в связи с меняющимися природными и экономическими условиями;
- определить долю земледелия в сельскохозяйственном использовании функциональных зон с учетом состояния ландшафтов;
- разработать рациональные функционально-адаптивные технологии с учетом особенностей каждого из функциональных зон, микроподзон и ландшафтов;
- определить ограничения того или иного вида использования ресурсов;
- разработать адаптивные технологии сохранения ресурсопродуктивного потенциала агроландшафтов.

По природно-хозяйственным признакам КБР делится на три производственно-хозяйственные зоны: степная, предгорная и горная. Действующие системы земледелия разрабатывались без учета всего разнообразия ландшафтов.

Для успешного решения задачи микрозонального районирования территории КБР, прогноза развития агроэкологической и мелиоративной обстановки на образованных микроподзонах, необходима обработка разнородных данных, отличающихся по форме и содержанию. Данные могут быть получены в результате общего и стационарного агроэколого-мелиоративного мониторинга, оперативных инструментальных «точечных» или «площадных» измерений (радиолокационных, наземных, синоптических, спутниковых и т.д.) и предварительного сбора информации о состоянии рельефа и подстилающей поверхности, геоморфологических, гидрогеологических условий из различных источников: карт местности, почвенных карт, карт

мелиоративного состояния, типов засоления и механического состава почвогрунтов, кадастров, справочной литературы и т.д.

Данные наблюдений и измерений могут быть привязаны к узлам регулярной сетки. Для привязки данных в гидрометеорологии и других областях наиболее распространены прямоугольные или географические регулярные сетки. Выбран вариант, сочетающий некоторые свойства каждой из них и обеспечивающий разбиение заданной территории на таксоны размером 5х5 км.

Наиболее оптимальными размерами таксонов при решении разных задач являются те размеры, при которых получается наименьшая дисперсия абсолютной ошибки и существует более тесная связь данных, полученных дистанционным методом, с данными наземного мониторинга.

2. Разбиение совокупности объектов на однородные группы микроподзон

КБР имеет сложный и разнообразный рельеф, что приводит к большому разнообразию ландшафтов (рис. 1).

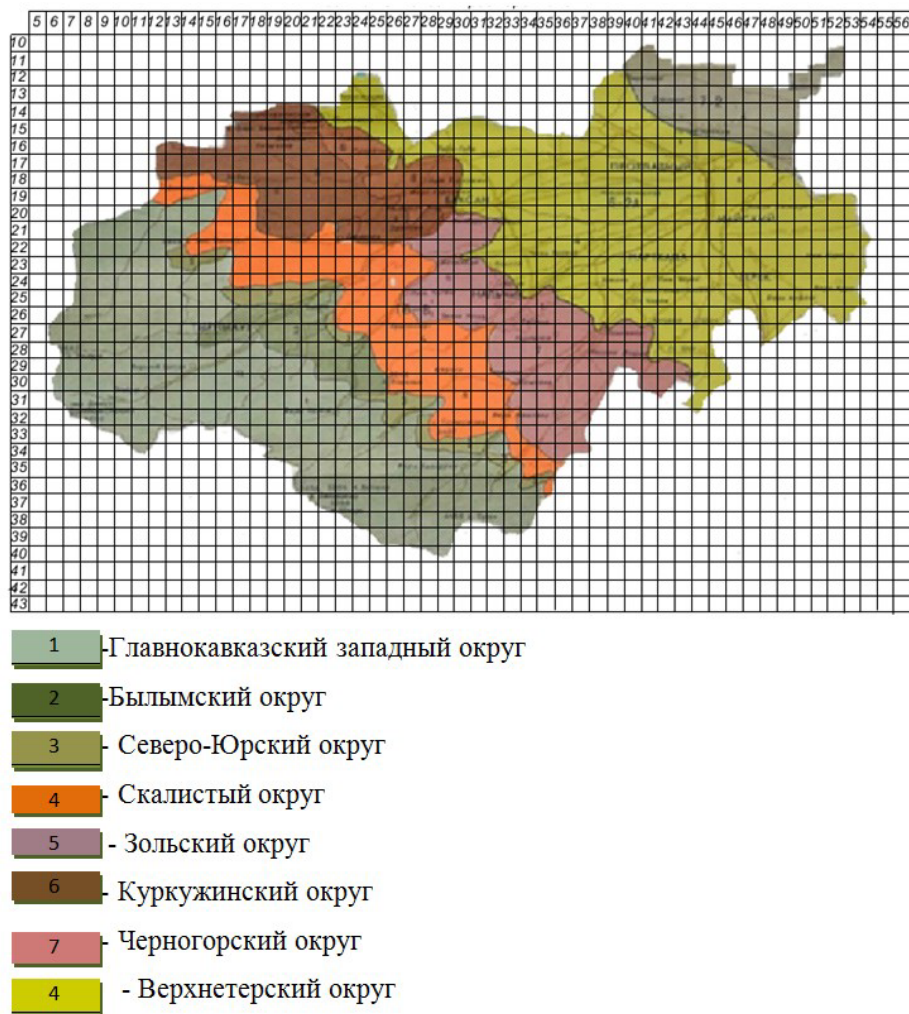


Рисунок 1 – Карта природно-сельскохозяйственного районирования территории КБР, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны, размером 5х5км

Рельефные условия. На профилях видны три ступени, поднимающиеся с севера на юг, особенно на юго - запад идет резкое повышение. За предгорьями, всю северо-восточную часть КБР занимают равнины, на которые приходится 33% общей площади (рис. 2).

Запасы солнечной энергии на равнинах составляют 40...45 ккал/см² в год, а в горах (до высоты 2000...2500 м) они меняются незначительно, но по мере поднятия вверх быстро уменьшаются до 25 ккал/см² в год (на высоте 3000...3500 м).

По условиям увлажнения территория КБР делится на три района:

1. Степная зона (равнины). Засушливый климат с недостаточным, неустойчивым увлажнением (300...400мм), коэффициент увлажнения- 0,6...0,9;

2. Предгорная зона. Умеренно влажный климат с избыточным увлажнением (400...600 мм), коэффициент увлажнения- 0,8...1,3;

3. Высокогорная зона. Влажный климат с избыточным увлажнением (600...1000 мм и более), коэффициент увлажнения – 1,7.

В течение весны наблюдается более 10 суховейных дней в степной зоне, в остальной части менее 3-х дней. В весеннее время возможны заморозки, когда температура воздуха падает до 0°C и ниже.

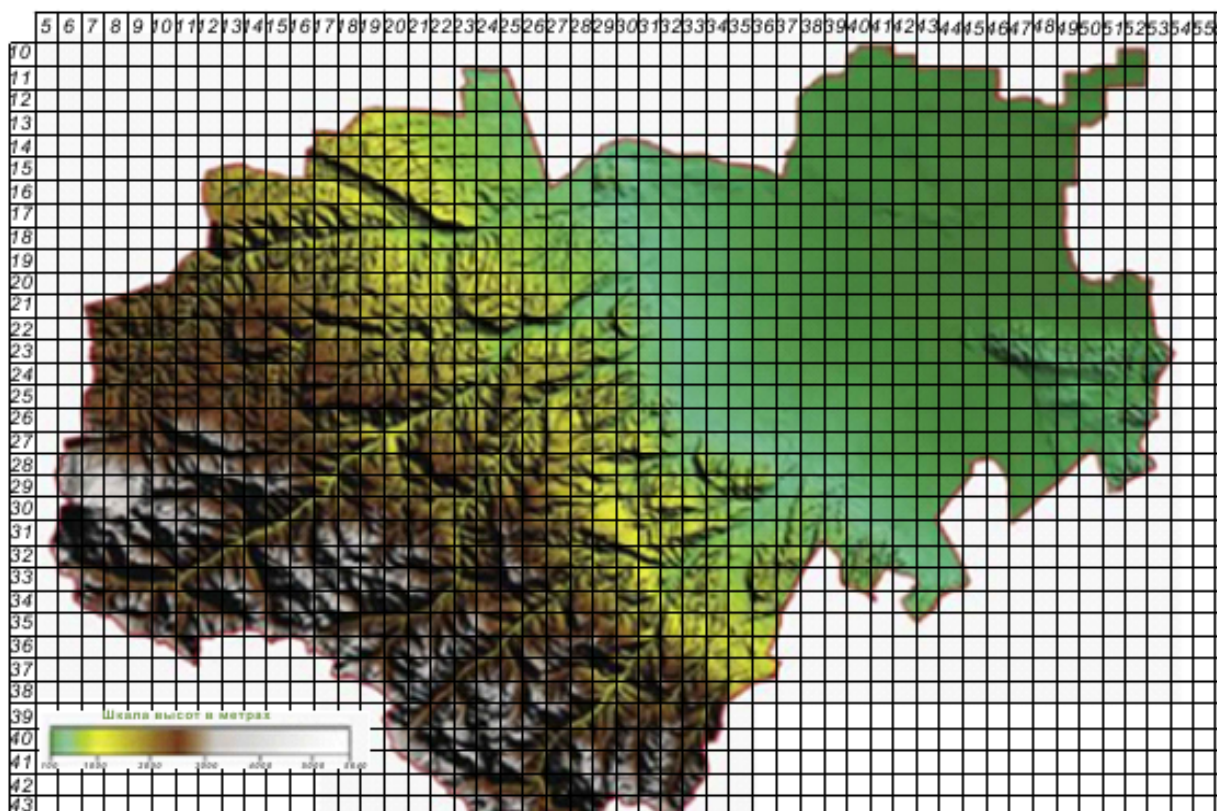


Рисунок 2 - Гипсометрическая карта КБР, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны, размером 5х5км

Лето на большей части КБР жаркое и недостаточно увлажненное. Самый теплый месяц – июль. Средняя месячная температура воздуха в июле колеблется от +25°C на равнинах, +21°C – в предгорьях, до + 15°C – на высоте 1500м, на высоте 3000м – +7,5 °C и выше 0°C.

Почвенный покров КБР меняется по высотной поясности от зоны к зоне в соответствии с климатом, рельефом, растительным покровом, условиями стока, особенностями горных пород (рис. 3). В КБР сформировались 9 основных типов почв. Почвы в степной зоне представлены предкавказскими мощными и средней мощности карбонатными и обыкновенными черноземами, переходящими на северо-востоке в каштановые почвы.

Мощность гумусового слоя достигает 60...100 см, содержание гумуса в пахотном слое – 3...4,9%. Содержание в почве подвижного фосфора – 15,6...28,7 мг/кг, обменного калия – 361...430 мг/кг, карбонатов – 8...155. Реакция почвы слабощелочная (рН в пределах 7,6...8,0).

Антропогенные факторы. В КБР имеется 49 предприятий и организаций по добыче полезных ископаемых по 7 отраслям народного хозяйства. Всего нарушено 1034 га земель. Многие карьеры находятся вблизи населенных пунктов, некоторые из них в поймах рек (рис. 4).

В поймах рек значительные площади закрыты наносами. Возможности вовлечения этих земель в сельскохозяйственный оборот также не проработаны.

Как показали результаты визуального обследования территории КБР, значительные площади в равнинной, предгорной и горной зонах не вовлечены в агропроизводство, в особенности неудобья, техногенные земли, участки земель, ограниченные сложными рельефными условиями, локальные участки засоленных земель в равнинной части, заброшенные территории бывших

производств, пойменные участки и т.д., выявлено также, что большинство приусадебных и дачных участков используется с недостаточной эффективностью.

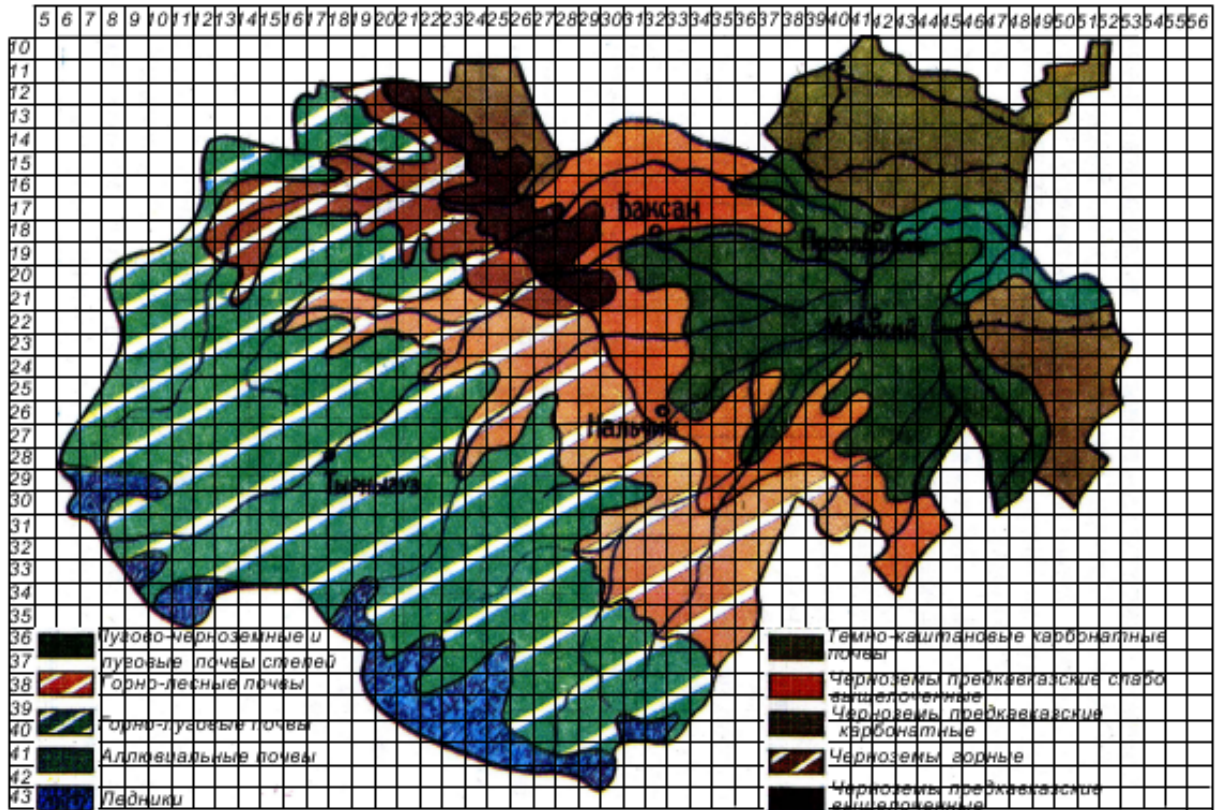


Рисунок 3 – Почвенная карта КБР, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны, размером 5х5км



Рисунок 4 – Карьер, расположенный в пойме реки

Необходимо провести функциональное зонирование и микрозонирование территории республики, предложить схему структурной организации и методологию разработки системы повышения продуктивности, устойчивости агроландшафтов на функционально-адаптивной основе, защиты их от негативных воздействий, эффективный способ вовлечения галечниковых, склоновых земель и неудобий в агропроизводство.

Мелиоративное состояние земель. В результате мониторинга сформированы карты, в которых отражены мелиоративное состояние земель, результаты солевой съемки, гидрогеологических условий и минерализации грунтовых вод, эродированности территорий (рис. 5...8).

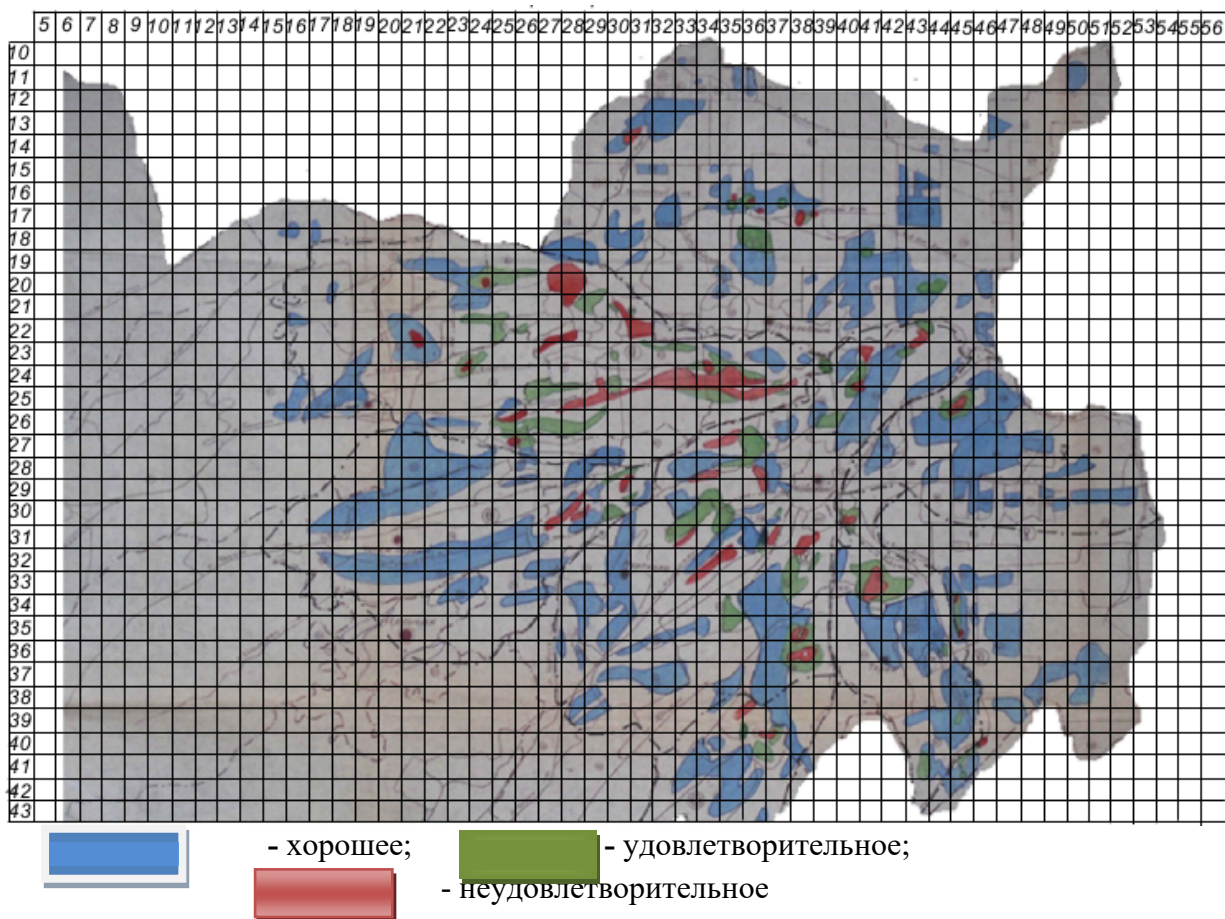


Рисунок 5 – Карта мелиоративного состояния земель КБР, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны размером 5х5км

Установлено, что 79,5% земель КБР, пригодных для орошения, находятся в хорошем, 12,08% – в удовлетворительном и 8,42% в неудовлетворительном мелиоративном состоянии.

По засоленности слабое засоление отмечается на 4,12%, среднее на 2,91%, и сильное на 0,11% отведенных под сельскохозяйственное использование землях.

Тип засоления хлоридно – сульфатный, хлоридный и сульфатно-хлоридный.

Засоленные земли выявлены в плоскостной зоне КБР на землях Прохладненского, Майского и Терского районов. Общая площадь участков, подверженных засолению, составляет 5200 га.

Земли, расположенные близ населенного пункта Пролетарское, представлены темно-каштановыми карбонатными почвами. Сильнозасоленные почвы представлены одним выделом с максимумом солей в слое 70...100 см, тип засоления сульфатно-хлоридный. Учитывая спланированность поверхности полей и глубину залегания грунтовых вод (более 5 м), пестроту

механического состава засоленных почв, установить направленность засоленности почв по типу и степени в зависимости от рельефа, механического состава и глубины залегания грунтовых вод на обследованной территории не представляется возможным. Значения показателей солеотдачи для почв легкосуглинистого и тяжелосуглинистого состава представлены в таблице 1.

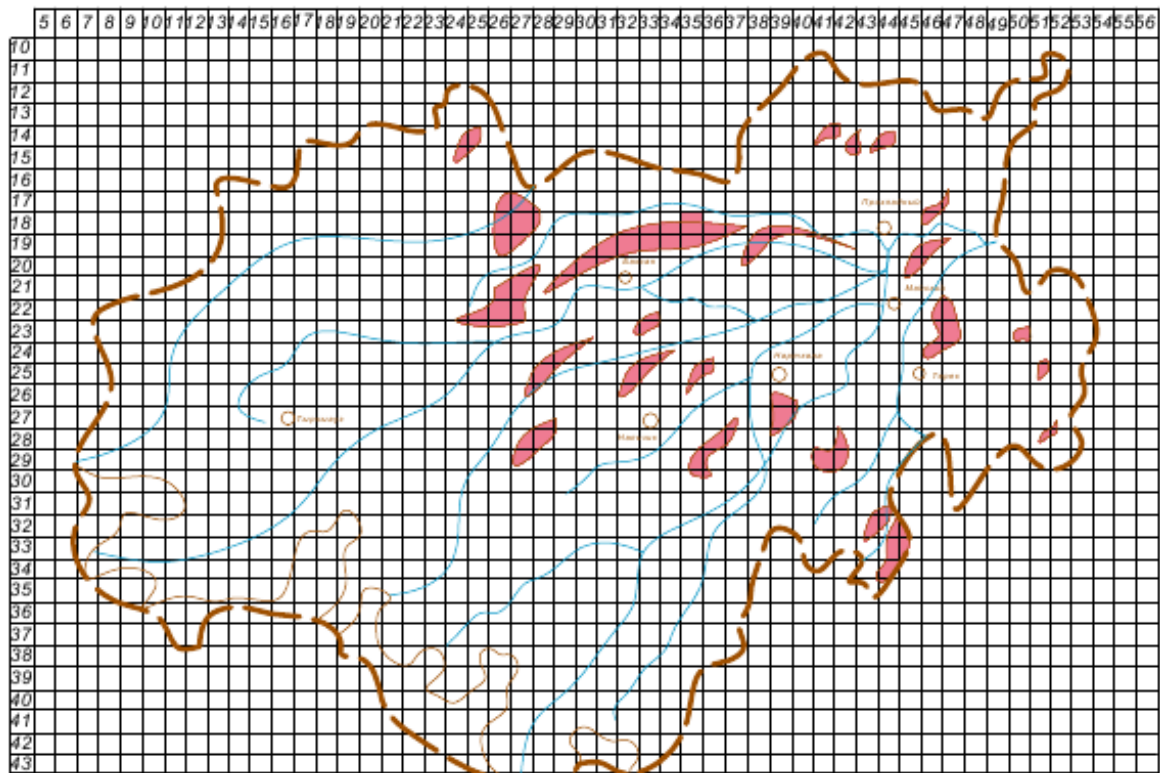


Рисунок 6 – Карта засоленных участков почвогрунтов в условиях плоскостной зоны КБР, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны размером 5х5км

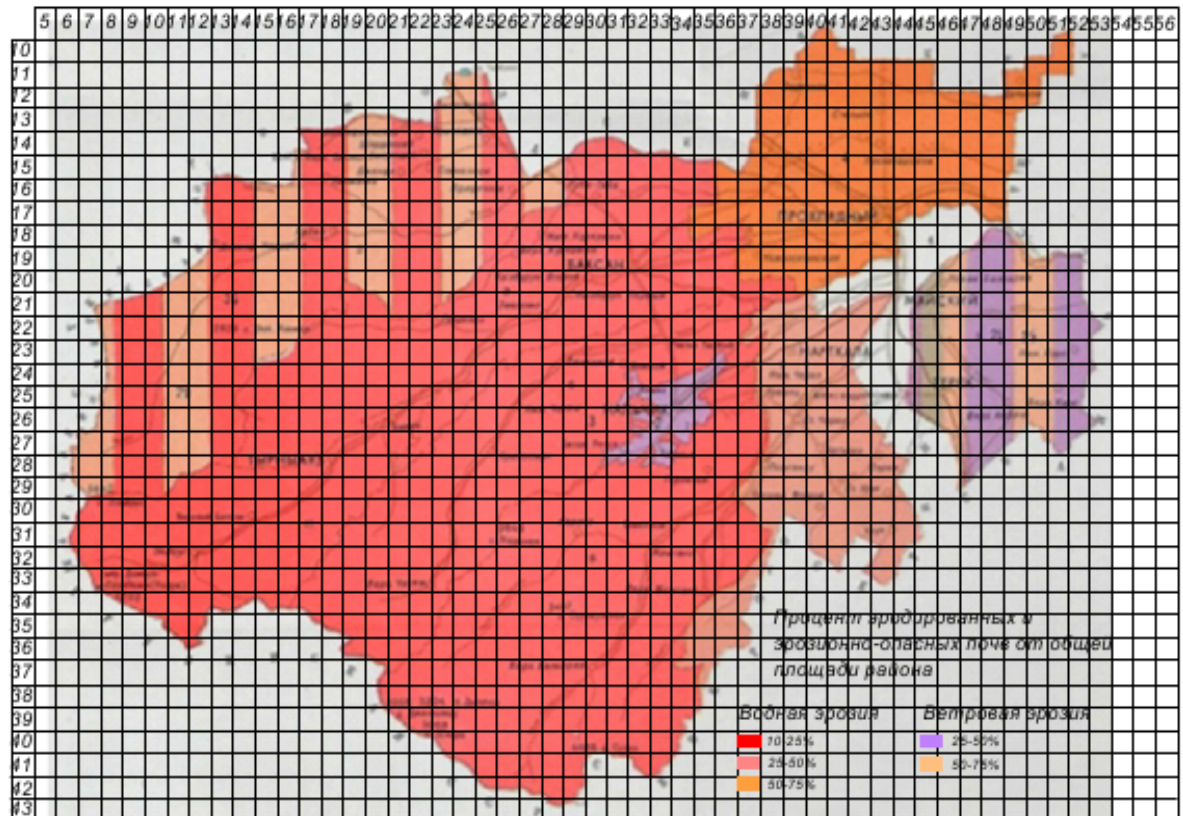


Рисунок 7 – Карта эродированности территории КБР, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны размером 5х5км

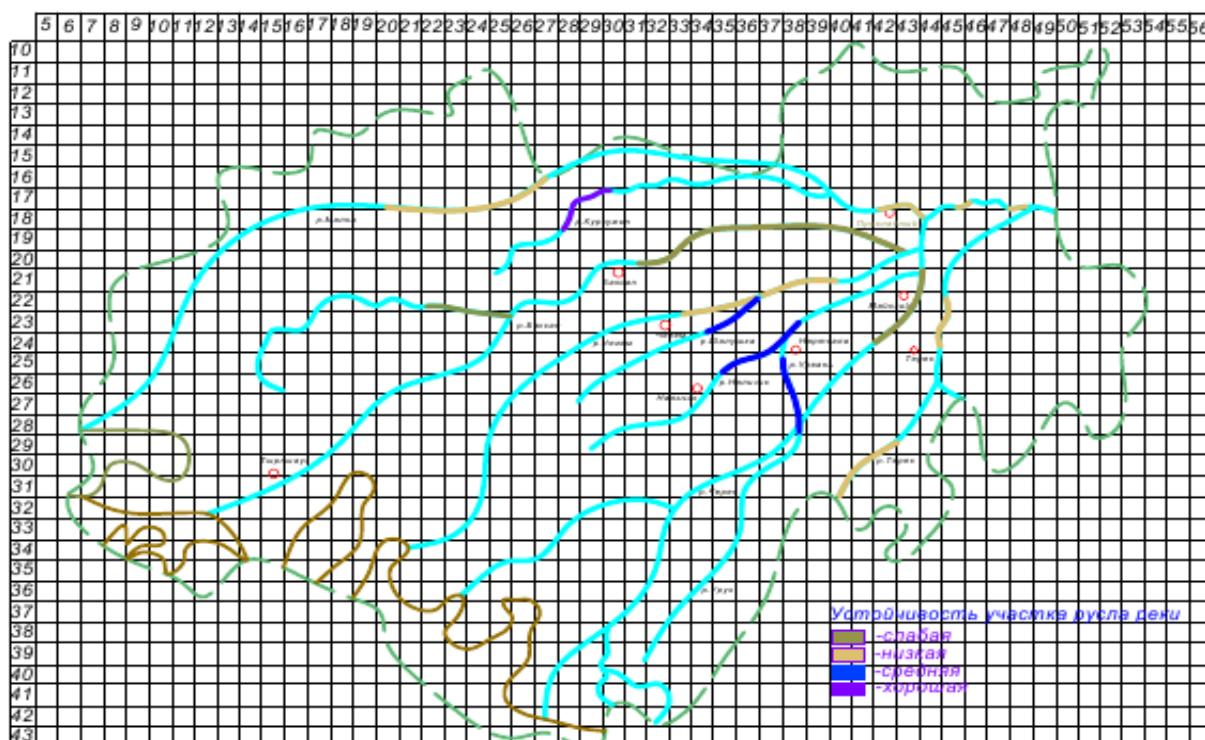


Рисунок 8 – Карта водотоков рек с обозначением эрозионно опасных участков русел, разбитая с помощью регулярной прямоугольной сетки на таксоны размером 5х5км

Таблица 1 – Значения показателей солеотдачи для почв населенного пункта «Пролетарское»

Почвогрунты	Тип засоления	
	сульфатно-хлоридный и хлоридный	хлоридно-сульфатный и сульфатный
Легкосуглинистые (слабоуплотненные)	1,0...1,2	1,1...1,3
Тяжелосуглинистые (плотные)	1,2...1,5	1,3...1,8

В почвах тяжелосуглинистого механического состава значение показателя солеотдачи выше, чем в почвах легкосуглинистых. При хлоридном и сульфатно-хлоридном типе засоления показатель солеотдачи в почвах одного и того же механического состава ниже, чем при хлоридно-сульфатном и сульфатном.

Определялись следующие ингредиенты: концентрация сухого остатка хлоридов, сульфатов, кальция, магния, натрия и калия, гидрокарбонатов. Установлено, что ни один из показателей не превышает ПДК, что свидетельствует о благополучном состоянии воды в каналах.

Уровень грунтовых вод более 5 м, на влажно-луговых почвах глубина залегания грунтовых вод составляет 1,5...3,5 м.

Грунтовые воды преимущественно пресные, иногда солоноватые.

Территория земель используется в основном под пашню, редко под многолетние плодовые насаждения.

Подвержены водной эрозии 25...55% почвенного покрова. Дефляционные процессы наблюдаются на части земель степной зоны.

Гидрология и гидрография. Реки КБР разделены на 2 группы.

Первая группа: Терек, Малка, Баксан, Черек, Чегем, Урух и др., которые имеют смешанное, преимущественно ледниковое питание. Они наиболее многоводны за счет таяния ледников, снегов и паводка.

Вторая группа: Нальчик, Шалушка, Лескен, Аргудан, Куркужин и др., имеющие смешанное питание: грунтовое, дождевое и снеговое.

Для водного режима обеих групп характерны дождевые паводки.

Воды рек слабо минерализованы и вполне пригодны для водоснабжения и орошения (табл. 2).

Таблица 2 – Состояние рек КБР

Река	Химический состав	Минерализация воды, г/л	Годовая амплитуда колебания, м ³ /с	pH
Терек	Сульфатно-гидрокарбонатный, натриево-кальциевый	<1,0	-	7,8
Малка	Гидрокарбонатно-хлоридный натриевый	<1,0	7,4...23,6	7,35
Баксан	Гидрокарбонатно-натриевый	<1,0	11,3...100,8	7,82
Черек	Гидрокарбонатно-кальциево-натриевый	<1,0	13,4...137,4	7,43
Чегем	Кальциевый	<1,0	1,73...5,39	7,31

В КБР насчитывается более 100 озер, в том числе карстовых.

КБР по качеству, запасам и залеганию подземных вод делится на несколько районов.

В северо-восточных районах подземных вод мало, они залегают глубоко.

В южных частях Кабардинской равнины и в предгорьях подземные воды выходят на поверхность в виде родников, которые дают начало ручьям и рекам.

В предгорьях в некоторых местах пласты осадочных пород с водоносными горизонтами погружаются под покров более молодых пород.

Подземными водами хорошо обеспечены горные районы. Вода здесь циркулирует в трещинах, в рыхлых отложениях и подножий склонов и в артезианских бассейнах (Тырныаузский).

Общее состояние загрязненности водисточников в микроподзонах приводится в таблице 3.

Таблица 3 – Состояние загрязненности водоисточников в микроподзонах

Микроподзоны	Водоисточник (река)	Класс качества воды	Уровень загрязненности	Индекс загрязненности
17,26,27,28,48,49,50	р.Баксан	III	Умеренно загрязненная	2,24
6, 39,40,46,47	р.Черек	III	Умеренно загрязненная	1,6
11,12,13,14,15,16,31,32,33,35,43,52	р.Малка	III	Умеренно загрязненная	1,42
8,18,19,20,21,22,23,24,25	р.Терек	III	Умеренно загрязненная	1,3
2	р.Шалушка	III	Умеренно загрязненная	1,1
4,5	р.Урвань	III	Умеренно загрязненная	2,17
3,34,44,45	р.Чегем	III	Умеренно загрязненная	1,2
29,36	р.Золка	II	Чистая	0,68
1,38	р.Нальчик	II	Чистая	1,0
10,37	р.Урух	III	Умеренно загрязненная	1,17
42	р.Куркужин	II	Чистая	1,0
9	р.Лескен	II	Чистая	0,73

Оценка агроэкоресурсного состояния микроподзон. Неравномерность распределения природных ресурсов, участвующих в ресурсовоспроизводящем процессе, вносит также определенные коррективы в формировании системы оценок.

Решение этой части проблемы рекомендуется начинать с определения доли участия агроэкологических ресурсов в ресурсовоспроизводящем процессе по фактору значимости этих ресурсов в основных природно-климатических зонах КБР (рис. 9).

В результате зонирования и микрорайонирования КБР выделены 60 микроподзон (рис. 2.10).

В результате таксономического сопряжения разнородной информации для каждой микроподзоны определены функциональные типы ландшафтов, типы почв, степень увлажнения, энергетическая обеспеченность, мелиоративное состояние, перечень сельскохозяйственных культур, в наибольшей степени адаптированных к агроэкологическим, почвенно-мелиоративным условиям каждой микроподзоны (рис. 11).

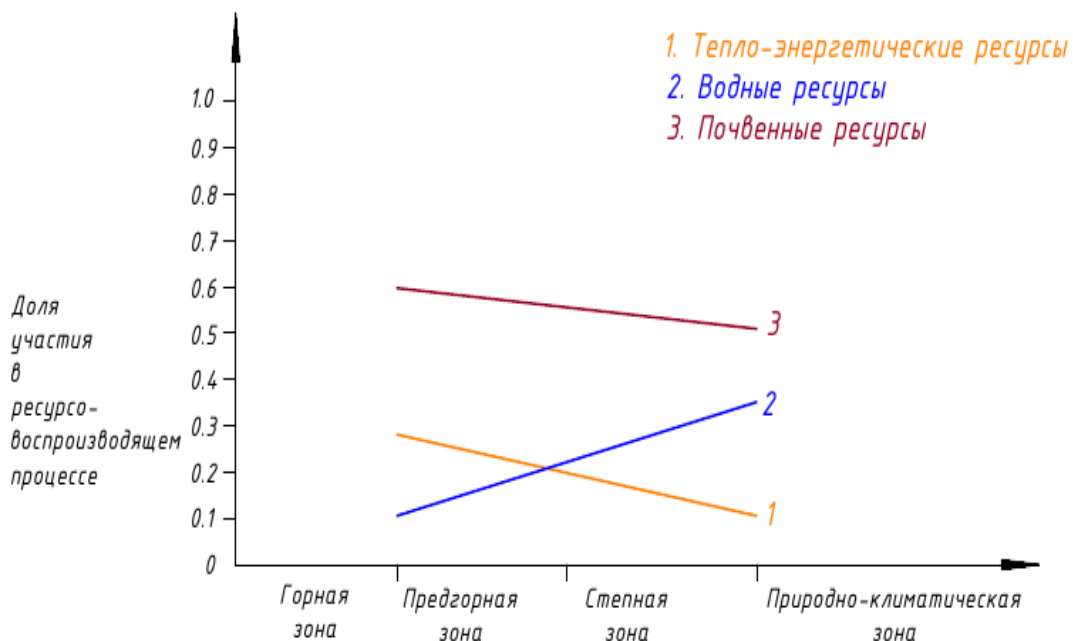


Рисунок 9 - Неравномерность распределения значимых природных ресурсов

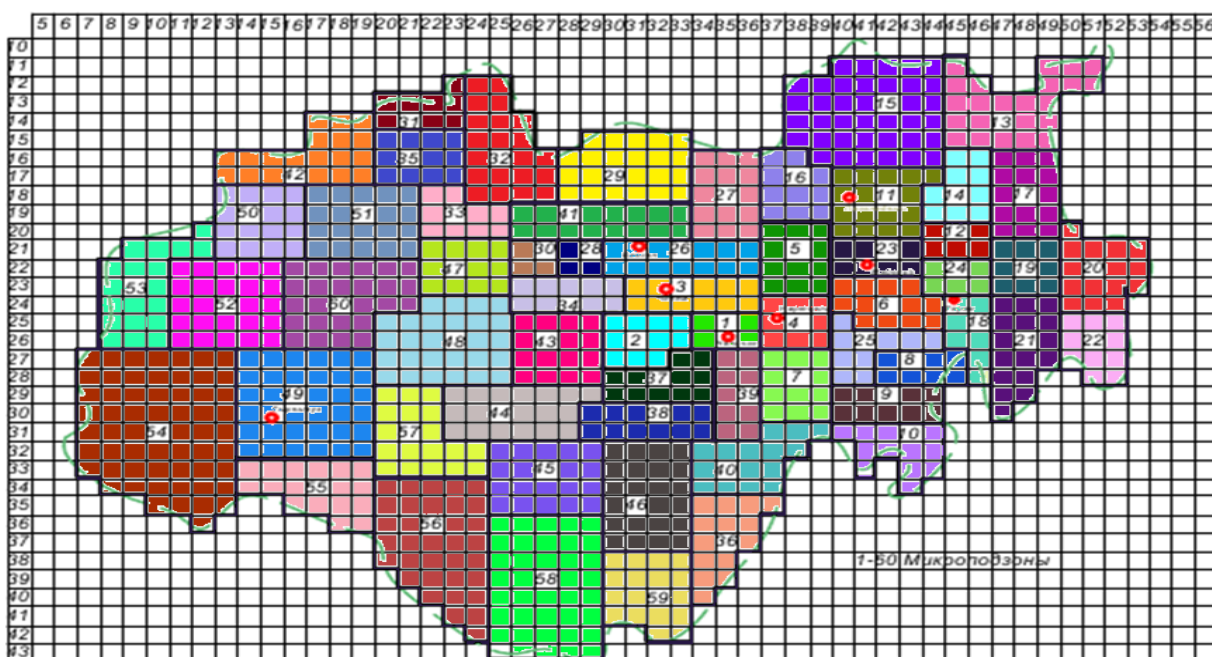


Рисунок 10 - Микроподзоны КБР

До настоящего времени нет четкого деления агромегиоландшафтов на типы с характерными особенностями и параметрами.

Анализ показывает, что наиболее частыми негативными процессами, приводящими к деградации почв, являются снижение содержания гумуса в почве, эрозия и дефляция (табл. 4).

Процесс принятия решений следующий: организация территории агромегиоландшафта, определение рациональной структуры посевных площадей, выбор набора продуцентов и элементов агрокомплекса, научно обоснованных мелиоративных и природоохранных мероприятий должно быть тесно увязано со структурно-воспроизводственным строением агромегиоландшафта (рис. 12), которое определяется в результате мониторинга.

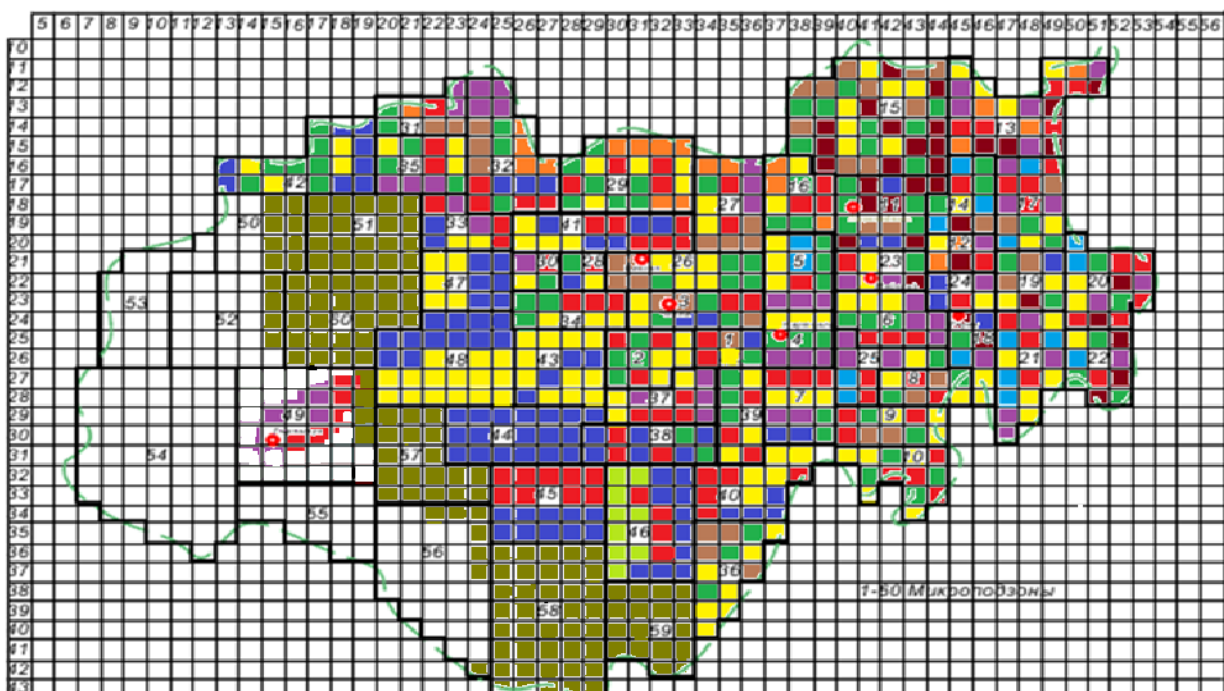


Рисунок 11 – Адаптивное размещение сельскохозяйственных культур, ФАП которых близок к единице в микроподзонах КБР: плодовые выделены красным цветом, озимая пшеница коричневым, кукуруза желтым, картофель синим, овощи зеленым, косточковые розовым, виноград голубым, бахчевые бордовым, подсолнечник оранжевым, капуста салатным, пастбища

Таблица 4 – Преобладающие виды деградационных процессов на агроландшафтах

Тип агроландшафта	Виды деградационных процессов								
	обеднение гумусом и питательными веществами	эрозия	дефляция	поднятые УГВ	засоление (вторичное)	уплотнение	слизициация	зачищение	переувлажнение
1. Полевой приводоразделный	+++		++			+			+
2. Прибалочно-полевой или ложбинно-балочный	+	+++	++			+			
3. Межбалочно-полевой или балочно-овражный	++	+++	+			+			
4. Овражно-балочно-полевой	+++	+++				++			
5. Овражно-полевой	++	+++				+			+
6. Равнинно-западинный	++		+++	++	++	+	+		+
7. Террасовый надпойменный	++		+	+++	+++	+	++	+	+
8. Пойменный	+			+++	+++	++	++	+++	

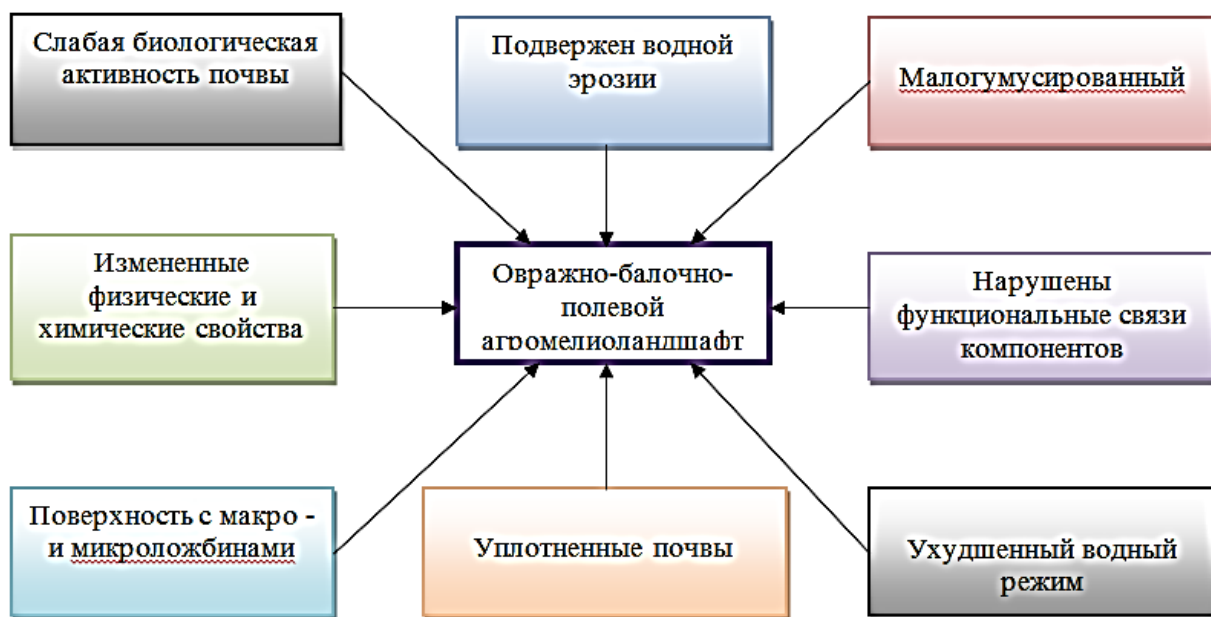


Рисунок 12 – Структурно-воспроизводственное строение овражно-балочно-полевого агромелиорландшафта

Мировой опыт земледелия показывал, что агромелиорландшафты оказались очень чувствительны к внешним воздействиям.

Эффективным приемом управления агроландшафтными процессами является также рациональная организация территориальной структуры агромелиорландшафта с учетом его функционально-адаптивного потенциала (рис. 13).



Рисунок 13 – Функционально-адаптивный потенциал агромелиорландшафта

3 Совершенствование и развитие системы защиты агроландшафтов от негативных воздействий и повышение их устойчивости

Для достижения целей и выполнения задач природоохранного обустройства ландшафтов приходится принимать сложные инженерно-технические решения по объектам природообустройства. Необходимо знать особенности объектов природообустройства и их влияние на природную среду.

Одним из основных направлений защиты агроландшафтов от негативных воздействий является рациональное природопользование, предусматривающее повышение устойчивости функционирования агроландшафта (рис. 14), в том числе:

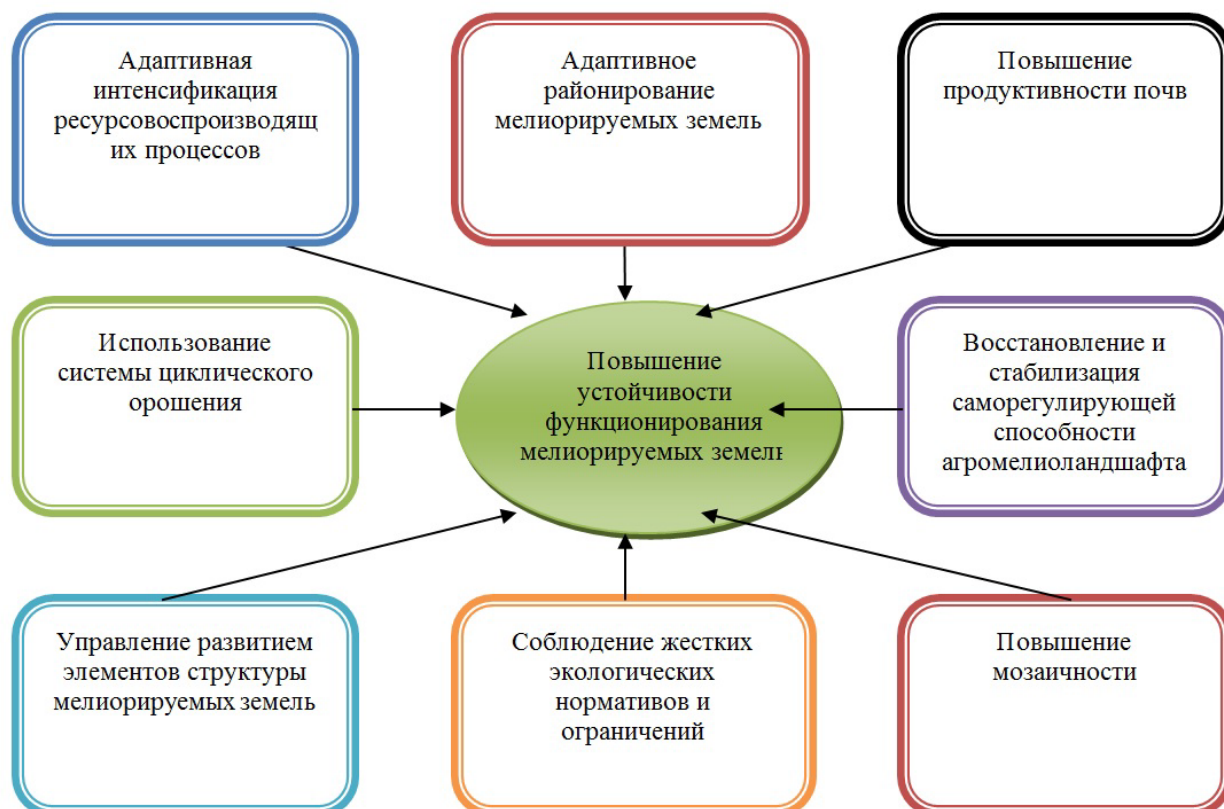


Рисунок 14 – Схема повышения устойчивости функционирования агроландшафта

- образование рациональной внутриландшафтной инфраструктуры;
- адаптация системы управления агроландшафтными функциональными земельными участками к особенностям ландшафтной территориальной структуры;
- разработка комплекса мероприятий, обеспечивающих условия для быстрой и эффективной трансформации агроландшафтом входящих вещественно-энергетических потоков;
- разработка и использование систем, технологий, машин, оборудования, устройств, обладающих высоким потенциалом функционально-адаптивной совместимости, природообусловленности.

С целью систематизации и конкретизации объектов природопользования проведена классификация этих объектов и их функциональное зонирование, что даёт возможность рассматривать агроландшафты и другие ландшафтные образования как структурно-функциональные системы.

Наиболее рациональным является решение совокупных проблем, возникающих на разных этапах управления обозначенными выше процессами:

1. Наблюдается смещение на юг границы кислых почв. Резкое сокращение объемов известкования почв привело к тому, что повышенная кислотность стала лимитирующим фактором получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Указанные негативные процессы неизбежно приведут к ухудшению свойств почв, снижению их плодородия и урожайности зерновых культур.

2. Переуплотнение почв современной сельскохозяйственной техникой. Ежегодно значительная часть полей подвергается многократному воздействию техники, в результате чего разрушается структура почвы, повышаются плотность и твердость пахотного и подпахотного горизонтов. В итоге ухудшается водо- и воздухопроницаемость, снижаются нитрификационная способность и урожайность (на 5...20% и более).

3. Водная эрозия и дефляция почв, в результате чего изменяются их физические, химические свойства, ухудшается водный режим. В итоге снижается урожай сельхозкультур. Для решения данной проблемы необходима разработка высокоэффективных агротехнических и мелиоративных мероприятий по защите деградированных земель от водной эрозии.

4. Деградация почв в условиях неправильного орошения, в результате чего количество агрономически ценных агрегатов сокращается в 2...3 раза, резко возрастает содержание глыбистой фракции, коэффициент структурности снижается с 7...8 до 2...3 и ниже. По мере увеличения срока орошения эти изменения охватывают не только поверхностные, но и более глубокие слои почв. Почвы становятся глыбистыми, в них появляется склонность к образованию поверхностной корки после полива и дождей. Вопросы экологии и повышения почвенного плодородия должны стать приоритетными при реконструкции и модернизации мелиоративных систем.

5. В разных регионах РФ большие площади занимают неудобья, участки со сложными рельефными условиями, а также бросовые участки земель. Более 60% территории КБР занимают неудобья. Значительную часть из них можно использовать для развития сельхозпроизводства. Вовлечение таких земель в сельскохозяйственный оборот требует разработки соответствующих агротехнических и мелиоративных мероприятий.

4 Разработка комплекса агротехнических и мелиоративных мероприятий по повышению плодородия почв

Известкование – важнейшее условие интенсификации сельскохозяйственного производства на кислых почвах, повышения их плодородия и эффективности минеральных удобрений.

Большинство сельскохозяйственных культур и полезных почвенных микроорганизмов лучше развивается при реакции, близкой к нейтральной (рН 6...7).

В кислых почвах деятельность полезных почвенных микроорганизмов, особенно азотфиксирующих свободноживущих и клубеньковых бактерий, для развития которых наиболее благоприятна нейтральная реакция (рН 6,5...7,5), сильно подавлена. В то же время повышенная кислотность способствует развитию в почве грибов, среди которых много паразитов и возбудителей различных болезней растений.

Отрицательное действие повышенной кислотности в значительной степени связано с увеличением подвижности алюминия и марганца в почве.

При внесении извести нейтрализуются свободные органические и минеральные кислоты в почвенном растворе, а также ионы водорода в почвенном поглощающем комплексе, т. е. устраняется актуальная и обменная кислотность, значительно снижается гидролитическая кислотность, повышается насыщенность почвы основаниями. Устраняя кислотность, известкование оказывает многостороннее положительное действие на свойства почвы, ее плодородие.

Кроме того, при внесении извести снижается содержание в почве подвижных соединений алюминия и марганца, они переходят в неактивное состояние, поэтому устраняется вредное действие их на растения.

Известкование способствует переводу труднодоступных растениям фосфатов алюминия и железа в более доступные фосфаты кальция и магния.

Эффективность известкования зависит от кислотности почв: чем выше кислотность, тем острее потребность в известковании и больше прибавки урожая. Поэтому прежде чем вносить известь на то или иное поле, необходимо определить степень кислотности почвы и нуждаемость ее в известковании, установить норму извести в соответствии с особенностями почвы и возделываемых растений.

Потребность почвы в известковании с достаточной для практических целей точностью может быть определена по обменной кислотности (рН солевой вытяжки). При значении рН солевой вытяжки 4,5 и ниже потребность в известковании сильная, 4,6...5 – средняя, 5,1...5,5 – слабая и при рН больше 5,5 – отсутствует.

Для лучшей организации известкования зональные агрохимические лаборатории на основе агрохимического обследования почв должны составлять и передавать хозяйствам картограммы кислотности почвы, на которых выделяются участки с разной степенью кислотности и нуждаемости в известковании. Периодически (через 5 лет) агрохимические анализы повторяют для уточнения ранее составленных картограмм.

Материалы для известкования:

- негашеная известь – СаО. Перед использованием следует погасить, т.е. смочить водой до рассыпчатого состояния. В результате реакции образуется гашеная известь – пушонка. Содержит только кальций, не содержит магния;

- гашеная известь (пушонка) – Са(ОН)₂. Результат реакции с водой негашеной извести. Быстро вступает в реакцию с почвой, приблизительно в 100 раз быстрее известняка (карбоната

кальция). При использовании пушонки, ее количество уменьшают на 25%. Содержит только кальций, не содержит магния;

- молотый известняк (мука) – CaCO_3 , кроме кальция содержит до 10% карбоната магния MgCO_3 ;

- доломитовый известняк (мука) содержит до 50% доломита ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), не менее 13...23% карбоната магния.

Не годятся для раскисления почвы гипс (сульфат кальция) и хлорид кальция. Эти соединения не раскисляют почву, хотя содержат кальций.

Количество вносимой извести зависит от:

- намечаемого изменения рН – более кислые почвы требуют большего внесения извести;
- поглотительной способности почвы (емкости катионного обмена);
- илистые и глинистые почвы нуждаются во внесении более высоких доз извести, чем песчаные почвы. Органическое вещество почв обладает высокой емкостью поглощения для извести. Тяжелые глинистые почвы нуждаются в ежегодном известковании;
- количества осадков – дожди и талые воды вымывают кальций и магний из почвы;
- типа извести и размера ее частиц.

Чтобы увеличить рН почвы для глинистых почв рекомендуется внесение 130...200 г/м². При использовании извести-пушонки ее количество уменьшают на 25%.

Для вовлечения в оборот деградированных солонцов и повышения их плодородия необходимо выполнение ряд агрономических и мелиоративных мероприятий: промывка, внесение солей кальция в виде гипса или его заменителей, землевание пятен солонцов, углубление пахотного слоя, а также использование солевывносливых растений.

Перед проведением работ для каждого почвогрунта устанавливают критическую глубину залегания грунтовых вод, выше которых не должен допускаться их подъем.

При необходимости грунтовые воды отводят с помощью дренажной сети. Предпочтительны закрытые дрены, т.к. они не мешают механизации. Для борьбы с фильтрацией воды из каналов, способствующей подъему уровня грунтовых вод, применяют специальные водонепроницаемые одежды (железобетон, асфальтобетон, пластмассовые, глиняные, полиэтиленовые и т.д.).

Наряду с гидромелиоративными мероприятиями по предупреждению засоления важное значение имеет агротехника в процессе эксплуатации оросительных систем:

- строгое выполнение планов водопользования;
- тщательная планировка полей;
- широкое применение поливных агрегатов и установок, трубопроводов, лотков и т.д.;
- улучшение структуры почвы;
- использование полезащитных насаждений;
- правильный режим орошения.

Основное средство рассоления солончаковых почв на орошаемых землях является промывка их водой. Для этого на поле подается такое количество пресной воды, которое превышает влагоудерживающую способность рассоляемого слоя почвы, растворяет в себе избыток солей и выносит их в нижние горизонты или в дренаж.

Общая промывная норма равна объему воды, необходимому для рассоления почвы на 1 га. Разовая промывная норма равна объему воды, который дают за 1 полив. Чем сильнее засолена почва, тем больше проводят разовых промывок: при слабом засолении – 1...2 раза; при среднем – 2...3; при сильном – 3...4. Для легких почв при разовом поливе необходимо 700...900 м³ /га, для средних 900...1100 м³ /га, для тяжелых 1100...1500 м³/га.

Промывку в основном проводят в осеннее время года или в безморозные зимние дни, реже ранней весной, потому что в это время вода не требуется для вегетационных поливов, рабочая сила менее загружена, испарение слабое и чтобы поднявшаяся при промывках грунтовые воды успели опуститься до начала полевых работ. После промывки, как только позволяет состояние влажности почвы, необходимо провести боронование, для нарушения восходящих капиллярных токов и резкого сокращения испарения с поверхности поля.

На слабосолонцеватых почвах, где Na меньше 10% (от общей емкости поглощения) сеют травы. Их корневая система накапливает минеральные элементы, которые впоследствии освобождаются в виде солей, и тогда на нее действует уже не вода, а солевой раствор, почва рассоляется без образования солоди, а избыток Na в растворе не велик и его могут вымыть вниз воды с глубокой вспашкой.

Биоорганические удобрения следует вносить в теплый период года для обеспечения впитывания их в почву. Допускается внесение биоорганодобровений в зимний период при условии полного впитывания их в почву, чтобы исключить смыв их весной в водные объекты.

При внесении биоорганических удобрений дождеванием следует следить за равномерностью внесения. Не допускается образование луж и сброс стоков за пределы участка. Для повышения водопроницаемости почв необходимо провести глубокое рыхление почвы, щелевание или кротование.

Не допускается совместное применение биоорганических удобрений и сточных вод.

Внесение биоорганических удобрений дождеванием допускается при скорости ветра для дальнеструйных машин и аппаратов не более 3 м/с, для коротко- и среднеструйных машин и аппаратов – не более 5 м/с.

Внесение биоорганических удобрений на поля является составной частью системы удобрений. Для обеспечения оптимального соотношения N:P:K необходимо дополнительно вносить минеральные удобрения с учетом выноса их с урожаем.

На полях внесения биоудобрений предпочтение следует отдавать культурам, требующим значительное количество питательных элементов. Для обеспечения экологически безопасной ситуации на животноводческих предприятиях и сельскохозяйственных угодьях, входящих в состав земледельческих полей орошения (ЗПО), основными культурами должны быть многолетние злаковые травы. Длительность использования травостоя многолетних злаковых трав рекомендуется от 5 до 10 лет и более.

Основой экологической безопасности плана утилизации стоков должен быть расчет норм их внесения. Из-за существенных колебаний концентрации NPK в стоках нормы их внесения необходимо определять на каждом объекте.

Агромелиоративные приемы обработки почвы (узкогазонная вспашка, профилирование поверхности, выборочное бороздование, планировка поверхности, гребневание, грядование, глубокое рыхление) необходимо постоянно выполнять на ЗПО. После удобрительного полива пропашных культур следует производить рыхление почвы для улучшения аэрации. При наличии кислых почв на ЗПО необходимо проводить известкование.

II. Заключение

Продукционные процессы в агроландшафтах, выполняя многосложные функции преобразований, являются отображением функционирования ресурсопроизводящей системы. В процессе роста и развития продуцентов в отдельные периоды, в особенности перед началом формирования регенеративных органов, происходит замедление темпа роста биомассы. В этот период начинается фаза интенсивного восстановления энергетических ресурсов агроландшафта, которые были истощены в период фазы интенсивного роста биомассы. Наблюдаются две наиболее выраженные фазы подавления темпов роста биомассы, соответственно две фазы восстановления энергетического потенциала. Эти явления были выявлены по всем сортам и гибридам культуры кукурузы, взятыми на исследование продукционных процессов ресурсопроизводящей системы агроландшафта.

Анализ сводных данных показал, что в рамках функционально адаптивной технологии формирования высокопродуктивных и устойчивых агроландшафтов, процесс принятия решений: организация территории агроландшафта, определение рациональной структуры посевных площадей, выбор набора продуцентов и элементов агрокомплекса, выбора научно-обоснованных мелиоративных и природоохранных мероприятий должны быть тесно связаны со структурно-воспроизводственным строением агроландшафта, унификация которого недопустимо, так как каждый тип агроландшафта обособлен целым рядом отличительных признаков, которые проявлялись и проявляются в периоды их формирования и функционирования.

III. Список литературы

1. Шекихачева Л.З. Методические основы оценки эродированности территорий // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 3(33).- С. 116-120.
2. Шекихачев Ю.А. Научно обоснованные рекомендации по организации и технологии закладки садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 2(32).- С. 95-101.
3. Шекихачева Л.З. Методические основы диагностики эродированности почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 2(32).- С. 108-114.
4. Шекихачева Л.З. Концептуальные основы борьбы с ветровой эрозией почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 1(31).- С. 108-112.
5. Шекихачев Ю.А., Хажметова А.Л. Исследование механизма водной эрозии почв // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2020.- № 4(30).- С. 87-93.
6. Шекихачева Л. З. Научно обоснованные принципы почвозащитной системы земледелия // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 4(34).- С. 86-90.
7. Apazhev, A.K., Shekikhachev, Y.A., Hazhmetov, L.M., Shekikhacheva, L.Z. Mathematical model of the effective use of reclaimed lands in the South of Russia // Journal of Physics: Conference Series.- 2021.- 1889(3).- 032033. -DOI: 10.1088/1742-6596/1889/3/032033.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1889/3/032033/pdf>.
8. Dzuganov, B.B., Shekikhachev, Y.A., Teshev, A.S., Chechenov, M.M., Mishkhozhev, V.H. Status and prospects of technical equipment of small enterprises in agricultural production // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.- 2020.- 919(3).- 032015.- DOI: 10.1088/1757-899X/919/3/032015.- URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/919/3/032015/pdf>.
9. Apazhev A.K., Shekikhachev Y.A., Fiapshv A.G., Hazhmetov L.M. Energy efficiency of improvement of agriculture optimization technology and machine complex optimization // E3S Web of Conferences. 2019 International Scientific and Technical Conference Smart Energy Systems, SES 2019.- Vol. 124.- 2019.- 05054.- DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201912405054>.- URL: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/pdf/2019/50/e3sconf_ses18_05054.pdf.
10. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Формирование высокопродуктивных экологически устойчивых аграрных производственных систем в условиях интенсивной антропогенной нагрузки // В сборнике: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения первого Президента Кабардино-Балкарской Республики Валерия Мухамедовича Кокова.- Нальчик, 2021.- С. 216-219.
11. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А., Хажметов Л.М., Куржиев Х.Г., Егожев А.М., Фиапшев А.Г., Мишхожев В.Х., Полищук Е.А., Шекихачева Л.З., Хажметова А.Л. Комплекс технологий и технических средств возделывания сельскохозяйственных культур в системе органического земледелия с использованием инновационных биологических средств защиты, методов мелиорации и экологизации.- Нальчик, 2020.- 216 с.
12. Апажев А.К., Гварамия А.А. Концептуальные и методические основы формирования модернизированного механизма сельскохозяйственного природопользования // В сборнике: Устойчивость развития и саморазвития региональных социально-экономических систем: методология, теория, практика. Материалы Международной научно-практической конференции.- 2015.- С. 7-9.
13. Апажев А.К. Устойчивость развития регионов в условиях пространственно-экономических трансформаций // В сборнике: Устойчивость развития территориальных

экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации. Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. – 2016. – С. 10-13.

14. Апажев А.К., Шекихачев Ю.А. Оптимизация функционирования сельскохозяйственных производственных систем // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2022.- № 1(35).- С. 81-89.- DOI: 10.55196/2411-3492-2022-1-35-90-97.

15. Апажев А. К., Шекихачев Ю. А. Инновационные технологии и техника орошения садов // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова.- 2021.- № 1(31).- С. 73-79.