

На правах рукописи

ХАСАНОВ АЙРАТ НАУРАТОВИЧ

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ
АГРОЛАНДШАФТОВ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Специальность 03.02.13 – Почвоведение

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

УФА 2019

Диссертационная работа выполнена на кафедре почвоведения, ботаники и селекции растений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ).

Научный руководитель **Асылбаев Ильгиз Галлямович**,
доктор биологических наук, доцент,
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа

Официальные оппоненты: **Русанов Александр Михайлович**, доктор
биологических наук, профессор, заведующий
кафедры биологии и почвоведения
ФГБОУ ВО Оренбургский ГУ, г. Оренбург

Еремин Дмитрий Иванович, доктор
биологических наук, профессор кафедры
почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВО ГАУ
Северного Зауралья, г. Тюмень

Ведущая организация: ФГБОУ ВО Российский государственный
аграрный университет – МСХА имени
К.А. Тимирязева

Защита состоится «__» _____ 20__ г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д. 220.003.01 при ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ по адресу: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, 50-летия Октября, 34.

Тел. (8347) -228-15-11. E-mail: gayfullin@bk.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ

Автореферат разослан «__» _____ 20__ г. и размещен на официальных сайтах Министерства образования и науки Российской Федерации www.vak.ed.gov.ru и ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ www.bsau.ru.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент



Р.Р. Гайфуллин

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Земля как основное средство производства в сельском хозяйстве и объект кадастровой оценки по совокупности природных свойств и по уровню плодородия территориально разнокачественная и, естественно разнородна по рыночной стоимости. Ценность земли как материальной основы земледелия определяется ее плодородием, то есть способностью обеспечить растения в земных факторах роста и развития [ГОСТ 27593-88].

По современной экологически ориентированной концепции землепользования, земля рассматривается как природно-территориальный комплекс, где все основные компоненты ландшафта - почвенный покров, рельеф, климат и растительность находятся в тесном взаимодействии друг с другом, образуя сложную систему обмена вещества и энергии [Вернадский В.И., 1960; Волобуев В.Р., 1960,1963,1974; Ковда В.А.,1980,1989; Добровольский Г.В., Никитин Е.Д., 1990,2000; Кирюшин В.И., 1996,2011; Кирюшин В.И., Иванов А.Л., 2005].

Региональные аспекты экологии почвенного покрова Республики Башкортостан нашли отражение в работах Миркина Б.М., Хазиева Ф.Х., 1999; Суюндукова Я.Т., 2001; Хабирова И.К., Габбасовой И.М., Хазиева Ф.Х., 2001; Мукатанова А.Х., Чанышева И.О., 2006; Хазиева Ф.Х., 2012 г. и др. По консолидированному мнению авторов, экологически совместимое землепользование должно базироваться на ландшафтно-агроэкологическую систему оценки и управления земельными ресурсами.

В рамках данной концепции ведение Государственного земельного кадастра предполагает учет основных природно-экологических факторов территории землепользования, оказывающих непосредственное влияние на плодородие почв и продуктивность агроландшафтов, систематику земель сельскохозяйственного назначения в численном и денежном эквиваленте для их налогообложения. Последнее обстоятельство является одной из важнейших функций земельного кадастра и придает повышенные требования к достоверности, содержащейся в ней информации.

Цель и задачи исследований. Целью работы является изучение современного состояния почв агроландшафтов Южной лесостепи в условиях длительного сельскохозяйственного использования и их агроэкологическая оценка.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести корректировку и оцифровку почвенной карты Уфимского района РБ в масштабе 1:25 000.

2. Изучить морфологические и агрохимические свойства почв и составить картосхемы их плодородия.

3. Провести ретроспективный анализ трансформации морфогенетических и агрохимических свойств почв Южной лесостепи за 34-летний период сельскохозяйственного использования.

4. Произвести агроэкологическую и биоэнергетическую оценку плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения по разновидностям и муниципальным образованиям.

5. Дать экономическую оценку плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения на основе биоэнергетической концепции

Научная новизна. На основании скорректированной почвенной карты М 1:25000 дана современная оценка агроэкологического состояния почв Южной лесостепной зоны на примере Уфимского района РБ. Впервые составлены картосхемы основных свойств почв этого района и проведено сравнение разновременных данных состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Дана биоэнергетическая и экономическая оценка плодородия почв в системе земельного кадастра и налогообложения.

Защищаемые положения.

В системе ведения адаптивного земледелия необходимо учитывать современное количественное и качественное состояние плодородия (потенциальное) почв для правильного размещения сельскохозяйственных культур с учетом их потребностей в почвенно-экологических условиях, в том числе и для увеличения урожайности (эффективное плодородие).

За 34-летний период использования почвенный покров претерпел изменения по основным показателям плодородия.

При определении кадастровой стоимости земли необходимо учитывать оценку плодородия почв по биоэнергетическим критериям.

Теоретическая и практическая значимость.

Скорректированная и оцифрованная почвенная карта масштаба 1:25000 позволяет дать более объективное естественное и трансформированное хозяйственной деятельностью состояние почвенного покрова и является основой для формирования экспликаций почвенных разновидностей и угодий земельных участков сельскохозяйственного назначения на территории муниципального образования Уфимский район Республики Башкортостан.

Полученная достоверная информация о современном состоянии почвенного покрова необходима для создания научно обоснованных систем земледелия, учета и мониторинга состояния земельных ресурсов, рационального использования и охраны земель, в том числе и для повышения их плодородия. Комплексная оценка изменения основных свойств почв за длительный период сельскохозяйственного использования является основой для определения степени деградации почв и внедрения мер по предотвращению негативных почвенных процессов.

Составленные картосхемы основных показателей почвенного плодородия позволили выявить почвенные участки и их площади, которые наиболее остро нуждаются в известковании и внесении органических и минеральных удобрений.

Уточненные современные данные о состоянии почвенного покрова необходимо учитывать при дифференциации землепользования, определении кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения и их налогообложении.

Личный вклад автора. Представленные к защите материалы являются результатами почвенного обследования проведенного коллективом ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ. Личный вклад соискателя состоит в выполнении полевых работ, формулировке цели, задач, анализе имеющихся литературных источников, статистической обработке экспериментальных данных и составлению графического материала по теме исследования.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы доложены на научно-практических конференциях: Экология и биология почв (Ростов-на-Дону- 2014); Агрономическому факультету Ижевской ГСХА - 60 лет: материалы всероссийской научно-практической конференции (Ижевск 2014); Эколого-биологические и медицинские проблемы регионов России и сопредельных территорий (Сибай 2014); Аграрная наука в инновационном развитии АПК (Уфа 2015); Экологические проблемы Южного Урала и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Сибай 2017); Генетическая и агрономическая оценка почв» Международная молодежная научная конференция 3-и Вильямовские чтения (Москва 2018); «Традиции и инновации в развитии АПК» Международная научно-практическая конференция (Великие Луки 2019).

Публикации. По теме диссертационной работы опубликовано 14 научных работ, в том числе 3 статьи в изданиях рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений.

Работа изложена на 143 страницах компьютерного текста, содержит 34 таблицы, 16 рисунков. Список использованной литературы включает 258 наименований, в том числе 29 – иностранных.

Благодарности. Автор выражает благодарность научному руководителю доктору биологических наук, доценту Асылбаеву И.Г., за помощь при выполнении диссертационной работы, а также д.б.н., профессору Хабирову И.К., д.б.н., профессору Габбасовой И.М., и к.б.н. Рафикову Б.В. за ценные советы.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

ГЛАВА 1 МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ (обзор литературы)

Приведен анализ литературных данных о необходимости рассмотрения данного вопроса.

ГЛАВА 2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Южное Предуралье в Республике Башкортостан охватывает территорию 30 административных районов с общей площадью земель сельскохозяйственного назначения 3,756 млн. га (46,5 % от площади земель данной категории по РБ) и подразделяются на три природно-сельскохозяйственные зоны: 1. Южная лесостепь; 2. Северная лесостепь; 3. Северо-восточная лесостепь.

Южная лесостепь в физико-географическом плане простирается от западных предгорий Южного Урала до устья реки Белой и характеризуется сложным геоморфологическим устройством территории землепользования и многообразием природно-экологических факторов.

Объектами исследований являлись почвы агроландшафтов Южной лесостепи в пределах Уфимского района Республики Башкортостана.

По административно-территориальному делению в Уфимский район входит 19 муниципальных образований, на территории которых проводились почвенные обследования.

Агроклиматические условия Южной лесостепи являются эталоном для Республики Башкортостан и оцениваются почвенно-экологическим индексом (ПЭИ по Карманову) – 53, по которому биоклиматический потенциал республиканского эталона почти в два раза уступает показателям Краснодарского края, оцениваемого по ПЭИ 100 баллов, который служит эталоном для Российской Федерации при агроэкологической оценке земель. При этих значениях ПЭИ продуктивность агроландшафтов Южной лесостепи РБ оценивается 26,5 ц/га, а Краснодарского края – 50,0 ц/га кормовых единиц (Табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка природно-экологический условий лесостепи Республики Башкортостан

Показатели природно-экологических условий	Природно-сельскохозяйственные зоны			Краснодарский край (эталон РФ)
	Северная лесостепь	Северо-восточная лесостепь	Южная лесостепь	
Сумма осадков за год, мм	550	515	525	750
Сумма активных $t > 10^{\circ}\text{C}$	1900	1700	2200	3500
Коэффициент увлажнения по Иванову (КУ)	0,73	0,74	0,70	0,80
T_{\max} (среднесуточная t° самого теплого месяца)	18,7	18,3	19,1	24,0
T_{\min} (среднесуточная t° самого холодного месяца)	-16,8	-17,4	-14,8	5,0
Географическая широта местности (φ),	56 с.ш.	55 с.ш.	54 с.ш.	46 с.ш.
Коэффициент континентальности климата по Иванову (КК) $КК = \frac{360 (t_{\max} + t_{\min})}{\varphi + 10}$	194	198	191	162
Сводный климатический показатель (СКп) $СКп = \frac{\sum t^{\circ} * КУ}{КК + 100}$	4,72	4,22	5,29	10,69
Почвенно-экологический индекс (ПЭИ)	47	42	53	100
Прогнозная оценка продуктивности агроэкосистем, ц/га корм. ед.	23,5	21,0	26,5	50

Полевые почвенные исследования были проведены согласно «Общесоюзной инструкции по почвенным обследованиям и составлению крупномасштабных почвенных карт землепользований» методом закладки разрезов в пунктах с заранее заданными координатами (Рис. 1).

Почвенные образцы отбирались по генетическим горизонтам, определение органического вещества в почвах проводили методом Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91). Определение содержания в почвах подвижных

соединений фосфора и калия проводили по методу Чирикова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26204-91), рН - солевой вытяжки – потенциометрическим методом (ГОСТ 26483-85). Лабораторные работы проведены лабораторией ФГБУ «Станция агрохимической службы «Ишимбайская». Данная организация имеет «Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) в системе аккредитации аналитических лабораторий (центров)» № РОСС RU.0001.514154.

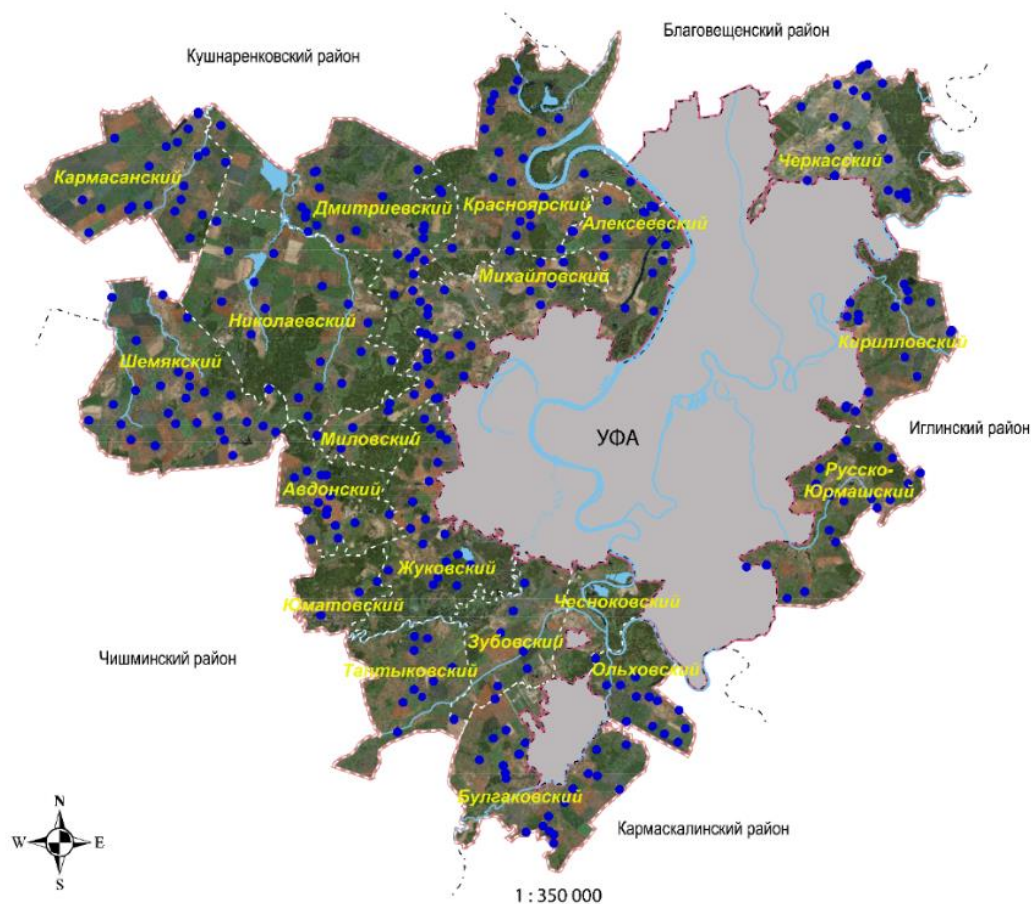


Рисунок 1 – Схема заложения почвенных разрезов на территории Уфимского района

Плодородие почв оценивали согласно «Общесоюзной инструкции по бонитировке почв» (Соболев, Карманов, 1974; Булгаков, 1985), в соответствии с региональной методикой (Тайчинов, Такумбетов, 1972 г.).

Для ретроспективного анализа свойств почв использовались архивные материалы Башкирского филиала института «ВолгоНИИгипрозем». Сравнение проводилось за период от второго тура 1982 г. почвенного обследования и корректировкой материалов второго тура в 2016 году.

В основу методики биоэнергетической оценки плодородия положена концепция энергетики почвообразования, разработанной Волобуевым В.Р. [1974], Алиевым С.А. [1973], Ковдой В.А. [1980], Булаткиным Г.А. [1986], Добровольским Г.В., Никитиным Д.Е. [1990]. При определении стоимостной оценки плодородия почв использовали следующие энергетические эквиваленты: 1 т гумуса - 20938 МДж [Ковда В.А., 1980], 1 т нефти - 41868 МДж; 1 т зерна яровой пшеницы 16310 МДж, 1 кг азота - 86,8 МДж, 1 кг фосфора - 12,6 МДж, 1 кг калия - 8,3 МДж, [Ермохин Ю.И., Неклюдов А.Ф., 1994].

Денежную оценку стоимости нефти принимали согласно Федеральному закону №362 «О Федеральном бюджете на 2018 год с плановый переход 2019 и 2020 годов» от 5 декабря 2017 в основу расчетов показатель бюджета на ближайшие три года заложен среднегодовой курс доллара на уровне 64,7 рублей и цена нефти марки Urals \$ 43,8 за баррель.

Картирование исследуемой территории производилось с помощью программных продуктов ArcGIS 10.4.1 и иллюстратором Adobe Illustrator CS5.

Данные полученные в результате исследования были обротаны статистическими методами [Доспехов Б.А., 1985; Дмитриев Е.А., 1995] с помощью программы Microsoft Office Excel 2003 и Statistica 10.0.

ГЛАВА 3 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА УФИМСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

В результате почвенного обследования выявлено формирование сложной структуры почвенного покрова с многочисленными разновидностями почв, характеризующимися большим разнообразием и отличительными особенностями свойств, определяющих их плодородие. Педосфера изучаемых участков в целом является неоднородной и в соответствии с «Классификацией почв ... 1997» были выявлены 9 типов почв, из них выделено 17 преобладающих подтипов. По результатам почвенного обследования составлена электронная почвенная карта Уфимского района (Рис. 2).

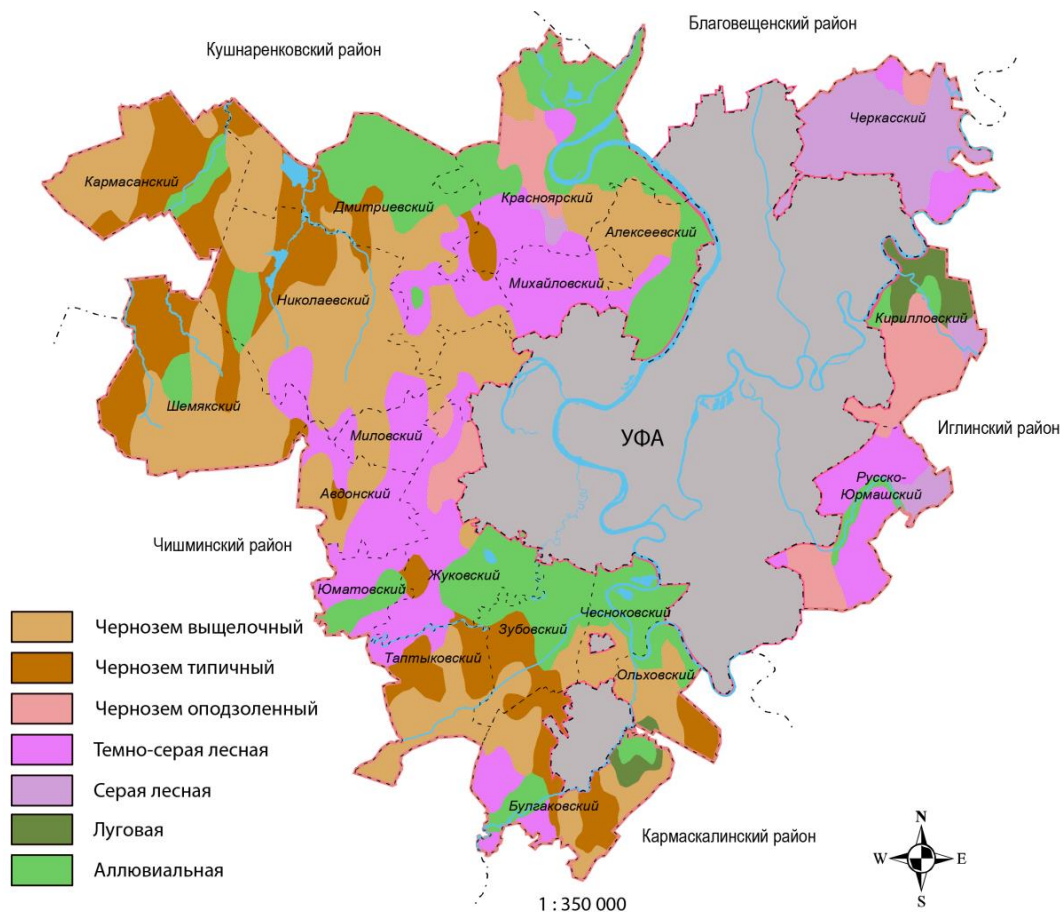


Рисунок 2 – Электронная почвенная карта Уфимского района

Установлено, что наибольшее распространение в почвенном покрове земель сельскохозяйственного назначения Уфимского района получили черноземы выщелоченные – 37 %. Остальные подтипы распределились следующим образом: черноземы типичные – 15 %, темно-серые лесные – 9%, черноземы оподзоленные – 7 %, серые лесные почвы – 5 %, луговые и пойменные почвы – 24%.

На морфологические характеристики, мощность, гранулометрический состав, степень гумисированности и эродированности повлияли особенности мезо- и макрорельефа, в основном это крутизна склонов, а также приближенность к поймам рек (Табл. 2).

Таблица 2 Основные подтипы почв Уфимского района РБ

Почва	Гранулометрический состав	Почвообразующие и подстилающие породы	Рельеф
Серая лесная (Л ₂)	Тяжелосуглинистая	Элювиально-делювиальные суглинки	Общий рельеф представлен увалисто-волнистой равниной с высотными отметками 120-200 м. Степень расчленения 0,5-15 км/км ² , глубина местных базисов эрозии 25-152 м
Темно-серая лесная (Л ₃)	Тяжелосуглинистая	Элювиально-делювиальные суглинки	
Чернозем выщелоченный (Чв)	Тяжелосуглинистая	Делювиальные карбонатные тяжелые суглинки	
	Среднесуглинистый	Делювиальные карбонатные легкие суглинки	
Чернозем типичный (Чт)	Тяжелосуглинистый	Делювиальные карбонатные глины и тяжелые суглинки	
	Среднесуглинистый	Делювиальные карбонатные средние суглинки	
Чернозем оподзоленный (Чоп)	тяжелосуглинистый	Делювиальные карбонатные тяжелые суглинки	

Устойчивость любой сложной системы по определению Розенберга Г.С. [1986], характеризуется способностью стабильного поддержания, и функционирования своей структуры при воздействии внешних факторов на протяжении определенного отрезка времени. Устойчивость почвы отражает плодородие, которое в свою очередь связано с содержанием гумуса, питательных элементов, реакцией почвенной среды и типовой принадлежностью. Результаты агрохимического обследования данных показателей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Агрохимические свойства почв

№ п/п	Параметры плодородия	Чв (n=57)	Чт (n=27)	Чоп (n=18)	Л ₃ (n=24)	Л ₂ (n=19)	
1	Мощность гумусового горизонта (А+АВ), см	56,1±4,5	57,5±7,1	43,4±6,4	36,0±2,4	37,1±5,5	
2	Содержание гумуса, %	6,8±0,4	6,8±0,4	6,5±1,1	6,1±0,9	3,6±0,6	
3	Запасы гумуса, т/га	434,9	445,7	321,6	250,3	152,3	
4	Реакция почвенной среды рН, KCl	5,8±0,1	6,3±0,3	5,7±0,2	5,8±0,3	5,5±0,3	
5	Содержание питательных элементов, мг/кг	P ₂ O ₅	90,2±11,9	80,4±16,7	66,4±14,2	100,9±35,2	50,8±15,6
		K ₂ O	100±10	98,2±11,7	97,5±22,8	94,2±21,4	85,3±25,4

n – количество разрезов.

Установлено, что по мощности гумусового горизонта в основном распространены среднемоштные почвы. Все подтипы черноземов отличаются наиболее высоким содержанием гумуса, но в соответствии с принятой классификацией степень гумусированности определяется границей низкой и средней обеспеченности. Средним содержанием гумуса характеризуются темно-серые лесные почвы и низким – серые лесные. Обеспеченность подвижными формами фосфора во всех почвах характеризуется средним уровнем и существенно ниже только в серой лесной почве. Содержание обменного калия также среднее и изменяется в узком диапазоне независимо от типа и подтипа почвы. Почвы исследуемой территории обладают в основном слабокислой реакцией среды, нейтральной средой отличаются черноземы типичные и близкой к нейтральной – оподзоленные. По результатам агрохимического обследования составлены картосхемы плодородия почв Уфимского района РБ. (Рис. 3).

Анализ картосхем показателей плодородия почв показывает, что наиболее остро нуждаются во внесении органических удобрений 24,4 тыс. га, проведении известкования 10,4 тыс. га. Использование минеральных удобрений в соответствующих дозах необходимо на всех почвах, но также наиболее остро в фосфорных удобрениях нуждаются 68,6 тыс. га, а калийных – 49,4 тыс. га.

ГЛАВА 4 РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ

Специалисты почвоведения на современном этапе развития имеют уникальную возможность проследить и оценить тенденции развития почвенных процессов и геосистем в целом, анализируя данные полученные за долгие годы исследований, т.е. проводить ретроспективный мониторинг [Хитров Н.Б., 2008]. Его основной задачей является получение достоверной и объективной информации об изменении плодородия почв за длительный период сельскохозяйственного использования. Как известно, одним из основных критериев деградации почв и снижения почвенного плодородия является потеря гумуса (дегумификация), снижение мощности гумусового горизонта, подкисление почвенной среды и вынос питательных элементов.

Сравнение агрохимических свойств почв по результатам обследований 1982 и 2016 годов показало ухудшение состояния основных показателей плодородия почв (Табл. 4).

За 34-летний период сельскохозяйственного использования почв существенного снижения мощности гумусово-аккумулятивных горизонтов не произошло, но во всех почвах выявилась тенденция к их уменьшению, особенно в черноземе выщелоченном и типичном. По всей видимости, все пахотные почвы в той или иной степени были подвержены водной и ветровой эрозии при которой прежде всего теряются наиболее мелкие фракции. Это подтверждается достоверным снижением гумусированности всех почв. Максимальные потери гумуса (22%) отмечены в оподзоленном подтипе чернозема, в типичном и выщелоченном они составили 15,0 и 17,6 % соответственно.

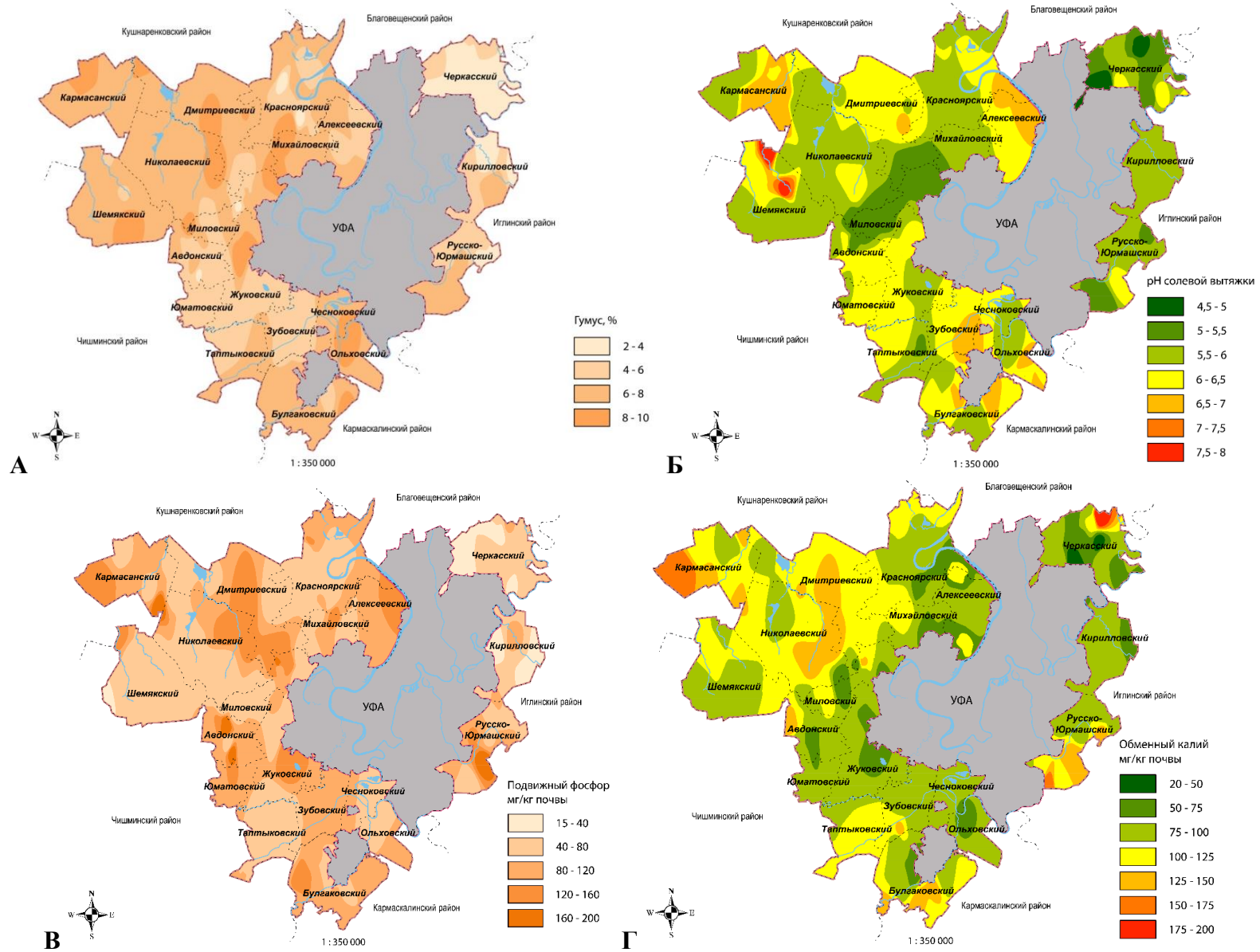


Рисунок 3 – Картосхемы состояния плодородия почв Уфимского района А – гумус, %; Б – pH; В – P₂O₅, мг/кг; Г – K₂O, мг/кг.

Таблица 4 – Изменение основных показателей плодородия почв (1982-2016 гг.)

Показатели	Мощность гумусового горизонта, см		±	Содержание гумуса, %		±	pH, KCl		±	P2O5, мг/кг		±	K2O, мг/кг		±
	1982	2016		1982	2016		1982	2016		1982	2016		1982	2016	
<i>Чернозем выщелоченный n=32, t_{табл.}=1,99 (p≤0,05), t_{табл.}=2,66(p≤0,01)</i>															
X ± x	56,6±3,7	52,8±3,6	-3,8	8,5±0,5	7,0±0,4	-1,5	6,3±0,1	6,0±0,1	-0,3	93,6±15,7	84,8±11,3	-8,8	70,6±20,3	100,4±9,8	+29,4
t _{эмп.}	1,45			4,73			3,37			0,91			2,63		
<i>Чернозем типичный n=23, t_{табл.}=2,02 (p≤0,05), t_{табл.}=2,69 (p≤0,01)</i>															
X ± x	56,2±5,5	50,8±4,9	-5,4	8,0±0,4	6,8±0,3	-1,2	6,8±0,2	6,3±0,2	-0,5	84,7±10,3	81,7±13,4	-3,0	59,7±17,8	98,0±10,1	+38,3
t _{эмп.}	1,46			4,39			3,53			0,36			3,78		
<i>Чернозем оподзоленный n=16; t_{табл.}=2,04 (p≤0,05), t_{табл.}=2,75(p≤0,01)</i>															
X ± x	41,3±3,2	39,9±3,0	-1,4	8,2±0,7	6,4±0,9	-1,8	5,9±0,1	5,7±0,1	-0,2	78,8±24,5	66,4±10,2	-12,4	70,8±34,8	98,1±18,1	+27,3
t _{эмп.}	0,64			3,17			2,54			0,96			1,42		
<i>Темно-серая лесная n=16; t_{табл.}=2,04 (p≤0,05), t_{табл.}=2,75(p≤0,01)</i>															
X ± x	34,0±2,5	31,4±2,0	-2,6	6,7±0,7	5,8±0,6	-0,9	6,1±0,2	5,8±0,2	-0,3	78,4±24,2	103,1±27,7	+24,7	158,4±48,0	100,3±18,6	+58,1
t _{эмп.}	1,62			2,07			2,22			-1,37			2,30		
<i>Серая лесная n=17; t_{табл.}=2,04 (p≤0,05), t_{табл.}=2,74(p≤0,01)</i>															
X ± x	35,0±1,8	32,2±1,8	-2,8	4,2±0,5	3,5±0,3	-0,7	6,0±0,2	5,6±0,2	-0,4	47,8±13,5	63,1±21,2	+15,3	138,4±30,1	90,6±20,4	-47,8
t _{эмп.}	2,23			2,60			2,92			1,24			2,67		

t – критерий Стьюдента.

Следует отметить, что среди незэродированных подтипов черноземов самое высокое содержание гумуса характерно для черноземов типичных [Почвы Башкортостана, том 1, 1995]. Тот факт, что еще в 1982 году в этом подтипе было самое низкое содержание гумуса указывает на наличие эродированности в то время. Вместе с тем, меньшие абсолютные потери за следующие 34 года (-1,2%) среди подтипов свидетельствуют о некотором снижении темпов эрозии на черноземе типичном. Относительно меньшая дегумификация, по сравнению с черноземами, наблюдалась в темно-серой лесной (13,4%) и серой лесной почвах (16,7%).

Длительное сельскохозяйственное использование почв Уфимского района способствовало также небольшому, но достоверному (при $p \leq 0,05$) подкислению реакции среды, особенно выраженному (-0,5 ед. рН) в черноземе типичном.

Обеспеченность почв района подвижным фосфором в 1982 году была «средней» и несмотря на небольшое снижение его содержание к настоящему времени осталось в этой категории.

Содержание обменного калия во всех подтипах черноземов в 2016 году увеличилось в среднем на 32 мг/кг, но степень обеспеченности сохранилась на уровне «средней». Темно-серые и серые лесные почвы по данным 1982 года отличались повышенным содержанием калия, но к настоящему времени обеспеченность этим элементом питания растений существенно снизилась до уровня «средней».

Таким образом, анализ изменения показателей плодородия почв за период между обследованиями 1982 г. и 2016г показал, что наиболее существенно снизилось содержание гумуса. Процессам дегумификации подверглись наиболее плодородные тучные почвы, доля почв с содержанием гумуса > 9 %, по материалам предыдущего обследования составляла 55,9 % от общей площади земель сельскохозяйственного назначения, и занимали они площадь 69,4 тыс. га, а по материалам обследования 2016 года они занимают 12,7 тыс. га или 12,4 %. (Рис. 4).

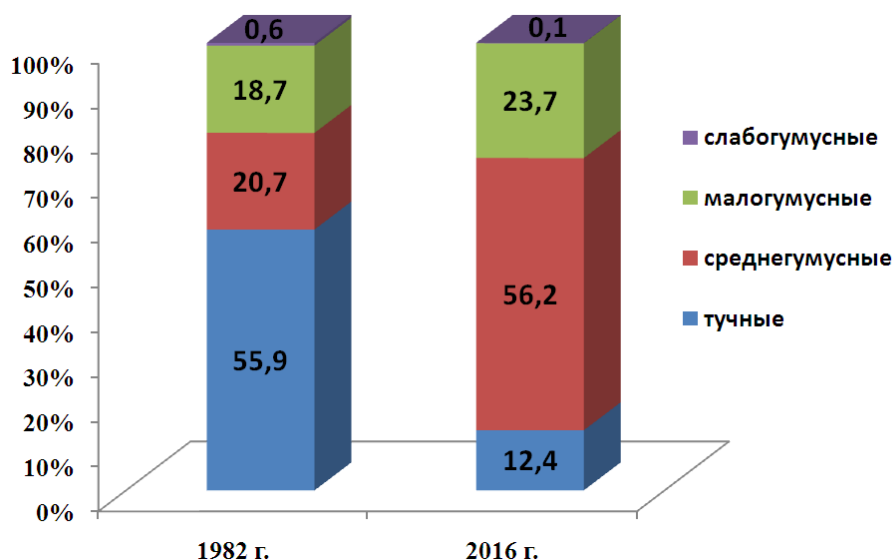


Рисунок 4 – Изменения площадей почв по содержанию гумуса

ГЛАВА 5 КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПЛОДородИЯ ПОЧВ

Земли сельскохозяйственного назначения как материальная основа земледелия по совокупности природных свойств и уровню плодородия территориально разнородны и обладают неодинаковой социальной и экономической ценностью. Сравнительная оценка качества почвы по ее объективным свойствам, является предметом и задачей бонитировки почвы.

Для выбора критериев оценки плодородия почвы необходимо найти прямую зависимость с наилучшими показателями, определяющие урожайность сельскохозяйственных культур [Тайчинов С.Н., 1966; Гаврилук Ф.Я., Вальков В.Ф., 1972; Карманов И.И., 1990; Шишов Л.Л. и др., 1991; Булгаков Д.С., 2002; Апарин Б.Ф. и др., 2004].

Для оценки почв в Республики Башкортостан за эталон принят чернозем выщелоченный среднемощный тучный тяжелосуглинистый, сформировавшийся в Южной лесостепной зоне на территории Кармаскалинского района и имеющий следующие характеристики плодородия: мощность гумусового горизонта **67 см**; содержание гумуса **>9%**; реакция почвенной среды рН – **7,0**; содержание питательных элементов – P₂O₅ **150 мг/кг**, K₂O **200 мг/кг**. [Тайчинов С.Н. 1977; Ишемьяров А.Ш. 1985; Миндибаев Р.А. 2005; Акбиров Р.А., 2005; Федоров С.И., 2006].

По природным свойствам наиболее плодородными являются черноземы типичные и выщелоченные 73 и 71 балла соответственно. По муниципальным образованиям плодородие почв баллы колеблется от 76 до 48 баллов (Табл. 5).

Современное землепользование, являясь одним из основных видов хозяйственной деятельности человека, сопровождается неминуемым изъятием вещества и энергии в системе «почва – растения – окружающая среда» и ухудшением общего экологического состояния почвенного покрова.

Как среда обитания человеческого общества земля была и остается единственным источником для производства органического вещества продуктов питания и почвы, использующего солнечную энергию через растения в процессе фотосинтеза.

Аккумулятивная в почве энергия под воздействием внешних условий и внутрипочвенных процессов способна изменять форму существования и переходить из одного вида в другой, тем самым отображая фундаментальный закон природы - закон сохранения энергии и вещества.

Формирование и становление новых социально-экономических и земельно-имущественных отношений, основанных на приоритете частной собственности на землю, актуализировало проблему оценки земель сельскохозяйственного назначения на биоэнергетической основе.

Проблемы биоэнергетики плодородия почвы посвящены работы Волобуева В.Р., [1974]; Ковды В.А., [1980,1989]; Алиева С.А., [1972,1973]; Мукатанова А.Х., [1977]; Свентицкого И.И., [1981]; Егорова В.В., [1986]; Хмелева В.А., Щербинина В.М., Росновского И.Н., [1987]; Булаткина Г.А., [1987, 2008]; Щербакова А.П., Володина В.М., [1990]; Володина В.М., [1992]; Ишемьярова А.Ш. Кираева Р.С., Миндибаева Р.А. и др., [2000]; Миндибаева Р.А., [2005]; Федорова С.И., [2006]; Ишемьярова А.Ш., Акбиров Р.А., Асылбаева И.Г., и др. [2015].

Таблица 5 – Оценка плодородия почв по природным свойствам

Сельсовет	Мощность гумусового горизонта (А+АВ)		Содержание гумуса		Запасы гумуса		Реакция среды		Содержание питательных элементов				Средний балл по природным свойствам
	см	балл	%	балл	т/га	балл	рН	балл	P2O5		K2O		
									мг/кг	балл	мг/кг	балл	
Авдонский	43,4±11,5	64,8	5,4±1,1	60,2	267,2	44,0	6,1±0,4	87,8	115,3 ± 55,1	72,8	90,4±28,2	45,2	63
Алексеевский	60,9±10,8	90,9	7,0±1,9	76,5	486,0	75,6	6,1±0,6	86,4	81,9±42,5	54,4	104,4±36,3	52,2	73
Булгаковский	56,5±10,5	82,6	7,0±0,6	77,4	450,9	71,0	6,1±0,3	87,3	82,6±15,9	55,1	100,6±21,1	50,3	71
Дмитриевский	45,0±10,8	67,2	7,8±1,0	86,3	400,1	63,9	6,4±0,4	91,0	83,3±43,0	54,9	107,0±18,2	53,5	70
Жуковский	39,0±13,5	58,2	7,6±1,9	84,4	337,9	54,4	6,2±0,5	87,9	72,7±24,8	57,3	66,3±39,8	44,0	64
Зубовский	62,7±12,1	92,0	6,3±0,6	70,4	395,0	62,7	5,5±0,4	79,0	102,7±12,8	68,4	101,7±48,1	50,8	71
Кармасанский	61,0±16,3	87,5	7,1±1,1	78,9	493,7	77,6	6,5±0,7	92,9	85,2±26,1	54,6	109,5±25,9	60,3	75
Кирилловский	45,6±5,7	68,0	5,1±1,7	57,1	265,1	43,0	5,6±0,4	79,8	48,6±22,7	32,4	72,1±15,9	36,0	53
Красноярский	52,1±13,3	73,7	5,6±1,0	61,8	332,6	51,5	5,8±0,5	82,3	76,2±14,2	50,8	86,9±27,1	42,9	61
Миловский	53,5±10,3	78,9	6,2±1,3	69,0	378,1	58,8	5,3±0,1	75,4	95,3±34,6	63,5	95,6±19,4	47,8	66
Михайловский	39,5±5,6	59,0	7,4±2,1	81,9	333,2	52,5	5,7±0,5	81,8	88,0±16,8	58,3	90,0±20,1	45,0	63
Николаевский	55,6±14,9	82,5	7,5±1,3	82,8	475,4	74,1	5,8±0,4	83,0	79,0±31,8	52,7	109,1±38,9	54,6	72
Ольховский	67,8±11,6	95,5	7,6±1,0	84,1	583,1	90,2	6,3±0,6	90,5	69,8±42,2	46,6	96,7±34,6	48,3	76
Русско-Юрмашевский	38,5±10,4	56,8	5,8±1,2	64,0	254,6	41,5	5,6±0,3	80,0	86,3±28,5	57,5	105,8±25,2	52,9	59
Таптыковский	55,4±22,8	82,7	6,9±2,7	77,1	435,8	71,4	5,8±0,4	82,9	66,6±27,8	44,4	108,0±22,6	54,0	69
Черкасский	39,4±6,5	58,7	4,4±1,2	49,0	197,6	32,3	5,5±0,4	78,9	43,0±14,8	28,6	84,5±29,3	42,3	48
Чесноковский	52,0±18,2	77,6	4,2±1,1	46,7	249,0	39,4	6,5±0,2	92,9	58,0±17,2	38,7	90,0±31,3	45,0	57
Шемякский	50,5±8,0	75,4	7,2±1,0	80,3	414,5	65,4	6,2±0,9	86,6	63,9±27,8	42,6	97,5±11,9	48,8	67
Юматовский	39,7±7,1	59,2	5,9±1,2	65,6	233,1	41,0	6,8±1,3	97,6	83,1±23,2	55,8	94,0±12,5	47,0	61
Уфимский район	50,4	75,2	6,4	71,3	367,5	58,2	6,0	85,6	78,0	52,0	95,3	47,6	65
Южная лесостепь	67,0	100,0	6,8	75,2	516,6	81,7	5,6	80,4	107,8	71,9	129,4	64,7	79
Республика Башкортостан	50,5	75,4	6,6	73,3	380,0	60,1	5,8	82,9	96,0	64,0	140,0	70,0	71
Эталон по РБ	67	100,0	9,0	100,0	632,0	100	7,0	100	150,0	100	200,0	100	100

По консолидированному мнению вышеуказанных авторов плодородие – это биоэнергетический потенциал почвы, который можно выразить в едином показателе уровня плодородия – энергетических единицах.

После обработки информации, полученные данные запасов гумуса и питательных элементов переводились в энергетические единицы (Дж) и сводились в единый биоэнергетический потенциал плодородия (Табл. 5).

Установлено, что биоэнергетический потенциал почвенного плодородия по Уфимскому району в среднем составляет 7719,4 ГДж/га, а в разрезе муниципальных образований варьирует от 12244,9 до 4151,1 ГДж/га, что соответствует от 92 до 31 баллов по эталону РБ. В то время как по эталону РФ биоэнергия плодородия почв оценивается от 61 до 20 баллов (Табл. 6).

Энергетический потенциал почв агроландшафтов Южной лесостепи оценивается от 9316,9 до 3199,4 ГДж/га, наибольшим потенциалом обладают черноземы типичные и выщелоченные (Табл. 7).

Наряду с качественной и биоэнергетической оценкой почв по их диагностическим признакам нами проведена оценка по многолетней средней урожайности всех зерновых культур. Для этого использовались урожайные данные хозяйств Уфимского района за 2007-2017 гг., расположенных на территории сельских поселений.

Установлено, что коэффициенты корреляции и уравнения регрессии между баллами бонитета по природным свойствам, биоэнергии плодородия и урожайностью зерновых культур за 2007-2017 гг., подтверждают наличие тесной взаимосвязи и правомерности использования концепции биоэнергетики при земельно-оценочных работах (Рис. 5).

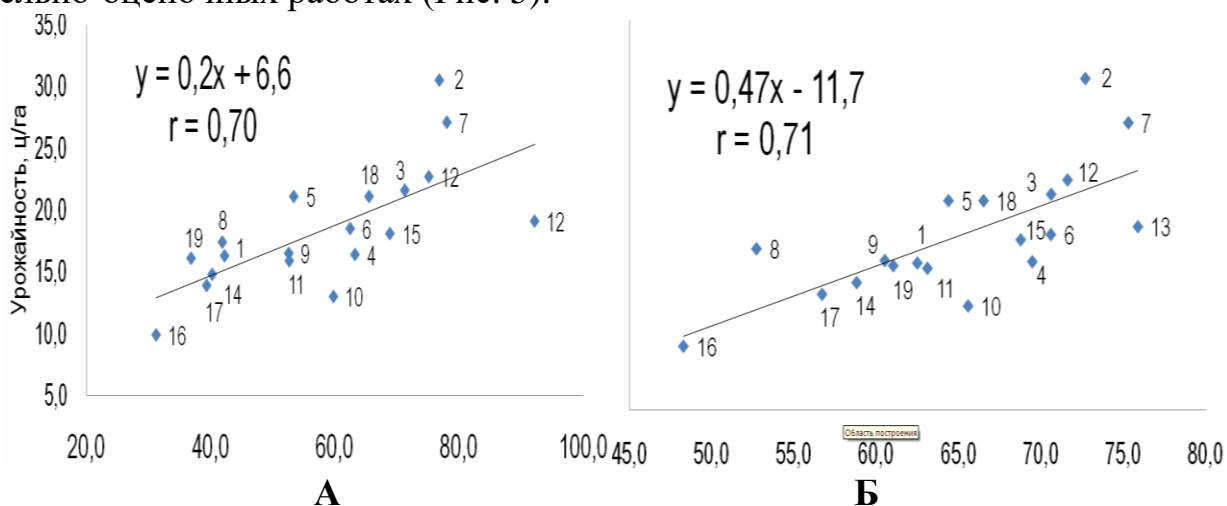


Рисунок 5 – Корреляционная зависимость между баллами бонитета и урожайностью зерновых культур (2007-2017 гг.) ($P \leq 0,05$)

А – по природным свойствам

Б – по биоэнергии плодородия

Эффективность плодородия по энергии питательных элементов (НРК) позволяет получать урожайность зерновых культур от 17,9 до 7,1 ц/га, что соответствует показателям средней урожайности по Уфимскому району (табл. 7).

Отсюда следует, что концепция биоэнергетической оценки плодородия позволяет перейти к экономической оценке кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения.

Таблица 6 – Биоэнергетическая оценка плодородия почв

Сельсовет	Площадь земель с/х назначения, га	Урожайность зерновых культур в среднем за 2007-20017 гг.	Запасы гумуса		Содержание питательных элементов						Биоэнергия плодородия		Балл ПЭИ по эталону РФ
			т/га	ГДж/га	N(NO ₃ +NH ₄)		P ₂ O ₅		K ₂ O		ГДж/га	балл	
					кг/га	ГДж/га	кг/га	ГДж/га	кг/га	ГДж/га			
Авдонский	3020,0	16,3	267,2	5594,0	120,2	10,4	550,4	6,9	431,6	3,6	5615,0	42	33
Алексеевский	5609,3	30,5	486,0	10175,5	218,7	19,0	548,6	6,9	699,4	5,8	10207,2	77	61
Булгаковский	6911,0	21,6	450,9	9440,3	202,9	17,6	513,4	6,5	625,2	5,2	9469,6	71	43
Дмитриевский	13173,7	16,4	400,1	8378,1	180,1	15,6	412,3	5,2	529,7	4,4	8403,4	63	33
Жуковский	4321,1	21,1	337,9	7074,9	152,1	13,2	311,9	3,9	284,4	2,4	7094,4	53	42
Зубовский	3481,5	18,5	395,0	8270,7	177,8	15,4	708,3	8,9	701,4	5,8	8300,9	63	37
Кармасанский	9533,0	27,1	493,7	10337,8	222,2	19,3	571,7	7,2	734,7	6,1	10370,4	78	54
Кирилловский	4754,3	17,4	265,1	5551,0	119,3	10,4	243,8	3,1	361,7	3,0	5567,5	42	35
Красноярский	9112,4	16,5	332,6	6964,1	149,7	13,0	436,7	5,5	498,0	4,1	6986,7	53	33
Миловский	3161,2	13,0	378,1	7917,5	170,2	14,8	560,8	7,1	562,6	4,7	7944,0	60	26
Михайловский	2357,7	15,9	333,2	6977,0	149,9	13,0	382,4	4,8	391,1	3,2	6998,1	53	32
Николаевский	10917,8	22,7	475,4	9953,5	213,9	18,6	483,2	6,1	667,3	5,5	9983,7	75	45
Ольховский	2565,2	19,1	583,1	12209,6	262,4	22,8	520,6	6,6	721,2	6,0	12244,9	92	38
Русско-Юрмашевский	5363,9	14,8	254,6	5330,0	114,6	9,9	365,5	4,6	448,1	3,7	5348,3	40	30
Таптыковский	5104,1	18,1	435,8	9124,3	196,1	17,0	405,9	5,1	405,9	3,4	9149,8	69	36
Черкасский	6163,7	9,9	197,6	4138,0	88,9	7,7	186,4	2,3	366,2	3,0	4151,1	31	20
Чесноковский	1806,7	13,9	249,0	5213,1	112,0	9,7	331,8	4,2	514,8	4,3	5231,2	39	27
Шемякский	11694,0	21,1	414,5	8678,9	186,5	16,2	355,0	4,5	541,6	4,5	8704,0	66	42
Юматовский	2216,1	16,1	233,1	4880,4	104,9	9,1	362,9	4,6	410,5	3,4	4897,5	37	32
Уфимский район	111266,7	18,4	367,5	7695,2	165,4	14,4	432,3	5,4	528,2	4,4	7719,4	58	37
Южная лесостепь	–	20,2	516,6	10816,7	232,5	20,2	794,6	10,0	953,6	7,9	10854,8	82	40
РБ	–	17,7	380,0	7955,6	171,0	14,8	533,3	6,7	777,7	6,5	7983,7	60	35
Эталон по РБ	–	26,5	632,0	13232,8	284,4	24,7	1105,5	13,9	1474,0	12,2	13283,7	100	53

Таблица 7 – Биоэнергетическая и денежная оценка плодородия почв

Параметры плодородия		Чв (n=57)	Чг (n=27)	Чоп (n=18)	Л ₃ (n=24)	Л ₂ (n=19)
Мощность гумусового горизонта (A+AB), см		56,1±4,5	57,5±7,1	43,4±6,4	36,0±2,4	37,1±5,5
Содержание гумуса, %		6,8±0,4	6,8±0,4	6,5±1,1	6,1±0,9	3,6±0,6
Запасы гумуса, т/га		434,9	445,7	321,6	250,3	152,3
Биоэнергия гумуса, ГДж/га		9105,7	9332,9	6733,5	5241,7	3188,0
Реакция почвенной среды, рНКСI		5,8±0,1	6,3±0,3	5,7±0,2	5,8±0,3	5,5±0,3
Запасы минерального азота (N-(NO ₃ +NH ₄)), кг/га		195,7	200,6	144,7	112,7	68,5
Энергетический эквивалент минерального азота, ГДж/га		17,0	17,4	12,6	9,8	5,9
Содержание подвижного P ₂ O ₅ , мг/кг		90,2±11,9	80,4±16,7	66,4±14,2	100,9±35,2	50,8±15,6
Запасы P ₂ O ₅ , кг/га		556,6	508,5	317,0	399,6	207,3
Энергетический эквивалент P ₂ O ₅ , ГДж/га		7,0	6,4	4,0	5,0	2,6
Содержание обменного K ₂ O, мг/кг		100±10	98,2±11,7	97,5±22,8	94,2±21,4	85,3±25,4
Запасы K ₂ O, кг/га		617,1	621,1	465,5	373,0	348,1
Энергетический эквивалент K ₂ O, ГДж/га		5,1	5,2	3,9	3,1	2,9
Биоэнергия эффективного плодородия почв, ГДж/га		29,1	29,0	20,4	17,9	11,4
Оценка эффективного плодородия почв по энергии (НРК)	в зерн. ед., кг/га	1785,5	1776,4	1251,9	1098,0	701,9
	в руб./га	12418,22	12354,79	8707,03	7636,79	4881,94
Биоэнергетический потенциал плодородия почв, ГДж/га		9134,8	9361,9	6754,0	5259,6	3199,4
Экономическая оценка плодородия почв	\$/га	60208,0	61704,7	44515,7	34666,4	21087,7
	тыс. руб/ га	3895,5	3992,3	2880,2	2242,9	1364,4
Балл бонитета по эталону РБ		71	73	62	61	49

Согласно Федеральному закону №362 «О Федеральном бюджете на 2018 год с плановый переход 2019 и 2020 годов» от 5 декабря 2017 в основу расчетов показатель бюджета на ближайшие три года заложен среднегодовой курс доллара на уровне 64,7 рублей и цена нефти марки Urals \$ 43,8 за баррель. В связи, с принятием бюджета страны исходя из цены на нефть, то можно сделать вывод о целесообразности выбора нефти, в качестве энергетического эквивалента для экономической оценки земли и ее кадастровой стоимости.

В соответствии энергетических эквивалентов 1 т гумуса – 20938 МДж; 1 т нефти – 41868 МДж; 1 т зерна яровой пшеницы – 16310 МДж, следует что, энергия 1 т гумуса эквивалентна энергии 0,5 т нефти и 1,3 т зерна яровой пшеницы. Отсюда установлено, что цена 1 га различных подтипов почв варьируется от 3992,3 до 1364,4 тыс. рублей (табл. 7).

Расчетная кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения Уфимского района по биоэнергии плодородия варьирует от 106560,2 до 45524,5 рублей/ га, и составляет в среднем по району 67177,4 рублей/га.

При сравнении действующей тарифной ставки в среднем по Уфимскому району кадастровая стоимость составляет 59121,0 рублей/га, что говорит о том, что ставки земельных платежей необходимо привести в соответствие с результатами кадастровой оценки земель, проведенных на основе энергетических критериев и их денежных эквивалентов.

ВЫВОДЫ

1. Корректировка и оцифровка почвенной карты Уфимского района 1982 года позволила установить, что в структуре земель сельскохозяйственного назначения (111257,7 га) пахотные угодья занимают 65054,4 га (58,5%). Пестрота почвенного покрова является неоднородной и включает в себя черноземы выщелоченные (36,9%), типичные (14,7%) и оподзоленные (7,0%); темно-серые лесные почвы (8,8%); серые лесные (5,2%). Значительные площади занимают луговые и аллювиальные почвы (24%).

2. Установлено, что все почвы в основном среднемощные, по содержанию гумуса и питательных элементов относятся к категории «среднеобеспеченные», реакция среды изменяется от слабокислой в серых лесных почвах до близкой к нейтральной и нейтральной в черноземах типичных. Картограммы показателей плодородия почв выявили участки, наиболее остро нуждающиеся во внесении органических удобрений (14,6 тыс. га), проведении известкования (16,5 тыс. га), внесении фосфорных (24,6 тыс. га) и калийных удобрений (22,1 тыс. га).

3. Ретроспективный мониторинг состояния почв района показал, что за длительный период сельскохозяйственного использования (1982-2016 гг.) в большинстве случаев показатели плодородия изменились в негативную сторону: выявилась тенденция к уменьшению мощности гумусово-аккумулятивных горизонтов, существенно ($p \leq 0,05$) снизилось содержание гумуса, произошло небольшое, но достоверное подкисление реакции среды, снижение содержание подвижного фосфора. Только во всех подтипах черноземов несколько увеличи-

лось содержание обменного калия, оставаясь в пределах средней обеспеченности.

4. По результатам качественной оценки плодородия почвы района характеризуются следующими баллами бонитета: черноземы типичные - 73, выщелоченные - 71, оподзоленные - 62, темно-серые - 61, серые лесные - 49. Биоэнергия плодородия почв в энергетическом эквиваленте оценивается от 9316,9 до 3199,4 ГДж/га, наибольшим значением обладают черноземы типичные и выщелоченные. По муниципальным образованиям биоэнергия плодородия варьирует от 12244,9 до 4151,1 ГДж/га, что соответствует от 92 до 31 баллов по эталону РБ.

5. В зависимости от биоэнергии плодородия по разновидностям почвы цена 1 га варьирует от 3992,3 до 1364,4 тыс. рублей, а кадастровая стоимость земель сельскохозяйственного назначения по муниципальным образованиям колеблется от 106560,2 до 45524,5 рублей, и составляет в среднем по району 67177,4 рублей, в то время как действующая кадастровая стоимость составляет 59121,0 руб/га. Очевидно, что биоэнергетическая концепция прямой денежной (стоимостной) оценки земельных участков позволяет более объективно установить размер земельного налога, платы за аренду и иных земельных платежей.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Хабиров И.К. Гидротермические условия – важный фактор биологизации земледелия/ И.К. Хабиров, И.Г. Асылбаев, И.М. Габбасова, Н.А. Лукманов, **А.Н. Хасанов**// Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 65. – С. 29-39.

2. **Хасанов А.Н.** Биологические методы восстановления плодородия деградированных почв Южной лесостепи Республики Башкортостан/ А.Н. Хасанов, И.К. Хабиров, И.Г. Асылбаев, Б.В. Рафиков// Вестник Оренбургского государственного университета. – 2017. - № 11. – С. 118-124.

3. Асылбаев И.Г. Влияние внесения органических удобрений на свойства чернозема выщелоченного Южной лесостепи Республики Башкортостан /Асылбаев И.Г., Киселева А.А., Хабиров И.К., **Хасанов А.Н.**, Хужахметова Г.Ю.// Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 88. С. 7-13.

Статьи в журналах, тематических сборниках и материалах конференций:

4. Акбиров Р.А. Агрохимическая характеристика и агроэкологическая оценка пахотных почв СПК «Искра» Куюргазинского района Республики Башкортостан / Р.А. Акбиров, Б.В. Рафиков, **А.Н. Хасанов** // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА – 60 лет: материалы всероссийской научно-практической конференции: сборник статей. / отв. за выпуск А.М. Ленточкин. Ижевск. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. С. 13-17.

5. Гайсин В.Ф. Последствие длительного применения минеральных и известковых удобрений на свойства чернозёма выщелоченного и урожайность сельскохозяйственных культур/ В.Ф. Гайсин, Р.А. Акбиров, **А.Н. Хасанов**, Н.С. Анохина // Агрономическому факультету Ижевской ГСХА - 60 лет: материалы всероссийской научно-практической конференции: сборник статей. / отв. за выпуск А.М. Ленточкин. - Ижевск. ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. С. 17-20.

6. Шеляков И.М., Проблемы охраны и воспроизводство плодородия почв Республики Башкортостан/ И.М. Шеляков, Р.Н. Гайсин, И.О. Чанышев, И.М. Габбасова, И.К. Хабиров, И.Г. Асылбаев, Б.В. Рафиков, **А.Н. Хасанов**, Н.А. Лукманов, Р.Б. Яубасаров, А.М. Хаматшин, А.Н. Ягудина // В сборнике: Эколого-биологические и медицинские проблемы регионов России и сопредельных территорий материалы всероссийской научной конференции. Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного университета; Редакционная коллегия: И.И. Янтурин, И.В. Суюндуков, Г.Р. Байрамгулова, И.Н. Семенова, И.В. Ильина. 2014. С. 220-231.

7. Гайсин В.Ф. Экологические функции кальцийсодержащих мелиорантов в воспроизводстве и охраны плодородия деградированных черноземов выщелочных Южной лесостепи Республики Башкортостан / В.Ф. Гайсин, Н.Г. Нигматуллин, Р.А. Акбиров, **А.Н. Хасанов**, Л.К. Хайретдинова // Экология и биология почв. Материалы международной научной конференции 17–19 ноября 2014 г./ отв. ред. Казеев К.Ш.; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2014. 264-266 с.

8. Акбиров Р.А. Почвы северной лесостепной подзоны Республики Башкортостан и их рациональное использование/ Р.А. Акбиров, Б.В. Рафиков, Р.Г. Ягафаров, **А.Н. Хасанов** / Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2015». Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 20-26.

9. Хабиров, И.К. Современное состояние плодородия почв Республики Башкортостан / И.К. Хабиров, И.М. Габбасова, И.Г. Асылбаев, Б.В. Рафиков, **А.Н. Хасанов**, Н.А. Лукманов, Р.Б. Яубасаров // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2015». Часть I. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С. 149-155.

10. Хужахметова Г.Ю. Экологически ориентированные способы повышения плодородия черноземов выщелоченных и урожайности сельскохозяйственных культур в Предуральской степной зоне Республики Башкортостан / Г.Ю. Хужахметова, **А.Н. Хасанов**, И.К. Хабиров, Р.Г. Ягафаров, Х.Г. Шамсутдинов // Экологические проблемы Южного Урала и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции (24-26 мая 2017 г.), г. Сибай: Сибайская городская типография - филиал ГУП РБ Издательский дом "Республика Башкортостан" с. 197-200

11. Киселева А.А. Необходимость внедрения технологий точного земледелия в условиях Республики Башкортостан / А.А. Киселева, И.Г. Асылбаев,

А.Н. Хасанов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2018». Башкирский государственный аграрный университет. 2018. С. 99-102.

12. Киселева А.А. Ретроспективный мониторинг состояния плодородия почвенного покрова Южной лесостепной зоны Республики Башкортостан / Киселева А.А., **Хасанов А.Н.**, Шацкая С.И./ Сборник трудов Международной молодежной научной конференции «Генетическая и агрономическая оценка почв» // Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. 2018. С.115-118.

13. **Хасанов А.Н.** Ретроспективный анализ состояния плодородия почв Южной лесостепи Республики Башкортостан за длительный период использования / А.Н. Хасанов, И.Г. Асылбаев, Б.В. Рафиков, А.А. Киселева, С.И. Шацкая // Известия Горского государственного аграрного университета. 2019 Т.56, № 1. – С. 30-36.

14. **Хасанов А.Н.** Характеристика современного состояния почвенного покрова Южной лесостепи (на примере Уфимского района РБ) / А.Н. Хасанов, А.А. Киселева, И.Г. Асылбаев, И.К. Хабиров // Материалы Международной научно-практической конференции «Традиции и инновации в развитии АПК» // ФГБОУ ВО Великолукская ГСХА. 2019. – С. 55-59.

