

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный  
исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова

Кафедра «Химические процессы и промышленная экология»

Тимошина Ирина Александровна

**«Бонитировочная оценка почв сельскохозяйственных угодий Костанайской области»**

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**

Образовательная программа 6В05205 «Химическая и биохимическая инженерия»

Алматы 2024 г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный  
исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова

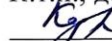
Кафедра «Химические процессы и промышленная экология»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»  
Горно-металлургический институт  
им. О.А. Байконурова

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой  
«Химические процессы и  
промышленная экология»

К.т.н., доцент

 Кубекова Ш. Н.


« 7 » 06 20 24 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: Бонитировочная оценка почв Костанайской области


6B05205 – «Химическая и биохимическая инженерия»


Выполнил

 Тимошина И. А

Рецензент  
Кандидат технических  
наук, старший  
преподаватель Казахский  
национальный университет  
им. Аль-Фараби

Научный руководитель  
Кандидат технических  
наук, ассоц. профессор  
«Химические процессы и  
промышленная экология»

 Тусупова Б. Х.  
« 03 » 06 20 24 г.

 Нурмакова С. М.  
« 04 » 06 20 24 г.

Алматы 2024

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный  
исследовательский технический университет имени К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова

Кафедра «Химические процессы и промышленная экология»

6B05205 – «Химическая и биохимическая инженерия»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

«Химические процессы и

промышленная экология»

Горно-

металлургический институт

им. О.А. Байконурова

В.А. Кузнецова ст.

Тау-жен металлургия

института

Кузнецова Ш. Н.

2024 г.



**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся: Тимошина Ирина Александровна

Тема: «Бонитировочная оценка почв сельскохозяйственных угодий Костанайской области»

Утверждена приказом директора университета № 54 от «04» 12 2023г.

Срок сдачи законченной работы «07» 06 2024г.

Исходные данные к дипломному проекту получены из исследований теоретического и расчетного характеров

Перечень подлежащих разработке в дипломном проекте вопросов:

а) *Анализа данных государственного учета по мониторингу состояния земель Костанайской области на примере Варваровского сельского округа Узункольского района;*

б) *Теоретическое обоснования процесса землеустройства;*

в) *Методика и основные принципы бонитировки почв;*

Перечень графического материала: в проекте представлено 4 рисунка, 9 таблиц.

Представлены слайдов презентации проекта 17


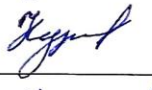

Рекомендуемая основная литература: из 19 наименований.

**ГРАФИК**  
подготовки дипломной проекта

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Литературный обзор	12.01.2024	выполнено
Анализ данных государственного учета по мониторингу состояния земель Костанайской области на примере Варваровского сельского округа Узункольского района	10.02.2024	выполнено
Теоретическое обоснование процесса землеустройства	27.03.2024	выполнено
Методика и основные принципы бонитировки почв	04.05.2024	выполнено
Заключение	03.06.2024	выполнено

**Подписи**

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект с указанием относящихся к ним разделов проекта

Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Обзор литературы	к.т.н. Нурмакова С.М.	12.01.2024	
Основная часть	к.т.н. Нурмакова С.М.	04.05.2024	
Нормоконтролер	к.т.н. Нурмакова С.М.	09.06.2024	

Научный руководитель



Нурмакова С.М.

Задание принял к исполнению обучающийся



Тимошина И.А.

Дата

«04» 12 2023г

## АНДАТПА

Дипломдық жұмыста 64 бет, 4 сурет, 9 кесте, 19 дереккөз бар.

Бұл дипломдық жұмыста топырақты бонитировкалау әдістемесі, оның қажеттілігі және топырақ сапасын объективті бағалау критерийлері қарастырылады.

Ұтымды пайдалану және топырақ құнарлығын жүйелі түрде арттыру нақты ауылдық округтердегі топырақ сорттарының генетикалық, физика-химиялық және агротехникалық қасиеттерін білу негізінде ғана мүмкін болады. Кез келген өндіріс құралы сияқты жерді де бағалау керек. Осы мақсатта топырақтың сапалық атрибуты – оның құнарлылығын объективті сандық бағалау болып табылатын топырақты сорттау қолданылады.

«Азаматтарға арналған үкімет» мемлекеттік корпорациясы» КЕАҚ Алматы қаласы бойынша филиалы – Агрохимиялық, топырақты зерттеу және кешенді барлау жұмыстары бөлімімен жүргізілген жерлерге далалық топырақ зерттеу жұмыстарының талдаулары негізінде Варваров ауылдық округінің топырақтарына бағалау бағалау жүргізілді. Қостанай облысы Ұзықкөл ауданы бойынша жүргізілді.

Жұмыс топырақ сапасын жақсарту және құнарлылық деңгейін арттыру бойынша ұсыныстармен аяқталды.

## АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит 64 страницы, 4 рисунка, 9 таблиц, 19 источников.

В данной дипломной работе рассмотрена методика бонитировки почв, необходимость её проведения и критерии объективной оценки качества почвы.

Рациональное использование и систематическое повышение плодородия почв возможно только на основе знания генетических, физико-химических и агротехнических свойств почвенных разновидностей конкретных сельских округов. Земля, как любое средство производства, нуждается в оценке. Для этой цели служит бонитировка почв, которая представляет собой объективную количественную оценку качественного признака почвы - ее плодородия.

На основе анализов полевого почвенного обследования земель, проведённого Департаментом агрохимических, почвенных обследований и комплексно-изыскательской работы — филиал НАО «Государственная корпорация «Правительства для граждан» в г. Алматы, была проведена бонитировочная оценка почв Варваровского сельского округа Узукольского района Костанайской области.

Работа закончена рекомендациями по улучшению качества почвы и повышению уровня плодородия.

## ANNOTATION

The thesis contains 64 pages, 4 figures, 9 tables, 19 sources.

This thesis examines the methodology for soil grading, the need for it and the criteria for objective assessment of soil quality.

Rational use and systematic increase in soil fertility is possible only on the basis of knowledge of the genetic, physicochemical and agrotechnical properties of soil varieties in specific rural districts. Land, like any means of production, needs to be assessed. For this purpose, soil grading is used, which is an objective quantitative assessment of the qualitative attribute of the soil - its fertility.

Based on analyzes of a field soil survey of lands conducted by the Department of Agrochemical, Soil Surveys and Integrated Survey Work - a branch of the State Corporation "Government for Citizens" NJSC in Almaty, an assessment assessment of the soils of the Varvarovsky rural district of the Uzunol district of the Kostanay region was carried out.

The work is completed with recommendations for improving soil quality and increasing fertility levels.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 Литературный обзор	12
1.1 Общие сведения о Варваровском сельском округе	12
1.2 Природные условия	12
1.3 Климат	12
1.4 Строение поверхности	15
1.5 Почвообразующие породы	16
1.6 Поверхностные и грунтовые воды	17
1.7 Растительный покров	19
2 Почвы Варваровского сельского округа	21
2.1 Черноземы обыкновенные	22
2.2 Черноземы обыкновенные (шифр 14)	22
2.3 Черноземы обыкновенные (шифр 15)	25
2.4 Черноземы обыкновенные карбонатные	26
2.5 Черноземы обыкновенные карбонатные (шифр 23)	27
2.6 Черноземы обыкновенные карбонатные (шифр 23а)	29
3 Общие сведения о землеустроительных работах	32
3.1 Виды землеустройства	33
3.2 Проведение землеустройства	35
3.3 Землеустроительный процесс	36
4 Бонитировка почв Варваровского сельского округа	38
4.1 Понятие о бонитировке почв	38
4.2 Методика бонитировки почв Казахстана	41
4.3 Составление бонитировочной шкалы	47
4.4 Основные принципы бонитировки почв	56
4.5 Расчет баллов бонитета почв	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	62
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	64



## ВВЕДЕНИЕ

Земля, являющаяся основным средством производства в сельском хозяйстве, по своим качественным признакам далеко не однородна.

Различные характеристики земельных участков, влияющие на их плодородие, приводят к тому, что одинаковые усилия, вложенные в разные по качеству земли, приводят к различным уровням производства. Это, в свою очередь, отражается на результатах деятельности сельскохозяйственных предприятий. Таким образом, как и любое средство производства, земля нуждается в оценке. Для этой цели используется бонитировка почв, представляющая собой объективную количественную оценку качественных характеристик почвы, таких как её плодородие.

**Актуальность работы:** необходимость проведения бонитировки почв в республике закреплена законодательным путем в ст. 152 Земельного кодекса Республики Казахстан, где записано «Для обеспечения рационального использования земельных ресурсов ведется государственный земельный кадастр, содержащий совокупность достоверных и необходимых сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель. Государственный земельный кадастр включает данные регистрации землепользований, учета количества и качества земель, бонитировки почв и экономической оценки земель».

Согласно Целям устойчивого развития до 2030, необходимость оценки качества почв путем бонитировки была подтверждена, на основании 15 цели, гласящей:

- «К 2020 году обеспечить сохранение, восстановление и рациональное использование наземных и внутренних пресноводных экосистем и их услуг, в том числе лесов, водно-болотных угодий, гор и засушливых земель, в соответствии с обязательствами, вытекающими из международных соглашений»;
- «К 2030 году вести борьбу с опустыниванием, восстановить деградировавшие земли и почвы, включая земли, затронутые опустыниванием, засухами и наводнениями, и стремиться к тому, чтобы во всем мире не ухудшалось состояние земель»

Бонитировки почв позволяет:

1. Объективно оценить качество почвенного покрова и продуктивности пашен всех хозяйств богарной земледельческой зоны Казахстана, которая в настоящее время производит большую часть сельскохозяйственной продукции страны;
2. Сравнить показатели качества обрабатываемых земель в различных регионах, областях и сельскохозяйственных предприятиях Республики.
3. Определить лучшую почву для выращивания различных культур;

4. Определить оптимальные условия размещения и специализации сельского хозяйства с учетом почвенно-климатических ресурсов;
5. Объективно рассчитать плодородие почвы, чтобы обеспечить научную основу для планирования урожайности сельскохозяйственных культур;
6. Внедрить дифференцированные закупочные цены для различных регионов и фермерских хозяйств по всей стране, а также осуществить дифференцированную закупку сельскохозяйственной продукции;

**Целью данной работы** является оценка состояния земель Костанайской области для изучения культуры земледелия, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.

**Задачами данной работы являются:**

1. Проанализировать данные государственного учета по мониторингу состояния земель Костанайской области на примере Варваровского сельского округа Узункольского района.
2. Дать теоретическое обоснование землеустроительных работ, организации и проведения работ по мониторингу земель, требующих знаний почвенных особенностей территории.
3. Разработать рекомендации по повышению уровня плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий.

**Объект исследования:** почвы Варваровского сельского округа Узункольского района Костанайской области.

**Практическое значение:** результаты работы могут быть использованы самостоятельно или служить в качестве научной основы для проведения экономической или стоимостной оценки земель, а также для разработки дифференциальных агротехнических мероприятий по поднятию культуры земледелия, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.

В решении задач, поставленных Президентом Республики Казахстан о повышении урожайности зерновых сельскохозяйственных культур и решении задач по животноводству, входит и систематическое повышение плодородия почв. Рациональное использование и систематическое повышение плодородия почв возможно только на основе знания генетических, физико-химических и агротехнических свойств почвенных разновидностей конкретных сельских округов.

Полевое почвенное обследование земель Варваровского сельского округа Узункольского района Костанайской области проведено в 2023 году. При почвенном обследовании заложено: 101 основных разрезов, 81 полуям и 81 прикопок. Из всех основных разрезов по генетическим горизонтам были взяты образцы для лабораторных анализов. Анализы проводились в химической лаборатории Департамента агрохимических, почвенных обследований и комплексно-изыскательской работы — филиал НАО «Государственная корпорация «Правительства для граждан» в г. Алматы.

Полевые изыскания выполнялись в соответствии с требованиями «Инструкции по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан» (Алматы, 1995 г.) с учетом «Систематического списка и основных диагностических показателей почв горных и предгорных территорий Республики Казахстан» (Алма-Ата, 1995 г.)

## **1 Литературный обзор**

### **1.1 Общие сведения о сельском округе**

Варваровский сельский округ расположен в юго-западной части Узункольского района, Центральная часть - населенный пункт Варваровка в 40 километрах от Узункольского районного центра и в 200 километрах от областного центра г.Костаная.

На севере граничит с землями сельских округов: Киевский и Узункольский, на востоке - с землями Новопокровского сельского округа, на юге - с землями района Саркольского.

Природные условия сельского округа позволяют выращивать овощные культуры, развивать овцеводство и мясомолочное скотоводство.

Площадь и границы изысканий согласованы с материалами инвентаризации и руководством Варваровского сельского округа.

Обследованная территория имеет следующий состав сельскохозяйственных угодий; всего — 49903,9 га, из них:

- пашня богарная - 22665.7 га,
- пастбища 22712.6 га,
- кустарники- 86,6 га,
- лес - 267,7 га,
- неудобья - 128.1 га,
- прочие - 4043,2 га.

### **1.2 Природные условия**

Одним из существенных природных факторов и определяющих продуктивное состояние почвенного покрова, его особенности и перспективы использования в сельскохозяйственном производстве, является пространственная принадлежность объектов изыскания к тем или иным физико-географическим условиям, краткая характеристика которых приведена ниже.

### **1.3 Климат**

Климат данного района континентальный с резкими контрастами температуры зимы и лета, дня и ночи. Зима пасмурная, холодная с устойчивым снежным покровом, с сильными ветрами и метелями. Лето жаркое, сухое и сравнительно короткое. Самым теплым месяцем является июль. Средняя месячная температура которого составляет плюс 19,7°С, а среднемесячная температура, самого холодного месяца - января составляет минус 19,49°С. Ниже приводится средняя температура по месяцам за 1966-1980 гг. по данным Новопокровской метеостанции.

Таблица 1. Средняя температура по месяцам за 1966-1980 гг.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура воздуха	-19,4	-17,7	-9,5	+3,7	+13,1	+17,6	+19,7	+16,6	+11,4	+1,8	-6,4	-14,1

Абсолютный минимум температуры воздуха составил минус 40°С - в январе, а максимум плюс 40°С - в июле. Необходимо отметить, что отдельные годы возможны отклонения температуры воздуха, как в сторону понижения, так и в сторону повышения. В весенний период отмечается резкое нарастание температур. Повышение ее обычно идет скачкообразно и потепление чередуется с похолоданиями. Заморозки представляют одну из характерных для весны вредных явлений погоды. На пониженных участках заморозки более часты и продолжительны. Заморозки прекращаются обычно в середине мая. Самый поздний весенний заморозок отмечен 6 июня 1971 года. Весна короткая, сухая и прохладная, часто с сильными сухими юго-западными ветрами.

Для практических целей, особенно при планировании полевых работ и посева сельскохозяйственных культур, большое значение имеют даты перехода среднесуточных температур через 0°С, +5°С, +10°С, +15°С. В отдельные годы могут наблюдаться значительные отклонения температур в ту или иную сторону в зависимости от суровости зимы или, наоборот, от раннего наступления теплого периода. Продолжительность вегетационного периода (с температурой плюс 10°С) составляет 140 дней. Средняя продолжительность безморозного периода равна 128 дней. Большое значение на выращивание сельскохозяйственных культур оказывают осадки и их распределение в течение вегетационного периода.

Таблица 2. Среднее количество осадков по месяцам за 1966-1980 гг.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Осадки в мм	17,7	16,7	11,9	22,7	28,1	43,8	55,8	38,5	28,6	39,2	27,9	19,6
Ср. за год	350,5											

Как видно из таблицы, наибольшее количество осадков в этом районе выпадает в июле месяце, а наименьшее в марте. Значительное количество летних осадков носят ливневый характер, отличающиеся кратковременностью и большой интенсивностью. Возможны и отклонения как годового, так и месячного количества осадков от средних многолетних величин в ту или иную

сторону. Но следует отметить, что в зимний период их выпадает значительно меньше, чем летом. Град - явление редкое, но имеют место случаи, когда им был нанесен существенный ущерб сельскому округу.

Первые осенние заморозки начинаются обычно середине сентября иногда и раньше, так в 1968 году первый заморозок был отмечен 31 августа. Первый снежный покров появляется обычно в третьей декаде октября, а через 2-3 недели он становится устойчивым. Высота снега за зиму колеблется в пределах 18-23 см, но в снежные зимы высота снежного покрова может достигать величины вдвое большей. Зимой часто наблюдаются метели, которые сопровождаются перемещением снега и оголением поверхности почвы. Низкие температуры воздуха при не большом снежном покрове обуславливают промерзание почвы более 1 метра.

Полное оттаивание мерзлого слоя приходится на первую и вторую декаду мая. Сход снежного покрова, прогревание и ее подсыхание определяют сроки и начало полевых работ. Вследствие небольшого количества осадков в течение года, в воздухе почти всегда существует определенный дефицит влажности, который нарастает при переходе от холодного периода к теплоте.

Относительная влажность воздуха днем в 13 часов, летом составляет 42-46%. Коэффициент увлажнения равен 0,6. Поэтому весенний запас влаги в почве, создающийся из осенне-земных осадков, служит основным источником водного питания растений в начальный период вегетации. Недостаток влаги усугубляется постоянно дующими в теплое время года ветрами, которые способствуют иссушению почвы. Среднегодовая скорость ветра составляет 5 м/сек. Летом ветры северного и южного направлений. Количество дней с пыльными бурями в летний период составляет - 4,1 м/сек, июле - 3,4 м/сек, августе - 3,2 м/сек.

В связи с низкой относительной влажностью и частыми ветрами наблюдается высокая испаряемость. Так, за период со среднесуточной температурой выше плюс 10°C, может испортиться около 600 мм, что значительно превышает количество выпадающих за год осадков.

Гидротермический коэффициент составляет 0,8. Он указывает на засушливость климата и недостаток влаги. Сухость климата и небольшое количество осадков часто приводят к явлениям засухи. Число дней с засухой средней интенсивности в весенне-летний период колеблется от 5 до 34 дней (по данным Федоровской метеостанции). В отдельные, особо сухие дни, относительная влажность воздуха в дневные часы понижается до 6-10%.

Небольшое количество осадков, высокая температура лета и низкая температура зимы не способствуют глубокому промачиванию почв. Основной водооборот совершается в верхнем горизонте, поэтому и корневая система большинства растений сосредотачивается именно здесь. А так как корневая система служит основным источником образования гумуса, то ясно, что не может быть и большой мощности гумусовых горизонтов, поэтому почвы сформировавшиеся в условиях резко континентального климата мало и среднемошные.

В сельскохозяйственном отношении основным неблагоприятным фактором климата следует считать недостаточность сельскохозяйственных растений. Поэтому весь комплекс агротехнических мероприятий должен быть направлен на предупреждение ветровой эрозии, максимальное накопление влаги в почве на сокращение срок посева и быструю своевременную уборку сельскохозяйственных культур.

#### **1.4 Строение поверхности**

Территория сельского округа в геоморфологическом отношении находится в области Тургайской ложбины, в районе Тургайской ложбины, в северном (Убаганском) подрайоне, кроме того, районе самая северо-восточная незначительная часть территории сельского округа - в Восточно- Приубаганском районе.

Рельеф земельного массива не однороден. Северо-восточная часть представляет собой плоскую недренированную равнину с большим количеством разбросанных по ней замкнутых понижений и группой озерных депрессий, расчлененный небольшими оврагами и балками.

Почвенный покров здесь представлен черноземами обыкновенными малогумусными, местами карбонатными. Глубокие понижения заняты лугово-болотными почвами, более мелкие - лугово-черноземными и луговыми почвами.

Основная территория земельного массива - широкая полоса водораздельных склонов, прилегающая к Тургайской ложбине, расчленена сетью довольно глубоких оврагов, саев и балок: Тай-Сай, Аскар-Сай, лог Карамай, Прилога 1-я и др. Эта расчлененность обусловлена увеличением уклонов в следствии поднятия местности. Рельеф расчлененных склонов слабоволнистый. Овраги и лога ориентированы с северо-востока на юго-запад и открываются в юго-западной части массива в районе аулов Каратал и Карасу в обширные озерные депрессии, характерные для днища, Тургайской ложбины.

Северо-западнее села Варваровка простирается обширная пониженная территория, имеющая слабовидимый наклон в юго-западном направлении. Этот нераспаханный массив испещрен озерами, болотами, участками заливных лугов в замкнутых понижениях отличается резко выраженным мезо- и микрорельефом, что обуславливает сильно развитую комплексность почвенного покрова. Слабая дренированность территории, неглубокое залегание минерализованных грунтовых вод способствуют формированию почв элювиально-гидроморфного ряда (лугово-черноземные почвы, солонцы лугово-черноземные и луговые), почв гидроморфного ряда увлажнения (солончаки луговые засоленные и лугово-болотные почвы).

По юго-западной и западной границе землепользования протекает река Убаган. Расчлененные склоны к речной долине имеют слабый уклон к западу и изредка дренированы неглубокими балочками. Микрорельеф развит здесь слабо. Речная долина имеет равнинный рельеф с слабовыраженным мезорельефом в

виде западин диаметром от 10 до 100 м, которые частот заболочены или заняты озерами. Микрорельеф здесь хорошо выражен в виде микрозападин и бугорков.

Здесь сформировались солонцы в комплексе с лугово-черноземными солонцеватыми почвами. Пойма реки Убаган представляет собой равнину, занимает наиболее пониженную часть территории сельского округа вдоль реки Убаган, а также пониженные участки около озер, которые в прошлом соединялись с реки Убаган во время весеннего разлива. Мезо- и микрорельеф на этой территории хорошо выражен. Здесь сформировались луговые солонцевато-солончаковые почвы, солонцы луговые, солончаки и лугово-болотные почвы. Большое разнообразие мезо- и микрорельефных форм в сочетании с близким залеганием минерализованных грунтовых вод обусловили большую пестроту почвенного покрова данного массива. В современном их состоянии почвы поймы используются под естественные выпасы и сенокосы.

### **1.5 Почвообразующие породы**

Территория сельского округа сложена тонким слоем четвертичных суглинков, супесей и песков залегающих на морских эоценовых опоках и песчаниках. Ширина лево- и правобережных полос обнаженных пород Тургайской ложбины составляет 3-5 км и только в отдельных случаях увеличивается до 7-8 км. За пределами этих полос, по мере удаления от реки в сторону водоразделов, мощность покрывающих опоки отложения постепенно увеличивается до 50-70 м. Одновременно резко ухудшаются условия питания чеганских глин. Древнечетвертичные глины иногда подстилаются 5-7 метровой толщей аллювиальных мелко- и среднезернистых кварцевых песков, содержащих напорные воды и дающих самоизлив выше уреза воды в Убагане.

Почвообразующие и подстилающие породы играют важную роль в формировании почв. Они в значительной мере обуславливают химический и механический состав, физические свойства, а следовательно и весь комплекс химико-биологических процессов, в результате которых сформированы почв.

От механического состава породы зависит множество физических свойств почв: водоудерживающая способность, влагоемкость, воздухопроницаемость и др. Почвообразующими и подстилающими породами на территории сельского округа служат элювиальные и элювиально-делювиальные отложения различной мощности.

Среди этих образований безусловно присутствуют породы различного возраста, но на водораздельных плато и их склонах формирование элювиально-делювиальных отложений приурочено к верхнечетвертичному периоду. На склонах водоразделов и верхних долинах озер их накопление началось исключительно в верхнечетвертичную и современную эпоху. Различить описываемые образования по возрасту почти не представляется возможным.

На плоских и слабоволнистых равнинах, где в основном развиты обыкновенные средне-и маломощные, иногда карбонатные черноземы,



почвообразующими породами являются карбонатные глины и суглинки желто-бурой и светло-бурой окраски.

В юго-западной части территории сельского округа, где дренированная равнина переходит в долину реки Убаган, испещренную болотами и озерами, близко к поверхности подходят сильно засоленные третичные глины и суглинки. С отсутствием дренажа и засолением почвообразующих пород связана комплексность почвенного покрова, представленная комплексом солонцов с луговыми и лугово-черноземными почвами.

Аллювиальные отложения на территории сельского округа встречаются в центральной дренированной части его на склонах древних ложбин стока и оврагов и занимают, в основном повышенные элементы рельефа, а также на склонах к долине реки Убаган. Отличаются они весьма пестрым механическим составом (от глин до легких суглинков). На них сформировались черноземы маломощные солонцеватые комплексе с солонцами.

По механическому составу почвообразующие породы разнообразны: от пылевато-песчаных супесей до пылевато-иловатых тяжелых глин. Все физико-химические свойства почвообразующих пород влияют на почвы, сформировавшиеся на них. Отрицательно сказывается, например, засоленность почвообразующих пород, обуславливающая солонцеватость и солончаковатость почв, их карбонатность, защебненность и т.д.

Все почвообразующие и подстилающие породы в различной степени и на различной глубине засолены.

Наибольшей засоленностью выделяются покровные суглинки подстилающие третичными засоленными глинами, на которых сформировались солонцы.

Почвообразующие и подстилающие породы, на которых сформированы зональные черноземные почвы по всему профилю не засолены или засолены в слабой степени.

## **1.6 Поверхностные и грунтовые воды**

Гидрографическая сеть на территории сельского округа развита неравномерно. С равнинностью и очень слабой дренированностью северо-восточной части земельного массива связано наличие здесь целого ряда бессточных бассейнов. Наиболее крупным является оз. Карпик.

Питаются эти озера, в основном, весенними временными водотоками, которые редко бывают в состоянии наполнить озерные впадины и прорезают межозерные водораздельные участки. Сток ограничивается местными озерами. Вода в озерах пресная, пригодная для орошения.

В центральной дренированной части массива поверхностные воды, скатывающиеся по логам и оврагам, задерживаются искусственными плотинами. На территории сельского округа имеется шесть прудов. Самый крупный из них севернее с. Варваровки, питается водами стекающими по оврагу Тай-Сай. Вода в бассейнах пресная, но для орошения используются недостаточно.

В центральной части массива наиболее крупными озерами являются Каратальское и Сулы-Куль. Остальные озера очень мелкие заболоченными берегами. Все они пресные, постепенно зарастают и заиливаются.

Вдоль юго-западной границы массива землепользования протекает река Убаган. Одной из отличительных особенностей реки является ее маловодность и солонцеватость воды. В пойме реки Убаган сосредоточено большинство озер. Глубина их не превышает 3 м. Минерализация озерных вод довольно пестрая. Встречаются озера с соленой и пресной водой. Наиболее крупными из них является оз.Шошканы с пресной водной, которое имеет охотохозяйственное значение.

Грунтовые воды в долине реки залегают на глубине 1-3 м со значительными сезонными колебаниями их уровня. На выровненных повышенных участках долины грунтовые воды обнаруживаются с глубины 3-6 м. Главным источником засоления грунтовых вод служат соли подстилающих пород.

Уровень грунтовых вод зависит от рельефа местности и, как свидетельствуют материалы исследований, изменяется по сезонам года и по годам.

На северной, северо-восточной частях землепользования грунтовые воды в большинстве случаев находятся глубже 6-8 м и не влияют на характер почвообразования.

В центральной, северо-западной и восточной части землепользования грунтовые воды часто обнаруживаются на глубине 3-6 м прямо или косвенно влияя на процесс почвообразования, способствуя формированию почв полугидроморфного ряда.

При этом обнаруженные грунтовые воды имеют различную степень засоления, от пресных до среднеминерализованных с суммой солей от 0,884 до 5,496 г/л.

В западной, юго-западной и южной частях землепользования, которые примыкают к бассейну р.Убаган и замкнутым обширным понижениям Тургайской ложбины минерализованные грунтовые воды вскрываются с 1-3 м. Степень минерализации грунтовых вод в этих случаях представлены от среднеминерализованных до рассолов с суммой солей 48,46 - 52,259 г/л. Тип засоления, в основном сульфатно-хлоридный, хлоридный, реже хлоридно-сульфатный.

В этих условиях сформированы почвы гидроморфного засоленного ряда (солонцы луговые, солончаки, луговые засоленные почвы).

Населенные пункты сельского округа питьевой водой обеспечиваются системой Ишимского водопровода.

## 1.7 Растительный покров

Растительность является одним из основных факторов почвообразования и занимает особое место среди других условий, влияющих на формирование почвенного покрова.

В растительном покрове, тесно связанным с рельефом и почвами, имеются различия в северо-восточной и юго-западной части землепользования сельского округа.

Равнинная и слабоволнистая часть землепользования сельского округа в прошлом была занята богато разнотравно-морковниково-красноковыльными степями на обыкновенных малогумусных черноземах. Местами эти степи встречаются в комплексе с типчаковыми, ковыльно-типчаковыми, грудницево-типчаковыми и полынно-типчаковыми сообществами на солонцеватых разновидностях черноземов и солонцах. Нераспаханными сохранились лишь участки с большим количеством солонцов по склонам к оврагам и логам.

На северо-востоке встречаются участки карбонатных почв, занятые в прошлом богато-разнотравно-красноковыльными сообществами с участием ковыля Коржинского.

На маломощных солонцеватых черноземах преобладают грудницево-типчаковые и полынно-типчаковые сообщества. Многочисленные западины и мелкие котловины заняты обычно пырейными, вейниковыми, костровыми и разнотравными на лугово-черноземных почвах. Эти западины среди пахотных массивов повсеместно распаханы.

К более глубоким западинам приурочены осоковые болота на лугово-болотных почвах, осоковые болотат с ивовыми зарослями, а иногда с узким кольцом берез, редкие березовые колки и луговые сообщества на луговых и лугово-черноземах осолоделых почвах.

На плоской равнине в центральной части земельного массива сельском округа с засоленными почвами преобладают комплексные степи, представленные комплексом злаково-разнотравных и разнотравно-злаковых луговых степей на лугово-черноземных солонцеватых почвах и полынно-типчаковых, злаково-солонечниковых и других сообществ на солонцах обилием луговых по понижениям.

В этой части территории по берегам пресных озер распространены луга на лугово-болотных и лугово-черноземных солончаковых почвах. Преобладают полевицовые, осоковые, вейниковые луга на лугово-болотных и ячменно-бескильницевые луга на лугово-солончаковых почвах.

Большое распространение наряду с указанными выше имеют разнотравно-вейниковые, мятликовые и пырейные луга.

На самом юге преобладают пырейные, костровые и вострецовые луга. Часть озерных котловин заросла тростником и может быть в меньшей степени использована под сенокосы.

По берегам соленых озер солончаки и их комплексы представлены однолетними солянками и обионовыми сообществами.

По днищам логов встречаются одиночные березы и ивовые заросли.

В долине р.Убаган с ее озерными депрессиями и засоленной поймой распространены луговые злаки, разнотравье, а также галофиты. Здесь встречаются в больших количествах кермек, бескильница, солерос, обион и др.

Распаханные участки засорены овсюгом, осотом и другой сорной растительностью.

Разнообразные растительного покрова нераспаханных участков довольно полно отражает закономерности залегания почвенных разновидностей и их комплексов.

## 2 Почвы Варваровского сельского округа

По условиям почвообразования территория сельского округа относится к подзоне обыкновенных черноземов, которые развиваются под степной и разнотравно-степной травянистой растительностью в условиях холодного континентального климата с относительно коротким вегетационным периодом.

Глубокое промерзание почвы зимой, медленное оттаивание в весенне-летний период и сравнительно небольшое количество атмосферных осадков ограничивает биологически активный слой. Микробиологические и биохимические процессы в этих условиях интенсивно протекают лишь в верхнем более теплом слое почвы. В этом слое наблюдается преимущественное накопление органического вещества, наибольшее количество которого находится в верхнем гумусовом горизонте, где сосредоточена основная масса корней растений, глубже содержание гумуса, как правило, резко падает.

Характерной особенностью черноземов является языковатое строение профиля, которое особенно резко проявляется в карбонатных черноземах.

В зависимости от характера рельефа, состава почвообразующих пород и степени дренированности меняется характер распределения почвенного покрова, морфологические и физико-химические особенности черноземов. В соответствии с этим на территории сельского округа выделяются черноземы несолонцеватые, карбонатные и солонцеватые разной степени. Видовое деление черноземов производится по мощности гумусового горизонта, в результате чего выделяются почвы среднемощные (мощность гумусового горизонта А+В составляет 46 см) и маломощные (А+В = 38 см). По механическому составу являются глинистыми, тяжело-, средне- и легкосуглинистыми.

В зависимости от характера увлажнения делятся на черноземы автоморфные (грунтовые воды глубже 6 м) и черноземно-полугидроморфные (грунтовые воды 3-6м).

Кроме черноземов на территории сельского округа распространены луговато-черноземные и лугово-черноземные почвы, луговые, лугово-болотные и солонцы.

Черноземы сельского округа как по своему распространению так, и по своим физико-химическим, морфологическим особенностям не являются исключением. В зависимости от характера рельефа, состава почвообразующих пород, уровня и минерализации грунтовых вод меняется характер распределения почвенного покрова территории, морфологические и физико-химические особенности почв, в целом почвенный покров территории сельского округа довольно пестрый. Все разнообразие почв, встречающееся на территории сельского округа, систематизировано и приведено в легенде к почвенной карте. В такой же последовательности почвенные виды описаны и охарактеризованы отдельно.

## **2.1 Черноземы обыкновенные**

Черноземы обыкновенные сформировались по ровным относительно повышенным участкам водоразделов поди богаторазнотравно-злаковой (ковыльной) растительностью и в настоящее время почти полностью распаханы.

Основной фон зональной растительности составляют плотнoderновинные злаки: ковыль красноватый, типчак, тонконог стройный, ковыль-волосатик и мезоксерофильное разнотравье: жабрица конская, тысячелистник обыкновенный, люцерна желтая, полынь понтийская, полынь эстрагон, подмаренник русский, земляника, вероника настоящая и другие.

Материнскими породами служат лессовидные суглинки, элювиально-делювиальные отложения различного механического состава, глины.

Морфологический профиль характеризуется средней,-малой или уменьшенной мощностью гумусового горизонта. Мощность горизонта A+В<sub>1</sub> колеблется в широких пределах — 35-80 см. Наибольшей мощностью отличаются черноземы легкого механического состава. Последние имеют более светлую, равномерную окраску гумусового горизонта.

Языковатость, характерная для черноземов, более резко проявляется лишь пределах Западно-Сибирской низменности и появляется в горизонте В<sub>1</sub>, особенно в разновидностях тяжелого механического состава, а особенно резко в карбонатно-солончаковатом роде.

Вскипание от соляной кислоты отмечается в нижней части горизонта В<sub>1</sub> или сразу же пол ним в черноземах тяжелого и среднего механического состава, в черноземах более легкого механического состава — в горизонтах В<sub>2</sub> или В<sub>С</sub>. Линия вскипания обычно неровная, в несколько сглаженной форме повторяет контуры нижней границы гумусирования. Карбонатные выделения, преимущественно в виде неясных пропиточных пятен появляются немного глубже линии вскипания. Максимум их сосредоточен в нижней части переходного горизонта В<sub>2</sub> или в горизонте В<sub>С</sub>. Выделения гипса могут встречаться на глубине 2-3 м. Закономерных изменений в содержании фракции ила, полуторных окислов и кремнезема по профилю не наблюдается.

В зависимости от характера рельефа, состава почвообразующих пород и степени дренированности меняются морфологические и физико-химические особенности обыкновенных черноземов, выделяются разные роды их. Встречаются как среднемощные, так и маломощные виды, по гумусности преобладают среднегумусные виды. Малогумусные и слабогумусированные выделяются в основном среди черноземов легкого механического состава.

## **2.2 Черноземы обыкновенные среднемощные малогумусные (шифр 14)**

Эти почвы широко распространены в северной части территории. Реже встречаются на остальной территории. Они образуют довольно крупные массивы и чаще залегают в комплексе с другими почвами: луговато-черноземными карбонатными, черноземами обыкновенными маломощными

малогумусными, черноземами обыкновенными карбонатными маломощными слабосмытыми и солонцами в разных процентных соотношениях.

Как правило, черноземы обыкновенные среднemosные сформировались по ровным, относительно повышенным участкам рельефа. Почвообразующими породами служат элювиально-делювиальные отложения, подстилаемыми третичными глинами. Грунтовые воды залегают глубже 6 м и практически не оказывают влияния на почвообразование.

Естественный растительный покров целинных участков представлен ковыльно-типчаково-злаковыми ассоциациями. Основу травостоя составляют ксерофитные плотнодерновинные злаки: ковыль красноватый, типчак, тонконог стройный, ковыль волосатик и мезоксерофильное разнотравье - жабрица конская, тысячелистник обыкновенный, люцерна желтая, полынь понтийская, полынь эстрагон, подмаренник желтый.

Мощность гумусового горизонта А+В1 41-80 см; содержание гумуса в горизонте А от 4,1 до 6,0%; вскипание в горизонте В1; засоление в слое 0-80 см отсутствует. Разрез № 56 заложен в 300 м юго-восточнее от полевой дороги и в 300 м северо-восточнее от Пр.№6. Мощность гумусового горизонта  $A_{max} + B$  составляет 45 см.

Таблица 3. Мощность гумусового горизонта (шифр 14).

$A_{max} = \frac{0-22}{22}$ см	Темно-серый, тяжелосуглинистый, увлажнен, уплотнен, пылевато-глыбистый, много корней растений, переход постепенный.
$B_1 = \frac{22-45}{23}$ см	Темно-серый, тяжелосуглинистый, увлажнен, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает быстро, корни растений, переход постепенный.
$B_2 = \frac{45-63}{18}$ см	Палево-серый, тяжелосуглинистый, влажный, уплотнен, карбонатный, комковато-глыбистый, гумусовые потеки, вскипает бурно, корни растений, переход постепенный.
$BC = \frac{63-91}{28}$ см	Грязно-бурый, тяжелосуглинистый, влажный, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает бурно, переход постепенный.
$C = \frac{91-120}{29}$ см	Влажный, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает.

По данным лабораторных анализов в тяжелосуглинистых разновидностях в горизонте А гумуса содержится 4,08- 5,51%, снижаясь в горизонте В1 до 2,24-4,29%, в горизонте В2 - до 1,33-2,14% и в горизонте ВС - до 0,95-1,94%. В среднесуглинистых почвах в горизонте А гумуса содержится 4,29%, снижаясь в горизонте В1 до 0,95% в горизонте В2 - до 0,68% и в горизонте ВС - до 0,68%.

Обеспеченность тяжелосуглинистых почв валовыми формами азота (0,210-0,289%, отношение С:N равно 10,7%-11,0%) средняя, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,115-0,236%. Обеспеченность валовыми формами

фосфора 0,18-0,21% средняя и высокая. Обеспеченность среднесуглинистых почв валовыми формами азота (0,221%, отношение C:N равно 11,2%) низкая, в нижележащем горизонте азота валового меньше 0,052%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,20% средняя.

Подвижными формами фосфора обеспечены (1,73-4,53 мг/100 г) зерновые культуры от средней до высокой степени, пропашные от низкой до средней, овощные - от очень низкой до низкой.

Подвижными формами калия (36,72-76,80 мг/100 г) зерновые культуры обеспечены в высокой степени, пропашные - от средней до высокой, овощные - от низкой до высокой.

Почвы карбонатны, вскипание от 10% соляной кислоты отмечается с горизонта В1 (0,026-1,30% CO<sub>2</sub> карбонатов). Вниз по профилю содержание CO<sub>2</sub>, карбонатов увеличивается в горизонте В2 до 1,79-3,58%, в горизонте ВС до 2,93-3,25%.

Реакция почвенного раствора слабощелочная с поверхности (рН 7,2-8,1) щелочная (рН 8,0) в горизонте В2 и слабощелочная (рН 7,8) в нижележащих горизонтах.

Сумма поглощенных оснований в горизонте В1 составляет в основном 31,85-35,99 мг-Экв/100 г почвы, на долю поглощенного натрия приходится 0,78-2,20%.

Засоление легкорастворимыми солями отсутствует по всему профилю. Величина плотного остатка не превышает 0,1%.

Механический состав горизонта А в основном тяжело-и среднесуглинистый.

Сумма частиц физической глины в тяжелосуглинистых разновидностях (размером менее 0,01 мм) в горизонте А варьирует от 49,18% до 58,16%, сумма фракции ила и тонкой пыли составляет 43,05-49,51%, что свидетельствует о заплывании и образовании плотной корочки после дождя (АИ. Каспиров).

Сумма частиц физической глины в среднесуглинистых разновидностях (размером менее 0,01 мм) в горизонте А варьирует от 34,08%, сумма фракции ила и тонкой пыли составляет 28,92%.

Используются данные почвы в качестве богарной пашни и как пастбища.

Черноземы обыкновенные среднемощные малогумусные являются лучшими из пахотнопригодных почв сельского округа. Обладая высоким потенциальным плодородием, хорошими воднофизическими свойствами, эти почвы способны давать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур. Значительная их часть с давних пор находится под сельскохозяйственным использованием. Все пахотные массивы неизменно дают довольно высокие и устойчивые урожаи зерновых культур. Следует, однако заметить, что эти почвы уже в известной мере утратили свои высокие производственные качества, прежде всего, это заметно по потере органических веществ и ухудшению структуры, в условиях монокультуры (пшеницы) совершенно необходимо внесение органических и минеральных удобрений, помимо этого, рациональное использование этих почв требует мероприятий,



направленных на сохранение структуры почв и улучшение водно-физических свойств.

### 2.3 Черноземы обыкновенные обычные среднемоштные слабогумусированные (шифр 15)

Данные почвы формируются по ровным относительно повышенным участкам водоразделов однородными контурами, так и в комплексе с черноземами обыкновенными обычными маломощными малогумусными (10-30%).

Почвообразующими породами служат элювиальные отложения суглинистого механического состава.

Грунтовые воды залегают глубоко (глубже 6 м) и на процесс почвообразования влияния не оказывают. Увлажнение почв осуществляется, главным образом, за счет атмосферных осадков.

Естественная растительность целинных участков представлена разнотравно-ковыльными ассоциациями. Основу травостоя составляют ксерофитные плотнодерновинные злаки: ковыль красноватый, типчак, тонконог стройный, ковыль волосатик и мезоксерофильное разнотравье — жабрица конская, тысячелистник обыкновенный, люцерна желтая, полынь понтийская, полынь эстрагон, подмаренник желтый.

От почв предыдущего шифра отличаются мощностью гумусового горизонта А+В от 41 до 80 см; содержанием гумуса в горизонте А - 4.0% и меньше. Разрез №б1 заложен в 3700 м севернее от полевой дороги и 1750м юго-западнее оз. Жалтыр. Мощность гумусового горизонта  $A_{max} + B_1$ , составляет 42 см.

Таблица 4. Мощность гумусового горизонта (шифр 15).

$A_{max} = \frac{0-21}{21}$ см	Темно-серый, среднесуглинистый, увлажнен, уплотнен, пылевато-комковато-глыбистый, много корней растений, переход постепенный.
$B_1 = \frac{21-42}{21}$ см	Темно-серый, среднесуглинистый, увлажнен, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает, корни растений, переход постепенный.
$B_2 = \frac{42-60}{18}$ см	Палево-серый, среднесуглинистый, влажный, уплотнен, карбонатный, комковато-глыбистый, гумусовые потеки, вскипает, единичные корни растений, переход постепенный.
$BC = \frac{60-80}{20}$ см	Грязно-бурый, среднесуглинистый, влажный, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает, переход постепенный.

$C = \frac{85-110}{25} \text{ см}$	Влажный, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает.
------------------------------------	---

По данным лабораторных анализов, в легкоглинистых почвах в горизонте А гумуса содержится 3,88%, снижаясь в горизонте В1 до 2,86%, в горизонте В2 - до 2,55% и в горизонте ВС - до 1,02%. В тяжелосуглинистых почвах в горизонте А гумуса содержится 2,45%, снижаясь в горизонте В1 до 1,63%, в горизонте В2 - до 1,09-1,22% и в горизонте ВС - до 0,14-0,34%. В среднесуглинистых разновидностях содержания гумуса в горизонте А содержится 2,45-2,65%, снижаясь в горизонте В1 до 1,09-2,45%, в горизонте В2 - до 0,68-1,22% и в горизонте ВС - до 0,41-0,61%.

Обеспеченность почв валовыми формами азота в легкоглинистых почвах (0,211%, отношение С:N равно 10,6) средняя, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,150%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,17% средняя.

Обеспеченность почв валовыми формами азота в тяжелосуглинистых почвах (0,124%, отношение С:N равно 11,4) низкая, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,089%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,16% средняя.

В среднесуглинистых разновидностях обеспеченность почв валовыми формами азота 0,128-0,146%, отношение С:N равно 11,1-11,7) низкая, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,055-0,126%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,15-0,16% средняя.

Подвижными формами фосфора в легкоглинистых почвах (0,93 мг/100 г) обеспечены очень низко для всех видов культур. Подвижными формами калия (40,08 мг/100 г) высоко для зерновых, среднее для пропашных и низко для овощных культур.

Подвижными формами фосфора в тяжелосуглинистых почвах (2,53-4,53 мг/100 г) обеспечены от средней до высокой степени для зерновых, от низкой до средней для пропашных, от очень низкой до низкой для овощных культур. Подвижными формами калия (43,20-54,00 мг/100 г) обеспечены высоко для зерновых, от средней до высокой для пропашных и от низкой до средней для овощных культур.

## 2.4 Черноземы обыкновенные карбонатные

Черноземы обыкновенные карбонатные сформировались на высоких плоских слабодренированных поверхностях на карбонатных желто-бурых покровных лессовидных суглинках и глинках.

Растительность представлена богаторазнотравно-красноковыльными ассоциациями, где наряду с красным ковылем широко распространен ковыль

Коржинского - характерный показатель карбонатности почв.

Среди других черноземов Северного Казахстана карбонатные черноземы выделяются менее интенсивной гумусовой окраской, сильно трещиноватостью поверхности, поверхностным вскипанием, языковатостью, тяжелым механическим составом. Почвы характеризуются высоким содержанием органического вещества, азота и калия, низким – фосфора.

Карбонатность снижает подвижность фосфора.

Величина рН изменяется от 6,4 до 7 в верхней части профиля, до 8 в почвообразующей породе.

Карбонатные почвы обладают прочной микроструктурой. При пересушке они способны переходить в раздельно-частичное микроструктурное состояние и подвергаться дефляции при сильных ветрах.

Распаханные карбонатные черноземы имеют распыленную структуру, особенно языковатые таксоны. При засухе в весенний период пахотный слой легко подвергается ветровой эрозии.

## **2.5 Черноземы обыкновенные карбонатные среднемоштные малогумусные (шифр 23)**

Характеризуемые почвы формируются на высоких плоских слабодренированных поверхностях на карбонатных желто-бурых покровных лессовидных суглинках и глинах. Выделены как однородными контурами, так и в комплексе с черноземами обыкновенными обычными маломощными малогумусными; с черноземами обыкновенными карбонатными маломощными слабосмытыми; с луговато-черноземными карбонатными среднемоштными солонцами черноземными мелкими почвами (10-30%).

Почвообразующими породами служат элювиальные отложения различного механического состава.

Грунтовые воды залегают глубоко (глубже 6 м) и на процесс почвообразования влияния не оказывают. Увлажнение почв осуществляется, главным образом, за счет атмосферных осадков.

Растительность представлена богаторазнотравно-красноковыльными ассоциациями, где наряду с красным ковылем широко распространен ковыль

Коржинского - характерный показатель карбонатности почв.

От почв предыдущего шифра отличаются мощностью гумусового горизонта  $A+B_1=80$  см; содержание гумуса в горизонте А от 4,1 до 6,0%, вскипание от соляной кислоты с поверхности или в горизонте А. Разрез № 45. Заложен в 500 м севернее от озера и в 3600 м восточнее от Пр.№7. Мощность гумусового горизонта  $A_{max}+B$  составляет 43 см.

Таблица 5. Мощность гумусового горизонта (шифр 23).

$A_{max} = \frac{0-22}{22}$ см	Темно-серый, легкоглинистый, влажный, уплотнен, комковато-пороховатый, много корней растений, вскипает, переход постепенный.
$B_1 = \frac{22-43}{22}$ см	Темно-серый, легкоглинистый, влажный, уплотнен, комковато-глыбистый, вскипает, корни растений, переход постепенный.
$B_2 = \frac{43-65}{22}$ см	Палево-серый, легкоглинистый, влажный, плотный, карбонатный, орехово-комковатый, гумусовые потеки, вскипает, единичные корни растений, переход постепенный.
$BC = \frac{65-88}{23}$ см	Грязно-бурый, легкоглинистый, влажный, плотный, комковато-глыбистый, вскипает, переход постепенный.
$C = \frac{88-120}{32}$ см	Влажный, плотный, комковато-глыбистый, вскипает.

В горизонте А гумуса в легкоглинистых почвах содержится 4,29%, снижаясь в горизонте В1 до 3,27%, горизонте В2 - до 2.45%. В тяжелосуглинистых разновидностях в горизонте А содержится 4,07-5,10 %, снижаясь в горизонте В1 до 3,27-3,88%, в горизонте В2 - до 2,11-2.75%.

Обеспеченность валовыми формами азота в легкоглинистых почвах азота (0.222% отношение С:N равно 11,2) низкая, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,174%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,19% средняя. Обеспеченность почв валовыми формами азота в тяжелосуглинистых почвах (0,221-0,266%, отношение С:N равно 10,3-11,00) средняя, в нижележащем горизонте азота валового меньше – 0,176-0,189%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,17-0,21% средняя и высокая.

Подвижными формами фосфора (0,93-2,13 мг/100г) обеспечены от очень низкой до средней степени для зерновых, от очень низкой до низкой для пропашной, очень низкой степени для овощных культур. Подвижными формами калия (24,00-72,00 мг/100г) обеспечены высоко зерновые, от среднего до высокого пропашные, и от низкого до высокого овощные культуры.

Почвы карбонатные, вскипание от 10% соляной кислоты отмечается с поверхности (0,98-0,33% CO<sub>2</sub> карбонатов) и по всему профилю. Вниз по профилю содержание CO<sub>2</sub> карбонатов увеличивается в горизонте В1 до 3,41-8,30%, в горизонте В2 до 2,76-3,74%.

Реакция почвенного раствора щелочная с поверхности (рН 8,2), слабо- и щелочная (рН 7,6-8,3) в нижележащих горизонтах.

Сумма поглощённых оснований в горизонте В1 (31,60-39,58%), на долю поглощенного натрия приходится 0,85-1,33%.

Засоление легкорастворимыми солями отсутствует по всему профилю.

Величина плотного остатка не превышает 0,1%.

Механический состав горизонта А легкоглинистый и тяжелосуглинистый.

Сумма частиц физической глины в легкоглинистых почвах (размером менее 0,01 мм) в горизонте А варьирует от 73,63%, сумма фракции ила тонкой пыли составляет 61,42%, что свидетельствует о заплывании и образовании плотной корочки после дождя.

Физическая глина в тяжелосуглинистых разновидностях в горизонте А равна 47,67-58,98%, сумма фракции ила тонкой пыли составляет 41,55-51,82%. Данные земли относятся к 1 категории, земли пригодные под пашню.

Земли 3 класса при длительной распашке склонны к распылению верхних горизонтов и выдуванию их. Поэтому при использовании карбонатных почв третьего класса необходимо строгое соблюдение правил агротехники и применение мероприятий, предохраняющих развитие дефляции.

К землям 10 класса относятся слабосмытые и слабодефлированные глинистые и суглинистые почвы. Для регулирования и прекращения дальнейшего развития эрозионных процессов необходима безотвальная вспашка поперек склонов, обвалование зяби, щелевание кулисные пары, посадка лесополос для закрепления склона и уменьшения силы ветра, снегозадержание, внесение органо-минеральных удобрений.

Используются данные почвы в качестве богарной пашни и как пастбища.

## **2.6 Черноземы обыкновенные карбонатные среднемоштные слабогумусированные (шифр 23а)**

Характеризуемые почвы формируются на высоких плоских слабодренированных поверхностях на карбонатных желто-бурых покровных лессовидных суглинках и глинах. Выделен однородным контуром.

Почвообразующими породами служат элювиальные отложения различного механического состава. Грунтовые воды залегают глубоко (глубже 6 м) на процесс почвообразования влияния не оказывают. Увлажнение почв осуществляется, главным образом, за счет атмосферных осадков.

Растительность представлена богаторазнотравно-красноковыльными ассоциациями, где наряду красным ковылем широко распространен ковыль Коржинского - характерный показатель карбонатности почв.

Мощность гумусового горизонта А+В1 41-80 см; содержание гумуса в горизонте А 4,0% и меньше.

Разрез № 48. Заложен в 3600 м севернее от полевой дороги и в 3100 м восточнее от Пр.№5

По данным лабораторных анализов, в горизонте А легкоглинистых почвах гумуса содержится 3,67-4,49%, снижаясь в горизонте В1 до 3,47-3,67%, в горизонте В1 – до 2,14-2,35%. В тяжелосуглинистых почвах в горизонте А гумуса содержится 3,67-4,08%, снижаясь в горизонте В1 до 2,45%, в горизонте В2 - до 2,35-2,45%.

Обеспеченность почв валовыми формами азота в легкоглинистых разновидностях (0,188-0,241%, соотношение С:N равно 10,8-11,3) средняя и низкая, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,184-0,190%.

Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,18% средняя. Обеспеченность почв валовыми формами азота в тяжелосуглинистых почвах (0,186-0,220%, соотношение С:N равно 10,7-11,4) средняя и низкая, в нижележащем горизонте азота валового меньше - 0,126-0,130%. Обеспеченность валовыми формами фосфора 0,18% средняя.

Подвижными формами фосфора в легкоглинистых почвах (0,93-1,60 мг/100 г) зерновые культуры обеспечены от очень низкой до средней степени, пропашные и овощные в очень низкой степени. Подвижными формами калия (31,92-64,08 мг/100 г) обеспечены высоко зерновые. От среднего до высокого пропашные и от низкого до высокого овощные культуры.

Подвижными формами фосфора в тяжелосуглинистых почвах (0,53-1,20 мг/ 100 г) зерновые культуры обеспечены в низкой степени, пропашные и овощные культуры обеспечены в очень низкой степени. Подвижным калием (31,92- 48,00мг/ 100 г) все культуры обеспечены в средней степени.

Почвы карбонатны, вскипание от 10% соляной кислоты отмечается с поверхности (0,65-1,46% CO<sub>2</sub> карбонатов) и по всему профилю. Вниз по профилю содержание CO<sub>2</sub> карбонатов до 1,14-3,74%.

Реакция почвенного раствора щелочная с поверхности (рН 8,0-8,2) и слабо щелочная (рН 7,8-8,2) в нижележащих горизонтах.

Сумма поглощенных оснований в легкоглинистых почвах в горизонте В1 составляет 28,95-36,65 мг-экв/100 почвы, на долю поглощенного натрия приходится 0,68- 1,90%. Сумма поглощенных оснований в тяжелосуглинистых почвах в горизонте В1 составляет 28,95-36,65 мг-экв/100 г почвы, на долю поглощенного натрия приходится 0,68-1,90%.

Засоление легкорастворимыми солями отсутствует по всему профилю.

Величина плотного остатка не превышает 0,1%.

Механический состав горизонта А легкоглинистый и тяжелосуглинистый.

Сумма частиц физической глины в легкоглинистых разновидностях (размером менее 0,01 мм) в горизонте А варьирует от 52,59-71,14%, сумма фракции ила и тонкой пыли составляет 44,60-60,24%, что свидетельствует о заплывании и образовании плотной корочки после дождя.

Физическая глина в тяжелосуглинистых разновидностях в горизонте А равна 56,33-56,48%. Сумма фракции ила и тонкой пыли составляет 48,29-48,75%.

Данные земли относятся к 1 категории, земли пригодные под пашню.

Земли 3 класса при длительной распашке склонны к распылению верхних горизонтов и выдуванию их. Поэтому при использовании карбонатных почв третьего класса необходимо строгое соблюдение правил агротехники и применение мероприятий, предохраняющих развитие дефляции.

К землям 10 класса относятся слабосмытые и слабодефлированные глинистые и суглинистые почвы. Для регулирования и прекращения дальнейшего развития эрозионных процессов необходима безотвальная вспашка

поперек склонов, обвалование зяби, щелевание, кулисные пары, посадка лесополос для закрепления склона и уменьшения силы ветра, снегозадержание, внесение органо-минеральных удобрений.

Используются данные почвы в качестве богарной пашни.

### **3 Общие сведения о землеустроительных работах**

Землеустройство представляет собой комплекс мероприятий, направленных на обеспечение соблюдения земельного законодательства Республики Казахстан. Оно регулирует земельные отношения и организует рациональное использование и охрану земель. Основная цель землеустройства заключается в организации эффективного использования земли как основного средства производства. В процессе землеустройства необходимо тщательно изучить качественное состояние каждого участка и разработать мероприятия для повышения водоудерживающей способности и плодородия почвы. В проектах предусматриваются меры по борьбе с водной и ветровой эрозией, защите полей от суховея, накоплению влаги в почве в засушливых районах, а также мероприятия, направленные на улучшение качества земельных угодий.

В хозяйствах важно предусматривать преобразование угодий для более эффективного использования земли и увеличения урожайности с каждого гектара. При разработке новых и совершенствовании существующих проектов землеустройства следует стремиться к созданию севооборотов с крупными полями, которые будут удобны для применения современной сельскохозяйственной техники.

Землеустройство осуществляется на всех категориях земель, независимо от их формы собственности и хозяйственного использования. Результаты землеустроительных работ, включая целевое назначение, режим использования и охраны земель, ограничения и обременения, границы участков, данные о качестве и количестве земель, и другие сведения, утвержденные в соответствии с законодательством Республики Казахстан, обязательны для исполнения всеми участниками земельных отношений.

Землеустройство включает и обеспечивает:

- 1) создание республиканских, областных и региональных планов (проектов) землеустройства и зонирования земель, а также программ по использованию, улучшению и охране земельных ресурсов, основанных на ландшафтно-экологическом подходе;
- 2) составление проектов межхозяйственного землеустройства по образованию и упорядочению существующих землепользований, отвод и установление границ земельных участков на местности;
- 3) определение и установление на местности границ (черты) населенных пунктов, составление проектов их земельно-хозяйственного устройства;
- 4) установление на местности границ административно-территориальных образований, особо охраняемых природных территорий и других земельных участков с особыми условиями пользования и охраны земель;
- 5) разработку проектов землеустройства, рекультивации нарушенных и освоения новых земель, а также других проектов, связанных с использованием и охраной земель;



б) проведение инвентаризации земель, выявление неиспользуемых, нерационально используемых или используемых не по целевому назначению земель;

7) проведение топографо-геодезических, картографических, почвенных, геоботанических и других обследовательских и изыскательских работ (в составление тематических карт и атласов состояния и использования земельных ресурсов).

### **3.1 Виды землеустройства**

Выделяют два вида землеустройства: межхозяйственное и внутрихозяйственное.

Межхозяйственное землеустройство представляет собой создание и организацию землепользований как в сельскохозяйственных предприятиях (колхозах и совхозах), так и на землях несельскохозяйственного назначения (промышленных зонах, транспортных узлах, городах и поселках городского типа и т.д.). При проведении межхозяйственного землеустройства необходимо строго соблюдать границы землепользователей и рационально использовать земельные фонды. Согласно плану развития народного хозяйства и его отдельных отраслей и предприятий, следует предусматривать условия для правильной дальнейшей внутрихозяйственной организации территории сельскохозяйственных предприятий. Если землеустройство охватывает обширные территории с большим количеством землепользователей, проектирование выполняется в две стадии.

Сначала создаётся предварительный (эскизный) проект, а затем окончательный, включающий все необходимые расчёты и обоснования. Внутрихозяйственное землеустройство формирует территориальную основу для согласованной и планомерной организации всех отраслей и компонентов фермерских угодий. В рамках этого процесса планируется размещение населённых пунктов, производственных центров, земельных массивов и бригадных комплексов, создание магистральных дорог, организация угодий и севооборотов, а также распределение территорий под сады, виноградники и пастбища.

Планы управления сельскохозяйственными предприятиями позволяют каждому фермерскому хозяйству внедрять научные рекомендации и применять новейшие достижения и методы, разработанные в ходе исследований. В этих планах должны быть учтены такие аспекты, как рациональное использование земли, повышение плодородия почвы, достижения в области почвосберегающего земледелия и современные технологии выращивания культур.

Определение компонентов и основных элементов управления сельскохозяйственными землями аграрных предприятий основывается на следующих аспектах: форма сельскохозяйственных предприятий (государственные фермы, коллективные хозяйства), производственная

специализация хозяйства, его местоположение и особенности использования земель.

Научное управление землепользованием предполагает рациональное использование земельных ресурсов и интенсивное развитие высокопродуктивного сельского хозяйства.

Перед тем как начать организацию хозяйства на землях отдельного предприятия, необходимо разработать и утвердить план управления землепользованием. Территория каждого хозяйства должна быть компактной и непрерывной с четкими границами. Жизнеспособность межхозяйственных и внутрихозяйственных планов землепользования, а также устойчивость границ землепользователей зависят от правильного учета перспектив развития каждого хозяйства.

В этом контексте необходимо правильно определить направление производства на ферме, специализацию, планирование промышленного развития, урожайность продукции на 100 гектаров обрабатываемых земель и 100 гектаров других сельскохозяйственных угодий, а также водоохранные мероприятия.

Охрана земель включает систему законодательных, организованных, экономических, технических и других мер, направленных на защиту земель как части окружающей среды, их рациональное использование, предотвращение необоснованного преобразования сельскохозяйственных земель в лесные, восстановление и повышение плодородия почвы и т.д.

Целями охраны земель являются:

1. Предотвращение деградации и негативного воздействия на земель фермерских угодий, а также других негативных последствий экономики и ее деятельности через продвижение экологически безопасных технологий производства и проведение мероприятий по облесению и рекультивации;
2. Обеспечение повышения уровня плодородия и восстановления деградированных или нарушенных земель;
3. Внедрение стандартов оптимального использования земельных ресурсов в соответствии с экологическими нормами.

Среди поставленных задач наиболее важными являются:

- внесение изменений и дополнений в нормативные акты о земельных отношениях;
- разработка национальных, региональных и местных планов (проектов) землеустройства и зонирования земель;
- совершенствование кадастра земель государственной собственности, создание и ведение его в автоматизированном режиме;

- разработка республиканских планов эффективному землепользованию, охраны и повышения плодородия почв, сохранения земельных ресурсов и мониторинга земель.

- проведение изысканий и исследовательских работ;

- осуществление оценки земель;

- проведение учета сельскохозяйственных угодий и других мероприятий.

### **3.2 Проведение землеустройства**

Землеустройство определяется местными исполнительными органами регионов (городов республиканского значения, столиц), районов (городов областного значения) или по запросу заинтересованных землевладельцев и землепользователей.

Землеустройство инициируется заинтересованными землевладельцами или землепользователями, которые подают заявления в соответствующий местный исполнительный орган. Работы по землеустройству выполняются юридическими лицами и гражданами, имеющими лицензию на проведение таких работ, в соответствии с законодательством Республики Казахстан о лицензировании.

Процедуры и методы выполнения работ по землеустройству устанавливаются законодательными актами и нормативами, утвержденными центральным органом земельного управления, и являются обязательными для всех исполнителей землеустроительных работ.

Землеустроительная документация, утвержденная в соответствии с установленными процедурами, включает:

1) Землевладельцы и землепользователи, а также другие заказчики - проекты и программы управления сельскохозяйственными землями, связанные с рациональным использованием земли, охраной и улучшением плодородия почвы, которые разрабатываются и реализуются в согласовании с уполномоченным органом в регионе, где находится участок (городами республиканского значения, столицами), областями (городами областного значения);

2) Уполномоченный орган региона (город республиканского значения, столица), района (город областного значения), где находится участок – документация по землеустройству, связанная с формированием границ участков и их установлением на местности, подготовкой земельных планов и топографии, геодезическими съемками и картографическими работами, почвенными, агрохимическими и другими земельными обследованиями, а также подготовкой тематических карт о состоянии и использовании земельных ресурсов.

Изменения в землеустроительную документацию вносятся только с разрешения органа, утвердившего данную документацию.

Исполнение проекта землеустройства включает: перенесение проекта на местность, освоение всех элементов проекта, оформление и выдачу землеустроительных материалов и документов.

### 3.3 Землеустроительный процесс

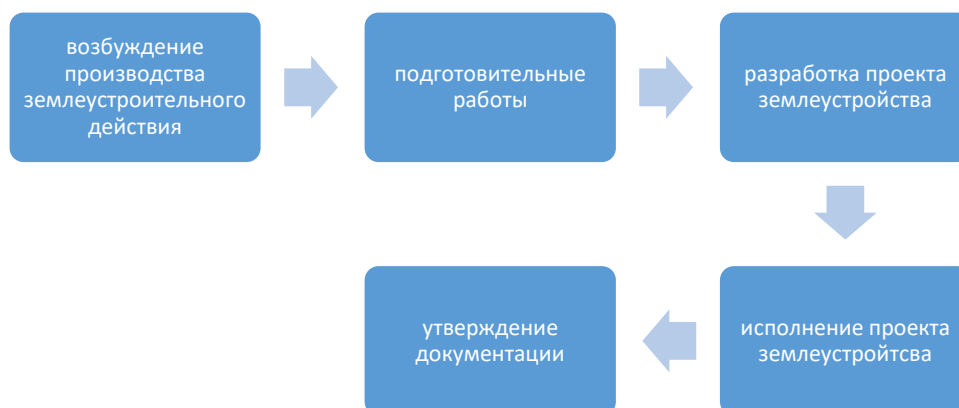


Рисунок 1. Стадии процесса землеустройства.

При разработке плана землеустройства необходимо подробно указать порядок и этапы его выполнения. Планируя на следующий год, следует также учитывать промежуточные фазы. Переходный план должен содержать информацию о том, к какому году, в каком объеме и в какие сроки должен быть реализован проект землеустройства для преобразования и улучшения земель. Сельскохозяйственные ведомства обязаны предоставлять необходимую помощь коллективным и государственным хозяйствам в подготовке планов землеустройства и регулярно контролировать их выполнение.

Участниками процесса землеустройства являются заказчики землеустроительных работ, разработчики соответствующей документации, третьи лица, чьи права и законные интересы могут быть затронуты в ходе землеустроительных мероприятий, а также государственные органы и другие лица, участвующие в согласовании и утверждении землеустроительных документов.

Права участников землеустроительного процесса:

1) Заказчики землеустроительных работ имеют право участвовать на всех этапах процесса землеустройства лично или через своих представителей; знакомиться с данными, полученными в ходе землеустроительных работ; вносить свои предложения на рассмотрение; а также участвовать в разрешении возникших разногласий в процессе землеустройства.

2) Разработчик (физическое или юридическое лицо, занимающееся проектно-изыскательскими работами и реализацией проектов землеустройства)

имеет право: получать необходимую информацию по землеустройству от государственных органов; взаимодействовать с заказчиками в соответствии с условиями договора; без специального разрешения отслеживать прогресс выполнения программы землеустройства, сообщать результаты местным исполнительным органам и давать рекомендации по улучшению практики использования и охраны земель; вносить предложения по совершенствованию или устранению устаревших программ и проектов землеустройства.

3) Третьи лица, чьи права и законные интересы могут быть затронуты в процессе землеустройства, имеют право: участвовать в обсуждениях вопросов, касающихся землеустройства, и быть в курсе хода и результатов работ, затрагивающих их интересы; а также, в соответствии с законодательством Республики Казахстан, обжаловать незаконные действия, касающиеся их интересов.

Обязанности участников землеустроительного процесса:

1) все участники землеустроительного процесса обязаны соблюдать законодательство Республики Казахстан в области земельных отношений; выполнять требования государственных органов, ответственных за использование и охрану земель; гарантировать соблюдение прав землевладельцев и землепользователей в процессе проведения землеустроительных работ.

2) исполнительные органы, согласовывающие и утверждающие проектную документацию, обязаны рассмотреть ее в течение месяца;

3) заказчик по проведению землеустройства обязан: определить цель, задачи, содержание, особые условия и сроки проведения землеустройства; предоставить необходимые документы и материалы; организовать финансирование работ; в течение одного месяца принять выполненные работы или выдать мотивированный отказ;

4) разработчик землеустроительной документации обязан: проводить все работы в соответствии с действующими инструкциями, методическими рекомендациями и условиями договора; восстанавливать участки, затронутые изыскательскими работами, и нарушенные плодородные слои почвы; проверять точность, качество и экологическую безопасность мероприятий, указанных в землеустроительной документации.

## **4 Бонитировка почв Варваровского сельского округа**

### **4.1 Понятие о бонитировке почв**

В сельском хозяйстве уровень продуктивности определяется не только технологическим развитием и производственными методами, но и природным плодородием почвы. В процессе сельскохозяйственного производства плодородная земля сама по себе является естественной производительной силой, основным объектом труда и инструментом производства. Таким образом, повышение плодородия сельскохозяйственных почв является одной из главных задач сельского хозяйства, наравне с улучшением производственных средств и инструментов в промышленности.

Для повышения плодородия почвы посредством обработки и удобрения, а также правильного подбора и севооборота культур необходимо тщательно изучить природные свойства почвы. С целью анализа показателей качества почвы и их пространственной вариации проводятся почвенные исследования и составляются почвенные карты в различных местах.

Однако, даже с учетом данных о площади и характеристиках почвы, содержащихся в почвенных исследованиях, документах на регистрацию земель и почвенных картах, невозможно полностью охарактеризовать пространственную изменчивость её плодородия и качества. Основной недостаток этих материалов заключается в том, что они не позволяют точно определить, насколько одна почва плодороднее другой, несмотря на тщательный анализ свойств почвы и местных условий.

Кроме того, увеличение числа учитываемых свойств и показателей качества почвы усложняет их комплексное восприятие как факторов плодородия в условиях сложного почвенного покрова. Это связано с тем, что различные свойства почвы по-разному влияют на рост сельскохозяйственных культур.

Такую оценку обеспечивает классификация почв, которая позволяет сопоставлять плодородие почв с различными физическими, химическими и другими свойствами, используя количественные индикаторы (баллы плодородия).

Бонитет представляет собой показатель, отображающий качество природных объектов и их экономическую ценность. Процесс оценки природных объектов для определения их качества называется бонитировкой. Он выполняется в виде количественных индикаторов (баллов), рассчитываемых на основе объективных данных, таких как свойства почвы и средняя многолетняя урожайность сельскохозяйственных культур на этих почвах.

Оценка почвы заключается в определении относительной пригодности участка для выращивания основных культур, учитывая почвенный покров (по шкале бонитетов) и дополнительные факторы, влияющие на урожайность (с использованием корректирующих коэффициентов).

В настоящее время классификация почв приобретает важное научное и практическое значение в связи с введением частной собственности на

сельскохозяйственные земли в Республике и участием земли в рыночных отношениях. Классификация почв необходима для экономической оценки земель, ведения земельного кадастра, мелиорации земель, совершенствования систем земледелия и других целей. Основой для классификации почв служат их природные характеристики и свойства.

При оценке почвы в первую очередь учитываются её внутренние характеристики, влияющие на урожайность, и на их основе устанавливается балл качества почвы. При бонитировке баллы качества не только обобщают свойства отдельных типов почв, но также учитывают условия верхнего слоя почвы и агроклиматические характеристики, позволяя одновременно и пространственно сравнивать плодородие почв. Таким образом, бонитировка основана на объективных свойствах почвы и пространственной изменчивости её качества. Важным преимуществом бонитировки как метода сравнительной оценки природного плодородия является научное обобщение пространственной изменчивости качества почвы.

Основное преимущество классификации почв заключается в том, что она основывается на объективных, стабильных во времени свойствах самой почвы, которые наиболее важны для роста сельскохозяйственных культур, то есть почва является объектом классификации. Отдельные виды почв или их группы различаются по своим основным объективным свойствам, климатическим и гидрогеологическим условиям, и служат единицами оценки (классификации).

Предметом бонитировки является определение относительного естественного плодородия почвы и его пригодности для роста сельскохозяйственных культур.

Разнообразие почв в регионе и их различия по морфологическим, физико-химическим и другим характеристикам затрудняют, а иногда и делают невозможным объединение всех почв в отдельные оценочные единицы в рамках единой иерархической шкалы. Поэтому стандарты для классификации почв создаются отдельно для каждого основного типа почвы. Внутри этих типов почвенные различия затем объединяются в более крупные оценочные категории.

Группировка почв подразумевает их разделение по признакам сходства или различия. Этот процесс основывается на тех же показателях качества, что и бонитировка, включая механический состав, мощность, содержание гумуса, химические и другие свойства почв, которые коррелируют с многолетней урожайностью. Это объясняется тем, что группировка почв является не только подготовительной стадией бонитировки, но и её важной частью. Основная цель группировки почв – выделение оценочных таксономических единиц для построения бонитировочной шкалы.

Результаты бонитировочной оценки почв могут быть использованы для решения задач при проведении мелиоративных мероприятий и улучшения качества почв, выбора оптимальных решений для структуры и размещения культур, объективного планирования и анализа урожайности, внедрения рациональных систем земледелия, управления сельскохозяйственными

угодьями и реализации других мероприятий. Это позволяет эффективно регулировать деятельность, связанную с производственными отношениями.

Абсолютное значение урожая, полученное при определенных затратах труда и средств, показывает уровень экономического плодородия почвы. Почвы с одинаковыми характеристиками могут давать различную урожайность при разных производственных затратах. Поэтому объективная оценка экономического плодородия возможна только при равном естественном плодородии почвы или при предварительном измерении разницы в естественном плодородии на сопоставимых значениях (показателях бонитета).

Из этого следует, что проведение бонитировки, как объективной естественно-исторической основа, должно предшествовать экономической оценке почв.

Основная цель бонитировочной оценки почв — определить относительные достоинства почв на основе их плодородия, т. е. определить, во сколько раз одна почва лучше или хуже других почв с точки зрения ее естественных и устойчиво приобретенных свойств. Объектом классификации являются почвы, выраженные в строго определенных единицах, установленных по материалам детального почвенного обследования.

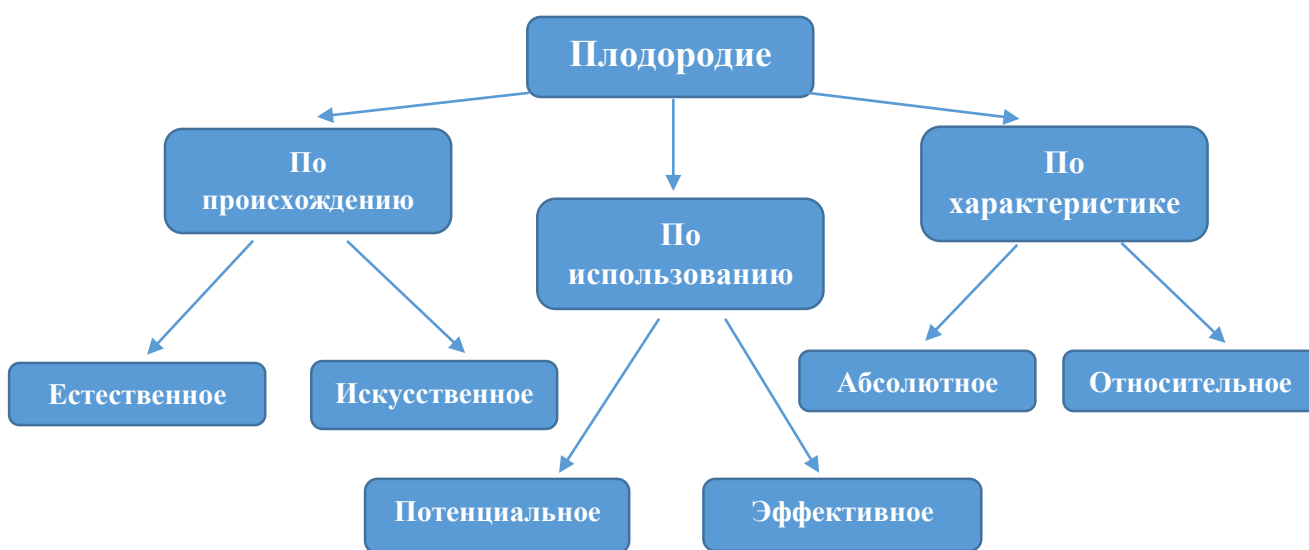


Рисунок 2. Классификация плодородия по основным характеристикам.

Естественное плодородие возникает в следствии длительного процесса почвообразования, который протекает в определённых климатических условиях. Вновь созданное плодородие почвы называется искусственным.

Естественное и искусственное плодородие вместе составляют экономическое плодородие. Но при использовании земли необходимо учитывать не только естественные свойства, но и вложенные затраты труда. Это значит, что плодородие выступает как абсолютное и относительное.



Абсолютное плодородие почвы характеризуется урожайностью единицы земельной площади. Рост урожайности сельскохозяйственных культур свидетельствует о повышении абсолютного плодородия почвы.

Относительное плодородие почвы характеризуется количеством продукции полученной на единицу затрат. Для установления относительного плодородия необходимо знать, сколько затрачено овеществленного и живого труда на единицу продукции. Количество произведённой продукции, отнесённое к равным производственным затратам, и будет характеризовать относительное плодородие участка земли.

#### **4.2 Методика бонитировки почв Казахстана**

Бонитировка почв преследует цель оценить земли по их природным, устойчивым свойствам и приобретенным в процессе хозяйственного использования.

И она должна носить региональный характер, быть привязана к определенным сельскохозяйственным культурам и определенным природным регионам.

При разработке методики бонитировки почв необходимо выбрать объект оценки - почвенную таксономическую единицу, которая будет подвергаться первоначальной оценке, затем оцениваемые параметры – почвенные показатели, которые лягут в основу расчета балла бонитета и определить способ построения бонитировочной шкалы на основе отобранных почвенных параметров.

В качестве объекта бонитировки почв Казахстана принята почвенная разновидность. При решении вопроса о выборе оцениваемых почвенных параметров, прежде всего, используется опыт бонитировки почв республики и сопредельных территорий, характеризующихся сходными природно-экономическими условиями сельскохозяйственного производства.

Из почвенных показателей необходимо отобрать те, которые наиболее существенно связаны с урожайностью основных сельскохозяйственных культур.

Имеющие методические разработки по бонитировке почв Казахстана показывают наличие тесной корреляционной связи между содержанием гумуса в слое почвы 0-50 см и урожайностью, причем зависимость эта носит широкий географический характер, от черноземов обыкновенных через зону каштановых почв до сероземов и почв вертикальной зональности.

Содержание гумуса в полуметровом слое выражается в процентах и в тоннах на гектар.

Для достоверного расчета запасов гумуса в т/га необходимо располагать данными объемной массы всех почвенных разновидностей, имеющихся среди пахотных угодий республики.

Рассмотрим содержание гумуса в слое 0-50 см, выраженному в процентах.

Как обычно, образцы из почвенного профиля отбираются по генетическим горизонтам, а определение надо проводить в пределах 50-сантиметрового

интервала, возникает необходимость расчета промежуточных значений количества гумуса.

Расчет содержания гумуса в слое почвы 0-50 см проводится графическим способом. Для этого строится график: на оси абсцисс откладывается процентное содержание гумуса, а на оси ординат глубина отбора образца.

Например: глубина, см	гумус, %
0-10	3,23
10-20	2,74
25-35	2,15

Для построения графика и расчета среднего процента гумуса в слое 0-50 см данные по содержанию гумуса соотносят со средними интервала отбора образцов, в результате чего получают исходные данные (%) по глубинам: 5 см – 3,23; 15 см – 2,74; 30 см – 2,15.

По этим данным и строят график, изображенный на рисунке 1, соединяя прямыми линиями соседние точки графика. В результате такого построения получают ломаную линию, на основании которой и рассчитывают количество гумуса в почвенном слое.

При почвенном обследовании образцы, как правило, отбираются 10 см интервалами, поэтому и расчет среднего количества гумуса в слое 0-50 см надо вести этими интервалами.



Рисунок 3. Расчет содержания гумуса (%) в почве.

За среднее содержание гумуса берется абсцисса в точке пересечения ломаной линии с серединой расчетного слоя.

В том случае, когда глубина отбора образцов ограничивается 35 см, а нужны данные до глубины 50см, то для продления ломаной линии за пределы представленных данных необходимо найти какую-либо оценку точки нуля функции, т.е. точку, в которой содержание гумуса равнялось бы нулю. Соединив

последнее значение с точкой нуля, получаем неправильный замкнутый многоугольник, по которому графически можно вычислить содержание гумуса в любой точке почвенного профиля.

Условно за точку нуля принимают границу почвенного профиля, в частности нижнюю границу горизонта ВС или В2, если горизонт ВС не выделяется при описании почв, имея в виду, что при этом занижается содержание гумуса в почве. В нашем примере, согласно описанию почвы, горизонт ВС кончается на глубине 65 см, поэтому, эту точку ординаты соединяют с последним значением гумуса (30см – 2,15%) и по получившейся ломаной линии определяют среднее содержание гумуса 10 см интервалами в слое почвы 0-50см.

Данные по содержанию гумуса (%) округляют и получают исходные данные для расчета по глубинам: 5см – 3,2; 15 см – 2,7; 25 см – 2,3; 35 – 1,8; 45 – 1,2.

По вышеприведенным данным, рассчитывают среднее взвешенное арифметическое содержание гумуса в слое почвы 0-50 см по общей формуле следующего вида:

$$M = \frac{a_1 v_1 + a_2 v_2 + \dots + a_n v_n}{a_1 + a_2 + \dots + a_n} \quad (1)$$

где М – среднее взвешенное арифметическое;

$a_1, a_2, \dots, a_n$  – веса рассчитываемых признаков /мощность каждого слоя/;

$v_1, v_2, \dots, v_n$  – числовые значения изучаемых признаков /гумус, %/.

В этом случае расчетная формула приобретает вид:

$$\Gamma_{0-50} = \frac{10 \times 3,2 + 10 \times 2,7 + 10 \times 2,3 + 10 \times 1,8 + 10 \times 1,2}{50}, \quad (2)$$

где  $\Gamma_{0-50}$  – среднее содержание гумуса в слое 0 – 50 см;

3,2; 2,7; 2,3; 1,8; 1,2 – содержание гумуса в горизонтах соответственно 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 и 40-50см.

После несложных преобразований, вследствие того, что веса каждого признака, за которого принимается мощность каждого признака интервала, которые одинаковые /10см/, то формула расчета гумуса упрощается:

$$\begin{aligned} \Gamma_{0-50} &= \frac{10 \times 3,2 + 10 \times 2,7 + 10 \times 2,3 + 10 \times 1,8 + 10 \times 1,2}{50} = \frac{10(3,2 + 2,7 + 2,3 + 1,8 + 1,2)}{50} \\ &= \frac{3,2 + 2,7 + 2,3 + 1,8 + 1,2}{5} = 2,24 \end{aligned} \quad (3)$$

Среднее содержание гумуса в слое почвы 0-50 см равно 2,24%.

Содержание гумуса в слое почвы 0-50см выражается и в тоннах на гектар, т.е. как валовые запасы гумуса, и определяется по формуле:

$$H = \frac{h \times 10000 \times V \times P}{100}; \quad (4)$$

где H – запасы гумуса, в т на 1га;

h – толщина гумусового горизонта, м;

v – объемная масса почвы, г/см<sup>3</sup>;

p – содержание гумуса, %

Валовое содержание гумуса в почве рассчитывают отдельно для горизонта 0-20 и 20-50см, а затем суммируют.

Таблица 6. Пример расчета валового содержания гумуса.

<i>Глубина, см</i>	<i>Гумус, %</i>	<i>Объемная масса, г/см<sup>3</sup></i>
0-10	7.2	1,00
10-20	5.0	1,09
20-30	3.9	1,12
30-40	3.5	1.15
40-50	3,0	1,20

$$H_{0-20} = \frac{0,20 \times 10000 \times 1,04 \times 6,1}{100} = 126,88 = 127 \text{ т/га}$$

$$H_{20-50} = \frac{0,30 \times 10000 \times 1,16 \times 3,5}{100} = 121,80 = 122 \text{ т/га}$$

$$H_{0-50} = 127 + 122 = 249 \text{ т/га}$$

В условиях Казахстана одним из основных неблагоприятных свойств почв, снижающих их плодородие, являются солонцеватость и засоленность почвенного профиля.

В качестве показателя засоления используется среднее содержание солей в слое почвы 0-50см. Расчет среднего содержания солей в почвенном профиле полностью аналогичен расчету содержания гумуса.

Ввиду того, что токсическое воздействие засоления на растения зависит от состава солей, необходимо выявить характер засоления. Для этого рассчитывается среднее содержание хлора и сульфат-аниона в слое 0-50см, а также соды, если она есть и по соотношению этих анионов определяется тип засоления, с учетом которого по среднему содержанию солей в слое 0-50см устанавливается степень засоления.

В качестве объективного показателя солонцеватости следует брать содержание поглощенных натрия и магния в почвенном поглощающем комплексе, выраженное в процентах от суммы поглощенных оснований.

Для этого необходимо рассчитать среднее взвешенное содержание поглощенных натрия и магния в расчетном слое 0-50см.

Расчет этих параметров несколько отличается от вышеописанного расчета процентного содержания гумуса. В качестве весов следует брать мощности генетических горизонтов, так как в отличие от гумуса, распределение которого по профилю носит характер плавной кривой, в распределении поглощенных натрия и магния можно ожидать разрыв функций на границах генетических горизонтов, особенно в почвах с сильно развитым солонцовым процессом.

Например (солонец степной средний):

Таблица 7. Пример расчета содержания средневзвешенных частиц.

<i>Генетический горизонт и его мощность, см</i>	<i>Глубина отбора образцов, см</i>	<i>Сумма поглощенных оснований</i>	<i>Поглощенные % от суммы Ca Mg Na</i>		
A 0-18	0-10	16,4	67	30	3
B 18-27	18-27	21,0	57	29	14
BC 27-35	27-35	26,2	57	19	24
C 35-60	40-50				

Из вышеуказанных данных производится расчет среднего содержания поглощенного натрия в слое почвы 0-50см;

$$Na_{0-50} = \frac{18 \times 3 + 9 \times 14 + 8 \times 24 + 15 \times 24}{50} = \frac{54 + 126 + 192 + 360}{5} = 15\%, \quad (5)$$

где 18- мощность горизонта А;

3 – содержание поглощенного натрия в горизонте А;

9 – мощность горизонта В;

14 – содержание поглощенного натрия в горизонте В;

8 – мощность горизонта ВС;

24 – содержание поглощенного натрия в горизонте ВС;

15 – мощность горизонта С, необходимое для того, чтобы расчетный слой равнялся 50см;

24 – гипотетическое (предположительное) содержание поглощенного натрия в горизонте С, так как мы не имеем экспериментальное содержание поглощенного натрия в этом горизонте, то мы вынуждены заменить его какой-либо разумной оценкой. Предполагая, что в данном профиле почвы содержание поглощенного натрия увеличивается с глубиной, то в качестве оценки содержания поглощенного натрия в горизонте С мы возьмем его количество в верхнем горизонте ВС, хотя эта оценка будет по недостатку.

Расчет содержания поглощенного магния полностью аналогичен расчету поглощенного натрия.

Неблагоприятное свойство, обуславливающее снижение плодородия почв – защебненность и каменистость.

В зависимости от вышеуказанных величин, в частности содержание поглощенного натрия и магния в почвенном поглощающем комплексе выраженное в процентах от суммы поглощенных оснований, степени засоления, защебненности и каменистости берутся поправочные коэффициенты.

После изучения показателей по всем почвенным разновидностям приступают к расчетам баллов бонитета.

В качестве эталона принимается зональная почва с наиболее высоким содержанием гумуса в расчетном слое и не обладающая отрицательными свойствами.

Такой почвенной разновидностью в условиях Казахстана является чернозем типичный нормальный мощный легкоглинистый, содержащий в слое 0-50 см 7% гумуса и расположенный в Зыряновском районе Восточно-Казахстанской области.

Разделив содержание гумуса в слое почвы 0-50 см оцениваемой разновидности на эталон 7% и умножив на 100, получаем исходный балл по гумусу, который используется в дальнейших расчетах.

Если оцениваемая почва не обладает никакими отрицательными свойствами, то балл по гумусу – окончательный балл бонитета данной разновидности.

Если же почва обладает какими-либо отрицательными свойствами, то балл по гумусу умножается на поправочные коэффициенты по отрицательным свойствам, которые берутся из соответствующих приложений.

Окончательный балл бонитета (Б) получается путем последовательного умножения исходного балла по гумусу на все поправочные коэффициенты, т.е. если почва обладает всеми отрицательными учитываемыми свойствами, то формула расчета приобретает следующий вид:

$$Б = \frac{\%гумуса}{7} \times 100 \times K_{Na} \times K_{Mg} \times K_{сол} \times K_{щеб} \quad (6)$$

Получив баллы бонитета каждой почвенной разновидности, приступают к расчету баллов бонитета пахотных угодий сельскохозяйственных предприятий (КХ, ТОО, АО, агрофирмы).

Балл бонитета пашни сельскохозяйственного предприятия определяется как средняя взвешенная величина всех баллов бонитета почвенных разновидностей, составляющих почвенный покров, то формула для расчета приобретает следующий вид:

$$B_{сxn} = \frac{S_1 B_1 + S_2 B + \dots + S_n B_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}, \quad (7)$$

где  $S_1, S_2, \dots, S_n$  – площадь почвенных разновидностей;

$B_1, B_2 \dots B_n$  – баллы этих почвенных разновидностей.

Имея эти данные и бонитировочные шкалы, легко подсчитать балл бонитета, допустим отдельного поля, который рассчитывается как средневзвешенный балл, где в качестве весов принимается площадь почвенной разновидности.

### **4.3 Составление бонитировочной шкалы**

Проблема бонитировки почв имеет много сложностей и условностей, особенно при определении показателей почв, коррелирующих с урожайностью сельскохозяйственных культур, производительных показателей почв в различных природно-экономических зонах страны. Все это затрудняет ее проведение во всех сельскохозяйственных предприятиях. Для облегчения и упрощения бонитировки почв в различных природно-экономических зонах страны рекомендуется группировать в каждой зоне типичные колхозы и совхозы. Результаты бонитировки почв в типичных сельскохозяйственных предприятиях распространяют на всю исследуемую зону.

На основании данных оценки устанавливаются внутрихозяйственная специализация производства сельскохозяйственных культур, рациональная структура посевных площадей, агротехнические приемы, объем капиталовложений на повышение плодородия почв с учетом их окупаемости.

Важнейшая особенность земли как средства производства состоит в том, что она при правильном использовании не только не изнашивается, но и повышает своё плодородие. Культурная почва становится более плодородной, чем почва с такими же природными свойствами, но не подвергавшаяся обработке.

Критериями бонитировки почв являются их природные диагностические признаки и признаки, приобретенные в процессе длительного окультуривания.

Совокупное влияние всех природных факторов на уровень плодородия почвы отражается на урожайности сельскохозяйственных культур. Однако урожайность сельскохозяйственных культур зависит не только от качества почвы, но и от экономических факторов ведения сельхоз производства. В частности, обеспеченности основными и оборотными фондами, количеством вносимых удобрений, агротехникой и т.д. Одинаковые группы почв должны при бонитировке получать одинаковые показатели бонитета.

Для определения этих показателей составляется шкала бонитировки почв, которая представляет собой систему цифровых данных, соответствующих определенным значениям измерительных величин природных показателей по различным группам почв.

На основании результатов произведенной оценки почвенных разновидностей по одной из сельскохозяйственных культур можно определить способность данной почвы отдавать свои питательные вещества различным сельскохозяйственным культурам с учетом внешней среды.

Шкала бонитировочных баллов является основным инструментом для проведения землеоценочных работ. Для проведения бонитировочных работ принята закрытая 100-балльная шкала. За 100 баллов (базис сравнения) в зоне или области обычно принимается плодородие самой лучшей почвы, относительно которой оценивается плодородие остальных почв. При ее построении в качестве критерия оценки послужили основные свойства почв, определяющие их типовые различия, степень заболоченности, гранулометрический состав и характер строения почвообразующих пород.

Совокупное влияние этих свойств, определяющих качественные различия почв выявлялось по урожайности, полученной на контрольных делянках опытов, а также путем прямых полевых учетов на различных почвах в сравнимых условиях агротехники. При определении баллов используются также статистические данные по урожайности сельскохозяйственных культур на различных почвах и многочисленные литературные источники.

Таким образом, баллы бонитета почв представляют собой по существу процентное соотношение плодородия различных почв. Бонитировка сводит все разнообразие почв в баллы плодородия, усиливая тем самым познавательное значение свойств почв, упрощает использование материалов с почвенных обследований практиками сельскохозяйственного производства. По материалам бонитировки почв об их сравнительном плодородии одинаково объективно могут судить не только почвоведы и агрономы, но и другие специалисты, руководители хозяйств, отделений, бригад, районного и областного звеньев. Следовательно, бонитировка является прямым продолжением почвенных обследований, переходом от количественной характеристики свойств почв к синтетическим показателям их качества - баллам плодородия.

На основании выполненных исследований по выявлению производительной способности почв при выращивании на них различных культур была разработана балльность для отдельных культур на основных почвах, которые преобладают в структуре почвенного покрова пашни республики. Остальные, менее встречающиеся почвы, оценены, расчетным путем.

Полученные данные по отдельным признакам естественных свойств почвы и урожайности, основных сельхозкультур используется для составления предварительных шкал бонитировки почв, баллы вычисляются по формуле:

$$B = \frac{y}{y_{100 \times 100}}; \quad (8)$$

где  $Y$  - значение признака почвы, для которого определяется балл бонитета;

$Y_{100}$  - значение признака почвы, принятой за 100 баллов.

Балл бонитета каждого оценочного признака почвы вычисляется по формуле:



$$Б = \frac{ПФ \times 100}{ПЭ}; \quad (9)$$

где Б - балл оценочного признака;

ПФ - фактическое значение какого-либо признака (мощность гумусового горизонта, содержание гумуса и т.д.);

ПЭ - значение признака почвы принятой за эталон.

Расчет балла бонитета для определенных категорий земель производится Агентствами по управлению земельными ресурсами. На местах полномочия принадлежат территориальным органам:

- в областях — областному территориальному управлению земельными ресурсами;
- в районах — районным отделам по управлению земельными ресурсами;
- городах Астана и Алматы городскому управлению земельными ресурсами.

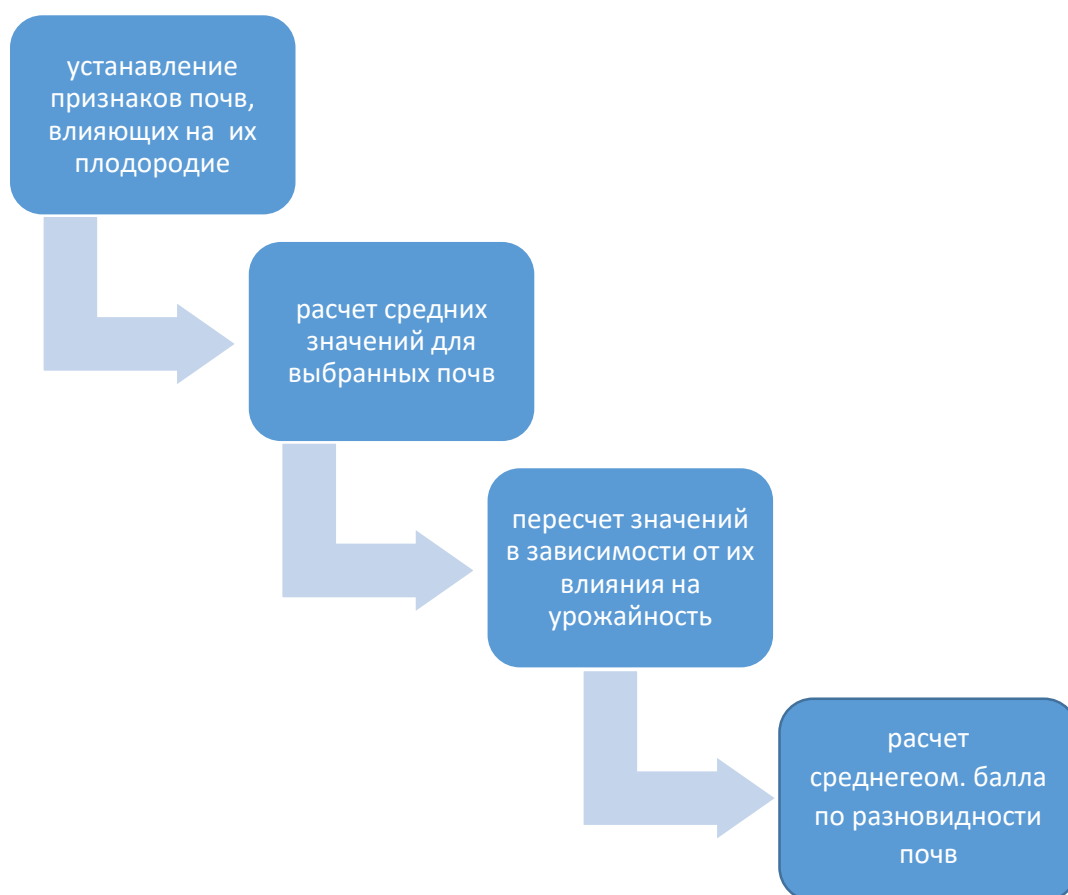


Рисунок 4. Последовательность определения балла бонитета почв.

Влияние отдельных признаков на продуктивность почв устанавливают путем корреляционного анализа, который позволяет с математической достоверностью установить связь между природными признаками почв и урожайностью сельскохозяйственных культур. Проверка достоверности

бонитировочных шкал может быть проведена путем сравнения фактической и расчетной урожайности в отдельных хозяйствах. На основе материалов бонитировки почв можно судить о производительной способности отдельных земельных массивов, а также хозяйств. Это достигается путем сопоставления количества баллов и площади почв. Эти данные наряду с оценкой 1 га почв служат объективным показателем почвенного покрова сельскохозяйственного предприятия.

Шкала оценки почв составлена в виде таблицы, где по строкам дается тип почвы, степень увлажнения, гранулометрический состав, строение почвообразующих и подстилающих пород, мощность торфяной залежи, а по графам — номера почвенных разновидностей, мелиоративное состояние, баллы бонитета пахотных угодий под сельскохозяйственные культуры в среднем и по видам культуры, баллы оценки почв природных кормовых угодий (улучшенных и естественных). Подстиление пород, заметно влияющее на производительную способность почв, учитывается с глубины 25-100 см. При построении шкалы учитывается также прослойка песка, а мощностью 20-50 см.

Для переувлажненных минеральных почв приводятся два балла, характеризующие их производительную способность в неосушенном и осушенном состоянии. Торфяно-болотные почвы оценены в осушенном состоянии.

Баллы почв для сельскохозяйственных культур в среднем определены исходя из баллов почв под конкретные культуры и среднего соотношения их посевных площадей по республике.

Шкала оценочных баллов почв разработана для участков почв, обладающих комплексом оптимальных для роста и развития сельскохозяйственных культур свойств почв и их культурно-технического состояния: отсутствует эродированность и завалуненность почв, агрохимические свойства соответствуют их оптимальным параметрам, рабочий участок включает отдельно обрабатываемые участки площадью более 15 га. В таких случаях качество земель совпадает со сравнительной оценкой почв по шкале. На участках, где свойства почв отличаются от оптимальных, в полученный по таблице средневзвешенный балл почвенных разновидностей участка вводятся соответствующие поправочные коэффициенты на эродированность, завалуненность, окультуренность почв, контурность угодий, мелиоративное состояние земель, закустаренность естественных комовых угодий, климатические условия.

Балл бонитета  $i$ -го земельного участка ( $B_i$ ) определяется взвешиванием баллов бонитета  $j$ -х почвенных разновидностей или оценочных групп почв  $i$ -го земельного участка ( $B_j$ ) на их площади ( $S_{ji}$ ):

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^n [B_j \times S_{ji}]}{\sum_{j=1}^n S_{ji}} ; \quad (10)$$

Балл бонитета почв сельскохозяйственных угодий административного района (земельно-оценочного района, субъекта РК) определяется взвешиванием баллов бонитета почв сельскохозяйственных угодий объектов государственной кадастровой оценки (административных районов, земельно-оценочных районов) на их площади.

В бонитировочную шкалу рекомендуется вносить поправки на местные зональные особенности почв, не включенные в общую методику качественной оценки при составлении шкалы бонитета, но влияющие на урожай сельскохозяйственных культур.

Поправочные коэффициенты на степень смывости почв, механический состав, водопроницаемость, крутизну и экспозицию склонов в установленной пропорции изменяют общий балл оценки почв. Известно, что различные сельскохозяйственные культуры по-разному реагируют на степень смывости почв: одни резко, другие значительно меньше снижают урожайность.

### **Поправочные коэффициенты на завалуненность и эродированность почв**

Значительное влияние на качество земель оказывают эродированность и завалуненность почв. Исследованиями установлено, что влияние это для различных культур неодинаково. Поэтому поправочные коэффициенты приводятся для четырех групп культур: зерновые и зернобобовые, пропашные, лен, многолетние травы.

Установлено, что снижение урожайности различных культур на эродированных почвах составляет от 5-20% на слабосмытых, до 30-60% на сильносмытых почвах.

Завалуненность (каменистость) пахотных земель снижает урожайности сельскохозяйственных культур как непосредственно, так и косвенно, через качество обработки почв и уборки урожая.

Полученные результаты исследований показывают, что недобор урожая на завалуненных землях составляет для различных культур от 0-8 при слабой завалуненности до 16-30% при очень сильной завалуненности.

### **Поправочные коэффициенты на степень окультуренности**

Из всего комплекса агрохимических свойств почв, с которыми связан урожай и которые отражают уровень почвенного плодородия, наиболее важное значение имеют кислотность (рН в КСl), содержание подвижного фосфора (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и калия (K<sub>2</sub>O), содержание гумуса. Поэтому по их содержанию принято оценивать окультуренность почв и для них определены оптимальные параметры.

Суммарную оценку окультуренности почв выражает комплексный показатель — индекс окультуренности (Иок.), методика расчета которого заключается в следующем.

Предварительно рассчитываются относительные индексы (Иотн.) для каждого из показателей по формуле:

$$I_{\text{отн}} = \frac{X_{\text{факт}} - X_{\text{мин}}}{X_{\text{опт}} - X_{\text{мин}}}; \quad (11)$$

где  $X_{\text{факт}}$  - фактическое значение показателя (рН,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , гумус);  $X_{\text{мин}}$  и  $X_{\text{опт}}$  – соответственно минимальное и оптимальное значение показателя свойства для данной почвенной группы.

Для практических расчетов установлены следующие агрохимические показатели: для рН = 3,5; для содержания  $P_2O_5$  и  $K_2O$  - 20 мг/кг почвы (минеральные почвы) и 100-мг/кг почвы (торфяно-болотные почвы); для содержания гумуса = 0,5%. Если фактический показатель больше оптимального, то в формуле вместо фактического значения записывается его оптимальный показатель.

После определения относительного индекса по всем показателям рассчитывается общий индекс окультуренности по формуле:

$$I_{\text{ок}} = \frac{I_{\text{рН}} + I_{\text{P}_2\text{O}_5} + I_{\text{K}_2\text{O}} + I_{\text{гум.}}}{4}; \quad (12)$$

Индекс окультуренности рассчитывается с точностью до сотого знака. Полученные индексы окультуренности переводятся в поправочные коэффициенты на степень окультуренности почв, на которые умножаются средние баллы почв при оценке рабочих участков.

### **Поправочные коэффициенты на контурность пахотных земель**

Продуктивность сельскохозяйственных угодий в значительной мере зависит также от площади обрабатываемых земельных участков. Как показывают наблюдения, по краю поля урожайность сельскохозяйственных культур заметно ниже, чем в середине, что связано с отрицательным влиянием здесь таких факторов, как более сильное уплотнение почвы на полосах разворота сельскохозяйственных машин и агрегатов, избыточная увлажненность у границ с заболоченными местами, нарушение почвенного покрова при строительстве каналов и дорог, более сильная засоренность сорной растительностью.

Установлено, что по мере увеличения среднего размера обрабатываемого участка, влияние контурности на урожайность постепенно снижается и при среднем размере контура более 15 га влияние этого фактора на продуктивность земель практически отсутствует. Исходя из этого, при оценке участков, предлагается учитывать влияние контурности на продуктивность земель, введением поправочных коэффициентов при среднем размере контура до 15 га.

## **Поправочные коэффициенты на мелиоративное состояние земель**

Урожайность угодий во многом зависит от мелиоративного состояния осушенных земель — выравненности поверхности, наличия элементов для организации поверхностного стока, степени износа и технической неисправности элементов осушительной системы. Поэтому этот фактор учитывают при определении поправочных коэффициентов к баллам на мелиоративное состояние осушенных земель.

При этом все осушенные земли с неудовлетворительной работой осушительных систем делятся на две категории:

- 1) осушенные земли, требующие агромелиоративного улучшения;
- 2) осушенные земли с устаревшей осушительной сетью, требующей реконструкции, которая согласно указаний по инвентаризации осушенных и орошаемых земель в свою очередь, подразделяются на 9 степеней мелиоративного состояния.

## **Поправочные коэффициенты на закустаренность естественных кормовых угодий**

Установлено, что закустаренность естественных кормовых угодий значительно снижает их продуктивность, так как она практически изымает из сельскохозяйственного использования большие площади, а также затрудняет применение сельскохозяйственных машин. Поэтому, при проведении землеоценочных работ вводят поправочный коэффициент на степень закустаренности. Поправочные коэффициенты определены для нескольких групп закустаренности. Закустаренность определяется в процентах от общей площади участка. Естественные сенокосы и пастбища, закустаренность которых составляет менее 50 считаются практически не закустаренными и поправка на закустаренность при определении балльности почв не вводится.

## **Поправочные коэффициенты на климатические условия**

Производительная способность земель в значительной степени зависит от климатических условий, так как с ними связано созревание почв для их обработки, время посева сельскохозяйственных культур и уборка урожая, продолжительность вегетационного периода. Поэтому для учета степени влияния этого фактора в различных районах республики был использован показатель биоклиматического потенциала, определенный с учетом сумм температур выше  $+10^{\circ}\text{C}$  и годового атмосферного увлажнения. В зависимости от величин биоклиматического потенциала по всем районам республики рассчитаны поправочные коэффициенты на климатические условия, которые в процессе бонитировочных работ неоднократно совершенствовались.

Понижающий коэффициент на континентальность климата рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{T_{\text{ср.з}} - T_{\text{ср.р.}}}{T_{\text{ср.з}}}; \quad (13)$$

где  $T_{\text{ср. з}}$  - средняя продолжительность вегетационного периода по климатической зоне;

$T_{\text{ср. р}}$  - средняя продолжительность вегетационного периода по району;

$K$  - поправочный коэффициент на континентальность климата;

Объективное представление об эффективности использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве дает количество производимой продукции на единице площади. Рассчитанные величины фактического балла дают возможность определить урожайность возделываемых культур за счет естественного плодородия почвы и удобрений по формуле:

$$У_{\text{п}} = [(Бф \times Цб) + (Дм.у. \times Ом.у.) + (До.у. \times Оо.у.)]:100 \quad (14)$$

где  $Бф$  - балл фактический,

$Ц$  - цена балла для конкретной культуры;

$Дм.у.$  - доза минеральных удобрений, кг/га;

$До.у.$  - доза органических удобрений, кг на 1 т;

$Ом.у.$  - оплата минеральных удобрений при росте урожая на 1 кг  $NPK$ ;

$Оо.у.$  - оплата органических удобрений урожаем, кг на 1 т, кг;

100 - коэффициент перевода килограммов в центнеры.

Первую группу сведений по объекту получают на основании геодезических, топографических и других съемок, межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, специальных обследований. Для сбора сведений по объекту и его составным частям используются материалы почвенного обследования, на основании которых составляется номенклатурный список почв, установленных для данной природно-экономической зоны. Оформление результатов сбора сведений может быть представлено в виде почвенной экспликации. После проведения почвенного обследования и получения анализов почвовед устанавливает наименование почвенных разностей агропроизводственных групп типов земель и их основной шифр.

По видам и разновидностям земельных угодий почвы распределяются в соответствии с единой действующей номенклатурой земельных угодий.

Сведения об этом можно получить из земельно-кадастровой книги сельскохозяйственного предприятия или района.

Вторая группа сведений по объекту определяется на основании сочетания результатов почвенного, геоботанического, геологического, мелиоративного и других видов специальных обследований. По этой группе специалистами-почвоведом, агрохимиками, агрономами и другими устанавливается количество необходимых показателей для характеристики объекта:

- механический состав, который определяет основные агрономические свойства почвы,
- водно-физические,
- физико-механические свойства почвы.

В связи с этим почвы для бонитировки делятся на глинистые и тяжелосуглинистые, суглинистые, супесчаные, песчаные и др.

Содержание гумуса почве как одного из основных факторов почвообразования и плодородия почв, которые определяют их основные агрономические свойства, степень окультуривания и т. д.;

- наличие подвижных питательных веществ: фосфора, калия, азота;
- степень выраженности процессов эрозии, окисления, переувлажнения, засоления целый ряд других показателей, характеризующих физические, химические и другие свойства почвы.

Количество отобранных показателей зависит от числа установленных признаков, коррелирующих с урожайностью сельскохозяйственных культур. Чем больше будет взято для характеристики почв показателей, тем полнее будут установлены ее качественные признаки, необходимые для производственных целей.

Результаты бонитировки почв должны быть представлены в виде отдельных статистических таблиц.

На основании данных расчетных таблиц осуществляется пополнение запаса питательных веществ в почве, устанавливаются потенциальные возможности почв отдавать свои питательные вещества сельскохозяйственным культурам с учетом других природно-климатических и зональных особенностей.

По своим экологическим свойствам (отношение к теплу, свету, степени увлажнения, запасу питательных веществ) сельскохозяйственные растения на одной и той же почве могут оцениваться неодинаковым количеством баллов.

Исходя из этого, почвы приходится оценивать по урожайности основных сельскохозяйственных культур в течение ряда лет.

Урожайность кормовых угодий определяется с учетом принятой классификации почв и установленной номенклатуры кормовых угодий по количественному и качественному учету земель.

При составлении бонитировочной шкалы естественно кормовых угодий вносятся поправочные коэффициенты. Это связано с различием качества кормов, условиями местоположения угодий, с качеством травостоя.

Показатели урожая кормовых угодий могут выражаться в натуральных единицах (например, в центнерах) или в синтетических (кормовых) единицах. Выбор показателя урожайности зависит от конкретных местных условий.

Результаты бонитировочной шкалы для наглядности и территориальной привязки оформляются, помимо таблиц, в соответствующие картограммы.

Картограмма бонитировки почв составляется на планово-картографическом материале масштаба 1:10000 или 1:25 000, отражающем почвенный план и проект землеустройства сельскохозяйственного предприятия.

Составление картограмм бонитировки почв в указанном масштабе облегчает их использование на производстве при ведении графического учета земель.

#### **4.4 Основные принципы бонитировки почв**

Варваровский сельский округ расположен в юго-западной части Узункольского района, Центральная часть - населенный пункт Варваровка в 40 километрах от Узункольского районного центра и в 200 километрах от областного центра г.Костаная.

На севере граничит с землями сельских округов: Киевский и Узункольский, на востоке - с землями Новопокровского сельского округа, на юге - с землями района Саркольского.

Природные условия сельского округа позволяют выращивать овощные культуры, развивать овцеводство и мясомолочное скотоводство.

Площадь и границы изысканий согласованы с материалами инвентаризации и руководством Варваровского сельского округа.

Обследованная территория имеет следующий состав сельскохозяйственных угодий; всего — 49903,9 га, из них:

- пашня богарная - 22665.7 га;
- пастбища 22712.6 га;
- кустарники- 86,6 га;
- лес - 267,7 га;
- неудобья - 128.1 га;
- прочие - 4043,2 га.

Основной фон почвенного покрова представлен зональными почвами: черноземами обыкновенными малогумусными, местами карбонатными. Глубокие понижения заняты лугово-болотными почвами, более мелкие - лугово-черноземными и луговыми почвами. Почвы сформировавшиеся в условиях резко континентального климата мало и среднемощные.

При почвенном обследовании заложено: 101 основных разрезов, 81 полуям и 81 прикопок. Из всех основных разрезов по генетическим горизонтам были взяты образцы для лабораторных анализов.

Анализы проводились в химической лаборатории Департамента агрохимических, почвенных обследований и комплексно-изыскательской работы — филиал НАО «Государственная корпорация «Правительства для граждан» в г. Алматы по следующим видам и методам:



Таблица 8. Виды и методы проведенных анализов.

№ пп	Виды анализов	Количество (штук)
1	Гумус по Тюрину (ГОСТ 26213-91)	404
2	Азот валовый по Кьелдалью (ГОСТ 26107-84)	202
3	Фосфор валовый (ГОСТ 26204-91)	202
4	Фосфор подвижный (ГОСТ 26204-91)	202
5	Калий подвижный (ГОСТ 26204-91)	202
6	Механический состав по Качинскому (ГОСТ 12536-79)	345
7	Гигроскопическая влага по Качинскому (ГОСТ 12536-79)	345
8	Водная вытяжка полная (ГОСТы 26423-85,26428-85)	342
9	Карбонаты (СО <sub>2</sub> ) газовольюметрически	505
10	рН потенциометрически (ГОСТ 26423-85)	505
11	Определение гипса весовым методом	187
12	Определение поглощенного натрия	303
13	Определение емкости поглощения	91
14	Определение обменных калия и магния	212

В качестве оцениваемых почвенных параметров принимались:

- а) содержание гумуса в слое 0-50см, выраженное в процентах;
- б) средневзвешенное содержание поглощенного натрия в слое 0-50см, выраженное в процентах от емкости поглощения;
- с) взвешенное содержание поглощенного магния в слое 0-50см, выраженное в процентах от емкости поглощения;
- д) средневзвешенное содержание легкорастворимых солей в процентах и средневзвешенный тип засоления в слое 0-50см;

Основной балл бонитета каждой почвенной разновидности рассчитывался по процентному содержанию гумуса в полуметровом слое, а на все остальные отрицательные свойства вводились поправочные коэффициенты.

#### 4.5 Расчет баллов бонитета почв

Получив средние показатели по всем почвенным разновидностям приступают к расчетам баллов бонитета.

Основным оцениваемым почвенным параметром, согласно методических указаний, принимается содержание гумуса в процентах.

В качестве эталонного принимается содержание гумуса слое 0-50 см равное 7%. Разделив содержание гумуса в слое 0-50 см оцениваемой почвенной разновидности на эталон — 7%, получаем исходный балл по гумусу, который используется в дальнейших расчетах.

Если почва не обладает никакими отрицательными свойствами, то балл по гумусу является и окончательным баллом бонитета почвенной разновидности.

Если же почва обладает какими-либо отрицательными свойствами (солонцеватость, засоление, защебненность, гидроморфность), то балл по гумусу корректируется через поправочные коэффициенты.

Окончательный балл бонитета получается путем последовательного умножения исходного балла по гумусу на поправочные коэффициенты, которые берутся из соответствующих приложений.

Балл бонитета каждого оценочного признака почвы вычисляется по формуле:

$$Б = \frac{ПФ \times 100}{ПЭ},$$

где Б - балл оценочного признака;

ПФ - фактическое значение какого-либо признака (мощность гумусового горизонта, содержание гумуса и т.д.);

ПЭ — значение признака почвы принятой за эталон.

Черноземы обыкновенные:

Балл по мощности =  $45 / 60 \times 100 = 75$  баллов

Балл по гумусу =  $5,51 / 7 \times 100 = 78,7$  баллов

Балл по водной суспензии = 100 баллов

Балл по гранулометрическому составу = 90 баллов

Средний балл =  $(75 + 78,7 + 100 + 90) / 4 = 85,9$  баллов.

Балл по урожайности =  $25 / 30 \times 100 = 83,3$  баллов.

Черноземы обыкновенные карбонатные:

Балл по мощности =  $43 / 60 \times 100 = 71,66$  баллов.

Балл по гумусу =  $4,29 / 7 \times 100 = 61,3$  балла.

Балл по водной суспензии = 95

Балл по гранулометрическому составу = 90

Средний балл =  $(71,66 + 61,3 + 95 + 90) / 4 = 79,5$  баллов.

Балл по урожайности =  $25 / 30 \times 100 = 83,3$  балла.

Таблица 9. Сводная таблица по общему анализу почв.

№	Горизонт и глубина взятия образца, см	Гумус, %	Ph водный	Подвижные формы, мг/кг почвы		Поглощенные основания, мг/экв на 100 гр почвы				Поглощенные основания в % от суммы		
				$P_2O_5$	$K_2O$	$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Na^+$	Сумма	$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Na^+$
1.	Черноземы обыкновенные среднемощные малогумусные											
	А 0-22	5,51	8,1	1,87	36,72	32,40	5,20	0,46	38,06	85,13	13,66	1,21

	B1 22-45	4,29	8,0	0,80	16,32	30,60	4,60	0,79	35,99	85,0 2	12,7 8	2,20
	B2 45-63	2,14	8,3			26,60	3,40	0,96	30,96	85,9 2	10,9 8	3,10
2.	Черноземы обыкновенные карбонатные среднесиловые малогумусные											
	A 0-22	4,29	8,2	1,07	61,92	28,60	3,60	0,22	32,42	88,2 2	11,1 0	0,68
	B1 22-43	3,27	8,2	0,40	19,68	26,40	3,00	0,32	29,72	88,8 3	10,0 9	1,08
	B2 43-65	2,45	8,5			25,20	2,60	0,59	28,39	88,7 6	9,16	2,08
3.	Лугово-черноземные обыкновенные среднесиловые											
	A 0-20	4,69	8,1	1,07	55,92			0,29	0,29			100
	B1 20-41	4,49	8,2	0,67	28,80			0,37	0,37			100
	B2 41-64	0,89	8,2					0,45	0,45			100
4.	Луговые черноземные обычные											
	A 0-20	5,08	6,3	4,80	69,84	38,20	3,80	0,44	42,44	90,0 0	8,96	1,04
	B1 20-44	2,45	7,7	1,60	13,20	24,60	2,60	0,54	27,74	88,6 8	9,37	1,95
	B2 44-70	2,14	7,5			22,60	2,20	0,76	25,56	88,4 2	8,61	2,97

Результаты бонитировки почв в целом по сельскохозяйственным предприятиям используются районными, областными, агропромышленными объединениями и другими организациями при анализе результатов хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий с учетом качества почв.

Получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур тесно связано с содержанием органического вещества (гумуса). Пути решения проблемы повышения его запасов в почвах пахотных земель следующие:

- увеличение объемов применения органических удобрений;
- регулирование соотношения пропашных культур и многолетних трав в структуре посевных площадей;
- возделывание промежуточных культур;
- применение почвозащитных приемов, способствующих снижению процесса минерализации органического вещества, потери его в результате водной эрозии и дефляции почв.

По количеству органического вещества, поступающего в почву в виде послеуборочных растительных остатков, сельскохозяйственные культуры делятся на 3 группы: многолетние бобовые, бобово-злаковые и злаковые травы; однолетние культуры сплошного сева – зерновые, зернобобовые, рапс, гречиха, лен; однолетние пропашные культуры – картофель, свекла, кукуруза, овощи. Пропашные культуры характеризуются высоким выносом элементов питания с урожаем, но оставляют в почве небольшое количество послеуборочных

растительных остатков. Культуры сплошного сева по количеству оставляемых растительных остатков занимают промежуточное положение между многолетними травами и пропашными культурами. Многолетние травы, оставляя в почве наибольшее количество растительных остатков, обогащают почву органическим веществом.

В общем объеме поступающего в почву органического вещества доля растительных остатков составляет в среднем 55 %, а органических удобрений – 45 %. Потребность в органических удобрениях для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почвах пахотных земель определяется на основании соотношения между пропашными культурами и многолетними травами в структуре посевов: чем меньше многолетних трав приходится на 1 га пропашных культур, тем выше должны быть дозы применения органических удобрений.

Из органических удобрений наиболее высокий эффект оказывают подстилочный навоз, подстилочный птичий помет и торфонавозные компосты. Жидкий навоз, навозные стоки и органические удобрения, получаемые на выходе биогазовых установок, близки к минеральным удобрениям. Поэтому при учете и внесении органических удобрений все их виды переводятся в условный навоз, используя соответствующие коэффициенты.

Влияние органических удобрений на урожайность сельскохозяйственных культур определяется в основном содержанием в них азота, в первую очередь в аммонийной форме. В подстилочном навозе доля аммонийного азота составляет 20–30 %, в жидком навозе – 50–70 %, в свиных навозных стоках – до 90 % от общего его содержания в удобрении. Эта форма азота хорошо усваивается растениями в первый год. Органически связанная часть азота в доступную для растений форму превращается по мере минерализации органического вещества.

В связи с этим жидкие органические удобрения по влиянию на урожайность более эффективны в год внесения, а для твердых органических удобрений характерно пролонгированное действие в течение 3–5 лет. Фосфор, содержащийся в жидком навозе, используется растениями лучше, чем фосфор минеральных удобрений. Калий в жидком навозе представлен растворимой формой и легко усваивается растениями. Применение рекомендуемых доз органических и минеральных удобрений позволяет существенно повысить содержание в почве подвижных соединений элементов С целью регулирования содержания в почвах элементов питания и более эффективного использования минеральных удобрений на уровне, необходимом для получения планируемой урожайности и поддержания нижней границы оптимума этих элементов, дозы фосфорных и калийных удобрений рекомендуется рассчитывать следующим образом: на низкоплодородных почвах – 110–120 % компенсации выноса фосфора и калия с урожаем; на почвах с оптимальным содержанием подвижных соединений фосфора и калия – 100 % их компенсации; на почвах с высоким содержанием фосфора и калия – 50–70 % их компен-

сации; на почвах с очень высоким содержанием фосфора и калия – 30–50 % их компенсации.

Такой подход к определению доз минеральных удобрений обеспечивает наиболее эффективное их использование и выравнивание агрохимической пестроты полейминерального питания растений, в частности фосфора и калия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По полученным аналитическим данным изучаемые почвы по содержанию гумуса в верхнем горизонте относятся средне- и малогумусным (5,51-4,29%) и довольно равномерно распределены по профилю. По запасам подвижных питательных веществ в почвах показывают очень низкое. Сумма поглощенных оснований почв Костанайской области для этой территории колеблется от 0,29 до 42,44 мг-экв на 100 г почвы. В обследуемых лугово-черноземных почвах наблюдается очень резкое их снижение. Поглощенные основания представлены главным образом кальцием (более 85%) в верхних горизонтах почвы, в меньшей степени магнием (13% и менее) и натрием.

Чернозем обыкновенный обычный среднесиловой Узункольского района Костанайской области отличается высоким содержанием гумуса в верхнем гумусово-аккумулятивном горизонте (5,51%) по сравнению с другими изучаемыми почвами данного района. По профилю почвы в нижележащих горизонтах данный показатель постепенно снижается, в горизонте В1 - 4,29%, В2 - 2,14% и ВС - 1,94%. Данные агрохимических анализов чернозема обыкновенного обычного среднесиловый свидетельствует о высоком содержании нитратного азота в верхнем горизонте А - более 15 мг/кг. В горизонте В1 содержание нитратного азота низкое - 6,5 мг/кг. По профилю почвы, в горизонте В2 увеличивается его содержание и составляет 8,4 мг/кг. Наименьшее количество нитратного азота в переходном горизонте ВС и составило всего лишь 2,1 мг/кг.

Чернозем обыкновенный обычный среднесиловой характеризуется низким уровнем содержания подвижного фосфора - 1,87 мг/кг в горизонте А, в горизонте В1 также наблюдается его небольшое снижение до 0,80 мг/кг. При продвижении вниз по профилю почвы содержание подвижного фосфора уменьшается вплоть до полного исчезновения.

Результаты агрохимического анализа показали, что чернозем обыкновенный обычный среднесиловой также имеет низкое содержание обменного калия, которое не превышает 40 мг/кг.

Сумма поглощенных оснований в перегнойно-аккумулятивном горизонте составляет 38,06 мг/экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований чернозема обыкновенного доминирующее положение занимает поглощенный кальций, где количество его в гумусовом слое почвы 85,13-85,02% от суммы поглощенных оснований, в нижележащих горизонтах его содержание постепенно увеличивается, за счет уменьшения поглощенного магния. Количество натрия низкое, в пределах 3 % по всему профилю.

Реакция почвенного раствора по всему горизонту щелочная (рН 8,0-8,3).

Данные физико-химических свойств лугово-черноземной почвы Узункольского района показывают, что изучаемая почва по содержанию гумуса относится к среднегумусированным почвам (4,69%). В поглощенном комплексе верхнего горизонта почвы обнаруживается минимальное содержание поглощенных оснований 0,29 мг/экв на 100 г почвы. Данная почва также

характеризуется щелочной реакцией среды по всему профилю гумусового горизонта (рН 8,1-8,2).

Луговые черноземы обыкновенные практически не отличаются от остальных ранее описываемых почв Узункольского района содержанием гумуса (5,08%). В разрезе почвы количество гумуса в нижние горизонты убывает постепенно, но уже в горизонте ВС обнаруживается ничтожное количество органического вещества. Реакция почвенного раствора по профилю почвы является нейтральной (рН 6,3-7,4).

По результатам исследований можно сказать, что распределение гумуса на пахотных почвах равномерное. По почвенному профилю содержание гумуса, соответственно, снижается. Низкое содержание гумуса связано с ежегодной вспашкой почв и с потерей биологической массы с таварной частью урожая. Также, за счет ветров, развита в изучаемом районе ветровая эрозия, что приводит к потере гумуса.

Низкое содержание подвижного фосфора и нитратного азота связано с тем, что на большей территории земель района не вносятся минеральные удобрения. Снижение питательных веществ приводит к низкой продуктивности сельскохозяйственных культур. Необходимо доводить содержание азота и фосфора до оптимального содержания в почве для различных культур, что позволит выровнять пестроту почвенного покрова и улучшить плодородие почв. Плодородие земель можно регулировать кормовыми севооборотами и, в зависимости, от содержания натрия, применять мелиоративные мероприятия и необходимые для данных почв агротехнические.

В ходе данной работы была проведена оценка состояния земель Костанайской области, способствующая изучению культуры земледелия, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.

По проведенным исследованиям были выполнены следующие задачи:

1. Проведен анализ данных государственного учета по мониторингу состояния земель Костанайской области на примере Варваровского сельского округа Узункольского района.
2. Дано теоретическое обоснование землеустроительных работ, организации и проведения работ по мониторингу земель, требующих знаний почвенных особенностей территории.
3. Приведены рекомендации по повышению уровня плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красницкий В.М., Шмидт А.Г. Элементы мониторинга для оценки плодородия пахотных земель // Почвоведение и агрохимия, 2019. – 88-96с.
2. Хусайнов А.Т. Состояние плодородия черноземных и каштановых почв Северного Казахстана: монография. – Кокшетау, 2016. – 126 с.
3. Кененбаев С.Б. Агроэкологические основы систем земледелия Казахстана // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 2005. – 29-32 с.
4. Оценка земли и использование ее результатов. Коллектив авторов – Алма-Ата, Кайнар, 1979. – 124с.
5. Блисов Т.М. Земельный кадастр и оценка земель // Методическое пособие. – Костанай, 2003. – 42 с.
6. Земельный Кодекс РК. - Алматы: Жеті жарғы, 2003. – 256 с.
7. Волков С.Н. Экономика землеустройства // Учебник. М - Колос, 1996 г. – 239 с.
8. Мауль Я.Я. Экономика и экология землепользования. Алма-Ата, Кайнар, 1989г. – 56 с.
9. Бонитировка почв и агроэкологическая оценка земель Казахстана / Под ред. И.Н. Мусина, А.Ж. Кайдаровой. – Алматы: КазНИИЗиО, 2015.
10. Почвы Казахстана и их агропроизводственная оценка / А.Т. Абдильдин, А.С. Есиркепов. – Алматы: Научное издательство КазНИИЗиО, 2009.
11. Агроэкологическая оценка земель Республики Казахстан / Под ред. К.М. Байжуманова. – Астана: Академия сельскохозяйственных наук Республики Казахстан, 2014.
12. Методические рекомендации по бонитировке почв Республики Казахстан / КазНИИЗиО. – Алматы: КазНИИЗиО, 2016.
13. Почвенно-агрохимическое районирование Казахстана и бонитировка почв / Под ред. В.И. Новикова. – Алматы: Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, 2012.
14. Основы почвоведения и бонитировки почв Казахстана / Р.М. Абдуллин, Ж.Б. Сулейменов. – Алматы: КазНИИЗиО, 2013.
15. Агроэкологические аспекты бонитировки почв Казахстана / А.К. Егинбаев. – Караганда: Карагандинский государственный университет, 2010.
16. Правовые основы земельных отношений в Казахстане / А.Б. Сарсембаев. – Алматы: Издательство КазГЮУ, 2019.
17. Земельное право Республики Казахстан / В.А. Ким. – Караганда: Карагандинский государственный университет, 2017.
18. Земельное законодательство Республики Казахстан: Практическое руководство / А.А. Есжанов. – Астана: Юридическое издательство, 2018.
19. Руководство по земельному праву Республики Казахстан / Н.А. Абдрахманов. – Шымкент: Юридическая литература, 2017.



НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И.САТПАЕВА»

**Рецензия**

на дипломную работу студента

Тимошиной Ирины Александровны

ОП 6В05205-Химическая и биохимическая инженерия

на тему «Бонитировочная оценка почв сельскохозяйственных угодий Костанайской области»

Дипломная работа состоит из введения, 5 разделов, заключения, список использованных источников из 18 источников и выполнена на 62 страницах машинописного текста.

Во введении дипломной работы приведена ее актуальность, цель, задачи, объект и предмет исследования.

В качестве объекта исследования в дипломной работе были взяты почвы Варваровского сельского округа Костанайской области. В связи с этим приводится описание местонахождения и природно-климатических характеристик объекта исследования, описаны геоморфологическая характеристика, поверхностные и грунтовые воды, а также растительность района обследования.

В третьем разделе приведена характеристика почв Варваровского сельского округа, описаны типы и подтипы почв на территории обследования, их распространение, особенности распределения и отличительные характеристики.

В четвертом разделе приведены теоретические сведения о землеустроительном процессе. Описаны виды и порядок проведения, утвержденная документация и права участников землеустроительного проектирования.

В пятом разделе описаны суть бонитировки почв, методика проведения бонитировочных работ и приведен расчет баллов бонитета почв Варваринского сельского округа.

**Оценка работы**

Работа оценивается на 90 (А-), а ее автор Тимошина Ирина Александровна заслуживает присуждения академической степени бакалавр естествознания по ОП 6В052-Химическая и биохимическая инженерия.

**Рецензент,**

старший преподаватель  
кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию  
КазНУ имени аль-Фараби, к.т.н.



Б.Х. Тусупова

« 7 » 06 20 24 г.

**ОТЗЫВ**

**НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломную работу  
(наименование вида работы)  
Тимошиной Ирины Александровны  
(Ф.И.О. обучающегося)  
6В05205 – «Химическая и биохимическая инженерия»  
(шифр и наименование ОП)

Тема: «Бонитировочная оценка почв сельскохозяйственных угодий Костанайской области»

**Цель работы:** является оценка состояния земель Костанайской области для изучения культуры земледелия, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. Перед обучающимся ставились следующие задачи:

1. анализ данных государственного учета по мониторингу состояния земель Костанайской области на примере Варваровского сельского округа Узункольского района.
2. обоснование землеустроительных работ, организации и проведения работ по мониторингу земель, требующих знаний почвенных особенностей территории.
3. разработка рекомендаций по повышению уровня плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур с учетом почвенно-климатических условий.

Все поставленные задачи Тимошина И. выполнила на достойном уровне, грамотно обработала материал с производственной практики из огромного объема данных, самостоятельно сделала выводы и оценила состояние земель Костанайской области для ведения сельскохозяйственных работ для этого региона. В процессе работы обучающийся проявил самостоятельность, аналитические и креативные способности и показала отличные знания пройденного материала.

В целом работа выполнена в соответствии со стандартами, и заслуживает оценки «отлично» (95 баллов, А).

**Научный руководитель**  
**асс. профессор, к.т.н.**  
(должность, уч. степень, звание)



Нурмакова С.М.

(подпись)

«05» июня 2024 г.

**Протокол**

**о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)**

**Автор:** Тимошина Ирина Александровна

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Бонитировочная оценка почв сельскохозяйственных угодий Костанайской области

**Научный руководитель:** Сауле Нурмакова

**Коэффициент Подобия 1:** 1.2

**Коэффициент Подобия 2:** 0

**Микропробелы:** 0

**Знаки из других алфавитов:** 0

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

Дата 9.06.2024г.

Заведующий кафедрой *Куд*  
Кудекова И.Н.

**Протокол**

**о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)**

**Автор:** Тимошина Ирина Александровна

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Бонитировочная оценка почв сельскохозяйственных угодий Костанайской области

**Научный руководитель:** Сауле Нурмакова

**Коэффициент Подобия 1:** 1.2

**Коэффициент Подобия 2:** 0

**Микропробелы:** 0

**Знаки из здругих алфавитов:** 0

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование: *Уровень подобия не превышает допустимого предела*

*Дата 09.06.2024*

*ЖСА* проверяющий эксперт  
*(Сарсенбаев С.О.)*