# УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ (ГИС)

***У. Х. Ниязметов****,*
*кандидат сельскохозяйственных наук*
***З. А. Баходиров****,*
*PhD по биологическим наукам*
***Ш. У. Йулдошев*****,*
*PhD по химическим наукам*
***У. У. Худайберганов*******,*
*стажер исследователь*

**Институт почвоведения и агрохимических исследований*
***Институт химии растительных веществ АН РУз*
****Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

***Аннотация:*** В статье рассматриваются ключевые принципы рационального землепользования в аграрном секторе, включая внедрение современных агротехнологий и стратегии борьбы с деградацией почв. Анализируются методы повышения урожайности сельскохозяйственных культур и обеспечения экологической устойчивости, направленные на поддержку землепользователей в управлении земельными ресурсами. Особое внимание уделяется применению географических информационных систем (ГИС) для улучшения плодородия орошаемых земель и содействия устойчивому развитию сельскохозяйственного производства.

***Ключевые слова:*** Геоинформационная система, ArcGIS, механический состав почвы, гумус, подвижной фосфор, обменный калий, анализ наложения (overlay).

***Аннотация:*** Мақолада қишлоқ хўжалигида ердан самарали фойдаланишнинг асосий тамойиллари кўриб чиқилган бўлиб, замонавий агротехнологиялар жорий этиш ва тупроқ деградациясига қарши курашиш стратегиалари баён этилган. Ердан фойдаланувчиларга ер ресурсларини бошқаришда ёрдам кўрсатишга қаратилган, қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини ошириш ва экологик барқарорликни таъминлаш усуллари таҳлил қилинган, Тупроқнинг унумдорлигини яхшилаш ва қишлоқ хўжалигини барқарор ривожлантиришга ёрдам бериш учун географик ахборот тизимларининг (ГАТ) қўлланилишига алоҳида эътибор қаратилади.

***Калит сўзлар:*** Геоахборот тизими, ArcGIS, тупроқнинг механик таркиби, гумус, ҳаракатчан фосфор, алмашинувчи калий, overlay таҳлил.

***Annotation:*** The article discusses the key principles of rational land use in the agricultural sector, including the introduction of modern agrotechnologies and strategies to combat soil degradation. It analyzes methods to increase crop yields and ensure ecological sustainability, aimed at supporting land users in managing land resources. Special attention is given to the application of Geographic Information Systems (GIS) to improve the fertility of irrigated lands and promote sustainable agricultural production.

***Key words:*** Geographic Information System, ArcGIS, mechanical composition of soil, humus, available phosphorus, exchangeable potassium, overlay analysis.

**Введение:** В последние годы в Узбекистане проводятся реформы, направленные на укрепление продовольственной безопасности и оказание экономической поддержки сельскохозяйственным производителям. В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан от 17 июня

2019 года УП-5742 «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве», предпринимаются меры по обеспечению прозрачности данных о плодородии почв, границах контуров сельскохозяйственных угодий, размещении культур и прогнозировании урожайности.

Особое внимание уделяется повышению эффективности использования орошаемых земель, улучшению плодородия почв и увеличению урожайности за счет внедрения научно обоснованных систем севооборота.

Севообороты, включающие хлопчатник и другие культуры с глубокой корневой системой, способствуют образованию органического вещества, активизируют почвенную микрофлору в различных слоях почвы, обогащают почву питательными элементами и, как следствие, повышают ее плодородие.

Использование ГИС-технологий при планировании севооборотов, с учетом почвенно-климатических условий, рельефа и потребностей выращиваемых культур, позволяет значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства.

**Результаты исследования:** Урожайность и качество сельскохозяйственных культур во многом зависят от почвенно-климатических условий и других факторов. Регулярное обновление баз данных, содержащих информацию об этих условиях, является важным условием повышения эффективности земледелия.

Для рационального использования земельных ресурсов необходимо учитывать свойства почвы, обеспеченность водными ресурсами, температурный режим и рельеф местности. Целесообразно применение ГИС-технологий для принятия научно обоснованных решений о размещении культур, с учетом их требований к этим факторам.

В рамках исследования собранные данные были интегрированы в программу ArcGIS в виде слоев, отображающих различные характеристики почв, климатические особенности, водообеспеченность и справочную картографическую информацию.

Формирование критериев оценки пригодности орошаемых сельскохозяйственных земель для выращивания культур осуществляется следующим образом: с помощью метода «overlay» в геоинформационных системах (ГИС) создаются интегрированные карты, отражающие научно обоснованные уровни пригодности для сельскохозяйственных культур и сортов в зависимости от их продуктивности. Пригодность земель оценивается по следующим категориям: «очень благоприятный», «благоприятный», «средне благоприятный», «малопригодный» и «непригодный».

При выборе конкретной сельскохозяйственной культуры применяется подход, основывающийся на процентной системе оценки, где соответствие земель определённым критериям (таким как механический состав почвы, содержание гумуса, питательных веществ, степень засоления, температура, водообеспеченность и др.) выражается в процентах.

Степень пригодности для различных культур определяется следующим образом:

- Более 85% — «очень благоприятный»
- 70–85% — «благоприятный»
- 60–70% — «средне благоприятный»
- 50–60% — «малопригодный»
- Менее 50% — «непригодный».

Категория «очень благоприятный» означает, что все факторы полностью соответствуют требованиям определённой культуры. При оценке «благоприятный» большинство факторов удовлетворяют требованиям, особенно по механическому составу почвы, содержанию гумуса и питательных веществ, но есть отдельные



ISSN 2181-0826 1/2025 y.

ограничения. «Средне благоприятный» указывает на наличие пригодности, однако для важных факторов могут существовать ограничения. В категории «малопригодный» наблюдаются ограничения по большинству ключевых критериев с несоответствиями в некоторых показателях, как например, недостаточное количество гумуса, питательных веществ, высокая степень засоленности и нехватка водных ресурсов. «Непригодные» территории — это участки, где все критерии не соответствуют требованиям для сельскохозяйственного производства, и такие участки признаются непригодными для сельского хозяйства.

В этих случаях выращивание высокопродуктивных культур, сохранение и улучшение плодородия почвы, а также предотвращение деградации осуществляются на уровне отдельных земельных участков. Визуализация полученных данных и подготовка отчётов, использование интерактивных карт обеспечивают представление пользователям рекомендаций по наиболее подходящим культурам для каждого участка, а также позволяют разрабатывать планы распределения водных ресурсов и прогнозировать урожайность.

Алгоритм оценки факторов окружающей среды и метод анализа overlay реализуются через модули, которые определяют приоритеты, поэтапно устанавливая степень соответствия культур почвенно-климатическим условиям региона. Этот подход используется при принятии решений на основе множества критериев. Также применяется метод мультикритериального анализа (МКА), который широко используется для планирования соответствия земель ресурсам, позволяя сравнивать различные факторы и выбирать наилучший или приоритетный вариант.

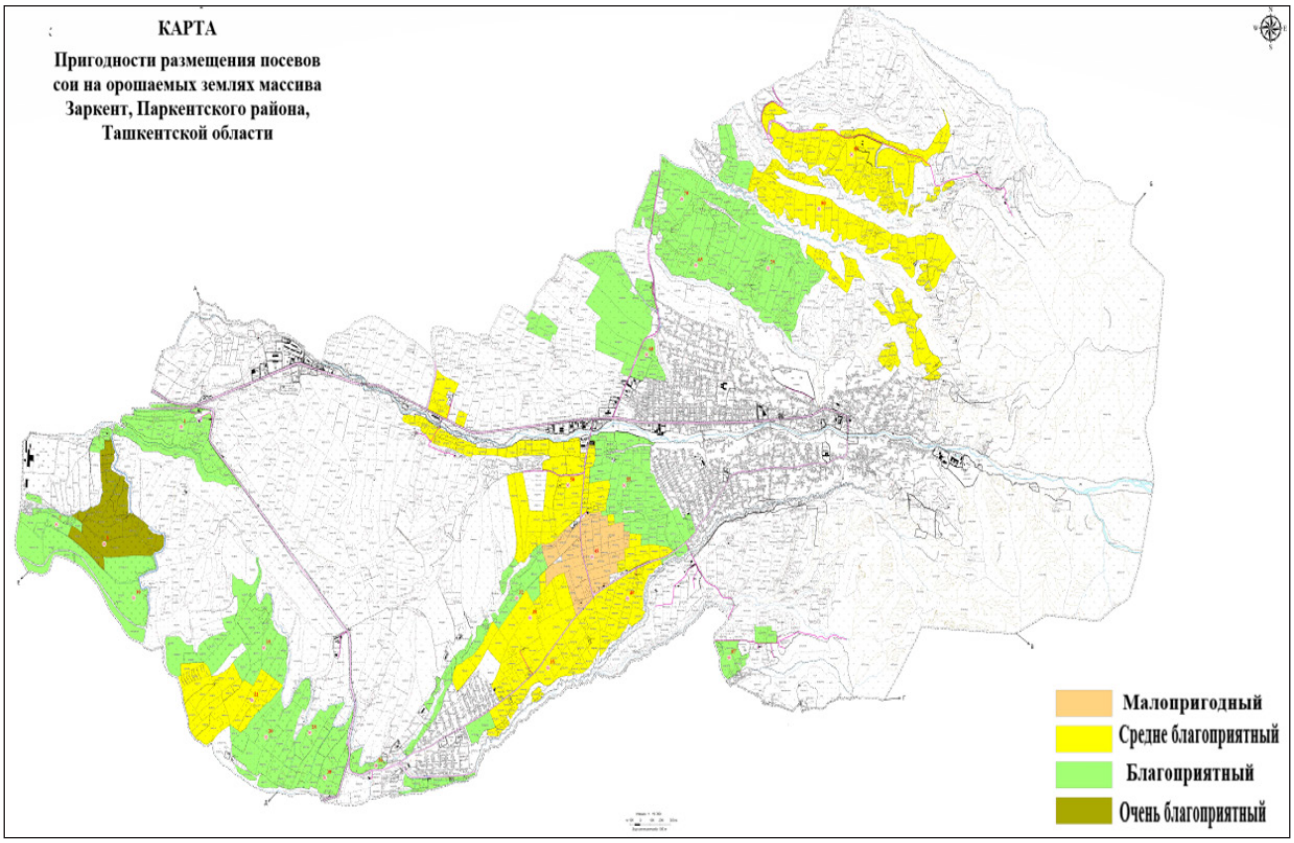



**Рисунок. Карта оптимального размещения сои на массиве Заркент, Паркентского района, Ташкентской области**

Выбираются наиболее оптимальные и приоритетные варианты и с использованием базы данных о почве, климате и обеспеченности водой региона соответствующие карты сначала разрабатываются в программе ArcGIS с применением метода интерполяции.

На следующем этапе, с учетом интеграции всех факторов и с сохранением целостности контуров, карта оптимального размещения сельскохозяйственных культур была разработана в программе ArcGIS на основе зонального статистического анализа с использованием модуля «Spatial Analyst» (рисунок).

**Вывод:** В заключение можно сказать, что использование ГАТ (геоинформационных технологий) имеет важное значение, так как в результате анализа данных о почве, климате, водообеспеченности и других факторах создается возможность выбора наиболее подходящих участков для размещения сельскохозяйственных культур.

Разработка и использование такой технологически последовательной модели «Свойства почвы + климат + рельеф + обеспеченность водой → ArcGIS + CHELSA → алгоритм оценки → потребности сельскохозяйственных культур → рекомендации по размещению → создание карты приоритетности → Геопортал» на научной основе при оптимальном размещении сельскохозяйственных культур с учётом свойств почвы позволит достижению высокой урожайности сельскохозяйственных культур.

**Список использованная литература:**

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 17 июня 2019 года «О мерах по эффективному использованию земельных и водных ресурсов в сельском хозяйстве» УП-5742. Lex.uz

2. Жўраев К., Ҳайдаров А., Рахматуллаев Ғ. Ғўза-ғалла навбатлаб экиш тизимларида кузги буғдойни ўсиши ва ривожланиши, дон 125 ҳосилдорлиги. // Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2013. Б. 202-204.

3. Халилов Н., Атамуратова М. Ғўза-буғдой алмашлаб экишда ресурстежамкор технология. // Қишлоқ хўжалигида янги тежамкор агротехнологияларни жорий этиш мавзусидаги Республика илмий амалий конференцияси маърузалари тўплами. ЎзПИТИ. – Тошкент, 2011. Б.80-82.

4. Тоштемиров А., Бобоев Ф., Рустамов Х. Алмашлаб экишнинг ҳар ҳил тизимларини тупроқ унумдорлигига ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири. // Конференция материаллари. – Тошкент, 2017. Б. 148-151.



ISSN 2181-0826 1/2025 y.