

ГРНТИ 68.05.33

DOI: [10.51886/1999-740X_2024_2_105](https://doi.org/10.51886/1999-740X_2024_2_105)

К.М. Пачикин^{1*}, О.Г. Ерохина¹, А.К. Ершибулов¹, Е.Е. Сонгулов¹
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
(НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА)

*¹Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии
имени У.У.Успанова, 050060, Алматы, аль-Фараби, 75 В, Казахстан,*

**e-mail: kpachikin@yahoo.com*

Аннотация. Западный Казахстан характеризуется обширной территорией, крайне неоднородной по условиям почвообразования и сложной структурой почвенного покрова. На его формирование влияют и негативные антропогенные факторы на фоне опустынивания. Составлена почвенная карта. Обоснована методика комплексного подхода при оценке земельных ресурсов на основе генетического подхода с учетом степени деградации почв.

Ключевые слова: почвенный покров, почвенная карта, деградация почв, агрохозяйственная группировка почв, почвенная электронная база данных.

В Казахстане одним из главных приоритетных направлений интенсивного развития является рациональное и эффективное использование и охрана земельных ресурсов (сохранение, повышение почвенного плодородия и продуктивности земель сельскохозяйственного назначения).

Помимо этого, в условиях нарастающего антропогенного воздействия на почвенный покров возрастает значимость изучения экологической роли почв в функционировании биосферы и ее значение в связях с другими компонентами окружающей среды. В этом отношении проблема сохранения естественного и реабилитации нарушенного почвенного покрова, как основного компонента экосистем, представляется не только актуальной, но и имеющей большую социальную значимость.

Западный Казахстан является территорией, крайне неоднородной по биоклиматическим условиям почвообразования. С юга на север здесь сменяются пустынная, полупустынная, степная зоны, что предопределяет неоднородность почвенного покрова. Однако морфогенетические свойства почв и структура почвенного покрова описываемой территории определяются не только

положением в общей системе биоклиматической широтной зональности, но и в значительной степени провинциальными особенностями, обусловленными их генезисом, возрастом, рельефом, особенностями водного режима и характером почвообразующих пород. В пределах западных областей Республики Казахстан выделено 26 почвенно-географических районов [1].

Помимо этого, почвы формируются в нестабильных условиях, что связано со снижением стока р. Урал, отступанием Каспийского моря и общей аридизацией климата при резком дефиците водных ресурсов. Западный Казахстан также является территорией интенсивной нефтедобычи, что предопределяет высокие антропогенные нагрузки на почвенный покров. В связи с этим возникает необходимость оценки его современного состояния, что неизбежно предполагает постоянное пополнение и составление единого систематического списка почв, многие из которых не были описаны.

Систематические почвенные исследования проводились на территории Западного Казахстана в 50-70-е годы прошлого столетия. Эти материалы, имеющие огромную ценность и важ-

ность до настоящего времени, обобщены в серии монографий [2-6]. Они содержат материалы по результатам почвенных исследований, основанные на их детальном обследовании. Эти почвенно-географические работы, проводившиеся учеными Казахского научно-исследовательского института почвоведения, сопровождались построением схем районирования и составлением почвенных карт масштаба 1:300 000. Однако они осуществлялись в пределах административных единиц (областей), что предопределило некоторые расхождения как в систематике почв, так и в графическом их отображении. Почвенные карты были составлены с привлечением топооснов соответствующего масштаба.

Современные исследования характеризовались территориально ограниченным описанием, но они позволили выявить, что почвенный покров исследуемой территории претерпел значительную трансформацию вследствие как естественно-обусловленных, так и антропогенных факторов [7, 8].

Основной концепцией, определяющей методы получения фактического материала, а также его обработки, является генетический подход [9]. В основу исследований положен сравнительно-географический метод [10]. Полевые исследования выполняются методом ключей-трансект [11]. На этапе проведения маршрутных полевых исследований применяются морфологические методы [12]. Инструментальные методы применяются для определения физико-химических свойств почв, которые проводятся по общепринятым методикам в лаборатории химии почв Казахского НИИ почвоведения и агрохимии имени У.У. Успанова [13, 14].

Для пространственного отображения полученных данных используется картографический метод. Генетический подход подразумевает решение вопросов о происхождении почв,

анализе процессов, которые привели к формированию определенных свойств почв, а также их возможных трансформаций при изменении факторов почвообразования [9], позволяет обогащать систематику с выделением новых почвенных разностей, что не противоречит заложенным проверенным постулатам [15]. Объективным отражением географо-генетических исследований является почвенная карта, наглядно отображающая закономерности территориального распространения почв. В современной методике составления почвенных карт произошли существенные изменения в связи с использованием возможностей цифровых технологий.

Вопросы использования методов дистанционного зондирования при изучении и картировании почвенного покрова разрабатываются достаточно давно [16-20], однако до настоящего времени в этом направлении остается много нерешенных проблем. Сложность дешифрирования почв как целостных объектов состоит в том, что они на космических снимках непосредственно не отображаются, а только лишь отдельные их свойства – гумусированность, влажность, карбонатность, засоленность, механический состав, да и то в случае распашки и отсутствия посевов [21-26]. В этой связи основным методом обработки космической информации является косвенное индикационное дешифрирование, которое основывается на установлении взаимосвязи почвы с компонентами ландшафта, в первую очередь с растительностью и рельефом.

В Республике Казахстан накоплен достаточно богатый опыт по использованию материалов дистанционного зондирования при наблюдении за состоянием почв, но, к сожалению, ограниченный как территориально, так и предметно решением вопросов, связанных с потребностями сельскохозяйственного производства [27].

В связи с задачами почвенного картографирования ГИС-технологии используются при создании банка данных, включающих картографическую, аналитическую и текстовую информацию о почвах и имеют большие возможности для развития новых направлений и применения электронных карт. Такие карты характеризуются качественно новыми свойствами при обработке пространственной информации. В электронных картах форма и содержание отображаемой информации могут варьировать неограниченно; они представляют возможность создания трехмерных карт; их можно совмещать с другими электронными картами для создания специфических тематических карт; к таким картам легко подсоединять базы данных с различными характеристиками в соответствии с запросами пользователя; они повышают уровень автоматизации и производительности.

Несмотря на постоянное усовершенствование компьютерных технологий и автоматизации процесса дешифрирования, сплошной и полный анализ изображения пока недоступен машине, что связано с непостоянством признаков природных объектов [24-27]. Наиболее упрощенное распознавание обнаруживают антропогенные объекты, обладающие неизменностью и простотой форм.

Учитывая описанные особенности, составление почвенных карт в настоящее время проводится следующим образом:

1. Предварительная камеральная работа с космическими фотоматериалами - визуальное дешифрирование, выделение контуров, насыщение их по возможности данными прошлых лет

исследований. В результате составляется предварительный макет почвенной карты. На этой основе намечаются ключевые участки, охватывающие в совокупности всё разнообразие почвенного покрова в репрезентативных местах для разработки способов дешифрирования и детального изучения в полевых условиях.

2. Полевые исследования проводятся маршрутным способом для уточнения содержания выделенных контуров, границ почвенных зон, установления дешифровочных признаков почв. В процессе полевых работ предварительные карты уточняются и дополняются.

3. На основе проведенных полевых исследований проводится экстраполяция и окончательное дешифрирование космических снимков, насыщение выделенных контуров атрибутивной информацией.

Даже при невозможности проведения детальных полевых почвенных исследований материалы дистанционного зондирования позволяют существенно повысить информативность и достоверность предшествующих картографических материалов, но в данном случае необходим опыт исследований на данной территории исполнителей, знание закономерностей формирования почвенного покрова.

Для составления единой легенды и почвенной карты территории Западного Казахстана использовались монографии Почвы Казахской ССР [2-4], почвенные карты масштаба 1:300000, составленные на основе этих монографий, а также почвенной карты Казахстана масштаба 1:5000000 [28] и почвенной карты Казахстана [29].

Единая легенда представлена ниже, а почвенная карта на рисунке 1.

- 6 Черноземы южные
- 7 Черноземы южные карбонатные
- 9 Черноземы южные фосфоритные
- 10 Черноземы южные малоразвитые и неполноразвитые (ксероморфные),
щебнистые
- 12 Темно-каштановые
- 13 Темно-каштановые карбонатные, местами остаточно-карбонатные
- 14 Темно-каштановые солонцеватые
- 15 Темно-каштановые фосфоритные
- 16 Темно-каштановые малоразвитые и неполноразвитые (ксероморфные),
щебнистые
- 17 Средне-каштановые
- 18 Средне-каштановые карбонатные, местами остаточно-карбонатные
- 19 Средне-каштановые солонцеватые
- 20 Средне-каштановые малоразвитые и неполноразвитые (ксероморфные),
щебнистые
- 21 Светло-каштановые
- 22 Светло-каштановые карбонатные, местами остаточно-карбонатные
- 23 Светло-каштановые солонцеватые
- 24 Светло-каштановые малоразвитые и неполноразвитые (ксероморфные),
щебнистые
- 25 Лугово-каштановые
- 26 Бурые пустынные
- 27 Бурые пустынные солонцеватые
- 28 Бурые пустынные малоразвитые щебнистые
- 29 Светло-бурые пустынные, местами с серо-бурыми (а), локально светло-
бурые солонцеватые (б) или такыровидные (в)
- 30 Серо-бурые пустынные, местами со светло-бурыми
- 31 Серо-бурые пустынные солонцеватые, местами со светло-бурыми
- 32 Серо-бурые пустынные малоразвитые щебнистые
- 33 Лугово-бурые
- 34 Такыровидные и такыры, местами со светло-бурыми такыровидными
- 35 Луговые (а), лиманно-луговые (б) и сазово-луговые (в)
- 36 Пойменные луговые (а) и пойменные лесолуговые (б)
- 37 Лугово-болотные
- 38 Болотные
- 40 Солонцы
- 41 Солончаки континентальные (а), солончаки приморские (б), местами с
обсохшими морскими засоленными осадками (в) или только подобные
осадки (г)
- 42 Пески боровые (а), пустынно-степные (б), пустынные (в, с
почвообразованием бурого типа), сероземные (г)
- 58 Горные каштановые (а), местами с горными черноземами степными (б)
или с предгорными светло-каштановыми (в)
- 61 Горные бурые (а) и серо-бурые (б) пустынные

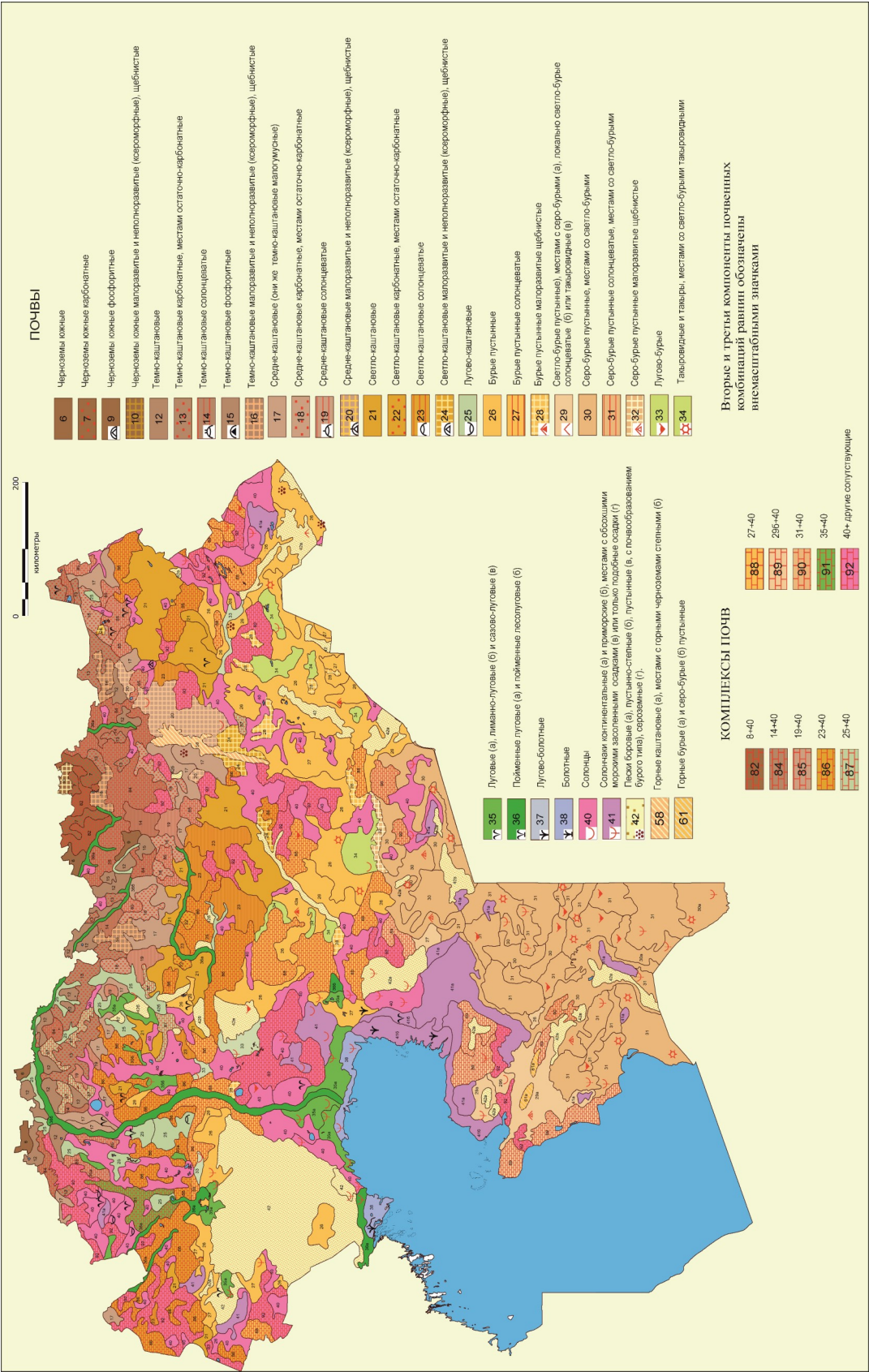


Рисунок 1 – Почвенная карта территории Западно-Казахстанского региона

Комплексный характер и информационная насыщенность современных почвенных карт, созданных на основе географо-генетической классификации и суммирующих достижения многих разделов почвоведения, дают возможность использовать их различные информационные слои для составления почвенных оценочных карт. Генетические единицы почв разного таксономического уровня содержат сведения о физико-химических свойствах, режимах, ведущих почвообразовательных процессах и генетическом профиле почв. Кроме того, оценочные карты, базируясь на контурах почвенных карт, наследуют определенную точность и достоверность, присущую последним.

Оценка земельных ресурсов территории невозможна без учета степени их деградации. Несмотря на обилие научных данных, свидетельствующих о кризисном экологическом состоянии почвенного покрова в регионах активного антропогенного воздействия, эти материалы отличаются дискретностью и по большей части констатационным характером, а качественно-количественная оценка степени нарушенности почв проводится без учета генетических свойств почв и их устойчивости к негативным воздействиям. К тому же происходят изменения почвенного покрова в сторону опустынивания.

Значение Западно-Казахстанского региона с точки зрения хозяйственно-экономического потенциала, в настоящее время возрастает, что также приводит к увеличению площадей деградированных пастбищ, техногенно нарушенных земель, вторичному засолению.

Различные виды деградации почв под воздействием антропогенных факторов к настоящему времени достаточно полно изучены [32]. В обобщенном смысле деградация почв понимается как ухудшение их естественного состояния под влиянием антропогенных либо

естественно обусловленных дестабилизирующих факторов.

В плане решения вопросов по проблеме оценки земельных ресурсов важным является представление информации не только с точки зрения дискретной характеристики свойств почв, но и отражения особенностей их пространственного распределения, т.е. составление почвенных оценочных и прогнозных карт. Составление любой карты предваряется определенными классификационными построениями, на которых базируется легенда к карте. Однако до настоящего времени не существует общепринятой классификации антропогенных почв и методов их картирования.

При составлении классификаций антропогенных почв в большинстве случаев используется почвенно-мелиоративный подход, в соответствии с которым почвы разделяются на освоенные, орошаемые и мелиорированные, плантажированные, осушенные, реплантированные и деформированные.

В нормативных документах Республики Казахстан деградация земель трактуется как совокупность процессов, приводящих к изменению функций почвы, как элементов природной среды, количественному и качественному ухудшению ее состояния, снижению природно-хозяйственной значимости [15, 33]. В последнем документе выделяются следующие виды деградации почв:

- *агроистощение земель* - потеря почвенного плодородия в результате обеднения почв элементами минерального питания, неблагоприятных и изменений почвенного поглощающего комплекса, реакции среды, обеднения минералогического состава, избыточного облегчения или утяжеления гранулометрического состава, уменьшения содержания и ухудшения качества органического вещества, развития неблагоприятного комплекса почвенной биоты;

- *загрязнение земель (химическое и биологическое)* – накопление в почвогрунте в результате антропогенной деятельности различных веществ и организмов в количествах, превышающих нормативные уровни и понижающих ресурсно-экономическую и санитарно-гигиеническую ценность земель, ухудшающих качество сельскохозяйственной продукции, других объектов окружающей среды, условий проживания населения;

- *радиоактивное загрязнение земель* – загрязнение земель радионуклидами, в том числе в результате добычи и переработки полезных ископаемых, ядерных взрывов, работы ядерных установок, использования источников ионизирующего излучения, пунктов хранения и захоронения радиоактивных веществ, ядерных радиационных аварий, а также иной деятельности, связанной с радиоактивными веществами;

- *технологическая (эксплуатационная) деградация* – ухудшение свойств почв в результате избыточных технологических нагрузок при всех видах землепользования, разрушающих почвенный покров, ухудшающих его физическое состояние и агрономические характеристики почв, приводящих к потере природно-хозяйственной значимости земель.

В вышеуказанных документах приводятся и количественные показатели для определения степени деградации почв.

С точки зрения генетической методологии такой подход является наиболее оптимальным для определения степени деградации и универсален для почв любой таксономической принадлежности.

Спецификой полевых почвенных исследований для определения степени деградации почв на антропогенно нарушенных участках является заложение парных разрезов (нарушенная – ненарушенная почва), характеризующиеся

одинаковыми природными условиями формирования. Последующее аналитическое обследование почв с учетом разработанных критериев деградации позволяет установить степень трансформации почв для конкретных факторов воздействия.

Неоднозначность классификационных построений при выделении антропогенно-нарушенных почв предопределяет различные подходы к их картированию.

Развитие эколого-географического картографирования в настоящее время происходит по двум основным направлениям: собственно экологическому и путем «экологизации» большинства разделов тематического картографирования [34].

В картографической части базы данных почвенной ГИС создается электронный слой, в котором каждый картографический выдел (контур) содержит кодовую информацию о видах деградации и типах использования земель. Цифровая карта техногенных нарушений создается в виде отдельного слоя, что позволяет редактировать тематическую информацию, накладывать карты разных лет и устанавливать изменения свойств почв, и прогнозировать их дальнейшую динамику.

Агропроизводственная группировка почв представляет собой объединение в более крупные группы видов и разновидностей почв, близких по агрономическим свойствам и особенностям сельскохозяйственного использования. На основе агрономической характеристики почв выявляют приблизительно одинаковые показатели для нескольких видов или разновидностей почв.

К таким показателям относятся:

1 водно-воздушные и тепловые свойства почв, устанавливаемые на основе механического состава, сложения, мощности гумусовых горизонтов, а также учета геоморфологических и гидрологических условий залегания почв;

2 свойства, характеризующие питательный режим почв, а следовательно, и условия применения удобрений (содержание подвижных форм NPK, степень гумусированности, валовой запас элементов питания, реакция почв и др.);

3 потребность в мелиорации, выявляемая на основе оценки почв по степени заболоченности, механическому составу, солонцеватости и особенностям строения профиля (мощность гумусовых горизонтов, глубина карбонатного и гипсоносного горизонтов, засоления, реакции). Учитывают также и гидрологический режим (глубина залегания грунтовых вод, их качество) и условия рельефа.

При предшествующих крупнорегиональных (областных) обследованиях

агропроизводственная группировка проводилась детально, была обеспечена обширным фактическим материалом и являлась базовым документом для определения приоритетных направлений использования сельскохозяйственных угодий.

В условиях высокой степени трансформации почв агропроизводственную группировку следует проводить с учетом деградации для сохранения естественного и реабилитации нарушенного почвенного покрова, как основного компонента экосистем, тем более, самовосстановление почв в условиях преимущественно аридного климата большей части Западного Казахстана проходит крайне медленно.

Работа выполнена в рамках Программы BR21882122 «Устойчивое развитие природно-хозяйственных и социально-экономических систем Западно-Казахстанского региона в контексте зеленого роста: комплексный анализ, концепция, прогнозные оценки и сценарии», финансируемой ГУ «Комитет науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвы аридной зоны Казахстана: современное состояние и их использование. Алматы. –«Полиграфия-сервис и КО», 2014. - 440 с.
2. Фаизов К.Ш. Почвы Казахской ССР, вып. 13. Гурьевская область. - Алма-Ата: Наука, 1970. - 351 с.
3. Котин Н.И. Почвы Казахской ССР, вып.9. Уральская область. - Алма-Ата, 1967. - 347 с.
4. Новикова А.Г., Стороженко Д.М., Бикмухамедов М.А., Тюрменко А.И. Почвы Казахской ССР, вып.11. Актюбинская область. - Алма-Ата, 1968. - 375 с.
5. Междуречье Волга – Урал как объект орошения. - Алма-Ата: Наука, 1982. - 240 с.
6. Почвенно- мелиоративные условия междуречья Волга – Урал. - Алма-Ата: Наука, 1979. – 256 с.
7. Ерохина О.Г. Особенности формирования, структура и факторы техногенной деградации почвенного покрова восточного побережья Каспийского моря// Терра. 2006. №1. - С. 131-139.
8. Ерохина О.Г., Пачикин К.М. Основные закономерности формирования и структура почвенного покрова Северного Прикаспия// Почвоведение и агрохимия. - 2009. - № 4. - С. 5-12.
9. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. - Л.: Наука, 1980. – 222 с.

10. Корсунов В.М., Красеха Е.Н., Ральдин Б.Б. Методология почвенных эколого-географических исследований и картографии почв. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2002. – 232 с.
11. Яшин И.М., Шишов Л.Л., Раскатов В.А. Почвенно-экологические исследования в ландшафтах. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 558 с.
12. Розанов Б.Г. Морфология почв. - М.: Академический проект, 2004. – 432 с.
13. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - М.: МГУ, 1962. - 491 с.
14. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. - Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.
15. Классификация и диагностика почв СССР. – М.: Колос, 1977. – 223 с.
16. Афанасьева Т.В. Использование аэрометодов при картировании и исследовании почв. – М.: Изд-во МГУ, 1965. – 157 с.
17. Андроников В.Л. Аэрокосмические методы изучения почв. – М.: Колос, 1979. – 280 с.
18. Дистанционные методы изучения и картографирования динамики природной среды. – М.: Изд-во ЦНИИГАиК, 1983. – 60 с.
19. Аэрокосмические методы в почвоведении. – М.: Колос, 1989. – 128 с.
20. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований. – СПб.: Изд-во СПУ, 2005. – 348 с.
21. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв. – М.: Аспект-Пресс, 2005. – 180 с.
22. Зборищук Ю.Н. Дистанционные методы инвентаризации и мониторинга почвенного покрова. Ч. 1. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 86 с.
23. Карманов И.И. Спектральная отражательная способность и цвет почв как показатели их свойств. – М.: Колос, 1974. – 352 с.
24. Федченко П.П., Кондратьев К.Я. Спектральная отражательная способность некоторых почв. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 231 с.
25. Карманов И.И. Спектральная отражательная способность и цвет почв как показатели их свойств. – М.: Колос, 1974. – 352 с.
26. Федченко П.П., Кондратьев К.Я. Спектральная отражательная способность некоторых почв. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 231 с.
27. Закарин Э.А., Спивак Л.Ф., Архипкин О.П., Муратова Н.Р., Терехов А.Г. Методы дистанционного зондирования в сельском хозяйстве Казахстана. – Алматы: Ғылым, 1999. – 175 с.
28. Пачикин К.М., Соколов А.А., Кусаинова М.М. Природные условия и ресурсы. Разд.: Почвы. Земельные ресурсы// Нац. Атлас РК. - 2006. - Т. 1. - С. 96-98.
29. Ерохина О.Г., Пачикин К.М., Соколов А.А. Почвенная карта Казахстана. М 1: 7500000// Большой атлас истории и культуры Казахстана. - 2008. - С. 50-51
30. Герасимова М.И., Богданова М.Д. Принципы составления и содержание обзорных карт антропогенных изменений почв// Вестник МГУ. Сер. География. – 1992. - № 2. – С. 63-68.
31. Герасимова М.И., Гаврилова И.П., Богданова М.Д. Мелкомасштабные почвенные карты как источник информации для специальных прогнозных карт почвенного цикла// Структура почвенного покрова: Материалы Межд. совещ. – 1993. – С. 69-73.
32. Деградация и охрана почв/ Под ред. Добровольского Г.В. – М.: Изд МГУ,

2002. – 654 с.

33. Крупеников И.А., Подымов Б.П. Классификация и систематический список почв Молдавии. – Кишинев, 1987. – 157 с.

34. Стурман В.И. Экологическое картографирование. – М.: Аспект-Пресс, 2003. – 251 с.

REFERENCES

1. Pochvy aridnoi zony Kazakhstana: sovremennoe sostoyanie i ikh ispolzovanie. Almaty. – «Poligrafiya-servis i KO, 2014. - 440 с.

2. Faizov K.Sh. Pochvy Kazakhskoi SSR, vyp. 13. Gurevskaya oblast. - Alma-Ata: Nauka, 1970. - 351 s.

3. Kotin N.I. Pochvy Kazakhskoi SSR, vyp.9. Uralskaya oblast. - Alma-Ata, 1967. - 347 s.

4. Novikova A.G., Storozhenko D.M., Bikmukhamedov M.A., Tyurmenko A.I. Pochvy Kazakhskoi SSR, vyp.11. Aktyubinskaya oblast. - Alma-Ata, 1968. - 375 s.

5. Mezhdureche Volga – Ural kak obekt orosheniya. - Alma-Ata: Nauka, 1982. - 240 s.

6. Pochvenno- meliorativnye usloviya mezhdurechya Volga – Ural. - Alma-Ata: Nauka, 1979. – 256 s.

7. Erokhina O.G. Osobennosti formirovaniya, struktura i faktory tekhnogennoi degradatsii pochvennogo pokrova vostochnogo poberezhya Kaspiiskogo morya// Terra. - 2006. - №1. - S. 131-139.

8. Erokhina O.G., Pachikin K.M. Osnovnye zakonomernosti formirovaniya i struktura pochvennogo pokrova Severnogo Prikaspiya// Pochvovedenie i agrokhimiya. - 2009. - № 4. - P. 5-12

9. Isachenko A.G. Metody prikladnykh landshaftnykh issledovaniy. - L.: Nauka, 1980. – 222 s.

10. Korsunov V.M., Krasekha E.N., Raldin B.B. Metodologiya pochvennykh ekologo-geograficheskikh issledovaniy i kartografii pochv. - Ulan-Ude: Izd-vo BNTs SO RAN, 2002. – 232 s.

11. Yashin I.M., Shishov L.L., Raskatov V.A. Pochvenno-ekologicheskie issledovaniya v landshaftakh. – М.: Izd-vo MSKhA, 2000. - 558 s.

12. Rozanov B.G. Morfologiya pochv. - М.: Akademicheskii proekt, 2004. – 432 s.

13. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po khimicheskomu analizu pochv. - М.: MGU, 1962. - 491 s.

14. Aleksandrova L.N., Naidenova O.A. Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu. - L.: Agropromizdat, 1986. – 295 s.

15. Klassifikatsiya i diagnostika pochv SSSR. – М.: Kolos, 1977. – 223 s.

16. Afanaseva T.V. Ispolzovanie aerometodov pri kartirovanii i issledovanii pochv. – М.: Izd-vo MGU, 1965. – 157 s.

17. Andronikov V.L. Aerokosmicheskie metody izucheniya pochv. – М.: Kolos, 1979. – 280 s.

18. Distantzionnye metody izucheniya i kartografirovaniya dinamiki prirodnoi sredy. – М.: Izd-vo TsNIIGAiK, 1983. – 60 s.

19. Aerokosmicheskie metody v pochvovedenii. – М.: Kolos, 1989. – 128 s.

20. Smirnov L.E. Aerokosmicheskie metody geograficheskikh issledovaniy. – SPb.: Izd-vo SPU, 2005. – 348 s.

21. Kravtsova V.I. Kosmicheskie metody issledovaniya pochv. – М.: Аспект-Press, 2005. – 180 s.

22. Zborishchuk Yu.N. Distantzionnye metody inventarizatsii i monitoringa

pochvennogo pokrova. Ch. 1. – M.: Izd-vo MGU., 1992. – 86 s.

23. Karmanov I.I. Spektralnaya otrazhatelnaya sposobnost i tsvet pochv kak pokazateli ikh svoistv. – M.: Kolos, 1974. – 352 s.

24. Fedchenko P.P., Kondratev K.Ya. Spektralnaya otrazhatelnaya sposobnost nekotorykh pochv. – L.: Gidrometeoizdat, 1981. – 231 s.

25. Karmanov I.I. Spektralnaya otrazhatelnaya sposobnost i tsvet pochv kak pokazateli ikh svoistv. – M.: Kolos, 1974. – 352 s.

26. Fedchenko P.P., Kondratev K.Ya. Spektralnaya otrazhatelnaya sposobnost nekotorykh pochv. – L.: Gidrometeoizdat, 1981. – 231 s.

27. Zakarin E.A., Spivak L.F., Arkhipkin O.P., Muratova N.R., Terekhov A.G. Metody distantsionnogo zondirovaniya v selskom khozyaistve Kazakhstana. – Almaty: Gylym, 1999. – 175 s.

28. Pachikin K.M., Sokolov A.A., Kusainova M.M. «Prirodnye usloviya i resursy. Razd.: Pochvy. Zemelnye resursy»// Nats. Atlas RK. - 2006. - T. 1. - S. 96-98.

29. Erokhina O.G., Pachikin K.M., Sokolov A.A. Pochvennaya karta Kazakhstana. M 1: 7500000// Bolshoi atlas istorii i kultury Kazakhstana. - 2008. - S. 50-51

30. Gerasimova M.I., Bogdanova M.D. Printsipy sostavleniya i sodержanie obzornykh kart antropogennykh izmenenii pochv// Vestnik MGU. Ser. Geografiya. – 1992. - № 2. – S. 63-68.

31. Gerasimova M.I., Gavrilova I.P., Bogdanova M.D. Melkomasshtabnye pochvennye karty kak istochnik informatsii dlya spetsialnykh prognoznykh kart pochvennogo tsikla// Struktura pochvennogo pokrova: Materialy Mezhd. soveshch. – 1993. – S. 69-73.

32. Degradatsiya i okhrana pochv/ Pod red. Dobrovolskogo G.V. – M.: Izd MGU. – 2002. – 654 s.

33. Krupenikov I.A., Podymov B.P. Klassifikatsiya i sistematicheskii spisok pochv Moldavii. – Kishinev, 1987. – 157 s.

34. Sturman V.I. Ekologicheskoe kartografirovanie. – M.: Aspekt-Press, 2003. – 251 s.

ТҮЙІН

К.М. Пачикин^{1*}, О.Г. Ерохина¹, А.К. Ершибулов¹, Е.Е. Сонгулов¹

ЖЕР РЕСУРСТАРЫН БАҒАЛАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ

(БАТЫС ҚАЗАҚСТАН МЫСАЛЫНДА)

¹Ө.О. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты, 050060, Алматы қ., әл-Фараби даңғылы, 75 В, Қазақстан,

*e-mail: kpachikin@yahoo.com

Батыс Қазақстан топырақ түзілу жағдайлары және топырақ жамылғысының күрделі құрылымы бойынша әртекті кең аумақпен сипатталады. Оның қалыптасуына шөлейттену жағдайында антропогендік кері факторлар да әсер етеді. Топырақ картасы әзірленді. Топырақтың тозу дәрежесін ескере отырып, генетикалық тәсіл негізінде жер ресурстарын бағалау кезінде кешенді тәсіл әдістемесі негізделген.

Түйінді сөздер: топырақ жамылғысы, топырақ картасы, топырақтың тозуы, топырақты агро-шаруашылық топтастыру, топырақтың электрондық деректер қоры.

SUMMARY

K. M. Pachikin^{1*}, O. G. Erokhina¹, A. K. Ershibulov¹, E. E. Songulov¹

MODERN APPROACHES TO LAND RESOURCES VALUATION

(ON THE EXAMPLE OF WESTERN KAZAKHSTAN)

¹*Kazakh Research Institute of Soil Science and Agrochemistry named after U.U. Uspanov, 050060, Almaty, al-Farabi avenue, 75 B, Kazakhstan,*

**e-mail: kpachikin@yahoo.com*

Western Kazakhstan is characterized by a large territory, extremely heterogeneous in terms of soil formation conditions and a complex soil cover structure. Its formation is also influenced by negative anthropogenic factors against the background of desertification. A soil map has been compiled. A methodology for an integrated approach to land resource assessment based on a genetic approach, taking into account the degree of soil degradation, has been substantiated.

Key words: soil cover, soil map, soil degradation, agro-managemental grouping of soils, soil electronic database.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

1. Пачикин Константин Михайлович – заведующий отделом географии, генезиса и оценки почв, к.б.н., e-mail: kpachikin@yahoo.com

2. Ерохина Ольга Глебовна – ВНС отдела географии, генезиса и оценки почв, к.б.н., e-mail: oerokhina@ramler.ru

3. Ершибулов Азамат Кайратович - МНС отдела географии, генезиса и оценки почв, e-mail: azamat_ershibul@mail.ru

4. Сонгулов Ерсултан Ержанович - МНС отдела географии, генезиса и оценки почв, e-mail: songulov@mail.ru