

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

УДК 631.471:92:95

DOI 10.36305/2712-7788-2022-2-163-27-35

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОЭКОСИСТЕМ КАШТАНОВЫХ ПОЧВ
СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ****Тилепберген Распекович Рыспеков¹, Маржан Амиткызы Балкожа¹,
Ольга Евгеньевна Клименко²**¹Казахский национальный аграрный исследовательский университет
050010, Респ. публика Казахстан, г. Алматы, проспект Абая, 8

E-mail: tilepbergen.ryspekov@kaznau.kz, balkozha.marzhan@kaznau.kz

²Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Никитский спуск, 52

E-mail: olga.gnbs@mail.ru

Описано современное состояние различных сельскохозяйственных территорий, связанное с изменениями их использования и позволяющее прогнозировать новые сочетания для рационального использования каштановых почв Северного Казахстана. На основании экспедиционных исследований 1984-1992, 2002-2005 и 2015-2020 гг. проведено описание изменения состава растительности и территориального использования почв. Обобщены статистические и литературные данные об изменениях использования площади пашни и количества поголовья животных на изучаемой территории и в Республике Казахстан за эти годы. На современном этапе выделены экосистемы, где сукцессионные процессы происходят по различным сценариям, которые можно условно разделить на 3 группы. Это агрогенные экосистемы на непрерывно используемых пашнях по почвозащитной технологии, пастбищах и сенокосах; экосистемы на кратковременно не используемых пашнях, пастбищах и сенокосах, которые через некоторое время используются (бессистемное чередование); экосистемы на длительно не используемых пашнях, пастбищах и сенокосах. Дана территориальная схема вероятности степени деградации и восстановления растительности и почв. На современном этапе в изучаемой подзоне имеются экосистемы, которые представляют группы: агроценозов, ценозов сохранения плодородия почв и ценозов восстановления плодородия почв. Две последние группы территорий следует отнести к территориям, участвующим в процессе фотосинтеза, синтеза биомассы и выполняющих важную роль в сохранении природной среды. Эти показатели тесно связаны между собой, поэтому создают цепочку: растительность, рациональное использование, накопление и сохранение влаги, накопление биомассы, восстановление плодородия почвы. Имеются территориальные закономерности этих изменений, которые связаны с удаленностью полей от центра хозяйства.

Ключевые слова: сукцессии; не используемые поля; фитомасса; экосистемы; каштановые почвы; Казахстан

Введение

Главные методологические принципы генетического почвоведения включают роль живых организмов, историзм и смену стадий почвообразования, эволюцию почв. Они важны и интересны на данный момент. Как известно «метод познания – учение о существовании вещей, явлений во времени и пространстве, об их взаимной связи между собой» (Жекулин, 1989). Современные индикаторы изменения территории – это деградация почв и растительных сообществ от применяемых удобрений и пестицидов.

Основное количество опубликованных работ о состоянии экосистем затрагивают их деградацию, связанную с перевыпасом на пастбищах, характерным для агроэкосистем многих стран. Установлено, что деградация пастбищных систем Северного Прикаспия привела к сокращению видового состава кустарников и полукустарников, доля их в проективном покрытии агрофитоценозов на данный

момент составляет не более 3% (Федорова, Мухортова, 2016). Другие авторы отмечают, что «заброшенность обширных пастбищ в сухостепной и полупустынной зонах, а также практически полное истребление популяций копытных, особенно антилопы сайги, привели к изменению растительного и почвенного состава, что считается признаком деградации земли» (Сводный аналитический отчет..., 2018).

Известно, что антропогенную деградацию можно оценить лишь косвенно по величине антропогенной нагрузки на пастбища, оцениваемой по количеству годового поголовья выпасаемых животных (Золотокрылин, 2014). В литературе отмечается замедленное уменьшение поголовья в конце 80-х – начале 90-х гг. прошлого столетия и более быстрое его сокращение с 1993 г. Так, по данным Госкомстата Казахской ССР на 1990 г. поголовье крупного рогатого скота составляло 6931 тыс. голов, поголовье мелкого рогатого скота – 41752,3 тыс. (Радостовец, 1990). Поголовье достигло минимума к 2000 г., а затем вновь стало увеличиваться. Первые изменения произошли после 1990 г. Посевная площадь в Республике в 1999 г. уменьшилась на 19921,2 тыс. га по сравнению с 1990 г. Поголовье крупного рогатого скота с 1990 до 1999 г. снизилось в 2,5 раза, а овец и коз – в 3,8 раза. (Есполов, 2002). То есть произошло резкое сокращение поголовья скота, а следственно и пастбищной нагрузки.

Ранее нами дана общая характеристика и оценка перспективного состояния экосистем каштановых почв Республики Казахстан (Ryspekov *et al.*, 2021). В настоящее время происходят естественные (сукцессионные) процессы восстановления продуктивности агроэкосистем. Они связаны не с искусственными мероприятиями, поддерживающими их в наиболее продуктивном состоянии, а с социальными и экономическими изменениями в нашей стране. Также идут поиски эффективности ресурсосберегающих технологий возделывания яровых зерновых культур. Они показали эффективность минимальной обработки, по сравнению с отвальной и нулевой в различных севооборотах (Агеев и др., 2021).

Цель работы – описать современное сочетание различных пространственных территорий, связанное с изменениями их использования, и прогнозировать новые сочетания для рационального использования каштановых почв Северного Казахстана.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются функционирование и динамика не используемых или периодически используемых для сельскохозяйственного производства территорий. Объектом исследования были также угодья Аркалыкской сельскохозяйственной опытной станции (АСХОС), общая площадь которой составляет 64110 га, в том числе сельхозугодий 63185 га, из них пашня – 24791, пастбища – 38231 га.

Объектами исследования были пастбища, которые занимали обширные территории, и пашни, площадь которых гораздо меньше, чем пастбищ, а также после прекращения и уменьшения использования пашни и пастбищ возникли новые по состоянию функционирования территории. Это неиспользуемые территории отличаются друг от друга по рельефу, экспозиции склонов, которые определяют растительность, степени скелетности и другим признакам. В результате сопоставления территорий используемых пашен, пастбищ и прилегающих к ним неиспользуемых комплексов, названных временно естественными ландшафтами (ВЕЛ) после 2002-2005 гг. назрела необходимость использования нового подхода в оценке их развития.

На основании экспедиционных методов исследования в 1984-1992, 2002-2005 и 2015-2018 гг. проведено описание изменения состава растительности на одних и тех же территориях. Также были использованы статистические и литературные данные об изменениях использования площади пашни и количества поголовья животных на изучаемой территории и в Республике Казахстан за эти годы.

Результаты и обсуждение

Снижение поголовья КРС и МРС привело к естественному восстановлению природной растительности на бывших пастбищах. В работе Сводный аналитический отчет... (2018) указано, что земли сельскохозяйственного назначения уменьшились на 114 325,2 тыс. га по сравнению с 1991 г. В этой работе такие территории характеризуются как «земли запаса».

Статистические данные свидетельствуют, что, начиная с 2000 г., поголовье скота и площадь пашни начинают постепенно увеличиваться. Так в 2017 г. площадь пашни увеличилась до 25242,5 тыс. га (Сводный аналитический отчет..., 2018). Одновременно стали уменьшаться показатели категории «земли запаса».

Эти данные касаются и процессов, происходящих на каштановых почвах, на которых расположена АСХОС. На рис.1 дана схематическая карта расположения объектов Аркалыкской сельскохозяйственной опытной станции и показано расположение пашни, ВЕЛ и пастбищ. Не используемые территории под пастбища в основном удалены от населенного пункта. То же касается не используемых территорий, ранее отводимых под пашню (рис. 1).

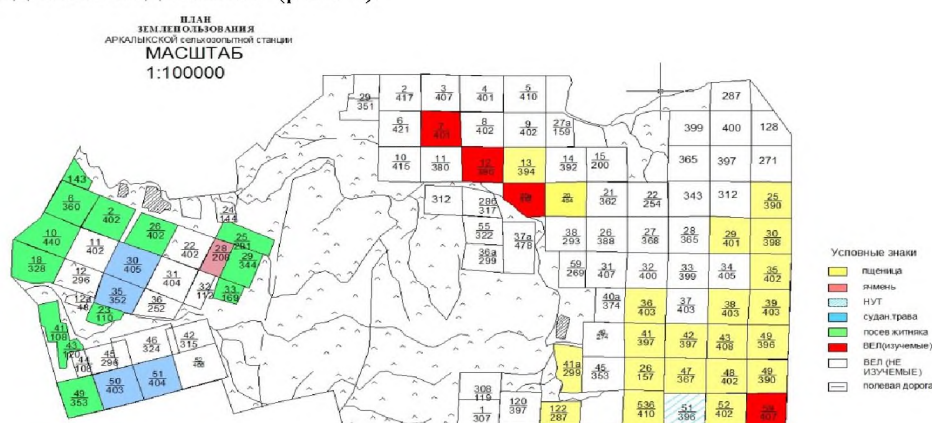


Рис. 1 Схематическая карта Аркалыкской сельскохозяйственной опытной станции
Fig. 1 Schematic map of Arkalyk Agricultural Experimental Station

На 2018 г. используемые пашни занимали площадь – 13252 га, не используемые – 11539 га. В 2018 г. на пашне получен урожай ниже 8 ц/га. Однако, в отдельные годы вероятны климатические условия, когда урожай превышает 12 ц/га.

Структурно-динамический и пространственно-временной анализы экосистем являются одним из основных способов определения процессов взаимосвязей между пашней, пастбищами, неиспользуемыми землями и другими участками. Между ними возникает вертикальная, горизонтальная и временная миграция вещества и энергии, как инварианта, которая является устойчивым и относительно неизменным состоянием. Произведенный нами учет фитомассы растений на неиспользуемых полях показал колебания от 1,05 до 3,35 т/га. Масса поверхностного растительного опада увеличивалась с каждым годом неиспользования от нуля в первые годы, до 1,7 т/га за 3-4 года. Важную роль в этом процессе играет состав и расположение надземного растительного опада, который хорошо выделяется после 6 лет неиспользования полей. Со временем масса и распределение подземного опада будут меняться. Поле под номером 35А не засеивается 2 года подряд. Оно заросло осотом полевым (*Cirsium arvense* (L.) Scop.).

В тоже время степная часть страны относительно более однородна, чем другие используемые территории. Однотипность высеваемых культур и их возделывание упрощает систематизацию процессов внутри различных экосистем. Малая расчлененность территорий тоже не усложняет описание протекающих вещественно-

энергетических обменов между экосистемами различного уровня. Поэтому была оценена новая ситуация функционирования и динамики экосистем в подзоне каштановых почв.

На рис. 2 показано поле с посевом пшеницы, на рис. 3 – с растительностью на неиспользуемых полях. Заметно, что процесс цветения пшеницы еще не наступил. Фитомасса пшеницы уступает полям с саморазвивающимися растениями (рис. 3).



Рис. 2 Поле пшеницы
Fig. 2 Wheat field



Рис. 3 Растительность на бывших пашнях после 2-х летнего не использования под посевы зерновых культур
Fig. 3 Vegetation on former arable lands after 2 years of non-use for cereal crops

Растительность на бывших пашнях отличаются от пастбищ по составу, плотности и высоте. Так на полях после 2-х летнего (рис. 3), 6-ти летнего (рис. 4) неиспользования под посевы зерновых культур состав растений изменяется. Со временем растительность на неиспользуемых пашнях, проходя ряд сукцессий, переходит в квазиклиматические растительные сообщества.

Следует учитывать также наличие солонцовых пятен, где состав растений отличается от нормальных (не солонцовых) территорий (рис. 5). Такие различия растительности хорошо видны на территориях, которые ныне не используются под пастбища. На солонцовых и солонцеватых участках растительность беднее, видны участки, не занятые растениями из-за неблагоприятных свойств солонцов (рис. 6).



Рис. 4 Растительность на бывших пашнях после 6-ти летнего неиспользования под посевы зерновых культур. На заднем плане поле с пшеницей
Fig. 4 Vegetation on former arable lands, in the background of a photograph a field with wheat after 6 years of not using it for grain crops. In the background is a field of wheat

Рядом с типчаково-ковыльной ассоциацией на бывших пастбищах имеются солонцовые участки. На рис. 6 показана растительность солонцов (в центре ковыль). Со временем растительность на бывших пастбищах образует климаксовые растительные сообщества. На этих территориях возникают новые процессы, имеющие суточный, месячный или годовой ритм, которые отличаются, как от целинных, так и от используемых. Например, появление растительности в естественных условиях изменяет многие параметры необрабатываемых территорий. Так, изменения параметров альбедо ведут к изменению температуры почвы. С температурой почвы связаны условия роста растений, накопление и сохранение влаги в почве и другие.



Рис. 5 Растительность на бывших пастбищах (солонцовые пятна)
Fig. 5 Vegetation on former pastures (solonetz spots)



Рис. 6 Растительность на бывших пастбищах, в центре ковыль, солонцы
Fig. 6 Vegetation on former pastures, in the center a feather grass, solonetz soils

Растительность, в условиях степной зоны, позволяет накапливать больше влаги осадков в послеуборочный период, чем на обрабатываемых полях. Периоды выпадения твердых осадков часто сопровождаются сильными ветрами. Растительность ВЕЛ способствуют накоплению снега, так как имеет более высокий травостой в начальные периоды формирования. В эти же годы формируется поверхностный опад из более прочных и тяжелых стеблей растительности, чем солома зерновых культур. Состав

травостоя представлен корнеотпрысковыми растениями. Эти показатели могут влиять на почвы, которые могут не промерзнуть зимой или промерзнуть на меньшую глубину, чем на возделываемых полях.

Если условия возделывания культурных растений связаны с наилучшими условиями посевного периода, то это вызывает необходимость провести посев в период «физической спелости» почвы. Такой период относительно средних многолетних данных установлен, но имеет короткий срок. К тому же, из-за погодных условий, часты отклонения от этого периода. Так, весна 2018 г. была очень поздней, что вынудило провести посевы зерновых от середины до конца июня. Следующий 2019 г. был очень засушливым, что сказалось как на биомассе пашни, так и залежи. В хозяйстве АСХОС на площади 1603 га урожайность пшеницы в среднем составила 1,4 ц/га. Максимальный урожай не достигал 3 ц с га. В тоже время на следующий 2020 г. посевная площадь в хозяйстве увеличилась до 2680 га. В этот год урожайность пшеницы с полей в среднем составила 8 ц/га. Максимальный урожай достигал 11,6 ц с га.

Для оценки условий увлажнения используют большой информационный материал. Так, Максимова Н.Б. с соавторами (2018) изучали количество осадков за год и за вегетационный период с 1964 по 2009 гг. В этой работе отмечается значительное варьирование запасов продуктивной влаги весной по годам в зоне сухой степи, что подтверждается и нашими данными.

Растительность на неиспользуемых полях появляется гораздо раньше, что в дальнейшем ведет к рациональному использованию света и влаги в почве. Весенняя растительная масса способствует накоплению и сохранению влаги в почве за счет изменения поверхностного стока. Неглубокое промерзание почвы ведет и к быстрому оттаиванию, в этом случае происходит и более раннее впитывание в почву осадков весеннего периода. Эти моменты являются главной альтернативой посевам полей в засушливые годы, то есть когда получают очень низкие и низкие урожаи зерновых в подзоне каштановых почв. В засушливые годы на используемых полях обработка почвы, посев семян и другие технологические процессы приводят к минерализации органического вещества, уплотнению или распылению почвы, затратам на посевной материал, горюче-смазочные материалы и другим затратам, которые не окупаются урожаем.

Мы считаем, что в условиях степной зоны очень важна роль наземного опада, так как наземный опад играет мульчирующую роль на поверхности почв. Во всех регионах роль наземного опада в экологическом направлении связана уменьшением ветрового потока, увеличением зимнего снегонакопления.

В работе (Курбатова, Тарка, 2012) представлена математическая модель глобального цикла углерода, а также рассматривается проблема зачета поглощения двуокси углерода странами в Киотском протоколе. Авторы затрагивают важную проблему учета поглощения странами атмосферных выбросов CO₂. Они делают определенные расчеты по балансу: «... в качестве основного фактора, по которому следует определять вклад страны, является баланс – разность между поглощением CO₂ экосистемами и промышленными выбросами CO₂». На данный период наша страна, скорее всего, больше поглощает CO₂ экосистемами, чем выделяет промышленными выбросами.

Имеющаяся в статистических отчетах категория «земли запаса» выражает экономическую функцию, мы же рассматриваем эти территории с экологических позиций. Мы не предлагаем ввести какую-либо новую таксономическую ступень систематики природно-территориальных комплексов (ПТК), но нам необходимо, чтобы мы учли появившиеся изменения в функционировании ландшафта. Если же она не будет учтена, то появятся некоторые неточности и противоречия в оценке динамики функционирования геосистем локального уровня. Возникающие ВЕЛ являются устойчивыми образованиями, которые саморазвиваются за счет имеющихся ранее

обработок, наличия сорных растений. На этом этапе сукцессии сорные растения саморегулируют свое развитие, восстанавливают почвы, а также взаимодействуют с другими компонентами ландшафта. Такие территории на бывших пастбищах играют большую роль в ландшафте, потому что их площадь в несколько раз больше, чем пашни. Сочетание различных территорий позволяют решать естественным путем проблемы деградации пастбищ.

Если сравнить выращивание по «нулевой» технологии с отвальной и минимальной технологиями, то в первой затраты самые высокие даже на выщелоченном черноземе (Агеев и др., 2021). На исследуемых нами каштановых почвах урожаи зерна гораздо ниже и нестабильны по сравнению с другими почвами степной зоны. Поэтому следует в современных условиях выделить экосистемы, где фитоценозы находятся на разном этапе сукцессии, и которые можно условно разделить на 3 группы:

А – агроценозы:

А1 – агрогенные сукцессии на непрерывно используемых пашнях по почвозащитной технологии;

А2 – агрогенные сукцессии на непрерывно используемых пастбищах и сенокосах.

Б – ценозы сохранения плодородия почв:

Б1 – сукцессии происходят на кратковременно не используемых полях, которые через некоторое время используются по почвозащитной технологии, то есть на прерывно используемых пашнях (бессистемное чередование);

Б2 Сукцессии происходят на кратковременно не используемых полях, которые через некоторое время используются, то есть периодически используемых пастбищах и сенокосах (бессистемное чередование).

В – ценозы восстановления плодородия почв:

В1 – сукцессии происходят на длительно не используемых пашнях;

В2 – сукцессии происходят на длительно не используемых посевах многолетних трав;

В3 – сукцессии происходят на длительно не используемых пастбищах и сенокосах.

Максимально не используемых земель в 2005 г. было 125,6 млн. га. Затем в 2017 г. их стало 97,0 млн. га. То есть эти 28,6 млн. га (Сводный аналитический отчет..., 2018) уже вновь используются, попадая в группу Б – сохранения плодородия почв, а 97,0 млн. га находятся в группе В. Конкретная доля каждой группы ценозов на этих площадях требует выделения специальными методами и является предметом дальнейших исследований.

Экосистемы, выведенные временно из использования под пашню, сейчас стали вовлекаться в основном в производство зерновых культур и под пастбища. Эти ландшафты дают более высокие и качественные урожаи, по сравнению с регулярно используемыми территориями. Это происходит из-за увеличения массы растительного опада (мульчирование), улучшения состава микроорганизмов, агрегатного состава почвы, увеличения запасов влаги и содержание гумуса.

Выводы

Таким образом, на современном этапе в изучаемой подзоне каштановых почв имеются экосистемы, которые представляют группы: агроценозов, ценозов сохранения плодородия почв и ценозов восстановления плодородия почв. Две последние группы территорий следует отнести к территориям, участвующим в процессе фотосинтеза, синтеза биомассы и выполняющих важную роль в сохранении природной среды. Эти

показатели тесно связаны между собой, поэтому создают цепочку: растительность, рациональное использование, накопление и сохранение влаги, накопление биомассы, восстановление плодородия почвы. В агроценозах следует учитывать высокую вариабельность урожайности полевых культур из-за погодных условий в разные годы.

Литература/References

Агеев А.А., Анисимов Ю.Б., Калюжина Е.Л. Влияние технологий возделывания на продуктивность полевых севооборотов и их экономическая оценка в южном Зауралье // «Рациональное землепользование: оптимизация земледелия и растениеводства». Сборник докладов 5 Междунар. научно-практической конференции, посвященной 80-летию А.П. Щербакова (г. Курск 28-30, сентября 2021 г.). Курск, 2021. С. 11–15. DOI 10.18411/isbn978-5-907407-49-7-285

[Ageev A.A., Anisimov Yu.B., Kalyuzhina E.L. Influence of cultivation technologies on the productivity of field crop rotations and their economic evaluation in the southern Urals. *Rational land use: optimization of agriculture and crop production*. Proc. of the 5th International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of A.P. Shcherbakova (Kursk, September 28-30 2021). Kursk, 2021: 11–15. DOI 10.18411/isbn978-5-907407-49-7-285]

Есполов Т.И. Эффективность агропродовольственного комплекса Казахстана. Алматы: Агроуниверситет, 2002. С. 450.

[Espolov T.I. The effectiveness of the agro-food complex of Kazakhstan. Almaty: Agrouniversity, 2002. 450 p.]

Жекулин В.С. Введение в географию. Ленинград: Ленинградский университет, 1989. 271 с.

[Zhekulin V.S. Introduction to geography. Leningrad: Leningrad University, 1989. 271 p.]

Золотокрылин А.Н. Опустынивание засушливых земель Юга России в контексте изменений климата // Опустынивание Центральной Азии: оценка, прогноз, управление. Матер. 1-ой Междунар. науч.-практ. конф. (Астана, 2014). Астана, 2014. С. 259–266.

[Zolotokrylin A.N. Desertification of arid lands of the South of Russia in the context of climate change. *Desertification of Central Asia: Evaluation, Forecast, Management*. Materials of the 1-st International Scientific and Practical Conference (Astana, 2014). Astana, 2014: 259–266]

Курбатова А.И., Тарка А.М. Механизм киотского протокола: математическое моделирование глобального цикла углерода // Вестник РУДН, серия Экология и безопасность жизнедеятельности. 2012. № 1. С. 74–78.

[Kurbatova A.I., Tarka A.M. Kyoto Protocol Mechanism: Mathematical Modeling of the Global Carbon Cycle. *Vestnik RUDN, Ecology and Life Safety Series*. 2012. 1: 74–78]

Максимова Н.Б., Тарасова С.Б., Морковкин Г.Г., Арнаут Д.В. Запасы продуктивной влаги по природнопочвенным зонам Алтайского края и их влияние на урожайность яровой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (162). С. 87–92.

[Maksimova N.B., Tarasova S.B., Morkovkin G.G., Arnaut D.V. Stocks of productive moisture in the natural soil zones of the Altai Territory and their influence on the yield of spring wheat. *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. 2018. 4 (162): 87–92].

Радостовец В.К. Проблемы организации, учета и исчисления себестоимости продукции при арендном подряде // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1990. № 2. С. 3–9.

[Radostovets V.V. Problems of organization, accounting and calculation of the cost of production in a rental contract. *Bulletin of agricultural science of Kazakhstan*. 1990. 2: 3–9]

Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2017 год. Агентство РК по управлению земельными ресурсами. Астана: 2018. 273 с.

[Consolidated analytical report on the state and use of the lands of the Republic of Kazakhstan for 2017. Agency RK on land management. Astana, 2018. 273 p.]

Федорова В.А., Мухортова Т.В. Рестаурация деградированных пастбищ Северного Прикаспия ценными дикорастущими видами кустарников // Земледелие и селекция сельскохозяйственных растений на современном этапе. Междунар. научн.-практ. конф. (Астана-Шортанды, 9-10 августа 2016 г.). Астана-Шортанды, 2016. Т. 2. С. 288–294.

[Fedorova V.A., Mukhortova T.V. Restoration of degraded pastures of the Northern Caspian region with valuable wild-growing types of shrubs. *Agriculture and Breeding of Agricultural Plants at the Present Stage*. International Scientific and Practical Conference of (Astana-Shortandy, August 9-10, 2016. Astana-Shortandy, 2016: 288–294]

Ryspekov T., Jandak J., Balkozha M., Winkler J. Vegetation of Abandoned Fields on Soil Types of Kastanozems in Northern Kazakhstan (Kostanay Region) // *Journal of Ecological Engineering*, 2021. Vol. 22 (10). P. 176–184. DOI.10.12911/22998993/142188

Статья поступила в редакцию 25.05.2022 г.

Ryspekov T.R., Balkozha M.A., Klimenko O.E. Current state of agricultural ecosystems of chestnut soils in the steppe zone of Kazakhstan and their changes // *Plant Biology and Horticulture: theory, innovation*. 2022. № 2 (163). P. 27–35.

The current state of various agricultural territories is described, which is associated with changes in their use and allows predicting new combinations for the rational use of chestnut soils in Northern Kazakhstan. Methods based on expeditionary research in 1984-1992, 2002-2005 and 2015-2020 a description of the changes in the composition of vegetation and the territorial use of soils was carried out. Statistical and literature data on changes in the use of arable land and the number of livestock in the study area and in the Republic of Kazakhstan over the years are summarized. At the present stage, ecosystems have been identified where successional processes occur according to various scenarios, which can be divided into 3 groups. These are agrogenic ecosystems on continuously used arable lands according to soil protection technology, pastures and hayfields; ecosystems on short-term unused arable lands, pastures and hayfields, which are used after some time (random alternation); ecosystems on long-term unused arable land, pastures and hayfields. A territorial scheme of the probability of the degree of degradation and restoration of vegetation and soils is given. At the present stage, in the subzone under study, there are ecosystems that represent the following groups: agrocenoses, cenoses of maintaining soil fertility and cenoses of restoring soil fertility. The last two groups of territories should be attributed to the territories involved in the process of photosynthesis, biomass synthesis and playing an important role in the preservation of the natural environment. These indicators are closely interconnected, therefore they create a chain: vegetation, rational use, accumulation and conservation of moisture, accumulation of biomass, restoration of soil fertility. There are territorial patterns of these changes, which are associated with the remoteness of the fields from the center of the economy.

Key words: *succession; unused fields; phytomass; ecosystems; Kastanozems; Kazakhstan*