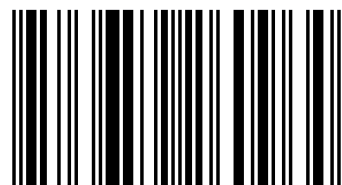


На современном этапе на территории нашей республики стали сочетаться естественные, искусственные и временно естественные ландшафты. На них в природной среде во время сукцессий происходит восстановление растительности, организмов, почв, вод, воздуха характерных конкретным территориям. Определение современного состояния пастбищных, обрабатываемых, целинных и водных объектов требует наличия информации об интенсивности и времени нагрузки на объекты, позволяют начинать изучение качественного и количественного состава растительности, животных, микроорганизмов в ландшафтах. При проведении полевых исследований по географии, экологии, а также исследований биологического направления следует учитывать наличие восстанавливающихся экосистем на территории Республики Казахстан. Поэтому ныне к имеющимся разнообразным природно-территориальным комплексам следует добавить еще и территории, на которых происходят много вариантные восстановительные сукцессионные процессы.



Тилепберген Рыспеков

Рыспеков Тилепберген Распекович, кандидат сельскохозяйственных наук, КазНУ им. аль-Фараби. Работаю на кафедре общей и неорганической химии на должности доцента. Являюсь автором 72 научных работ. В педагогическую нагрузку входят следующие предметы: «Геоэкология», «Экология окружающей среды и ее мониторинг», «Общая химия» и другие.



978-3-659-26096-4

Тилепберген Рыспеков

Сукцессионные процессы восстановления ландшафтов Республики Казахстан

Временно естественные ландшафты
Республики Казахстан

 **LAMBERT**
Academic Publishing

Тилепберген Рыспеков

**Сукцессионные процессы восстановления
ландшафтов Республики Казахстан**

Тилепберген Рыспеков

**Сукцессионные процессы
восстановления ландшафтов
Республики Казахстан**

**Временно естественные ландшафты
Республики Казахстан**

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum / Выходные данные

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу <http://dnb.d-nb.de>.

Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Coverbild / Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Verlag / Издатель:

LAP LAMBERT Academic Publishing

ist ein Imprint der / является торговой маркой

AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Германия

Email / электронная почта: info@lap-publishing.com

Herstellung: siehe letzte Seite /

Напечатано: см. последнюю страницу

ISBN: 978-3-659-26096-4

Copyright / АВТОРСКОЕ ПРАВО © 2012 AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Все права защищены. Saarbrücken 2012

Рыспеков Т.Р.
СУКЦЕССИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ЛАНДШАФТОВ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан
rispekov_t@mail.ru

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	5
1 РАЗДЕЛ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПАСТБИЩ И ПАШНИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (до 1993 г.)	9
1.1. Экологическое состояние пастбищ	9
1.1.1. Пастбища и их воздействия на природную среду	11
1.2. Экологическое состояние пашни	15
1.2.1 Пашня и их воздействия на природную среду	18
1.2.2 Агрогенные сукцессии	22
1.2.3 Актуальные вопросы применения минеральных удобрений и экологии в Казахстане	28
2 РАЗДЕЛ СУКЦЕССИЙ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ	35
2.1. Начало восстановительных сукцессий	35
2.1.1. Уменьшение антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные угодья страны и их следствие	39
2.2. Пастбищные сукцессий	44
2.3. Естественное восстановление растительности пастбищных экосистем	48
2.4. Особенности осадков степной зоны Казахстана в летний период	51
2.5. Постагрогенные сукцессии	55
2.5.1. Изменение растительного покрова на некоторых освоенных территориях северного Казахстана и их роль в почвозащитной системе земледелия	63
2.6. О современных функциях травостоя в структуре ландшафтов сукцессии на посевах многолетних трав	67
2.7. Новые предпосылки для пирогенных сукцессий	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
Список литературы	77

ВВЕДЕНИЕ

Республика Казахстан занимает большую площадь. Территория, занятая сельскохозяйственными угодьями, располагается на равнинных, предгорных и горных ландшафтах, занимая большие площади с различными природно-климатическими зонами и подзонами. На равнинной территории существенная часть ландшафтов на черноземах, каштановых почвах (темно-каштановые и каштановые) распахивалась и распахивается большими массивами. Предгорные ландшафты на каштановых почвах, сероземах осваивались и осваиваются на меньших площадях, с применением различных севооборотов и орошения. Сочетание больших массивов неорошаемых земель равнинной территории и небольших орошаемых площадей предгорных территорий является одной из отличительных особенностей использования пашни Республики.

Развитие общества в мире направлено на освоение природных богатств. Этот процесс направлен в сторону постоянного увеличения производства по использованию природных ресурсов. Природные ресурсы территории Республики Казахстан также использовались по возрастающей до 1991 года. Определение наиболее эффективных путей охраны и преобразования природы, своевременное предвидение тенденций изменения экологического состояния природной среды – важнейшая научная проблема современности. Большое значение при этом придается сохранению относительного (динамического) равновесия, существующего в природе в результате тесного взаимодействия всех ее компонентов, и восстановлению его равновесия после нарушений, вызванных хозяйственной деятельностью человека. В этой работе говорится о сукцессии, которая происходит в виде смен проценозов (различной сложности), направленную на формирование или восстановление (демутации) биоценозов и ценоэкосистем.

В нашей республике, в России произошло сокращение предприятий сельскохозяйственного производства, которое привело к уменьшению антропогенной нагрузки на природную среду. Уменьшение или прекращение антропогенной нагрузки длительное время на многие ландшафты создали условия для возникновения сукцессий, которая направлена на сохранение и восстановление прежней структуры компонентов ландшафта. Естественные (сукцессионные) процессы восстановления продуктивности ценоэкосистем – это есть одно из путей воспроизводства природных ресурсов. Сейчас в нашей и других странах стали возникать сукцессионные процессы на бывших под сельскохозяйственной обработкой, пастбищами и сенокосами территориях.

Природные ресурсы территории Республики Казахстан использовались по возрастающей интенсивности до 1991-1993 гг. Начиная с этого периода природные ресурсы стали

использоваться по рыночным условиям развития. «Перестроечный период» вызвал спад или резкое сокращение производства предприятий. Изменились экономические, социальные условия и прочие моменты в жизни страны.

Развитие и сокращение производства наблюдалось и ранее в различные периоды: до 1913 г. в России, после военные сороковые годы в республиках Союза. Эти периоды связаны, в основном, с экономическим ростом и спадом промышленного производства. Вопросы воздействия на окружающую среду стояли на втором плане.

Экстенсивное освоение больших территорий Республики Казахстан в течение 40-50 в северных и интенсивное освоение - 50-70 лет в южных регионах, соответственно, существенно сказалась на многих компонентах ландшафтов. Естественные ландшафты Северного Казахстана, сформированные на каштановых почвах и черноземах, в течение 50 лет подвергаются механической обработке различными сельскохозяйственными орудиями, засеваются, в основном, зерновыми культурами и, в меньших количествах, многолетними травами. Участки неудобные для посева зерновых используются как сенокосы и пастбища. На обрабатываемых полях применяются удобрения: суперфосфат, двойной суперфосфат, аммофос, которые вносятся под основную обработку почвы и в рядки при посеве. Это является дополнительным источником подвижного фосфора в почве, к фосфору материнской породы и дает прибавку урожая на этих землях.

За период интенсивного использования природных ресурсов в измененных условиях оказались массивы площадей агроландшафтов, пастбищных модификаций ландшафтов растительность и животный мир которых потеряло пропорциональность в ассоциациях, изменилось проективное покрытие поверхности почв растительностью, продуктивность, качество. Функции растительного покрова в ландшафтах ослабли.

Затем, начиная с 1993 г., эти темпы использования земель резко изменились, потому что изменились экономические, социальные и другие условия в стране. Произошло сокращение предприятий сельскохозяйственного производства. Это привело к уменьшению антропогенной нагрузки на природную среду: непосредственно на почвы, растительный и животный мир, косвенно на поверхностные воды, почво-грунты и т.д. Само собой, что это состояние природной среды вызвало необходимость выделения временно естественных экосистем, которые на протяжении 10 и более лет не подвергаются антропогенным нагрузкам или эти нагрузки уменьшились.

Поэтому на современном этапе на территории нашей республики стали сочетаться естественные экосистемы, искусственные агросистемы и временно естественные разновидности экосистем (или ландшафтов). Необходимость такого разделения территорий

связано с изменением и историей антропогенных нагрузок на огромных площадях: пашни занимали 35,6 млн. га, а 182,06 млн. га являлись пастбищами, более 5 млн. га сенокосами.

Наша цель в этой работе показать, что на фоне всеобщего и постоянного использования природных ресурсов, в Республике происходит частичное прекращение использования, а затем и сукцессионное восстановление их. Целью данной работы является – показать пашни и пастбища, восстанавливающиеся за счет растительности, вследствие повсеместного уменьшения или сокращения нагрузки на территории республики. Мы поставили перед собой задачу установить взаимосвязи между состояниями подверженных нагрузкам экосистем, социально-экономическими условиями развития страны, естественным восстановлением растительности экосистем на одних и тех же территориях в различное время. Чтобы решить эту задачу нам пришлось определить:

- состояние растительности экосистем при экстенсивном их использовании;
- состояние этих территорий после уменьшения или прекращения использования;
- пути естественного восстановления растительности на пастбищах и бывших пашнях;
- признаки деградации и восстановления экосистем.

Сейчас на многих, не используемых или менее интенсивно используемых, территориях функции растительного покрова стали усиливаться. Центром новой экосистемы являются растительность, затем живые организмы. На этих площадях продолжается синтез органической массы растений, вследствие этого сохраняются и восстанавливаются плодородие почвы, животный мир и другие свойства экосистем. Приходят в равновесие взаимосвязи между компонентами природной среды, и меньше страдает окружающая среда. Возникают различные стадии сукцессий на этих территориях.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение растительного и почвенного покрова предгорий Заилийского Алатау и степной зоны Северного Казахстана, их взаимосвязи с сельскохозяйственным производством в различные периоды развития экономики Республики осуществлялось при разработке тем “Почвенный покров природных зон равнинной территории Казахстана” (1984-1986 гг.), “Научные основы сохранения и повышения плодородия почв освоенных земель Казахстана” (1986-1993 гг.) в Институте почвоведения АН РК и дополнительно при отборе почвенных проб по программе “Проведение мониторинга плодородия и определение химического состава почв” в ТОО НИИ КДМ 2003-2004 гг. Изучение растительного покрова и изменение их состава на территории гор и предгорий Заилийского Алатау, Шарынского каньона, урочища Тамгалы-Гас осуществлялось при проведении общегеографических практик со студентами географического факультета КазНУ им. аль-Фараби. По государственной

программе 008 «Проведение наблюдений за состоянием окружающей среды» в 2005 г. и программе «Развитие космической деятельности в Республике Казахстан на 2008 год» в ДГП «ЦФХМА» РГП «КазНУ им. аль-Фараби» выполнялись работы по проведению мониторинга экологического состояния участков территории, подверженных воздействию остатков ракетного топлива. По этим программам изучались растительность и животный мир пустынно-степной зоны (Карагандинская область).

Для достижения этой цели использованы: 1) полевые экспедиционные данные 1984-1991 гг., о состоянии растительности в природной среде – их уменьшении; 2) полевые экспедиционные данные за 2002-2006, 2008 гг., о растительности на различных ландшафтах – их увеличении и полного вызревания; 3) литературные данные об изменении социально-экономических условия развития республики – причины уменьшения поголовья животных, сокращение посевных площадей.

Полевые экспедиционные исследования системы почва-растение, растение-окружающая среда за разные годы позволило провести сравнение растений и оценить их измененное состояние во времени.

Наше участие в экспедиционных поездках по территории Казахстана от предгорных каштановых до обыкновенных черноземов показало нам, что растительность этих территорий сильно изменилась. Наши наблюдения за растительностью за периоды 1985-1991 гг. показывают о деградации естественной растительности биогеоценозов, о повсеместной распашке плодородных земель и возделывании на них культурных растений. А сравнительные наблюдения за ландшафтами в периоды 2002-2008 гг. показывают об уменьшении или прекращении антропогенных нагрузок, что повлекло за собой восстановление на этих участках растительности, животных, которые изменились в сторону увеличения биомассы, биоразнообразия растений, животных и т.д.

Схема проведения сравнительного исследования восстановительных сукцессий на различных ландшафтах (в разные годы)

Годы	Территория
1984-1986 гг.	Горные и предгорные территории Иле Алатау, Шу-Илийских гор, Прибалхашье (серо-бурые почвы)
1986-1993 гг.	Северный Казахстан – Ч ₁ ^к и Ч ₂ (от г.Астаны до г.Кокшетау)
2002, 2004-2008 гг.	Горные и предгорные территории Иле Алатау, Шарынский каньон, Тамгалы-Тас
2003-2004 гг.	Степная зона Северного Казахстана К ₂ , К ₃ , Ч ₁ ^к и Ч ₂ (от г.Аркалыка до г.Сандыктау)
2005, 2008	Пустынно-степная зона (Карагандинская

	область: окрестности и удаленные от г.Жезказган территории – в основном бурые почвы)
--	--

Схема проведения сравнительного исследования восстановительных сукцессий на различных ландшафтах (в разные годы) учитывает переходы: его естественное состояние → пастбища или пашня при возделывании сельскохозяйственных культур → восстановительные (сукцессионное приближение) к природному состоянию процессы, включая пиролиз.

1 РАЗДЕЛ. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПАСТБИЩ И ПАШНИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

1. Экологическое состояние пастбищ

Использование естественных растений различных экосистем для животноводства в сельском хозяйстве за длительный период откладывает различный, по значимости для растительного покрова, почвенных процессов и функционирования ландшафтов, след. При скашивании трав и выпасе скота в основном меняются состав растений, проективное покрытие почвы. Так как не все травы достигают фазы созревания семян, поэтому не происходит естественного обсеменения почвы. А травы с коротким сроком вегетации имеют больше возможностей сохраниться.

Использование ландшафтов под сенокосы являются более мягким воздействием на природу, так как этот процесс легко может управляться. Скашивание трав, выпас скота легко регулируется, и поэтому этот фактор слабо изменяет компоненты ландшафта – растительность и почву. Однако, для почвы этот момент уже обостряется: во-первых, из-за уменьшения затененности почва сильнее прогревается солнечными лучами, продувается ветрами и начинает больше терять влаги на испарение, то есть изменяются гидротермические условия; во-вторых, применение техники для скашивания, разрушают почвенные агрегаты на более мелкие частицы.

Выпасы скота воздействуют на возврат органической массы в почву в сторону отрицательного баланса, кроме этого здесь идет употребление определенных по качеству растений (остаются не поедаемыми грубостебельные и ядовитые растения) и вытаптывание растений копытами животных, при выпасе скотом в различной степени уплотняется почва. Это все ведет к изменению состава растений и, при перевыпасе, к эрозии почв.

Очень интересные данные о трансформации растительного покрова по мере роста пастбищной нагрузки приведены в работе Кайсағалиевой Г.С. [1]. Она пишет, что была произведена оценка пастбищ, качественных изменений травостоя фитоценозов, происходящих при выпасе и пере выпасе. Возьмем для примера ее таблицу, где показаны 5 степеней нагрузки от оптимальной, предельно допустимой, сильной, чрезмерной и до сбоя растительности (таблица 1). В дальнейшем мы используем этот пример как фоновый образец для нашей работы.

Трансформация растительности основных сообществ Урало-Кушумского междуречья [1], пастбища Приаралья [2], характеризуют те регионы, где мы не посещали. Но они полностью дополняют сведения о той общей ситуации, которую мы наблюдали.

Экстенсивное использование пастбищ сказалось на всех компонентах ландшафта. Растительные сообщества сильно изменились, т.к. сохраняются малопоедаемые и непоедаемые (колочие, ядовитые, грубостебельные и т.д.). Увеличение количества не поедаемых растений (адраспан, конский шавель, бодяк и др.) резко бросаются в глаза. Почвы подверглись сильному вытаптыванию и склоны покрылись многочисленными тропками. Многие родники исчезли, речки обмелели. Такую ситуацию можно наблюдать по всей территории республики (таблица 2) до 1995-2000 гг.

Таблица 1 - Трансформация растительного покрова по мере роста пастбищной нагрузки
(Кайсагалиева Г.С.)

Пастбищная нагрузка	Стадия и характеристика трансформации растительности фитоценозов		
	типчаковые	бело-полынные	черно-полынные
Оптимальная нагрузка	Сохранение естественного состава и структуры сообщества	Сохранение естественного состава и структуры сообщества	Несколько активизируется в развитии камфоросма, а острец стравливается
Предельно допустимая нагрузка	1 стадия. Нарушается верхний ярус. Выпадают из травостоя люцерна и подмаренник	1 стадия. Почти исчезают генеративные органы типчака, преобладают генеративные побеги полыни	1 стадия. Структура верхнего яруса сохраняется. В угнетенном состоянии острец
Сильный перевыпас	2 стадия. Отсутствует ярусность. Все растения сосредоточены в слое 5-10 см. увеличивается роль корневищных злаков	2 стадия. Отсутствует верхний ярус. Увеличивается количество экземпляров осок уральской и ранней	2 стадия. Нарушается верхний ярус. Угнетены экземпляры Кохии простертой, исчезают острец и типчак
Чрезмерный пере выпас	3 стадия. Увеличивается роль корневищных злаков, из травостоя выпадают дерновинные злаки, появляется лапчатка вильчатая	3 стадия. Отсутствие ярусности. В видовом составе исчезают типчак и тонконог, появляется лапчатка вильчатая	3 стадия. Отсутствие ярусности. В угнетенном состоянии доминанты – камфоросма монспелийская и полынь черная
Сбой	4 стадия. Поверхность лишена растительности,	4 стадия. Поверхность лишена растительности,	4 стадия. Остались лишь маленькие кустики

	изредка встречается спорыш	изредка встречаются сорные растения	камфоросмы, полыни черной и однолетки
--	-------------------------------	--	--

Естественные функции растений как ландшафтообразователей нарушаются при антропогенном воздействии, так как изменяются видовой состав растений, проективное покрытие почвы, функционирование экосистем, вследствие этого нарушается биологический круговорот веществ. Изменяется синтез органической массы растений на определенной площади по времени, количеству и качеству.

По данным Алимбаева А.К., Минят В.Е. [3] в Казахстане из-за пастбищно-эрозийных процессов уменьшились площади кормовых угодий, а также понизилась их продуктивность. В горах площади уменьшились незначительно (на 10-15%), а урожайность в 2-3 раза. Площади песчаных пастбищ в одних местах уменьшились, в других увеличились, их продуктивность снизилась на 50-60%. Для щебнистых пустынных пастбищ эти показатели составляют 5-10% и 30-40%. Например, по данным К.М. Молдабекова [4], на полынно-эфемеровых пустынных пастбищах Балхашской ботанической подпровинции урожайность без выпаса равна 5,9 ц/га, при слабой нагрузке выпаса – 5,8, а при интенсивной - 3 ц/га.

Получалось, что количество и качество пастбищ из года в год уменьшалось, а количество скота возрастало. Намечалась диспропорция в создании природной растительной массы и использованием домашними животными растительной массы на больших площадях республики.

На пустынных пастбищах может усилиться начальная цепная регрессия и нарушиться деятельная поверхность геосистем. Из-за утоньшения влагонакопительного слоя, каким является почвенно-растительный покров, нарушается круговорот влаги: атмосферные осадки – почва - атмосфера. Из 112,2 млн. га пустынной территории 83,6 млн. га относится к сельскохозяйственным угодьям. Поэтому нарушение равновесия систем имеют последствия на значительных участках почвы и атмосферы.

1.1 Пастбища и их воздействия на природную среду

В последние десятилетия почти во всех научных работах пишут, что функции растительного покрова в ландшафтах ослабли, и требуется восстановление и улучшение сенокосов и пастбищ. Создаются различные карты с обозначением степени деградации растительности и экосистемы [2, 5, 6, 7, 8].

В работе Басовой Т.А. [2] на основе общепринятых критериев деградации растительности и критериев деградации пастбищных экосистем пустынной зоны выделены 5 степеней измененности (деградации): фоновая, слабая, умеренная, сильная и очень сильная. Она пишет,

что пастбищные экосистемы глинистых равнин в своем большинстве слабо (55%) и умеренно (37%) деградированные с участием в травостое сорных видов *Ceratocarpus urticulosus*, *Anabasis arphylla*, *Acroptilon repens*. А песчаные пастбища были подвержены на 50% умеренной деградации и на 15 % - сильной. Около 5-7 % вершин разбиты и обарханены.

Истощение биоразнообразия лугов в степной зоне произошло на 70, а в пустыне – на 60 % [8]. Даже на супесчаных почвах происходит уплотнение. При умеренном выпасе на сероземах светлых супесчаных объемная масса почвы в слое 0-30 см составляет 1,29 г/см³, а в заповеднике - 1,28 г/см³. На участках с интенсивным выпасом объемная масса почвы достигала 1,33 – 1,34 г/см³ [9].

Хорошо заметно, что около населенных пунктов и действующих водоисточников (скважины, артезианские колодцы) происходит концентрация скота и нагрузка на пастбища увеличивается, а необводненные и отгонные пастбища используются гораздо меньше. Почти, любая территория, отведенная под пастбища, чем ближе находилась к селу, тем сильнее она была деградированной. Ведь выпас скота вокруг населенных пунктов, открытых водоемов на территории Республики привело к деградации пастбищ на площади 30-32 млн. га [10].

По этим причинам в экспедиционных поездках мы наблюдаем не одинаковую степень использования пастбищ в различных условиях и их влияние на компоненты ландшафта (таблица 2).

Таблица 2 - Степень использования пастбищ в различных условиях и их влияние на компоненты ландшафта

Виды воздействия и местность	Степень использования	Изменения в		
		травостое	почве	стоке
Выпасы скота на пастбищах: - близкие к водопою	Интенсивное.	Развиваются не поедаемые и плохо поедаемые.	Площадное распыление или уплотнение.	Плохое впитывание осадков, сокращение. Слабое.
- удаленные от водопою	Умеренное (среднее), слабое.	Разнообразие растений сохраняется.	Уплотнение слабое, точечное.	
В зависимости от местности: - пересечение развитое	Слабое, умеренное, интенсивное.	Разнообразие восстанавливается быстрее.	Снос мелкозема, опада, уплотнение полосное.	Непостоянный, иногда мутный. Сокращение.
- пересечение слабое	Интенсивное.	Разнообразие не восстанавливается или замедленно.	Площадное распыление или уплотнение.	

Наши наблюдения в экспедициях (1984-1986 гг. и 1992-1994 гг.) показали, что горные и предгорные пастбища, из-за перегруза выпаса, имели растительность одной высоты, словно постриженные газоны. На южных и северных склонах предгорий Заилийского Алатау основная масса эфемеров (мятлик живородящий, бурачок, плоскоплодник, эбелек, осочка, костер кровельный, мортук и др.) вызревала полностью, а найти метелку типчака (чтобы отличить от узколистной осочки), пырея было сложно. В предгорной зоне увеличилось площади адраспана, вегетативные побеги которого животные не поедают. То же самое относится к доннику, конскому щавелю, растущим в более увлажненных местах. Однако, под кустарниками (спирея, шиповник и др) и колючими травами (различные виды кузиний, особенно кузиния жесткая – *cousinia rigida*) растительность была типичной и полностью вызревала.

Пересеченность местности и взаимовлияние зон вертикальной зональности способствуют сохранению разнообразия растительных и других сообществ и способствуют большей устойчивости природной среды антропогенным нагрузкам. Это разнообразит антропогенный ландшафт, изменяет, в некоторой степени, природную среду. Если на светло-каштановых почвах Северного Тянь-Шаня преобладает полынно-типчаковая растительность с эфемерами, то на темно-каштановых - ковыльно-типчаковые сообщества с полынью, нередко мятлик, ежа сборная, пырей, костер и др.

На равнинных территориях с бурями, серо-бурими почвами с серополынной (*Artemisia*), мятlikовой (*Poa bulbosa*), кокпековой (*Atriplex cana*), боялычовой (*Salsola arbuscula*) и биоргуновой (*Anabasis salsa*) растительностью ландшафты более подвержены риску лишения этих скудных по количеству ботанического состава трав, полукустарников и кустарников, которые к тому же сильно изрежены на этой площади. В этих ландшафтах устойчивость систем от перегруза выпаса часто спасает отсутствие по близости источников питьевой воды.

Нарушение растительного покрова имело место в Казахстане при развитии животноводства. Так, количество овец, по данным Госкомстата Казахской ССР на 1990 г., составляло 41752,3 тысяч, крупного рогатого скота 6931 тысяча [11]. Таким образом, до 1990 года количество крупного, мелкого и другого скота на территории республики было максимальным. Если площади пастбищ в 1990 г. составляли 182056 тыс га со средней продуктивностью 3,2 ц/га (1,6 ц кормовых единиц), то на каждую овцу приходится 688 кормовых единиц (4,3 га пастбищ). В нашей республике тонкорунной овце необходимо 500-560 кормовых единиц (к.е.) в год для получения максимальной продукции [12]. То есть, при равномерном распределении всей площади мы получим оптимальные условия для развития

овцеводства в таком количестве. Однако, и это закономерно, на некоторых территориях мы наблюдаем перегруженные скотом пастбища. Так как кроме овец мы имеем большое количество крупного рогатого скота (в среднем на 1 условную голову крупного рогатого скота в оптимальном плане приходится 38,7 ц кормовых единиц) [13].

Мы, используя данные Дюсенбекова З.Д. [14], пересчитали ежегодный рацион КРС и МРС (поголовье на 1990 г.), который равняется 612 млн.ц кормовых единиц (к.е.). Продуктивность всей площади пастбищ составляет 291,3 млн. ц к.е., около 45 млн. ц к.е. составляет продуктивность лугов. Разность между природной продуктивностью и рациональным потреблением домашними животными кормов составляет 275,7 млн. ц к.е. (таблица). Что составляет урожай пастбищ со 172,3 млн. га, то есть отрицательный баланс равняется -94,38 % (почти в 2 раза). Эти расчеты также показывает, что поголовье КРС должно быть меньше на 4452,5 тыс. или МРС – на 26921,9 тыс. голов, чтобы пастбища не подвергались (дальнейшей) деградации (таблица 3).

Таблица 3 - Приблизительное потребление кормов домашними животными и прирост растений на пастбищах и сенокосах страны каждый год, к.е.

Приблизительное потребление, к.е.	Поголовье МРС 36222 тысяч	Поголовье КРС 9819 тысяч	Приблизительная продуктивность всех пастбищ и сенокосов	Примерный баланс потребления и продуктивности
Все поголовье и используемые площади	232 млн ц	380 млн ц	336,3 млн ц	336,3 млн – 612 млн = - 275,7 млн ц

Используя данные З.Д. Дюсенбекова [14] о площади сенокосов и пастбищ, и данные о содержании основных элементов питания лугового сена, можно привести некоторые расчеты. Нами были проведены расчеты по выносу основных элементов питания [15]. Избирательное поглощение и биологическая миграция элементов ассимиляции, при скашивании трав на 5 млн. га (урожайность сенокосов 18-20 ц/га) около 90-100 млн. ц и выпасе скота на 184,8 млн. га (урожайность пастбищ 3-5 ц/га) 554-924 млн. ц, ведет к безвозвратному выносу их урожаями с корнеобитаемых глубин почвы. Например, в 1 ц лугового сена содержится 1,7 кг азота, при урожайности сенокосов 18-20 ц/га выносятся 30,6-34,0 кг азота, а с 5 млн. га – 153-170 тыс. тонн. Содержание калия также очень высокое – 1,8-2,0 кг в каждом центре лугового сена. Вынос калия будет около 36 кг с 1 га, и со всей площади сенокосов – 180-200 тыс. тонн. Относительно этих элементов вынос фосфора меньше – 215 г в 1ц сена. С урожаем сенокосов выносятся 3,9-4,3 кг с га, а с площади 5 млн.

га – 19,4-21,5 тыс. тонн фосфора (таблица 4). Это только за один год. При устойчивом развитии эта растительная масса синтезируется ежегодно на данной площади. Изменение травостоев, произошедших вследствие большой пастбищной нагрузки за период до 1990 г., ухудшило их функции накопления органической массы и другие.

Таблица 4 - Ежегодный вынос элементов питания урожаем сенокосов в Казахстане

Площадь выноса, га	Урожай, ц	Основные элементы питания		
		N	P	K
	1	1,7 кг	0,2 кг	1,8-2,0 кг
1 га	18-20	30,6-34,0 кг	3,9-4,3 кг	36 кг
5 млн га	90-100 млн	153-170 тыс. т	19,4-21,5 тыс. т	180-200 тыс. т

1.2. Экологическое состояние пашни

Сельскохозяйственное освоение территории имеет многовековую историю, однако в нашей стране интенсивное использование происходит в течение 50-70 лет. При освоении земель сильно изменяется тепловой, водный, воздушный и др. режимы территории. Технология земледелия направлена на создание условий для управления жизнью агроценоза: обработка почвы, внесение удобрений, создание благоприятного для культурных растений водного, теплового режима и т.д., чтобы получить запланированный урожай возделываемых культур.

Использование степных и предгорных почв Республики Казахстан в сельскохозяйственном производстве отличаются как по пространственным масштабам освоения, технологии возделывания, так и сроком длительности. Первые распаханы на больших территориях (общая площадь подзоны южных черноземов 13,6 млн. га, из которых 3,7 млн. га относится к черноземам южным карбонатным) [16] с 1955-1960 гг. А вторые возделываются на значительно меньших территориях. Общая площадь горных и предгорных почв пригодных для богарного и поливного земледелия - 2,4 млн. га, из них 447 тыс. га относятся к темно-каштановым почвам Заилийского Алатау) [17], они используются с 1930-1940 гг. При приблизительно (условно) равных механических нагрузках по обработке почвы, предгорные почвы осваиваются более интенсивно. Они более обеспечены теплом (3000-3700°C), чем степные почвы Северного Казахстана (2100-2300°C), это позволяет применять искусственное орошение, которое увеличивает продуктивность почв.

Предгорные орошаемые почвы представляют собой периодически поливаемые пресной водой пространства, на фоне не орошаемых и природных ландшафтов. Участки орошаются

системно, что связано с вегетационными и почвенными условиями. Почвы получают влагу, которая одновременно двигается по поверхности и впитывается в нее. Поля орошаются в определенной последовательности, то есть не всегда эти территории могут быть политы напуском на большие массивы. Поливы проводят с учетом потребности в воде культурой, его содержанием в почве в разные сроки, выпадением осадков и прочее.

В то же время возрастает роль минеральных удобрений, которые способствуют резкому увеличению урожая различных культур. Например, культуры, возделываемые на темно-каштановых почвах предгорий, получая влагу и элементы питания в достаточных количествах и в оптимальные сроки, развиваются в более благоприятных условиях (овощных 200-300, многолетних трав 40-100, зерновых 20-40 ц/га). При этом на искусственно возделываемых почвах основная часть биологического урожая находится в надземной массе.

Степные почвы осваиваются в экстенсивных условиях из-за недостаточности и неустойчивости атмосферных осадков (от 220 до 470 мм). Аридность обуславливает сокращение прироста биомассы, меньшую глубину промачивания почв и ослабление выщелачивания солевых продуктов почвообразования [18]. В весенне-летний период проявляются сильные засухи [19]. Влияние засухи на урожай зерновых в степной зоне можно наблюдать и в наши дни. Возьмем статью [20] «О хлебе насущном и инновационном будущем», где говорится: «Сегодняшнюю засуху сравнивают с засухой 2010-го года. По информации Минсельхоза, в эти дни жара стоит в южной части Костанайской и Акмолинской областей, западной и южной части Карагандинской и южной и восточной части Актюбинской. Печальный итог: в целом по республике списанию подлежит 353 тыс. га зерновых».

Для создания интенсивных условий произрастания зерновых на черноземах Северного Казахстана применяют пары, различные способы обработок почвы, оптимальные сроки посева, виды, дозы, соотношения удобрений и способы их применения и т.д. Это дало успехи – среднемноголетние урожаи пшеницы от 6-7 ц/га [21] возросли до 11,7 ц/га [22].

Эффективность удобрений под яровую пшеницу рассматривается в работах многих авторов с начала освоения целинных и залежных земель Северного Казахстана. Однако, в работах с удобрениями, культурами, влагозапасами почвы, севооборотами и т.д. наблюдается высокая вариабельность в урожайности яровой пшеницы по годам.

Следует привести и данные [23], которые характеризуют вариабельность урожайности культур за период 1962-1971 гг. – от 2,7 до 14,6 ц/га. Схожие данные получены за период с 1973 по 1982 гг. [24] при раннем севе 6,5-7,8 ц (26 и 30 апреля), при оптимальном – 18,8-19,0 ц/га (20 и 25 мая) зерна яровой пшеницы. Этот период характеризуется менее интенсивным использованием минеральных удобрений.

Сроки сева зерновых играют решающую роль в получении высоких урожаев. Так по данным [24] максимальная урожайность зерна среднеспелого сорта Саратовская 29 получают при посеве между 20 и 30 мая в засушливой степи и при посеве между 30 мая и 5 июня в умеренно засушливой степи. А посевы в начале мая дают урожайность в 2,5 раза меньше. Однако, вариабельность урожайности зерновых культур до сих пор значительны. Например, в статье [25] «В Минсельхозе обеспокоены ситуацией на полях из-за засухи и оценивают обстановку как тревожную» пишут, что если в 2011 г. Казахстан собрал почти 27 млн. тонн зерна в чистом весе, то по предварительным прогнозам министерства на 2012 г. урожай ожидается в объеме около 14 млн. т. В статье [26] «С учетом засушливой погоды валовой сбор зерна прогнозируется на уровне 14 млн. тонн при средней урожайности 8,7 ц/га» пишут, о состоянии посевов зерновых на 12 июля 2012 г. В этой статье приводятся данные о 5845,9 тыс. га (36,5%), которые находятся в хорошем состоянии. А 8597,4 тыс. га (53,7%) находятся в удовлетворительном. Значительная доля посевов - 1502,6 тыс. га (9,4%) в плохом состоянии и еще о 0,4% посевных площадях зерновых, которые подлежат списанию.

На распаханых землях выращивают яровую пшеницу, которая содержит около 25 % клейковины. Доля посевов ячменя гораздо меньше.

Средняя урожайность яровой пшеницы около 11 ц зерна с 1 га поля при этом из основных элементов питания выносятся 36 кг азота, 13 кг фосфора, 31 кг калия ежегодно. За 50 лет использования целинных земель эти показатели примерно достигают - 1800 кг азота, 650 кг фосфора и 1550 кг калия (таблица 5). Если средняя урожайность яровой пшеницы около 11 ц зерна выносятся с 1 га поля, то почти столько по массе остается в виде соломы, которая по составу элементов другого качества.

Таблица 5 - Вынос элементов питания урожаем яровой пшеницы в Северном Казахстане

Сроки, годы	Урожай, ц/га	Основные элементы питания, кг/га		
		N	P	K
1	11	36	13	31
10	110	360	130	310
50	550	1800	650	1550

Роль растений в экосистемах заключается в синтезе органических веществ и неорганических. Для примера можно использовать данные Лебедева С.И. [27]. Это расчеты для определения создания урожая 40 ц зерна озимой пшеницы с 1 га поля. Эти растения поглощают из почвы около 150 кг азота и 300-500 кг других элементов минерального питания (P, S, K, Ca, Si и микроэлементы). При этом, одновременно, они должны усвоить не менее 4500 кг углерода и подвергнуть разложению почти 16 т воды, из которой примерно 2 т

водорода используется для восстановления углекислого газа, а 14 т свободного кислорода выделяется в атмосферу. Чтобы накопить в процессе фотосинтеза указанное количество углерода (4500 кг), растения на 1 га должны на протяжении вегетационного периода усвоить 20-25 т углекислого газа, т.е. 150-300 кг в день. Для такой химической работы растения пшеницы поглощают 16,72 млрд. кДж солнечной радиации, из них 9,2 млрд. кДж составляет фотосинтетическая активная радиация (свет с длиной волны 380-710 нм). В органической массе урожая растения запасают около 167,2 млн. кДж энергии. Остальная энергия превращается в тепло и расходуется на испарение воды (транспирацию). Элементы минерального питания выносятся корнями растений из почвы, а углекислый газ поглощается из атмосферного воздуха листьями.

1.2.1 Пашня – воздействия на природную среду

Степная зона. Умеренно-влажная южная лесостепь занимает площадь около 1 млн. га. Подзона умеренно-засушливых степей (подтип черноземов обыкновенных) занимает площадь 11,7 млн. га, а подзона засушливых степей (подтип южных черноземов) – 13,6 млн. га. Сухостепная зона в умеренно-сухой части (подтип темно-каштановых почв) занимает площадь 27,7 млн. га, и в подзоне сухих степей (средне-каштановые почвы) - 24,3 млн. га. В пустынной степи (подтип светло-каштановых почв) площадь 38,4 млн. га [28]. Привести к изменениям в растительном покрове и в почве на таких пространствах очень сложно. Однако системное воздействие с оборотом пласта почвы на глубину около 25 см и другими мероприятиями, в течение ряда лет, привели к определенным изменениям. На более ровных, пологих и плодородных участках появились освоенные под возделывание сельскохозяйственных культур пашни.

По данным [29] в северных областях Казахстана на черноземах и темно-каштановых почвах за 1954-1960 гг. было распахано свыше 18 млн. га земель на равнинных ландшафтах. Темпы освоения почв при возделывании сельскохозяйственных культур постепенно нарастали. Возрастала культура земледелия: различные виды механических обработок, севообороты, применение удобрений и ядохимикатов. В южных регионах стали развивать оросительные системы, что позволило получать больше разнообразной сельскохозяйственной продукции, увеличить площади освоенных земель и интенсивно их использовать. И если 6,7 млн. га было освоено до 1954 года по одной технологии и интенсивности. То в дальнейшем эти площади возросли почти в 6 раз, и технология их использования изменилась (более глубокая вспашка, местами замена плужной вспашки на плоскорезную обработку, различные способы орошения и др.). По данным [30] подзона черноземов обыкновенных занимает 12,1 млн. га площади, из них пашни - 7,16 млн. га. По

данным [7] особенно пострадали богаторазнотравно-ковыльные и разнотравно-ковыльные степи, так как на равнинах распаханность территорий достигает 90 %. В тоже время мелкосопочные ландшафты распаханы в три раза меньше. Ландшафты сухих типчаково-ковыльных степей на равнине распаханы на 50-60, а в мелкосопочнике – только на 10-15 %.

Эти данные говорят о быстрой механической обработке растительного покрова и почв (18 млн. га за 1954-1960 гг.) на территории республики. Увеличивается воздействие на животный мир. Если полевые мыши, змеи, лягушки и другие животные успевают, то они прячутся в норах, взрослые птицы взлетают, а не успевшие спрятаться в норах животные, птенцы, гнезда могут сильно пострадать от обработок.

Распашка дернины в течение нескольких лет приводит к образованию рыхлой, влаго- и воздухопроницаемой почвы. Если не применять почвозащитных мероприятий, то через несколько лет это приводит к ветровой или водной эрозии, которая может иметь обратную положительную связь для ландшафтов. На почвах степной зоны применяют основную плоскорезную обработку почвы из-за ветровой эрозии. Однако следует помнить, что здесь ранее применяли отвальную вспашку с оборотом пласта. Ныне продолжают эксперименты с агротехническими мероприятиями из-за неразвитости материально-технической базы и недостатка финансовых средств у агроформирований. Для разравнивания поверхности пахоты перед посевом используют шлейф-волокушу, бороны и т.д. Все это сглаживает микрорельеф и создает гомогенную массу на глубину основной обработки – пахотный горизонт. Почвы Республики Казахстан подвергались такому воздействию на площади более 35 млн. га. По данным ВАСХНИЛ, при внедрении индустриальной технологии энергонасыщенность в расчете на 100 га пашни должна быть 160 лошадиных сил (л.с.), в сельском хозяйстве этот показатель достиг уже 150 л.с. [31]. В 1960 г. энергонасыщенность достигала 77 л.с., к 1970 – 115 л.с. [32].

На пашне техника используется в большем количестве, и почва уплотняется несколько раз за год. Так по данным Кулакова Я.А. [33], на поле, подготовленном для посева, трактор К-701 уплотняет слой почвы 0-5 см (слой влажности 7,2 %) до $1,52 \text{ г/см}^3$ - при одном проходе и до $1,69 \text{ г/см}^3$ - при пяти проходах (исходное – $1,12 \text{ г/см}^3$), а трактор МТЗ-80 уплотняет этот же слой (влажность – 1,8%), соответственно, от 1,25 до $1,53 \text{ г/см}^3$. С увеличением глубины почвы вес техники слабее влияет на изменение объемной массы. На сероземах это действие прослеживается до глубины 66 см после пяти проходов К-701, а влияние веса МТЗ-80 достигает до 59 см.

Определение влияния веса техники на плотность почвы мы находим и в других работах. На темно-каштановой почве после однократного прохода трактора К-701 объемная масса почвы в слое 0 – 30 см составила 1,39, а после двукратного – $1,47 \text{ г/см}^3$, на фоне не

уплотненного - $1,16 \text{ г/см}^3$ [34]. Определение воздействия ходовой системы трактора К-701, в фазу физической спелости каштановой почвы, на объемную массу показало изменение плотности в слое 0-10 см с 1,06 до 1,30, в слое 10-20 см - с 1,28 до $1,40 \text{ г/см}^3$ при одном проходе трактора, а при пятикратном проходе – эти показатели составляли 1,40 и $1,42 \text{ г/см}^3$, соответственно. При этом следует учитывать, что с ростом числа проходов трактора почва уплотнялась по следу до глубины 50-60 см [35].

Увеличение плотности почвы сказалось на таком важном параметре почвы, как впитывание. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы на уплотненных вариантах оказались на 6,4 – 25,0 мм меньше, чем на неуплотненных [34]. Выше перечисленные изменения объемной массы приведены с целью показать, что в течение нескольких десятилетий все используемые почвы имеют полосную нагрузку веса техники, агрегатов, и площадную - при выпасе. То есть, изменение параметров почвенной системы в этих местах нарушает гомогенность и изменяет свойства в динамичной части почвы через определенное расстояние.

При выпадении осадков на почву, образовании поверхностного стока на уплотненных участках фильтрация воды ухудшается, и вода накапливается в верхней части и на поверхности почвы. На этих участках усиливаются на некоторое время анаэробные процессы, которые влияют на химические процессы почвы, поглощая кислород различных соединений и восстанавливая некоторое количество различных элементов (железо, марганец).

Изучение поверхности средне- и темно-каштановых почв, черноземов южных и обыкновенных под посевами яровых зерновых в Акмолинской области в июле 2003 г. показало, что первым делом при проходе тракторов К-701 почва уплотняется, трескается и начинает высыхать по следу трактора. В этом случае из-за уплотнения почвы техникой, влага быстрее испаряется, почва начинает сильнее и глубже прогреваться, чем на неуплотненных участках поля. Хотя такое свойственно всем почвам в разной степени, однако для почв степной зоны Казахстана это имеет свои мало изученные особенности.

Поверхностная вода быстрее и глубже просачивается на песчаных, рыхлых, гумусированных и трещиноватых почвах. Нарушение естественной структуры различных по механическому составу и другим свойствам почв по-разному сказывается на их водно-воздушном режиме. Это в дальнейшем отражается и на сохранении продуктивной влаги в почве для развития растений и их биомассы, на равномерности созревания урожая.

Изменяется и режим накопления растительного опада, который предохраняет почву от испарения, солнечной радиации и так далее. Опад является кормом и убежищем различных организмов.

Когда почвы перепахиваются для возделывания сельскохозяйственных культур, комбинация антропогенного воздействия становится более сложной, чем при скашивании или сжигании растений скотом. Во-первых, перевернутый вниз гумусированный горизонт попадает в иные почвенные условия: меньше кислорода, света, тепла или холода, меньше микроорганизмов. В то же время на глубине (20-30 см) оказывается слой почвы, способный больше поглощать влагу, тепло, с большим количеством микроорганизмов и органического вещества. А на поверхности почвы наоборот слой менее темный, менее влажный и теплоемкий. Во-вторых, изменяется растительный состав, который в дальнейшем меняется в зависимости от севооборотов, способности расти определенное время (монокультуры) и прочее. В-третьих, нарушается водно-термический режим из-за изменения альбедо, увеличения впитывания влаги, так как почва становится более рыхлой. В-четвертых, длительное использование истощает почву элементами питания и органического вещества. К этому надо добавить применение удобрений для поддержания плодородия почвы или увеличения его. Следует считать важным антропогенным воздействием применение орошения в различных вариантах. При вегетационных поливах усиливается выветривание пород из-за контрастности температуры орошаемой воды и почвы, снижается окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) на несколько часов или суток. Снижение ОВП почвы способствует увеличению подвижности микроэлементов и улучшает доступность для растений элементов питания. Не менее важной и сложной является пункт мероприятий с применением ядохимикатов.

Живые организмы дикой (естественной) природы при этих агрономических комбинациях могут исчезнуть вообще, уменьшить популяцию, подвергаться заболеваниям и т.д. Эти сложности позволяют выделять распаханную землю в категорию агроландшафтов, подвергшихся различным комбинационным воздействиям на разных этапах развития общества и научно-технического прогресса. В зависимости от степени воздействия тех или иных факторов, наличия предыдущей, настоящей и будущей информации антропогенного воздействия на агроландшафты легче управлять почвенными и природными процессами. Это необходимо для рационального использования природных ресурсов и устойчивого развития природной среды.

Для облегчения сбора информации о воздействии человека на естественные растительные ассоциации и почвы, которые усложняются из-за их разнообразия, длительности - можно разделить эти воздействия на комбинации. Каждая комбинация воздействия создает определенную степень развития, сохранения, загрязнения или деградации почв (варианты с применением удобрений, орошения и т.д.). Эти комбинации показывают определенную динамику взаимодействий компонентов природной среды:

- комбинации выпаса животных на пастбищах;
- комбинации скашивания трав на сенокосах и лугах;
- комбинации рыхления и оборота верхних слоев почвы;
- комбинации производства культур с применением методов и приемов орошения;
- комбинации выращивания культур с использованием удобрений, ядохимикатов.

Следует считать, что все комбинации осуществляются на фоне различной степени воздействия веса техники, животных, уплотняющих почву, а также биологического выноса элементов питания.

По данным Бельгибаева М.Е. [36] влияние сельскохозяйственного производства на компоненты ландшафта следующие:

а) на почвы

1) эрозия и дефляция, 2) уплотнение и распыление, 3) загрязнение и засоление, 4) заболачивание и иссушение, 5) сглаживание микрорельефа (бугры и западины);

б) на водные ресурсы

1) истощение запасов воды, 2) загрязнение поверхностных и почвенно-грунтовых вод, 3) эвтрофикация водоемов;

в) на естественную и культурную растительность

1) распашка и вырубка, 2) пожары в лесах, степях, горах 3) сукцессии, 4) исчезновение многих видов и ассоциаций дикой флоры, 5) деградация и низкие урожаи, 6) загрязнение удобрениями и пестицидами, 7) угнетение и болезни растений;

г) на животный мир (насекомые, млекопитающие и др.)

1) болезни и отравления, 2) вытеснение с мест обитания или сокращение ареала, 3) нарушение трофических связей, 4) исчезновение видов и ассоциаций дикой фауны;

д) на климат

1) изменение климатических условий, 2) аридизация суши и климата, 3) сокращение атмосферных осадков или изменение сроков их выпадения, 4) кислотные дожди, 5) изменение альбеда агроландшафтов, льдов и других сред, 6) изменение микроклимата.

1.2.2. Агрогенные сукцессии

Воспользуемся некоторыми терминами и понятиями, которые отражают общую направленность данной работы [37].

Демутация – сукцессия, происходящая после нарушения биоценоза, направленная на восстановление его прежней структуры (напр., восстановление естественного покрова на залежах или лесных вырубках). Термин чаще всего применяется к антроподинамическим сукцессиям.

Дигрессия – ухудшение состояния (сложения, состава, производительности) сообщества из-за внешних или внутренних причин. Можно различать экзодинамическую дигрессию (напр., дигрессия при длительном затоплении, вторичном засолении и пр.), антроподинамическую (напр., пастбищную, или пастбищную, при перетравливании пастбищ; фенисекциальную, или сенокосную; рекреационную) и эндодинамическую дигрессию (напр., ухудшение состава сообществ при биогенном засолении поверхности почвы). Дигрессия может идти вплоть до катогенеза, т.е. финальной модификации дигрессирующего сообщества.

Антроподинамические сукцессии, или смены, - изменения ценоэкосистем и биоценозов под влиянием человека. Могут носить как эндодинамический (напр., смены в результате посевов или посадки растений в естественные ценозы), так и экзодинамический (напр., при удобрении почв естественных лугов) характер, вследствие чего иногда рассматриваются среди эндодинамических или экзодинамических смен. Наиболее строго регулируются человеком смены агроценозов (плодосмены или севообороты), менее строго – лабораторные, техногенные и рекреационные смены. Относятся к явлениям синценогенеза и часто носят характер демутаций, или дигрессий, сообществ.

Воспроизводство природных ресурсов – естественные (сукцессионные) процессы восстановления продуктивности ценоэкосистем, а также искусственные мероприятия, поддерживающие их в наиболее продуктивном состоянии.

Мы наблюдаем все эти виды сукцессий. С 1954 по 1990 гг. темпы освоения земель нарастали. Возрастала культура земледелия: различные виды механических обработок, севообороты, применение удобрений и ядохимикатов. Оставшиеся в этих подзонах ковыльные степи превратились в типчаковые, австрийскопопынные, сорноразнотравные сообщества [8].

Таким образом, на территории республики естественные ландшафты стали замещаться на агроландшафты. Доля последних (распаханных), стремительно увеличивалась, не позволяя многим организмам ни адаптироваться, ни мигрировать на другие территории. Агроландшафты из разряда освоенных частично перешли на окультуренный и культурный уровни, а частично и на деградированный.

Освоение таких больших территорий под растениеводство требует высокой энергообеспеченности сельскохозяйственных предприятий. А большие территории, отведенные под пастбища, позволяют содержать большое поголовье скота. И то, и другое к 1991 году в сельском хозяйстве было: энергонасыщенность (в расчете на 100 га пашни) составляла 150 л.с. [31], поголовье крупного рогатого скота (КРС) достигло 9819 тыс., а

мелкого рогатого скота (МРС) – 36222 тыс. голов [38] по данным [39] эти цифры составляют – 6931 тыс. и 41752 тыс. голов соответственно.

Со временем стали сочетаться культурные растениеводческие поля и деградированные в разной степени пастбища. Такая ситуация заставляет держать в напряженном состоянии растениеводство, требуя сохранения и увеличения продуктивности пашни. Продукция пашни частично идет на корм скоту: многолетние травы (бобовые, злаковые) в зерновых севооборотах, кормовые севообороты (кукуруза и подсолнечник на силос, кормовая свекла, фуражное зерно, свекловичный жом и др.).

Культурные растениеводческие поля дают большой толчок в экономическом развитии нашей Республики. Так, в бывшем плодovinсовхозе «Алмалы» (с. Карасай батыра, Кордайского района), предгорные равнинные территории утопали в цветущих садах. Сады занимали территорию более 2 тыс. га, на которых плодоносили такие сорта яблонь как апорт, грушовка, суслепер, антоновка, розмарин и др., а также груши, виноград, садовая земляника, малина, вишни. Наравне с садами на полях растут и зерновые. Сады орошаются напуском, тоже самое, производят с другими культурами, но есть и поля зерновых растущие на богаре. Ныне, во многих хозяйствах также, возводятся тепличные хозяйства для выращивания овощей. В животноводстве разводят новые породы животных. В сельском хозяйстве используют современную технику (высококласную), которая выгодна в экономическом и экологическом плане. Эта техника более комфортабельна, чем ранее использовавшаяся.

Однако до сих пор существует проблема прогноза урожайности зерновых культур в степной зоне Казахстана. Так, в статье «Урожай засох на корню» [40] пишут, что в Костанайской области около миллиона гектаров посевных площадей в плохом состоянии. Далее: «Многим крестьянам убирать будет просто нечего – амортизация техники и стоимость горючего не окупятся». Также касается урожая сена. Авторы пишут о неурожае сена в области. Они сравнивают нынешний год по экстремальности с 1998-м, когда область обрушилась такая же засуха.

Проблема прогноза урожайности зерновых культур в степной зоне Казахстана связана с почвенной засухой. Мы имеем статистические данные о температуре почвы 1998 года. Обработка этих и других данных подтверждает, что суммарное содержание температуры на поверхности почвы и на глубине 0,5, 10 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы показывает достоверность о самой жаркой погоде этого лета (таблица 6). На поверхности почвы и до глубины 10 см в 1998 году наблюдаются наиболее высокие температуры почвы (таблица 6).

Из данных о суммарном содержании температуры на поверхности почвы и на глубине 0,5, 10 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы (метеостанция Аркалык) мы составили

таблицу 7. В той таблице показали среднее содержание суммарной температуры на поверхности почвы и на глубине 0,5, 10 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы.

Таблица 6 - Суммарное содержание температуры на поверхности почвы и на глубине 0,5, 10 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы (метеостанция Аркалык)

Годы	На поверхности почвы			На глубине почвы 0,5 см			На глубине почвы 10 см		
	06.	07.	08.	06.	07.	08.	06.	07.	08.
1986	657	818	627	575	736	652	544	704	660
1987	707	792	716	-	728	673	-	726	681
1988	785	827	753	665	736	718	651	730	701
1989	706	889	708	-	794	694	-	777	682
1990	780	729	656	666	676	618	652	673	623
1991	823	821	655	729	794	648	680	743	635
1992	617	749	591	552	689	566	538	681	572
1993	630	767	690	-	711	641	-	706	641
1994	824	674	637	725	653	596	650	629	587
1995	784	885	762	664	775	712	640	748	689
1996	791	845	645	635	724	603	598	696	597
1997	817	794	706	673	732	666	640	690	637
1998	825	933	811	667	792	731	636	748	712
1999	558	741	761	493	670	683	488	664	686
2000	708	830	770	607	742	725	592	714	694
2001	671	670	640	603	630	597	577	617	598
2002	636	788	720	559	672	648	537	664	644
2003	588	669	792	533	600	685	510	588	680
2004	700	790	648	624	696	598	602	675	592
2005	768	820	675	661	721	616	628	700	608
2006	738	712	655	667	657	612	628	649	606

(- в таблице обозначены отсутствие статистических данных).

Если возьмем для сравнения среднее за эти 21 лет (таблица 7), то превышение будет составлять по месяцам: на поверхности почвы $825 - 720 = 105$, $933 - 788 = 145$, $811 - 696 = 115$; на глубине 0,5 см $792 - 705 = 87$, $731 - 649 = 82$; на глубине 10 см $748 - 692 = 56$, $712 - 644 = 68$ °С.

Таблица 7 - Среднее содержание суммарной температуры на поверхности почвы и на глубине 0,5, 10 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы (метеостанция Аркалык)

Годы	На поверхности почвы			На глубине почвы 0,5 см			На глубине почвы 10 см		
	06.	07.	08.	06.	07.	08.	06.	07.	08.
В сумме за период 1986-2006 гг. по месяцам	15114	16544	14618	13182	14809	13621	12587	1452	1352
В сумме за летний период 1986-2006 гг.		46274			39907			2	4
В среднем за 21 год.	720	788	696	628	705	649	599	692	644
В среднем за лето		735			665			647	
Максимум t° за месяц	825	933	811	729	794	731	680	777	712
Минимум t° за месяц	558	669	591	493	600	566	488	588	572
В среднем за 1 день t°	24	25,4	22,4	20,9	22,8	20,9	20	22,3	20,8
Средний максимум t° за 1 день	27,5	31	26,2	24,3	25,6	23,6	22,7	25,0	23
Средний минимум t° за 1 день	18,6	21,6	19,1	16,4	19,3	18,2	16,3	19	18,5

С увеличением глубины температура почвы понижается. Пик температуры приходится на середину лета (таблица 8). Более глубокие слои почвы показывают такую же закономерность, что в 1998 г. почвы сильнее прогрелись на глубину 15 и 20 см, чем во все остальные годы.

Мы также составили таблицу 9, где показали среднее содержание суммарной температуры почвы на глубине 15 и 20 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы. Если возьмем для сравнения данные средних за эти 21 лет (таблица 9), то превышение будет составлять по месяцам: на глубине почвы 15 см $722 - 671 = 51$, $697 - 631 = 66$; на глубине 20 см $705 - 659 = 46$, $689 - 622 = 67$ °С.

Таблица 8 - Суммарное содержание температуры почвы на глубине 15 и 20 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы (метеостанция Аркалык)

Годы	На глубине почвы 15 см			На глубине почвы 20 см		
	06.	07.	08.	06.	07.	08.
1986	521	680	-	505	670	-
1987	-	704	667	-	-	-
1988	599	698	-	585	686	-
1989	-	752	670	-	735	665
1990	623	653	610	601	640	604
1991	641	701	615	614	681	610
1992	513	659	565	499	649	564
1993	-	682	623	-	664	612
1994	613	609	579	585	599	572
1995	597	719	673	567	719	693
1996	559	667	591	533	650	594
1997	614	672	617	597	665	615
1998	606	722	697	585	705	689
1999	460	630	669	451	-	-
2000	565	699	687	536	675	676
2001	563	608	601	547	599	603
2002	526	661	645	514	657	-
2003	484	571	662	479	566	-
2004	589	673	599	573	639	578
2005	594	682	610	576	663	-
2006	592	644	601	-	-	633

(- в таблице обозначены отсутствие статистических данных).

Первая причина колебания урожая зерновых это почвенная засуха. Высокую вариабельность почвенных температур мы видим из таблиц 5-8. Однако, отсутствует и

достоверный прогноз о возможной почвенной засухе. Используемые табличные данные характеризуют сложные условия для формирования и развития возделываемых культур степной зоны Казахстана. Найти пути, чтобы создать оптимальные условия для возделывания культур представляется сложной задачей.

Таблица 9 - Среднее содержание суммарной температуры почвы на глубине 15 и 20 см за ряд лет (1986-2006 гг.) в летние месяцы (метеостанция Аркалык)

Годы	На глубине почвы 15 см			На глубине почвы 20 см		
	06.	07.	08.	06.	07.	08.
В сумме за период 1986-2006 гг. по месяцам	11968	14085	13243	11544	13839	13060
В сумме за летний период 1986-2006 гг.		36325			29914	
В среднем за 21 год.	570	671	631	550	659	622
В среднем за лето		626			611	
Максимум t° за месяц	641	752	697	614	735	693
Минимум t° за месяц	460	571	565	451	566	564
В среднем за 1 день t°	19	21,6	20,3	18,3	21,2	20,1
Средний максимум t° за 1 день	21,4	27,5	22,5	20,4	23,7	22,3
Средний минимум t° за 1 день	15,3	18,4	18,2	15,0	18,3	18,2

1.2.3. Актуальные вопросы применения минеральных удобрений и экологии в Казахстане

Мы изучаем механизмы и способы расширения плодородия почв степной зоны Казахстана и темно-каштановых почв предгорий Заилийского Алатау [41]. Используем агрохимические и почвенные методы для оценки загрязнения окружающей среды при применении удобрений. Изучение взаимосвязи внесенных удобрений, почвенных особенностей и их химических свойств дают возможность начать разработки по системе учета накопления загрязняющих веществ в компонентах степной зоны и других территорий республики.

При внесении удобрений требуются точные расчеты доз, строгое соблюдение техники и последовательности их применения, с учетом их потребления растениями в разные периоды вегетации. Исходными данными для применения различных удобрений является

определение содержания питательных элементов в почве. Например, необходимость применения фосфорных удобрений связана с низкой (11-15 мг) и очень низкой (менее 10 мг/кг почвы) обеспеченностью зерновых культур подвижным фосфором почв степной зоны Казахстана. Нормы внесения минеральных удобрений предварительно сопровождаются расчетными данными по использованию из них питательных веществ, превращений и миграций соединений.

Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений может достигать 60% по азоту и калию, до 30% фосфора. Чрезмерное количество вносимых в почву азота, фосфора и других элементов привело к их неполному использованию культурными растениями и выносу части их в водоемы.

Наши наблюдения показывают, что применение фосфорных удобрений в течение длительного времени без учета его выноса, привело к его накоплению в почве на некоторых объектах. На полях некоторых хозяйств уровень обеспеченности фосфором повысился и стал повышенным (31-45 мг) и высоким (более 60 мг/кг). Если на почвах с орошаемым или богарным земледелием можно получать прибавку урожая согласно методам системы применения удобрений. Приведем классическую формулу определения балансового коэффициента использования питательных элементов из почвы и минеральных удобрений [42]:

$$K_6 = \frac{V_y}{N} \cdot 100, \quad (1)$$

где K_6 – балансовый коэффициент, %;

V_y – вынос элемента с урожаем в удобренном варианте, кг/га;

N - норма удобрения в удобренном варианте, кг/га д.в.

Приведем классическую формулу определения разностного коэффициента:

$$K_p = \frac{V_y - V_0}{N} \cdot 100, \quad (2)$$

где K_p – разностный коэффициент, %;

V_y – вынос элемента с урожаем в удобренном варианте, кг/га;

V_0 – вынос элемента с урожаем в варианте без удобрений, кг/га;

N - норма удобрения в удобренном варианте, кг/га д.в.

Но, на почвах степной зоны нормы удобрений с учетом их выноса урожаем культурных растений установить сложнее из-за сильной variability урожая зерновых по годам.

Мы довольно детально изучили содержание, распределение различных фракций фосфора на различных вариантах в почвах агроландшафтов Северного Казахстана [43], где фосфор является одним из лимитирующих урожайность культур фактором.

Теоретически и экспериментально мы рассматривали состав и свойства удобрений, которые хорошо известны [42]. Наиболее полно применяют удобрения в южных орошаемых регионах страны. Так как, выращиваемые здесь культуры более отзывчивые на них. Особенно эффективно их применение под овощные, где получаю большие прибавки к урожаю.

Взаимодействие удобрений с почвой и растениями изучается и изучено детально многими исследователями. Химическое поглощение анионов в почве зависит от их способности образовывать нерастворимые или труднорастворимые соли при взаимодействии с входящими в состав почв ионами.

Такая информация позволяет делать прогноз состояния внесенных удобрений. Однако, применение не обосновано завышенных норм удобрений приводит к загрязнению окружающей среды сопутствующими элементами. Например, в суперфосфате фтор находится в растворимой форме и легко поступает в растение. Повышение концентрации фтора вызывает торможение фотосинтеза, процессов дыхания и роста, нарушает структуру ассимиляционного аппарата.

С каждой тонной суперфосфата в почву поступает 160 кг фтора. В простом суперфосфате содержится меди около 20 мг/кг, цинка – 100, мышьяка – 300 мг/кг. С фосфорными удобрениями обычно поступает в почву ванадий и другие элементы [42].

Калийные удобрения – отрицательное влияние оказывают в основном сопутствующие калию анионы: хлорид, сульфат и др. Хлор в больших дозах оказывает негативное влияние на урожай таких сельскохозяйственных культур, как картофель. Повышенное содержание калия в кормовых травах может вызвать отравление животных [42]. В.Д. Баранников и др. приводят более подробную информацию о содержании химических элементов в минеральных удобрениях [44].

Очень важно учитывать строение и свойств почв при применении минеральных удобрений и изучения процессов превращения элементов питания и сопутствующих им элементов.

На основе таких данных следует применить балансовые расчеты для учета миграции и накопления химических соединений в почвах и окружающей среде [45]. Характерная особенность загрязнения почвенного покрова состоит в том, что в среднем по массе количество примесей мало. Лимитирующими факторами в этом случае являются, как

правило, рекомендуемые пределы концентраций веществ, поступающих из почвы в продукцию растениеводства.

С этих позиций наиболее важными характеристиками являются концентрация веществ в почве, их биологическая доступность растениям, распределение в почвенном профиле и скорость самоочищения корнеобитаемого слоя почвы. В условиях непрерывного поступления загрязняющих веществ, при постоянной его интенсивности динамика их содержания в почвенном профиле может быть описана уравнением баланса [45]:

$$\frac{d\sigma_s}{dt} = V_s C_a + r C_r - (\omega C_\omega + g C_g + m_v C_v + \psi_a + \lambda \sigma_s), \quad (3)$$

где σ_s – плотность загрязнения (количество вещества на единицу площади, г/м²); C_a – концентрация загрязняющего вещества в удобрении (в мг/кг); C_r – концентрация загрязняющего вещества в атмосферных осадках (в л); C_ω – концентрация загрязняющего вещества в водах поверхностного стока (в л); C_g – концентрация загрязняющего вещества в водах грунтового стока (в л); C_v – концентрация загрязняющего вещества в надземной отчуждаемой фитомассе (в кг); r – интенсивность атмосферных осадков (л/м² в сутки); ω – поверхностный водный сток (л/м² в сутки); g – грунтовый сток (л/м² в сутки); V_s – скорость сухого осаждения загрязняющего вещества на поверхность почвы (м/сут); m_v – отчуждаемая надземная фитомасса (кг/м² в сутки); ψ_a – интенсивность переноса вещества из почвы в атмосферу (г/м² в сутки); λ – постоянная разложения химического вещества (сут).

Первый и второй члены правой части уравнения характеризуют ежесуточный приток химического вещества в почву в единицу времени, третий и четвертый члены – его суточный вынос за пределы почвенного профиля с поверхностными и грунтовыми водами, пятый – отчуждение с урожаем; шестой и седьмой – суточную убыль, обусловленную процессами переноса (в атмосферу) и разложения.

В условиях восстановительных сукцессий концентрация загрязняющего вещества в надземной отчуждаемой фитомассе (C_v) будет более ранообразной, чем принятое отчуждение с урожаем культурных растений. Отчуждаемая надземная фитомасса, а также все остальные показатели будут уменьшаться при сукцессионном восстановлении. Исключением, конечно, является интенсивность атмосферных осадков, которая не меняется, а постоянная разложения химического вещества может ускориться.

Применение балансовых расчетов для учета миграции и накопления химических соединений в почвах и окружающей среде дают большой шанс для точной оценки и прогноза их количественного содержания. Это процесс количественного определения концентраций химических соединений в среде путем эмпирических или теоретических вычислений,

который позволит прийти к созданию модели распространения и поведения вредных веществ в окружающей среде. Наиболее целесообразно проведение моделирования поведения и распространения химического вещества в окружающей среде при невозможности целостного определения концентрации в каждом природном компоненте. При невозможности количественного определения вещества в точке потенциального загрязнения для прогнозирования будущих концентраций можно учитывать на основе балансовых расчетов или моделей. Мы считаем, что с этих позиций имеется большой и разнообразный объект для изучения, который связан с почвами различных территорий при применении минеральных удобрений, сукцессионных стадий развития растительных ассоциаций. Ошибочный расчет доз удобрений, почвенных свойств и структуры, химических соединений вызывает накопление и перемещение загрязняющих веществ почвенной влагой, в газообразном состоянии, растительностью, которые трудно поддаются контролю.

Степень использования земель в различных регионах, местностях и их влияние на компоненты ландшафта на территории Республики Казахстан заметно отличаются. Из-за пересеченности местности, склонов различной крутизны предгорные почвы не распахиваются сплошным массивом, как равнинные почвы. Южные регионы используются интенсивнее из-за того, что возделывают различные культуры. Здесь применяют не только минеральные, но и органические удобрения. Возврат органической массы в почву зависит от экономической целесообразности. В то же время возврат органической массы в почву и является тем положительным показателем, который сохраняет и развивает плодородие данной почвы, однако условия возврата на агроландшафтах отличаются и по количеству, и по качеству органической массы.

В южных регионах связь разнообразия растений с устойчивостью среды отразилось как в вертикальном направлении между компонентами ландшафтов, так и в горизонтальном.

Степень использования земель в различных регионах, местностях существенно сказалась на многих компонентах ландшафтов (таблица 10).

Таблица 10 - Степень использования земель в различных регионах, местностях и их влияние на компоненты ландшафта

Регионы и местности	Степень использования	Изменения в		
		травостое	почве	стоке

Земледелие:				
- южные регионы	Интенсивное.	Возделывают различные культуры.	Влияние орошения, севооборотов, удобрений.	Существенный расход речной воды на орошение.
- северные регионы	Умеренное (среднее), слабое.	Монокультур ы, в основном, зерновые.	Вывос элементов питания, трещины.	Слабый поверхностный сток за вегетационный период.
В зависимости от местности:				
-пересечение развитое	Слабое, умеренное, интенсивное.	Разнообразие культур сохраняется.	Возделывание культур на различных по размерам площадях.	Использование поливов усложняется, водная эрозия усиливается.
-пересечение слабое	Интенсивное.	В зависимости от севооборотов.	Площадное воздействие (массивы).	Осадки, поливные воды используются эффективно.

2 РАЗДЕЛ. СУКЦЕССИИ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

2.1. Начало восстановительных сукцессий

Развитие общества в мире направлено на освоение природных богатств. Этот процесс направлен в сторону постоянного увеличения производства по использованию природных ресурсов. Природные ресурсы территории Республики Казахстан также использовались по возрастающей до 1991 года. Начиная с этого периода природные ресурсы стали использоваться по рыночным условиям. «Перестроечный период» вызвал спад или резкое сокращение производства предприятий. Изменились экономические, социальные условия и прочие.

Сокращение производства предприятий привело к уменьшению антропогенной нагрузки на природную среду. Однако величины срока и масштабы одновременно уменьшенной антропогенной нагрузки привели к образованию *временно естественных ландшафтов*. Особенно сильно сократилось сельскохозяйственное производство растениеводческой и животноводческой продукции. Жизнь в различных ландшафтах, прерываемая в течение 30-50 и 50-70 лет сельскохозяйственными работами, изменилась.

Ландшафты с ранее обработанными почвами имели семена просыпанных во время уборки культурных растений, а также семена сорных растений, которые стали буйно разрастаться. Эти территории начали граничить как с нераспаханными ландшафтами, так и с ландшафтами, где продолжались сельскохозяйственные работы. Территории начали зарастать не только растениями, семена которых находились на полях, но и семенами растений с других ландшафтов. Огромные освоенные территории затихли лишённые ежегодного шума от техники, механических обработок сельскохозяйственными орудиями, применения ядохимикатов и прочих воздействий работающих сельскохозяйственных машин.

В республике и раньше были периоды, когда распахивались почвы, которые затем (по разным причинам) не осваивались. Сроки распашки по годам и масштабы площадей были не очень большими. Эти земли попали в разряд залежей.

Залежи того периода были окружены большими площадями естественной территории, последние не могли быть распаханы из-за малой мощности техники. Распашка целинных земель (до 1954-1960 гг.) слабой техникой производилась на небольших площадях, и глубина вспашки была мелкой. Нераспаханные территории являлись естественными пастбищами, сенокосами и природные ландшафты сохраняли свою целостность. Отрасль животноводства не содержала большого количества скота, так как маломощная техника не позволяла запастись корма на зимний (стойловый) период.

Экосистемы временно-естественных ландшафтов, которые находились под пастбищной (животноводческой) нагрузкой подвергаются более быстрому восстановлению, чем те, которые распаивались сельскохозяйственными орудиями. При этом также играют роль сроки и интенсивность воздействия на пастбища, и устойчивость экосистемы противостоять этим воздействиям. Еще быстрее восстанавливаются сенокосы.

На фоне преобладающих в настоящее время процессов разрушения и деградации экосистем на Земле наблюдается частичное восстановление почвенно-экологических систем в Республике Казахстан. В нашей республике восстанавливается растительность, животный мир на ранее осваиваемых под пастбища территориях. Улучшается экологическая обстановка и на прилегающих к ним территориях. Это ведет к сохранению и увеличению плодородия почвы; уменьшению диоксида углерода в воздухе за счет вовлечения его в биомассу; расширению эмиссии кислорода и накопления биогенного азота и биофильных соединений.

Причины возникновения сукцессии растительности некоторых экосистем в Республике Казахстан связано с уменьшением пастбищной нагрузки. Следует считать, что нагрузка на пастбища стала сокращаться начиная с 1991 г. Так за период с 1991 по 2000 гг. поголовье скота сократилось на 59,4 и 73,6% КРС и МРС, соответственно [38]. Для восстановления природы нашей страны, где сложилась напряженная ситуация на пастбищах это оказалось как нельзя кстати. Участие в теме: «Почвенный покров природных зон равнинной и горной территории Казахстана» в 1984-1985 гг. Показало, что в напряженной ситуации оказались многие ландшафты с естественными пастбищами и сенокосами. Поедаемые, из года в год, растения лишались возможности нормального роста и развития за вегетационный период. Растения не успевали или зацвести, или обсеменить произрастающую территорию, так как домашние животные поедали их еще до этого. Из-за пере выпаса скота на пастбищах, некоторые виды растений (поедаемые) постепенно стали сокращаться по численности, сокращалась их биомасса, что конечно, влияло на круговорот веществ в экосистемах, структуру почвы, впитывание влаги почвой и т.д.

Изменение состава травостоя и продуктивности растительной массы, влекло за собой дальнейшую трансформацию количества и состава животного мира, свойства почвы, поверхностного стока. Функции растительного покрова ослабли.

На территории Республики Казахстан начиная с 1993 г. начал разрушаться ежегодный ход агротехнических мероприятий. Автор работы [46] приводит данные сокращения площадей пашни Российской Федерации со 132,4 млн.га в 1991 по 125,3 млн.га в 1999 гг. В работах [47, 48] говорится, что в Российской Федерации за последние 10-15 лет в связи с неудовлетворительным экономическим состоянием сельского хозяйства происходило

ежегодное сокращение площади пахотных угодий. Если по данным [46] площадь пашни на 1999 г. составлял более 126 млн.га, то в работе [47] приводится 124 млн. га пашни. В [48] приводится работа Карлович И.А. (1998), где говорится, что каждый 6-й гектар пахотной земли бросается и переходит в разряд пахотных пустошей. То есть, в разряд пустошей переходит почти 20 млн. га.

Исследования почвенного и растительного покрова в 2003 году (дополнительно к программе “Мониторинг плодородия и определение химического состава почв”) показало, что многие поля не возделываются. Это значит, что около десяти лет биологический круговорот фосфора и других элементов из освоенных ландшафтов изменился – не вернулся к исходному целинному и не использовался как ранее в аграрном производстве.

На территории Республики Казахстан с 1993 г. появились внушительных размеров площади, почти 24 млн. га, не подвергающиеся ежегодной сельскохозяйственной обработке. Для природных условий Республики Казахстан это не замедлило сказаться на восстановлении компонентов природной среды. В работе [8] пишут: «В настоящее время в связи с дегумификацией, эрозией и дефляцией почв на пашне, развитием процессов засоления и опустынивания из пашни выведено около 17 млн. га земель». Однако состояние пашни не так драматично, как представляется в этой работе, о чем они и подтверждают своим следующим высказыванием [8]: “На «бросовой» пашне – залежах, развивается обильная сорнотравная растительность, своеобразная для конкретных подзон”.

Брошенные поля на южных черноземах зарастают разнотравьем, среди которых - осот полевой (реже желтый), молочай, козлобородник, полынь, донник, вьюнок, ромашка, сурепка, местами горчак. На этих полях из злаковых растений больше всего встречается овсюга, затем пырея, далее следуют острец, щетинник. Среди этих растений реже встречаются ебелек, изень, конский шавель, марь белая и другие. Залежи полей разных сроков бросовости встречаются в районе каштановых и темнокаштановых почв, на темнокаштановых неполноразвитых. На более плодородных землях (черноземы обыкновенные, черноземы южные) залежи занимают меньшие площади с меньшим сроком бросовости. Находятся поля с посевами многолетнего житняка, срок использования которых - от 12 до 15 лет. Эти поля очень слабо засорены двудольными растениями. На более старых посевах житняка появляются полныни.

Доля злаковых растений определяется в основном сроком заброшенности полей и степенью засушливости зоны. На многих брошенных полях доминируют корнеотпрысковые растения.

На территории республики стали сочетаться естественные, искусственные и временно естественные (залежные) разновидности экосистем. Временно естественные экосистемы на

протяжении 10 и более лет не подвергаются антропогенным нагрузкам. Эти территории не являются пастбищами и сенокосами, так как после механических обработок уничтожена естественная растительность и теперь там растут в основном сорные растения. На этих площадях продолжается синтез органической массы, сохраняется плодородие почвы и меньше страдает окружающая среда. Почвы на временно естественных экосистемах не следует относить к «бросовым», потому что многие из них не потеряли своего плодородия, а плодородие и являлось причиной их освоения. Понятие «залежи» в основном связано с небольшими, прерывистыми территориями целенаправленно оставленными на восстановление плодородия почвы. «Залежи» не играют большой роли в функционировании ландшафтов, а тем более не влияют на функционирование других ландшафтов.

По данным [49] накопление углерода в горизонте А с возрастом залежи идет весьма энергично. Прирост его в 6-8-летней залежи составляет 40,2%. Накопление азота идет несколько слабее и достигает 29,7%.

За 10 лет, в течение которых не возделывали яровую пшеницу, в почвах Северного Казахстана сохранилось примерно, 360 кг азота, 130 фосфора и 310 кг/га калия (средняя урожайность 11 ц/га). На поверхности почвы появляются растительные остатки, опад которых не отчуждается с данной территории. В некоторых случаях, они являются активными засорителями близко расположенных культурных растений (очагом развития сорных растений и болезней). Так, в середине лета на брошенных полях осот уже подошел к фазе выброса семян, на этой стадии и козлобородник, а на обрабатываемых рядом полях осот находился в стадии бутонизации и начала цветения, и, конечно, в изреженном виде.

Сейчас посевные площади зерновых культур в республике растут. По данным [50] в 2006 г. общая площадь посевов сельскохозяйственных культур в республике составляет 18,4 млн. га. В статье [26] «С учетом засушливой погоды валовой сбор зерна прогнозируется на уровне 14 млн. тонн при средней урожайности 8,7 ц/га» пишут, о состоянии посевов зерновых на 12 июля 2012 г. В этой статье приводятся данные о 5845,9 тыс. га (36,5%), 8597,4 тыс. (53,7%), 1502,6 тыс. (9,4%) и еще о 0,4% посевных площадях зерновых. Это составляет 16010,3 тыс. га.

Анализ данных [51] показывает, что в почве происходит накопление питательных элементов больше там, где выше степень засоренности посевов. В работе [51] видно, что на засоренных участках урожай зерна был выше, чем на участке с яровой пшеницей идущей 3-ей культурой после пара. Увеличение урожайности зерновых на вновь распаханых землях отмечается и в крестьянских хозяйствах.

Таким образом, на временно естественных экосистемах происходит массовая (по площади) консервация питательных элементов и аккумуляция органического вещества в

почве. Положительный баланс накопления биомассы на поверхности и в почве, в случае вовлечения территории снова в пашню, дает эффект, который превышает урожай зерновых культур идущих после пара.

А современное состояние растительных ассоциаций, за период после 1990-1992 гг., на естественных ландшафтах восстанавливаются и приближаются к природным. На брошенных распаханных землях восстановление растительных ассоциаций и, соответственно, их функций, скорее всего не возможно или этому этапу предстоит пройти долгий путь стадийных развитий.

2.1.1. Уменьшение антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные угодья страны и их следствие

Тенденция сокращения поголовья скота с 1991 г. сохранялась до 2000 г. За 10 лет КРС сократилось на 5821,2 тыс., а МРС - на 26665,9 тыс. голов [10]. Следствием значительного сокращения поголовья скота стало уменьшение антропогенной нагрузки на пастбищные угодья и сенокосы страны.

Наши маршрутные полевые исследования от южных границ Республики Казахстан до северных, выезды на общие физико-географические практики 2002-2008 гг. показали, что в окружающей природной среде произошли изменения.

Появление временно-естественных ландшафтов привело к возможности улучшения экологической обстановки окружающей среды и начальным стадиям восстановления агросистем снова в экосистемы. Временно естественные ландшафты (ВЕЛ): геосистемы которые начинают функционировать в несколько ином ракурсе из-за резкого и длительного уменьшения антропогенной нагрузки, чем естественные и освоенные территории. Новому функционированию ВЕЛ способствуют ранее проводимые агротехнические мероприятия, следствием чего явилось образование гомогенного рыхлого пахотного горизонта и возникновение своеобразной растительности на этих площадях.

Появляются дополнительные ареалы, где находят дополнительное питание животный мир с прилегающих естественных экосистем. Со временем живые организмы приспособляются к этим территориям и находят там убежище. Уже появляются крупные животные на временно-естественных ландшафтах степной зоны. За период 2005-2008 гг. в пустынно-степной зоне увеличилось количество сайгаков, дрофы (джек).

Здесь тоже играет роль длина контактирующей зоны, площади взаимодействующих экосистем, сроки контактов. Наибольшего восстановления экосистем следует ожидать на участках с небольшими размерами площади, чем с большими. С увеличением площади

временно-естественных ландшафтов происходит удаление от границ природных территорий. На восстановление природных компонентов экосистем влияют сроки нахождения их в естественных условиях, сроки и величина бывшей антропогенной нагрузки, рельеф, климат и другие факторы.

Экосистемы временно естественных ландшафтов, которые находились под пастбищной (животноводческой) нагрузкой подвергаются более быстрому восстановлению, чем те, которые распаивались сельскохозяйственными орудиями. При этом также играют роль сроки и интенсивность воздействия на пастбища, и устойчивость экосистемы противостоять этим воздействиям. Основная территория полупустынной зоны покрыта растительностью, которая соответствует более полному восстановлению экосистем, чем другие зоны. Еще быстрее восстанавливаются сенокосы.

Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова [52] говорят о пластичности видов и функциональных параметрах. От пластичности вида зависят способность заселять различные местообитания, и географический ареал на «новой родине». Функциональные преимущества усиливают конкурентные способности адвентивных видов и позволяют им вытеснять местные виды.

В работе [8] говорится, что в степной зоне и горных районах произошла трансформация флоры в сторону ксерофитизации. А также приводят примеры о том, что вместе с синтропизацией растительного покрова наблюдается наступление адвентивных видов. Они [8] включают разработку и совершенствование мер интродукции чужеродных видов в экосистемы. Например, в течение 30 лет на юге Казахстана мы встречаем «розовых» скворцов, которые, скорее всего, первым делом влияют на численность местных черных скворцов, а затем, в разной степени, на остальной живой мир. В реке Иле водится рыба «белый амур», которого местные рыбаки считают тоже мигрировавшим (завезенным) с территории Китая. Ее распространение в реках США в огромных количествах (масштабах) мы видим по телевизионным передачам. В истории известны случаи борьбы с завезенными в Австралию кроликами, где они быстро размножились. Также завезенные в Австралию верблюды сейчас образовали миллионное стадо диких верблюдов. Такие же примеры приведены в работе [8]. Отсутствие врагов, болезней или их незначительное количество для завезенных видов в естественной природе, позволяет им благополучно размножаться, одновременно потребляя местные ресурсы.

Вероятность усиления подобных вариантов развития растений и животных с появлением временно естественных ландшафтов существует. Почвы временно естественных ландшафтов снова заселяются растениями, при этом сорные растения являются, как бы местными. Появляются как бы две территории с аборигенными растениями: одно - на естественных, второе - на временно естественных участках. Надо полагать, что в данном случае

адвентивными видами для временно естественных участков будут являться аборигены естественных участков, а не наоборот.

В нашей республике на данный момент восстанавливается растительность, животный мир на ранее осваиваемых под земледелие и пастбища территориях. Из-за этого улучшается экологическая обстановка и на прилегающих к ним территориях. Это ведет к сохранению и увеличению плодородия почвы; уменьшению диоксида углерода в воздухе за счет вовлечения его в биомассу; расширению эмиссии кислорода и накопления биогенного азота и биофильных соединений. Диоксид углерода и другие газы органической природы могут в воздухе иногда увеличиться при пожарах.

При вовлечении территорий в земледелие они выполняют функцию залежей и вытекающих отсюда последствий (максимальный урожай зерновых 2009 г., 2011 г.). в тоже время требуются дополнительные мероприятия. Газета «АгроЖаршы» приводит такие строки: "...Кроме того необходимо провести химическую борьбу с сорняками на 9,1 млн. га, - предупреждает А. Буць". поголовье скота с 2000 г. начало увеличиваться с 4106,6 тыс. КРС и 9656,8 тыс. МРС до 5303,0 тыс. и 13786,1 тыс. в 2003 г., соответственно, а к 2004 г. прибавилось еще на 363,2 тыс. и 1329,3 тыс. голов [50].

Однако, наряду с тем, что восстанавливается растительность, животный мир на ранее осваиваемых под земледелие и пастбища территориях, следует учитывать и то, что в природе могут быть не только положительные стороны изменений, но и отрицательные. Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова [52] приводят работу Ч. Элтона (1960) который подчеркивает, что отсутствие фитофага, который контролирует плотность популяций адвентивных видов, - одна из главных причин «экологических взрывов». На производственных полях наоборот бактерии, совки, кузнечики и другие вредители культурных растений быстро размножаются и для уменьшения их численности проводят дополнительные мероприятия. На временно-естественных территориях эти мероприятия не проводятся. Можно предположить, что «саранчовые проблемы», которые возникли в начале 2000-х годов являются следствием отсутствия фитофага, который контролирует плотность популяций.

Возьмем некоторые данные из газеты «АгроЖаршы» [53], где говорится: "– Согласно прогнозу в 2011 году ожидается развитие и распространение особо опасных вредных организмов на площади 5,1 млн. га, в т.ч. саранчовых на 1,9 млн. га, серой зерновой совки – 0,7 млн. га, септориоза и ржавчины зерновых культур – 2,1 млн. га.". В 2012 году эта проблема охватила большие площади. Вот что пишут [54] в статье «Саранча из России атаковала казахстанские поля»: «... в 2012 году распространение саранчовых вредителей прогнозировалось на площади 1977,36 тыс. га, в том числе итальянского пруса – на площади 1615,14 тыс. га Вместе с тем в текущем году из-за погодных-климатических условий, а

также залета итальянского пруса с приграничных территорий Российской Федерации ... площади распространения итальянского пруса в указанных областях превысили прогнозируемые». Превышение планируемого объема обработки составило 258,254 тыс. га площади. Не следует сбрасывать со счетов, что возможны и другие «экологические взрыв», кроме роста популяций саранчовых.

Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова [52] пишут, что инвазибельность сообществ определяется их потенциальной возможностью принять в свой состав новые виды, зависящие от наличия «свободных мест», и жесткостью абиотических и биотических барьеров. Интересно было бы проследить на временно естественных ландшафтах интенсивность конкуренции за свет, влагу и пространство между растениями, влияние на них фитофагов, климатические и временные факторы на их развитие и стадии сукцессии. Также интересно изучить жизненную форму растений на временно естественных ландшафтах. Временно естественные (сукцессионные) ландшафты способствуют большему удержанию и накоплению влаги выпавших атмосферных осадков, начинает изменяться поверхностный и внутри почвенный сток.

Эти взаимосвязи переплетаются и с «невостребованными ресурсами». К невостребованным ресурсам, наверное, следует отнести как физические параметры почвы, созданные в результате многолетних механических обработок, так и внесение удобрений. Вопрос о невостребованных ресурсах возникает сразу же, как появились временные естественные ландшафты с неплотными рядами сорных растений и культурных, проросших из осыпанных в почву семян.

В работе [55] исследуется изменение структуры сообществ жуужелиц на различных стадиях сукцессий луговых степей. На ландшафтах нашей республики тоже необходимо изучать структуру мезофауны на различных стадиях сукцессии ландшафтов. Так в середине лета 2008 г. (не далеко от трассы) на территории серо-бурых почв на кустарничках замечено интересное расположение пауков. Кустарнички располагаются на определенном расстоянии друг от друга и не соприкасаются. Между всеми кустарничками располагались одинаковые пауки среднего размера на своих паутинках. Их расположение в пространстве было идеально. Они занимали равные участки во всех направлениях. Эта идеальная картина возникает, скорее всего, по причине длительного отсутствия выпаса мелкого рогатого скота, который раньше здесь имелся.

Появились новые проблемы, в которых существенную роль играют сложившиеся современные ситуации. Так, причиной низкой результативности защитных мероприятий против саранчовых вредителей является несвоевременное обнаружение скопления особей

считает [56]. Он пишет, что площади засорения карантинным сорняком горчаком ползучим возделываемых культур в Казахстане достигает 1,7 млн. га [56].

Данные из газеты «АгроЖаршы» [53] и наши полевые исследования говорят о постепенном росте карантинного сорняка горчака. Если в 2003-2004 гг. горчак отмечался небольшими участками в поле, то теперь он оказался в значительных масштабах. По данным газеты «АгроЖаршы»: "Из сорняков самым опасным можно считать горчак, масштабы распространения которого принимают поистине устрашающий характер. Площади под ним с прошлого года не снизились и составляют на 2,6 млн. га. Более того, в некоторых областях отмечен рост зараженности горчаком ползучим: в Акмолинской области на 25 %, в Павлодарской на 8% и в Северо-Казахстанской на 13%."

Если взять растительность ранее находившихся под сельскохозяйственной обработкой полей, то в Северном Казахстане борьбу вели со следующими видами сорняков. Многолетние корнеотпрысковые: бодяк полевой (осот розовый), молокан (осот голубой), вьюнок полевой (березка). Многолетние корневищные: пырей и острец. Однолетние корневищные – овсюг. А.М. Нестеренко и другие со авторы [57] приводят следующие виды сорняков в своей работе. Двудольные яровые однолетники: горчица полевая, гречиха татарская, марь белая, пикульник обыкновенный. Поздние однолетники: горец вьюнковый, ширица запрокинутая. Зимующие однолетники: гульник высокий, пастушья сумка, подмаренник цепкий, ярутка полевая. Сюда следует добавить и однолетники двудольные: звездчатку среднюю, ромашка, ромашковидная, горец почечуйный, ярутка полевая, гречишка, ромашка непахучая, дымянки, лютик ползучий. Многолетние стержневые: польнь обыкновенная. Корнеотпрысковые: бодяк полевой, латук (молокан) татарский, вьюнок полевой, горчак ползучий, осот полевой желтый. Однолетние злаковые: костер ржаной и безостый, щетинники сизый, голубой, ежовник обыкновенный (куриное просо). Теперь эти растения являются ландшафтообразующими, то есть они, поглощая окись углерода и воду, синтезируют органическое вещество и кислород; уменьшают эрозию почв; способствуют регулированию стоков; являются убежищем и пищей другим организмам и т.п. Не удивительно, что в средствах массовых информации появлялись данные о проблемах в аэропортах, возникших с ростом численности птиц на взлетных полосах самолетов.

Следует полагать, что на территории других государств (сопредельных с нашей Республикой) имелись или имеются тенденции в уменьшении нагрузки на природную среду. А это обязательно повлияет на биоту, на восстановление биоразнообразия (в разной степени) на ландшафтах этих соседствующих территорий.

Изменение структуры трофических цепей в сукцессионных биоценозах приводят к многочисленным вариантам фитогенной и зоогенной сукцессий, это усложняет прогнозы их

численности. Сукцессионные процессы восстановления ландшафтов происходят за счет увеличения числа видов, усложнения круговоротов веществ, увеличение мортмассы и связанных с нею трофических каналов. Однако эти процессы не достигая климаксовой стадии могут быть уничтожены пожарами. После пожаров начинаются новые сукцессионные процессы. Тогда добавляются участки еще и с пирогенной сукцессией.

2.2. Пастбищные сукцессии

Изменение травостоев, произошедших вследствие большой пастбищной нагрузки за период до 1990 г., ухудшило их функции накопления органической массы и другие. В естественных природных условиях оказались массы площадей ландшафтов, растительность которых потеряло пропорциональность в ассоциациях, изменилось проективное покрытие, продуктивность, качество.

Но современное состояние растительных ассоциаций, то есть, за период после 1990-1992 гг., на естественных ландшафтах восстанавливаются и приближаются к природным. Этому способствовало то, что социально-экономическая ситуация в РК сложилась т.о., что поголовье скота начало снижаться с 1991 г. к 1995 г. - на 1746,5 тыс. КРС и на 11090,6 тыс. голов МРС, к 1996 г. – на 1213 тыс. КРС, 5548,2 тыс. голов МРС [10]. Эти данные говорят, что сокращение поголовья скота на 1996 г. уже превышает тот уровень (напряженный) количества поголовья (2959,5 тыс. КРС + 16638,8 тыс. голов МРС), которое наносило ущерб ландшафтам (или 4452,5 тыс. КРС, или 26921,9 тыс. голов МРС).

Тенденция сокращения поголовья скота с 1991 г. сохранялась до 2000 г. За 10 лет КРС сократилось на 5821,2 тыс., а МРС - на 26665,9 тыс. голов. Хотя поголовье скота с 2000 г. начало увеличиваться с 4106,6 тыс. КРС и 9656,8 тыс. МРС до 5303,0 тыс. и 13786,1 тыс. в 2003 г., соответственно, а к 2004 г. прибавилось еще на 363,2 тыс. и 1329,3 тыс. голов [39], экологическая ситуация стала гораздо благоприятная (улучшенная).

Это положительно отразилось на ландшафтах и в первую очередь на растительном покрове. Если на 1991 г. потребность КРС и МРС в кормовых единицах составляла 612 млн. ц, то на 1999 г. потребность составляла – 212,3 млн. ц. Вычисленная критическая масса продуктивности пастбищ, взятая в к.е. составляет 336,3 млн. ц. Можно допустить, что прирост биомассы растений на пастбищах и лугах (на 1999 г.) составлял 124 млн. ц к.е. или 248 млн. ц сена. Такое количество сена можно получить, примерно, с 13 млн. га лугов или 50-60 млн. га пастбищ. Поголовье КРС и МРС в 2004 г., получая оптимальный рацион, будут использовать 316,0 млн. ц к.е. Этот объем будет ниже общей продуктивности пастбищ и лугов (336,3 млн. ц к.е.). Это означает, что в природе останутся сохраненным еще растения,

которые будут способны давать семена, органическую массу, сохранять почву, выделять кислород и т.д.

Таким образом, ландшафты, которые в течение 50-70 лет находились в сельскохозяйственном использовании как луга и пастбища, оказались в естественных природных условиях в течение 10-14 лет. Это есть и по настоящее время, то есть уже в течение 20 лет. В течение этого срока растительные сообщества вступили не только в полноценную фазу развития (полноценное вызревание, обсеменение и пр.), но и в биологический и биогеохимический круговороты.

Наши выезды на общие физико-географические практики 2002-2007 гг., маршрутные полевые исследования 2003-2005 и 2008 гг. показали, что в окружающей природной среде произошли изменения. Следствием уменьшения пастбищной нагрузки стало более полное созревание растений, и растительные сообщества начали восстанавливаться. Уменьшение пастбищной нагрузки (за последние 15-18 лет) на эти территории приводит к обратной отрицательной связи, растения вызревают полностью, и растительные сообщества начинают восстанавливаться. Так в работе [58] исследуется не косимый последние 20 лет луг, который с краев зарастает лесом. В этой работе [58] показано, что сукцессионные процессы происходят соответственно этой зоне.

Восстановление биоценозов и ценоэкосистем на территории Казахстана происходит путем более или менее постепенного их изменения в результате изменения состава биоты. При ежегодном росте трав на лугах (урожайность сенокосов 18-20 ц/га) и пастбищах (урожайность пастбищ 3-5 ц/га) ведет к накоплению их растительной массы.

В предгорных районах южных склонов Илийского Алатау на сильно эродированных щебнистых почвах под колючими травами мы всегда наблюдали растущие виды других растений. Например, под кустами шиповника, спиреи, под колючками кузиный и др. сохранялась растительность, которую животные не могли достать, где они полностью вызревали. Последнее способствует не полному стравливанию растений домашними животными. То есть, колючие травы способствовали сохранению видового разнообразия растений этой местности, защищая их от поедания домашними животными. Этот пример означает, что останутся сохраненным еще растения, которые способны давать семена и способствовать быстрому восстановлению биоценозов подобным способом.

Чем пересеченность местности больше, тем больше сохраняется видовое разнообразие растений как за счет перемещения ветром и влагой семян с различных участков рельефа, так и за счет различных гидротермических условий этой местности, способствующей разной скорости вегетации растений и созревания семян.

Ландшафты в этих условиях быстро восстанавливаются, особенно когда степень воздействия не продолжительное по времени, не большое по объему. Здесь на устойчивость растительных сообществ в ландшафтах влияет и зональность растений, и способность к сохранению всхожести семян в течение нескольких лет, и естественное уменьшение конкурентноспособности употребляемых растений.

Временно естественные пастбища занимают огромную территорию, которая находится в природных условиях несколько лет, после длительного использования. Устойчивость этих ландшафтов различная, соответственно стадии сукцессии растительного покрова будут различными. Использование временно естественных пастбищ под выпас скота начнется уже на более-менее восстановленных и приближенных к естественному плодородию ландшафтах. Изменяется травостой и продуктивность растительной массы, это влечет за собой дальнейшую трансформацию количества и состава животного мира, свойства почвы, поверхностного стока (таблица 11).

Таблица 11 - Современное состояние временно естественные пастбища, их восстановление и изменения по компонентам ландшафта

Виды и факторы воздействия	Степень восстановления	Изменения в		
		травостое	почве	стоке
Выпасы скота на пастбищах: - близкие к водопою	Умеренное (среднее), слабое.	Развиваются не поедаемые и плохо поедаемые, появляются поедаемые виды.	Увеличивается корневая масса, опад, проективное покрытие.	Улучшается впитывание осадков, нормализуется сток.
- удаленные от водоя	Интенсивное	Разнообразие растений развивается по зональному типу.	Угроза эрозии и дефляции ослабевает.	Слабое.
В зависимости от местности: - пересечение развитое	Интенсивное	Разнообразие восстанавливается быстрее.	Сокращается снос мелкозема, опада.	Непостоянный, иногда мутный.
- пересечение слабое	Слабое.	Разнообразие восстанавливается замедленно.	Увеличивается корневая масса, опад, проективное покрытие.	Нормализуется.

Временно естественные пастбища и сенокосы имеют определенную границу с освоенными (распаханными) под культурные растения территориями. Значительная часть

освоенных территорий сейчас также находится в естественных природных условиях в течение 10-14 лет и более. Временно естественные пастбищные ландшафты охватывают большую территорию в различных природно-климатических зонах и подзонах. Поэтому травостой в этих ландшафтах отличается друг от друга, соответственно и функции отличаются.

Мы используем для нашей работы данные о трансформации растительного покрова по мере роста пастбищной нагрузки, которые приведены в работе Кайсагалиевой Г.С. [1] в обратном направлении, то есть, по мере уменьшения и прекращения нагрузки. Произведенная ею оценка пастбищ, качественных изменений травостоя фитоценозов, происходящих при выпасе и пере выпасе - этот пример как фоновый образец пути деградации, которую мы используем как отправную точку происходящей восстановительной сукцессии. В ее таблице, где показаны 5 степеней нагрузки от оптимальной, предельно допустимой, сильной, чрезмерной и до сбоя растительности (таблица 1), мы возьмем эти 5 степеней нагрузки для примера восстановительных сукцессий растительности на временно естественных пастбищах и сенокосах. Тогда они от сбоя растительности будут постепенно восстанавливаться до фонового или климаксового состояния фитоценоза. Если же участки менее нарушены, например, после чрезмерной нагрузки – то стадия восстановления будет более короткой, чем после сбоя. Таблицу «Трансформация растительного покрова по мере роста пастбищной нагрузки (Кайсагалиева Г.С.)» (таблица 1) [1] переименуем в прогнозную таблицу трансформации растительного покрова по мере сокращения или прекращения пастбищной нагрузки на основе данных Кайсагалиевой Г.С (таблица 12). Стадии и характеристику трансформации растительности фитоценозов легко можно перестроить в обратном направлении, что и будет действительностью сукцессионных процессов восстановления территории. В дальнейшем трансформацию стадий растительности основных сообществ Урало-Кушумского междуречья (Кайсагалиевой Г.С.) [1], можно с прогнозировать также как и в случае со сбитыми территориями.

Трансформацию растительного покрова можно представить и используя время пастбищной нагрузки от климакса до 3 стадии (Чрезмерный пере выпас): Длительное - «Чрезмерный пере выпас»; Значительное - «Сильный перевыпас»; Определенное - «Предельно допустимая нагрузка»; Короткий срок - «Оптимальная нагрузка» можно спрогнозировать стадии и характеристику трансформации растительности фитоценозов. Используя время отсутствия пастбищной нагрузки для восстановительных стадий до климакса в зависимости от состояния территорий: Тогда будет выглядеть следующим образом: Длительное - «Оптимальное состояние»; Значительное – «Улучшенное»;

Определенное - «Допустимое»; Короткий срок – «Начало восстановления территории». Такой подход для восстановления пастбищ, можно использовать для любой территории.

Таблица 12 - Прогнозная таблица трансформации растительного покрова по мере сокращения или прекращения пастбищной нагрузки от стадий сбоя до климакса на основе данных Кайсагалиевой Г.С.

Время отсутствия пастбищной нагрузки	Стадия и характеристика трансформации растительности фитоценозов		
	типчачковые	бело-полынные	черно-полынные
<i>Самое длительное «Сбой»</i>	<p>1 стадия. Поверхность лишена растительности, изредка встречается спорыш</p> <p>2 стадия. Уменьшается роль корневищных злаков, в травостое <i>появляются</i> дерновинные злаки, <i>выпадает</i> лапчатка вильчатая</p> <p>3 стадия. <i>Появляется</i> ярусность. Не все растения сосредоточены в слое 5-10 см. <i>уменьшается</i> роль корневищных злаков</p> <p>4 стадия. <i>Восстанавливается</i> верхний ярус. <i>Появляются</i> в травостое люцерна и подмаренник</p> <p>Климакс. <i>Восстановление</i> естественного состава и структуры сообщества</p>	<p>1 стадия. Поверхность лишена растительности, изредка встречаются сорные растения</p> <p>2 стадия. <i>Появляется</i> ярусность. В видовом составе <i>появляется</i> типчак и тонконог, <i>выпадает</i> лапчатка вильчатая</p> <p>3 стадия. <i>Появляется</i> верхний ярус. <i>Уменьшается</i> количество экземпляров осок уральской и ранней</p> <p>4 стадия. <i>Появляются</i> генеративные органы типчака, генеративные побеги полыни <i>не преобладают</i></p> <p>Климакс. <i>Восстановление</i> естественного состава и структуры сообщества</p>	<p>1 стадия. Остались лишь маленькие кустики камфоросмы, полыни черной и однолетки</p> <p>2 стадия. <i>Появляется</i> ярусность. <i>В развивающемся</i> состоянии доминанты – камфоросма монпельйская и полынь черная</p> <p>3 стадия. Верхний ярус <i>восстанавливается</i>. Экземпляры Кохии простертой <i>развиваются, появляются</i></p> <p>4 стадия. Структура верхнего яруса <i>улучшается</i>. Острец в состоянии активного <i>развития</i>.</p> <p>Климакс. Острец <i>более</i> активен в развитии, чем камфоросма</p>

2.3. Естественное восстановление растительности пастбищных экосистем

По данным [59] площадь пастбищ в нашей республике составляло ориентировочно 179073,5 тыс. га. Из них 4024,4 тыс. га находятся в лесостепной зоне, 36456,2 – в степной, 32479,9 – в пустынно-степной, 90234,2 – пустынной, 7140,3 – предгорье Алтая и Тянь-Шаня, 8738,5 – горы Алтая и Тянь-Шаня [59]. Однако, многолетнее экстенсивное использование пастбищ сказалось на всех компонентах ландшафта. Растительные сообщества в экосистемах сильно изменились, т.к. сохранялись не поедаемые: адраспан (гармала, пеганум), щавель конский (*Rumex confertus*), кузиния жесткая (*cousinia rigida*) и др. Почвы подвергались вытаптыванию скотом. Схожие ситуации с растительными сообществами описывает и

Закарян Н.А. [60]. Он сравнивает растительность естественных кормовых угодий 1946 г. и их изменение через 60 лет. Н.А. Закарян [60], например, пишет о составе типчаково-ковыльных степей, и что в настоящее время на исследуемой территории не обнаружены типчаково-ковыльные сообщества. Ф.В. Кряжковский и другие в соавторстве [61] в своей работе пишут, что на изучаемой ими территории очевидны признаки быстрой деградации растительности. Они сравнивают данные по растительности и поголовью животных за период с начала 30-х годов XX века с нынешней ситуацией. В работе [61] предлагается, для сохранения и восстановления пастбищ сократить поголовье животных почти в 15 раз. Изменение ботанического состава растений, уменьшение кормовой массы требует применения дополнительных видов подкормки. Автор [62] пишет, что в пищу скоту попадает, кроме всего и пестициды с кормом, которые накапливаются в конечной продукции.

Исходя из этих работ, можно смело судить о больших масштабах деградации растительности пастбищных экосистем, многих республик страны советов. Такую ситуацию можно было наблюдать по всей территории республики до 1995-2000 гг. Для оценки сложившейся ситуации и прогноза состояния растительности на пастбищах нашей республики в дальнейшем мы провели системный анализ имеющейся информации.

С целью показать, как на фоне всеобщей деградации пастбищ, появились восстанавливающиеся за счет растительности пастбищные экосистемы, вследствие повсеместного уменьшения пастбищной нагрузки на территории республики. Мы поставили перед собой задачу установить взаимосвязи между состояниями подверженных нагрузкам пастбищных экосистем, социально-экономическими условиями развития страны, естественным восстановлением растительности пастбищных экосистем на одних и тех же территориях в различное время. Чтобы решить эту задачу нам пришлось определить:

- состояние растительности пастбищных экосистем при экстенсивном их использовании;
- состояние этих пастбищ после уменьшения или прекращения выпаса животных;
- пути естественного восстановления растительности на пастбищах;
- признаки деградации и восстановления пастбищных экосистем.

На данный момент существуют различия по степени восстановления растительности пастбищных экосистем Республики Казахстан. Эти территории имеют различные по устойчивости к нагрузкам биогеоценозы. Разнообразие в климате, растительности, почве, рельефе и т.д. влияет по-разному и на восстановление этих биогеоценозов после прекращения или уменьшения нагрузки.

При восстановлении растительного покрова различных ландшафтов важную роль играют границы контактов с аллювиальными ландшафтами или их удаленность. В долинных

ландшафтах сохраняется наибольшее разнообразие растительности. Кроме пересеченной местности, долинных ландшафтов существуют и другие признаки для увеличения численности вида и видов растительности. Признаками для увеличения численности вида и видов являются: тип опыления, семенная продуктивность, вегетативное размножение, пластичность видов, отношение к фитофагам, жизненная форма. При прочих равных условиях, наименьший срок восстановления растительности пастбищ экосистем следует ожидать на участках с небольшими размерами площади, чем на больших участках.

Но в целом эти процессы можно охарактеризовать следующим образом. Следует учитывать, что варианты воздействия складываются из нагрузки и устойчивости биогеоценоза ($У$). При этом нагрузка на экосистему складывается от количества выпасаемых животных ($Н_{ж}$), и длительности ($Н_t$) сроков воздействия. На некоторых территориях к нагрузкам следует добавить и ущерб на пастбищные экосистемы от вытаптывания растительности ($Н_{в}$). Мы, используя подходы в работе [61], опишем состояния растительности пастбищной экосистемы.

Поэтому, если ухудшение состояния растительности пастбищной экосистемы (\mathcal{E}_1) складывается по формуле:

$$\mathcal{E}_1 = У - (Н_{ж} + Н_t + Н_{в}) \quad (1).$$

Тогда, после уменьшения поголовья животных ($Н_{жу}$), естественное восстановление будет выражено:

$$\mathcal{E}_2 = У_1 - Н_{жу} - Н_{вы} + t + s \quad (2),$$

где $Н_{вы}$ – это вытаптывание растительности после уменьшения поголовья животных, s – соседствующие ландшафты, которые по-разному влияют на восстановление пастбищной растительности. В данном случае: $У_1 = \mathcal{E}_1$. Самовосстановление пастбищных экосистем будет происходить тем быстрее, чем больше она (\mathcal{E}_1) сохранится. На современном этапе роль соседствующих ландшафтов (s) выглядит несколько необычно чем было принято.

Восстановление пастбищной растительности на территории нашей республики стали также зависеть от сочетания естественных, искусственных (обрабатываемых) и временно естественных разновидностей ландшафтов (ныне необрабатываемых или частично обрабатываемых).

Большие территории не только заросли «дикими» травами, отличающиеся как от природных растительных ассоциаций, так и от культурных, но и способствуют развитию других живых организмов. В экспедициях 2003-2004 гг. было замечено, что количество зайцев, лис, сибирских косуль, птиц увеличилось по сравнению с периодами 1984-1992 гг. (они часто встречались на маршруте по Карагандинской и Акмолинской областям).

Так, нами летом 2008 г. было замечено, что количество хищных птиц заметно увеличилось, а это говорит об улучшении условий их развития на тот период. Здесь явно заметно рост количества различных млекопитающих, которыми питаются птицы. Так, например, в газете «Караван», пишут об увеличении случаев укусов людей пауками, скорпионами и змеями. В статье «Караул, кусаются гады» [63] пишут: «Каракуртов в этом году в Казахстане много Также в большом количестве встречаются змеи – год выдался жаркий». Выше мы приводили данные о саранчовых кузнечиках, сайгаках, дрофы.

За период с 1992-2012 гг. экологические условия в нашей республике несколько улучшились. В основном это отразилось на травостое ландшафтов. В различных регионах республики травостой восстанавливается по-разному. На данном этапе эти растительные ассоциации следует выделить и охарактеризовать; проследить их эволюционный путь, выделяя стадии сукцессии. В растительных ассоциациях могут восстановиться популяции редких видов растений.

Природная среда в различных регионах может приблизиться к своему первичному состоянию. В тоже время, другие территории продолжают непрерывно использоваться. Непрерывно используемые территории должны совершенствовать технологию без отходного производства, что позволит рационально использовать природную среду. В нынешнее время следует учитывать и возможный рост вредных организмов. А. Выприцких в своей статье [53] приводит высказывание о неблагоприятной эпидемиологической ситуации в ряде областей Казахстана: "- Согласно распоряжению Комитета государственной инспекции в АПК от 28.07.2010 года за № 18-02-25/6202 усилен контроль за перемещением и вывозом сельскохозяйственных животных, восприимчивых к ящуру ...".

2.4. Особенности осадков степной зоны Казахстана в летний период

В работе [64] говорится: «Закон взаимного перехода количественных и качественных изменений предполагает учет любых нарушений экологического состояния геосистем. Выявление количественных изменений в экологическом фоне окружающей среды позволяет предвидеть неизбежное наступление определенных количественных и качественных изменений в структуре природных комплексов». Мы хотим показать выпадение тех осадков, которые в количестве более 20 мм имеются степной зоне Казахстана в летний период. Переход количества выпадающих в день осадков от 20 до 154 мм, имеют существенную вероятность произведения качественных изменений в перемещении различных веществ и соединений в компонентах природной среды. Осадки в эти периоды имеют большое значение для сельскохозяйственного производства, окружающей природы (влажность почвы,

растительность, реки, озера и т.д.), в вариантах возможного переноса и трансформации загрязняющих веществ.

На повышенных участках рельефа степной зоны Северного Казахстана водная эрозия проявляется не только при весеннем снеготаянии, но и при выпадении разовых осадков летом. В Жаксы-Кайрактинском холмисто-волнисто-равнинном районе на темно-каштановых карбонатных и неполноразвитых почвах в ТОО «Запорожье» 11 июля 2003 г. мы наблюдали накопление мелкозема в виде водных наносов на производственных полях. Крутизна склонов полей (3-4°) и выпавшие «разовые» осадки вызвали накопление большого количества наносов у подножья холмов (мощность наносов достигала 20 см и более).

Следует выделить неравномерность выпадения осадков в регионе – это максимальное количество в летний период, обязательного существования осадков ливневого характера на период максимального иссушения почвы (вторая половина июля – первая половина августа). По данным Шортандинской АГМС [65] среднее количество осадков с 1936 по 1985 гг. в мае – 30,7; июне – 40,2; июле 55,5; августе – 41,6 мм. За 1983-1985 гг. в среднем колебания количества выпавших осадков составляло в мае - от 8,1 до 61,3; в июне – 29,5-42,3; в июле - 19,3-27,0; в августе – 9,2-36,8 мм.

Анализ статистических данных по атмосферным осадкам на территории степной зоны Казахстана в летний период за ряд лет показывает необходимость их учета посуточно. Существующий подход к выпадающим осадкам как среднее за 10, 30-31 и 92 дня для территории степной зоны Казахстана сильно искажают реальную обстановку, и тем более прогноз на будущее. Искажение прогноза вызывают как выпадение разного количества осадков за декаду, месяц, сезон, так и величины выпадающих осадков за эти периоды. Поэтому знать их возможную величину важно, но это очень сложно из-за их большой variability. Даже величины среднегодовых осадков имеют большую variability.

Мы провели анализ выпадения осадков в подзоне очень сухих степей (метеостанция Аркалык) в летний период и выделили максимумы однодневных и «разовых» осадков за период 1986-2006 гг. Максимумы однодневных и «разовых» осадков имеют закономерный характер их выпадения.

Авторы раздела [24] делают выводы, что в условиях сухих степей, где первым лимитирующим фактором является влага, урожайность трав зависит от осадков. Однако не годовое количество определяет уровень урожая, а сколько их выпадает в тот или иной период. Осадки, выпадающие в осенне-зимний и весенний периоды, определяют урожай для многолетних трав. В осенне-зимний и весенний периоды в среднем в Северном Казахстане выпадает от 130 до 180 мм, т.е. 50-60% годовых осадков. Однако часто период их выпадения

смещается на лето (июнь, июль, август). В такие годы, как правило, осадки наиболее эффективно используют однолетние травы [24].

Анализ выпадения осадков в работе [66] показывает, что в течение всего вегетационного периода их выпадало обычно по 1-3 мм и лишь несколько раз по 6-7 мм. В жаркий июль выпало всего 29 мм осадков и при том за 7 раз, они увлажняли только на 2-3 см поверхностный горизонт, который, конечно, через 1-2 дня снова иссушался. Ю.П. Вередченко [66] отводит роль концентрированным осадкам, выпавшим в начале июня, которые повлияли на урожай пшеницы. Он пишет, что в одном совхозе в день выпало 30 мм, а во втором за два дня – 37 мм осадков. Эти концентрированные осадки смогли увлажнить почву на глубину 30-35 см и тем самым обеспечить растения влагой в течение 2-3 недель.

Мы провели анализ данных метеостанций по выпадениям осадков: в подзоне умеренно сухой степи «Диевская»; в подзоне умеренно-засушливой степи «Кушмурун»; в подзоне засушливой степи «Комсомолец» в летний период и выделили максимумы однодневных и «разовых» осадков за период 1986-2006 гг. (таблица 13). Исходя из данных 3-х метеостанций («Диевская», «Кушмурун», «Комсомолец») мы наблюдаем, что возрастает разнообразие ситуаций из-за выпадения разного количества осадков в различных подзонах. За июнь месяц выпало 16, июль – 27 и август месяцы 9 раз максимального количества атмосферных осадков в день (≥ 20 мм). Это показывает, что необходимо проводить обязательный учет осадков ливневого характера на период максимального иссушения территорий экосистем (вторая половина июля – первая половина августа) степной зоны Казахстана.

В экологическом аспекте роль большего или меньшего количества осадков, выпадающих с различной частотой за короткий промежуток времени и создающий поверхностный сток воды очень существенен. Эти осадки способны по-разному и в различных концентрациях переместить загрязняющие и иные вещества с поверхности различных территорий в понижения и водоемы, создавая разный по качеству эффект сбросов загрязняющих веществ.

За период 1986-2006 гг. (по данным метеорологической станции «Диевская») в сумме осадки в июне месяце составили – 589, в июле – 794, в августе – 681 мм. Анализ максимального количества атмосферных осадков в день (≥ 20 мм) показал, что в июньских месяцах выпало 2 раза, в июльских – 6, а в августовские – 3 раза. При этом наибольшее количество (38,3 мм) выпало в июне (таблица 13). «Разовые» осадки, выпадающие подряд за несколько дней (≥ 20 мм) распределились следующим образом: в июньских – 7 раз, в июльских – 13 и в августовских месяцах – 7 раз (таблица 13).

По сравнению с очень сухими степями, в этой подзоне они бывают немного чаще и имеют отличия, а относительно осадков умеренно-засушливой степи – не так часты и обильны.

За период 1986-2006 гг. (по данным метеорологической станции «Кушмурун») в сумме осадки в июне месяце составили – 778, в июле – 964, в августе – 778 мм. Анализ максимального количества атмосферных осадков в день (≥ 20 мм) показал, что в июньских месяцах выпало 5 раз, в июльских – 6, а в августовские – 4 раза. При этом наибольшее количество (56,4 мм) выпало в июле (таблица 13). «Разовые» осадки, выпадающие подряд за несколько дней (≥ 20 мм) распределились следующим образом: в июньских - 12 раз, в июльских – 13 и в августовских месяцах – 15 раз (таблица). Количество выпадающих дней с максимумом однодневных и «разовых» осадков за 1986-2006 гг. (по данным метеорологической станции «Кушмурун» - Ч₁) имеет сходство с данными метеорологической станции «Комсомolec» и «Докучаевка», но занимает промежуточное положение.

За период 1986-2006 гг. (по данным метеорологической станции «Комсомolec») осадки в июне месяце составили – 1274, в июле – 1447, в августе – 797 мм. Анализ максимального количества атмосферных осадков в день (≥ 20 мм) показал, что в июньских месяцах выпало 9 раз, в июльских – 15, а в августовские – 2 раза. При этом наибольшее количество (154,4 мм) выпало 21 июня 2006 г. (таблица 13). «Разовые» осадки, выпадающие подряд за несколько дней (≥ 20 мм) распределились следующим образом: в июньских - 18 раз, в июльских – 22 и в августовских месяцах – 8 раз. По сравнению с очень сухими степями, в этой подзоне они гораздо часты и обильны в июньские и июльские месяцы. Даты этих максимальных осадков в июньские месяцы приходятся на сроки 21-е и позже.

Таблица 13 - Количество существенных осадков выпадающих с максимумом однодневных и «разовых» осадков за 1986-2006 гг. (по данным метеорологических станций подзон степной зоны)

Станции подзон степной зоны	«Кушмурун» - Ч ₁			«Диевская» - К ₃			«Комсомolec» - Ч ₂		
	06.	07.	08.	06.	07.	08.	06.	07.	08.
Максимальное количество осадков в день ≥ 20 мм	26,82	20,81	26,52	38,3	22,3	29,6	21,8	22,7	24,8
	40,92	23,02	36,02	23,5	23,2	24,8	38,3	39,9	37,1
	20,02	29,11	29,82		22,9	35,2	63,0	46,9	
	24,5	32,02	20,1		25,6		26,1	21,7	
	22,5	22,2			21,0		46,6	55,8	
		56,4			24,8		65,0	53,5	
					24,4		20,0	36,8	
							50,8	27,8	
							154,4	30,0	
								29,8	
								23,7	
								28,1	
								24,7	

								22,3 64,3	
«Разовые» осадки, выпадающие подряд за несколько дней ≥ 20 мм	42,7 39,51 36,99 28,47 27,61 95,69 20,2 36,5 24,7 40,5 22,0 73,9	20,06 92,03 73,01 23,13 35,48 25,55 47,39 53,6 48,3 64,36 23,34 35,14 75,6	29,99 21,04 31,52 48,66 57,10 27,51 37,5 21,27 27,56 49,05 64,69 47,68 27,8 21,1 23,3	24,8 61,7 22,6 37,3 44,6 21,1 20,4	36,8 33,7 45,0 76,1 27,7 33,2 45,4 73,8	32,6 23,0 26,9 36,8 36,8 28,0 45,6 26,2 25,2	44,7 20,5 36,9 35,5 26,3 70,6 70,3 20,2 56,1 30,9 50,8 25,5 34,6 20,9 115,7 22,6 73,5 176,4	21,9 87,5 45,6 36,6 115,3 110,1 64,2 58,2 47,5 22,1 57,8 71,1 20,8 28 34,8 45,1 34,2 41,4 26,7 37,4 30,4 80,4	31,6 24,4 44,2 30,4 28,6 46,3 22,7 43,0

Максимальное количество осадков за день или «разовые» осадки, а также выпадающие подряд за несколько дней осадки объемом ≥ 20 мм, в до сукцессионные периоды и в период сукцессий играют различную роль в экосистемах. Особенно это должно отражаться на впитывании осадков почвой, величины и скорости стока по поверхности территории. От величины и скорости стока зависит величина, скорость и дальность перемещения различных частиц с ними, а также наполняемость рек и озер.

2.5. Постагрогенные сукцессии

Интересную картину мы наблюдаем на ландшафтах, где почвы отводятся под посевы культурных растений. На территории Республики Казахстан вся посевная площадь к 1990 году достигла 35182,1 тысяч гектаров [10].

Переход на рыночные условия развития хозяйств Республики Казахстан вызвало резкое сокращение сельскохозяйственных площадей. Сельскохозяйственные предприятия оставили часть пашни неиспользованной, то есть не засеянными культурными растениями. Часть посевной площади – 4847,8 тыс. га была передана в крестьянские хозяйства [10]. Появились большие площади брошенной пашни, заросшие сорной растительностью. Брошенные сельскохозяйственные земли оказались в естественных природных условиях, после многих лет использования. Ежегодный ход агротехнических мероприятий, продолжавшийся на

одних территориях 30-50 лет, на других около 70, начиная с 1993 года начал разрушаться. Динамика сокращения посевных площадей Республики Казахстан [10] показывает, что с 1990 по 2000 г. вся посевная площадь сельскохозяйственных предприятий сократилась с 35011,5 тыс. га до 10855,4 тыс. га, то есть на 24156,1 тыс. га. Согласно [10] «Основными причинами такого положения являются неразвитость материально-технической базы и недостаток финансовых средств у агроформирований ...».

В республике были периоды, когда распаивались почвы, которые затем (по разным причинам) частично не осваивались. Сроки распашки по годам и масштабы площадей были не очень большими. Эти земли попали в разряд залежей.

Залежи и возделываемые участки того периода были окружены большими площадями естественной территории, последние не могли быть распашаны из-за малой мощности техники. Понятие «залежи» в основном связано с небольшими, прерывистыми территориями, целенаправленно оставленными на восстановление плодородия почвы и технологическими условиями (глубиной обработки). В Северном Казахстане «залежи» были представлены сплошным травостоем пырея или остреца [67] до массового освоения целинных земель. «Залежи» не играют большой роли в функционировании ландшафтов, а тем более не влияют на функционирование других ландшафтов. Земли, которые находятся под залежами, имеют дернину. Так А.И. Бараев пишет, что при вспашке целины и залежи очень важно заделать верхний слой дернины [67]. К тому же глубина обработки почвы, которые попали под залежи, не превышали 16-18 см. А уничтожение корневищных растений возможно только при особой системе обработки почвы, куда входит и глубокая обработка (вспашка на глубину 25-27 см.. В [67] приводятся размеры площадей залежи 190, 560 га, площадей целинных и залежных земель – 716, 2238 уже больше. Это говорит, что поля с залежью занимают, относительно, не большую площадь, а в некоторых случаях их и не отделяли от целинных почв.

Сейчас многие поля, обрабатываемые для возделывания сельскохозяйственных культур с конца 50-х - начала 60-х г. 20 века, в 90-х г. оказались брошенными. Они уже 15-20 лет находятся в естественных природных условиях. Одним из первых о проблемах использования земельных ресурсов РК в «переходный период» затронул академик З.Д. Дюсенбеков в своей работе [68]. Он приводит данные государственного учета земель на 1 января 1998 г., где 5,9 млн. га земель названы залежью. Там же, в таблице 2 [68], говорится, что на 1990 г. залежи было 0,185 млн. га, а в 1996 г. – 3,871 и в 1997 г. – 5,941 млн. га. Далее говорится, что по сравнению с 1990 г. площадь пашни уменьшилась на 9 млн. га.

Естественные ландшафты после 30, 50 и 70 летнего использования в сельском хозяйстве, остались в различных природных климатических зонах на большой территории. В то же

время освоение земель Западной Сибири около 150 лет считается коротким периодом [69]. Что естественно, если их сравнивать относительно земель стран Европы, Китая, Египта и прочие страны. Освоение наших земель, в этом случае, можно также отнести к кратко срочному периоду.

Функции и состояние растительного покрова на временно естественных ландшафтах Республики Казахстан следует учитывать и изучать с новых экологических позиций. *Временно естественные (освоенные) ландшафты* характеризуются ранее обработанным гомогенным пахотным слоем, который относительно целины является более рыхлым и влагоемким, хозяйственным выносом биофильных элементов на протяжении 50-70 лет, своеобразным травостоем, механическим уплотнением верхних слоев ландшафтов колесами техники и прочими остаточными факторами антропогенного воздействия. В степной зоне все это в основном и способствует развитию двудольных растений на этих площадях. На многих брошенных полях доминируют корнеотпрысковые растения. Так, в середине лета на брошенных полях осот уже подошел к фазе выброса семян, на этой стадии и козлобородник, а на обрабатываемых рядом полях осот находился в стадии бутонизации и начала цветения, и, конечно, в изреженном виде. Поэтому временно естественные ландшафты степной зоны хорошо заросли разнотравьем.

Временно естественные ландшафты охватывают большую территорию в различных природно-климатических зонах и подзонах. Так только в Акмолинской области на 2000 г. приходится 1571,2 тыс. га не использованной пашни [70], что составляет 34,6 % от всей площади пашни. Поэтому травостой в этих ландшафтах отличается друг от друга, соответственно и функции отличаются. На некоторых территориях растительная биомасса временно естественных ландшафтов играет роль в накоплении опада, увеличении численности и популяции животных.

За ряд лет эти территории начали отличаться и от освоенных, и от естественных, образуя временно естественные ландшафты. Сюда можно добавить и периодически осваиваемые земли, которые характерны тем, что их осваивают несколько лет, а затем их снова оставляют, не осваивая какое-то время. Временно естественные ландшафты влияют на функционирование окружающих ландшафтов. Это не замедлило сказаться на природной среде.

Совокупность растений (фитоценоз), животных (зооценоз) и микроорганизмов (микробоценоз), населяющих относительно однородное жизненное пространство (биотоп) в течение 15-18 лет перестали испытывать нагрузки. Прекращение или уменьшение воздействия непосредственно на почвы, растительный и животный мир, косвенно на поверхностные воды, почво-грунты и т.д., привели к тому что, нарушенное тесное

взаимодействие компонентов ландшафта, основанное на постоянном обмене веществом и энергией, стало восстанавливаться. Нарушения функций биогеоценозов в ландшафтах были вызваны длительным выпасом животных и вытаптывания ими растений на пастбищах, а на возделываемых полях из-за обработки почвы, выноса питательных веществ и т.д. Сукцессии на данное время выполняют особую роль в восстановлении биологического круговорота, в котором принимают участие автотрофы, гетеротрофы и редуценты этих территорий.

Изменение структуры трофических цепей в сукцессионных биоценозах приводят к многочисленным вариантам фитогенной и зоогенной сукцессий, это усложняет прогнозы их численности. Сукцессионные процессы восстановления ландшафтов происходят за счет увеличения числа видов, усложнения круговоротов веществ, увеличения мортмассы и связанных с нею трофических каналов.

Любой биоценоз развивается на неорганическом субстрате (биотопе), который характеризуется определенным сочетанием абиотических факторов: количеством приходящей солнечной радиации, температурой, влажностью, pH среды, физико-химическими свойствами почв, концентрацией минеральных веществ и другими [34]. Как известно, все компоненты биоценоза тесно взаимосвязаны; так, химический состав, структура и влажность почв оказывает влияние на рост и развитие растений. В свою очередь растительность в значительной степени воздействует на почвы, определяя количество перегноя в ней. Между почвой и растительным покровом все время происходит обмен минеральными веществами. Также огромную роль играет растительность в водном режиме почв, поглощая влагу из определенных горизонтов и отдавая затем в атмосферу путем транспирации, при этом влияя на испарение воды с поверхности почв, и воздействию на поверхностный сток воды. Все это показывает, насколько взаимосвязаны и взаимообусловлены составные части биоценоза с различными компонентами биотопа. На современном этапе почти повсеместно взаимосвязи компонентов биоценоза нарушены в различной степени.

Поэтому, из-за уменьшения влияния сельскохозяйственного производства на компоненты ландшафта нашей республики, на различных ландшафтах необходимо учитывать современные сукцессионные процессы, которые происходят на больших площадях. Различают два основных типа современных сукцессий - это пастбищные и на бывших пашнях. Первый тип – это биотическое сообщество, в функционировании которого на современном этапе уменьшено или исключено влияние деятельности сельскохозяйственных животных. Формулы (1), (2) показаны на странице 50.

Второй тип – это экосистема полей, которая развивается сочетая закономерности жизни организмов в природных сообществах, их популяционную структуру, потоки энергии и

круговорот веществ, после уменьшения или прекращения возделывания сельскохозяйственных культур. Состояние растительности, организмов, почвы обрабатываемой экосистемы ($\mathcal{E}_{об}$) складывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{об} = Y_p + Y_{op} + Y_n - (H_p + H_{op} + H_n) \cdot H_t \quad (3).$$

Тогда, после прекращения обработки, естественное восстановление экосистемы ($\mathcal{E}_в$) будет выражено:

$$\mathcal{E}_в = (Y_p + Y_{op} + Y_n) \cdot t + s \quad (4),$$

где Y_p – устойчивость растительности этой ранее обрабатываемой и растительности прилегающих территорий; Y_{op} – устойчивость организмов этой обрабатываемой и организмов прилегающих территорий; Y_n – устойчивость почв этой обрабатываемой территории, s – соседствующие ландшафты, которые по-разному влияют на восстановление растительности, организмов. В данном случае: $\mathcal{E}_{об} < \mathcal{E}_в$.

Следует учитывать, что устойчивость растительности этой ранее обрабатываемой территории (Y_p) на начальном этапе складывается из различных сорных растений и осыпавшихся на этой территории семян зерновых и других культур. Роль растительности прилегающих территорий при восстановлении растительных ассоциаций усиливается в условиях пересеченной местности.

При установлении взаимосвязей с аквальными ландшафтами следует учитывать изменение стока воды и изменение его состава, которые также зависят от уменьшения или прекращения антропогенной нагрузки на прилегающие водосборные территории. От этого зависит степень очищения прилегающих водоемов и развития в них организмов.

На фоне совокупности методов и приемов получения полезных для человека продуктов и явлений с помощью биологических агентов, известно, что некоторые биотехнологические предприятия относят к крайне опасным и вредным производствам [37]. Поэтому современная постагрогенная сукцессия на различных ландшафтах способствует без затратному восстановлению естественных биологических ресурсов: восстановлению пастбищ; воспроизводству генофонда растений, животных и микроорганизмов; восстановлению ихтиофауны в водоемах; и др. Это в дальнейшем ведет к воспроизводству почвенно-земельных ресурсов: возвращению отчужденных земель, восстановлению плодородия, предотвращению эрозии и другим.

В целом, в природной среде во время сукцессий происходит восстановление ландшафтных ресурсов: восстановление растительности, организмов, почв, вод, воздуха конкретных территорий. Как объект изучения компонентов природы, прежде всего, следует взять учет биомассы растений и животных (суши и водоемов), которые составляют взаимосвязи по устойчивости и направлению развития каждого биогеоценоза. Далее следует

детализировать состояние каждого компонента ландшафта и переходить на наличие различных видов и так далее. Определение современного состояния пастбищных, обрабатываемых, целинных и водных объектов требует наличия информации об интенсивности и времени нагрузки на эти объекты, а также о времени уменьшения или прекращения нагрузки. Целинные территории являются фоновыми объектами, но и они испытывают влияние соседствующих ландшафтов.

Таким образом, сукцессионные процессы позволяют начинать изучение качественного и количественного состава растительности, животных, микроорганизмов, которые имеют большое разнообразие (варианты). Это разнообразие связано, прежде всего, с большим разнообразием восстанавливающихся биоценозов, их сочетаний. В этих исследованиях есть варианты не только простого сохранения и восстановления ландшафтов, но и возможность использования растительных и животных ресурсов на одной из стадий сукцессий.

Временно естественные ландшафты на юге республики (особенно предгорные районы) более разнообразные по растительному составу и с большим проективным покрытием, чем на севере. Хотя временно естественные ландшафты являются экологически чистыми и новыми, вследствие чего увеличивается разнообразие растительного и животного мира, прекратилось отчуждение биомассы, но все же они, в некоторых случаях, являются активными засорителями близко расположенных культурных растений (очагом развития сорных растений и болезней).

На возделываемых полях в последние годы (2003–2004 г.) для борьбы с сорными растениями и болезнями активно применяют пестициды на значительных площадях освоенной степной зоны. Мероприятие с применением гербицидов (химическая прополка) экономически выгоднее для хозяйств, чем механическая борьба с сорными растениями. Мы, кратковременно находясь на этих полях, чувствовали на себе их влияние из-за запахов в воздухе, соседствующие ландшафты испытывали тоже отрицательное их воздействие.

Восстановление экосистем начинается за счет усиления функций “не посевной” растительности, влияющих на почвы, животный мир и другие компоненты ландшафта (таблица 14). Одновременно улучшается экология природной среды, которая контактирует или находится на некотором удалении от временно-естественных ландшафтов, то есть от восстанавливающихся экосистем. Как в случае с пастбищными ландшафтами здесь тоже играет роль длина контактирующей зоны, площади взаимодействующих экосистем, сроки контактов. На пашнях также действует система, это когда наименьший срок восстановления экосистем следует ожидать на участках с небольшими размерами площади, чем с большими размерами.

За 10-15 лет существования временно естественных ландшафтов проявляется определенное сочетание растений на них. Доля разновидностей полыни существенна в растительном покрове южных участков, к северу их количество уменьшается. Такая же закономерность проявляется и у злаковых растений. Так, на каштановых почвах площади заросшие пыреем и острецом больше, чем на черноземах. То есть, пыреем и острецом больше зарастают южные равнинные территории, чем северные. Кроме этого злаковые чаще встречаются на пересеченных ландшафтах, где сильнее действуют ветры. Однако, при небольших сроках не освоения, на некоторых полях существует своеобразие, так встречаются поля, где доминирует желтушник, на других осот, козлобородник, молочай, на третьих – полынь и щавель конский.

Таблица 14 - Временно естественные ландшафты в различных регионах и местностях

Регионы и местности	Степень восстановления	Изменения в		
		травостое	почве	стоке
Природные условия: - южные регионы	Интенсивное, слабое.	Развиваются различные дикорастущие культуры.	Влияние опада и корневой массы растительности.	Существенное сохранение речной воды.
- северные регионы	Умеренное (среднее), слабое.	Двудольные, однодольные не культивируемые виды.	Влияние опада и корневой массы растительности.	Слабый поверхностный сток за вегетационный период.
В зависимости от местности: - Пересечение развито	Интенсивное.	Разнообразие дикорастущих растений развивается.	Влияние опада и корневой массы на различных площадях.	Сокращение поливов, водной эрозии.
- Пересечение слабое	Слабое, умеренное.	Двудольные, однодольные не культивируемые виды.	Площадное воздействие (массивы) опада и корневой массы .	Осадки используются эффективно.

Растительность предгорных временно естественных ландшафтов отличается от равнинных. Предгорные территории пересеченные и не распаханые большими массивами, создают различные ландшафты, которые чаще граничат друг с другом. В основном здесь большее разнообразие растений, но в некоторых случаях разнообразие растений сокращается

из-за пересыхания почвы. Часто на временно естественных ландшафтах доминируют полыни.

Вынос питательных элементов с полей урожаем пастбищных растений прекратился. За 10 лет и более, в течение которых не выпасают животных, в почвах Казахстана сохранилось не только азота, фосфора и калия, но и накопился углерод, который поглощаясь листьями растений в виде двуокси углерода из воздуха, связывается растениями. На неиспользуемых пашнях прекратился резко вынос фосфора (таблица 15), который накапливался с урожаем зерна.

Таблица 15 - Прекращение ежегодного выноса элементов питания урожаями сенокосов и пшеницы в Казахстане

Площадь выноса, га	Урожай, ц	Основные элементы питания, кг		
		N	P	K
1 га сенокосов	1 ц сена	1,7	0,2	1,8-2,0
	18-20 сена	30,6-34,0	3,9-4,3	36
	1 ц зерна	3,3	1,2	2,8
1 га пшеницы	11 зерна	36	13	31

За 10 лет и более неиспользования пахотных земель эти показатели следует тоже учитывать. В работе [71] приводятся данные о 5105,7 тыс. га залежи, в которых запасы углерода достигают 13000918 т.

Начиная с 2000 года посевные площади увеличились на 934,4 тыс. га [10], но это не значительно по сравнению с не возделываемой пашней (19921,1 тыс. га). С 2000 по 2004 гг. временно естественные ландшафты вовлекаются в основном в производство зерновых культур. Эти ландшафты дают более высокие и качественные урожаи, по сравнению с освоенными. Так как, увеличивается масса растительного опада, улучшается состав микроорганизмов, агрегатный состав почвы, запасы влаги. Так в крестьянском хозяйстве «Семенча В.Г.» Атбасарского района урожай пшеницы с перепаханных почв временно естественных ландшафтов было выше, чем на полях после пара и первый год после пара (2002, 2003 гг.). Такая картина наблюдалась в 1953 г., когда по пласту и обороту пласта целинных и залежных земель собирали 17,5 ц/га, а на полях старой пахоты - лишь 7,9 ц зерна яровой пшеницы [68].

В 2003 г. брошенные поля в Акмолинской области заросли (75% проективного покрытия) разнотравьем: осот полевой (реже желтый), молочай, козлобородник, полынь, донник, вьюнок, ромашка, сурепка, местами горчак; из злаковых на этих полях больше всего

овсюга, затем пырея, далее следуют острец, щетинник. Встречаются ебелек, изень, конский щавель, марь белая и другие. Залежи полей 6-8 лет встречаются в Шоиндыкульском волнисто-равнинном районе каштановых карбонатных и Каракольском волнисто-равнинном сухостепном районе темнокаштановых карбонатных почв (в Жаркаинском и Есильском районах), а на темнокаштановых карбонатных и неполноразвитых Жаксы-Кайрактинского холмисто-волнисто-равнинного и Шортанбайского грядово-мелкосопочного сухостепного районов (в Жаксинском и Атбасарском районах) имеются залежи 10 лет. На более плодородных землях области (черноземы обыкновенные, черноземы южные) залежи занимают меньшие площади с меньшим сроком бросовости. В области находятся поля с посевами многолетнего житняка, срок использования которых - от 7 до 15 лет. Эти поля очень слабо засорены двудольными растениями. На более старых посевах житняка появляются полыни.

Исследования выполненные коллективом сотрудников [72], по восстановлению и режиму сохранения луговых степей в Центрально-черноземном биосферном заповеднике, были направлены на изучение процессов восстановительных сукцессий на бывших залежах. Они показали, что сравниваемые участки целинных и восстановленных степей довольно резко отличаются по гумусу и химическому составу. Гумуса на целинных почвах 9,33-10,87 %, а на залежах – 6,89-8,89 %. Почвы целинных степей богаче азотом и фосфором, чем в черноземах на бывших залежах. Стадию восстановления они дают при возрасте залежи 35-40 лет [72].

2.5.1 Изменение растительного покрова на некоторых освоенных территориях Северного Казахстана и их роль в почвозащитной системе земледелия

Территория Северного Казахстана характеризуется слабым расчленением на больших площадях, что соответственно вызвало и освоение больших территорий для возделывания зерновых культур. Уничтожение естественной растительности, подстилки и опада, путем запахивания их в почву плугом, а затем такое же обращение со стерней культурных растений, привело к массовому проявлению ветровой эрозии. Так по данным [16] в 0-10 см слое почвы целины содержится 120-170 ц/га корней и мертвых растительных остатков, а на паровых и полях с культурной растительностью – 10-23 ц/га. По данным [24] в умеренно-засушливой и засушливой степи примерно такие же данные. По данным [73] массовое проявление ветровой эрозии вызывают периодически повторяющиеся сильные ветры и пыльные бури в мае-июне, особенно сильно подвергаются дефляции легкие по механическому составу породы и почвы (супеси, легкие суглинки). В работе [16] говорится, что почвы легкого механического состава (легкоглинистые, супесчаные и песчаные) в

подзоне черноземов южных занимают площадь около 800 тыс. га. К 1980 г. среднедефлированные почвы достигали площади 4445,3 тыс. и сильнодефлированные – 605,6 тыс. га в Северном Казахстане [73].

Всесоюзным научно-исследовательским институтом зернового хозяйства (ВНИЗХ) были разработаны комплекс мероприятий по защите почв от эрозии, получению хороших урожаев высокого качества. Сюда входят и применение механической плоскорезной обработки, специальных влагонакопительных мероприятий, оценка ветроустойчивости поверхности почвы, почвозащитные севообороты на легких по механическому составу почвах и так далее [24].

В засушливой степи Северного Казахстана многолетние травы возделываются с трудом. Однако, почвозащитные севообороты с многолетними травами эффективно останавливают эрозионные процессы почвы. Для этого из многолетних трав в Северном Казахстане самой подходящей культурой оказался житняк. Чтобы получить урожай сена житняка, около 20 ц/га в среднем за 3 года пользования [74, 75], посевы проводили по пару или занятому пару. При этом более 40 ц корневой массы житняка может образоваться в верхней части почвы.

Функция многолетних трав не заканчивается формированием укоса. Как писал В.Р.Вильямс [76]: "...после первого укоса на сено вся масса живой корневой системы остается в почве, и корневое давление направляется на образование новых побегов. Способность производить побеги у многолетних трав не ограничена. Эти новые побеги образуют совершенно самостоятельную корневую систему, и к оставшимся в почве корням прибавляется еще масса корней новых побегов. Когда мы скашиваем второй укос этого растения, то мы вновь уничтожаем надземную часть новых побегов, и все корневое давление живых корней направляется на образование новых побегов с новой корневой системой". Формирование мощных корневых систем и образование густых травостоев многолетними травами сводят до минимума поверхностный сток и ветровую эрозию почвы.

Типичный почвозащитный севооборот на почвах легкого механического состава включает 10 полей, из которых 1 поле пар, 4 поля с зерновыми культурами, а 5 полей с многолетними травами [24]. Сотрудники этого института (ВНИЗХ) привели классификацию эродированности по количеству выдуваемого ветром комков почвы в граммах и количества растительных остатков на 1 м² [24].

Однако, с 1995, 1996, 1997, 1998, 1999 гг. [10], огромные площади эродированных земель под посевами культурных растений оказались в естественных условиях и стали меньше разрушаться. Процесс эродированности почвы пошел вспять, то есть выдуваемые, вымываемые почвенные частицы на территории стали из года в год уменьшаться.

На территории республики стали возникать естественные сукцессионные процессы растительности на временно естественных (освоенных) ландшафтах, которые перестали уплотняться, разрыхляться и, соответственно, расплываться, смываться стоком воды. Из года в год на временно естественных ландшафтах на протяжении нескольких лет не подвергаются выносу растительная масса. По этой причине растения создают ярусность, от которого уменьшается действие силы ветра. Также важно, что на поверхности почвы из года в год накапливается растительный опад, который предохраняет почву от иссушения и распыления. Поля, иногда достигают, возраста 20 лет.

На ранних стадиях на многих временно естественных полях доминируют корнеотпрысковые растения. В полях осот, козлородник, молочай, вьюнок; единичные ромашка, сурепка, зверобой, подмаренник, пастушья сумка, горчак, донник, растения которые создают определенную густоту и защиту почвенному покрову. Эти растения отличаются тем, что имеют длинные вегетативные побеги. На некоторых участках полынь, щавель конский, лебеда, желтушник создают, относительно корнеотпрысковых изреженный по плотности, но довольно высокий травостой. Так на темно-каштановых почвах поля заросшие полынью, щавелем конским достигали высоты 120 см и более. То есть образовался высокий ярус. Их высота препятствует действию ветра, затеняют почву, позволяют укрыться крупным животным от посторонних глаз.

Со временем в процессе сукцессии в травостое появляются злаковые (однодольные) растения представленные в основном овсягом, житняком, пыреем, острцом. Из злаковых также присутствуют на этих полях щетинник, щирца, липучка и др. Из года в год доля злаковых растений увеличивается. На некоторых полях, со временем, они тоже доминируют, а корневищные: пырей и острец образуют пятнами (в несколько квадратных метров) сплошной ковер из растений. С увеличением доли злаковых растений уменьшается или даже прекращается смыв почвы с тальми или дождевыми водами. Это происходит потому, что корневища пырея проникают на глубину 12-14 см, а в некоторых местах на 16 см. Корневища острца проникают на глубину 14-16 см, но часто встречается и на глубине почвы до 22 см. Основная масса корневищ пырея и острца занимают нижнюю часть однородного пахотного горизонта. Надземная масса двудольных растений преобладает над массой однодольных растений (злаковых), но подземная масса существенна у последних. На временно естественных ландшафтах редко встречаются ковыль, волоснец, изень, ебелек, кермек и другие. Доля ковыля в травостое должна увеличиваться с увеличением сроков сукцессии.

Корнеотпрысковые и корневищные растения, попав временно в естественные условия, изменяют традиционный биологический круговорот веществ как относительно природного,

так и относительно естественного природного ландшафта. Высокий травостой существенно понижает скорость ветра в приземном слое. Это сохраняет почву от ветровой эрозии и ветрового иссушения. Злаковые растения способствуют лучшему сохранению почв от водной эрозии на склоновых участках и других пересеченных местностях.

Эти территории начали граничить как с нераспаханными ландшафтами, так и с ландшафтами, где продолжаются сельскохозяйственные работы. Что также способствует восстановлению растительности, уменьшению выдувания и вымывания частиц из почвы, а соответственно и эродированности почвы.

Растительность временно естественных ландшафтов равнинных территорий в зависимости от местности также разное по скорости восстановления, но не столь интенсивное, как восстановление растительности на горных экосистемах. На территории Северного Казахстана растительность временно естественных ландшафтов заполняет новую природную нишу и по рельефу и по почвенным глубинам, согласно тем условиям, которые наиболее благоприятны для их единичного и совместного роста и развития. Это создает устойчивую экологическую систему на ранее обрабатываемых под сельскохозяйственные культуры территориях и защищает почвы от эрозии.

Очень большую роль играют восстановительные сукцессии растительности на легких по механическому составу почвах, которые наиболее сильно эродировали. Растительность временно естественных ландшафтов на легких по механическому составу почвах отличаются как по составу, так и по густоте травостоя. Высота травостоя на этих почвах меньше, чем на почвах с тяжелым механическим составом. Некоторые поля с легким механическим составом почвы находятся в естественных условиях почти 20 лет, что положительно влияет на накопление биомассы этой территории, сохранению почвы от эрозии.

В работе [73] приводятся данные о 70-80 % распаханности территории семиаридной зоны, а согласно «поддержания экологического равновесия» по [37], суммарный эколого-социально-экономический эффект экосистемы возникает при соотношении 40 % преобразованных и 60 % сохраненных естественных экосистем. Ситуация с возникновением временно естественных ландшафтов улучшает соотношение преобразованных ландшафтов и сохраненных экосистем в сторону последних. В данном случае временно естественные ландшафты занимают промежуточное положение между преобразованными и естественными экосистемами.

Экологические условия Северного Казахстана за последние 20 лет улучшились. Особенно это выражено при сравнении временно естественных ландшафтов с осваиваемыми территориями. Сроки освоения основной массы площадей под зерновые культуры достигли 45-50 лет, а на временно естественных ландшафтах они производились до 30-40 лет. И

сейчас, на многих ранее эродированных участках происходит их сукцессионное восстановление – вначале растительности, следом почвы, вод и животного мира.

2.6. О современных функциях травостоя в структуре ландшафтов.

Сукцессии на посевах многолетних трав

Нами показано, что в последние 10-20 лет произошло изменение растительного компонента ландшафтов от уменьшения воздействия выпасаемого скота. В этом есть и роль многолетнего травостоя посевных многолетних трав. Прекращение механической обработки почв для возделывания сельскохозяйственных культур добавляет большую пестроту растительности в ландшафтах.

Функции естественных травостоев изменялись при увеличении и уменьшении поголовья скота. Появились значительные вариации в количествах превращения вещества и энергии растениями. Современное состояние травостоя и его функции в ландшафтах следует оценивать с учетом этих изменений. Их количественные связи между собой и природной средой очень существенны (таблица 16). Однако на посевах многолетних трав они имеют отличительное значение, которое нам надо учитывать.

Таблица 16 - Динамика некоторых факторов, влияющих на травостой в ландшафтах РК и их следствие

Изменение количества домашних животных				Изменение площадей распаханной земель, %		
На 1990 г.		На 1999 г.		На 1990 г.	На 1999 г.	Брошенные земли
КРС	МРС	КРС	МРС			
100	100	45,4	26,3	100	43,4	56,6
Следствие этих изменений						
Ухудшение функций травостоя		Улучшение функций травостоя		Культурные ландшафты	Культурные ландшафты	Временно естественные ландшафты

Для снижения напряженности воздействия на почву, обеспечения кормовой базы, улучшения качества и количества урожайности последующих культур в севооборотах и т.д., часто высевают многолетние травы. Довольно высокие урожаи сена люцерны – 113, эспарцета – 86, житняка – 35 ц/га мы получили на орошаемых темно-каштановых почвах предгорий Заилийского Алатау [77]. В наших полевых опытах, на орошаемых темно-каштановых почвах предгорий Заилийского Алатау, биологическая масса сформированная житняком составила 78, эспарцетом – 119 и люцерной 179 ц/га. При этом в почву поступило 51 % биомассы житняка в виде корней, 25 % корней эспарцета, 33 % корней люцерны. За

счет симбиоза клубеньковых бактерий бобовых в почву поступило примерно 54-145 кг/га клубенькового азота [77].

Многолетние растения синтезируют зеленую массу, более полно используя тепло и влагу данной зоны, чем зерновые культуры, и являются источником пищи и укрытия для живых организмов. На южных карбонатных черноземах Северного Казахстана в конце восьмидесятых годов 20-го столетия мы проводили исследования на производственных полях с посевами житняка, которые использовались 4-5 лет. При длительном выращивании многолетних трав увеличивается органическая масса, объемная масса с 0,95-1,0 г/см³ повышается до 1,2-1,3, уменьшается подвижный фосфор, резко сокращается содержание нитратного азота в почвогрунтах. Наши определения нитратного азота до 3-х метровой глубины почвогрунтов различных полей показало, что содержание нитратного азота под зерновыми культурами в различных слоях различное – от 2 до 32 мг/кг, а под многолетними посевами житняка – от 4 до 9 мг/кг почвы [78].

В системе земледелия оптимальный срок использования многолетних трав на второй и третий год жизни (наибольшая урожайность). Не редко срок использования многолетних трав достигает 4-5 лет в хозяйствах, тогда не только снижается урожайность трав, но и ухудшается качественный состав растений на поле. Что особенно характерно, на орошаемых полях юга республики состав растений становится более разнообразным, чем на полях северных регионов. Однако, роль долгосрочного возделывания многолетних трав, в экологическом плане, возросла за последние 10-15 лет, когда многие освоенные почвы не стали засеиваться.

Наряду с ними появились выпавшие из севооборотов поля с многолетними злаковыми травами, в основном с посевами житняка, которые вегетируют от 7 до 15 лет. Известно, что посеvy житняка являются хорошим предшественником твердой пшеницы, положительно влияют на биологическую активность почвы, способствуют защите почвы от эрозии, поглощают нитратный азот почвы при ежегодных урожаях самой культуры. То есть, многолетние травы выполняли регулярно синтез органического вещества, сопровождающийся мобилизацией минеральных соединений, аккумулируя их, в основном, в корневой массе. На этом фоне (временно брошенные агроландшафты) посеvy многолетних трав смотрятся очень выгодно. Так как они мало засорены, производят биологическую продукцию, сохраняют плодородие почвы. В 2003 году в Акмолинской области на средне-, темно-каштановых, южных и обыкновенных черноземах находились поля с посевами житняка от 7 до 15 лет. И скорее всего сроки их развития будут еще сохраняться, то есть увеличиваться.

На полях с житняком присутствуют полынь, донник, зонтичные, реже осот и подмаренник. Поля с многолетними травами, в основном с житняком, иногда достигают возраста 20 и более лет на каштановых и темно-каштановых почвах равнинных территорий. Относительно зерновых культур доля многолетних трав в Северном Казахстане довольно низка. Теперь мы можем сопоставлять и с долей временно естественных земель в этом регионе и опять доля многолетних трав будет низка. Доля многолетних трав в структуре посевных площадей на юге больше, потому что они дают хорошие урожаи сена и являются лучшими предшественниками для многих культур.

В предгорных ландшафтах бобовые культуры (эспарцет, люцерна, злаковые и их смеси) занимают меньшие площади, но также длительно произрастают на полях. Это те поля, которые ранее находились в сельскохозяйственных севооборотах (до 1991 г.) и остались затем временно в естественных условиях.

2.7. Новые предпосылки для пирогенных сукцессий

В связи с существованием временно естественных ландшафтов на территории Республики Казахстан возникают еще 2 ситуации. Первое это возможность возникновения на этих участках пожаров, с дальнейшими стадиями сукцессий. Второе – это возможность способствованию распространения пожаров. То есть, во втором случае, имеется ввиду то, что растения на временно естественных ландшафтах являются тем звеном, которое может являться «соединителем» с функцией передавать распространение пожара от одного участка к другому. В этом случае роль растений и его остатков заключается в том, что они являются материалом для «горения». Если при использовании растительности на этих ландшафтах надземная масса растений ежегодно уменьшалась, то сейчас остатки опада, сухие побеги и прочее накапливаются из года в год, а так как это органическая масса, то они и горят хорошо.

Ранее имевшиеся в хозяйствах противопожарные мероприятия, ныне, скорее всего, сократились. От этого тоже увеличивается и количество, и площадь пожаров.

Известная сукцессия, данная в книге природопользование, очень подходит в нашем случае. Для сукцессий характерен медленный и поступательный процесс смены одних биогеоценозов (сообществ) другими. Пример сукцессии сибирского темнохвойного леса (пихтово-кедровой тайги) после опустошительного лесного пожара. Восстановление леса происходит через стадии сукцессии: пожарище – вейниковые луга – зарастание кустарниками – березово-осиновый лес – смешанный сосново-лиственный лес – сосновый лес – сосново-кедровый лес – кедрово-пихтовый лес (климаксовое сообщество). Все фазы сукцессии занимают интервал времени 200-250 лет, необходимый для восстановления

зрелого леса после пожара [37]. Автор работы [71] пишет, что в последнее десятилетие травяные пожары (палы) приобрели в России характер общенационального бедствия. Они случаются чаще, чем лесные пожары, охватывают больше площади и распространяются во много раз быстрее [71]. Стоит сказать, добавляет он, что лесных пожаров в России происходит в среднем 25 тыс. в год [71].

На некоторых временно естественных пастбищах уменьшение проективного покрытия почвы растениями связано с пожарами, которые иногда охватывают огромные площади. Почти по всем регионам республики (особенно в полупустынной зоне) наблюдаются поджоги (техногенного характера, иногда случайные вдоль дорог) растительности на не используемых территориях (Алматинская, Кустанайская, Карагандинская области).

Пример восстановительных сукцессий растительности после пожара можно наблюдать в следующем случае. На общегеографической практике 30 июня 2007 г. в направлении севернее г.Алматы на 49 км Капшагайской трассы мы описали территорию, которая, судя по растительности, находилась в естественных условиях несколько лет. В середине вегетационного периода на поле из растительности преобладала полынь как 5 см, так и 30-40 см высоты. Старые (сухие) стебли полыни были высотой до 80-90 см. Следующие по количеству растений костер кровельный, затем мятлик луговой, мартук. Единично встречается эфедра, донник желтый, желтушник. Проективное покрытие поверхности почвы растительностью 50-60 %. На поверхности почвы находятся старые стебли растений, мох. Имеются признаки бывшего пожара – это обгорелые части растений. Таким образом, пашня оказалась несколько лет в естественных условиях и на ней росли растения, которые затем сгорели. В дальнейшем этот участок также как и раньше не использовался, в результате пирогенной сукцессии выросли растения, и мы наблюдаем этот травостой.

После пожара преимущество в развитии получают светолюбивые и быстрорастущие растения. Зола на поверхности почвы является удобрением, она имеет определенный состав, что тоже влияет на рост определенной группы растений. На некоторых участках после пожаров, через определенное время надземная масса может вырасти больше, чем до пожара. Отсюда следует, что при следующем случае пожара, его сила может быть больше предыдущего.

Горящие и сгоревшие площади мы наблюдали в 2003-2005, 2008 гг. и по настоящее время. Нередко в средствах массовой информации сообщаются о пожарах в различных климатических зонах. Так, например, в газете [79], пишут о лесных пожарах в Костанайской области. В статье «Люди просят ... дождя» [79] сообщается, что 7 июля выгорело 38 гектаров леса в Федоровском районе, 11 июля в районе аэропорта города Костаная горела лесопосадка.

В ряде регионов начало освоения временно естественных ландшафтов начинают с так называемого «пала» (сжигают растения на полях), что не только загрязняет атмосферу, отрицательно действует на животный мир, но и уничтожают имеющуюся на полях органическую массу. При этом сжигают растительность временно естественных ландшафтов в середине лета, когда растительность должна засохнуть. Однако изменение травостоя на некоторых полях за ряд лет не вызывает сплошного *высыхания* растительного покрова, что позволяет некоторым растениям сохраниться частично.

Роль «палов» в пожарах очень большая. Если раньше в системе земледелия постоянные обработки полей, опаживание участков создавало участки без растений, что могло быть причиной остановки распространения огня. То сейчас прерывистых участков без растений мало. Если возникает огонь, то он быстро распространяется по сухой, горючей растительности в ширь.

В статье Тарасова А. [80] приводятся данные о пожарах в Красноярском крае: «... с начала пожароопасного сезона зафиксирован 2041 пожар на площади почти 210 тыс. га». В его статье приводятся официальные данные с сайта Рослесхоза на 31.07.2012 г., что основная причина лесных пожаров – сельхозпалы, сухие грозы, неосторожное обращение с огнем [80].

Учитывая восстановительные сукцессионные процессы в каждой местности, соответственно следует и проводить палы. Предвидение последствий палов на определенной территории с учетом растительности временно естественных участков, поможет предотвратить распространение огня за территорию запланированного участка.

В 2005 г. мы наблюдали пожары в горной местности, что больше похоже на пожар, возникший при неосторожном обращении с огнем. Особенно часто наблюдались пожары, причина которых больше связана с деятельностью людей на дорогах. Участки пустынно-степной территории, подверженных воздействию остатков ракетного топлива часто имели следы пожаров. Хотя эти территории характеризуются тем, что растительный покров беден и очень изрежен. По данным [81] проективное покрытие не более 30-40 %. На бурых полупустынных суглинистых почвах господствуют полынные, типчаково-полынные, полынно-бюргуновые и бюргуново-кокпековые ассоциации со значительной примесью эфемеров и эфемероидов [81].

Среди травостоя на бурых полупустынных солонцеватых и особенно сильно солонцеватых почвах преобладают различные виды полыней, прутняк, камфоросма, кокпек, бюргун, ромашник. На поверхности бурых полупустынных почвах часто встречаются лишайники и синезеленые водоросли. На выбитых участках много мятлика луковичного и полынка. По данным [81], для бурых полупустынных почв характерно высокое содержание битумов, что обусловлено биохимическим составом растений полупустыни: полыни,

солянки содержат много жиров, восков, смол и других веществ, повышающих их устойчивость против резких колебаний температуры и недостатка воды.

По видимому такой биохимический состав растений способствует и их сгоранию при пожарах. Растительность пустынно-степной зоны (Карагандинская область), сгорала до такой степени, что из почвы торчали обгоревшие «головешки» бывших кустарников. Скорее всего высокое содержание жиров, восков, смол способствуют полному сгоранию растительности пустынно-степной, пустынной зоны. Причиной пожаров могут быть как, неосторожное обращение с огнем, так и техногенного характера. Автор статьи «О негативном влиянии космодрома Байконур на биосферу» [82] упоминает, что в месте падения первой и второй ступеней ракеты на землю попадает самовозгорающееся топливо, которое может вызвать пожар.

Условия нынешнего года: высокая атмосферная температура воздуха, длительный период времени без значительных осадков этим летом вызывают иссушение почвы, следом прекращается вегетация многих растений, которые затем высыхают. Они являются причиной высокой пожарной опасности. Поездка в западном направлении от г. Алматы 19 -го, 26-го 08.2012 г. показало, что на данный момент имеются следы пожаров на участках расположенных вдоль дорог трассы г.Алматы – г.Бишкек. На этих пожарах сгорела трава на придорожных участках, трава и частично деревья в лесопосадках, растительность временно естественных ландшафтов, а также растительность на небольших участках с убранных полей.

При пожарах уничтожаются, не только растительность, но и различные живые организмы данной местности. Е.А. Ванисова в своей работе [83] говорит о соответствии аттракторов стадиям сукцессионного процесса. Она пишет: «Стабильные элементы регулярно обновляются животными, в результате чего матрица стабильных элементов существует неограниченно (или почти неограниченно) долго, во всяком случае, до тех пор, пока вмещающая ее экологическая система не будет нарушена, например, влиянием антропогенных факторов, или не перейдет на иную стадию сукцессионного процесса» [83]. Пожары переводят территорию на иную стадию сукцессионного процесса растительности и животных. Для млекопитающих, которые имеют возможность использовать запаховые метки, это осложняется от того, что экологическая система оказалась нарушенной. После прекращения пожара растения восстанавливаются по разному, условия для жизни живых организмов складываются по новому. Происходит нарушение трофических связей между организмами, растительностью, соответственно и их развитие происходит по разному. Автор Сапронов Д.В. [71] приводит данные, что при палах на лугах или залежах с 1 м² может высвободится от 100 до 350 г С-СО₂. При пожаре происходит практически мгновенный

выброс значительных количеств углекислого газа в атмосферу. Он сравнивает это с количеством CO_2 , который выделяется при дыхании луговых экосистем – это с 1 м^2 может высвободится 400-800 г С- CO_2 в год [71].

Пирогенные сукцессии различных участков ландшафтов являются еще одной из разновидностей естественных восстановительных процессов биоценозов после пожара. На территории Республики Казахстан пирогенные сукцессии происходят на пастбищах и сенокосах и длительно не используемых пашнях, а также на не используемых посевах многолетних трав.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сложившаяся ситуация в нашей республике позволяет на временно естественных ландшафтах восстановится растительности, почве, животному миру, водным ресурсам. Эти компоненты ранее используемых территорий быстрее восстанавливаются при тесном взаимодействии с компонентами мало используемых и не используемых территорий. При проведении полевых исследований по географии, а также биологического направления следует учитывать наличие восстанавливающихся экосистем на территории Республики Казахстан. Поэтому ныне к имеющимся разнообразным природно-территориальным комплексам следует добавить еще и территории, на которых происходят восстановительные сукцессионные процессы.

Сукцессионные процессы происходят в следующих различных видах.

1 Агрогенные сукцессии на непрерывно используемых пашнях.

2 Сукцессии происходят на кратковременно не используемых, которые через не которое время используются, то есть прерывно используемых пашнях (без системное чередование).

3 Сукцессии происходят на длительно не используемых пашнях.

4 Сукцессии происходят на непрерывно не используемых посевах многолетних трав.

5 Агрогенные сукцессии на непрерывно используемых пастбищах и сенокосах.

6 Сукцессии происходят на кратковременно не используемых пастбищах и сенокосах, которые через не которое время используются, то есть прерывно используемых (без системное чередование).

7 Сукцессии происходят на длительно не используемых пастбищах и сенокосах.

8 Пирогенные сукцессии происходят на пастбищах и сенокосах и длительно не используемых пашнях, а также на не используемых посевах многолетних трав.

Сукцессионные процессы возмещают то нерациональное использование природных ресурсов, которое было ранее. Рациональное природопользование подразумевает такое использование природных ресурсов, при котором благоприятные экологические свойства окружающей среды сохраняются. Сейчас появились дополнительные возможности для **выбора наилучшего варианта использования природной среды или наилучшего состояния природно-технической системы**. Сюда следует включить территории, на которых происходят восстановительные сукцессионные процессы. Поэтому необходимо учитывать все моменты, которые мы упоминали для оптимального использования природных ресурсов республики. Это позволит полнее произвести оценку воздействия на

среду жизни комплекса хозяйственных нововведений в границах избранной местности, региона.

Для рационального природопользования территории нашей республики необходимо учитывать последствия антропогенного воздействия на природу, соблюдать нормы хозяйственного использования растительных ресурсов, определять соответствие характера и способов использования природных ресурсов местным природным условиям.

Список литературы

1. Кайсағалиева Г.С. Трансформация растительности основных сообществ Урало-Кушумского междуречья // Современные проблемы геоэкологии и созоологии / Международная научно-практическая конференция. Алматы, 22-23 января 2001 г. – Алматы, 2001. – С. 233-235.
2. Басова Т.А. Опыт картографирования антропогенно нарушенных пастбищных экосистем (на примере пастбищ Приаралья) // Современные проблемы геоэкологии и созоологии / Международная научно-практическая конференция. Алматы, 22-23 января 2001 г. – Алматы, 2001. – С. 184-190.
3. Алимбаев А.К., Минят В.Е. Трансформация горных и пустынных почв Казахстана пастбищно-эрозионными процессами // Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан / Сб. научных статей. – Алматы: Институт почвоведения МН-АН РК, 1998. - С.83-86.
4. Молдабеков К.М. Ритмы развития основных растений белоземельно-попынно-эфемерового пастбища // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1990, № 2. - С.24-27.
5. Акиянова Ф.Ж. Процесс опустынивания – методы изучения, оценки и картографирования (на примере Казахстанского Прикаспия) // Современные проблемы геоэкологии и созоологии / Международная научно-практическая конференция. Алматы, 22-23 января 2001 г. – Алматы, 2001. – С.164-169.
6. Курочкина Л.Я., Абитбаева А.Д. Деграция растительного покрова как фактор опустынивания прикаспийской части Казахстана / Вестник КазНПУ. Серия естественно-географические науки. - 2010. - № 3 – С. 69-72.
7. Национальный отчет по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия National report on conservation and sustainable use of biological diversity / Гл. ред. К.Н. Карибаева. - Алматы, 1998. - 96 с.
8. Национальная стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия National strategy and action plan on conservation and sustainable use of biological diversity. – Кокшетау, 1999. – 335 с.
9. Мухаметкаримов К.М., Смаилов К.Ш. Изменение физико-химических свойств почвы при различных режимах выпаса на естественном пастбище // Научные основы воспроизводства плодородия, охраны и рационального использования почв Казахстана / Сб. научных статей. – Алматы: Институт почвоведения МН и О РК, 2001. - С.228-231.
10. Есполов Т.И. Эффективность агропродовольственного комплекса Казахстана. – Алматы: Агроуниверситет, 2002. - 450 с.

11. Радостовец В.К. Проблемы организации, учета и исчисления себестоимости продукции при арендном подряде // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1990, № 2. С.3-9.
12. Метлицкий А.В. Селекционные основы интенсификации тонкорунного овцеводства // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1990, № 4. - С.3-6.
13. Кадерова Н.Н., Мадиев Г.Р. Оптимизация производства в хозяйствах пригородной зоны // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1990, № 7. - С. 3-7.
14. Дюсенбеков З.Д. Земельные ресурсы Республики Казахстан, проблемы их рационального использования и охраны в условиях рыночной экономики // Матер. науч. конф. Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан. Алматы: Институт почвоведения МН-АН РК, 1998. - С. 18-25.
15. Справочник агрохимика / Под ред. Коренькова Д.А., Гаврилова К.А., Шильникова И.А., Васильева В.А. – М.: Россельхозиздат. – 1980. – 286 с.
16. Южные черноземы Северного Казахстана / Отв. редактор У.У. Успанов. – Алматы, 1974. 232 с.
17. Тазабеков Т.Т. Повышение плодородия горных и предгорных почв. – Алматы, 1983. 175 с.
18. Черноземы СССР. – Т. 1. – М.: Колос, 1974. – 556 с.
19. Готовец А.Ф., Нестеренко А.М., Шевченко В.А., Миллер А.А. Интенсивные технологии возделывания яровой твердой пшеницы в Казахстане / К вопросам агротехники полевых культур в Северном Казахстане. – Целиноград, 1987. С.22-36.
20. Туржанова М. Правительство. О хлебе насущном и инновационном будущем / Казахстанская правда. № 237-238. – 25.07.2012. – С. 2-3.
21. Боровский В.М. Фаизов К.Ш., Ропот Б.М., Левицкая З.П. Почвенно-мелиоративные условия развития орошения в Казахстане в связи с переброской части стока сибирских рек / Охрана почв и рациональное использование земельных ресурсов Казахстана. – Алматы, 1976. – С. 44-91.
22. Васько И.А. Зависимость урожайности яровой пшеницы от метеорологических факторов / Интенсификация почвозащитного земледелия в Северном Казахстане. – Целиноград, 1989. - С.3-12.
23. Давлятшин И.Д. Урожайность зерновых культур на почвах равнинного Казахстана // Вестник АН КазССР. - Алматы, 1974. - № 10. - С.24-32.
24. Почвозащитная система земледелия: справочник / А.И. Бараев, М.К. Сулейменов и др. – Алматы, 1985. - 199 с.
25. Панорама www.panorama.kz В Минсельхозе обеспокоены ситуацией на полях из-за засухи и оценивают обстановку как тревожную. - № 28 (994). – 20.07.2012. – С. 1.

26. Деловой Казахстан «С учетом засушливой погоды валовой сбор зерна прогнозируется на уровне 14 млн. тонн при средней урожайности 8,7 ц/га». - № 28 (325). – 20.07.2012. – С. 8.
27. Лебедева С.И. Физиология растений. – М.: Агропромиздат. - 1988. – 544 с.
28. Успанов У.У. Географо-генетические исследования почв и качественный учет земель Казахстана // Успехи почвоведов в Казахстане / Междунар. конгресс почвоведов. – Алма-Ата: Наука, 1975. - С. 9-35.
29. Сапаров А.С., Фаизов К.Ш. К 50-летию начала освоения целинных и залежных земель в Республике Казахстан // Актуальные проблемы почвоведения (к 50-летию освоения целинных и залежных земель) / Сб. научных статей. – Алматы: Институт почвоведения МСХ РК, 2004. – С. 5-10.
30. Жердева С.В. К вопросу агроэкологической оценки пашни Северного Казахстана/Матер. науч. конф. Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан. – Алматы, 1998. С. 101-102.
31. Хожаназаров К.Х., Сохатская Н.П. Материально-техническая база сельского хозяйства // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 1990, № 4. - С. 10-14.
32. Ластовская В.А., Андрианов В.Е. Влияние технического уровня производства на выход продукции растениеводства // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1990, № 4. - С. 97-101.
33. Кулаков Я.А. Теоретические аспекты механизма уплотнения сероземов в антропогенезе: Автореферат кандидатской диссертации. - Алма-Ата, 1995. – 22 с.
34. Карипов Р.Х. Изменение водно-физических свойств темно-каштановой почвы под воздействием ходовых систем тракторов // Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан / Материалы научной конференции – Алматы: Институт почвоведения МН-АН РК, 1998. - С. 151 – 152.
35. Тулеубаев Ж.С. Влияние ходовых систем трактора К-701 на плотность каштановой почвы и урожай яровой пшеницы // Плодородие почв Казахстана. - 1991. Вып. 7. - С. 22-26.
36. Бельгибаев М.Е. Некоторые принципы ландшафтно-экологического обоснования природоустройства и природопользования // Научно-практическая конференция Ландшафтно-экологические основы природопользования и природоустройства. Целиноград: 1991. - С.5-10.
37. Реймерс Н.Ф. Природопользование / Словарь-справочник. - М.: Мысль. - 1990. – 638 с.
38. Есполов Т.И. Эффективность агропродовольственного комплекса Казахстана. – Алматы: Агроуниверситет, 2002. - 450 с.
39. Объем валовой продукции сельского хозяйства уменьшился // Казахстанская правда. – 2004, 22.10. – с. 12.

40. Колоколова О., Урманов А., Соловьев Н. Урожай засох на корню / газета «Караван». - № 29 (259). – 20.07.2012. – С. 5.
41. Рыспеков Т.Р. Механизмы и способы расширения плодородия карбонатных черноземов Северного Казахстана и темно-каштановых почв предгорий Заилийского Алатау // Актуальные проблемы геосистем аридных территорий / Материалы Международной научно-практической конференции «Вторые Жандаевские чтения». – Алматы, 2003. – С. 122-125.
42. Агрохимия/под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 655 с.
43. Рыспеков Т.Р. Фосфор в почвах агроландшафтов Северного Казахстана // Актуальные проблемы почвоведения (к 50-летию освоения целинных и залежных земель) / Сборник. – Алматы, 2004. – С. 109-114.
44. Баранников В.Д., Кириллов Н.К. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции. – М.: Колос, 2006. – 351 с.
45. Почвоведение в 2 частях (Часть 1. Почва и почвообразование)/под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. – М.: Высшая школа, 1988. – 400 с.
46. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование. - М., 2003. - 255 с.
47. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв. – М., 2007. – 237 с.
48. Карлович И.А. Геоэкология. - М., 2005. - 551 с.
49. Орловский Н.В. Исследования почв Сибири и Казахстана. – Новосибирск, 1979. – 326 с.
50. Аграрный сектор // Казахстанская правда - 06.10.2006 г. - С.7.
51. Клоппертанц И.В. Эффективность нулевой обработки почвы при возделывании яровой пшеницы в сухостепной зоне Костанайской области // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2007. - № 3. – С. 25-27.
52. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентивизация растительности в призме идей современной экологии // Журнал общей биологии. – 2002. - Т. 63, № 6. - С. 500-508.
53. Выприцких А. Коллеги! Не расслабляться! / газета «АгроЖаршы». - №11-12 (139-140). – 29.03.2011. – С. 4.
54. Севостьянова И. Саранча из России атаковала казахстанские поля / Панорама www.panorama.kz. - № 28 (994). – 20.07.2012. – С. 2.
55. Лебяжинская И.П. Отражение пост экскарационных сукцессионных процессов на структуре мезофауны почв в заповедных степях среднего Поволжья / 4-ая Всероссийская науч. конф. с международным участием «Отражение био-гео-антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове», посвященная 80-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ, 1 – 5 сентября 2010 года. – Т. 2. – Томск. – 2010. – С. 117-120.

56. Сагитов А.О. Экологическая безопасность и проблемы защиты растений / Кластерно-индустриальное развитие аграрного производства: основные проблемы и перспективные направления. Материалы международной научно-практической конференции. Книга 3. АгроУнив. – Алматы. – 2005. - С. 143-151.
57. Нестеренко А.М., Готовец А.Ф., Плахотник В.В., Татаренко В.Н., Шевченко В.А. Борьба с сорняками, болезнями и вредителями яровой твердой пшеницы при интенсивной технологии ее возделывания / Сборник научных трудов «К вопросам агротехники полевых культур в Северном Казахстане». – Целиноград, 1987. - С. 36-50.
58. Владыченский А.С., Телеснина В.М., Чалая Т.А. Изменение экологических функций постагрогенных почв / 4-ая Всероссийская науч. конф. с международным участием «Отражение био-гео-антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове», посвященная 80-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ, 1 – 5 сентября 2010 года. – Т. 2. – Томск. – 2010. – С. 32-35.
59. Улучшение сенокосов и пастбищ Казахстана / Под ред. Ж.А. Жамбакина и М.Н. Нурушева. Алматы: «Кайнар». 1972. 284 с.
60. Закарян Н.А. Об изменениях растительности Котайка (Республика Армения) за 60 лет // Ботанический журнал. - Санкт-Петербург «Наука». - 2008. - Т.93, 7 июль. - С. 1101-1104.
61. Кряжимский Ф.В., Маклаков К.В., Морозова Л.И., Эктова С.Н. Системный анализ биогеоценозов полуострова Ямал: Имитационное моделирование воздействия крупностадного оленеводства на растительный покров // Экология. - М.: «Наука». – 2011. - № 5 сентябрь-октябрь. - С. 323-333.
62. Михайлова А.Н. Анализ продуктов животноводства на здоровье человека / Ежегодная всероссийская научная конференция (с международным участием) «Актуальные проблемы экологии и природопользования», 21-23 апреля 2010 г. - М.: ИПЦ «Луч». - 2010. – Выпуск 12. - С. 296-298.
63. Коэмец Е, Шемратов Д. Караул, кусаются гады / газета «Караван». - №28 (258). - 13.07.2012 г. с. 2.
64. Чигаркин А.В. Геоэкология Казахстана / Уч. Пособие. – Алматы: Санат, 1995. – 160 с.
65. Блудший М.М. Влияние увлажнения почвы на сроки посева яровой пшеницы // К вопросам агротехники полевых культур в Северном Казахстане / Сб. науч. трудов. – Целиноград, 1987. – С. 92-101.
66. Верещенко Ю.П. Агрофизическая характеристика южных черноземов Кустанайской области // Почвоведение. – 1965. - № 1. – С. 73-81.
67. Бараев А.И. Почвозащитное земледелие (Избранные труды). – М.: Агропромиздат. – 1988. – 383 с.

68. Дюсенбеков З.Д. Земельные ресурсы Республики Казахстан, проблемы их рационального использования и охраны в условиях рыночной экономики / Матер. науч. конф. Состояние и рациональное использование почв Республики Казахстан. – Алматы, «Тетис». - 1998. - С. 18-25.
69. Титлянова А.А. Освоение лесостепной и степной зон Западной Сибири увеличило эмиссию углерода / Степной бюллетень. - Осень 2000. - № 8. - С. 35-37.
70. Кульжанова С.М. Автореферат кандидатской диссертации. – Алматы, 2005. - 27 с.
71. Сапронов Д.В. Влияние пожаров на баланс углерода в травянистых экосистемах / 4-ая Всероссийская научная конференция с международным участием «Отражение био-гео-антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове», посвященная 80-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ, 1 – 5 сентября 2010 года. – Т. 2. – Томск. – 2010. – С. 187-189.
72. Золотухин Н.И., Филатова Т.Д., Собакинских В.Д., Рыжков О.В., Бойко О.С., Рыжкова Г.А., Золотухина И.Б. Восстановление и режим сохранения луговых степей в Центрально-черноземном биосферном заповеднике / Степной бюллетень. Осень 2000. - № 8. - С. 26-29.
73. Бельгибаев М.Е. Влияние эоловых процессов на динамику почвенного покрова семиаридной зоны Казахстана: Автореферат докторской диссертации. – Москва, 1993. – 61 с.
74. Кирдяйкин А.Ф., Юрченко В.А., Ремхен В.М. Сроки посева житняка и люцерны в засушливой степи Северного Казахстана // Сборник научных трудов. К вопросам агротехники полевых культур в Северном Казахстане. - Целиноград: ВНИЗХ. - 1987. - С. 143-147.
75. Юндин И.А. Травы / Краткий справочник.- Алматы: Кайнар. - 1980. - 320 с.
76. Вильямс В.Р. Травопольная система земледелия. - М.: Сельхозгиз. - 1949. - 495 с.
77. Рыспеков Т.Р., Козыбаева Ф. Е., Шарыпова Т. М. Биологическая урожайность и скорость минерализации на темно-каштановых почвах предгорий Заилийского Алатау / Сборник. Проблемы генезиса, плодородия, мелиорации, экологии почв, оценка земельных ресурсов. - Алматы, 2002. - С. 307-308.
78. Рыспеков Т.Р. Нитратный азот почвогрунтов в разные сроки вегетационного периода на черноземах южных карбонатных / Плодородие почв Казахстана. - № 8. – 1993. - С. 63 – 75.
79. Колоколова О., Соловьев Н. Люди просят ... дождя / газета «Караван». - №28 (258). - 13.07.2012 г. с. 3.
80. Тарасова А. Дым отечества дурно пахнет / газета «Новая газета Казахстан». - № 30 (373). – 02.08-09.08.2012. – С. 14-15.

81. Почвоведение в 2 частях (Часть 2. Типы почв, их география и использование) / под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. – М.: Высшая школа, 1988. – 368 с.
82. Жакатаева Б.Т. О негативном влиянии космодрома Байконур на биосферу / Межд. нар. научно-практическая конференция. Алматы, 22-23 января 2001 г. Современные проблемы геоэкологии и созологии. – Алматы, 2001. – С. 202-204.
83. Ванисова Е.А. Аттракторы в биологическом сигнальном поле млекопитающих / Ежегодная всероссийская научная конференция (с международным участием) «Актуальные проблемы экологии и природопользования». 18-20 апреля 2012 г. – М.: ИПЦ «Луч». - 2012. - Вып.14. – С. 37-43.



MoreBooks!
publishing



yes i want morebooks!

Покупайте Ваши книги быстро и без посредников он-лайн – в одном из самых быстрорастущих книжных он-лайн магазинов! окружающей среде благодаря технологии Печати-на-Заказ.

Покупайте Ваши книги на
www.more-books.ru

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at
www.get-morebooks.com



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174
Telefax: +49 681 3720 1749

info@vdm-vsg.de
www.vdm-vsg.de

