

УДК 574.4/5 (571.61/.62)

Харина С.Г., д.б.н., профессор, ДальГАУ

АГРОЭКОСИСТЕМЫ СРЕДНЕГО ПРИАМУРЬЯ: СОСТОЯНИЕ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье дан анализ состояния агроэкосистем, необходимый для создания экологически сбалансированной структуры землепользования, которая должна являться важнейшим направлением в развитии производственного комплекса Амурской области.

Экологическое состояние территории обуславливается несколькими факторами: природным потенциалом ландшафтов, структурой и культурой природопользования, плотностью населения, экономическими и социальными. В Амурской области сосредоточены наиболее плодородные земли дальневосточного региона, которые находятся на Зейско-Буреинской равнине. По площади занимаемой территории сельскохозяйственное природопользование является основным в Приамурье.

Аграрный ландшафт как системное образование состоит из экологических систем низшего ранга: полей, садов, огородов (агробιοгеоценозов), лугов и пастбищ (лугопастбищных биогеоценозов), скотных дворов, ферм и животноводческих комплексов (фермерных биогеоценозов). Биогеоценозы аграрные, луговые пастбищные и фермерные составляют образования взаимосвязанных природно-технических систем по производству продуктов растениеводства и животноводства. Максимум экологически чистой и сравнительно недорогой продукции может быть получен при научно-обоснованном управлении аграрными ландшафтами.

В сельскохозяйственном природопользовании важным является системный подход, который должен быть заложен в основу построения системы земледелия. Главным является экологически сбалансированная структура землепользования.

По мнению А.А. Жученко (1994), в процессе агроэкологического районирования территории ставится задача обеспечить оптимальное соотношение между сельскохозяйственными и естественными угодьями, в том числе

между пашней, сенокосами и пастбищами, лесами и водоемами, а также адаптивное размещение культивируемых видов растений, как в масштабе крупных зон и районов, так и локальных участков (макро-, мезо и микроландшафтоведение) [3].

Для перехода к адаптивно-ландшафтно-му земледелию необходимо провести комплексную оценку экологического состояния агроэкосистем. Для исследования выбраны хозяйства в типичных районах южной зоны Амурской области Благовещенском и Тамбовском районах, где в течение более 40 лет внедрялись интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур и использовались большие объемы минеральных удобрений, пестицидов и химических мелиорантов.

Одним из источников повышенного содержания биогенных элементов и тяжелых металлов служат минеральные удобрения. По данным станции химизации с 1961 по 1996 гг. в Тамбовском районе использовано 383 875 т минеральных удобрений, в Благовещенском районе за указанный период было использовано 172 100 тонн. В том числе на долю азотных удобрений приходилось 203 500 и 91 000 тонн соответственно; фосфорных – 104 300 и 4 300 тонн; калийных – 20 510 и 22 500 тонн. Только нитроаммофоса в Тамбовском районе за 40 лет использовано около 9 000 т, как известно нитроаммофос содержит в 20 – 40 раз больше кадмия по сравнению с другими удобрениями и может за 2 – 4 года загрязнить почву кадмием. В микроколичествах в минеральных удобрениях содержится ртуть, хром, кадмий, свинец.

При мониторинге экотоксикантов нельзя ограничиться только констатацией факта загрязнения. Не менее важно дать ответ на вопросы об источниках, поведении в объектах окружающей среды,

возможности миграции, накопления их, загрязнения продукции сельскохозяйственного производства и путей снижения их отрицательного воздействия на экосистемы и в конечном итоге на человека.

Исследование почвы пахотных угодий сел Дроново, Грибское, Волково Благовещенского района и с. Садовое Тамбовского района показало, что концентрация ртути в пахотном слое 0 – 20 см находится в пределах 0,02 – 0,05 мг/кг и не превышает ПДК для валовых и подвижных форм, однако это выше кларка и российских фоновых значений в 2,3 – 4,7 раза. Концентрация подвижных форм хрома (VI) в почвах не превышает ПДК – 3,5 – 5,5 мг/кг. Среднее содержание кадмия 0,39 мг/кг (валовая форма) и 0,07 мг/кг (подвижная форма), что в 27 – 57 раз больше фоновых значений. Уровень содержания свинца характеризуется как средний.

Таким образом, пахотные почвы юга Амурской области содержат токсичные элементы, относящиеся к I – II классу опасности: ртуть, свинец и кадмий. Их количество выше уровня фоновых значений, а концентрация шестивалентного хрома в десятки раз превышает ПДК. Такой химический состав почв связан как с природными зональными особенностями, так и с техногенной нагрузкой [2].

Происходит изменение экологических свойств почвы в результате применения агротехнических приемов и средств химизации. Наблюдается накопление подвижных форм фосфора в подпахотных слоях почвы на пашне в результате многолетнего использования фосфорных удобрений. В почве на пашне содержание подвижных форм фосфора в слое почвы 0 – 20 см составляет 30 – 237 мг/кг, в слое 20 – 40 см 17 – 91 мг/кг, в слое до 100 см содержится от 7 до 24 мг/кг.

Количество гумуса в пахотном слое лугово-черноземовидной почвы на пахотных угодьях изученных хозяйств составляет 3,49 – 4,83%, в то же время его содержание в лугово-черноземовидной почве не подверженной антропогенной нагрузке 5,78% [6].

Гумус играет роль мощного биогеохимического барьера,

поглощающего токсичные вещества и тяжелые металлы, попадающие в почву, и тем самым затрудняет их поступление в грунтовые воды и растения. Это имеет большое значение с точки зрения качества сельскохозяйственной продукции и кормов, а также охраны окружающей среды. Потеря почвами органического вещества нарушает ее санитарно-гигиеническую функцию [5].

Важным элементом аграрного ландшафта являются водоемы, которые несут хозяйственную, рекреационную нагрузку и в то же время трудно переоценить их значение в сохранении устойчивости природных экосистем.

В результате сельскохозяйственной деятельности поверхностные воды подвергаются загрязнению экотоксикантами. Исследование состояния водоемов агроландшафта южной зоны Амурской области, где наиболее развито сельскохозяйственное землепользование, показало наличие сильного антропогенного воздействия.

В том или ином количестве тяжелые металлы всегда содержатся в природных водах, но в последние годы наблюдается тенденция к их накоплению в водоемах. Поступая в биосферу, тяжелые металлы активно включаются в миграционные циклы, аккумулируются в различных компонентах экосистем, в том числе в гидробионтах. Особая опасность накопления тяжелых металлов в том, что, в отличие от токсикантов, имеющих органическую природу и в большей или меньшей степени разлагающихся в природных водах, ионы тяжелых металлов сохраняются при любых условиях.

Исследование поверхностных вод искусственных водоемов с. Волково, с. Садовое, с. Грибское, с. Дроново показало, что ртуть присутствует в количестве 0,0001 – 0,0006 мг/л при ПДК 0,0005 мг/л. Кадмий обнаружен в количестве 0,0004 – 0,0045 мг/л, при ПДК 0,001 мг/л. Повышенное содержание кадмия выявлено в водоемах с. Волково и с. Грибское. Содержание ртути и кадмия в воде в количествах, превышающих фоновые, может приводить к дестабилизации водных экосистем [1].

Водоемы агроландшафта постоянно испытывают сильное антропогенное воздействие в результате смыва с полей микрочастиц почвы, растворимых в воде азотных и фосфорных удобрений, стоков с животноводческих комплексов, пастбищ. Наиболее полно отражают сезонную динамику поступления и содержания органических веществ перманганатная и бихроматная окисляемость. Перманганатная окисляемость воды в водоемах превышает норматив в течение летнего периода в 2 – 3,5 раза.

В водоемах наблюдается систематическое нарушение норматива по содержанию растворенного кислорода, превышение предельно-допустимых концентраций по ПО, БПК₅ и ХПК, что свидетельствует о загрязнении органическим веществом. Повышенное содержание азота в воде в виде иона аммония (0,39 мг/л) свидетельствует об интенсивности процессов распада органического вещества. Для исследованных водохранилищ характерно повышенное содержание нитратного азота 4,86 – 7,04 мг/л. Наблюдается усиленный рост сине-зеленых водорослей.

Обильные дожди вызывают вымывание аккумулярованных фосфатов из данных отложений, диффузный сток с сельскохозяйственных угодий также является источником загрязнения водных объектов. Концентрации минеральных форм фосфора в водохранилищах с. Волково и с. Дроново превышает ПДК для рыбохозяйственных водоемов в два раза [7].

Таким образом, водоемы агроландшафта испытывают сильную антропогенную нагрузку. Для сохранения водоемов с целью использования для рекреации и рыбозахвата необходимо рациональное планирование землепользования. Возможно размещение в зоне водоемов многолетних трав, лесонасаждений.

Совершенствование структуры землепользования территории на основе эколого-хозяйственного подхода требует баланса трех составляющих территории:

природных комплексов, экотопов (переходных участков) и земель, вовлеченных в хозяйственный оборот, причем в такой пропорции, чтобы складывающийся уровень антропогенной нагрузки уравнивал (и не превышал) потенциальные природные возможности устойчивости территории [4].

Темпы трансформации природных экосистем в сельскохозяйственном производстве были особенно высоки в семидесятых, восьмидесятых годах, когда шла распашка последних островков природных экосистем на Зейско-Буреинской равнине. Происходило изменение структуры и качества биологического разнообразия – основы устойчивости биосферы. Углубляло этот кризис широкое использование интенсивных технологий возделывания культур и связанное с ними широкое применение минеральных удобрений, химических средств защиты растений от сорняков, вредителей и болезней и химических мелиорантов. Спад интенсивности антропогенеза пришелся на девяностые годы, когда в результате экономических проблем сотни гектаров пашни были переведены в залежь.

Экологически обоснованное землепользование должно являться важнейшим направлением в развитии производственного комплекса Амурской области.

Очень важно для увеличения устойчивости агроэкосистем привести в соответствие площади пахотных угодий, лугов и лесов, естественных экосистем. Важное значение в настоящее время для перехода к адаптивному земледелию имеет посадка лесов на неудобьях, почвах подверженных эрозии, водоохраных зонах рек и озер, низкоплодородных почвах, посадка лесополос, уменьшение площади полей, занятых монокультурой. Для обеспечения устойчивости агроэкосистем не менее 30% площадей сельскохозяйственных земель должны занимать леса. Это тем более важно в настоящее время, когда есть возможность провести перепланирование землепользования. Необходимо

разработать и внедрить комплекс мероприятий по сохранению и увеличению площадей естественных экосистем на Зейско-Буреинской равнине, которые обеспечат устойчивость биосферы для жизни будущих поколений.

В повышении устойчивости аграрных ландшафтов огромную роль должны играть научно обоснованные севообороты с полями многолетних трав, кормовых культур, обязательно с посевами бобовых культур, посевами смеси сортов, поликультур, адаптированных к почвенным и климатическим особенностям зоны возделывания, использование экологически обоснованных доз гербицидов, минеральных удобрений. Площадь поля в севообороте не должна превышать 50 – 70 гектаров. Необходима разработка новых систем севооборотов с включением культур, которые обеспечат развитие биоэнергетики в Дальневосточном регионе и помогут в достижении максимального биоразнообразия в агробиогеоценозах.

Нашими исследованиями показано, что дозы гербицидов пивот, нитран на сое можно снизить вдвое только за счет высокой культуры земледелия. Зерновые культуры возделываются в севообороте после сои. В результате последействия гербицидов, вносимых под сою, засоренность полей снижается на 40 – 70%, поэтому использование гербицидов группы 2,4-Д нецелесообразно. Они эффективны только на сильно засоренных чувствительными видами полях. Такой аграрный ландшафт, будет приближаться к устройству природных экосистем и обеспечивать сохранение главного богатства Приамурья плодородных лугово-черноземовид-ных почв [8].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Димиденко, Ж.А. Оценка состояния водоемов агроландшафтов юга Приамурья / Ж.А. Димиденко, С.Г. Харина // Проблемы экологии и рационального использования природных ресурсов в Дальневосточном регионе. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2004. – Т.1 – С. 142 – 145.

2. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства / А.А. Жученко. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАК, 1994. – 148 с.

3. Димиденко, Ж.А. Содержание тяжелых металлов в почвах пахотных угодий южного Приамурья / Ж.А. Димиденко, С.Г. Харина // Проблемы региональной экологии. – 2004. – №6. – С. 48 – 51.

4. Кочуров, Б.И. О перспективах восстановления сельскохозяйственной деятельности на землях Центральной России / Б.И. Кочуров. – Экономические стратегии. – 2006. – №8. – С.158 – 164.

5. Тышкевич, Г.А. Экология и агрономия / Г.А. Тышкевич. – Кишинев: Штиница, 1991. – 268 с.

6. Харина, С.Г. Изменение экологических свойств почвы в зависимости от агротехнических факторов / С.Г. Харина, Г.А. Гребенюк, И.П. Волох / Пути воспроизводства плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур в Приамурье: сб. науч. тр. ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2003. – Вып. 9. – С.15 – 22.

7. Харина, С.Г. Оценка экологического состояния водоемов агроландшафтов в Среднем Приамурье / С.Г. Харина, М.Ф. Царькова // Проблемы региональной экологии. – 2007. – №3. – С.54 – 56.

8. Харина, С.Г. Агроэкосистемный подход к использованию гербицидов на сезонно-мерзлотных почвах Среднего Приамурья / С.Г. Харина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2004. – 164 с.