

УДК 631.95(470.55/.58)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ АГРОЭКОСИСТЕМ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

В.С. Зыбалов

Статья посвящена оптимизации пространственной структуры агроэкосистем на Южном Урале и их экологическому нормированию. Обсуждается возможность управления агроэкосистемами на основе адаптивного подхода. Приводится схема оптимизации основных параметров для обеспечения сейстинга (самовосстановления) агроэкосистем.

Ключевые слова: оптимизация, пространственная структура, агроэкосистема, параметры, экологическое нормирование.

Агроэкосистема – экологическая система, объединяющая участок территории (географический ландшафт), занятый хозяйством, производящим сельскохозяйственную продукцию. В отличие от естественных экосистем, функциями агроэкосистем управляет человек, затрачивая на это антропогенную энергию – дорогостоящую, экологически загрязненную и исчерпаемую [1, 2]. При этом даже в самых энергонасыщенных и интенсивных хозяйствах доля антропогенной энергии в общем балансе агроэкосистемы невелика и составляет не более 1 % [2]. Основу энергетического запаса агроэкосистемы, как и естественной, составляет солнечная энергия.

В настоящее время при внедрении в АПК энергосберегающих технологий особое место уделяется снижению антропогенной энергии и увеличению доли солнечной энергии в получении сельскохозяйственной продукции. Снижение вложений антропогенной энергии достигается за счет использования адаптивного подхода [3, 4].

Суть адаптивного подхода – максимизация окупаемости каждой единицы, вводимой в агроэкосистемы антропогенной энергии (обработки почвы, удобрений, семян, пестицидов). Он может быть реализован только при экологической оптимизации структуры агроэкосистемы хозяйства, что означает конструирование ее в соответствии с природным потенциалом и экономическими интересами хозяйства. В Челябинской области хозяйства в основном имеют растениеводческо-животноводческую специализацию. Поэтому здесь нужно одновременно оптимизировать структуру посевов сельскохозяйственных кормовых угодий, а так же поголовье скота [4].

Целью данной работы является разработка основных экологических параметров структуры агроэкосистем Южного Урала.

Схема оптимизации включает в себя трофическую и пространственную структуру агроэкосистемы, где главной задачей является обеспечение сес-тайнинга (самовосстановления) основных ресурсных показателей (воспроизводство почвенного плодородия, ЕКУ, восстановление гидрологических

и гидрохимических характеристик агроландшафтов и др.). Разумеется, сес-тайнинг возможен при постоянных субсидиях за ресурсы, которые выно-сятся с урожаем и животноводческой продукцией. Однако оптимизация агроэкосистемы предполагает минимизацию этой приплаты за счет акти-визации биологического потенциала систем на всех уровнях от растения или животного до АгрЭс в целом [5, 6]. Задачи оптимизации включают в себя различные показатели (рис. 1) [7, 8].

Задачи оптимизации				
Анализ современного состояния агроэкосистем				
Биологический потенциал	Пахотнопри-годные земли	ЕКУ	Растениевод-ство	Животноводство
<p>Экологические нормативы агроэкосистем: Соотношений сельскохозяйственных угодий; Предельно допустимая крутизна склонов для пахотного использования; Максимально допустимый размер поля; Залесенность территории; ПДМ-обеспеченность почв питательными элементами; Структура посевных площадей; Севообороты с соотношением почворазрушающих и почвосстанавливающих культур; Соотношение растениеводства и животноводства; Структура поголовья скота; Рационы кормления животных</p>				
Конструирование альтернативных вариантов оптимизированных агроценозов и агроэкосистем				

Рис. 1. Основные показатели оптимизации структуры агроэкосистем

Рассмотрим наиболее существенные параметры агроэкосистем, кото-рые определяют их функции, т.е. связи между элементами (пашней, ЕКУ, лесом, гидрологическим состоянием ландшафтов, поголовьем скота) и ко-нечным результатом получения первичной растениеводческой и вторичной животноводческой продукции.

При рассмотрении каждого параметра автор придерживается следую-щей схемы. Значение параметра – его вариации в условиях агроэкосистем Южного Урала, экологические нормативы и пути их достижения. Боль-шинство параметров нами разработано по принятым четырем природно-климатическим зонам Челябинской области. Параметры пространственной структуры агроэкосистем следующие:

- освоенность сельскохозяйственных угодий в пашню;
- облесенность территории;
- размер поля;

- естественные кормовые угодья и доля многолетних трав в структуре пашни;
- распределение пашни в соответствии с рельефом.

Как уже отмечалось ранее, без экологической оптимизации этих параметров не будут эффективными в сельскохозяйственном производстве вносимые субсидии антропогенной энергии в форме затрат на технику, горючее, удобрения, пестициды и т.д.

Площадь сельскохозяйственных угодий в Челябинской области составляет 56,6 % от всей площади земли; пашня занимает 62,5 %, естественные кормовые угодья – 37,5 % (за последние годы эти показатели неоднократно изменялись).

Средняя облесенность сельскохозяйственных угодий по области составляет 7,8 %, при этом в горнолесной зоне – 33 %, в северной лесостепи – 16 %, в южной лесостепи – 4,6 %, в степной зоне – 1,8 %. Однако это общие данные, они не показывают чередование пашни и леса, что является одним из важнейших показателей регулирования микроклимата, гидрологического и биохимических режимов, размножение полезной этномофауны.

Важным нормативом является соотношение площадей естественных кормовых угодий, сеяных многолетних трав и пашни.

Динамика изменений сельскохозяйственных угодий за двенадцать три года представлена на рисунке 2.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий уменьшилось на 461,3 тыс. га, в том числе, площадь пашни на 220 тыс. га, а площадь залежных земель возросла на 48,3 тыс. га, многолетних насаждений на 18,4 тыс. га и сенокосов на 46,2 тыс. га, а площадь пастбищ осталась без изменения.

Современная структура сельскохозяйственных угодий включает в себя пашни – 62,5 %, пастбища – 26 %, и сенокосы – 10 %. Однако 62,5 % пашни – это средние показатели по области. Для северной лесостепи доля пашни составляет 66 %, южной лесостепи – 72 %, степной зоны – 65 %, по отдельным хозяйствам южной лесостепной и степной агрозонам данный показатель достигает более 87 %.

Допустимая доля пашни определяется из возможности агроэкосистем выдержать интенсивный режим пахотного использования. Для лесостепной и степной агрозон доля пашни не должна превышать 70 % (табл. 1).

Достичь этого норматива сложно, так как пахотное использование почв наиболее выгодно.

В настоящее время в хозяйствах области происходит стихийная трансформация земель сельскохозяйственного пользования. Как правило, пашня забрасывается по организационным причинам или из-за отсутствия средств на их обработку [4].

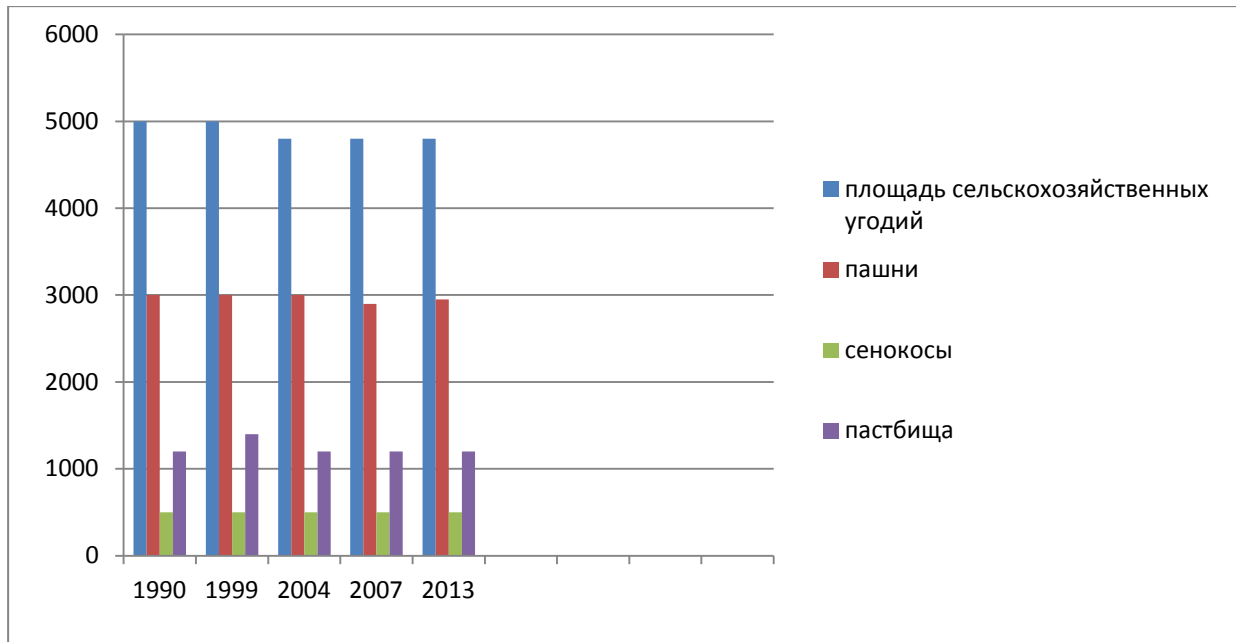


Рис. 2. Динамика изменений сельскохозяйственных угодий (1990–2013 гг.)

Таблица 1

Современное состояние (числитель) и экологические нормативы доли пашни в агроэкосистемах (знаменатель) по зонам Челябинской области

Зона	Пашня
Горнолесная	34/34
Северная лесостепь	66/60
Южная лесостепь	72/65
Степная	65/55

Другая часть выведена из оборота вполне обоснованно, это эродированное, загрязненные земли, солонцовые комплексы и др., что соответствует адаптивной организации агроэкосистем.

Указанный выше норматив определяет лишь максимальную допустимую долю пашни, при разном хозяйственном использовании он может быть изменен.

Однако норматив, который выделен по показателям эродированности и генетическому типу почв, в условиях равнинных степных ландшафтов может быть не достаточен до самовосстановления агроэкосистем, и поэтому для территорий с высокой освоенностью, плодородными почвами и равнинным рельефом, оптимальной структурой посевных площадей возможен повышенный норматив доли пашни, отражающий возможность агроэкосистем выдержать большие нагрузки. Во многих хозяйствах области он может снижаться ввиду широкого распространения солонцовых комплексов. При завышении доли пашни, возрастает антропогенная нагрузка на почвы, происходит ее быстрая деградация.

К параметрам пространственной структуры агроэкосистем относятся рельеф пахотных почв и размер поля.

По данным Челябинского филиала института «Уралгипрозем», на территории области земель с уклоном 1–3 градуса около 1,14 млн га, свыше 3 градусов около 500 тыс. га, то есть более 50 % пашни расположено на склонах. При почвозащитных севооборотах для культур сплошного сева и многолетних трав возможно использование склонов крутизной до 5 градусов. Все земли с крутизной свыше 5 градусов целесообразно залужать травами и переводить в дальнейшем в естественные кормовые угодья.

Размер поля – важный параметр, который определяет границы поля, его разделение лесополосами, лесными участками, широкими закраинами и тому подобное. В 1960–1970 гг. припашка таких полос поощрялась, так как вела к увлечению пахотно-пригодных земель.

При экологизации земледелия эти полосы не должны распахивать и вовлекать в пашню. Как считает Н.Ф. Реймерс (1989), размер поля как норматив является наименее разработанным показателем. В условиях Челябинской области размер поля в южных районах достигает 500–600 га, в северных не превышает 50–100 га.

Известно, что увеличение размеров поля диктовалось чисто экономическими подходами и более удобным использованием мощных тракторов типа К-700 с набором широкозахватных машин, поэтому многие лесные колки в степной и лесостепной зоне были выкорчеваны.

В экологизированном земледелии нормативом должен быть размер поля 100–200 га. Поля средних размеров 100–200 га оправданы экологически. В этом случае повышается общее биоразнообразие агроэкосистемы, и формируются системы полезных симбиотических связей, можно более рационально использовать структуру посевных площадей. Нарезка полей должна проводиться в соответствии с требованиями адаптивно-ландшафтной системы земледелия.

Таким образом, разработанные и представленные в данной статье некоторые экологические параметры и нормативы пространственной структуры АгрЭС могут использоваться в дальнейшем для их оптимизации в рамках экологического императива для устойчивого развития сельскохозяйственных территорий Южного Урала.

Библиографический список

1. Болотов, А.Т. Избранные труды / А.Т. Болотов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 412 с.
2. Миркин, Б.М. Адаптивный подход как центральная задача экологически ориентированного управления функцией агроэкосистем / Б.М. Миркин, Р.М. Хазиахметов // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 1. – С. 3–17.

3. Вражнов, А.В. Рекомендации по освоению адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Челябинской области / А.В. Вражнов. – Челябинск: Анвик, 1996. – 36 с.

4. Пуртова, Г.И. Агроклиматические ресурсы Челябинской области / Г.И. Пуртова. – Л.: Гидролитиздат, 1977. – 244 с.

5. Зыбалов, В.С. Экологическая оптимизация структуры агроценозов и агроэкосистем Южного Урала / В.С. Зыбалов. – Челябинск: М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, 2001. – 185 с.

6. Докучаев, В.В. Наши степи прежде и теперь / В.В. Докучаев. – М.: Сельхозгиз, 1936. – 280 с.

7. Жученко, А.А. Проблемы адаптации в современном сельском хозяйстве / А.А. Жученко // Сельскохозяйственная биология. – 1993. – № 5. – С. 3–5.

8. Зыбалов, В.С. Экологическая оптимизация агроэкосистем – важный фактор устойчивого развития АПК Челябинской области / В.С. Зыбалов // Земледелие. – 2005. – № 5. – С. 4–5.