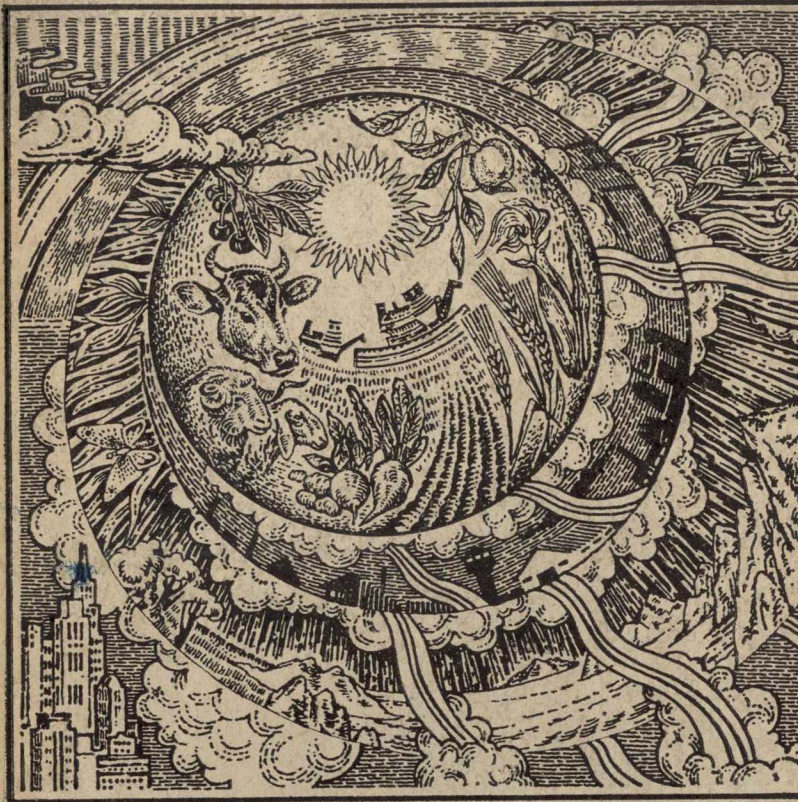




И. П. Лаптев

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И ОХРАНА ПРИРОДЫ





И. П. Лаптев

**СЕЛЬСКОЕ
ХОЗЯЙСТВО
И ОХРАНА
ПРИРОДЫ**



**МОСКВА
„КОЛОС“
1982**

ББК 4

Л24

УДК 63+502.7

Рецензент: *О. К. Гусев*, кандидат биологических наук, член
Центрального Совета Всероссийского общества охраны при-
роды

Лаптев И. П.

Л24 Сельское хозяйство и охрана природы. — М.:
Колос, 1982. — 214 с., ил.

В книге popularизируются приемы рационального природополь-
зования, охраны и улучшения природы в условиях интенсивно раз-
вивающегося сельского хозяйства. Особое внимание уделено борь-
бе с загрязнением окружающей среды, рекультивации земель, при-
менению биологических методов защиты сельскохозяйственных
растений и животных. Показана роль науки в увеличении природ-
ных возможностей развития и интенсификации сельскохозяйствен-
ного производства.

3801000000—246
Л ————— 15—82
035(01)—82

ББК 4+20.1
63+57(069)

© Издательство «Колос», 1982

ПРЕДИСЛОВИЕ

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» в разделе «Охрана природы» на первом месте поставлена задача: «Улучшать охрану природы, усилить работу по сохранности сельскохозяйственных угодий, борьбу с эрозией почв, повысить темпы работ по рекультивации земель, обеспечить их защиту от селей, оползней, обвалов, засоления, заболачивания, подтопления и иссушения»¹. И далее: «Расширить защитное лесоразведение»². Большинство других мероприятий, предусмотренных в разделе «Охрана природы», также имеет значение для сельского хозяйства.

Насущная необходимость рационального использования, охраны и улучшения природы, воспроизводства природных ресурсов в интересах сельского хозяйства обусловлена достигнутой интенсивностью взаимодействия природы и общества, при которой негативные последствия индустриального развития, оказывающие существенное влияние и на сельское хозяйство, приобрели региональные и в ряде случаев глобальные масштабы. К тому же при интенсификации и расширении сельскохозяйственного производства потребуется значительно усилить использование

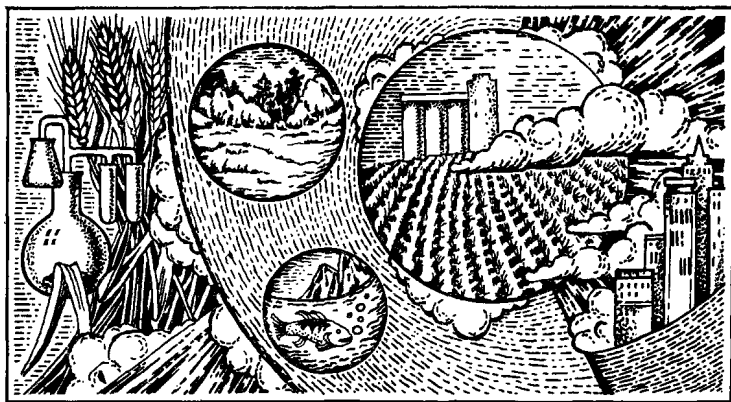
¹ Материалы XXVI съезда КПСС.— М.: Политиздат, 1981, с. 183.

² Там же, с. 184.

природных ресурсов, что на современном этапе уже невозможно без их охраны, воспроизводства и улучшения. Важнейшие мероприятия в этом направлении были предусмотрены в решениях июльского (1978 года) Пленума ЦК КПСС, сохраняющих силу и значение на предстоящий период, как отметил в Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду партии товарищ Л. И. Брежнев.

Сельское хозяйство в настоящее время стало наряду с промышленностью мощным фактором воздействия на природу, вызывающим в ней крупномасштабные и разнообразные изменения. Под влиянием сельского хозяйства изменяются почвы, растительность, животный мир, гидрологические особенности местности, качество атмосферного воздуха и воды, условия эволюции многих видов организмов. Эти изменения уже оказывают воздействие на все народное хозяйство, здоровье и наследственность людей. Поэтому комплексная охрана природы в зоне сельского хозяйства становится исторической необходимостью. Игнорирование этой задачи или нерадивость при ее решении тяжело скажется на сельскохозяйственном производстве и на обществе в целом. При дальнейшем развитии сельского хозяйства эта проблема будет становиться все острее.

В предлагаемой книге рассматривается проблема взаимодействия сельскохозяйственного производства с природой, освещаются пути и методы оптимизации этого взаимодействия с целью обеспечить намеченное решениями XXVI съезда КПСС ускоренное решение продовольственной проблемы на основе развития сельского хозяйства и всего агропромышленного комплекса.



Глава I

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Понятие о биосфере и экологических системах

Сельскохозяйственное производство на различных этапах истории человеческого общества всегда было тесно связано с природой, особенно с животным миром. В настоящее время интенсивность взаимодействия сельского хозяйства с природой достигла высокой степени и возрастает с каждым годом.

Исторический опыт взаимодействия общества и природы показывает, что незнание или игнорирование их единства приводит к серьезным просчетам в освоении природы, к ее резкому ухудшению, к отрицательному влиянию измененной природы на общество. Единство природы обусловлено обширной сетью взаимосвязей между всеми ее элементами, объединяющимися в исторически сложившиеся системы, полу-

чившие название экологических. Экосистемы (биогеоценозы) определенным образом ограничены в пространстве, хотя и не резко: между ними всегда существуют постоянное взаимодействие и переходы. Однако во многих случаях они разграничиваются довольно четко. К подобным экосистемам относятся озера, острова в морях и океанах, участки лесного ландшафта среди степи, большие болота и т. п.

Каждая экосистема включает неживые элементы (горные породы, воду, атмосферу, лучистую энергию, тепло), образующие биотоп, и организмы (биоценоз), в том числе и человека как биологический вид. Глубоким заблуждением является мнение, что благодаря разуму и технике человек вышел из экосистемы, оказался над ней. В неверности этого суждения приходится убеждаться каждый день. Своеобразие положения человека в экосистеме заключается в том, что он на современном историческом этапе благодаря своей трудовой деятельности и огромным возможностям воздействия на природу сделался ведущей силой, определяющей развитие и судьбу экосистем. Каждый человек и человечество в целом ответственны за судьбу природы планеты. Общество должно так организовать использование и преобразование природы, чтобы она продолжала служить ему, а не создавала преград дальнейшему развитию. Проблема управления взаимодействием природы и общества, развитием природы в интересах существующего и будущих поколений людей приобрела в наше время большую актуальность.

Для решения этой проблемы необходимы всестороннее изучение и осознание места человека в экосистеме, детальное познание самих экосистем с их сложнейшими связями и взаимообусловленностями. В философском плане эта проблема была разработана еще Ф. Энгельсом. В развитии экологии, в познании экосистем большая заслуга принадлежит многим рус-

ским и советским ученым (К. Ф. Рулье, В. В. Докучаев, Г. Ф. Морозов, Д. Н. Кашкаров, В. Н. Сукачев, Н. П. Наумов, С. С. Шварц, Г. В. Никольский, С. А. Серверцов и др.).

Биосфера состоит из множества экосистем различного характера, объема, сложности и возраста. Всем им свойственны определенная структура, сложная сеть взаимодействий, способность к саморегуляции и восстановлению в известных пределах, непрерывное развитие, своеобразный круговорот веществ и энергии. К активнейшим частям современных экосистем относятся вооруженный наукой и разнообразной техникой человек и другие организмы.

Относительная стабильность экологических систем в значительной степени обусловлена их структурной сложностью, наличием разветвленных взаимодействий между составными элементами. Множество доказательств этого привел Ч. Элтон в своей интересной книге «Нашествие растений и животных» (1960). Он показал, что вызванное воздействием человека упрощение экосистем обусловило их неустойчивость, частые случаи массового размножения вредных животных. Связи между элементами в экосистемах многосторонние: один элемент действует на многие и многие действуют на один. Поэтому когда человек влияет хотя бы на один элемент, такое воздействие распространяется на всю систему.

Связи в экосистемах могут быть химическими, физическими, пищевыми (наиболее известны), на основе обитания и размножения (насекомоопыляемые растения и насекомые-опылители, гибридизация двух видов и др.); иногда выделяют связи информационные.

В настоящее время человек в состоянии перестраивать исторически сложившиеся взаимодействия в экосистемах не только в региональном, но и в глобальном масштабе. Последствия этого в большинстве случаев непредсказуемы, а ведь они могут иметь громадное

значение для экосистем и общества. В ряде случаев эти последствия могут проявиться через десятилетия, так как на установление новых взаимодействий часто требуется значительное время.

Воздействие человека на экосистемы вызывает коренные перестройки в них. Так, сведение (вырубка, выжигание) лесов превращает лесную экосистему в степную и даже полупустынную, осушенное болото — в суходольный луг или лес.

Экосистемы могут полностью восстановить разрушенные элементы или части, если воздействие прекращено или незначительно. Например, при малых дозах загрязнения воды в речной экосистеме происходит ее самоочищение. Это же наблюдается в атмосфере. Но во многих случаях, при очень интенсивном и непрекращающемся воздействии человека, восстановительные механизмы экосистем оказываются неэффективными. Вот почему происходит дальнейшее загрязнение мирового океана, зачастую становятся безжизненными реки, от ядохимикатов погибают птицы и многие полезные насекомые.

В этой связи поучителен пример широкого применения ядохимикатов для защиты урожая винограда в ряде государств Америки и Азии. Ядохимикаты осадками смывались в реки и попадали в прибрежные части Тихого океана, где вызывали гибель моллюсков, питавшихся личинками морской звезды «терновый венец»; в результате последние сильно размножились и стали истреблять коралловых полипов — строителей рифов и барьеров; рифовые образования стали быстро разрушаться морскими волнами, так как прекратилось их восстановление; создалась реальная угроза разрушения множества прибрежных зданий и сооружений. Все это — лишь одна из цепей взаимодействий на пути от ядохимикатов до рифовых образований. Громадное количество других зависимостей в сети взаимосвязей океанической экосистемы просто не изу-

чалось, хотя связанные с ними последствия применения ядохимикатов могут иметь, возможно, и более существенное значение, чем уже известные.

Следует привести еще один пример последствий изменения человеком структуры экосистемы в своих интересах. Как известно, с помощью различных ядохимикатов во многих странах на протяжении десятилетий уничтожались вредные насекомые на полях и плантациях. Вначале был достигнут положительный эффект, но затем неожиданно обнаружилось, что численность вредителей стала возрастать, несмотря на увеличение доз ядохимиката. Пришлось призвать на помощь ученых, которые установили, что применявшиеся яды вместе с вредителями губили и их врагов, сдерживавших массовое размножение вредных насекомых. У истребляемых насекомых образовались формы, стойкие к ядохимикатам (сейчас известно уже более 140 таких форм).

В приведенном случае проявилось действие одного из механизмов поддержания стабильности экосистемы, заключающегося в микроэволюционных изменениях, довольно стойко передающихся по наследству. Аналогичное явление отмечено у ряда болезнетворных микроорганизмов, выработавших стойкие к лекарственным препаратам формы.

Каждая экосистема и вся их совокупность на планете, обычно объединяемая понятием «биосфера» (рис. 1), под влиянием различных факторов находятся в непрерывном развитии. Живая часть экосистем изменяется в ходе экологических процессов и непрерывающейся эволюции, а неживые элементы подвержены изменениям в ходе круговорота веществ и энергии на планете (во взаимодействии и под влиянием солнечной активности, космических излучений и т. д.). Однако и в ходе этих непрерывных изменений в экосистемах и в биосфере сохраняется такая совокупность взаимодействий, которая предотвращает катастрофы,

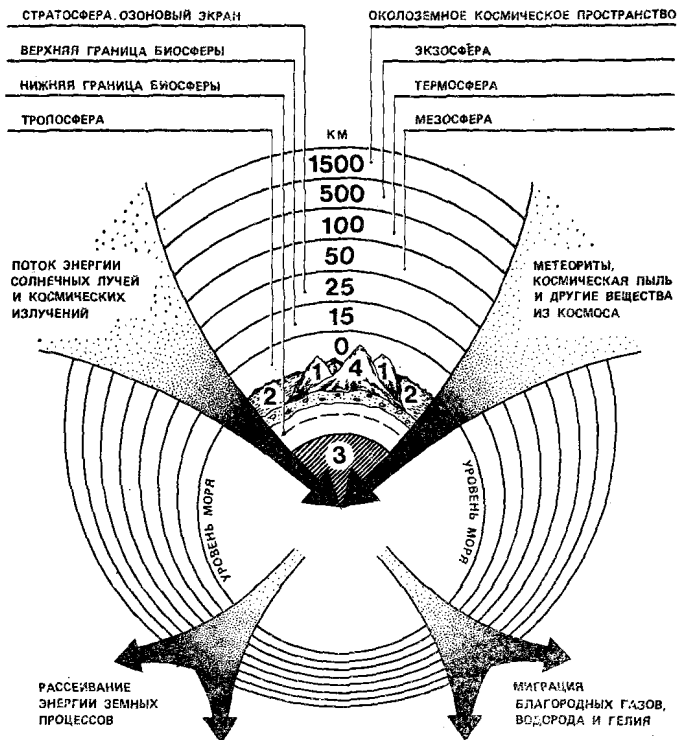


Рис. 1. Биосфера Земли и ее окружение (Кокорев, Назаров, 1976):

1 — литосфера; 2 — гидросфера; 3 — ядро; 4 — гранитная оболочка.

обеспечивает динамическую стабильность, «равновесие» систем. Нарушение человеком этого «равновесия» всегда приводит в экосистемах к серьезным изменениям, многие из которых имеют тяжелые последствия для общества. Существовавшие ранее экосистемы превращаются в другие, значительно обедненные, менее пригодные для жизни людей.

Развитие экосистем подчиняется определенным закономерностям. Если человек их познает, то может в определенной степени изменять структуру и взаимодействия в системе, приспособлявая ее к своим потребностям. Известно много примеров разумного преобразования экосистем, например в интересах развития сельского хозяйства. Во многих районах нашей страны природа стала богаче и в большей степени удовлетворяет потребности общества.

Преобразование экосистем — важный раздел практической деятельности общества, который должен развиваться и совершенствоваться в будущем. Но этим термином нельзя обозначать часто проводимые крупные и радикальные изменения природы в узких утилитарных целях, не обоснованные научно. В результате таких вмешательств в природу общество в конечном итоге получает ущерба больше, чем выгоды.

В качестве одного из примеров одностороннего подхода к решению этой проблемы можно указать на широко практикующееся осушение болот без изучения их роли в биосфере и в жизни общества. Сейчас экологами хорошо известно, что многие болотные экосистемы имеют исключительное значение для поддержания многоводности рек и регуляции их стока, сохранения уровня грунтовых вод, увлажнения воздуха. Болота являются местом обитания ценных и в ряде случаев исчезающих животных, непрерывно аккумулируют солнечную энергию в торфяниках. В США, например, на протяжении ряда лет осуществляется охрана болотных экосистем. Существует международная программа по рациональному использованию и охране болот планеты.

Биосфере с составляющими ее экосистемами свойственны определенные закономерности, знание которых необходимо всем природопользователям. К числу этих закономерностей относятся следующие.

биосфера возникла одновременно с возникновением жизни и непрерывно развивается вследствие взаимодействия организмов и неживой природы;

биосфера представляет сложную иерархию систем различного уровня, объединяемых планетарным круговоротом веществ и энергии;

биосфера обладает устойчивостью (гомеостазом) на основе саморегуляции, самовосстановления и замкнутости основных биохимических циклов;

в современной биосфере живая ее часть (включая и человека) является основной, определяющей ее количественные и качественные особенности;

современное направление и скорость развития биосферы в значительной степени определяются обществом, представляющим важнейший ее элемент;

восстановительные способности биосферы (и живой ее части) ограничены, а масштабы воздействия на нее человека непрерывно растут, что уже привело к односторонним в ней изменениям. Эти изменения пока еще обратимы (кроме уничтоженных видов организмов);

биосфера представляет собой единое целое с исторически сложившейся системой взаимодействий и взаимообусловленностей, которые деятельностью человека существенно изменяются;

дальнейшее развитие биосферы не может быть стихийным процессом и с целью предотвращения возможных катастрофических изменений требует четкого управления со стороны общества в региональном и глобальном масштабах;

управление развитием биосферы невозможно без применения достижений научно-технического прогресса, а также без тесного сотрудничества различных государств.

Использование и преобразование природы в интересах сельского хозяйства может осуществляться только на основе знания этих законов, а не вопреки им.

История развития сельского хозяйства и его взаимодействия с природой

Сельское хозяйство возникло приблизительно 12 тысяч лет назад в условиях первобытнообщинного строя в виде животноводства, что обусловило лучшее обеспечение людей животной пищей, источники которой (дикие животные) в очагах расселения людей катастрофически истощались. Растениеводство возникло вначале как средство обеспечить кормом домашних животных, и лишь затем его продукты стали служить пищей людям.

Возникновение сельского хозяйства стало началом нового этапа взаимодействия природы и общества. От простого пользования продуктами дикой природы часть людей перешла к производству, к использованию ресурсов и условий природы посредством разведения растений и животных. Конечно, использование продуктов дикой природы продолжалось, но уже в меньшей степени.

Сельское хозяйство резко уменьшило потребность одного человека в территории. По данным М. Ф. Ярошенко (1978), в период собирательства для прокормления одного человека требовалось приблизительно 10 квадратных километров, когда основными занятиями стали охота и рыболовство — 1, при возникновении мотыжного земледелия — $\frac{1}{20}$, при пастушестве $\frac{1}{30}$ и при распространении пашенного земледелия — всего $\frac{1}{45}$ квадратного километра.

При этом резко возрастало воздействие общества на природу (пахота, выжигание лесов, вытаптывание растительности домашним скотом и др.). Это и привело к возникновению ранее не существовавших антропогенных ландшафтов — агробиогеоценозов.

В период рабовладельческого общества переложная и подсечно-огневая системы земледелия в сочетании с развивающимся животноводством охватывали

своим воздействием все бóльшие площади, природа которых коренным образом менялась. При феодализме в связи с уменьшением площади свободных земель возникла паровая система, обеспечившая повышение урожайности на старопашотных землях. Рост численности населения обусловил территориальное расширение сельскохозяйственного производства. Часть сельскохозяйственной продукции направлялась для снабжения населения городов. Таким образом, сельское хозяйство вызвало региональные изменения круговорота веществ и энергии.

В эпоху капитализма начался период бурного развития сельского хозяйства, которое должно было обеспечивать быстро возрастающее население городов (рис. 2, 3). Осуществлялся процесс механизации и

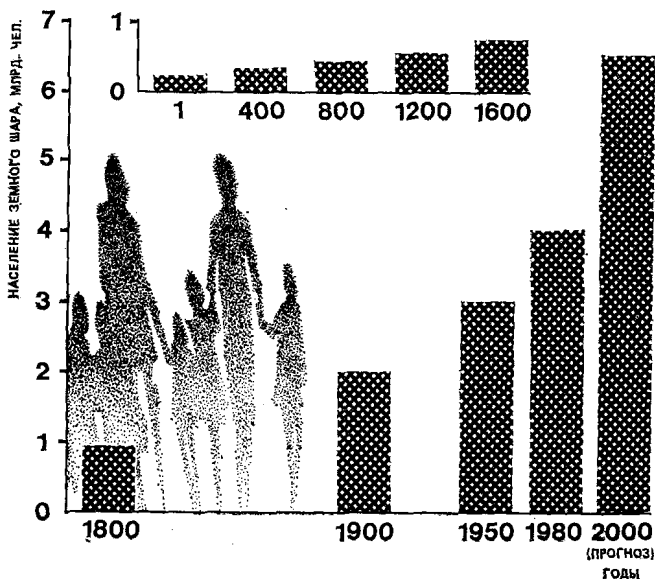


Рис. 2. Динамика роста населения земного шара за 1—2000 годы (по материалам ООН).