

## ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ К ЗАСУХАМ И ЭРОЗИИ ПОЧВ

И.А Трофимов, Л.С. Трофимова

*Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса  
Россия, 141055, Лобня Московской обл.*

Поступила в редакцию 30.07.02 г.

**Повышение устойчивости агроландшафтов к засухам и эрозии почв. – Трофимов И.А., Трофимова Л.С.** – Повышение устойчивости агроландшафтов к возможным климатическим изменениям, к периодически повторяющимся стрессовым факторам засухи должно осуществляться путем: 1) расширения площадей природных кормовых угодий и посевов многолетних трав за счет эродированной и эрозионно-опасной пашни, что значительно сократит энергетические и финансовые затраты на сельскохозяйственное производство, резко ослабит развитие негативных процессов эрозии, повысит плодородие и устойчивость степных агроландшафтов к засухам; 2) расширения площадей лесных угодий в засушливых зонах в их естественных интразональных условиях местообитаний (по оврагам, балкам, степным западинам, пескам, берегам водоемов). В целом все эти меры должны войти в систему управления и конструирования адаптивных агроландшафтов, направленную на поддержание их оптимальной структуры и функционирования, адекватных структуре и функционированию естественных зональных ландшафтов.

*Ключевые слова:* степные агроландшафты, агроландшафтно-экологические подходы, управление агрогеоэкосистемами, засуха, эрозия, устойчивость.

**Increase of stability agrolandscapes to droughts and erosion of soils. – Trofimov I.A., Trofimova L.S.** – The increase of stability agrolandscapes to possible climatic changes, for periodically repeating stressful factors of a drought should be carried out a way: 1) of expansion of the areas natural fodder lands and crops of long-term grasses for the account eroding and erosion danger arable lands, that considerably will reduce power and financial, expenses for an agricultural production, sharply will weaken development of negative processes of erosion, will raise fertility and stability steppe agrolandscapes to droughts; 2) of expansion of the areas forest lands in droughty zones in their natural intrazonal conditions of habitats (on ravines, beams, steppe depressions, sands, coasts of reservoirs). As a whole all these measures should enter a control system and designing adaptive agrolandscapes, directed on maintenance of their optimum structure and the functioning, adequate the structure and functioning of natural zone landscapes.

*Key words:* steppe agrolandscapes, agrolandscape-ecological approaches, constructioning agrogeosystems handle, stability, erosion, drought.

Среди многих проблем, стоящих перед Россией, одной из важнейших являются засухи. Вероятность сухих и засушливых лет в лесостепной зоне России составляет 10 – 20%, степной – 20 – 30%, сухостепной – более 30%. Наибольшее влияние засух на величину урожая отмечается на Северном Кавказе, Южном Урале и в Нижнем Поволжье.

Особенно большую практическую опасность засухи представляют в пределах степной зоны, поскольку здесь, с одной стороны, сосредоточены значительные ресурсы биосферы, с другой стороны, велика опасность засушливых лет. К зоне

степей приурочена максимальная продукция естественной растительности, достигающая 22 т/га сухого вещества в год. Под богатой высокопродуктивной растительностью степи сформировались наиболее продуктивные почвы – черноземы. Это исторически предопределило интенсивное развитие земледелия в степной зоне; здесь расположен основной зерновой пояс России. В ней живет и трудится значительная часть населения страны. Именно здесь антропогенные нагрузки на агроландшафты очень велики (Глазовский, Орловский, 1996; Земледелие ..., 1998; Зволинский и др., 1998).

В результате действия периодически повторяющихся засух, при взаимодействии негативных природных факторов и высоких антропогенных нагрузок, продуктивность естественной растительности в степных экосистемах снижается на 50 – 70% от среднего уровня, а в полевых агроэкосистемах сокращение продуктивности нередко достигает 80 – 100%.

В XVII – XVIII вв. в черноземной полосе, как и в других частях России, существовала переложная система земледелия. Распаханные участки степи по прошествии некоторого срока забрасывались в *перелог*, на котором постепенно шло восстановление степных экосистем. В XIX в., с развитием зернового рынка, распашка степи приобрела массовый характер. Почти сплошная распашка земель уничтожила естественный растительный покров степи, взрыхлила верхние слои почвы, лишив степь надежной, созданной за миллионы лет эволюции, защиты от засух. В результате участились засухи, приносившие земледельцу неисчислимые бедствия. С каждым десятилетием губительная сила засух увеличивалась. Особенно страшной была засуха 1891 г., охватившая центральную, южную и юго-восточную степную части страны с населением более 30 миллионов человек.

По свидетельству очевидцев: «Ранней весной земледельцы еще не догадывались, что сулит им природа: весна началась как обычно. Но уже начало мая вселяло тревогу. Солнце палило нещадно - ни облачка, ни ветерка. Дождя не было весь май и июнь. Чахлые всходы боролись за каждую каплю влаги. Растения плохо развивались, оставались редкими, низкорослыми.

... Вместо дождя начался страшный бич урожаев – суховей ... Воздух раскален, он весь напоен мельчайшими частицами красноватой пыли, принесенной сюда за тысячу километров, из закаспийских пустынь. Дышать трудно; даже в избы через закрытые окна проникает пыль. Сушит горло и легкие. С самого утра стоит эта мгла, и на солнце можно смотреть невооруженным глазом – кажется оно большим, темно-красным шаром.

Тревожны животные, какая-то непонятная тоска овладевает человеком, будто в предчувствии грозной беды. На солнце термометр показывает 38° выше нуля. В тени поникших деревьев тоже не спрятаться – и сюда проникает жара, суховей приносит свою раскаленную пыль. Почва растрескалась, стала, как камень. Хлеба, уцелевшие с весны, окончательно гибнут от суховея. Выгорели сенокосы и выгоны. Исхудалый скот тщетно пытается найти сочную травинку. И так все лето» (Преобразование природы ..., 1970).

Засуха 1891 г., неурожай и, как неизбежный результат этих явлений, страшный голод унесли миллионы человеческих жизней и десятки миллионов голов скота. Это стихийное бедствие заставило человека всерьез задуматься о способах борьбы с за-

сухой. Со всей остротой встают вопросы: как предотвратить подобные явления, как защитить от засух и суметь преодолеть их с наименьшими потерями, как сделать сельскохозяйственное производство и жизнь людей более стабильными?

Отвечая на эти вопросы, выдающийся русский ученый В.В. Докучаев (1953) в книге «Наши степи прежде и теперь» подытоживает собственные исследования и обобщает весь многолетний отечественный опыт борьбы с засухами. Основная идея, которой проникнута работа В.В. Докучаева, состоит в том, что только на основе изучения причин засухи можно разработать действенные меры борьбы с ней и спасения юга России от повторения подобных бедствий. К каким же выводам он приходит?

Во-первых, это вывод о прогрессирующем иссушении степи: «... и вековой опыт местных жителей, и ряд научных исследований, произведенных во многих областях южной степной России по различным вопросам естествознания, к сожалению, вполне согласно свидетельствуют о том, что наша черноземная полоса, несомненно, подвергается, хотя и очень медленному, но упорно и неуклонно прогрессирующему иссушению».

Отметим, что и в наше время эта проблема не исчезла, а напротив, еще более обострилась в связи с прогрессирующим потеплением климата. Она особенно актуальна для регионов, подверженных засухе, поскольку такое потепление может усилить процессы деградации окружающей среды, обострить их социальные и экономические последствия. В целом на территории России за последние 100 лет (1891 – 1998 гг.) зафиксировано повышение температуры воздуха на 0.56°C, хотя в отдельных районах повышение температуры существенно выше (в 2 – 3 раза). Прогнозируется дальнейшее повышение температур в зонах степи и лесостепи на 1 – 2°C. В европейской части степи при этом ожидается еще большее иссушение (Глазовский, Орловский, 1996).

Во-вторых, иссушение степи в значительной степени сопряжено с деятельностью человека, уничтожившего естественную растительность, распахавшего сплошь огромные площади степи и тем самым существенно подорвавшего устойчивость степных ландшафтов к процессам эрозии. «Огромная часть степи лишилась своего естественного покрова – степной, девственной, обыкновенно очень густой растительности и дерна, задерживающих массу снега и воды и прикрывающих почву от морозов и ветров, а пашни, занимающие теперь до 90% общей площади, уничтожив свойственную чернозему и наиболее благоприятную для удержания почвенной влаги зернистую структуру, сделали его легким достоянием ветра и смывающей деятельности всевозможных вод. Все это, даже при сохранении прежнего количества падающих на землю атмосферных осадков, неизбежно должно было повлечь и, действительно, повлекло за собой следующие последствия:

- усиленное испарение степных вод и увеличение ночного охлаждения степи, уменьшение количества почвенной влаги и понижение уровня грунтовых вод;
- чрезвычайное усиление водостоков (весенних и дождевых), вместе с сокращением их продолжительности и уменьшением количества летнего запаса вод, как в реках, так и на степных водоразделах;
- истощение и уничтожение одних источников и запыление других;

– интенсивный, все более и более увеличивающийся смыв плодородных земель со степи, и загромождение речных русел, озер и всякого рода западин песком и иными грубыми осадками;

– наконец, усиление вредного действия восточных и юго-восточных ветров, знойных, иссушающих растительность и источники летом, и холодных, нередко губящих плодовые деревья и посевы зимой и ранней весной.

Общим и неизбежным результатом всего этого явились более суровые зимы и знойные сухие лета на юге России» (Докучаев, 1953).

Вновь вернемся в наше время и обратимся к Государственному (национальному) докладу о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1996 г. (Государственный ..., 1997). Согласно данным, приведенным в нем, в большинстве регионов России распаханность территории превышает экологически допустимые пределы, что усиливает процессы деградации почв, ухудшения гидрологического режима водосборных бассейнов, снижает способность агроландшафтов к саморегуляции, уменьшает продуктивность сельскохозяйственных угодий.

Сельскохозяйственные угодья занимают 73 – 80% территории Центрально-Черноземного, Поволжского, Северо-Кавказского районов, из них пашня составляет 58 – 77%. Наибольшее разрушительное воздействие на почвенный покров угодий оказывают водная и ветровая эрозия. По данным учета на 1 января 2001 г., в составе сельскохозяйственных угодий России эрозионно-опасные и подверженные водной и ветровой эрозии площади занимают более 118 млн га, или 53%, в том числе эродированные – 57.5 млн га, или 26%. Иначе говоря, более половины сельскохозяйственных угодий России эрозионно-опасны, в том числе одна четверть уже эродирована и нуждается в осуществлении мер защиты от деградационных процессов. В Центрально-Черноземном и Уральском районах эрозионно-опасными и подверженными водной и ветровой эрозии являются 52 – 64% площади сельскохозяйственных угодий, а в Поволжском и Северо-Кавказском районах площадь эрозионно-опасных и эродируемых земель увеличилась до 82 – 95% (Земельный фонд ..., 2001).

Как видим, распаханность степи в настоящее время чрезвычайно высока. Последствием этого является ухудшение состояния степных агроландшафтов. Проблема, которую еще более 100 лет назад высветил В.В. Докучаев, столь же актуальна и сейчас, разве только еще более усугубилась.

В.В. Докучаев пишет о надорванном, надломленном, ненормальном состоянии, в котором находилось степное земледелие России к концу XIX в.: «... Если прибавить к сказанному, что все только что намеченные невзгоды действуют уже века, если присоединить сюда не подлежащий сомнению, хотя и не вполне исследованный, факт почти повсеместного выпаживания, а следовательно, и медленного истощения наших почв, в том числе и чернозема, то для нас сделается вполне понятным, что организм, как бы он ни был хорошо сложен, какими бы высокими природными качествами он ни был одарен, но раз, благодаря худому уходу, неправильному питанию, непомерному труду, его силы надорваны, истощены, то он уже не в состоянии правильно работать, на него нельзя положиться, он может сильно пострадать от малейшей случайности, которую при другом, более нормальном состоянии он легко бы перенес или, во всяком случае, существенно не пострадал бы и быстро оправился». Иными словами, организм здесь назван степной сельскохозяйственный ландшафт, болезнь которого проявляется в нарушении естественной структуры и функционирования.

## ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ

Основываясь на своем анализе многолетнего российского опыта степного земледелия и сделанных выводах о причинах засух, для борьбы с засухой в степях В.В. Докучаев предлагает комплекс мероприятий по оздоровлению агроландшафта, включающий:

- 1) гидромелиоративные (регулирование рек, устройство искусственных водоемов для орошения земель);
- 2) противоэрозионные (посадки по берегам рек древесной растительности, закрепление берегов рек, склонов, оврагов и балок лесными посадками, прекращение распашки крутых склонов, оврагов и балок, превращение их в другие угодья);
- 3) совершенствование структуры агроландшафта (выработка норм, определяющих оптимальное соотношение между пашней, лугом, лесом и водами в зависимости от местных условий);
- 4) почвозащитные агротехнические и биологические (выбор системы обработки почвы для наилучшего использования влаги и сортов, приспособленных к местным климатическим условиям).

Многие из этих мер принимаются, совершенствуются, развиваются и реализуются на практике в той или иной степени. Гораздо хуже реализуется вся система мер в целом. Между тем, как писал В.В. Докучаев, «исследователь должен видеть всю цельную и нераздельную природу, а не отдельные ее части», между которыми существует теснейшая связь. Поэтому управление сельскохозяйственными землями, их улучшение и конструирование должно быть обеспечено «только комплексными мерами» (Научное наследие ..., 1992).

В системе мер, предлагаемых В.В. Докучаевым, наименее востребованным и реализованным за более чем 100-летний период, явилось положение об оптимальной ландшафтной организации территории – «выработка норм, определяющих оптимальные соотношения между пашней, лугом, лесом и водами в зависимости от местных условий». В землеустройстве территории длительное время практически не рассматривался вопрос: в каком соотношении все эти земельные угодья должны быть, чтобы обеспечить оптимальную структуру и функционирование, продуктивность и устойчивость агроландшафтов?

К сожалению, в период жесткого государственного регулирования вся экономическая политика нашей страны и основные направления использования земельного фонда были нацелены на расширение площадей пахотных земель. Так, Министерство сельского хозяйства СССР в 1968 – 1970 гг. планировало «в районах засушливых и с недостаточным увлажнением ориентировочные приросты площади пашни на период до 1980 г. – 5.6 – 5.7 млн гектаров, а на отдаленную перспективу в 22 – 24 млн гектаров», связывая решение этой задачи с огромными энергетическими и финансовыми затратами, необходимыми для орошения и удобрения почв (Основные направления ..., 1968).

Нужно отметить, что площадь пашни России, а следовательно, и посевная площадь России очень значительно (на 34.7%) была увеличена в период 1953 – 1955 гг. за счет распашки целинных и залежных земель, прежде всего в районах Поволжья (на 24.0%), Урала (на 28.7%), Западной Сибири (на 46.7 %), Восточной Сибири и Дальнего Востока (на 38.3 %). Напротив, превращение пашни в сенокосы и пастбища решительно осуждалось и запрещалось, поскольку этот путь не

совпадал с наиглавнейшей задачей «повсеместного и наибольшего производства зерна». Первостепенной задачей земледелия в России на протяжении почти всего XX в. был рост зернового производства не только для продовольственных целей, но и для удовлетворения потребностей животноводства (Романенко и др., 1996).

Господствовавшая в то время стратегия химико-техногенной интенсификации сельскохозяйственного производства для достижения конечной продукционной цели позволяла расточительно относиться к затрачиваемым на производство продукции ресурсам и энергии. Рост затрат на производство продукции при такой стратегии все более и более возрастал, в то же время безвозвратно расходовались невозполнимые и невозпроизводимые земельные ресурсы – распахивались все лучшие пахотнопригодные участки территории (в основном луга). Кроме того, с целью расширения площади пашни нередко распахивались и эрозионно-опасные земли, где продуктивность пашни очень низка и крайне неустойчива, а земледелие связано с большим риском деградации и потери ценных сельскохозяйственных земель. Природные кормовые угодья вытеснялись на непригодные для распахки земли, при этом площади их сокращались до предела. В землепользовании и землеустройстве преобладал компонентно-отраслевой подход к использованию земельных ресурсов. Агроландшафт не воспринимался и не использовался как единое целое, все компоненты которого тесно взаимосвязаны и взаимозависимы.

В настоящее время на смену химико-техногенной стратегии интенсификации сельскохозяйственного производства приходит стратегия его адаптивной интенсификации. Проблема адаптивности связана с переориентацией сельского хозяйства с цели «продукционной», которая может достигаться только в условиях все возрастающих энергетических и финансовых затрат, на цель «продуктивность и устойчивость», достижение которой отличается малозатратностью энергии и финансов, но требует более высокого уровня информационного обеспечения материалами о состоянии и динамике агроэкосистем, их устойчивости и реакции на антропогенные воздействия (Жученко, 1994).

Стратегия адаптивной интенсификации базируется на биологизации и экологизации сельскохозяйственного производства. Основываясь на ландшафтной, экологической, геоботанической информации, она ориентирует сельское хозяйство на возможно более полное использование благоприятных природных особенностей экосистем, позволяет локализовать и сводить к минимуму влияние негативных процессов, способствуя тем самым повышению устойчивости агроландшафтов (Одум, 1975; Николаев, 1992; Лопырев, 1995; Кирюшин, 1996; Кочуров, 1997; Земледелие ..., 1998; Зволинский и др., 1998).

Создание экологически устойчивой структуры агроландшафтов является в настоящее время первоочередным вопросом в решении проблем *смягчения засух*, уменьшения эрозии почв, оптимизации продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды. Нерешенной до сих пор является задача по конструированию адаптивных и устойчивых агроландшафтов, сформулированная еще Докучаевым – «выработка норм, определяющих нормальные соотношения между пашней, лесом, лугом и водами».

С позиции агроландшафтного подхода наиболее слабым звеном в динамической системе хозяйственных модификаций агроландшафта является пашня. Рас-

## ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ

пашка земель полностью уничтожает естественный растительный покров, сформировавшийся в процессе адаптивной эволюции, наилучшим образом адаптированный к местным условиям, устойчивый к стрессам и служащий надежным щитом, защищающим почву от засух. Многолетняя постоянная распашка нарушает, иссушает, ослабляет почву, снижает ее плодородие и активизирует эрозионные процессы. Напротив, устойчивость пашни возрастает с увеличением доли многолетних трав в севообороте. В конечном итоге экологическое состояние и устойчивость агроландшафта в значительной степени определяется долей пашни в его структуре и ее качественным состоянием. Высокая распаханность предопределяет слабость агроландшафта, интенсивное развитие негативных процессов и резкое снижение продуктивности в период засух.

Распаханность земель наиболее высока в Центрально-Черноземном, Поволжском и Северо-Кавказском экономических районах, где она составляет 44 – 62% общей площади или 58 – 77% площади сельскохозяйственных угодий (табл. 1). В Уральском районе пашни занимают 26% территории или 61% площади сельскохозяйственных угодий. В Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском районах распашано всего 2 – 8% территории, или 30 – 51% площади сельскохозяйственных угодий (Романенко и др., 1996; Земельный ..., 2001). Однако эти цифры дают лишь общее представление о распаханности территорий, не отражая ее пространственного распространения и сосредоточения преимущественно в степной зоне. Распаханность конкретных степных агроландшафтов может быть чрезмерной в любом из районов.

**Таблица 1**

Площадь сельскохозяйственных угодий по экономическим районам Российской Федерации на 01.01.2001 г., тыс. га

| Экономические районы      | Общая площадь | Сельскохозяйственные угодья |         |                           |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|---------|---------------------------|
|                           |               | всего                       | пашня   | природные кормовые угодья |
| Центрально-Черноземный    | 16785.6       | 13368.4                     | 10324.7 | 2685.3                    |
| % от общей площади        | 100           | 80                          | 62      | 16                        |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 77      | 20                        |
| Поволжский                | 53981.7       | 40585.2                     | 23607.8 | 16453.4                   |
| % от общей площади        | 100           | 75                          | 44      | 30                        |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 58      | 41                        |
| Северо-Кавказский         | 35468.3       | 25813.8                     | 15667.9 | 9716.6                    |
| % от общей площади        | 100           | 73                          | 44      | 27                        |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 61      | 38                        |
| Уральский                 | 82327.0       | 35192.3                     | 21391.5 | 13315.4                   |
| % от общей площади        | 100           | 43                          | 26      | 16                        |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 61      | 38                        |
| Западно-Сибирский         | 245408.4      | 36214.6                     | 18627.7 | 16719.6                   |
| % от общей площади        | 100           | 15                          | 8       | 7                         |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 51      | 46                        |
| Восточно-Сибирский        | 415504.2      | 24892.2                     | 7418.9  | 16174.9                   |
| % от общей площади        | 100           | 6                           | 2       | 4                         |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 30      | 65                        |
| Всего                     | 1709824.2     | 221088.8                    | 12373.8 | 90923.4                   |
| % от общей площади        | 100           | 13                          | 7       | 5                         |
| % от площади с.-х. угодий |               | 100                         | 56      | 41                        |

Несмотря на то, что под пашню везде отводятся лучшие земли, чрезмерная распаханность степных агроландшафтов стимулирует развитие эрозионных процессов. В Поволжском и Северо-Кавказском экономических районах эрозионно-опасными и подверженными водной и ветровой эрозии являются 82 – 95% площади сельскохозяйственных угодий, из них 92 – 100% площади пашни (табл. 2).

В Центрально-Черноземном и Уральском районах площадь эрозионно-опасных и эродированных земель составляет 52 – 64% сельскохозяйственных угодий, из них 54 – 71% площади пашни. В Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском районах эрозионно-опасны и эродированы 25 – 35% площади сельскохозяйственных угодий, из них 44 – 59% площади пашни. По Российской Федерации в целом эрозионно-опасны и эродированы 53% сельскохозяйственных угодий, из них 59% площади пашни.

Об очень большом отрицательном влиянии процессов эрозии на продуктивность земледелия свидетельствуют следующие данные, приведенные в Государственном (национальном) докладе о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1995 год. Урожайности сельскохозяйственных культур на эродированной пашне вследствие потери почвенного плодородия снижается на 50 – 60 % и более. Установлено, что в результате действия только одной водной эрозии в среднем по России с 1 га пашни теряется 0.62 т гумуса, а общий объем потерь составляет 81.4 млн т в год. Ежегодно вследствие водной эрозии теряется около 1.5 млрд т плодородного слоя почвы, что соответствует потере 18 – 20 млн т питательных веществ. В течение последних 3 – 4 десятилетий скорость прироста эродированных земель в Российской Федерации достигла 0.5 – 1.5 млн га или до 1.5 % площади пашни в год (Государственный ..., 1997).

В случае сохранения существующих тенденций и темпов развития процессов деградации почв, а также дополнительного воздействия глобальных изменений климата возможно дальнейшее снижение продуктивности сельского хозяйства в засушливых регионах России на 20 – 30%, особенно урожайности зерновых. Кроме того, в связи с возрастанием частоты и интенсивности засух, сельское хозяйство станет еще более нестабильным (Глазовский, Орловский, 1996; Романенко и др., 1996).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время особенно остро стоит проблема разработки специальных мер по адаптации сельского хозяйства к местным природным условиям, по повышению устойчивости агроландшафтов к возможным климатическим изменениям, к периодически повторяющимся стрессовым факторам засухи. В целом все эти меры должны войти в систему управления и конструирования адаптивных агроландшафтов, направленную на поддержание их оптимальной структуры и функционирования, адекватных структуре и функционированию естественных зональных ландшафтов.

Управление агроландшафтами предполагает прежде всего разработку и реализацию следующей системы мер (Эколого-ландшафтное ..., 1997; Трофимов, 2000; Трофимов и др., 2000):

– улучшение информационного обеспечения управления агроландшафтами, направленное на получение данных о состоянии и динамике агроэкосистем, их устойчивости и реакции на антропогенные воздействия (оценка, районирование, картографирование, мониторинг – систематический контроль состояния земельных угодий и негативных процессов);



**Таблица 2**  
Площадь эрозионно-опасных и подверженных водной и ветровой эрозии сельскохозяйственных угодий РФ  
на 01.01.2001 г.

| Экономические районы   | Сельскохозяйственные угодья |                       |                           |                        |                       |                           |                       |                      |                      |  |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
|                        | Всего                       | Эрозионно-опасные     |                           | Пашня                  |                       |                           | Пастбища              |                      |                      |  |
|                        |                             | всего                 | в том числе эродированные | всего                  | эрозионно-опасные     |                           | всего                 | эрозионно-опасные    |                      |  |
|                        |                             |                       |                           |                        | всего                 | в том числе эродированные |                       |                      |                      |  |
| Центрально-Черноземный | <u>13368.4</u><br>100       | <u>6934.0</u><br>52   | <u>2544.0</u><br>19       | <u>10324.7</u><br>100  | <u>5615.5</u><br>54   | <u>1837.7</u><br>18       | <u>2142.6</u><br>100  | <u>1151.0</u><br>54  | <u>648.2</u><br>30   |  |
| Поволжский             | <u>40585.2</u><br>100       | <u>33194.0</u><br>82  | <u>12100.0</u><br>30      | <u>23607.8</u><br>100  | <u>21169.6</u><br>92  | <u>6838.4</u><br>29       | <u>15346.3</u><br>100 | <u>11634.1</u><br>76 | <u>5146.5</u><br>37  |  |
| Северо-Кавказский      | <u>25813.8</u><br>100       | <u>24540.0</u><br>95  | <u>11338.0</u><br>44      | <u>15667.9</u><br>100  | <u>15667.9</u><br>100 | <u>6795.2</u><br>43       | <u>9026.6</u><br>100  | <u>6563.3</u><br>73  | <u>4169.2</u><br>46  |  |
| Уральский              | <u>35192.3</u><br>100       | <u>22462.0</u><br>64  | <u>11408.0</u><br>32      | <u>21391.5</u><br>100  | <u>15127.6</u><br>71  | <u>7516.2</u><br>35       | <u>9421.8</u><br>100  | <u>6013.2</u><br>64  | <u>3163.7</u><br>34  |  |
| Западно-Сибирский      | <u>36214.6</u><br>100       | <u>12561.0</u><br>35  | <u>8120.0</u><br>22       | <u>18627.7</u><br>100  | <u>10908.9</u><br>59  | <u>7300.7</u><br>39       | <u>9709.3</u><br>100  | <u>1059.3</u><br>11  | <u>504.0</u><br>5    |  |
| Восточно-Сибирский     | <u>24892.2</u><br>100       | <u>6344.0</u><br>25   | <u>5643.0</u><br>23       | <u>7418.9</u><br>100   | <u>3236.1</u><br>44   | <u>3372.3</u><br>45       | <u>12711.7</u><br>100 | <u>2556.0</u><br>20  | <u>1746.1</u><br>14  |  |
| Всего по РФ            | <u>221088.8</u><br>100      | <u>118079.0</u><br>53 | <u>57524.0</u><br>26      | <u>124373.8</u><br>100 | <u>73357.5</u><br>59  | <u>33660.5</u><br>27      | <u>67367.0</u><br>100 | <u>28976.9</u><br>43 | <u>15377.7</u><br>23 |  |

Примечание. В числителе – тыс. га, в знаменателе – % от общей площади.

- совершенствование структуры земельных угодий, направленное на укрепление экологического каркаса агроландшафта (увеличение доли элементов, повышающих прочность и устойчивость агроландшафтов к негативным факторам – природных кормовых угодий, лесов, охраняемых участков степи);
- оптимизацию структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур, направленную на повышение экологической устойчивости пашни (увеличение доли посевов многолетних трав в севооборотах);
- совершенствование систем земледелия, разработку и освоение адаптированных ресурсосберегающих экологически безопасных приемов, технологий и технических средств обработки почвы и выращивания сельскохозяйственных культур;
- выработку и реализацию, а также оптимизацию норм антропогенных нагрузок на агроландшафты в целом и на отдельные элементы их пространственной структуры (пашни, пастбища, сенокосы, леса).

Для каждого конкретного агроландшафта нормы его пространственной структуры и антропогенных нагрузок могут быть выработаны только на основе систематических исследований и многолетней практики, обеспечивающей его адаптивность и устойчивость. Ориентировочные придержки при конструировании адаптивных и устойчивых агроландшафтов могут быть таковы. В лесостепной и степной зонах элементы экологического каркаса ландшафта (природные кормовые угодья, лес, вода) и элементы, повышающие его экологическую устойчивость (многолетние травы на пашне), в каждый конкретный момент времени должны составлять 50 – 60% от общей площади агроландшафта.

В результате такого конструирования создается агроландшафт, менее подверженный воздействию стрессовых факторов засухи, более устойчивый к эрозии и экологически сбалансированный.

Расширение площадей природных кормовых угодий и посевов многолетних трав должно осуществляться за счет эродлируемой и эрозийно-опасной пашни, что значительно сократит энергетические и финансовые затраты на сельскохозяйственное производство, резко ослабит развитие негативных процессов эрозии, повысит плодородие и устойчивость степных агроландшафтов к засухам. Расширение площадей лесных угодий в засушливых зонах должно осуществляться в их естественных интразональных условиях местообитаний (по оврагам, балкам, степным западинам, пескам, берегам водоемов). Экологически оправданные решения являются в то же время экономически необходимыми и социально позитивными.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 01-04-48766).*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Глазовский Н. Ф., Орловский Н. С. Проблемы опустынивания и засуха в СНГ. Пути их решения // Проблемы освоения пустынь. 1996. № 2. С.13 – 24.

Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1996 год. М.: РУССЛИТ, 1997. 88 с.

Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. М.: Сельхозгиз, 1953. 152 с.

Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. 148 с.

Земельный фонд Российской Федерации на 1 января 2001 года. М.: ЭКОС, 2001. 230 с.

## ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ

Земледелие и рациональное природопользование (экологические и социально-экономические аспекты). М.: Изд-во МГУ, 1998. 304 с.

*Зволинский В.П., Зонн И.С., Трофимов И.А., Шамсутдинов З.Ш.* Земельные и агроклиматические ресурсы аридных территорий России. М.: ПАИМС, 1998. 56 с.

*Кирюшин В. И.* Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. 368 с.

*Кочуров Б. И.* География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). М.: ИГ РАН, 1997. 132 с.

*Лопырев М.И.* Основы агроландшафтоведения. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1995. 180 с.

Научное наследие В.В. Докучаева и современное земледелие (к 100-летию особой экспедиции В. В. Докучаева): Материалы науч. сессии Россельхозакадемии. Ст. Таловая Воронеж. обл. 23 – 26 июня 1992 г. М.: РАСХН, 1992. Ч.2. 260 с.

*Николаев В. А.* Основы учения об агроландшафтах // Агроландшафтные исследования. Методология, методика, региональные проблемы. М.: Изд-во МГУ, 1992. С. 4 – 57.

*Одум Ю.* Основы экологии / Пер. с англ.; под ред. Н.П. Наумова. М.: Мир, 1975. 740 с.

Основные направления использования земельного фонда СССР. М., 1968. 23 с.

Преобразование природы в Каменной степи. М.: Россельхозиздат, 1970. 302 с.

*Романенко Г. А., Комов Н. В., Тютюнников А. И.* Земельные ресурсы России, эффективность их использования. М.: Россельхозакадемия, 1996. 306 с.

*Трофимов И. А.* Стратегия и тактика степного природопользования XXI века // Проблемы региональной экологии. 2000. № 4. С. 56 – 64.

*Трофимов И. А., Яковлева Е. П., Манжури И. А.* Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов // Достижения науки и техники АПК. 2000. №8. С. 12 – 16.

Эколого-ландшафтное земледелие (земледелие будущего): Программа, опыт, внедрение. Воронежская область. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1997. 42 с.