

С. В. ЧЕКАЛИН, А. К. САДАНОВ, К. Ж. АБИШЕВА

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАЗАХСТАНА ОТ ЗАСЕЛЕНИЯ ЧУЖЕРОДНЫМИ ВИДАМИ РАСТЕНИЙ

(Центр биологических исследований МОН РК, Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК)

Проанализированы законодательные основы и научные разработки по проблеме защиты природных экосистем от чужеродных видов растений. Законодательством республики предусмотрено регулирование чужеродных видов растений в лесных экосистемах и на особо охраняемых природных территориях с режимом заповедования. Исследования чужеродных видов проведены в горных плодовых лесах Юго-Восточного Казахстана. Обобщены результаты этих работ. Сформулированы задачи дальнейшего развития таких исследований.

При ратификации Казахстаном Конвенции о биологическом разнообразии [1] Правительством РК [2] была специально сформулирована задача выполнения пункта h статьи 8 Конвенции о предотвращении интродукции чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, местам обитания или видам. В настоящее время эта задача решена на законодательном уровне относительно земель лесного фонда и особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан.

В 2003 г. была принята новая редакция «Лесного кодекса Республики Казахстан» [3]. Она содержит статью 75 «Интродукция лесной флоры и фауны», в которой указано следующее:

«1. Восстановление и воспроизводство видов и форм растений и животных в лесных биоценозах производятся путем реинтродукции лучших представителей местной аборигенной флоры и фауны.

2. Интродукция в лесные биоценозы осуществляется по согласованию с уполномоченным органом и центральным исполнительным органом, осуществляющим руководство в области науки и научно-технической деятельности.

3. Запрещается интродукция видов растений, наносящих вред основным аборигенным видам растений» [3, с. 42].

Данные положения Лесного кодекса устанавливают приоритет лесовосстановления естественными компонентами лесных экосистем. Интродукция в них чужеродных видов допускается лишь в исключительных случаях по согласованию с Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК и Министерством образования и науки Республики Казахстан. Законодательством полностью исключается интродукция в

лесные экосистемы видов растений, наносящих вред основным аборигенным видам растений.

В 2006 г. была принята новая редакция Закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» [4]. В пункте 8 статьи 40 «Режим охраны государственных природных заповедников» запрещается «интродукция новых видов животных и растений» [4, с. 10]. Этот запрет распространяется также на заповедные зоны государственных национальных парков (статья 45, пункт 2), на зоны заповедного режима государственных природных резерватов (статья 51, пункт 2), на особо ценные насаждения государственного лесного фонда (участки леса, имеющие научное значение, включая лесные генетические резерваты; орехопромысловые зоны, субальпийские леса) с заповедными режимами (пункты 1, 2 статьи 74). Тем самым на всех особо охраняемых природных территориях Казахстана с режимом заповедования законодательно полностью исключается интродукция чужеродных видов.

Мы имеем все основания заключить, что в настоящее время разработаны законодательные основы охраны природных лесных экосистем Казахстана от заселения чужеродными видами. Их требования более строги к чужеродным видам растений, чем животных (пункт 3 статьи 75 Лесного кодекса РК).

К сожалению, научная проработанность проблемы сохранения природных экосистем от заселения чужеродными видами существенно отстает от правовой. В 1999 г. С. А. Абдулиной был опубликован «Список сосудистых растений Казахстана» [5]. Из 5658 видов растений, включенных в этот список, 196 видов признаются заносными или культивируемыми (чужеродными),

но только три чужеродных вида рассматриваются как «одичавшие», т. е. способные внедряться в природные экосистемы. К «дичающим», а точнее натурализирующимся [6] видам отнесены сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), миндаль обыкновенный (*Amygdalus communis* L.) и виноград винный (*Vitis vinifera* L.). Виноград винный включен в Красную книгу Казахстана [7] со статусом очень редкого в республике и с рекомендациями полной охраны всех дикорастущих зарослей. Миндаль обыкновенный признается неустойчивым в Казахстане даже в условиях культуры из-за низкой зимостойкости [8]. Очевидно, что и миндаль обыкновенный, и виноград винный не могут характеризоваться существенной агрессивностью в природных экосистемах Казахстана. Можно было бы сделать вывод о том, что в природных экосистемах Казахстана имеется лишь один чужеродный вид растений с потенциальной агрессивностью для естественных фитоценозов. Однако такой вывод был бы поспешным и необъективным. Ограниченность перечня натурализовавшихся в природных экосистемах Казахстана чужеродных видов – следствие не отсутствия проблемы, а ее неизученности.

Специальные исследования наличия в природных лесных сообществах Казахстана чужеродных видов растений связаны с проводимыми под руководством академика А. Д. Джангалиева разработками по плодovому агробиоразнообразию экосистем юго-востока Казахстана. Первая из таких работ [9] была выполнена в 2000 г. в рамках подготовки проекта Правительства Республики Казахстан, Глобального экологического фонда и Программы развития Организации Объединенных Наций «Сохранение in-situ горного агробиоразнообразия в Казахстане». По результатам обследования плодovых лесов Заилийского и Джунгарского Алатау были сформулированы практические предложения по ослаблению существующих и предотвращению потенциальных угроз для генофонда горного агробиоразнообразия. В одном из таких предложений, в котором ставится вопрос об обязательности экологической экспертизы решений о землеотводах на горных территориях с высотной характеристикой 1000 метров и более, указывается на то, что культивирование видов и сортов сливы, алычи и вишни может являться причиной инвазии горных фито-

ценозов чужеродными видами вследствие их агрессивности в фитоценозах.

Первый список натурализовавшихся чужеродных видов древесных растений был составлен для среднегорных лесных экосистем Южного Казахстана [10]. Он включает шелковицу черную (*Morus nigra* L.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.), робинию псевдоакацию (*Robinia pseudoacacia* L.), гледичию трехколючковую (*Gleditschia triacanthos* L.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata* Borkh.), орех грецкий (*Juglans regia* L.). По орехоплодным этот список был дополнен миндалем обыкновенным (*Amygdalus communis* L.) [11].

Списки натурализовавшихся чужеродных видов деревьев составлены и для дикоплодовых лесов Заилийского Алатау. Первоначально такая работа была выполнена для двух ущелий – Катырбулак и Анучина щель [12]. В обоих ущельях натурализовались вяз приземистый (*Ulmus pumila* L.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) и клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). В Анучиной щели, кроме того, в природные сообщества внедрилась слива домашняя (*Prunus domestica* L.). Дана оценка потенциального влияния натурализовавшихся чужеродных видов на природные фитоценозы: «Крайне негативной тенденцией изменений видового состава и фитоценологических характеристик плодovых лесов Катырбулака является резкое увеличение представительности адвентивных, чужеродных для региона видов древесных растений [12, с. 19]. «Угроза вытеснения естественных лесообразующих видов Катырбулака чужеродными, введенными в экосистемы как научно необоснованной практикой лесного хозяйства, так и стихийным расселением интродуцентов реальна и весьма высока» [12, с. 20]. «Как и в Катырбулаке, в Анучиной щели обнаруживается вытеснение природной лесной растительности адвентивными видами. Их доля в древостоях приближается к 25 %. Анализ численности молодняка древесных видов показывает, что при сохранении имеющихся тенденций экосистема приобретает выраженный адвентивный характер, станет сливовым лесом с участием абрикоса обыкновенного» [12, с. 35].

Дальнейшими исследованиями в Заилийском Алатау [13] были также охвачены Кузнецова щель, Каменная щель, Микушино, Каменское

плато. Дополнительно выявлены два натурализовавшихся вида деревьев – вишня птичья (*Cerasus avium* (L.) Moench.) и орех грецкий (*Juglans regia* L.).

Также разработан список натурализовавшихся древесных видов в яблоневых лесах Джунгарского Алатау [13]. Он включает вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) и абрикос обыкновенный.

Всего описанными исследованиями для плодовых лесов гор Юго-Восточного Казахстана выявлено 12 натурализовавшихся чужеродных видов древесных растений. В их распределении по природным экосистемам усматривается зависимость от широтных характеристик территорий, когда максимум числа чужеродных видов приходится на южный, а минимум – на северный участок. В Южном Казахстане при широтных характеристиках обследованных участков 41 – 43 градуса северной широты выявлено 8 натурализовавшихся чужеродных видов. В Заилийском Алатау с широтной характеристикой 43 градуса – 6 видов. В Джунгарском Алатау в широтном диапазоне 45 – 46 градусов северной широты – только 3 вида. Чем южнее, «теплее» регион, тем больше число чужеродных видов натурализуются в его лесных экосистемах. Этот вывод согласуется с данными Г. Т. Ситпаевой, которой опубликован список древесно-кустарниковой флоры Тарбагатай-Саурской горно-степной провинции [14]. В этом регионе, примыкающем с севера к Джунгарскому Алатау (широтные характеристики 47 – 48 градусов), ни один из натурализовавшихся в Юго-Восточном Казахстане видов деревьев не отмечен.

По географической широте распространения в природных лесных экосистемах Юго-Восточного Казахстана натурализовавшиеся в них чужеродные виды деревьев характеризуются различной экологической специализацией. Клен ясенелистный, вяз гладкий обнаружены во всем анализировавшемся экологическом спектре. Орех грецкий, обнаруженный в Южном Казахстане и в Заилийском Алатау, можно охарактеризовать как вид с «южноцентральной» (относительно обследованного региона) специализацией. Остальные виды экологически узко специализированы, специфичны для отдельных обследованных регионов. Особо следует отметить абрикос обыкновенный, который считается естественным для всех анализируемых горных систем, включая

Джунгарский Алатау. В Джунгарии он признается естественным для южных регионов, а на севере Джунгарского Алатау справедливо рассматривается как чужеродный.

В Казахстане разработан методический подход к оценке жизнеспособности популяций древесных растений и соответственно их агрессивности в природных экосистемах [15]. В его основу положены представления о том, что жизнеспособность популяции – ее способность поддерживать во времени свою численность. Предложен параметр «индекс эволюционной жизнеспособности популяции» (CV_p), характеризующий не только сохранение или угасание популяций, но и ее фитоценотическую агрессивность:

$$CV_p = N_y T_g / N_p T_y,$$

где N_y – число особей молодняка в популяции; N_p – общее число особей в популяции; T_g – средняя продолжительность жизни дерева данного вида (число лет); T_y – длительность периода, в котором растения данного вида характеризуются как ювенильный «молодняк» (число лет).

Индекс эволюционной жизнеспособности популяции – безразмерная величина. При $CV_p = 1,0$ численность популяции должна сохраняться стабильной, фитоценотическая роль вида стабильна при отсутствии изменений эволюционной жизнеспособности других видов сообщества. При CV_p менее 1,0 численность популяции вида сокращается, а при $CV_p = 0,0$ ее перспективой является полное угасание. Соответственно значение CV_p менее 1,0 свидетельствует об угасании конкурентной роли вида в сообществе. При CV_p более 1,0 численность популяции имеет тенденцию к увеличению. Соответственно возрастает фитоценотическая агрессивность вида. Он приобретает способность вытеснять из сообщества другие виды.

Описанный методический подход имеет своими теоретическими основами представления П. Дж. Граба [16] о приоритете регенерационной способности для характеристики роли популяций в фитоценозе, а также представления Т. А. Работнова [17] о возрастном составе популяции как критерии ее жизнеспособности.

С помощью индекса эволюционной жизнеспособности популяций проанализирована перспектива изменений фитоценозов плодовых лесов в 5 ущельях Заилийского Алатау [15]. Установлено,

что лесообразующие плодовые виды деревьев характеризовались на 2000 г. минимальными характеристиками CVp. Средние характеристики CVp у абрикоса обыкновенного составляли 0,5, у яблони Сиверса – 1,0, у боярышника джунгарского – 1,5, у боярышника алматинского – 2,1. Средний уровень показателя для всех видов плодовых деревьев равнялся 1,3. Более высокой жизнеспособностью характеризовались неплодовые естественные виды плодовых лесов (тополь дрожащий, клен Семенова, ива Крылова). При разбросе величин CVp от 2,3 до 4,1 средний по группе видов показатель составлял 3,3. Максимальной же жизнеспособностью и фитоценотической агрессивностью характеризовались натурализовавшиеся чужеродные виды (слива домашняя, орех грецкий, вяз приземистый, вяз гладкий). При диапазоне величин CVp для этой группы от 4,1 до 14,8 средний групповой показатель составлял 7,1. По этим данным сделаны выводы о том, что в настоящее время происходит не только преобразование лесных плодовых экосистем в лиственные неплодовые леса, но и переобразование этих экосистем от естественных для Заилийского Алатау к чужеродным региону, в которых доминирующие и субдоминирующие в фитоценозах позиции будут заняты чужеродными видами.

Наряду со списками натурализовавшихся чужеродных видов деревьев, методикой оценки их фитоценотической агрессивности выполнены и первые разработки по практическим мерам контролирования роли инвазивных видов в природных экосистемах юго-востока Казахстана [13]. Для агрессивных чужеродных видов, не характеризующихся корнеотпрысковым возобновлением в целях ограничения семенного распространения в природных экосистемах рекомендовано спиливание кроны на пень к моменту вступления в генеративную фазу развития и последующий контроль отрастания кроны с повторным выпиливанием на пень по мере восстановления растений до способности семяношения. Мерой противодействия видам с корнеотпрысковым возобновлением являются раскорчевки деревьев, включая изъятие из почвы корней с корневой порослью.

Выполненный комплекс исследований по чужеродным видам горных плодовых лесов юго-востока Казахстана показал актуальность про-

блемы охраны природных лесных экосистем юго-востока Казахстана от заселения в них чужеродных видов растений, неотложность мер по решению этой проблемы. Агрессивность чужеродных видов признана одним из существенных факторов угроз плодovому агробиоразнообразию проектом Правительства Республики Казахстан – ГЭФ / ПРООН «Сохранение in-situ горного агробиоразнообразия в Казахстане» [18]. Вместе с тем проведенные исследования – только первый шаг к решению задачи по предотвращению заселения в природные экосистемы Казахстана чужеродных видов, которые угрожают природным фитоценозам и их видовому составу. Речь идет не только о том, что до настоящего времени состояние дел с чужеродными видами исследовалось в очень малом по масштабам Казахстана территориальном пространстве и в узком спектре разнообразия экологических систем, но и том, что такие исследования должны получать дальнейшее развитие в плодовых лесах юго-востока Казахстана.

В плодовых лесных экосистемах юго-востока Казахстана остаются нерешенными следующие вопросы, без решения которых невозможно наладить эффективный контроль чужеродных видов в природных экосистемах:

1. Установление естественного видового разнообразия растений как основы для выявления чужеродных видов в природных экосистемах.
2. Уточнение списочного состава чужеродных видов древесных растений в природных лесных экосистемах.
3. Классификация степени агрессивности чужеродных видов по характеру воздействия на природные фитоценозы.
4. Классификация во флористических (фитохорионологических) категориях степени чужеродности вида для региона исследований.
5. Установление источников проникновения чужеродных видов в природные лесные экосистемы и механизмов такого проникновения.
6. Установление региональной специфичности агрессивности чужеродных видов для природных лесных экосистем.
7. Разработка на основе решения перечисленного круга вопросов научно обоснованных рекомендаций по контролированию чужеродных видов в природных экосистемах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о биологическом разнообразии – Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде, ЮНЕП №92 – 7809, 5 июня 1992 г. 27 с.

2. Постановление Кабинета Министров Республики Казахстан от 19 августа 1994 года, № 918, «Об одобрении Республикой Казахстан Конвенции о биологическом разнообразии и организация выполнения предусмотренных ею обязательств».

3. Лесной кодекс Республики Казахстан. Алматы, 2003. 68 с.

4. Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» // Казахстанская правда. 2006.21.07. С. 9-11.

5. *Абдулина С. А.* Список сосудистых растений Казахстана. Алматы, 1999. 187 с.

6. *Реймерс Н. Ф.* Основные биологические понятия и термины. М., 1988. 319 с.

7. Красная книга Казахской ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Ч. 2, Растения. Алма-Ата, 1981. 263 с.

8. Растения природной флоры Казахстана в интродукции: Справочник. Алма-Ата, 1990. 288 с.

9. Анализ генетической угрозы и разработки действий по стабилизации популяций агробиоразнообразия в Заилийском и Джунгарском Алатау. Отчетный документ ТОО «Генофонд растений» Института ботаники и фитоинтродукции МОН РК. Алматы, 2000. Т. 1. 65 с.

10. Научное обоснование и обеспечение сохранения и устойчивого использования генофонда биоразнообразия Южно-Казахстанской области. Отчетный документ ТОО «Генофонд растений». Алматы, 2001. 81 с.

11. *Джангалиев А. Д., Салова Т. Н., Туреханова Р. М., Андросова Г. Н., Руденко Э. Н.* Орешники Южного Казахстана (значение, охрана, использование) // Исследования растительного мира Казахстана. Алматы, 2006. С. 182-184.

12. Разработка и апробация методик обследования и совершенствования критериев отбора форм диких сородичей яблони и абрикоса. Отчетный документ РГКП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МОН РК. Алматы, 2003. 44 с.

13. Обеспечение промышленного размножения особо ценных внутривидовых форм древесных растений Казахстана для лесовосстановления, лесоразведения, зеленого строительства и включение в селекционный процесс. Мониторинговые исследования состояния селекционных резер-

ватов яблони и абрикоса в Заилийском и Джунгарском Алатау с оценкой воздействия на них хозяйственной деятельности на прилегающих территориях, культурных садов и чужеродных видов: Отчетный документ ДГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» ЦБИ МОН РК. Алматы, 2005. 79 с.

14. *Ситпаева Г. Т.* Древесно-кустарниковая флора Тарбагатай-Саурской горностепной провинции // Исследования растительного мира Казахстана. Алматы, 2006. С. 75-79.

15. *Чекалин С. В., Чекалин Д. С.* Анализ жизнеспособности популяций видов деревьев в плодовых лесных сообществах Заилийского Алатау // Ботанические исследования в Казахстане. Алматы, 2003. С. 136-138.

16. *Grubb P. I.* The maintenance of species richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. Biol. Rev. 1977. V. 52. P. 107-145.

17. *Работнов Т. А.* Фитоценология. М., 1983. 292 с.

18. *Мищенко А. Б., Карибаева К. Н., Родионов А. М.* Сохранение дикоплодовых лесов – приоритетная задача Казахстана // Сохранение биоразнообразия экосистем горных территорий Казахстана. Алматы, 2006. С. 34-37.

Резюме

Табиғи экожүйелерді бөгде өсімдік түрлерінен қорғау мәселесінің құқықтық-заңдық негіздері мен осы саладағы ғылыми жұмыстар талданған. Республиканың заңдарында ормандық экожүйелер мен ерекше қорғалатын табиғи аймақтарда бөгде түрлерді реттеу қарастырылған. Бөгде түрлерді зерттеу жұмыстары Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы таулық жабайы алма-өрік ормандарында жүргізіліп, осы жұмыстардың нәтижелері қорытындыланған. Сондай-ақ ізденіс-зерттеулердің ары қарай даму міндеттері негізделген.

Summary

Legislation of scientific investigations in Kazakhstan for natural ecological systems protection of invasive plant species are analyzed. Kazakhstan's Laws determine the regulation of invasive plant species for forest ecosystems and natural protected territories with preserve routine. Investigations of invasive plant species are done in mountain fruit forest of South-East Kazakhstan. The results of these investigations are generalized. The aims for development of such works are formulated.