

***ROBINIA PSEUDOACACIA* L. НА ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

© 2016 Акатов В.В.¹, Акатова Т.В.², Шадже А.Е.¹

¹ Майкопский государственный технологический университет,
Майкоп 385000 akatovmgti@mail.ru

² Кавказский государственный природный биосферный заповедник,
Майкоп 385000 hookeria@mail.ru

Поступила в редакцию 23.10.2014

Рассматриваются распространение, встречаемость и тенденции изменения численности *Robinia pseudoacacia* L. на Западном Кавказе, возрастная структура популяций этого вида и его воздействие на видовое богатство древесного яруса прирусловых лесов. Результаты показали: 1) встречаемость робинии в разных районах исследованного региона различна; 2) особи этого вида имеют возраст преимущественно менее 20 лет; 3) обилие *Robinia pseudoacacia* на участках прирусловых лесов в наибольшей степени определяется относительной численностью аборигенных доминантов: наиболее высокое обилие наблюдается при среднем уровне их доминирования; 4) смена аборигенных доминантов этим видом не ведёт к снижению видового богатства древостоев.

Ключевые слова: *Robinia pseudoacacia*, распространение, возрастная структура, популяции, доминанты, видовое богатство, древостои, Западный Кавказ.

Введение

Robinia pseudoacacia L. является самым распространённым чужеродным древесным видом в Европе, способна оказывать влияние на функционирование экосистем [Lambdon et al., 2008; Виноградова и др., 2010] и поэтому требует особого внимания со стороны экологов. Однако для многих регионов России информация о её распространении, причинах неодинакового участия в различных древостоях, тенденции изменения численности в последние годы и влияния на аборигенные виды остаётся ограниченной. Цель настоящей работы – обобщение результатов исследований, выполненных авторами в период с 2007 по 2014 г., для восполнения данного пробела применительно к Западному Кавказу.

Материал и методика

1. Объект исследований

Robinia pseudoacacia (робиния лжеакация, белая акация) – листопадное

быстрорастущее дерево высотой до 25–30 м. Наиболее энергичный рост в высоту и по диаметру отмечается в первые 10–15 лет, в частности, однолетние сеянцы достигают высоты 0.5–1 м. Растение способно плодоносить с трёх-четырёх лет, наибольшее число семян производит в возрасте от 15 до 40 лет. Семена сохраняют всхожесть до трёх лет. Обильно даёт корневые отпрыски, посредством которых быстро расширяет занимаемую территорию [Схиерели, 1965; Колесников, 1974].

Робиния теплолюбива, предпочитает влажный климат с жарким летом и тёплой зимой – биоклиматические зоны умеренного и теплоумеренного типов [Пилипенко, 1978]. Оптимальны для неё мощные, плодородные и не слишком сухие почвы, однако вид достаточно засухоустойчив и в целом неприхотлив к почвенно-грунтовым условиям, хорошо растёт в степных районах, может расти на бедных песчаных и засоленных почвах, но не выносит сильного засоления и избыточного

увлажнения. При этом растение само способно оказывать значительное влияние на среду обитания, снижая влажность почвы, но улучшая её структуру и обогащая азотом и кальцием. Робиния требовательна к свету, избегает густых древостоев, если только сама не доминирует (её ажурная крона пропускает много света). Однако первые 6–8 лет это дерево способно выдерживать затенение. Обладая сильно разветвлённой корневой системой, белая акация в искусственных насаждениях сильно угнетает дуб, ясень, клён остролистный и сопутствующие кустарники, негативно воздействуя на их корневые системы [Харитонович, 1949; Колесников, 1974; Bartha et al., 2008; Виноградова и др., 2010].

Природный ареал *Robinia pseudoacacia* охватывает восточную часть Северной Америки, в центре которой расположены Аппалачи: от Пенсильвании на севере до севера штатов Алабама и Джорджия на юге, а также часть штатов Миссури, Арканзас, Оклахома, Иллинойс и Индиана. Лучшего развития достигает в западной Виргинии и Кентукки. Северная граница естественного ареала соответствует 41° с. ш., она характеризуется средней температурой января 1.7 °, июля 21 °С, среднегодовым количеством осадков 1000–1500 мм. Внутри природного ареала в горах Аппалачи робиния поднимается до высоты 1000–1100 м над ур. моря, а по некоторым данным – до 1500 м. Вид натурализуется до широты г. Квебека (46° с. ш., средняя температура января –8 °, июля 16 °С, количество осадков 1000–2000 мм) [Колесников, 1974; Bartha et al., 2008; Виноградова и др., 2010]. Имеются указания, что робиния в третичное время обитала на Сахалине и в Казахстане [Криштофович, 1941, по: Гурский, 1957]. На Северном Кавказе присутствие рода *Robinia* было отмечено в верхнемиоценовых отложениях вблизи Армавира [Галушко, 1976].

В Европу (во Францию) *R. pseudoacacia* попала в 1601 г., благодаря искусственному разведению и саморасселению очень широко распространилась и в долинах рек часто образует пионерные леса [Müller, Okuda, 1998; Bartha et al., 2008; Pyšek et al., 2009; Виноградова и др., 2010]. Произрастает в различных местообитаниях, однако преимущественно на небольшой высоте.

В России белая акация начала культивироваться с 1736 г. Как декоративное растение в озеленительных посадках на юге России она составляла 60–80% от числа всех деревьев, в 70–80-х годах XIX в. стала широко использоваться также при степном лесоразведении и для защиты железных дорог от снежных и песчаных заносов [Гурский, 1957]. В настоящее время в европейской части России инвазионные популяции этого вида обнаружены вплоть до Санкт-Петербурга (60° с. ш.), но в основном он распространён южнее линии Гомель–Курск–Воронеж–Саратов (примерно 52° с. ш.) [Дудкина, Виноградова, 2007].

2. Район исследований

Распространение *Robinia pseudoacacia* на Западном Кавказе изучалось нами в пределах Республики Адыгея и закубанской части Краснодарского края, включая Черноморское побережье и Главный Кавказский хребет с его отрогами, на востоке район ограничен р. Лаба (43°19' – 45°08' с. ш., 37°14' – 41°30' в. д.) (Новороссийский, Сочинский, Таманский, Абинский, Хадыженский и Майкопский флористические районы [по: Зернов, 2006]) (рис.1).

Климатические условия района исследований характеризуются большим разнообразием. Эта территория расположена на границе умеренного и субтропического поясов, умеренно влажного Европейского и сухого Азиатского регионов, большое



Рис. 1. Район исследований. Римскими цифрами обозначены флористические районы: I – Новороссийский; II – Сочинский; III – Таманский; IV – Абинский; V – Хадыженский; VI – Майкопский. За основу взята схема флористического районирования А.С. Зернова [Зернов, 2006].

влияние на климат оказывают Главный Кавказский хребет и незамерзающее Чёрное море. Для Таманского полуострова и Черноморского побережья от Анапы до Новороссийска характерно жаркое и сухое лето и довольно мягкая зима: средняя температура января от -1.5° до $+1.0^{\circ}$ C, июля 23.5° C, годовое количество осадков составляет 330–430 мм, район подвержен частым суховеям. С продвижением на юго-восток температура и влажность увеличиваются. Так, в районе Туапсе среднегодовая температура воздуха равна 13.5° C, годовое количество осадков – 1219 мм. В районе Сочи климат прибрежных районов (до 200 м над ур. моря) близок влажному субтропическому: средняя температура самого холодного периода 8.6° C, самого тёплого 18.5° C, годовое количество осадков – 1554 мм. В горах южного макросклона на высоте 600 м средняя температура января -0.3° C, августа 19.5° C, количество осадков – до 2200 мм. С высотой температура

снижается, а количество осадков возрастает. Так, на хр. Ачишхо (бассейн р. Мзымта) (1880 м над ур. моря) средняя температура января -5.5° C, августа 12.9° C, годовое количество осадков 2617 мм. Равнинные и предгорные территории Предкавказья (северный макросклон) находятся под влиянием континентального воздуха южной части Русской равнины: средняя температура января составляет $-1...-2.8^{\circ}$ C, июля около 23° C. Район умеренно увлажнён, годовая сумма осадков равна 560–860 мм [Агроклиматический справочник, 1961; Рыбак, 2006]. В горной части северного макросклона (бассейн р. Белой) в полосе верхнего предела леса (1800 м) средняя температура января составляет $-4.0...-4.5^{\circ}$ C, августа $13-14^{\circ}$ C, среднее годовое количество осадков – 1780 мм [Иванченко и др., 1982].

Равнинная часть района исследований относится к степной и лесостепной зонам. Большая часть этой территории представляет собой агроландшафты. По долинам рек

неширокими полосами тянутся пойменные и прирусловые леса из *Populus nigra* L., *P. alba* L., *Salix alba* L., в основном сильно нарушенные и со значительным присутствием адвентивных видов (*Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo* L., *Morus alba* L., *M. nigra* L. и др.). Вдоль дорог, полей и виноградников высажены защитные лесополосы, состоящие в основном из *Fraxinus excelsior* L., *Morus nigra*, *Gleditsia triacanthos* L., *Robinia pseudoacacia*, *Populus nigra*, *P. alba* и др. На Таманском полуострове маленькими фрагментами сохранились степные участки, значительные площади занимают солончаки.

Черноморское побережье за исключением крайнего северо-запада, предгорная и горная часть района входят в лесную зону. Естественный растительный покров Черноморского побережья сильно преобразован, в предгорьях Предкавказья в долинах крупных рек ровные и пологие участки давно лишены лесной растительности и заняты в основном сельскохозяйственными угодьями. Однако большая часть горных склонов покрыта лесами. Многообразие лесных формаций обусловлено сложностью рельефа, геологического строения, вертикальной поясностью, региональными различиями климата и другими факторами. Так, на южном макросклоне в северо-западной части региона леса представлены формациями субсредиземноморского типа: в растительности преобладают гемиксерофитные редколесья и шибляк (*Juniperus excelsa* M.Bieb., *J. foetidissima* Willd., *J. oxycedrus* L., *Quercus pubescens* Willd., *Carpinus orientalis* Miller, *Pistacia mutica* Fischer et C.A.Meyer), встречаются сосновые и дубово-сосновые леса с *Pinus pallasiana* D.Don и *P. pityusa* Steven. С продвижением на юго-восток они постепенно сменяются лесами из дуба скального (*Quercus petraea* L. ex Liebl.) и далее широколиственными лесами с участием *Castanea sativa* Miller, *Buxus colchica*

Pojark., *Taxus baccata* L. (сообщества колхидского типа). Колхидские леса наибольшее распространение имеют в бассейнах рек Псезуапсе, Шахе, Сочи, Мзымта. На северном макросклоне до высоты 300–600 м над ур. моря простирается полоса лесов с доминированием и содоминированием *Quercus robur* L., *Q. petraea* и *Carpinus betulus* L. С высотой широколиственные леса сменяются буково-пихтовыми лесами (доминирующие и содоминирующие виды – *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, *Fagus orientalis* Lipsky). Чистые пихтарники имеют ограниченное распространение. Ель восточная – *Picea orientalis* (L.) Link – встречается в виде примеси, либо образует небольшие массивы лишь в бассейнах рек Большая и Малая Лаба, а также в верховье р. Мзымта. На высоте 1800–2200 м над ур. моря простирается полоса субальпийского криволесья (доминирующие виды – *Betula litwinowii* Doluch. и *Fagus orientalis*), встречаются редколесья из *Acer trautvetteri* Medw. Информация о составе и структуре лесных сообществ района исследований имеется в работах А.Я. Орлова [1951, 1953], И.А. Грудзинской [1953], К.Ю. Голгофской [1967 а, б], О.С. Гребенщикова с соавторами [1990], С.М. Бебия [2002], А.А. Французова [2006] и др.

Более детальные исследования популяций *Robinia pseudoacacia* были проведены нами в прирусловых лесах (отмели, террасы и прирусловые склоны) р. Белая от аула Бжедугхабль до посёлка Гузерипль (70–700 м над ур. моря). Длина профиля по прямой – 102 км, в его пределах годовая сумма осадков на высоте 70 м над ур. моря составляет 650 мм, на 700 м – 1150 мм; средняя температура июля на этих высотах – 22 ° и 18 °С, января –1 ° и –2 °С, соответственно [Иванченко и др., 1982; Бузаров и др., 1995]. В среднем течении р. Белой по данным метеостанции «Шунтук» (320 м над ур. моря) средняя годовая сумма осадков (за период 1935–2009 гг.) составила 830

мм, средняя годовая температура 10.5 °С, средняя температура января равна –1.1 °, июля 21.6 °С.

В интервале высот от 70 до 400 м над ур. моря древесный ярус прирусловых лесов р. Белой сформирован преимущественно *Populus nigra*, *P. alba*, *Salix alba*, *Alnus incana* (L.) Moench, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* L.; затем до высоты 600–660 м участие в древостоях *Salix alba* существенно снижается, участие *Populus nigra* и *P. alba* постепенно падает до нуля, при этом возрастает роль *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, *Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Ulmus glabra* Hudson. Выше 660 м прирусловые леса р. Белой представлены преимущественно буково-пихтовыми сообществами (доминирующие виды – *Abies nordmanniana* и *Fagus orientalis*) с участием в древесном ярусе *Carpinus betulus*, *Acer platanoides* L., *A. campestre*, *Alnus glutinosa* и др.

3. Методы сбора и анализа фактического материала

Информация о распространении инвазионных популяций *Robinia pseudoacacia* была получена в ходе экспедиционного обследования региона в течение 2007–2014 гг. Вся территория была покрыта сетью автомобильных и пешеходных маршрутов, некоторые районы посещались неоднократно. Были обследованы естественные и нарушенные местообитания Черноморского побережья, равнинных, предгорных и горных районов Краснодарского края и Республики Адыгея: Таманского полуострова, долин рек бассейна р. Кубань (Большая и Малая Лаба, Белая, Пшеха, Пшиш, Псекупс, Афипс, Убин, Иль, Хабль, Абин, Адагум и др.) и черноморского бассейна (Мзымта, Кудепста, Хоста, Мацеста, Сочи, Шахе, Псезуапсе, Аше, Макопсе, Шепси, Туапсе, Агой, Небуг, Псебе, Джубга, Вулан, Текос, Пшада, Шебс, Адерба, Озерейка, Сукко и др.), а также по склонам горных хребтов и

массивов. Большое внимание уделялось растительным сообществам вдоль железных и автомобильных дорог, пойменным и прирусловым лесам. Декоративные насаждения и саморасселившиеся особи в населённых пунктах нами не рассматривались.

Характер изменения численности и границы распространения *Robinia pseudoacacia* в долине р. Белая оценивали путём анализа возрастной структуры её популяций на разных высотах. Этот метод широко используется для решения подобного рода задач, однако объектом изучения чаще являлись аборигенные виды [Александрова, 1964; Leac, Craber, 1974; Горчаковский, Шиятов, 1985; Kullman, 1991; Хантемиров и др., 2008; Sudnik-Wójcikowska et al., 2009]. Предполагается, что в случае расширения вверх высотного ареала робинии приграничные популяции этого вида будут представлены особями с небольшим возрастом (подростом). Если верхняя граница распространения стабильна, то приграничные популяции должны быть представлены деревьями разного возраста, в том числе значительного. Если же условия на верхней границе неблагоприятны для произрастания вида и имеется тенденция сокращения ареала, то приграничные популяции должны состоять преимущественно из особей со значительным возрастом.

Диаметр стволов измеряли у их основания. Определение возраста деревьев проводили по кольцам годичного прироста на поперечных спилах на высоте корневой шейки или по буровым кернам, взятым из стволов на высоте около 15 см от поверхности почвы [Корчагин, 1960]. Спилы отбирали преимущественно у особей с диаметром ствола менее 4 см, буровые керны – у более крупных особей. Если бур не достигал центра ствола, возраст дерева определяли приближённо – расчётным способом [Корчагин, 1960]. Состояние популяций *Robinia pseudoacacia* было изучено на

двенадцати высотных уровнях. Диаметр ствола и жизненность были определены для 339 деревьев, возраст – для 304 (90%), в том числе для 124 экземпляров – на спилах и для 180 – по кернам. Для остальных деревьев из-за плохого состояния древесины или отсутствия различимых годовых колец возраст был определён на основе регрессионных моделей «диаметр – возраст», построенных для каждого высотного уровня. Поскольку у исследуемых особей возраст не всегда можно было определить с высокой точностью, при анализе возрастной структуры популяций особи были объединены в возрастные группы по 10 лет.

С целью определения причин варьирования численности *Robinia pseudoacacia* в различных древостоях, а также влияния этого вида на аборигенные виды деревьев, в пойменных лесах р. Белая нами был выявлен и описан 131 участок леса размером 300 м², в том числе 47 – без участия, 50 – с участием и 34 – с доминированием этого вида. В качестве аборигенных доминантов на описанных участках выступали: *Populus nigra* (38 участков), *P. alba* (5), *Salix alba* (14), *Alnus incana* (26), *Fraxinus excelsior* (6), *Acer campestre* (5) и *Carpinus betulus* (3). На каждом участке было выполнено краткое описание лесного фитоценоза и зарегистрированы все особи древесных видов с диаметром ствола более 6 см на уровне груди. Сопоставление сообществ с разным участием робинии в древостоях производили с использованием следующих параметров: N – общее число стволов (особей) деревьев на участках площадью 300 м² (общая плотность древостоя); N_c – число особей сопутствующих видов, N_m – средняя плотность особей сопутствующих видов на участках; N_R – число особей робинии; D – отношение числа стволов доминирующего вида к общему числу стволов (уровень доминирования, индекс Бергера-Паркера [Лебедева,

Криволицкий, 2002]); S – число сопутствующих видов на участках.

Результаты и обсуждение

1. Распространение *Robinia*

pseudoacacia в районе исследований

В Предкавказье робиния попала, скорее всего, в середине XIX в. в связи с проведением мероприятий по созданию защитных лесополос и декоративных насаждений [Гурский, 1957]. Особенно активно она стала использоваться в середине XX в., в том числе при реконструкции нарушенных лесов [Харитонович, 1949; Невзоров, 1951; Бизин, 1961], однако вплоть до 1960-х гг., по-видимому, самостоятельно не расселялась по территории и не проникала в природные и полуприродные леса [Гроссгейм, 1949; Косенко, 1970]. При этом в лесах Западного Закавказья *Robinia pseudoacacia* в середине XX в. уже встречалась в одичалом состоянии [Гроссгейм, 1952; Холявко, Глоба-Михайленко, 1976], хотя по данным А.А. Гроссгейма [1952], цветение её в инвазионных популяциях не отмечалось. В последние десятилетия сведения о дичании и спонтанном распространении вида на Западном Кавказе, в том числе и на северном макросклоне, всё чаще стали появляться в печати [Зернов, 2000; Тимухин, Акатова, 2002; Бондаренко, 2003; Тимухин, 2006; Шадже, Акатова, 2007; Акатов и др., 2009 и др.].

По нашим данным, *Robinia pseudoacacia* является самым распространённым одичавшим древесным интродуцированным видом рассматриваемого региона, она отмечалась нами в большинстве обследованных районов в интервале высот 11–1708 м над ур. моря. Однако встречаемость этого вида в природных и природно-антропогенных сообществах в разных районах изучаемой территории различна.

В крайней северо-западной части района исследований (Таманский

флористический район) инвазионные популяции робинии редки и были обнаружены нами всего в нескольких пунктах. В частности, всходы и мелкий подрост её были отмечены на приморских песчаных дюнах на Витязевской косе; по берегу р. Кубань в окрестностях ст. Варениковской робиния входит в первый ярус пойменного леса с доминированием *Salix alba* и присутствием *Populus alba*. На Таманском полуострове *Robinia pseudoacacia* встречается, в основном, в искусственных насаждениях как чистых, так и совместно с тополем чёрным и гледичией. В лесополосах имеется подрост робинии, корневая поросль, однако за их пределы этот вид практически не распространяется. Следует отметить, что посадки сильно страдают от засух и палов, многие деревья стоят сухие, подрост местами полностью обгоревший. Очень редко небольшие деревья и подрост робинии встречались по открытым местам, пустырям (иногда совместно с *Elaeagnus angustifolia* L.) (окрестности Темрюка и Тамани), отмечены по берегу речки у пос. Сенной.

Широкое распространение *Robinia pseudoacacia* имеет в Новороссийском и Сочинском флористических районах. В окрестностях Анапы и Новороссийска она все ещё встречается эпизодически, однако южнее р. Адербиевка становится массовым видом. Практически повсеместно она отмечалась нами вдоль автомобильных трасс Новороссийск – Туапсе, Джубга – Горячий Ключ, вдоль железной дороги между Туапсе и ст. Гойтх. Произрастает на осветлённых участках, по обнажённым склонам (иногда очень обильно), по опушкам в придорожных лесных массивах, где нередко преобладает. Так, например, по нашим подсчётам, в крайнем ряду придорожного леса на участке Агойский перевал – Туапсе, включающем 10 видов деревьев (88 стволов), 69% приходится на робинию.

Под пологом широколиственного леса по склонам это растение (в основном подрост) встречается достаточно редко, однако местами может проникать до 10 м и более вглубь от опушки. Несколько раз вид отмечался в составе нарушенных ксерофитных дубняков (среднее течение р. Вулан, хребет между Небугом и Тюменским, мыс Кадош и др.). В частности, плотность *Robinia pseudoacacia* в светлом лесу с доминированием *Quercus pertaea* и присутствием *Juniperus oxycedrus* севернее пос. Небуг составляла 9 крупных (более 6 см в диаметре) особей (26% от общего числа всех стволов деревьев), 17 экземпляров крупного подростка выше 2 м (65%) и 22 особи от 0.5 до 2 м (13%) на 300 м². Гораздо чаще вид внедряется в пойменные и прирусловые леса с *Salix alba*, *Populus alba*, *P. nigra*, где имеет довольно высокое обилие, а на отдельных участках доминирует. В пойменных лесах нами отмечались как крупные деревья до 10–30 см в диаметре, так и разновозрастный подрост. По галечниковым отмелям некоторых рек (например, Шебс, Пшада, Вулан, Небуг и др.) также было зафиксировано наличие подростка.

Южнее Туапсе участие робинии в составе придорожных лесных фитоценозов сохраняется высоким примерно до населённого пункта Чемитоквадже (между реками Псеуапсе и Шахе), затем её активность несколько снижается, но спорадически она продолжает встречаться и далее. В нарушенных прирусловых лесах и на галечниковых отмелях вид присутствует практически по всем рекам сочинского Причерноморья. По наиболее крупным из них – Шахе и Мзымта – плодоносящие деревья робинии до 20 см в диаметре и обильный подрост отмечались в составе пойменных лесов с доминированием ольхи бороdatoй (*Alnus barbata* С.А.Мeyer) от нижнего течения до 200–260 м над ур. моря.



Рис. 2. *Robinia pseudoacacia* у обочины горной дороги на высоте 1500 м над ур. моря.

В западной части Предкавказья (Абинский флористический район) инвазионные популяции робинии встречаются довольно редко. По опушкам пойменного леса этот вид был отмечен в долинах рек Хабль и Ахтырь, в окрестности г. Крымска и пос. Саук-Дере. Крупные деревья робинии были встречены в составе прируслового леса по обоим берегам р. Кубань в районе села Гвардейское. Максимальная высота её обнаружения по долинам рек – 165 м (р. Хабль выше пос. Новый). Однако на склоне горы Собер-Баш (бассейн р. Убин) подрост и молодые цветущие деревья спорадически отмечались по краю широколиственного леса вдоль грунтовой дороги до высоты 300–400 м (примерно 6 км от населённого пункта), а последняя находка была на высоте 707 м.

В Хадыженском флористическом районе робиния отмечалась в пойменных лесах по рекам Псекупс, Пшиш, Афипс. При этом встречался как

единичный подрост, так и группы взрослых деревьев до 10 особей, подростом робинии местами зарастают отмели р. Афипс. Далеко от населённых пунктов рассматриваемый вид не продвигается, максимальная высота нахождения – 115 м над ур. моря. Примечательно, что в данном районе он практически не участвует в зарастании открытых участков, обочин дорог. На первый план здесь выходит *Acer negundo*.

Наиболее массово на северном макросклоне *Robinia pseudoacacia* произрастает в Майкопском флористическом районе по долинам рек Белая и Лаба. В бассейне р. Белая она встречается до высоты 1708 м над ур. моря, в том числе, до высоты 600 м – преимущественно в прирусловых лесах, выше – вдоль недавно реконструированной дороги от посёлка Гузерипль до урочища «Яворовая поляна» (рис. 2). Причём до высоты 200 м этот вид принимает значительное участие в древостоях и нередко

доминирует, выше – встречается в виде относительно небольших изолированных групп особей семенного и порослевого происхождения. В пределах высот от 300 до 600 м над ур. моря популяции *Robinia pseudoacacia* приурочены преимущественно к нарушенным участкам леса.

По долине р. Пшеха (самый крупный приток р. Белой) *Robinia pseudoacacia* отмечалась довольно редко: её подрост был обнаружен по опушкам леса за сел. Новые Поляны (292 м над ур. моря) и перед станицей Черниговской (320 м).

В бассейне р. Лаба проникновение робинии в прирусловые лесные сообщества были зафиксированы на всём протяжении от окрестностей г. Курганинска (170 м над ур. моря) до окрестностей ст. Ахметовской (606 м) на Большой Лабе и окрестностей пос. Псебай (640 м) на Малой Лабе. Выше инвазионные популяции *R. pseudoacacia* нам не встречались. В долине р. Лаба робинией нередко зарастают участки вдоль автомобильных и железных дорог, залежи и пустыри, безлесные склоны холмов. Очень часто подрост этого вида встречается по склонам и обочинам вдоль трассы Майкоп – Лабинск.

В целом, в пределах обследованной части территории Западного Кавказа *Robinia pseudoacacia* чаще встречается в окрестностях населённых пунктов, однако вдоль дорог и по долинам рек она может удаляться от поселений на 2–4, реже до 10 км и более. На южном макросклоне концентрация этого вида приходится на прибрежные и низкогорные районы (до 140 м над ур. моря западнее Джубги, до 260 м южнее и до 300 м севернее Туапсе). В отдельных случаях группы старых деревьев и обильный подрост робинии обнаруживались изолированно от основного ареала в местах бывших поселений или пасек, часто окружённых лесом (гора Облего, 450 м над ур. моря; истоки р. Кудепста, 480 м; кордон

Чвижепсе в бассейне р. Мзымта, 411 м). На северном макросклоне наибольших высот *R. pseudoacacia* достигает в бассейнах рек Белая (1708 м) и Лаба (640 м), а также на горе Собер-Баш в Северском районе Краснодарского края (707 м).

Анализируя характер распространения робинии в районе исследований, можно сделать вывод – она предпочитает открытые местообитания и прирусловые леса, умеренно тёплые и умеренно влажные условия произрастания, что подтверждает существующие представления. Соответственно, этот вид относительно редко встречается в мало нарушенных лесах, в среднегорном и верхнегорном поясах, а также в районах с наиболее значительным или, напротив, малым количеством осадков. Однако и в районах, благоприятных для произрастания робинии, её распределение также неравномерно, что, по-видимому, связано с историей расселения вида.

2. Изменение численности и пределов распространения *Robinia pseudoacacia* в бассейне реки Белая

С целью оценки характера изменения численности и границы распространения *Robinia pseudoacacia* в долине р. Белая была изучена возрастная структура её популяций на разных высотах. В таблице 1 представлены данные по возрастной структуре популяций рассматриваемого вида на участке высотного профиля от 70 до 600 м, полученные в 2011 г., и от 1300 до 1708 м, зафиксированные в 2011 и 2013 гг.

Из таблицы 1 видно, что в интервале высот от 70 до 600 м над ур. моря популяции включают одну или несколько особей с возрастом, существенно превышающим возраст других особей – 20–70 лет (возможно некоторые из них были посажены около реки или дорог). В этом же высотном

Таблица 1. Возрастная структура популяций *Robinia pseudoacacia* на высотном профиле

Абсолютная высота	Число особей	Классы возраста				Максимальный возраст
		1 – 10	11 – 20	21 – 30	> 30	
2011 г.						
73, 161	64	37.5*	43.8	10.9	6.3	52
190–240	104	55.8	35.6	6.7	1.9	32
307, 352	47	78.7	21.3	–	–	20
405, 465	55	38.2	45.5	7.3	9.1	43
492, 561	26	76.9	19.2	–	3.9	74
1250–1500	9	100				5
2013 г.						
1350–1550	47	100				8
1550–1708	55	100				4

Примечание: * – доля особей в возрастном классе (%)

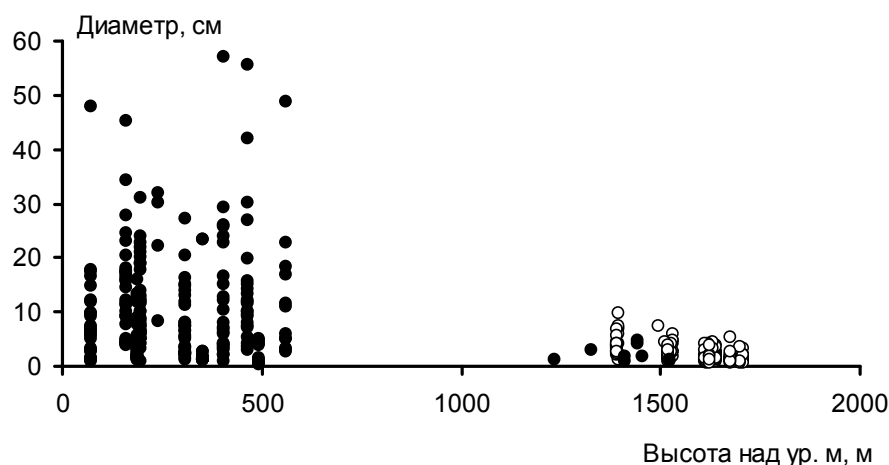


Рис. 3. Изменение диаметра стволов *Robinia pseudoacacia* на высотном градиенте. Чёрные кружки – данные 2011 г., белые – 2013 г.

интервале большинство особей относятся к двум возрастным классам – от 1 до 10 и от 11 до 20 лет (в целом для всех изученных популяций доля таких особей составляет 85%), причём молодые особи нередко располагаются относительно недалеко (на расстоянии 10–20 м) от деревьев со значительным возрастом. На участке высотного профиля от 1300 до 1500 м в 2011 г. был отмечен только подрост робинии возрастом 2–4 года, в 2013 г. его численность резко увеличилась, одно из деревьев (на высоте 1396 м) достигло репродуктивной стадии развития – цветения и плодоношения, а 1–2-летний подрост продвинулся до высоты 1708 м.

Рисунок 3 показывает, что при приближении к верхней границе распространения робинии в прирусловых лесах, то есть в интервале от 70 до 600 м над ур. моря, амплитуда варьирования диаметра её стволов практически не меняется (коэффициент корреляции Пирсона (r) между высотой над уровнем моря и максимальным диаметром стволов равен 0.107, $n = 339$, $P < 0.05$).

Полученные результаты позволяют оценить динамические тенденции *Robinia pseudoacacia* в долине р. Белая.

1. Наличие в пределах от 70 до 600 м над ур. моря особей данного вида со значительным возрастом (до 50–70 лет)

свидетельствует о достаточно длительном присутствии этого вида в долине р. Белой. Можно предположить, что это явилось результатом как преднамеренных (посадки), так и непреднамеренных (случайный занос) действий человека.

2. Сопоставление высоты верхнего предела распространения робинии в долине р. Белой (1708 м) и внутри её природного ареала (1000–1500 м) свидетельствует, по-видимому, о достижении ею в последние несколько лет своего климатически обусловленного предела. Соответственно, верхняя граница распространения данного вида в прирусловых лесах р. Белая, так же, как и других рек региона (600–700 м на северном макросклоне и 300–400 м – на южном) обусловлена скорее не климатическими, а фитоценоотическими факторами. Выше этих пределов в таких лесах доминируют *Alnus glutinosa*, *Abies nordmanniana* и *Fagus orientalis*, что является препятствием к распространению не только для робинии, но и для таких аборигенных видов, как ива белая, тополь чёрный и белый. Применительно к прирусловым лесам р. Белая данный вывод подтверждается результатами анализа высотных изменений возрастной структуры популяций робинии и максимального диаметра её стволов. В связи с этим следует отметить, что и природный ареал этого вида в Северной Америке, по мнению А.В. Гурского [1957], обусловлен не климатическими, а биотическими факторами.

3. Несмотря на способность робинии плодоносить в возрасте трёх-четырёх лет, её размножение (как семенами, так и вегетативным способом) и, соответственно, рост численности на большинстве участков начались только в 1990-е гг. Следует обратить внимание, что это совпадает с началом повышения средней годовой температуры воздуха в районе исследований и ряде других районов Западного Кавказа [Панов, 2000; Экба и др., 2007; Животов, 2008],

а значит нельзя исключить наличие связи между данными явлениями.

Интересно, что факты активизации в распространении чужеродных видов деревьев в последние 20 лет выявлены и в соседнем регионе. Так, по данным В. Sudnik-Wójcikowska с соавторами [Sudnik-Wójcikowska et al., 2009], в искусственных насаждениях *Elaeagnus angustifolia* и *Robinia pseudoacacia*, созданных в сухих степях Северного Причерноморья (Украина), максимальный возраст особей составил 47 лет, в то время как возраст наиболее старых особей, произрастающих на заброшенных полях и пастбищах, засоленных почвах и в сухих степях, не превышал 17–22 года. Авторы указывают на несколько возможных причин данного явления: 1) кризис сельскохозяйственного производства, сопровождающийся увеличением площади неиспользованных земель, в том числе пустырей, залежей, заброшенных пастбищ; 2) изменение климата; 3) выход из латентного периода (lag phase) [Sudnik-Wójcikowska et al., 2009]. Ни одна из этих причин не может быть полностью отвергнута и в нашем случае, то есть при объяснении современного роста численности *Robinia pseudoacacia* на Западном Кавказе.

3. Причины варьирования численности *Robinia pseudoacacia* на участках прирусловых лесов

Из 97 участков прирусловых лесов с доминированием аборигенных видов деревьев (*Populus nigra*, *Salix alba* и др.), описанных нами в бассейне р. Белая, 50 включали от 1 до 20 (в среднем 4.2) стволов робинии с диаметром более 6 см на уровне груди. При этом её участие в древостое составляло от 2 до 40% (в среднем – 16%).

В последние годы было предложено несколько объяснений, почему одни растительные сообщества более насыщены инвазионными видами (инвазибельны), чем другие. Среди них

наиболее известны гипотезы видового богатства [Elton, 1958], флуктуирующих ресурсов [Davis et al., 2000; 2005], видовой неполноценности сообществ [Работнов, 1983; Sax, Brown, 2000; Moore et al., 2001; Davis et al., 2005; Акатов и др., 2009 и др.]. В ряде публикаций в качестве фактора инвазительности ценозов рассматривался видовой пул (фонд) сообществ [Moore et al., 2001; Smith, Knapp, 2001; Herben, 2005; Акатов и др., 2009], а также структура доминирования, как вариант – относительная численность преобладающего вида [Smith et al., 2004; Mattingly et al., 2007].

Следует отметить, что в большинстве случаев в качестве показателя степени адвентивизации сообществ рассматривались число или доля в их составе чужеродных видов. Однако эти же факторы могут быть причиной варьирования численности конкретных инородных видов в ценозах. Причём в этом случае все перечисленные выше гипотезы хорошо дополняют друг друга. Так, снижение плотности доминирующих видов ведёт к высвобождению некоторого количества ресурсов. В случае значительного видового фонда, это вызовет рост числа видов на участках ценозов при относительно неизменной их средней численности. Если размер видового фонда относительно невелик, то высвобождающиеся ресурсы будут использованы уже присутствующими как аборигенными, так и чужеродными видами, численность которых, естественно, возрастет (эффект компенсации плотностью [Crowell, 1962; MacArthur et al., 1972]).

С целью тестирования данных гипотез мы отобрали участки прирусловых древостоев с присутствием *Robinia pseudoacacia* и сопоставили значения следующих параметров: численность этого вида, общая плотность древостоя, число стволов сопутствующих видов, уровень

доминирования на участках, число видов и их средняя численность (рис. 4 и 5, табл. 2).

Результаты анализа свидетельствуют:

1. Древостои с низким уровнем доминирования характеризуются более низкой общей плотностью стволов, но более высокой суммарной плотностью сопутствующих видов, чем ценозы с относительно высоким уровнем доминирования (рис. 4А, табл. 2).

2. Снижение уровня доминирования и, соответственно, рост плотности сопутствующих видов ведёт к росту видового богатства ценозов (рис. 4Б, табл. 2).

3. Между уровнем доминирования и средней плотностью сопутствующих видов на участках статистически значимая корреляция отсутствует (табл. 2). При этом, как видно из рисунка 4В, максимальные значения этого параметра наблюдаются на участках со средним уровнем доминирования (0.4 до 0.7). Из этого же рисунка следует, что данное соотношение имеет сходный характер с соотношением между уровнем доминирования и численностью на участках *Robinia pseudoacacia*. Причём, из 13 участков, включающих относительно большое число особей робинии (более 5), на 9 доминирует *Populus nigra*.

Таким образом, мы видим, что *Robinia pseudoacacia* ведёт себя как типичный аборигенный вид прирусловых лесов. Её относительно высокая плотность наблюдается в древостоях со средним уровнем доминирования (0.45–0.75) и с относительно высокой плотностью других сопутствующих видов деревьев (рис. 5, табл. 2). При этом отметим, что применительно к прирусловым лесам снижение плотности доминирующих видов может быть связано как с нарушением древостоев в периоды половодья, так и с другими причинами, в частности, с отмиранием старых особей в сочетании с отсутствием процессов возобновления из-за сокращения площади местообитаний,

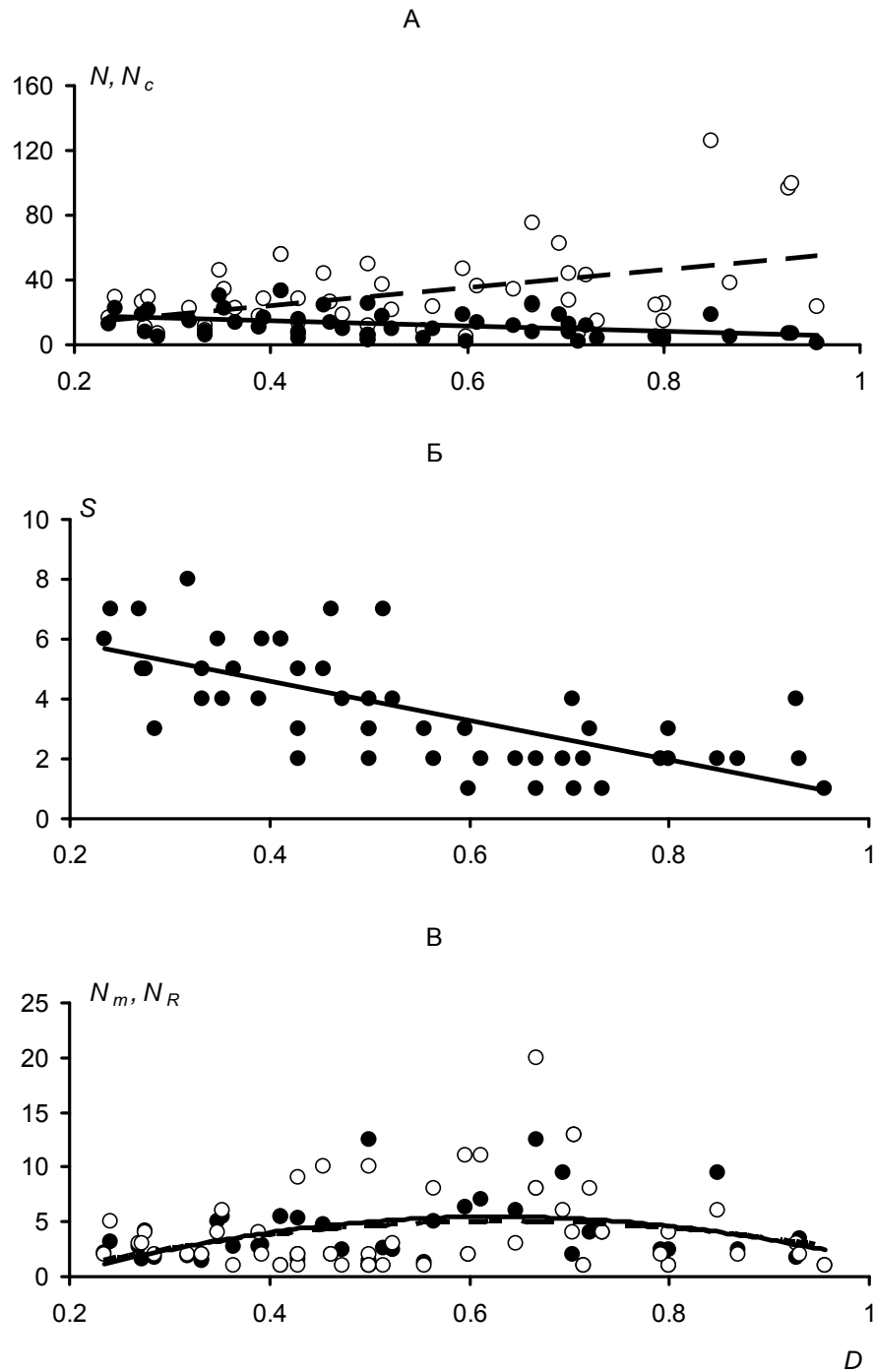


Рис. 4. Соотношение между уровнем доминирования (D), общим числом особей видов деревьев (N), общим числом особей сопутствующих видов (N_c), средней плотностью особей сопутствующих видов (N_m), числом особей робинии (N_R) и числом сопутствующих видов (S) на участках прирусловых лесов площадью 300 м^2 .

А: белые кружки, пунктирная линия регрессии – N , чёрные, сплошная линия – N_c ; Б: чёрные кружки, сплошная линия – S , В: белые кружки, пунктирная линия – N_R , чёрные, сплошная линия – N_m

являющихся генерационными нишами (например, для тополей и ив – влажных отложений аллювия) [Миркин, Наумова, 2012].

4. Влияние *Robinia pseudoacacia* на видовое богатство древостоев прирусловых лесов

Имеются многочисленные факты, свидетельствующие о значительном

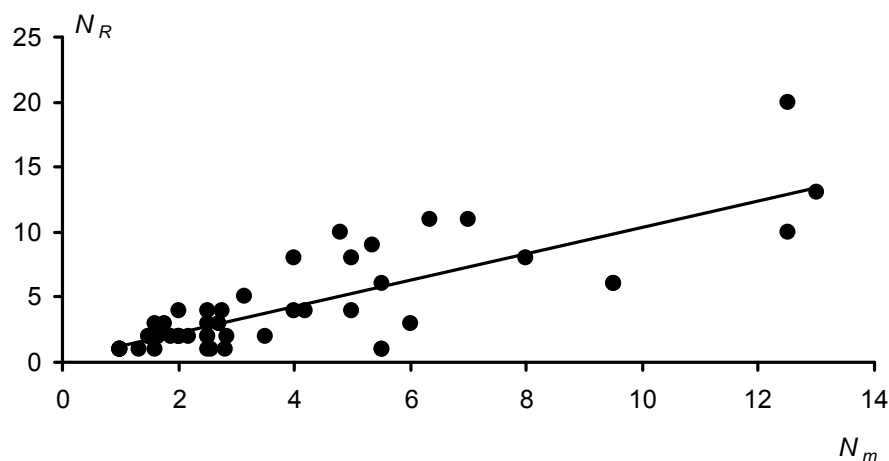


Рис. 5. Соотношение между средней плотностью особей сопутствующих видов деревьев (N_m) и числом особей робинии (N_R) на участках прирусловых лесов площадью 300 м^2 .

Таблица 2. Соотношение между параметрами, характеризующими сообщества прирусловых лесов р. Белая, и участие в них *Robinia pseudoacacia*

Параметры		n	R^2	r	P
Независимый	Зависимый				
D	N	50	0.192	0.438	< 0.01
D	N_c	50	0.146	-0.382	< 0.01
N_c	S	50	0.229	0.479	< 0.001
D	S	50	0.478	-0.691	< 0.001
D	N_m	50	0.027	0.164	
D	N_R	50	0.020	0.141	
N_m	N_R	50	0.649	0.806	< 0.001

Примечание: N – общее число стволов (особей) деревьев на участках площадью 300 м^2 (общая плотность древостоя); N_c – число особей сопутствующих видов, N_m – средняя плотность особей сопутствующих видов на участках; N_R – число особей робинии; D – отношение числа стволов доминирующего вида к общему числу стволов (уровень доминирования); S – число сопутствующих видов деревьев на участках.

влиянии инородных видов животных, патогенных грибов и микроорганизмов на видовое богатство и состав природных сообществ [Николаев, 1979; Неронов, Луцкина, 2001]. Однако относительно последствий для них инвазий чужеродных растений представления менее определены. В частности, существует точка зрения, что активное закрепление чужеродных видов растений наблюдается преимущественно в ненасыщенных (неполноценных) или нарушенных человеком ценозах [Работнов, 1983; Davis et al., 2000; Акатов и др., 2009].

Поэтому большинство инвазий происходит без вытеснения аборигенных видов [Ricklefs, Schluter, 1993; Sax, Gaines, 2003; Rejmánek et al., 2005]. С другой стороны, приводятся конкретные примеры вытеснения заносными растениями экологически близких видов [Виноградова, 2003; 2008; Васильева, Папченков, 2011].

Поскольку высокое обилие *Robinia pseudoacacia* наблюдается на участках леса с преимущественно низким уровнем видовой насыщенности, и число особей этого вида в древостоях примерно соответствует среднему числу

Таблица 3. Характеристика древостоев прирусловых лесов Западного Кавказа с доминированием *Robinia pseudoacacia* и аборигенных видов

Доминант	<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Alnus incana</i>	<i>Salix alba</i>
Число участков (n)	34	36	26	15
Плотность древостоя (N)	34.0 (13.5–68.3)	26.5 (4–75)	21.6 (6–80)	56.9 (6–126)
Уровень доминирования (D)	0.71 (0.28–1)	0.61 (0.25–1)	0.59 (0.4–0.85)	0.68 (0.35–1)
Число видов на 300 м ² (S)	3.7 (1–9)	3.6 (1–8)	3.8 (2–6)	3.9 (1–6)
Общее число видов	22	19	15	10
Доминирующие виды				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	V (19.4)	IV (4.8)	I (0.3)	III (4.7)
<i>Populus nigra</i>	III (3.2)	V (17.5)	III (2.5)	III (6.2)
<i>Alnus incana</i>	I (3.2)	I (2.6)	V (29.2)	III (6.8)
<i>Salix alba</i>	I (3.1)	III (3.0)	V (11.8)	V (45.0)
Некоторые сопутствующие виды				
<i>Populus alba</i>	I (3.0)	II (2.3)	I (0.4)	I (2.5)
<i>Salix triandra</i>	I (1.0)	I (7.5)	III (3.8)	III (1.5)
<i>Acer campestre</i>	I (1.7)	I (1.3)	I (0.1)	I (1.0)
<i>Fraxinus excelsior</i>	I (2.0)	I (2.1)	I (0.2)	

особей сопутствующих аборигенных видов деревьев, по-видимому, не следует ожидать существенного влияния её вторжений на видовое богатство сообществ. Однако последствия могут быть иными в случае, когда этот вид становится доминирующим. Это происходит, скорее всего, после серьёзного нарушения древостоев или в результате быстрого заселения робинией обезлесенных участков. В этом случае нельзя исключить, что *R. pseudoacacia* может оказаться более сильным конкурентом по сравнению с аборигенными видами, обычно доминирующими на таких местообитаниях, и достигать более высокой численности. При этом известно, что чем выше численность и уровень доминирования преобладающего вида, тем меньше ресурсов остаётся сопутствующим видам, тем ниже их возможная

численность и видовое богатство сообществ. Нельзя исключить также, что средообразующая деятельность робинии (путём изменения водного режима и химических свойств почвы) может препятствовать произрастанию в сообществах определённых аборигенных видов растений, обычных для данных типов местообитаний. В результате сообщества с преобладанием этого вида могут включать меньшее число видов, чем исходные, даже при равном уровне доминирования с аборигенными видами.

С целью оценки влияния *Robinia pseudoacacia* на аборигенные виды деревьев мы сопоставили уровень доминирования, видовое богатство и структуру численности видов на участках древостоев, с одной стороны, с её отсутствием, с другой – с численным преобладанием. Результаты анализа представлены на рисунках 6 и 7 и в таблице 3. Так в таблице 3

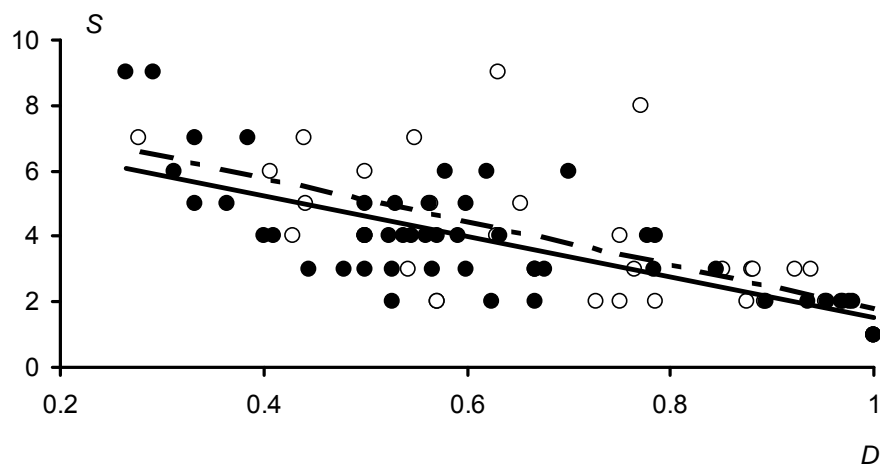


Рис. 6. Соотношение между уровнем доминирования (D) и видовым богатством (S) на участках древостоев прирусловых лесов.

Белые кружки, пунктирная линия регрессии – с доминированием *Robinia pseudoacacia*, чёрные кружки, сплошная линия – с доминированием аборигенных видов деревьев.

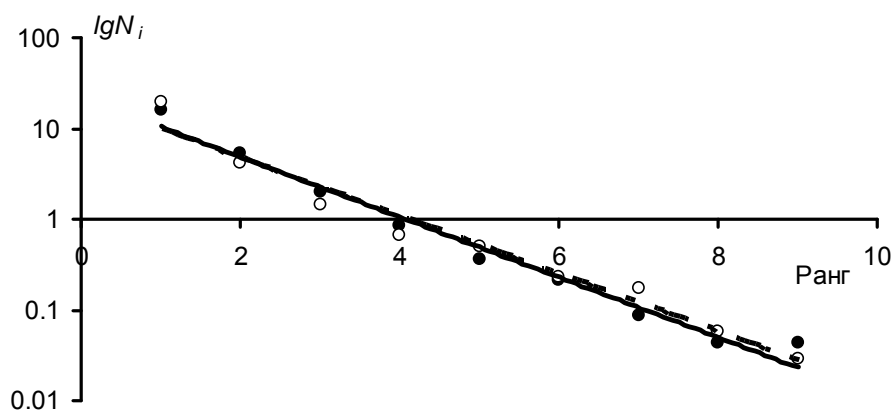


Рис. 7. Кривые значимости видов (ранг/логарифм обилия вида) для участков древостоев прирусловых лесов с доминированием *Robinia pseudoacacia* и аборигенных видов деревьев.

Белые кружки, пунктирная линия регрессии – с доминированием *Robinia pseudoacacia*, чёрные кружки, сплошная линия – с доминированием аборигенных видов деревьев.

представлены данные об общей плотности древостоя, относительной численности доминантов и видовом богатстве древостоев с преобладанием робинии и трёх наиболее распространённых в прирусловых лесах района исследований аборигенных доминантов. Они свидетельствуют, что в древостоях с численным преобладанием *Robinia pseudoacacia* уровень доминирования и видовое богатство примерно такие же, как и в древостоях с доминированием аборигенных видов. На рисунке 6

показано, что при определённом уровне доминирования видовое богатство в древостоях с отсутствием и численным преобладанием *Robinia pseudoacacia* также примерно одинаковое.

Сопоставление структуры обилия видов на участках сообществ с отсутствием и численным преобладанием робинии проводилось путём построения графиков «ранг/логарифм обилия вида» усреднённых для групп участков (ось абсцисс – ранг; ось ординат – логарифм среднего для группы участков числа

особей видов 1, 2, 3,...*n*-го рангов) [Лебедева, Криволицкий, 2002]. Из рисунка 7 следует, что структура рангового распределения численности видов в этих группах сообществ имеет сходный характер. Это свидетельствует о том, что смена аборигенных доминантов робинией не привела к существенному изменению богатства и структуры численности видов в древостоях прирусловых лесов р. Белая. Однако мы не можем исключить влияния данного процесса на кустарниковый и травяной ярусы лесных сообществ. Необходим специальный анализ этого вопроса.

Заключение

1. *Robinia pseudoacacia* является самым распространённым одичавшим древесным интродуцированным видом в пределах обследованной территории Западного Кавказа, однако её встречаемость в природных и природно-антропогенных сообществах в разных районах этого региона различна. Так, на Таманском полуострове и в западной части Предкавказья (Абинский флористический район) инвазионные популяции робинии встречаются редко. Наиболее широкое распространение она имеет в Новороссийском, Сочинском и Майкопском флористических районах. В Майкопском флористическом районе она массово произрастает по долинам рек Белая и Лаба. Здесь *Robinia pseudoacacia* встречается до высоты 1708 м над ур. моря, в том числе, до высоты 600 м – преимущественно в прирусловых лесах, причём ниже 200 м этот вид принимает значительное участие в древостоях и нередко доминирует. В целом, робиния предпочитает открытые местообитания и умеренно тёплые и влажные условия произрастания, а, соответственно, относительно редко встречается в мало нарушенных лесах, в среднегорном и верхнегорном поясах, в районах с наиболее значительным или, напротив, малым количеством осадков.

2. Несмотря на достаточно длительное присутствие робинии на Западном Кавказе, вплоть до 1960-х гг. она практически самостоятельно не расселялась по территории и не проникала в природные и полуприродные леса. Значительный рост численности большинства популяций *Robinia pseudoacacia* начался в 1990-е гг, а своего климатически обусловленного верхнего предела распространения (1500–1700 м) этот вид достиг только в последние несколько лет, причём только на открытых местообитаниях (обочины дорог). Верхний предел робинии в прирусловых лесах региона не превышает 300–700 м и обусловлен скорее не климатическими, а фитоценоотическими факторами. При этом он совпадает с верхней границей распространения ряда аборигенных видов деревьев, характерных для пойменных лесов (ивы белой, тополей чёрного и белого).

3. В составе прирусловых лесов *Robinia pseudoacacia* ведёт себя как типичный аборигенный вид: её относительно высокая плотность чаще наблюдается в древостоях с относительно высокой плотностью других сопутствующих видов деревьев. Такие сообщества чаще характеризуются средним уровнем доминирования (0.45–0.75). Причём применительно к прирусловым лесам относительно низкая плотность доминирующих видов может быть связана как с периодическим нарушением древостоев, так и с другими причинами, в частности, с отмиранием старых особей доминанта в сочетании с отсутствием процессов возобновления.

4. Смена аборигенных доминантов робинией на ряде участков прирусловых лесов не привела к существенному изменению богатства и структуры численности видов. Однако нельзя исключить влияния данного процесса на кустарниковый и травяной ярусы лесных сообществ.

В статье приведены результаты исследований, выполненных при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 07-04-00449 и 12-04-00204).

Литература

- Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. Краснодар: Книжное изд-во, 1961. 467 с.
- Акатов В.В., Акатова Т.В., Чефранов С.Г., Шадже А.Е. Уровень полнотности и потенциал инвазивности растительных сообществ: гипотеза соотношения видовых фондов // Журн. общ. биол. 2009. Т. 70. № 4. С. 328–340.
- Александрова В.Д. Динамика растительного покрова // В кн.: Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. С. 300–432.
- Бебия С.М. Пихтовые леса Кавказа. М.: МГУЛ, 2002. 270 с.
- Бицин Л.В. Естественное возобновление и реконструкция малоценных насаждений в дубравах Северного Кавказа // Вопросы развития лесного хозяйства Северного Кавказа. Майкоп: Адыгейское книжное изд-во, 1961. Вып. 5. С. 61–86.
- Бондаренко С.В. Адвентивная флора бассейна реки Афипс (Северо-Западный Кавказ) // В сб.: Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. Мат. науч. конф. / Под ред. В.С. Новикова, А.В. Щербакова. М.: Изд. Бот. Сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С. 21–22.
- Бузаров А.Ш., Варшанина Т.П., Кабаян Н.В., Краснопольский А.В., Краснопольская Н.В., Куашева Д.А., Мельникова Т.Н., Спесивцев П.А., Хачегогу А.Е., Шебзухова Э.А. География Республики Адыгея. Майкоп: Адыг. республ. кн. изд-во, 1995. 168 с.
- Васильева Н.В., Папченков В.Г. Механизмы воздействия инвазионной *Bidens frondosa* L. на аборигенные виды череды // Российский журнал биологических инвазий. 2011. № 1. С. 15–22.
- Виноградова Ю.К. Экспериментальное изучение растительных инвазий (на примере рода *Bidens*) // В сб.: Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. Мат. науч. конф. / Под ред. В.С. Новикова, А.В. Щербакова. М.: Изд. Бот. Сада МГУ; Тула: Гриф и К°, 2003. С. 31–33.
- Виноградова Ю.К. Инвазивность естественных фитоценозов и конкурентные отношения между аборигенными и инвазионными видами // В сб.: Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. Материалы конференции. Пенза, 2008. С. 17–19.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России (чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС, 2010. 494 с.
- Галушко А.И. Анализ флоры западной части Центрального Кавказа // Флора Северного Кавказа и вопросы её истории. Ставрополь, 1976. Вып. 1. С. 5–130.
- Голгофская К.Ю. Типы буковых и пихтовых лесов бассейна реки Белой и их классификация // Труды Кавказского гос. заповедника. М.: Лесн. пром-ть, 1967а. Вып. 9. С. 157–284.
- Голгофская К.Ю. Растительность полосы верхнего предела леса в Кавказском заповеднике // Бот. журн. 1967б. № 2. С. 202–214.
- Горчаковский П.Л., Шиятов С.Г. Фитоиндикация условий среды и природных процессов в высокогорьях. М.: Наука, 1985. 208 с.
- Гребенщиков О.С., Белоновская Е.А., Коротков К.О. Темнохвойные леса Большого Кавказа // Биота экосистем Большого Кавказа. М.: Наука, 1990. С. 40–63.

- Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М.: Советская наука, 1949. 747 с.
- Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. 2-е изд. Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. V. 453 с.
- Грудзинская И.А. Широколиственные леса предгорий Северо-Западного Кавказа // В кн.: Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 5–187.
- Гурский А.В. Основные итоги интродукции древесных растений в СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 302 с.
- Дудкина Н.И., Виноградова Ю.К. Анализ изменчивости плодов и семян *Robinia pseudoacacia* L. в инвазионных популяциях // В сб.: Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем. Тезисы докл. междунар. науч. конф. (Ростов-на-Дону, 5–8 июня 2007 г.). Ростов-на-Дону: Изд-во Южного НЦ РАН, 2007. С. 114–115.
- Животов А.Д. Динамика метеорологических параметров на территории Кавказского заповедника (1985–2005 гг.) // Труды Кавказского гос. природного биосферного заповедника. Майкоп: Качество, 2008. Вып. 18. С. 6–22.
- Зернов А.С. Растения Северо-Западного Закавказья. М.: Изд. МПГУ, 2000. 130 с.
- Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М.: Тов-во научн. изданий КМК, 2006. 664 с.
- Иванченко Т.Е., Царёва Д.П., Юрченко В.П., Панов В.Д. Климат туристских маршрутов Западного Кавказа в бассейнах рек Белая и Шахе. Л.: Гидрометеиздат, 1982. 34 с.
- Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная пром-ть, 1974. 704 с.
- Корчагин А.А. Определение возраста деревьев умеренных широт // В кн.: Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 209–241.
- Косенко И.С. Определитель высших растений Северо-Западного Кавказа и Предкавказья. М.: Колос, 1970. 613 с.
- Лебедева Н.В., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие и методы его оценки // География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во научного и учебно-методического центра, 2002. С. 8–76.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 488 с.
- Невзоров Н.В. Леса Краснодарского края. Краснодар: Краевое гос. изд-во, 1951. 104 с.
- Неронов В.М., Лущекина А.А. Чужеродные виды и сохранение биологического разнообразия // Успехи современной биологии. 2001. Т. 121. № 1. С. 121–128.
- Николаев И.И. Последствия непредвиденного антропогенного расселения водной фауны и флоры // Экологическое прогнозирование. М.: Наука, 1979. С. 76–94.
- Орлов А.Я. Темнохвойные леса Северного Кавказа. М.: Изд-во АН СССР, 1951. 254 с.
- Орлов А.Я. Буковые леса Северо-Западного Кавказа // Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 244–381.
- Панов В.Д. Климатические условия и экологическое состояние горной зоны Карачаево-Черкесской республики // Оценка экологического состояния горных и предгорных экосистем Кавказа. Сб. науч. тр. Ассоциации ООПТ Северного Кавказа и Юга России. Ставрополь: Кавказский край, 2000. Вып. 3. С. 53–62.
- Пилипенко Ф.С. Иноземные деревья и кустарники на Черноморском побережье Кавказа: итоги и перспективы интродукции. Л.: Наука, 1978. 294 с.

- Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1983. 296 с.
- Рыбак Е.А. Климатические особенности территории Сочинского национального парка // В сб.: Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка / Под ред. Б.С. Туниева. М.: Престиж, 2006. С. 8–18.
- Схиерели В.С. *Robinia pseudoacacia* L. – лжеакация, робиния // Дендрофлора Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1965. Т. IV. С. 344–347.
- Тимухин И.Н. Флора сосудистых растений Сочинского национального парка // В сб.: Инвентаризация основных таксономических групп и сообществ, созологические исследования Сочинского национального парка – первые итоги первого в России национального парка / Под ред. Б.С. Туниева. М.: Престиж, 2006. С. 41–83.
- Тимухин И.Н., Акатова Т.В. Инвазийные виды растений Кавказского заповедника // Труды Кавказского гос. природного биосферного заповедника. Новочеркасск: Изд-во Дорос, 2002. Вып. 16. С. 78–84.
- Французов А.А. Флористическая классификация лесов с *Fagus orientalis* L. и *Abies nordmanniana* (Stev.) Sprach в бассейне реки Белой (Западный Кавказ) // Растительность России. 2006. № 9. С. 76–85.
- Хантемиров Р.М., Сурков А.Ю., Горланова Л.А. Изменения климата и формирование возрастных поколений лиственницы на полярной границе леса на Ямале // Экология. 2008. № 5. С. 323–328.
- Харитонович Ф.Н. Древесные и кустарниковые породы для создания защитных лесных полос. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1949. 112 с.
- Холявко В.С., Глоба-Михайленко Д.А. Ценные древесные породы Черноморского побережья Кавказа. М.: Лесная пром-ть, 1976. 296 с.
- Шадже А.Е., Акатова Т.В. Распространение инвазивных видов растений в пойменных лесах бассейна реки Белой // В сб.: Экологические проблемы современности. Мат. X Международной научно-практ. конференции МГТУ. Майкоп: Изд-во МГТУ, 2007. С. 256–257.
- Экба Я.А., Дбар Р.С., Маландзия В.И. Региональные изменения климата и экологические проблемы Абхазии // Биоразнообразие и трансформация горных экосистем Кавказа. 2007. Т. 3. С. 61–73.
- Bartha D., Csiszár Á., Zsigmond V. Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) // The most invasive plants in Hungary. Vácrátót, Hungary: Hungarian Academy of Sciences, 2008. P. 63–76.
- Crowell K.L., 1962. Reduced interspecific competition among the birds of Bermuda // Ecology. V. 43. P. 75–88.
- Davis M.A., Grime J.P., Thompson K. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invisibility // Journal of Ecology. 2000. V. 88. P. 528–536.
- Davis M.A., Thompson K., Grime J.P. Invasibility: the local mechanism driving community assembly and species diversity // Ecography. 2005. V. 28. № 5. P. 696–704.
- Elton C.S. The ecology of invasions by animals and plants. Methuen, London. 1958. 181 p.
- Herben T. Species pool size and invasibility of island communities: a null model of sampling effects // Ecology Letters. 2005. V. 8. P. 909–917.
- Kullman L. Structural change in a subalpine birch woodland in north Sweden during the past century // J. Biogeogr. 1991. V. 18. P. 53–62.

- Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošhk V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulou P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kuhn I., Marchante H., Perglova I., Pino J., Vila M., Zikos A., Roy D., Hulme Ph. E. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // *Preslia*. 2008. V. 80. P. 101–149.
- Leac W.B., Craber R.E. A method for detecting migration of forest vegetation // *Ecology*. 1974. V. 55. № 6. P. 1425–1427.
- MacArthur R.H., Diamond J.M., Karr J.R. Density compensation in island faunas // *Ecology*. 1972. V. 53. P. 330–342.
- Mattingly W.B., Hewlate R., Reynolds H.L. Species evenness and invasion resistance of experimental grassland communities // *Oikos*. 2007. V. 116. P. 1164–1170.
- Moore J.L., Mouquet N., Lawton J.H., Loreau M. Coexistence, saturation and invasion resistance in simulated plant assemblages // *Oikos*. 2001. V. 94. P. 303–314.
- Müller N., Okuda S. Invasion of alien plants in floodplains – a comparison of Europe and Japan // *Plant invasions: ecological mechanisms and human responses*. Leiden, The Netherlands: Backhzylys Publishers. 1998. P. 321–332.
- Pyšek P., Lambdon P.W., Arianoutsou M., Kühn I., Pino J., Winter M. Alien vascular plants of Europe. Chapter 4 // *DAISIE, Handbook of Alien Species in Europe*. 2009. P. 43–61.
- Rejmánek M., Richardson D.M., Pyšek P. Plant invasions and invisibility of plant communities // *Vegetation ecology* / Eds. van der Maarel. Oxford: Blackwell, 2005. P. 332–355.
- Ricklefs R.E., Schluter D. Species diversity: regional and historical influences // *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives* / Eds. Ricklefs R.E., Schluter D. Chicago: Univ. of Chicago Press., 1993. P. 350–362.
- Sax D.F., Brown J.H. The paradox of invasion // *Global Ecology and Biogeography*. 2000. V. 9. P. 363–371.
- Sax D.F., Gaines S.D. Species diversity: from global decreases to local increases // *Trends in Ecology and Evolution*. 2003. V. 18. № 11. P. 561–566.
- Smith M.D., Knapp A.K. Size of the local species pool determines invasibility of a C₄-dominated grassland. // *Oikos*. 2001. V. 92. P. 55–61.
- Smith M.D., Wilcox J.C., Kelly T., Knapp A.K. Dominance not richness determines invasibility of tallgrass prairie // *Oikos*. 2004. V. 106. P. 253–262.
- Sudnik-Wójcikowska B., Moysiyanenko I., Slim P.A., Moraczewski I.R. Impact of the invasive species *Elaeagnus angustifolia* L. on vegetation in Pontic desert steppe zone (Southern Ukraine) // *Pol. J. Ecol.* 2009. V. 58. N 2. P. 377–377.

***ROBINIA PSEUDOACACIA* L. IN THE WESTERN CAUCASUS**

© 2016 Akatov V.V.¹, Akatova T.V.², Shadzhe A.E.¹

¹ Maikop State Technological University, Maikop, Adygea Republic, 385000,
akatovmgti@mail.ru

² Caucasian State Nature Biosphere Reserve, Maikop, Adygea Republic, 385000,
hookeria@mail.ru

The distribution, frequency of occurrence and tendency in number change of *Robinia pseudoacacia* L. in the Western Caucasus, the age structure of populations and influence of this species on arboreal species diversity of riparian forests are analyzed. The results show that 1) occurrence of *Robinia pseudoacacia* L. in different regions of the area studied is different; 2) most individuals of this species are less than 20 years old; 3) the abundance of *Robinia pseudoacacia* L. on areas of riparian forests at the greater extent depends on relative abundance of native dominants: the highest abundance is seen at a middle level of their dominance; 4) replacement of native dominants by *Robinia pseudoacacia* L. does not lead to reduction in arboreal species diversity of forest stands.

Key words: *Robinia pseudoacacia*, distribution, age structure, populations, dominants, species diversity, forest stands, Western Caucasus.