

РАССЕЛЕНИЕ ЛЕСНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ИЗ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ДУБРАВ НА БРОШЕННЫЕ ПАШНИ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КАЛУЖСКИЕ ЗАСЕКИ»

© 2012 С.В. Москаленко, М.В. Бобровский

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения Российской академии наук

Поступила 15.03.2012

В статье приведены результаты исследования особенностей расселения лесных видов растений на пашни. Изучали расселение трав из старовозрастного широколиственного леса на брошенные пашни (на территории заповедника «Калужские засеки»). За 30 лет автогенной сукцессии на залежах сформировались березняки разнотравные. Дальность расселения большинства неморальных трав составила 50–60 м. Наиболее успешно мигрируют виды-мирмекохоры и эндозоохоры.

Ключевые слова: расселение, зарастание, залежь, лесные виды травянистых растений, мирмекохоры, эндозоохоры, «Калужские засеки».

На территории Европейской России площадь земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота за период 1897–2007 гг., оценивается в 43,2 млн. га, из них 22,5 млн. га приходится на Центральную Россию [3]. Такие земли обычно зарастают лесной растительностью. На залежах в лесной зоне ее восстановление, как правило, начинается сразу после прекращения распашки земель. Исследование автогенных сукцессий лесной растительности на выведенных из сельскохозяйственного оборота угодьях представляют уникальные возможности для изучения расселения лесных видов растений. Особенно интересно исследование ситуаций, в которых сукцессионные процессы не лимитированы возможностью заноса зачатков лесных растений. Это возможно в случаях, когда залежи граничат с богатыми в видовом отношении фитоценозами, находящимися на поздних стадиях восстановительной сукцессии.

Целью нашего исследования является определение особенностей расселения лесных видов растений при зарастании сельскохозяйственных земель, граничащих со старовозрастными широколиственными лесами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом нашего исследования является растительность залежей, расположенных на территории Южного участка заповедника «Калужские засеки» (юго-восток Калужской области). Залежи представляют собой массив бывших внутривосстановительных пашен и выгонов, расчлененный овражной сетью и окруженный старовозрастными полидоминантными широколиственными лесами. Эта территория известна как Чичин луг; она была расчищена из-под леса в XIX веке и долгое время использовалась в качестве пашен и выгонов. Интенсивность землепользования значительно снизилась в 1980-х годах, окончательно оно было прекращено с момента организации заповедника в 1992 г. [1]. После прекра-

щения землепользования территория достоверно не испытывала экзогенных воздействий (выпаса скота, пожаров и др.); на исследуемых полях подобных воздействий не было отмечено с 1986 года (для предшествующего времени нет детальной информации).

Исследования проводили на трех полях общей площадью 21 га (средняя площадь поляны 6 га). Известную по наблюдениям длительность восстановительной сукцессии – 30 лет, – подтвердили анализом возраста берез, составляющих древостой. В 2011 году на залежах было выполнено 63 полных геоботанических описания на пробных площадях 10 м x 10 м; площадки располагали на трансектах, ориентированных перпендикулярно границе леса. Оценка количественного участия видов дана по комбинированной шкале Браун-Бланке [7].

Для изучения особенностей расселения лесных видов также были выполнены описания растительности травяно-кустарничкового яруса с учетом обилия видов по комбинированной шкале Браун-Бланке. Описывали примыкающие площадки 2 м x 2 м, которые закладывали на трансектах, перпендикулярных границе широколиственного леса. На каждой поляне было заложено по 3 трансекты длиной 52–68 м.

При анализе структуры сообществ использовали классификацию эколого-ценотических групп (ЭЦГ) растений, разработанную для Европейской России [4]. При анализе особенностей расселения лесных травянистых растений обилие видов на площадках (2 м x 2 м) были переведены в баллы по схеме: обилие «г» – балл 1, «+» – 2, «1» – 3, «2» – 4, «3» – 5, «4» – 6, «5» – 7. Составление и обработка данных осуществлялись с помощью программ MS Excel, EcoScaleWin. Видовые названия сосудистых растений даны в соответствии со сводкой С.К. Черепанова [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Сформировавшиеся на пашнях растительные сообщества в целом можно отнести к березнякам

Москаленко Светлана Валентиновна, аспирант, e-mail: moskalenkosvetlana@yandex.ru; Бобровский Максим Викторович, к.б.н., доц., в.н.с., e-mail: maxim.bobrovsky@gmail.com

разнотравным. В древесном ярусе абсолютное доминирование имеют пионерные виды: березы бородавчатая (*Betula pendula*) и пушистая (*B. pubescens*), ива козья (*Salix caprea*). Кустарниковый ярус составляют виды подлеска и подроста деревьев. В подлеске присутствуют лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), бересклеты бородавчатый (*Euonymus verrucosus*) и европейский (*E. europaeus*), крушина ломкая (*Frangula alnus*), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum*). В составе подроста присутствуют неморальные виды: ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), клен остролистный (*Acer platanoides*) и полевой (*A. campestre*), дуб черешчатый (*Quercus robur*), вяз шершавый (*Ulmus glabra*), липа сердцелистная (*Tilia cordata*). Благоприятная световая обстановка под древесным пологом определяет высокую степень представленности потенциальной флоры в синузии трав за счет высокой доли лугово-опушечных видов. Состав травяного яруса неоднороден. Участие в нем неморальных видов уменьшается при удалении от границы широколиственного леса одновременно с увеличением доли видов лугово-опушечной группы. На рис. 1 представлен фрагмент изменения спектра эколого-ценотических групп (ЭЦГ) видов травяно-кустарничкового яруса вдоль трансекты.

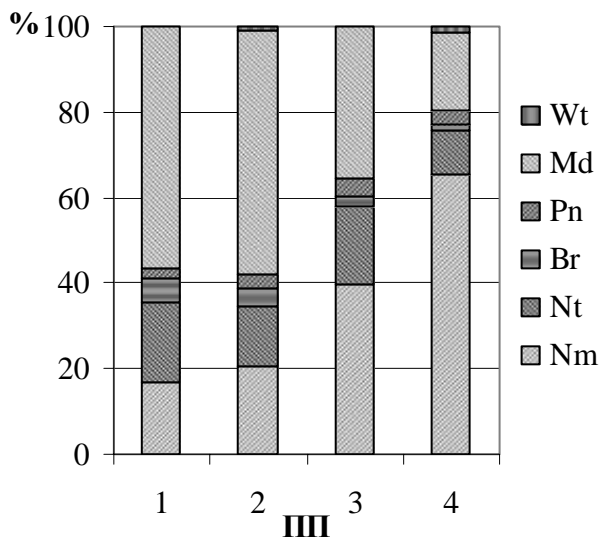


Рис. 1. Изменение спектра эколого-ценотических групп растений травяно-кустарничкового яруса описаний растительности на залежах. По оси X отмечены временные пробные площади на трансекте. По оси Y - соотношение видов разных ЭЦГ (Wt – водно-болотная, Md – лугово-опушечная, Pn – боровая, Br – бореальная, Nt – нитрофильная, Nm – неморальная)

В травяно-кустарничковом ярусе полян ближе к лесу обильны зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), копытень европейский (*Asarum europaeum*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*), яснотка пятнистая (*Lamium maculatum*), будра плющевидная (*Glechoma hederacea*), щитовник игольчатый (*Dryopteris carthusiana*). При удалении от леса в травяном покрове

получают господство злаки: щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa*), мятлик обыкновенный (*Poa trivialis*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*).

Анализ видового состава травяного покрова в послепахотных березняках на разном расстоянии от границы залежь-лес дал возможность оценить миграционные возможности некоторых лесных видов трав. Первенство в освоении залежей принадлежит видам-мирмекохорам и анемохорам (дальность расселения 58-68 м от широколиственного леса). К видам с высокой встречаемостью, но сравнительно небольшим обилием относятся мирмекохоры: медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), яснотка пятнистая (*Lamium maculatum*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), копытень европейский (*Asarum europaeum*). Они заселяют залежь почти сплошным фронтом и суммарно доминируют в напочвенном покрове на расстоянии до 38–58 м от широколиственного леса (рис. 2 А). Преимущества в освоении территории этими видами определяются, вероятно, рядом причин. Ключевую роль в расселении этих видов имеет разнос их семязачатков муравьями. Способность к вегетативному размножению дает возможность захватывать и удерживать территорию, уже занятую другими травами. Наконец, все эти виды имеют сравнительно широкие амплитуды толерантности по отношению к освещенности и увлажнению почвы. У *Pulmonaria obscura* и *Asarum europaeum* семенное размножение играет главенствующую роль в самоподдержании популяции в светлых местообитаниях; при затенении господствует вегетативное размножение, скорость которого составляет 4–5 см в год у медуницы и 2–5 см в год у копытня. Сравнительно невысокая скорость вегетативного размножения отчасти компенсируется способностью удерживать занятую территорию. Семенное размножение *Galeobdolon luteum* и *Lamium maculatum* в условиях развития дернины подавлено, но эти виды энергично размножаются вегетативным путем. Скорость разрастания особей составляет 50–100 см в год [4].

Виды-анемохоры: звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*) - постепенно увеличивают свое обилие по мере уменьшения обилия мирмекохорных неморальных трав (по направлению от стены леса к центру поляны); с большим обилием встречаются на расстоянии до 48 (68 м) от края леса (рис. 2 Б). Значительное участие этих видов связано с их высокой вегетативной подвижностью после заноса семязачатков; преобладает размещение в виде крупных пятен. Взрослые особи могут разрастаться вширь на расстояние до 1 м за сезон. По мнению О.И. Евстигнеева, звездчатка жестколистная распространяется еще и эндозоохорным способом [2].

В травяно-кустарничковом ярусе спорадически встречаются *Campanula trachelium*, *C. Latifolia*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum* и др. Неравномерность распространения этих видов связана, вероятно, с их ограниченными способностями к расселению в условиях залежи (рис. 2 В).

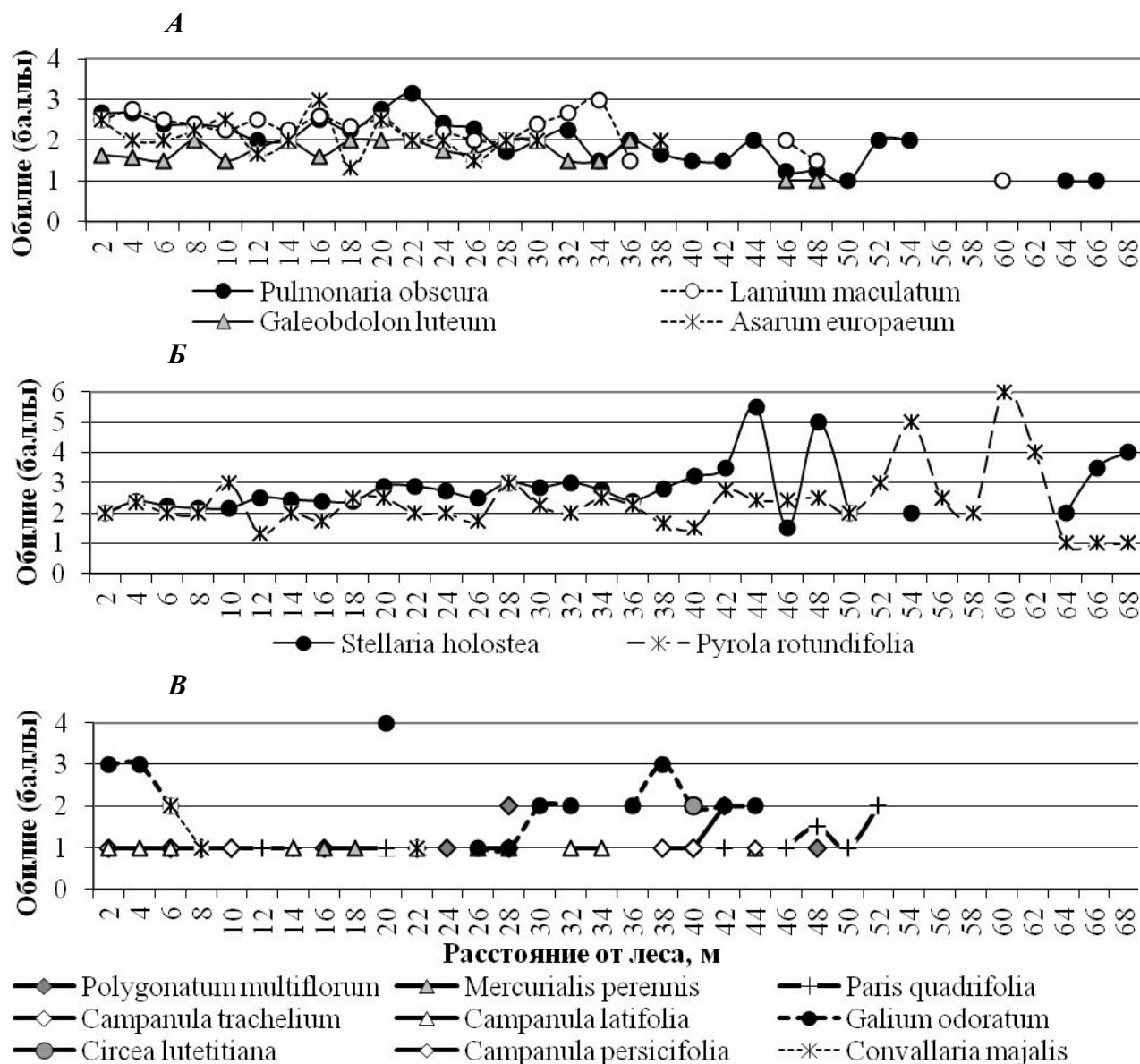


Рис. 2. Расселение травянистых растений на залежь: А. видов-мирмекохоров; Б. видов-анемохоров; В. других травянистых видов. Ось X - расстояние от широколиственного леса по трансекте; ось Y - общее проективное покрытие. Соответствие общего проективного покрытия видов (по шкале Браун-Бланке) семибалльной участию вида: обилие «г» – балл 1, «+» – 2, «1» – 3, «2» – 4, «3» – 5, «4» – 6, «5» – 7

В ходе демутации растительности на выведенных из сельскохозяйственного оборота пашнях в исследуемых условиях сформировался березняк разнотравный. Примерно через 10–15 лет после начала сукцессии наблюдалась наибольшая сомкнутость особей берез; на 20–25 годах демутации происходил интенсивный отпад особей ивы и березы, отставших в развитии; сомкнутость древостоя заметно уменьшилась. Важной чертой демутации растительности на залежах было активное расселение неморальных видов деревьев и трав. За 30 лет сукцессии на расстоянии около 50 м от стены широколиственного леса неморальные виды трав заняли доминирующее положение в травяно-кустарничковом ярусе; данное сообщество можно определить как березняк неморальный.

Успешность расселения лесных видов трав на залежь определяется, в первую очередь, способом

расселения вида (в частности, способностью к мирмекохории и анемохории) и его способностью к вегетативному размножению. Учитывая преимущественно зоогенный характер расселения можно говорить о характере и дальности расселения видов за некоторый срок времени, но сложно рассчитать скорости миграции видов. Мы не знаем, насколько успешно будет происходить разнос зачатков на следующем этапе сукцессии в изменившейся экологической обстановке. Если предположить, что в дальнейшем характер расселения лесных видов трав в целом сохранится, заселение ими залежи протяженностью 200 м сможет произойти за 120 лет демутационной сукцессии.

Работа выполнена в рамках проекта РФФИ №12-04-01734.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бобровский М.В.* Козельские засеки (эколого-исторический очерк). Калуга: Изд. Н. Бочкарёвой, 2002. 92 с.
2. Евстигнеев О.И. Механизмы поддержания биологического разнообразия лесных биогеоценозов: Автореф. дис. док. биол. наук. Нижний Новгород, 2010. 48 с.
3. *Люри Д.И., Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г.* Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М.: ГЕОС, 2010. 416 с.
4. *Смирнова О.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э.* Эколого-ценотические группы в растительном покрове лесного пояса Восточной Европы // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность; [под ред. О.В.Смирнова]. М.: Наука, 2004. Кн. 1. С. 165–175.
5. *Смирнова О.В., Зворыкина К.В.* Копытень европейский // Биол. флора Моск. обл. М.: Изд-во МГУ, 1974. Вып. 1. С. 41–51 ; Смирнова О.В., Торопова Н.А. Зеленчук желтый // Биол. флора Моск. обл. М.: Изд-во МГУ, 1976. Вып. 3. С. 139–150 ; Смирнова О.В. Медуница неясная // Биол. флора Моск. обл. М.: Изд-во МГУ, 1978. Вып. 4. С. 179–190 ; Багдасарова Т.В., Вахрамеева М.Г., Никитина С.В. и др. Род Грушанка // Биол. флора Моск. обл. М.: Изд-во МГУ, 1983. Вып. 7. С. 153–176 ; Баландин С.А., Баландина Т.П. Купена лекарственная // Биол. флора Моск. обл. М.: Изд-во МГУ, Аргус, 1995. Вып. 11. С. 108–116 ; Викторов В.П. Колокольчик широколистный // Биол. флора Моск. обл. М.: Полиэкс, 1997. Вып. 13. С. 179–191 ; Викторов В.П. Род Колокольчик // Биол. флора Моск. обл. М.: Гриф и К, 2000. Вып. 14. С. 181–211.
6. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб: Мир и семья – 95, 1995. 990 с.
7. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensoziologie. Wien, N.-Y., 1964. 865 s.

FOREST HERB COLONIZATION IN ABANDONED ARABLE LAND FROM THE OLD-GROWTH OAK-DOMINATED FOREST (IN THE RESERVE "KALUZHSKIE ZASEKI")

© 2012 S.V. Moskalenko, M.V. Bobrovsky

Institute of Physicochemical and Biological Problems in Soil Science of the Russian Academy of Sciences

The article presents results of the research of the features of nemoral species dissemination into the abandoned arable lands. Status of the forest communities formed on the fallow land during the autogenic succession is also presented.

Key words: *dissemination, colonization, abandoned lands, nemoral herbs, myrmecochore, endozoochore, Reserve «Kaluzskie Zaseki».*

Moskalenko Svetlana Valentinovna, Postgraduate student, e-mail: moskalenkosvetlana@yandex.ru; *Bobrovsky Maxim Viktorovich*, PhD, Leading scientific researcher, e-mail: maxim.bobrovsky@gmail.com