

6. Ionov R.N., Shikhotov V.M., Imanberdieva N.A. Kadastr prirodnikh travyanykh rastitelnykh soobshchestv Tyan-Shanya i Alaya Kyrgyzstana. – SPb.: Izd-vo OOO «Kapli dozhdya», 2013. – 135 s.
7. Cherepanov S.K. Sosudistye rasteniya Rossii i so-predelnykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). – SPb.: Mir i semya, 1995. – 990 s.
8. Shennikov A.P. Lugovedenie. – L.: LGU, 1941. – 512 s.
9. Shennikov A.P. Vvedenie v geobotaniku. – L.: Gosudarstvennyy universitet. – 1964.
10. Rabotnov T.A. Lugovedenie. – M.: Izd-vo MGU., 1984. – 320 s.
11. Vykhodtsev I.V. Rastitelnost pastbishch i senokosov Kirgizskoy SSR. – Frunze: Izd. AN Kirg. SSR, 1956. – 340 s.
12. Golovkova A.G. Rastitelnost Kirgizii. – Frunze: Ilim, 1990. – 455 s.
13. Nauchnyy otchet o pasportizatsii pastbishch i senokosov Kirgizskoy SSR. MSKh Kirgiz. SSR. Upr. zemleustroystva. Ch. 1, 2. – Frunze, 1960. – 395 s.



УДК 630\*18

А.А. Вайс, И.И. Красиков  
A.A. Weiss, I.I. Krasikov

## ЯДОВИТЫЕ РАСТЕНИЯ В БЕРЁЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ШУШЕНСКИЙ БОР»

### POISONOUS PLANTS IN BIRCH STANDS OF THE NATIONAL PARK “SHUSHENSKIY BOR”

**Ключевые слова:** ядовитые растения, видовой состав, лесоводственная характеристика.

Ядовитые растения ассоциируются с перечнем растений, которые потенциально или реально могут нанести вред окружающей среде (разным видам флоры и фауны), включая человека. Целью работы являлось изучение особенностей произрастания ядовитых растений в условиях ФГБУ «Национальный парк «Шушенский бор». Природные условия определяют развитие и фенологические особенности растительности данного района. Особенности данного района являются: относительно южное расположение (53° с.ш.), большое разнообразие форм рельефа, удаленность от морей и океанов. В качестве объектов обследования были взяты берёзовые насаждения различной полноты. Ядовитые растения выполняют целый комплекс функций, важных для окружающей среды: являются источником биологически активных веществ; показывают действие эволюционного механизма химической защиты растений; имеют важное хозяйственное значение (декоративное садоводство, пчеловодство). После пирогенного воздействия наблюдается смена типично лесных видов на растения открытых пространств. При этом полнота насаждений в малой степени оказывает влияние на видовой состав. В горельниках различных сроков давности доминировали хвощ полевой, щитовник мужской, вороний глаз, в берёзовых насаждениях различной полноты – майник двулистный, лютик едкий, ландыш майский, чистотел большой. Количественное восстановление видового состава растений происходит в период 15 лет после лесного пожара. Максимальное число ядовитых растений выявлено в насаждениях низкой густоты (девять видов) и средней густоты (десять видов). В результате организация эффективного контроля за произрастанием ядовитых растений в берёзовых насаждениях Национального парка «Шушенский бор» требует знания о видовом составе, особенно-

стях произрастания в конкретном насаждении и динамике восстановления после низовых лесных пожаров.

**Keywords:** poisonous plants, species composition, silvicultural characteristics.

“Poisonous” plants are associated with the list of plants which potentially or actually can do harm to the environment (different types of flora and fauna) including the human. The research goal was to study the growth features of poisonous plants under the conditions of the National Park “Shushenskiy bor”. The natural environment determines the development and phenological features of the vegetation of this area. The features of this area are as following: rather southern location (53° N), a wide variety of relief forms, and distance from the seas and oceans. Birch stands of different density were the research objects. Poisonous plants perform a wide range of following functions important for the environment: they are the source of biologically active substances; they show the action of the evolutionary mechanism of chemical protection of plants; they are of economic value (ornamental gardening, apiculture). The replacement of typically forest plant species by the species of open-space area is observed after pyrogenic impact. In this case, the stand density exerts small effect on the species composition. In burnt forest areas of different ages, the following species dominated: *Equisetum arvense*, *Dryopteris filix-mas*, and *Paris quadrifolia*. In birch stands of different density – *Maianthemum bifolium*, *Ranunculus acris*, *Convallaria majalis*, *Chelidonium majus*. Quantitative recovery of plant species composition occurs in 15 years after the wildfire. The maximum number of poisonous plants was found in the stands of low density (nine species) and medium density (ten species). The organization of effective control of poisonous plant growth in the birch stands of the National Park “Shushenskiy bor” requires the knowledge of the species composition, growth features in a specific stand and recovery dynamics after ground wildfires.

**Вайс Андрей Андреевич**, д.с.-х.н., проф., каф. лесной таксации, лесоустройства и геодезии, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. Тел.: (391) 227-54-32. E-mail: vais6365@mail.ru.

**Красиков Иван Иванович**, к.с.-х.н., доцент, каф. дендрологии, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. Тел.: (391) 227-54-32. E-mail: vais6365@mail.ru.

**Weiss Andrey Andreyevich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Forest Assessment, Management and Geodesy, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk. Ph.: (391) 227-54-32. E-mail: vais6365@mail.ru.

**Krasikov Ivan Ivanovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Dendrology, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk. Ph.: (391) 227-54-32. E-mail: vais6365@mail.ru.

### Введение

Ядовитые растения ассоциируются с перечнем растений, которые потенциально или реально могут нанести вред окружающей среде (разным видам флоры и фауны), включая человека.

**Актуальность** направления исследований обусловлена необходимостью изучения видового состава, встречаемости ядовитых растений на особо охраняемых природных территориях для осуществления контроля за их развитием. По мнению учёных, ядовитые растения выполняют целый комплекс как положительных, так и негативных функций, важных для окружающей среды: являются источником биологически активных веществ [1]; отражают действие эволюционного механизма химической защиты растений [2, 3]; имеют большое хозяйственное значение (народная медицина, декоративное садоводство, пчеловодство, инсектицидные средства) [4]; создают пространственные заросли ядовитых растений в кормовых угодьях [5, 6]; знание видового состава ядовитых растений позволяет изучить механизмы и организацию эффективных контрольных функций в развитии и росте этих растений [1-8].

### Методика исследований

**Целью** работы являлось изучение особенностей произрастания ядовитых растений в условиях берёзовых насаждений ФГБУ Национальный парк «Шушенский бор». Для её реализации были решены следующие **задачи**: установлен видовой состав ядовитых растений с распределением их по жизненным формам (деревья, кустарники, кустарнички, травы); собран гербарий основных ядовитых растений в разных категориях земель лесного фонда; изучена встречаемость и видовой состав ядовитых растений.

Обследование территорий производилось с помощью метода пробных площадок. Размер учетного квадрата 1×1 м. Пробные площадки были заложены согласно общепринятым методикам по изучению напочвенного покрова [9-12]. Закладка площадок выполнялась по установленным за-

ранее маршрутам. На каждой площадке определялся видовой состав, выявлялись и учитывались ядовитые растения. Оценка обилия каждого вида растения проводилась по шкале Друде.

### Территория исследований

Национальный парк «Шушенский бор» расположен на территории Красноярского края. Природные условия определяют развитие и фенологические особенности растительности данного района. Лесной фонд Национального парка относится к особо охраняемым природным территориям (ООПТ).

Национальный парк находится в границах Южно-Сибирской горной лесорастительной зоны Алтае-Саянского горно-таежного лесного района. Особенностью данного района являются: относительно южное расположение (53° с.ш.), большое разнообразие форм рельефа, удаленность от морей и океанов. Это обуславливает сравнительно высокие для Сибири температуры и придает климату большую континентальность. Лето короткое, теплое, частично даже жаркое. Климат является резко континентальным. Количество выпадающих осадков недостаточное и колеблется в пределах от 300 до 475 мм в год как по годам, так и по месяцам. Относительная влажность воздуха меняется от 42 до 57%. Преобладающие ветры над территорией парка во все времена года юго-западные и западные. Продолжительность солнечного сияния составляет 1716-2100 ч, что является благоприятным условием для роста и развития лесных насаждений, видового состава древесно-кустарниковых пород и напочвенного покрова. Территория национального парка ограничена пределами двух орографических регионов – горного хребта Западного Саяна и Южно-Минусинской впадины.

### Результаты исследований и их обсуждение

Объектом исследования являлись берёзовые насаждения различных категорий (после воздействия низовых пожаров различных сроков давности).

сти и места активного отдыха местного населения). Лесоводственная характеристика насаждений представлена в таблице 1.

Данные указывают на масштаб исследуемых площадей, включая следующие категории: насаждения (полнота 0,4-0,9); горельники различных сроков давности (5-20 лет) и места для отдыха населения (полнота 0,4-0,9). Березняки характеризовались достаточно высоким разнообразием напочвенного покрова и густоты (полноты); однородными условиями по возрасту, составу и почве.

Перечень видов ядовитых растений, встречающихся в насаждениях и горельниках, представлен в таблице 2. Ботанический состав ядовитых растений показывает, что после лесных пожаров наблюдалась смена типично лесных видов на растения открытых пространств. Полнота практически не оказывала влияние на видовой состав. Определяющим в данном случае были конкрет-

ные условия местопроизрастания ядовитых растений (табл. 2).

Важной составляющей оценки является встречаемость данного вида растений на территории (табл. 3).

Следует отметить, что в первые годы после лесных пожаров наблюдалась смена «ядовитой» флоры защитных пространств (лесных растений) на виды открытых пространств (степные, луговые, лесные). Преобладали на гарях вне зависимости от срока после пожара следующие растения: хвощ полевой (*Equisétum arvense*), щитовник мужской (*Dryóptерis filix-mas*), вороний глаз (*Páris*). В насаждениях различной полноты доминирующими видами являлись: майник двулистный (*Maiánthemum bifólium*), лютик едкий (*Ranúnculus ácris*), ландыш майский (*Convallária majális*), чистотел большой (*Chelidónium május*).

Таблица 1

**Лесоводственно-таксационная характеристика берёзовых насаждений**

Возраст, лет	Состав	Полнота	Тип леса	Характеристика почвы	Характеристика напочвенного покрова
55	10Б+С	0,9 места для отдыха	Березняк разнотравный (Бртр)	Серая лесная, легкосуглинистая, свежая	Напочвенный покров редкий. Подлесок: спирея средняя ( <i>Spiraea media</i> ), черемуха обыкновенная ( <i>Prúnus pádus</i> ), волчье лыко ( <i>Dáphne mezéреum</i> ), щитовник мужской ( <i>Dryóptерis filix-mas</i> ), хвощ полевой ( <i>Equisétum arvense</i> )
55	10Б+С	0,8 горельник 10-ей давности	Березняк разнотравный (Бртр)	Серая лесная, легкосуглинистая, свежая	Напочвенный покров редкий. Подлесок: боярышник сибирский ( <i>Crataégus sanguinea</i> ), черемуха обыкновенная ( <i>Prúnus pádus</i> ). Напочвенный покров: щитовник мужской ( <i>Dryóptерis filix-mas</i> ), вороний глаз ( <i>Paris quadrifolia</i> )
60	10Б	0,7 горельник 5-ей давности	Березняк крупнотравный (Бктр)	Серая лесная, легкосуглинистая, свежая	Напочвенный покров редкий. Подлесок: яблоня лесная ( <i>Malus sylvestris</i> ), ива козья ( <i>Sálix caprea</i> ), черемуха обыкновенная ( <i>Prúnus pádus</i> ). Напочвенный покров: ландыш майский ( <i>Convallária majális</i> ), хвощ полевой ( <i>Equisétum arvense</i> ), майник двулистный ( <i>Maiánthemum bifólium</i> )
55	10Б+С	0,6 места для отдыха	Березняк крупнотравный (Бктр)	Серая лесная, среднесуглинистая, влажная	Напочвенный покров редкий. Подлесок: ива козья ( <i>Sálix caprea</i> ). Напочвенный покров: зверобой обыкновенный ( <i>Hypericum perforátum</i> ), белена черная ( <i>Hyoscýamus níger</i> ), майник двулистный ( <i>Maiánthemum bifólium</i> )
55	9Б1С	0,5 места для отдыха	Березняк мелкотравный (Бмт)	Слабопodzолистая, супесчаная, свежая	Напочвенный покров редкий. Подлесок: шиповник майский ( <i>Rósa majális</i> ). Напочвенный покров: чистотел большой ( <i>Chelidónium május</i> ), майник двулистный ( <i>Maiánthemum bifólium</i> ), борец северный ( <i>Aconítum septentrionale</i> )
25	8Б2Ив+С	0,4 места для отдыха	Березняк травяноболотный (Бтб)	Темно-серая лесная, легкосуглинистая, свежая	Напочвенный покров редкий. Подлесок: ива козья ( <i>Sálix caprea</i> ). Напочвенный покров: ландыш майский ( <i>Convallária majális</i> ), хвощ полевой ( <i>Equisétum arvense</i> ), майник двулистный ( <i>Maiánthemum bifólium</i> )

Таблица 2

Перечень видов ядовитых растений, произрастающих в горельниках и в местах отдыха населения

Наименование видов	Гарь				Насаждения (места отдыха)			
	5 лет	10 лет	15 лет	20 лет	полнота			
					0,4	0,5	0,6	0,9
<i>Equisétum arvéense</i>	+	+	-	+	+	-	-	+
<i>Maiánthemum bifólium</i>	+	-	-	-	+	+	+	-
<i>Convallária majális</i>	+	-	-	-	+	+	-	+
<i>Hyoscýamus níger</i>	+	-	+	-	-	-	+	-
<i>Aconitum septentrionale</i>	+	-	+	-	-	+	+	-
<i>Hypéricum perforátum</i>	+	-	-	+	-	-	+	-
<i>Páris quadrifólia</i>	-	+	+	+	-	+	-	+
<i>Dáphne mezéreum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Dryópteris filix-mas</i>	-	+	+	+	-	-	-	+
<i>Menispermum dahuricum</i>	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Rhododendron dauricum</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Actáea cimicifúga</i>	-	-	+	+	+	+	-	-
<i>Chelidónium május</i>	-	-	+	+	+	+	+	-
<i>Thalictrum minus</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ranúnculus ácris</i>	-	-	-	-	+	+	+	-
<i>Aquilégia glandulósa</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Datúra stramónium</i>	-	-	-	-	-	+	-	-

Таблица 3

Встречаемость растений (%) в березовых насаждениях и горельниках

Наименование видов	Встречаемость, %							
	период после пожара, лет				насаждение (место отдыха)			
	5	10	15	20	полнота			
					0,4	0,5	0,6	0,9
<i>Equisétum arvéense</i>	35,8	46,2	-	24,5	16,7	-	-	29,4
<i>Maiánthemum bifólium</i>	28,6	-	-	-	19,2	21,9	19,6	-
<i>Convallária majális</i>	11,9	-	-	-	15,4	12,8	-	26,6
<i>Hyoscýamus níger</i>	7,1	-	7,1	-	-	-	6,6	-
<i>Aconitum septentrionale</i>	9,5	-	14,3	-	-	9,0	10,9	-
<i>Hypéricum perforátum</i>	7,1	-	-	13,3	-	-	13,0	-
<i>Páris</i>	-	7,7	7,1	8,9	-	9,0	-	11,7
<i>Dáphne mezéreum</i>	-	3,8	-	-	-	-	-	5,9
<i>Dryópteris filix-mas</i>	-	38,5	28,6	20,0	-	-	-	23,5
<i>Menispermum dahuricum</i>	-	3,8	-	-	-	-	-	2,9
<i>Rhododendron dauricum</i>	-	-	2,4	-	-	-	-	-
<i>Actáea cimicifúga</i>	-	-	19,0	13,3	9,0	5,4	-	-
<i>Chelidónium május</i>	-	-	21,5	20,0	11,6	14,5	23,9	-
<i>Thalictrum minus</i>	-	-	-	-	2,5	-	-	-
<i>Ranúnculus ácris</i>	-	-	-	-	14,1	23,8	26,0	-
<i>Aquilégia glandulósa</i>	-	-	-	-	5,1	-	-	-
<i>Nuphar pumila</i>	-	-	-	-	6,4	-	-	-
<i>Datúra stramónium</i>	-	-	-	-	-	3,6	-	-

Обобщенный анализ по изучению количественного состава растений по категориям земель констатировал следующее. Минимальное число

видов растений установлено в период 10 лет после лесных пожаров. Сказывался накопительный эффект (уменьшение минерального субстрата,

сокращение процесса размножения). На этапах 15, 20 лет после пирогенного воздействия происходит видовое восстановление до естественного состояния (рис. 1).

Важным фактором развития травянистых растений является световой фактор, который во многом зависит от полноты насаждений. Вариабельность числа растений в зависимости от полноты

была достаточно невысокая 6-10 видов растений. В низкополнотных древостоях (0,4-0,6) число ядовитых растений минимально. Далее до полноты 0,8 количественно состав растет, достигая максимума (10 видов). В высокополнотных насаждениях число видов снижается до шести из-за высокой плотности деревьев, недостатка светового и минерального питания (рис. 2).

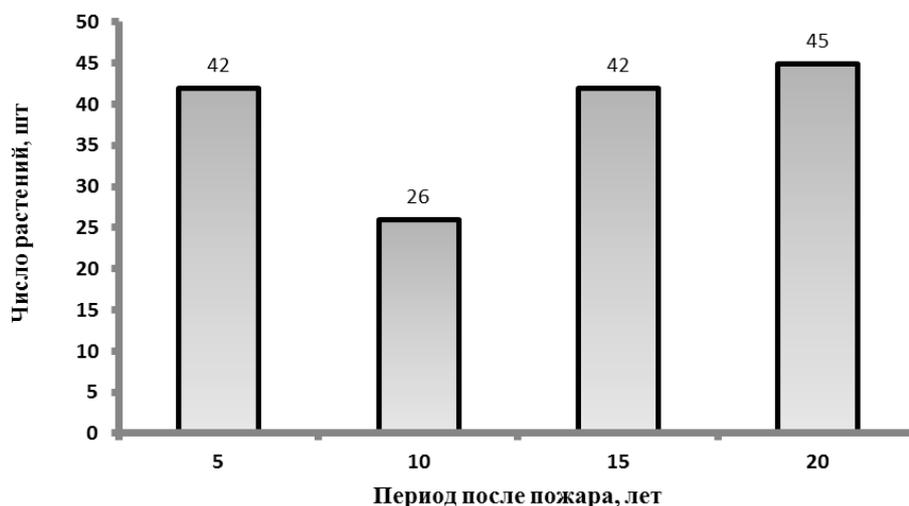


Рис. 1. Количественный состав ядовитых растений в горельниках различного срока давности

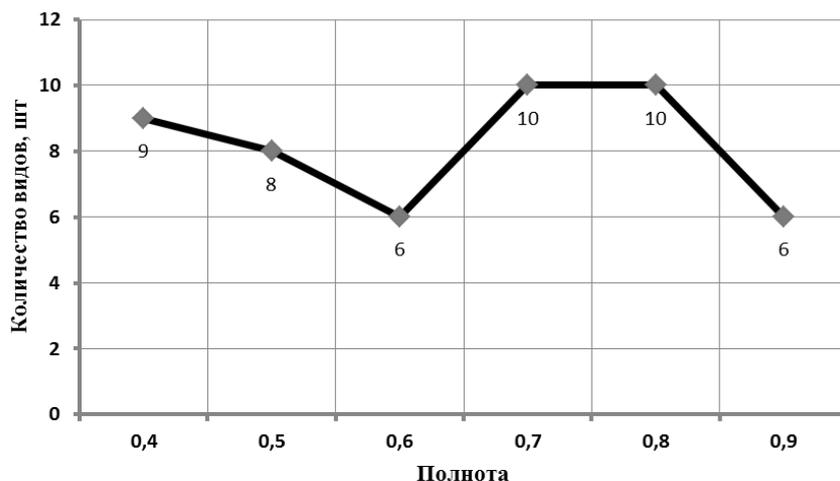


Рис. 2. Диаграмма связи количества видов ядовитых растений и полноты древостоев

### Выводы

Выполненные исследования ботанического состава ядовитых растений в условиях национального парка «Шушенский бор» позволили сформулировать следующие выводы:

- после пирогенного воздействия наблюдается смена типично лесных (бореальных) видов на растения открытых пространств (степные, луговые, лесные);
- полнота в малой степени оказывает влияние на видовой состав ядовитых растений (стабильный состав по компонентам насаждений);

- в горельниках различных сроков давности доминировали ядовитые растения-индикаторы: хвощ полевой, щитовник мужской, вороний глаз. В берёзовых насаждениях различной полноты: майник двулистный, лютик едкий, ландыш майский, чистотел большой;
- количественное восстановление видового состава растений (45 видов) происходит в период 15 лет после лесного пожара;
- максимальное число ядовитых растений выявлено в низкополнотных (девять видов) и сред-

неполнотных берёзовых насаждениях (десять видов).

Таким образом, организация эффективного контроля за произрастанием ядовитых растений в берёзовых насаждения Национального парка «Шушенский бор» требует знания о видовом составе, особенностях произрастания в конкретном насаждении и динамике восстановления после низовых лесных пожаров.

#### Библиографический список

1. Мадаминов А.А., Ходжиметов М. Ядовитые растения Таджикистана // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. – 2012. – № 2. – С. 7-15.
2. Соколова И.Г. Ядовитые растения Псковской области // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. – 2008. – № 4. – С. 63-67.
3. Ефиц О.А. Ядовитые растения южной тайги Енисейского района Красноярского края // Перспективы науки. – 2013. – № 8 (47). – С. 11-13.
4. Липунова Т.Д. Ядовитые растения окрестностей Чернышевского района // Молодежная научная весна 2015: матер. XVII науч.-практ. конф. – 2015. – ЗГУ. – С. 110-112.
5. Юрова О.А., Полегешко О.Г., Корчиков Е.С. К изучению продуктивности некоторых кормовых и ядовитых растений пойменных луговых сообществ Красноярского лесного массива // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья. – 2011. – С. 340-345.
6. Дурнова Н.А., Кузнецова И.А., Березуцкий М.А. Предварительные результаты изучения ядовитых сосудистых растений Энгельского района Саратовской области // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2010. – № 9. – С. 13-17.
7. Никитин Н.Н. Факторы влияющие на образование и накопление действующих веществ ядовитых растений // Ботанические чтения – 2013: метод. науч.-защ. инф. – Ишим, 2013. – С. 92-95.
8. Сафарова Ф.А. Факторы, влияющие на динамику развития ядовитых растений Нахчыванской автономной республики // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 124.
9. Баландин С.А., Абрамова Л.И., Березина Н.А. Общая ботаника с основами геоботаники: учеб. пособие для вузов. – М.: ИКЦ Академкнига, 2006. – 293 с.
10. Власова Н.П. Практикум по лесным травам. – М.: Агропромиздат, 1986. – 108 с.
11. Методика выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве. – М.: Госуд. комитет СССР по лесному хозяйству, 1987. – 54 с.

12. Шевелев С.Л., Немич Н.С., Михайлов П.В., Гапонова Г.А. К вопросу комплексного использования лесов в Красноярском крае // Хвойные бореальной зоны. – 2011. – № 3-4. – Т. 29. – С. 310-313.

#### References

1. Madaminov A.A., Khodzhimetov M. Yadvitye rasteniya Tadjikistana // Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadjikistan. Otdelenie biologicheskikh i meditsinskikh nauk. – 2012. – № 2. – S. 7-15.
2. Sokolova I.G. Yadvitye rasteniya Pskovskoy oblasti // Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye i fiziko-matematicheskie nauki. – 2008. – № 4. – S. 63-67.
3. Efits O.A. Yadvitye rasteniya yuzhnoy taygi Eniseyskogo rayona Krasnoyarskogo kraya // Perspektivy nauki. – 2013. – № 8 (47). – S. 11-13.
4. Lipunova T.D. Yadvitye rasteniya okrestnostey Chernyshevskogo rayona // Molodezhnaya nauchnaya vesna 2015: mat. XVII nauchn.-prakt. konf. – Chita: ZabGU, 2015. – S. 110-112.
5. Yurova O.A., Polegashko O.G., Korchikov E.S. K izucheniyu produktivnosti nekotorykh kormovykh i yadvitykh rasteniy poymennykh lugovykh soobshchestv Krasnoyarskogo lesnogo massiva // Ekologiya i geografiya rasteniy i soobshchestv Srednego Povolzhya. – 2011. – S. 340-345.
6. Durnova N.A., Kuznetsova I.A., Berezutskiy M.A. Predvaritelnye rezultaty izucheniya yadvitykh sosudistyx rasteniy Engelskogo rayona Saratovskoy oblasti // Byulleten Botanicheskogo sada Saratovskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2010. – № 9. – S. 13-17.
7. Nikitin N.N. Faktory vliyayushchie na obrazovanie i nakoplenie deystvuyushchikh veshchestv yadvitykh rasteniy // Botanicheskie chteniya-2013: mezhd. nauch.-prakt. konf. – Ishim, 2013. – S. 92-95.
8. Safarova F.A. Faktory, vliyayushchie na dinamiku razvitiya yadvitykh rasteniy Nakhchivanskoy avtonomnoy respubliki // Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. – 2012. – №1. – S. 124.
9. Balandin S.A., Abramova L.I., Berezina N.A. Obshchaya botanika s osnovami geobotaniki: ucheb. posobie dlya vuzov. – M.: IKTs Akademkniga 2006. – 293 s.
10. Vlasova N.P. Praktikum po lesnym travam. – M.: Agropromizdat, 1986. – 108 s.
11. Metodika vyavleniya dikorastushchikh syrevykh resursov pri lesoustroystve. – M.: Gosud. komitet SSSR po lesnomu khozyaystvu, 1987. – 54 s.
12. Shevelev S.L., Nemich N.S., Mikhaylov P.V., Gaponova G.A. K voprosu kompleksnogo ispolzovaniya lesov v Krasnoyarskom krae // Khvoynye borealnoy zony. – 2011. – № 3-4. – Т. 29. – S. 310-313.

