

УДК 633.88: 582.929.2:581.5'6.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БУРАЧНИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЕГО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ И ВОЗМОЖНОСТИ ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ

© 2010 С.С. Ляшенко, О.Н. Денисенко

Пятигорская государственная фармацевтическая академия

Поступила в редакцию 27.09.2010

Изучена возможность введения в культуру и экологическая чистота бурачника лекарственного *Borago officinalis* L. семейства бурачниковые Boraginaceae – источника эссенциальной полиненасыщенной γ -линоленовой кислоты. Установлено, что бурачник лекарственный легко поддается интродукции в условиях ботанического сада Пятигорской ГФА. Всхожесть семян составила 90%, фактическая семенная продуктивность – 60,5 г/м², урожайность свежей биомассы – 2970 г/м². Методом спектрального анализа определено количественное содержание токсичных элементов (Pb, Zn, В, Со, Cu, Мо, Ni, Cr, Ва, V, Mn, Sr) в семенах, корнях и надземной части растения, которое не превышало ПДК, установленных Сан-ПиН 2.3.2.560-96.

Ключевые слова: *бурачник лекарственный, интродукция, экологическая чистота, токсичные элементы*

Усиление антропогенной нагрузки на окружающую среду позволяет рассматривать проблемы рационального использования природных ресурсов, в том числе лекарственных растений, а также оценку их экологической чистоты, как одну из важнейших экологических проблем современности. Известно, что химические элементы, которые накапливаются в растениях, могут, с одной стороны, обеспечивать фармакологический эффект, с другой стороны, содержание некоторых может являться причиной токсического воздействия. Исходя из этого, изучение лекарственных растений как объектов экологического мониторинга признано актуальным направлением в совершенствовании качества фитопрепаратов и исследования антропогенного влияния на окружающую среду [1, 2, 5]. Кроме того, остается важной задачей исследования тенденций накопления тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье применительно к районам массового сбора и необходимость разработки научно обоснованных рекомендаций по его заготовке с учетом современной экологической ситуации. Что касается проблемы рационального использования природных ресурсов, то существенно возросла роль ботанических садов как учреждений, позволяющих на основе оценки возможностей интродукционного подхода найти оптимальные пути решения ресурсоэкономических проблем и снизить ущерб, наносимый природной среде [7]. Разработка планов действий в области рационального природопользования

и обеспечения экологической безопасности, несомненно, должна учитывать возможность введения в культуру видов, имеющих важное практическое значение – лекарственных, декоративных, пищевых и других.

Интродукция может существенно снизить антропогенное давление на их природные популяции и является эффективным, а часто и единственным возможным способом сохранения ценных видов. Согласно Глобальной стратегии сохранения растений, принятой Конвенцией по биологическому разнообразию в 2002 г., ботанические сады вносят существенный вклад в защиту лекарственных растений, диких сороричей культурных растений и других видов, которые имеют важное социально-экономическое значение [7]. В список ботанических садов России, поддержавших Международную программу по охране растений, входит Ботанический сад Пятигорской государственной фармацевтической академии, на территории которого произрастает более 1300 видов растений, несколько десятков реликтовых и эндемичных растений и более сотни лекарственных.

Целью нашего исследования явилось изучение возможности введения в культуру в условиях ботанического сада Пятигорской ГФА ценного лекарственного, пищевого и медоносного растения – бурачника лекарственного для сохранения его в дикой флоре и оценка его экологической чистоты.

Borago officinalis L. – бурачник лекарственный – однолетнее травянистое растение семейства бурачниковых Boraginaceae. Родиной данного вида является африканское побережье

Ляшенко Светлана Сергеевна, аспирантка. E-mail: lapochka22@yandex.ru

Денисенко Олег Николаевич, доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармациологии факультета последипломного образования. E-mail: don1945@yandex.ru

Средиземного моря и Малая Азия. Семена бурачника лекарственного накапливают значительное количество жирного масла (до 40%) с содержанием γ -линоленовой (ГЛК) кислоты до 25%. ГЛК относится к эссенциальным полиненасыщенным жирным кислотам ω -6 типа, является предшественником простагландина E_1 и выполняет ряд важных функций в организме человека. Содержится она в жирных маслах растений только трех родов – энотера, черная смородина и бурачник, при этом наиболее богаты ГЛК семена бурачника лекарственного. Цветки и листья бурачника лекарственного являются фармакопейными во Франции, Португалии и Парагвае, культивируется в странах Западной Европы, Азии и Северной Америки для получения жирного масла. В нашей стране бурачник лекарственный используют как пищевое, медоносное растение и в народной медицине.

Для введения бурачника лекарственного в культуру на опытные делянки ботанического сада Пятигорской ГФА производили посев семян рядовым способом на глубину 2-3 см с расстоянием между рядами 25 см в 4 срока (в мае, июне, июле и августе). На 1 м² засевали около 5 г семян. Средняя всхожесть семян составила 90%. Vegetационный период для растений майского срока посева составил 93 дня, для июньского – 98 дней, июльского – 90 дней, и в августе – 85 дней. Следует отметить, что период цветения и созревания семян очень растянут. При созревании семена очень быстро осыпались, поэтому убирали их в несколько приемов, начиная с вырезки нижних цветочных побегов. При окончательной уборке срезали бурачник лекарственный целиком и складывали его для просушки тонким слоем в проветриваемом помещении. Растения ежедневно потряхивали, чтобы высыпались семена. Данные по определению семенной продуктивности и урожайности свежей биомассы представлены в таблице 1.

Таблица 1. Семенная продуктивность и урожайность свежей биомассы бурачника лекарственного

Сроки посева	Семенная продуктивность фактическая г/с 1 м ²	Урожайность свежей биомассы (надземная часть) г / с 1 м ²
май	73	3120
июнь	62	2960
июль	50	3040
август	57	2760

Поскольку одним из способов оценки экологической чистоты лекарственного растительного сырья (ЛРС) является определение

количественного содержания в нем токсичных элементов, в том числе тяжелых металлов, то методом эмиссионного спектрального анализа на спектрографе ДФС-8 с плоской дифракционной решеткой определяли элементный состав воздушно-сухого сырья. Кроме того, интересно было установить, какие именно органы растения накапливают токсичные элементы, поэтому анализировали надземную часть, корни и семена бурачника лекарственного. В результате проведенных исследований в пробах сырья обнаружено 27 макро-, микро- и ультрамикроэлементов (из них 12 относилось к токсичным) и определено их количественное содержание в процентах по массе. Согласно ГОСТа 17.04.02.83, токсичные элементы разделены на 3 класса опасности: 1-й класс – высокоопасные (мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, селен, цинк); 2-й класс – умеренно опасные (бор, кобальт, медь, хром, молибден, никель, сурьма); 3-й класс – малоопасные (барий, марганец, стронций, ванадий, вольфрам) [2].

При оценке загрязненности сырья бурачника лекарственного тяжелыми металлами мы столкнулись с отсутствием нормативных документов и фактических ПДК по этому виду загрязнения ЛРС, поэтому полученные результаты сравнивали с ПДК СанПиН 2.3.2.560-96 (для биологически активных добавок к пище на растительной основе, для фруктов и овощей) [6]. Результаты определения содержания токсичных элементов в вегетативных и генеративных органах представлены в табл. 2.

Установлено, что бурачник лекарственный не накапливает мышьяк, из высокоопасных элементов в разных частях растения накапливается свинец и цинк, из умеренно опасных – бор, кобальт, медь, молибден, никель, хром, из малоопасных – барий, ванадий, марганец и стронций. Содержание свинца, никеля и цинка на превышает ПДК, установленных СанПиН 2.3.2.560-96. Следует отметить, что наибольшее количество свинца и никеля содержится в семенах (6 мг/кг), однако было превышено содержание меди в корнях (200 мг/кг). В то же время корни бурачника лекарственного не являются лекарственным сырьем, поэтому это отклонение не имеет существенного значения.

Выводы: бурачник лекарственный легко поддается интродукции в условиях ботанического сада Пятигорской ГФА, обладает высокой семенной продуктивностью и урожайностью свежей биомассы, не накапливает токсические вещества в концентрациях выше допустимых и является перспективным видом для внедрения его в фармацевтическую практику.

Таблица 2. Содержание токсичных элементов в вегетативных и генеративных органах бурачника лекарственного

Элементы	Содержание, % от веса воздушно-сухого сырья			ПДК СанПиН 2.3.2.560-96, мг/кг		
	семена	надземная часть	подземная часть	БАД к пище	овощи	фрукты
высокоопасные элементы						
Pb	0,0006	0,0001	0,0001	6,0	5,0	4,0
Zn	0,004	0,0015	0,002	-	100,0	100,0
умеренно опасные элементы						
B	0,015	0,02	0,01	-	-	-
Co	0,0002	0,0001	0,0002	-	-	-
Cu	0,0015	0,005	0,02	-	50,0	50,0
Mo	0,0008	0,005	0,003	-	-	-
Ni	0,0006	0,0003	0,0005	-	5,0	5,0
Cr	0,0006	0,001	0,0015	-	-	-
малоопасные элементы						
Ba	0,06	0,1	0,15	-	-	-
Va	0,0006	0,0005	0,001	-	-	-
Mn	0,06	0,06	0,08	-	-	-
Sr	0,2	0,06	0,06	-	-	-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Арзамасцев, А.П. Экология и фармация / А.П. Арзамасцев, С.А. Листов // Фармация. 1990. Т. 39, № 4. С. 1-4.
2. Кудашкина, Н.В. Геохимия и лекарственные растения // Российские аптеки. 2004. № 7-8. С. 84-85.
3. Листов, С.А. Роль и место методов элементного анализа в контроле качества лекарственных средств // Актуальные проблемы современной фармации: сб. науч. тр. – М.: 1 ММИ им. И.М. Сеченова, 1986. С. 56-63.
4. Листов, С.А. Применение элементного анализа в фармакопейном контроле качества лекарственных средств // Фармация. 1989. Т. 38, № 4. С. 28-32.
5. Листов, С.А. О содержании тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье / С.А. Листов, Н.В. Петров, А.П. Арзамасцев // Фармация. 1990. Т. 39, № 2. С. 19-25.
6. СанПиН 2.3.2.560-96. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М., 1997. 270 с.
7. Salaš, P. Botanic gardens and the use wild plant species in ornamental horticulture and floriculture: Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, September 3th- 6th 2001 Lednice, Czech Republic, ISBN 80-7157-524-0, Volume 2, p. 359-363.

ESTIMATION OF USING PERSPECTIVITY OF BORAGO OFFICINALIS L. FROM THE POINT OF VIEW OF ITS ECOLOGICAL PURITY AND OPPORTUNITY OF INTRODUCTION IN CULTURE

© 2010 S.S. Lyashenko, O.N. Denisenko

Pyatigorsk State Pharmaceutical Academy

The opportunity of introduction in culture and ecological purity of *Borago officinalis* L. from the family Boraginaceae – a source of essential polyunsaturated γ -linolenic acid is studied. It is established, that *Borago officinalis* L. easily gives in to plant introduction in conditions of Pyatigorsk state pharmaceutical Academy botanic garden. Germination seeds has made 90%, actual seed productivity – 60,5 g/m², productivity of fresh biomass - 2970 g/m². By method of spectral analysis it is certain the quantitative maintenance of toxic elements (Pb, Zn, B, Co, Cu, Mo, Ni, Cr, Ba, V, Mn, Sr) in seeds, roots and elevated part of a plant which did not exceed maximum concentration limit, established by SanPin 2.3.2.560-96.

Key words: *Borago officinalis* L., plant introduction, ecological purity, toxic elements

Svetlana Lyashenko, Post-graduate Student. E-mail: lanochka22@yandex.ru
 Oleg Denisenko, Doctor of Pharmacy, Professor, Head of the Pharmacy
 Department at the Faculty of Post-graduate Education. E-mail:
 don1945@yandex.ru