

ЭКОЛОГИЯ

УДК 619:615.32(031)

М.С. Данилов

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОДОРОЖНИКА БОЛЬШОГО

Ключевые слова: подорожник большой, биологически активные вещества, экстрагенты, спектр поглощения, антимикробное действие.

Введение

Подорожник большой (*Plantago Major* б.) – травянистое многолетнее растение семейства подорожниковых, является одним из известных лекарственных растений для создания фармакологических препаратов. Растение обладает противовоспалительными, бактерицидными, ранозаживляющими, обезболивающими и кровоостанавливающими свойствами [1, 2].

В ветеринарной практике подорожник большой применяют для терапии желудочно-кишечных заболеваний, воспалительных процессов в легких, гнойных ран, язв на кожном покрове [3, 4].

Однако для расширения потенциала терапевтического использования данного растения в ветеринарии необходимо дальнейшее изучение его биологических свойств, которые во многих случаях зависят от мест произрастания.

Целью работы явилось изучение биологических свойств подорожника большого, произрастающего в Восточном Казахстане. Исходя из этого задачей исследований являлось определение биологически активных соединений и антимикробного действия данного растения.

Материалы и методы

Сбор растительного сырья подорожника большого проводили в июне-июле 2010 г. в местах произрастания не ближе 40 км от расположения промышленных предприятий. Сушку и хранение заготовленного растения осуществляли согласно существующим правилам.

Изучение биохимического состава данного растения проводили согласно Государственной фармакопее СССР [5] и соответствующим ГОСТам. У растения определяли содержание экстрактивных веществ, флавоноидов, каротиноидов, аскорбиновой кислоты, дубильных веществ, а также количество

микро- и макроэлементов. Учитывая, что в Восточно-Казахстанской области расположено значительное число предприятий горно-металлургического комплекса, вызывающих техногенное загрязнение окружающей среды, важное значение имеет определение содержания в растении тяжелых металлов. Содержание последних выявляли на атомно-абсорбционном спектрометре с электротермической атомизацией «МГА-915» и с помощью флуориметра «Флуорат-02-2м».

Для изучения антимикробных свойств из растения получали настои: водный, на 40°- и 70°-ном этиловом спирте, на 3- и 5%-ном водном растворе нашатырного спирта по общепринятым методам. Эти экстрагенты наиболее часто применяются при получении фитопрепаратов. Антибактериальное действие у настоев определяли методом серийных разведений в жидкой питательной среде – МПБ [6]. Тест-объектами служили стафилококки и стрептококки, выделенные из секрета воспаленных молочных желез коров.

Полученные результаты

При изучении биологически активных веществ подорожника большого установлено, что наибольшей экстрагирующей активностью обладают 3- и 5%-ные водные растворы нашатырного спирта. В растении в значительных количествах содержатся дубильные вещества, каротиноиды, аскорбиновая кислота, флавоноиды и полисахариды (табл. 1).

Для качественного определения биологически активных веществ и особенностей экстракции подорожника изучили спектры поглощения экстрактов. Установлено, что пики 355-370 нм подтверждают наличие в растении дубильных веществ и широкий спектр флавоноидов – множественные пики 320-460 нм (рис.). Раствором нашатырного спирта полностью извлекаются флавоноиды, и спектры поглощения спиртовых экстрактов имеют полосы поглощения, соответствующие фенольным соединениям и хлорофиллу (510-670 нм). Нашатырным спиртом извле-

кается большее количество байкалина и циннарозида, а спиртом – рутина и лютеолина.

Исследование неорганических соединений показало наличие широкого спектра макро- и микроэлементов в подорожнике большом (табл. 2).

Таблица 1
Содержание биологически активных веществ в подорожнике

Наименование	Показатели
Влажность, %	4,69±0,22
Зола, %	22,18±0,92
Экстрактивные вещества, %:	
экстракция водой	6,54±0,62
экстракция 70%-ным этанолом	13,08±1,42
экстракция 3%-ным нашатырным спиртом	32,21±2,84
экстракции 5%-ным нашатырным спиртом	33,10±3,12
Дубильные вещества, %	4,21±0,54
Каротиноиды, мг%	11,75±1,04
Витамин С, мг%	21,62±1,94
Флавоноиды, %	3,08±0,28
Полисахариды, %	16,68±3,15

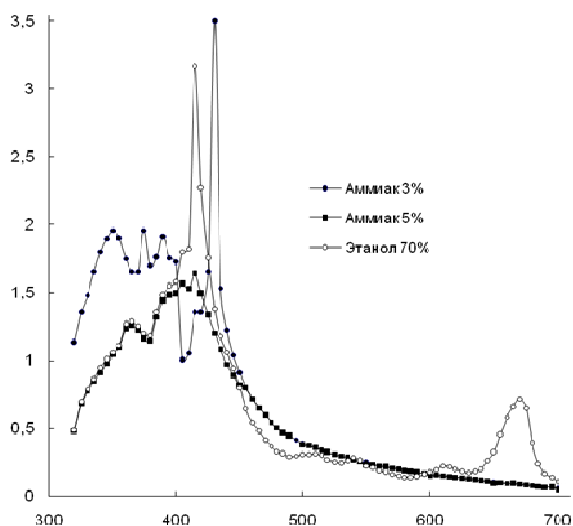


Рис. Спектры поглощения экстрактов подорожника большого в различных растворителях

Таблица 2
Содержание макро- и микроэлементов в подорожнике большом

Наименование элемента	Содержание
Макроэлементы, мг/г	
K	4,2±0,4
Ca	0,4±0,03
Mn	н/о
Fe	0,22±0,03
Микроэлементы, мкг/г	
Mg	0,35±0,04
Al	0,01±0,001
Zn	0,08±0,007
Pb	0,01±0,001
Cu, Cr, Co	н/о

Содержание тяжелых металлов (Fe, Zn, Pb) в подорожнике находится в пределах их фоновых показателей в растениях, произрастающих в удалении от горно-металлургических предприятий в Восточно-Казахстанской области.

Изучение антибактериального действия подорожника большого показало, что настои данного растения задерживают рост культур стафилококков, стрептококков и кишечной палочки, выделенных из секрета воспаленных молочных желез коров (табл. 3).

Таблица 3
Антибактериальное действие подорожника большого

Экстрагент	Микроорганизмы			
	St. aureus	St. epidermidis	Str. agalactiae	Str. uberis
Вода	1:16	1:16	1:16	1:8
40°-ный этанол	1:64	1:32	1:64	1:32
70°-ный этанол	1:64	1:64	1:128	1:64
3%-ный нашат. спирт	1:64	1:128	1:64	1:64
5%-ный нашат. спирт	1:128	1:256	1:128	1:128

Наибольшая противомикробная активность установлена у настоя подорожника большого, полученного на 5%-ном водном растворе нашатырного спирта, который задерживает рост микроорганизмов в разведении 1:128-1:256. Последнее может быть связано не только с более высокой концентрацией аммиака, но и с большим извлечением экстрактивных веществ, которые представляют собой сумму всех извлеченных биологически активных соединений.

Закключение

Изучение подорожника большого, произрастающего в Восточном Казахстане, показало, что растение имеет высокое содержание флавоноидов, полисахаридов, аскорбиновой кислоты, каротиноидов, различные макро- и микроэлементы. Наибольшее экстрагирующее действие установлено у растворов нашатырного спирта. Данное растение обладает антимикробным действием в отношении микроорганизмов, выделенных из секрета воспаленных молочных желез коров. В растении не выявлено повышенного содержания тяжелых металлов. Полученные данные позволяют более широко использовать подорожник большой в ветеринарной практике.

Библиографический список

1. Ковалева Н.Г. Лечение растениями. Очерки по фитотерапии. – М.: Медицина, 1971. – 439 с.
2. Путьрский И.Н., Прохоров В.Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений. – Минск: Книжный дом; М.: Махаон, 2000 – 656 с.
3. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 381 с.

4. Рабинович М.И. Ветеринарная фитотерапия. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 174 с.

5. Государственная фармакопея СССР: Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. – 11-е изд., доп. – М.: Медицина, 1990. – 400 с.

6. Ковалев В.Ф., Волков И.В., Виолин Б.В. и др. Антибиотики, сульфаниламиды и нитрофураны в ветеринарии: справочник. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.



УДК 633.3.37:581.14

С.А. Мандаева

ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА *ASTRAGALUS CICER* L. ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

Ключевые слова: *Astragalus cicer*, интродукция, онтогенез, биохимия, Республика Алтай.

Введение

Astragalus cicer L. (Астрагал нутовый) – травянистое многолетнее растение мезофильной природы семейства *Fabaceae* Lindl. Распространено в Европейской части бывшего СССР (Эстония, Литва), во всех районах Кавказа. За пределами России встречается на юге Скандинавии, Средней и Атлантической Европе, Средиземноморье, Малой Азии [1].

В народной медицине водный настой травы *A. cicer* применяют как тонизирующее средство от усталости, головной боли. Надземную часть его широко используют при болезнях сердца и желудочно-кишечных заболеваниях. Физиологическая активность *A. cicer* объясняется высоким содержанием различных биологически активных веществ в листьях, стеблях и цветках. В его листьях содержится около 0,1% алкалоидов, которые обладают гипотензивными и снотворными свойствами [2].

По химическому составу, питательной ценности надземной части астрагал нутовый наиболее близок к клеверу и люцерне (20.9% сырого протеина; 18.2% сырой клетчатки; 101 г сахаров; 122 мг каротина; питательность 1 кг сухого вещества составляет 11.5 МДж обменной энергии). Он используется в качестве кормового как декоративное растение и пригоден как почвоукрепитель. *A. cicer* введен в культуру в условиях лесостепной зоны Западной Сибири, Урала, Средней полосы России. По литературным данным он держится в посевах не

менее 6 лет, обладает хорошими кормовыми качествами и поедаемостью [1, 3].

Цель работы – изучить онтогенез *Astragalus cicer* при интродукции в условиях Республики Алтай для обогащения ассортимента кормовых растений новыми видами.

Задачи исследования: изучить особенности онтогенеза *Astragalus cicer* при интродукции в Республике Алтай; определить морфометрические показатели растений при интродукции; обосновать перспективы использования *Astragalus cicer* в условиях Республики Алтай.

Материал, методика**и условия проведения исследований**

Объект исследований – *Astragalus cicer* подвоя *Hypoglottis* Bunge из секции *Hypoglottidei* DC. L. семейства *Fabaceae* Lindl. Семена *A. cicer* получены из лаборатории редких и исчезающих растений Центрального сибирского ботанического сада (ЦСБС) СО РАН (г. Новосибирск).

Интродукционные исследования проводились в течение 2009-2011 гг. на базе крестьянского хозяйства «Боор» Чемальского района (Центральный Алтай) и агробиостанции Горно-Алтайского государственного университета (Северный Алтай).

При выполнении работы руководствовались методикой исследований при интродукции лекарственных растений [4]. Изучение онтогенеза *Astragalus cicer* проводили по общепринятым методикам [5].

Посев был проведен 27-30 мая 2009 г. скарифицированными (с помощью наждачной бумаги) семенами. Норма высева – 100 шт/пог. м ряда с междурядьями