

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ  
Центральный ботанический сад  
Научно-практический центр по биоресурсам  
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича  
Институт леса



## **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов**

Материалы III Международной конференции,  
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского  
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях  
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:  
современное состояние, воспроизводство, охрана  
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения  
ботанических коллекций для сохранения  
и рационального использования  
биоразнообразия растительного мира**

Минск  
«Конфидо»  
2015

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

П78

**Редакционная коллегия:**

*д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),*

*д.б.н. Е.И. Анисимова,*

*к.б.н. Б.Ю. Аношенко,*

*к.б.н. Д.Б. Беломесецева,*

*к.б.н. П.Н. Белый,*

*д.б.н. Е.И. Бычкова,*

*к.б.н. Т.В. Волкова,*

*к.б.н. Л.В. Гончарова,*

*д.б.н. С.А. Дмитриева,*

*к.б.н. Е.Я. Куликова,*

*к.б.н. А.В. Пугачевский,*

*д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,*

*к.б.н. В.А. Цинкевич*

Материалы печатаются в авторской редакции.

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов:** материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

**УДК 502.174:574.1(082)**

**ББК 20.18я43**

**ISBN 978-985-6777-74-8**

© ГНУ «Центральный ботанический сад  
Национальной академии наук Беларуси», 2015  
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

## Содержание экстрактивных веществ в пряно-ароматическом и лекарственном сырье монарды дудчатой при применении удобрений

Бедуленко М.А.

*Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь, M.Bedulenko@cbg.org.by*

**Резюме.** Экстрактивные вещества – показатель качества растительного лекарственного и пряно-ароматического сырья. Применение минеральных удобрений влияет на накопление и выход экстрактивных веществ растительного сырья. По результатам полевого стационарного эксперимента 2011–2012 годов было установлено изменение количества экстрактивных веществ фитомассы монарды дудчатой, возделываемой на дерново-подзолистых супесчаных почвах, при внесении известковых, азотных, фосфорных и калийных удобрений. Известкование и применение удобрений повлияли на выход экстрактивных веществ в отдельности и во взаимодействии.

**Summary.** Bedulenko M. **The content of extractive substances of aromatic and medicinal plant, *Monarda fistulosa*, in the application of fertilizes.** Extractive substances are a quality index of raw material of medicinal and aromatic plants. The application of fertilizes effects on the sum of extractive substances of raw materials. The exchange of quantity of extractive substances of aboveground mass of *Monarda fistulosa* grown on the sod-podzolic soil with adding of liming, nitrogen, phosphoric and potassium fertilizes were studying during 2011-2012 and have made conclusions. The factors of liming and application of fertilizes have impacted on the sum of extractive substances alone and together.

Использование растительного сырья как в фармацевтической промышленности, так и в пищевой, зависит от его качества, одним из показателей которого является содержа-

ние экстрактивных веществ. Экстрактивными веществами растительного сырья условно называют комплекс органических и неорганических соединений, извлекаемых из него соответствующим растворителем и определяемых количественно в виде сухого остатка. Этот показатель важен особенно для тех видов растений, которые не включены в Фармакопею или не проводится количественное определение действующих веществ.

Монарда дудчатая (*Monarda fistulosa* L.) – лекарственное и пряно-ароматическое растение семейства *Lamiaceae*, является перспективным видом для выращивания на лекарственное сырье и использование в пищевой промышленности. По литературным данным, в ее состав входят дубильные вещества (3,74 %), кумарины, фенолкарбоновые кислоты и флавоноиды (11,61 %), а также 17–30 мг% аскорбиновой кислоты и до 2,5 % сахаров [1].

Цель работы – анализ содержания экстрактивных веществ монарды в зависимости от дозы применяемых удобрений.

**Методы исследования.** Исследования по изучению влияния различных доз минеральных удобрений и применения доломитовой муки проводили в 2011–2012 годах в ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси» путем постановки полевого стационарного опыта на дерново-подзолистой супесчаной почве. Схема опыта включала два фона (неизвесткованный и известкованный), внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений в дозах  $N_{40-80-120}$ ,  $P_{30-60-90}$ ,  $K_{60-90-120}$  кг/га по действующему веществу. Растения срезали на уровне 15–20 см от поверхности земли в III декаде сентября. Образцы высушивали в хорошо проветриваемом помещении без прямых солнечных лучей до воздушно-сухого состояния. Сырье измельчали непосредственно перед лабораторными исследованиями.

Определение экстрактивных веществ в надземной массе монарды проводили гравиметрическим методом в соответствии с Государственной фармакопеей РБ (ГФ РБ, 2.8.18) [2].

**Результаты и их обсуждение.** По литературным данным, многие лекарственные и пряно-ароматические растения достигают своего максимума по содержанию биологически активных веществ в период цветения. Вегетационный период монарды дудчатой в первый год составляет 180–184 дня. За это время растения достигают виргинильного состояния.

По условиям ГФ РБ, лекарственное сырье, которое не занесено в Фармакопею, должно содержать не менее 13 % экстрактивных веществ. Исследования показали, что содержание экстрактивных веществ в фитомассе монарды на вариантах неизвесткованного фона колеблется от 13,44 до 23,35 %, на вариантах известкованного – от 16,97 до 23,97 % (табл. 1).

Достоверное увеличение содержания экстрактивных веществ на известкованном фоне относительно неизвесткованного наблюдали при применении различных доз азотных и фосфорных удобрений на всех вариантах, а калийных – на варианте с дозой  $K_{90}$ . На неизвесткованном фоне увеличение содержания экстрактивных веществ при внесении

Таблица 1. Содержание экстрактивных веществ в сырье монарды дудчатой в среднем за 2011–2012 гг. вегетации

Вариант опыта	Содержание экстрактивных веществ в сырье монарды дудчатой (% на а.с.с.)		
	Неизвесткованный фон	Известкованный фон	Различие между фонами, %
Контроль	13,44	16,97	26
$N_{40} P_{60} K_{90}$	18,97	21,30	19
$N_{80} P_{60} K_{90}$	19,94	22,72	18
$N_{120} P_{60} K_{90}$	17,29	19,12	20
$N_{80} P_{30} K_{90}$	17,15	23,97	21
$N_{80} P_{90} K_{90}$	20,35	23,73	17
$N_{80} P_{60} K_{60}$	21,63	23,79	-
$N_{80} P_{60} K_{120}$	23,35	22,45	-
$НСП_{05}$	2,168		

Таблица 2. Выход экстрактивных веществ монарды дудчатой с единицы площади

Вариант опыта	Выход экстрактивных веществ монарды дудчатой, г/м <sup>2</sup>		
	Неизвесткованный фон	Известкованный фон	Различие между фонами, %
Контроль	17,18	31,27	82
N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	36,96	47,92	30
N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	41,92	53,18	27
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	24,51	40,89	67
N <sub>80</sub> P <sub>30</sub> K <sub>90</sub>	31,76	54,39	71
N <sub>80</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	42,09	50,19	19
N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	49,35	72,74	47
N <sub>80</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	32,26	54,12	68
НСР <sub>05</sub>	7,148		

азотных удобрений было до 41 %, фосфорных – до 51 %, калийных – до 74 %. Изменение содержания экстрактивных веществ на известкованном фоне при применении азотных удобрений было до 34 %, фосфорных – до 41 % и калийных – до 40 %.

Выход экстрактивных веществ с единицы площади при пересчете на урожайность надземной массы при известковании достоверно увеличился на 19–82 % (табл. 2).

Применение азотных удобрений на неизвесткованном фоне привело к увеличению выхода экстрактивных веществ надземной массы монарды дудчатой с единицы площади на 115 % на вариантах с минимальной дозой (N<sub>40</sub>) и на 143 % – со средней дозой (N<sub>80</sub>). Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений не способствовало большему повышению содержания экстрактивных веществ и составило 43 %.

При применении фосфорных и калийных удобрений наблюдалось увеличение выхода экстрактивных веществ на всех вариантах. С увеличением дозы внесения фосфорных удобрений выход экстрактивных веществ увеличился на 84 % на варианте с минимальной дозой фосфора (P<sub>30</sub>), на 144 % – на варианте со средней дозой (P<sub>60</sub>) и на 145 % – при внесении максимальной дозы (P<sub>90</sub>). При этом достоверных различий по выходу экстрактивных веществ фитомассы между вариантами со средней и максимальной дозами не наблюдалось.

При внесении калийных удобрений наибольшее достоверное увеличение выхода экстрактивных веществ наблюдалось на варианте с минимальной дозой K<sub>60</sub> – 187 %. При применении средней (K<sub>90</sub>) и максимальной (K<sub>120</sub>) доз увеличение выхода было 144 и 88 % соответственно.

На известкованном фоне внесение азотных удобрений в минимальной (N<sub>40</sub>) и средней (N<sub>80</sub>) дозах способствовало достоверному увеличению выхода экстрактивных веществ монарды дудчатой на 53 и 70 %. Внесение в максимальной (N<sub>120</sub>) дозе, как и на неизвесткованном фоне, привело к наименьшему увеличению выхода – на 31 %.

Внесение фосфорных и калийных удобрений привело к достоверному увеличению выхода экстрактивных веществ на всех вариантах. При этом применение фосфорных удобрений в минимальной (P<sub>30</sub>), средней (P<sub>60</sub>) и максимальной (P<sub>120</sub>) дозах способствовало изменению выхода на 74, 70 и 61 % соответственно. Между вариантами внесения различных доз фосфорных удобрений достоверного различия нет.

Внесение калийных удобрений в минимальной (K<sub>60</sub>), средней (K<sub>90</sub>) и максимальной (K<sub>120</sub>) дозах на известкованном фоне привело к изменению выхода экстрактивных веществ на 133, 70 и 73 % соответственно. Между вариантами со средней и с максимальной дозами по калийному удобрению достоверных различий нет.

**Вывод.** Установлено, что известкование приводит к достоверному увеличению содержания и выхода экстрактивных веществ фитомассы монарды дудчатой. Применение азотных (в дозе N<sub>80</sub>), фосфорных (P<sub>90</sub>) и калийных (K<sub>60</sub>) удобрений на неизвесткованном фоне и внесение удобрений в дозах N<sub>80</sub>, P<sub>30</sub> и K<sub>60</sub> при известковании способствуют наибо-

лее эффективному накоплению экстрактивных веществ в лекарственном и пряно-ароматическом сырье монарды дудчатой.

#### Список литературы

1. Маланкина, Е.Л. Химический состав монарды и действие эфирного масла / Е.Л. Маланкина // Greeninfo.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.greeninfo.ru/vegetables/monarda\\_fistulosa/himicheskij-sostav-monardi-i-dejstvie-jefirnogo-masla\\_art.html](http://www.greeninfo.ru/vegetables/monarda_fistulosa/himicheskij-sostav-monardi-i-dejstvie-jefirnogo-masla_art.html). – Дата доступа: 10.07.2015.
2. Государственная фармакопея РБ: в 3 т. Т 1. Общие методы контроля качества лекарственных средств / УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. Г.В. Годовальникова. – 2-е изд., стереотип. – Молодечно: Победа, 2010. – С. 242.