

**СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОНАРДЫ ЛИМОННОЙ
(*Monarda citriodora* L.) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА**

**SEED PRODUCTIVITY OF LEMON MONARDA
(*Monarda citriodora* L.) IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS**

Чулкова В. В., к. с.-х. наук, доцент, зав. кафедры растениеводства и селекции;
Пехташева О. Н., магистрант 1 года обучения
Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

Опыт на тему: «Семенная продуктивность монарды лимонной (*Monarda citriodora* L.) в условиях Среднего Урала» проводился на коллекционном участке лекарственных растений Уральского ГАУ, который расположен в Белоярском районе Свердловской области. Использовался рассадный способ возделывания. В схему опыта включены 3 варианта, различающиеся по сортам монарды лимонной: 1. вариант – **Лимонный аромат**; 2 вариант – **Вкус бергамота**; 3 вариант – **Мона Лиза**. Площадь делянок 3 м² (3 м * 1 м), повторность трехкратная. Посадка широкорядная, ширина междурядий – 50 см, расстояние в рядке – 25 см, плотность посадки – 8 растений / м², или 80000 растений на 1 га.

Цель исследования: изучить семенную продуктивность монарды лимонной (*Monarda citriodora* L.) в условиях Среднего Урала». Семенную продуктивность определяли 25 сентября, когда растения заканчивали процесс вегетации. Результаты исследования: в фитоценозах, изучаемых сортов, доминировали генеративные побеги с 4 соцветиями, крайне редко встречались побеги с 6-7 соцветиями. Все биометрические показатели семян находятся в тесной зависимости от расположения соцветий на генеративном побеге. Для верхних соцветий характерен самый низкий коэффициент семенной продуктивности, он колебался по сортам от 8,6% - сорт Вкус бергамота, до 12,6 % - сорт Мона Лиза. Во всех изучаемых сортах выявлена общая закономерность - лучшие характеристики семена имеют в нижних соцветиях.

Ключевые слова: сорта монарды лимонной: Лимонный аромат, Вкус бергамота, Мона Лиза, семенная продуктивность.

Summary: The experiment on the topic: "Seed productivity of lemon monarda (*Monarda citriodora* L.) in the conditions of the Middle Urals" was conducted at the collection site of medicinal plants of the Ural State Agrarian University, which is located in the Beloyarsky district of the Sverdlovsk region. The seedling method of cultivation was used. The scheme of the experiment includes 3 variants that differ in varieties of lemon monarda: 1. option-Lemon flavor; 2 option-Bergamot flavor; 3 option-Mona Lisa. The area of the plots is 3 m² (3 m * 1 m), the repetition is three times. Wide-row planting, row spacing-50 cm, row spacing-20 cm, planting density-8 plants / m², or 80,000 plants per 1 ha.

The aim of the study: to study the seed productivity of lemon monarda (*Monarda citroidora* L.) in the conditions of the Middle Urals." Seed productivity was determined on September 25, when the plants finished the growing season. Results of the study: in the phytocenoses of the studied varieties, generative shoots with 4 inflorescences dominated, shoots with 6-7 inflorescences were extremely rare. All biometric indicators of seeds are closely related to the location of inflorescences on the generative shoot. For the upper inflorescences, the lowest coefficient of seed productivity is characteristic, it ranged from 8.6% - the Taste of Bergamot variety, to 12.6 % - the Mona Lisa variety.

In all the studied varieties, a general pattern was revealed - the seeds have the best characteristics in the lower inflorescences.

Key words: Lemon monarda varieties: Lemon aroma, bergamot taste, Mona Lisa, seed productivity.

Род монарда (*Monarda* L.) относится к семейству Яснотковые (*Lamiaceae* L.), к группе эфирномасличных растений, в эфирном масле которых, кроме хорошо выраженного мятного запаха, присутствуют оттенки цитрусовых. Во многих странах мира монарда является ценным пищевым растением, используется в качестве пряно-ароматической добавки, консерванта для овощей и плодов, основы для безалкогольных напитков [15]. В настоящее время в странах Европы и Америки виды рода Монарда введены в культуру и используются как лекарственные, пряно-ароматические и декоративные растения [3].

Родина монарды – Мексика и восточное побережье Северной Америки, здесь она растет в диком виде. Из Северной Америки растение было завезено в Испанию, после открытия Колумбом нового континента. Спустя три столетия растение было включено Карлом Линнеем в классификацию («Виды растений», 1753 г). В Европе монарду культивируют в качестве пряно-ароматического и лекарственного растения. В начале XIX века монарду стали культивировать как эфирномасличное растение. В Россию монарда попала в конце XIX века, но использовалась как декоративное растение, и только в советское время этой культурой заинтересовались исследователи ряда ботанических садов. Монарду долгое время выращивали только в южных районах - в Крыму и на Кавказе, но постепенно она распространилась по приусадебным участкам в различных регионах России, в том числе и в Нечерноземье [5]. В настоящее время в России монарда успешно культивируется в Крыму, на Кавказе, в Ленинградской и Самарской областях [12].

Монарда – перспективное эфирномасличное растение, в надземной массе которого содержатся разнообразные группы биологически активных веществ: флавоноиды, антоцианы, каротиноиды, витамины В1, В2, аскорбиновая кислота, горечи, дубильные вещества, большое количество эфирных масел (около 2,4% из расчета на сухой вес). Монарда по своему бактерицидному действию превосходит эфирное масло тимьяна и эвкалипта, а наступление резистентности к эфирному маслу монарды формируется значительно медленнее, чем к антибиотикам [13].

Растения монарды в свежем виде являются источником не только ценного по компонентному составу эфирного масла и биофлавоноидов, но и богатым источником более широкого класса антиоксидантов, в том числе аскорбиновой кислоты, содержание которой в различных образцах варьируется в широких пределах, чем суммарное содержание антиоксидантов, и составляет в среднем от 15 до 65 мг/% [4,6,7,17].

Экстракты и эфирное масло монарды обладают высокой бактерицидной, противовирусной, противогрибковой активностью; антиоксидантным, радиопротекторным,

антисклеротическим, противовоспалительным и обезболивающим действием [9,10,11]. Фенольные соединения, содержащиеся в наземной биомассе растений рода *Monarda*, обладают выраженной антибиотической, противомикробной, фунгицидной, дезинфицирующей, бактерицидной, иммуномодулирующей активностью [8,9,14].

В настоящее время монарда широко используется и как декоративное растение, созданы многочисленные сорта монарды, различающиеся в основном по окраске соцветий [1,2,16].

Методика исследования. Опыт на тему: «Семенная продуктивность монарды лимонной (*Monarda citroidora* L.) в условиях Среднего Урала» проводился на коллекционном участке лекарственных растений Уральского ГАУ, который расположен в Белоярском районе Свердловской области. Опыт был заложен в мае 2020 года – использовался рассадный способ возделывания. Посев семян на рассаду провели 30 марта 2020 г. Семена довольно мелкие, масса 1000 семян 0,5-0,7 г; семена отличаются невысокой энергией прорастания; лабораторная всхожесть семян колебалась от 67 до 78 %. В качестве субстрата использовался стандартный почво-грунт: готовая почвенная смесь для выращивания рассады цветочных и овощных культур. Состав: торф, известняковые материалы, рыхлители, комплексное удобрение. Массовая доля питательных веществ, мг / 100 г сухого вещества: общий азот – 80-15; фосфор – 100-200; калий – 150-250; кислотность (рН) – 5,5-7,0; органическое вещество – не менее 50,0 %. Перед высадкой рассады в открытый грунт (20 мая), почву прокультивировали. В схему опыта включены 3 варианта, различающиеся по сортам монарды лимонной: 1 вариант – **Лимонный аромат**; 2 вариант – **Вкус бергамота**; 3 вариант - **Мона Лиза** - сорт отечественной селекции, созданный в 2004 г., оригинатор: ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства». В качестве контроля выбрана монарда лимонная (*Monarda citriodora* L.), сорт **Лимонный аромат**, включенный в Госреестр по Российской Федерации в 2004 г.

Площадь делянок 3 м² (3 м * 1 м), повторность трехкратная. Посадка широкорядная, ширина междурядий – 50 см, расстояние в рядке – 25 см, плотность посадки – 8 растений / м², или 80000 растений на 1 га. В первой половине вегетации провели 2 междурядные обработки, прополки сорняков осуществляли по мере их появления (2-3 раза за вегетацию).

Цель и задачи исследования: изучить семенную продуктивность монарды лимонной (*Monarda citroidora* L.) в условиях Среднего Урала. **Результаты исследования:** при интродукции лекарственных растений большое значение имеет не только способность растений формировать семена, обладающие высокими посевными качествами, но и величина семенной продуктивности, так как при введении растений в культуру, основным сдерживающим фактором является отсутствие семян данного вида. Одной из задач, стоящих в опыте, было определение семенной продуктивности трех изучаемых сортов монарды лимонной в природно-климатических условиях Среднего Урала. Семенную продуктивность определяли 25 сентября, когда растения заканчивали процесс вегетации. Для монарды характерен сложный тип соцветия, состоящий из нескольких плотных, многоцветковых, головчатых соцветий (диаметр соцветий 6-7 см), расположенных одно над другим в верхней части генеративного побега. Число соцветий на генеративном побеге колебалось от 2 до 7 шт. В фитоценозах, изучаемых сортов, доминировали генеративные побеги с 4 соцветиями, крайне редко встречались побеги с 6-7 соцветиями. Для изучения семенной продуктивности отбирали по 20 шт. типичных генеративных побегов с четырьмя соцветиями (табл.1).

Таблица 1. Семенная продуктивность монарды лимонной
(в среднем по трем сортам)

Соцветия, № п/п	Число, шт. в 1 соцветии		Масса, г		Коэффициент семенной продуктивности, %
	цветков	семян в 1	семян в 1 соцветии	1000 семян	
1	60,5	29,0	0,012	0,341	11,2
2	119,3	107,4	0,032	0,374	22,5
3	182,1	176,3	0,071	0,452	24,2
4	186,0	194,1	0,094	0,467	26,1

Из данных, представленных в табл. 1 видно, что все биометрические показатели семян находятся в тесной зависимости от расположения соцветий на генеративном побеге. Самые низкие характеристики имеют верхние соцветия, которые по всем параметрам уступают нижним: меньше сформировано цветков и семян, ниже масса семян и масса 1000 семян. Это связано со сроками цветения, первыми зацветают цветки, расположенные в нижних соцветиях. Формирование и распускание цветков в соцветиях происходит акропетально, раньше зацветают цветки в нижних соцветиях.

Очень часто в конце вегетации цветки в верхних соцветиях, особенно, когда их формируется на побеге более четырех, продолжают цвести до поздней осени и, соответственно, семена в них не успевают завязаться. Эти закономерности выявлены во всех изучаемых сортах монарды лимонной. Кроме того, для верхних соцветий характерен самый низкий коэффициент семенной продуктивности, он колебался по сортам: 12,0 – сорт Лимонный аромат; 8,6% - Вкус бергамота; 12,6 % - сорт Мона Лиза. Во всех изучаемых сортах выявлена общая закономерность - лучшие характеристики семена имеют в нижних соцветиях, где они формируются с высокими посевными качествами.

Из данных, представленных в табл. 2, отчетливо прослеживаются сортовые особенности и их влияние на все параметры семенной продуктивности. В природно-климатических условиях Среднего Урала лучшие результаты обеспечил сорт Мона Лиза, у которого сформировано максимальное число цветков и семян (в среднем на один генеративный побег) – 585,1 и 556,0 шт.; у сорта Лимонный аромат - 547,9 и 506,8 шт., соответственно. Вкус бергамота по биометрическим характеристикам существенно уступает двум другим сортам: меньше сформировано число цветков - на 183,5 шт. (50,4%), чем у сорта Лимонный аромат, и на 220,7 шт. (60,6%) меньше, чем у сорта Мона Лиза.

**Таблица 2. Семенная продуктивность монарды лимонной
(в среднем на 1 генеративный побег)**

Варианты опыта (сорта монарды)	Число, шт.		Масса, г		Коэффициент семенной продуктивности, %
	цветков	семян	семян	1000 семян	
1 вар. – Лимонный аромат	547,9	506,8	0,209	0,408	21,2
2 вар. – Вкус бергамота	364,4	225,5	0,098	0,364	14,5
3 вар. - Мона Лиза	585,1	556,0	0,235	0,438	21,9

Самый высокий коэффициент семенной продуктивности получен также у сорта Мона Лиза – 21,9 %, близкие характеристики отмечены у сорта Лимонный аромат – 21,2 %, значительно ниже у сорта Вкус бергамота – 14,5 %.

Библиографический список

1. Абрамчук А. В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания альпийских горок / А. В. Абрамчук. – Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2009. – 74 с.
2. Абрамчук А. В. Садово-парковое и ландшафтное искусство / А. В. Абрамчук, Г. Г. Карташева, М. Ю. Карпухин. - Екатеринбург: 2013. -612 с. (Гриф УМО вузов РФ).
3. Бедуленко М. А. Интродукция, экологический аспект и современные направления изучения и применения лекарственного, пряно-ароматического и эфирномасличного растения *Monarda fistulosa* L. / М. А. Бедуленко (обзор) // Труды БГУ. 2013. Т. 8. №2. С. 52–60.
4. Беспалько Л. В. Содержание антиоксидантов в листьях монарды лимонной в зависимости от яруса их расположения на растении / Л. В. Беспалько, А. А. Байков, М. С. Гинс, В. К. Гинс // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2015. № 11. С. 114-118.
5. Беспалько Л. В. Содержание антиоксидантов в водных экстрактах сухих листьев и соцветий некоторых пряно-ароматических овощных культур / Л. В. Беспалько, А. А. Байков, В. К. Гинс, В. А. Харченко // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. 2016. № 12. С. 92-97.
6. Гинс М. С. Методика анализа суммарного содержания антиоксидантов в листовых и листостебельных овощных культурах / М. С. Гинс - М.: РУДН, 2013. – 40с.
7. Гинс М. С. Содержание антиоксидантов в лекарственных и овощных растениях, проявляющих противоопухолевую активность / М. С. Гинс, В. К. Гинс, А. А. Байков // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2013. Т. 11. №2. С. 10-15.
8. Жилиякова Е. Т. Исследование антимикробной и противовоспалительной активности новой лекарственной формы с маслом монарды / Е. Т. Жилиякова, О. О. Новиков и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2013. Т. 24. 3 25-1 (168). С. 198-201.
9. Кисленко В. Н. Некоторые фармакологические свойства монарды дудчатой и солянки холмовой / В. Н. Кисленко, В. А. Реймер, В. А. Черемушкина, Г. И. Высочина и др. // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2011. Т. 2. №18. С. 87-91.
10. Красюк, Е. В. Характеристика фенольных соединений видов монарды, интродуцированных в Республике Башкортостан / Е. В. Красюк, К. А. Пупыкина, И. Е. Анищенко // Башкирский химический журнал. - 2015.- Т. 22, № 3. – С.79-83
11. Красюк Е. В. Оценка фармакологической активности видов монарды, интродуцированной в Республике Башкортостан / Е. В. Красюк, Н. Н. Макарова, И. В. Петрова, К. А. Пупыкина, Л. А. Валеева // Медицинский вестник Башкортостана. 2015. Т. 10. № 5 (59). С. 67-70.
12. Лапина А. С. Монарда дудчатая как перспективный источник получения лекарственных препаратов / А. С. Лапина, Н. Р. Варина и др.// Сборник научных трудов ГНБС. 2018. Том 146. С. 175-178.
13. Марченко М. А. Разработка противовоспалительного стоматологического геля на основе экстракта из травы монарды дудчатой (М) / М. А. Марченко // Молодая наука:

материалы научно-практической конференции. Пятигорск, 21-22 октября. 2016 / Пятигорск: Изд-во: Пятигорский медико-фармацевтический институт.2016.

14. Федотов С. В. Эфирные масла монард видов *Monarda fistulosa* L., *Monarda didyma* L., *Monarda citriodora* Cervantes ex Lag., их хемотипы и биологическая активность / С. В. Федотов // Эфирные масла и их влияние на высшую нервную деятельность человека: сборник научных трудов ГНБС. Ялта, 2015. Т. 141. С. 131–147.

15. Харченко В. А. Монарда – ценный источник биологически активных соединений / В. А. Харченко, Л. В. Беспалько, В. К. Гинс, Гинс М. С. // Овощи России. 2015. № 1 (26). С. 31-35.

16. Чуб В. В. Многолетники для ландшафтного сада / В. В. Чуб. М.: Эксмо, 2008. – 576 с.

17. Cosio M. S., Buratti S., Mannino S., Benedetti S. Use of an electro-chemical method to evaluate the antioxidant activity of herb ex-tracts from the Labiatae family // Food Chemistry, 2006. V. 97 (4), P. 725-731. doi: 10. 1016/j. foodchem.2005.05.043