

УДК 635.713

Переработка нетрадиционных культур с уникальными свойствами в Северо-Западном регионе России

Канд. с.-х. наук Н.М. Кузнецова, nataspb78@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
Россия, Санкт-Петербург, Петербургское шоссе, 2

Решение важнейшей проблемы настоящего времени – рациональное использование и сохранение биоразнообразия, связано с продовольственной безопасностью страны и устойчивым жизнеобеспечением. Выявление, всестороннее изучение и введение в культуру перспективных дикорастущих видов, а также применение новых и нетрадиционных культур с уникальными свойствами различного экономического направления, позволят максимально приблизиться к полному разрешению этих задач. Одной из групп нетрадиционных культур с уникальными свойствами являются пряно-ароматические растения, из которых получают в первую очередь эфирные масла. Основным потребителем эфирных масел и ароматических веществ – парфюмерно-косметическая и фармацевтическая промышленность. Масла применяют в ветеринарии и агрономии, для защиты растений, в кожевенной, меховой, лакокрасочной, золоторудной, оптической и других отраслях промышленности.

Многие эфирномасличные растения выращиваются хозяйствами для получения промышленного медосбора. Среди нетрадиционных эфирномасличных растений (культур) с уникальными свойствами особое место занимают виды котовников.

В настоящее время в Санкт-Петербургском государственном аграрном университете ведутся исследования ярких представителей этого семейства. Объектами исследования стали виды котовника разного географического происхождения из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова, семена которых были предоставлены отделом овощных и бахчевых культур.

Исследования на содержание эфирного масла в сырье разных видов котовника показали, что по этому признаку виды котовника различаются. Максимальный выход эфирного масла был нами отмечен в период начала цветения в трехлетнем возрасте растений у ряда видов котовников.

Ключевые слова: котовник, пряноароматические растения, метод дистилляции, эфирное масло.

Processing of non-traditional crops with unique characteristics in the North-West region of Russia

Ph.D. N.M. Kuznetsova, nataspb78@mail.ru

St. Petersburg State Agrarian University
St. Petersburg, Pushkin, House Highway 2, Russia

The decision of the major problems of the present time – the rational use and conservation of biodiversity, due to the country's food security and sustainable livelihoods. Identify, comprehensive study and an introduction to the culture of promising wild species, as well as the application of new and non-traditional crops with unique characteristics of different economic areas will allow as close as possible to the full resolution of these problems. One group of non-traditional crops with unique properties are pryanaromaticheskies plants from which the first essential oils. The main consumer of essential oils and fragrances - perfume and cosmetics and pharmaceuticals. Oils used in veterinary medicine and agronomy for the protection of plants, plant protection, in leather, fur, paint, gold, optical and other industries. Oils used in veterinary medicine and agronomy for the protection of plants, plant protection, in leather, fur, paint, gold, optical and other industries. Many essential-oil plants are grown for industrial farms honey collection.

Among non-traditional attar plants (crops) with unique properties occupy a special place catnip species that have useful properties.

Keywords: nepeta, pryanoaromaticeskije plant, distillation method , essential oil.

Решение важнейшей проблемы настоящего времени – рациональное использование и сохранение биоразнообразия, связано с продовольственной безопасностью страны и устойчивым жизнеобеспечением. Выявление, всестороннее изучение и введение в культуру перспективных дикорастущих видов, а также применение новых и нетрадиционных культур с уникальными свойствами различного экономического направления, позволят максимально приблизиться к полному разрешению этих задач.

Одной из групп нетрадиционных культур с уникальными свойствами являются пряно-ароматические растения, из которых получают в первую очередь эфирные масла. Основной потребитель эфирных масел и ароматических веществ – парфюмерно-косметическая и фармацевтическая промышленность. Масла применяют в ветеринарии и агрономии, в защите растений, в кожевенной, меховой, лакокрасочной, золоторудной, оптической и других отраслях промышленности. Многие эфирномасличные растения выращиваются хозяйствами для получения промышленного медосбора. Среди нетрадиционных эфирномасличных растений (культур) с уникальными свойствами особое место занимают виды котовников, обладающие полезными свойствами. В настоящее время в СПбГАУ ведутся исследования ярких представителей этого семейства. Объектами исследования стали виды котовника разного географического происхождения из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова, семена которых были предоставлены нам отделом овощных и бахчевых культур (таблица 1). Закладка опытов была проведена по общепринятой методике (Доспехов, 1985). Полевые исследования проводились на опытном поле, лабораторные исследования проводили в лабораториях биохимии растений, на кафедре земледелия и луговодства и на кафедре почвоведения СПбГАУ, а также в испытательной лаборатории Агрофизического института. Все наблюдения и исследования за ростом и развитием котовников проводили на опытном поле СПбГАУ в питомнике лекарственных и эфирномасличных растений (Лещук, 1948).

Таблица 1

Образцы видов котовника

Вид	№ образца по каталогу ВИР	Происхождение
Котовник кошачий	к-3	Германия
	вр.26	Китай
Котовник Мусина	к-6	Швейцария
	к-9	Лен. обл.
Котовник крупноцветковый	к-12	Германия
Котовник закавказский	к-13	Лен. обл.
Котовник гальский	к-14	Лен. обл.
Котовник венгерский	к-15	Дагестан
	вр.31	Дагестан
Котовник кокандский	вр.22	Германия
Котовник кистевидный	вр.23	Германия
Котовник сибирский	вр.34	Швейцария
Котовник жилкованый	вр.37	Великобритания

Научное название рода Котовник (*Nepeta* L.) происходит от этрусского города Непет, современное название г. Неппи, в области Римской Кампании (Италия), где это растение изобиловало. Он относится к классу двудольных, к семейству Яснотковые или Губоцветные (*Lamiaceae* Lindley). Род котовника

насчитывает около 212 видов, из них в России произрастает около 82. Котовник распространен от Тихого (Япония, Корея, Приморский край) до Атлантического океана (Испания, Марокко, Канарские острова). Большое количество видов котовника растет в Средиземноморье. У нас в России и сопредельных государствах большинство видов сосредоточено в горных районах и горах Закавказья и Средней Азии. Одни котовники растут на лугах, в полях и лесах, другие – на сухих горных склонах. Котовник считается растением, исчезающим из флоры.

У каждого вида свой специфический аромат листьев, стеблей и цветков. Различаются они высотой, формой соцветий и окраской (таблицы 2). Это многолетнее растение. Корень ветвистый, корневище не выражено. Стебли четырехгранные прямостоячие, крепкие, высотой 40–100 см, сильноветвистые, хорошо облиственные. Листья треугольно-яйцевидные, с сердцевидным основанием, острые, крупнозубчатые, с обеих сторон коротко опушенные. Цветки собраны в густые сложные полузонтики или на концах стеблей и ветвей в виде кисти, многоцветковые.

Для того чтобы убедиться, что котовники смогут адаптироваться в условиях климата Северо-Запада в Ленинградской области, мы проследили за ростом и развитием видов котовника и суммой активных температур. Для наступления фазы бутонизации у видов котовника в разные годы сумма активных температур выше 5°C колебалась от 617,5 до 1063°C. Наступление фазы цветения отмечалось при сумме активных температур от 956,1 до 1401°C. Для вызревания семян требовалось накопление активных температур от 1212 до 1704°C. Таким образом, суммы активных температур вполне достаточно видам котовника для прохождения фенологических фаз в условиях Ленинградской области [1].

В литературе встречаются противоречивые данные об аллелопатических свойствах котовника кошачьего – способность выделять химические соединения, которые тормозят или подавляют развитие других, и понимают как отрицательные, так и положительные взаимодействия между растениями. Культура котовника, как предшественника, положительно влияет на начальный рост культур, таких как змееголовник, пшеница, гречиха, кориандр, укроп. В то время как у бархатцев отмечено уменьшение роста и массы растений.

Установлено, что эфирное масло котовника подавляет прорастание семян редиса и рост проростков кресс-салата и пшеницы. В высокой концентрации (10 мкл/чашку Петри) чистое масло котовника и его пары на 80% и более снижает всхожесть указанных культур. Оно обладает высокой летучестью веществ в 2–2,5 раза превышающее у других растений. Выделяются в окружающую среду преимущественно терпеновые соединения – наиболее токсичны гераниол и цитраль, которые могут успешно применяться в качестве природных гербицидов для борьбы с сорной растительностью и болезнями растений. Культура котовника кошачьего подавляет рост 9 видов грибов из 45 выявленных в почве [2].

Может быть осуществлено дополнительное усиление защитных механизмов [3, 4]. Проведено сопоставление защитных механизмов [5].

Надземная часть котовника содержит бесцветное или желтого цвета эфирное масло (0,1–2,0%), с травянисто-цитрусовым запахом с тонами розы; или лимонный с цитральными и слабыми гераниальными нотками. Эфирное масло у котовников синтезируется и локализуется в пельтатных железках с одноклеточными ножками и четырьмя – реже с шестью – секреторными клетками. Встречаются они в основном на соцветиях, нижней и верхней сторонах листа, побегах единично (рисунок 1).

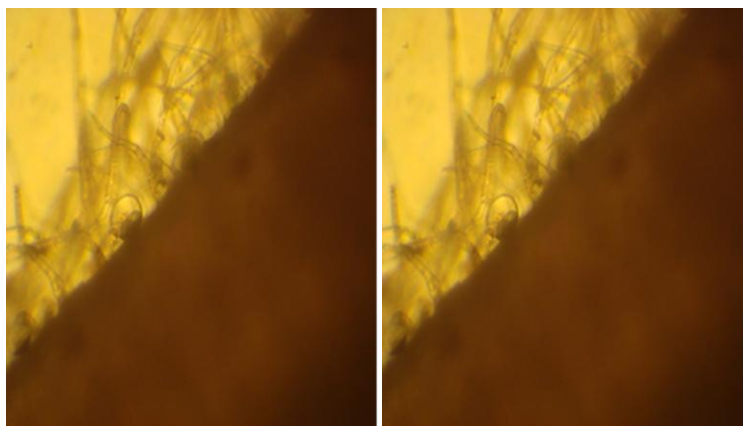


Рисунок 1 – Железистые волоски

Исследования на содержание эфирного масла в сырье разных видов котовника показали, что по этому признаку виды котовника различаются. Максимальный выход эфирного масла был нами отмечен в период начала цветения в трехлетнем возрасте растений [6]. Так, минимальный выход эфирного масла менее 0,25% отмечали у ряда видов котовников, а максимальный выход эфирного масла был отмечен у котовников кошачьего (Германия) до 0,36%, у котовника Мусина, закавказского, гальского, кокандского (таблица 2).

Таблица 2

Содержание эфирного масла в период массового цветения,% (опытное поле СПбГАУ)

Вид	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
Котовник кошачий (Германия)	0,18	0,28	0,36	0,21
Котовник Мусина (Швейцария)	0,18	0,25	0,29	0,23
Котовник Мусина (Лен. обл.)	0,19	0,21	0,29	0,25
Котовник крупноцветковый (Германия)	0,17	0,19	0,24	0,22
Котовник закавказский (Лен. обл.)	0,19	0,21	0,26	0,23
Котовник гальский (Лен. обл.)	0,19	0,22	0,27	0,25
Котовник венгерский (Дагестан)	0,11	0,12	0,17	0,16
Котовник кокандский (Германия)	0,21	0,25	0,31	0,29
Котовник кистевидный (Германия)	0,20	0,22	0,25	0,21
Котовник кошачий (Китай)	0,19	0,28	0,35	0,23
Котовник сибирский (Швейцария)	0,17	0,18	0,24	0,23
Котовник жилкованый (Великобритания)	0,10	0,12	0,17	0,15
Котовник венгерский (Дагестан)	0,11	0,12	0,18	0,14
НСР 05	0,009	0,005	0,011	0,007

В производственных условиях эфирное масло получают дистилляцией по методу Гинзбурга (лат. distillatio – стекание каплями) – перегонка, испарение жидкости с последующим охлаждением и конденсацией пара (Гинзбург, 1932). Это одновременно самый экономичный и самый естественный способ, который существовал еще в древности. Процесс дистилляции заключается в том, что свежее или высушенное растение помещают в почти кипящую воду или же нагревают на пару (рисунок 2).

При воздействии высоких температур из него выделяются летучие фракции за счет разрушения клеточной структуры растения. Эфирное масло в виде молекул, которые смешаны с молекулами пара, поднимаются по трубке через охлаждающий бак, где они снова принимают жидкое агрегатное состояние. Жидкость, которая собирается в специальном отсеке, – это смесь эфирного масла и воды, она легко разделяется на слои, так как плотность воды и масла различаются. При этом большинство масел будет находиться на поверхности воды, однако существует ряд «тяжелых» масел, которые оседают на дно (например, масло гвоздики). Метод перегонки с водяным паром дает хороший выход эфирных масел в достаточно чистом виде. Помимо этого вода, которая соприкасается с дистиллируемым растением, тоже насыщается небольшим количеством ароматических веществ. Использованная для такого процесса несколько раз вода становится широко известной «розовой» водой, или же лавандовой или любой другой в зависимости от растения, и используется в качестве туалетной воды для ухода за кожей. Однако при всей простоте он недостаточно универсален, так как требуется предварительный подбор индивидуальных условий для каждого растения. Температура, давление, продолжительность дистилляции – все должно быть отрегулировано для достижения оптимального баланса рентабельности процесса и качества масла, поскольку более высокое давление и высокие температуры способны усилить процесс выделения эфирных масел, но могут снизить качество продукта [7].



Рисунок 2 – Дистиллятор

Основной состав эфирного масла котовников – это гераниаль (21,1%), гераниол (25,1%), лимонен, пинен (26,0%), непетолактоны (10,8–16,4%), цитраль (до 18,9%), линалоол (0,1%), линалилацетат (2,7%), цитронеллол (5,6%), терпинилацетат (18,8) и др. Кроме эфирного масла содержатся кумарины, флавоноиды. В надземной части присутствуют стероиды (0,2%), сапонины (0,28%), дубильные вещества (5,8–11%). В листьях обнаружены витамин С, каротин, гликозиды, аминокислоты. В связи с этим котовник используется в народной медицине. Так, водный экстракт «травы» обладает инсектицидным действием при свинцовом отравлении, при простудных заболеваниях, катаре желудка, малокровии, как желчегонное средство. Растение обладает антимикробным действием, а также применяется как противоглистное средство. Отвар повышает защитные силы организма, положительно влияет на сердечно-сосудистую, нервную и дыхательную системы, возбуждает аппетит. В тибетской медицине применяется для полоскания при опухолях в горле. Известна специфическая чувствительность представителей семейства кошачьих (в том числе львов и домашних кошек) к запаху этого растения. При контакте с растением животное приходит в сильное возбуждение. Причем реакция наступает даже при малых концентрациях содержащегося в котовнике кошачьем эфирного масла – непеталактона.

Представленная группа растений котовников является очень хорошим медоносом. Изучен видовой состав насекомых-опылителей, характер суточного и сезонного лета и особенности посещения цветков разных видов котовника. Изучение видового состава опылителей образцов котовника показало наличие представителей перепончатокрылых *Hymenoptera*: шмель земляной, шмель каменный и садовый.

Пчелы начинают работать рано утром, посещают цветки на протяжении всего дня до 21 часа. Наиболее благоприятный температурный режим лета для пчел – +19–25°C, однако, пчелы хорошо работают и при более низких температурах – +15°C. Активный лет пчел наблюдается не только летом, но и осенью до конца сентября. В ходе исследований за посещаемостью пчел наблюдали с 8 до 23 часов. Количественный учет не производился, а интенсивность посещения пчелами растений отмечалась оценками: отлично, хорошо, средне, слабо, совсем не посещают (таблица 3). Анализ данных показал, что лучшими нектароносами являются следующие виды: котовник кошачий (Германия, к-3), котовник Мусина, котовник крупноцветковый и котовник закавказский – оценка посещаемости – хорошо.

Таблица 3

**Оценка посещаемости пчелой-медоносной растений котовника
(опытное поле СПбГАУ, г. Пушкин)**

Вид, название образца	Происхождение	Оценка посещаемости растения пчелами	
		1-й год жизни	2-й год жизни
Котовник кошачий	Германия, к-3 Китай. вр.26	хорошо	хорошо
		-	хорошо
Котовник Мусина	Швейцария, к-6 Лен. обл., к-9	хорошо	хорошо
		-	хорошо
Котовник крупноцветковый	Германия, к-12	Хорошо	хорошо
Котовник закавказский	Лен. обл., к-13	Хорошо	хорошо
Котовник галльский	Лен.обл., к-14	-	средне
Котовник венгерский	Дагестан, к-15 Дагестан, вр.31	-	хорошо
		-	хорошо
Котовник кокандский	Германия, вр.22	-	хорошо
Котовник кистевидный	Германия, вр.23	-	хорошо
Котовник сибирский	Швейцария, вр.34	-	хорошо
Котовник жилкованный	Великобритания, вр.37	-	слабо

Примечание: прочерки означают, что растения в первом году жизни не цвели

В ходе проведения работы было выяснено, что частота посещений пчелами растений зависит от погодных условий. Так, плохая посещаемость наблюдалась в жаркую погоду при температуре +28–30°C, а при температуре +16–18°C пчелы не летали вообще. Низкая численность пчел фиксировалась после дождя, а также утром с 8 до 9 часов 30 минут.

Таким образом, для пчел и шмелей наиболее оптимальными условиями для сбора нектара с цветков видов котовника является солнечная безветренная погода, с температурой воздуха +19–25°C, с ночным выпадением осадков. Лет начинается рано утром и продолжается на протяжении всего дня с двумя максимумами – с 10 до 13 и с 16 до 18 часов. Таким образом, можно сказать, что котовник хороший медонос, его медопродуктивность колеблется по годам от 161 до 417 кг с 1 га. Мед янтарного цвета, ароматный, очень приятный на вкус. Кроме шмелей и пчел с большой охотой котовник посещают и другие виды насекомых, такие как: журчалки, клопы, бабочки, муравьи, мухи и пауки.

В связи с этим котовник применяют не только как источник эфирного масла и медонос, но и в пищевой, и кулинарной промышленности. Так, растение было испытано и одобрено в качестве

пряности в рыбной промышленности и приготовлении сыров. Травяная масса, экстракты и эфирное масло представляют интерес для ароматизации тонических и алкогольных напитков, уксусов, отдушки чая. За рубежом его употребляют в качестве пряности при приготовлении соусов. В Татарии им ароматизируют салаты. Можно использовать котовник для консервирования – он отлично подходит для кабачков, томатов, патиссонов, а также для тыквенного и яблочного пюре, варенья, джемов и компотов.

Таким образом, хочется акцентировать внимание на виды котовников, которые могут служить хорошим инструментом в решении таких задач, как здоровый образ жизни, продовольственная безопасность, естественные природные лекарства. Поэтому необходимо увеличить площади посева под эфирномасличными культурами, а также расширить ареалы их возделывания и вводить в культуру новые виды.

Литература

1. *Дорошева З.Н., Анищенко Н.Е.* Интродукция пряно-ароматических и лекарственных растений семейства Lamiaceae // Роль ботанических садов в сохранении биоразнообразия: Материалы международной конференции «Сохранение и воспроизводство растительного компонента биоразнообразия». Ростов-на-Дону, 2002. С. 192–194.
2. *Иванов М.Г.* Эффективность возделывания малораспространенных эфирно-масличных культур на Северо-Западе России // Успехи современного естествознания. 2010. №4. С. 73–75.
3. *Мурашев С.В., Вержук В.Г., Белова А.Ю.* Стимуляция роста и повышение эффективности холодильного хранения ягод жимолости и облепихи после обработки растений аминокислотным препаратом ВКА // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 1. С. 90–95.
4. *Мурашев С.В., Коломичева Е.А., Вержук В.Г., Бурмистров Л.А.* Стимулирующее действие глицина на формирование плодов хеномелеса и сокращение потерь при хранении // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. №1. С. 79–80.
5. *Мурашев С.В.* Сопоставление эффективности и безопасности защитных механизмов, индуцируемых в растительных организмах // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. 2013. № 4(18).
6. *Ковтун С.М.* (Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины); Скибицкая М.И. Сравнительная оценка биологических особенностей *Nepeta sibirica* L. и *Nepeta subsessilis* Maxim., при интродукции в лесостепи Украины и Прикарпатье [Котовник сибирский и котовник полусидячий – виды, перспективные для полифункционального использования. Пермь, 2009. С. 185–188.
7. *Лавруков М.Ю., Кузнецова Н.М.* NEPETA (котовник) и DRACOCERPHALUM (змееголовник) – нетрадиционные культуры с уникальными свойствами // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. СПбГАУ, 2008. № 9. С. 49–50.

References

1. Dorosheva Z.N., Anishchenko N.E. Introduktsiya pryano-aromaticheskikh i lekarstvennykh rastenii semeistva Lamiaceae. Rol' botanicheskikh sadov v sokhranении bioraznoobraziya: *Materialy mezhdunarodnoi konferentsii «Sokhranenie i vosproizvodstvo rastitel'nogo komponenta bioraznoobraziya»*. Rostov-na-Donu, 2002, pp. 192–194.
2. Ivanov M.G. Effektivnost' vozdel'yvaniya malorasprostranennykh efirno-maslichnykh kul'tur na Severo-Zapade Rossii. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2010, № 4, pp. 73–75.
3. Murashev S.V., Verzhuk V.G., Belova A.Yu. Stimulyatsiya rosta i povyshenie effektivnosti kholodil'nogo khraneniya yagod zhimolosti i oblepikhi posle obrabotki rastenii aminokislotnym preparatom VKA. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya*. 2010, № 1, pp. 90–95.

4. Murashev S.V., Kolomicheva E.A., Verzhuk V.G., Burmistrov L.A. Stimuliruyushchee deistvie glitsina na formirovanie plodov khenomelesa i sokrashchenie poter' pri khranении. *Vestnik Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk*. 2011, №1, pp. 79–80.
5. Murashev S.V. Sopotavlenie effektivnosti i bezopasnosti zashchitnykh mekhanizmov, indutsiruemykh v rastitel'nykh organizmakh. *Nauchnyi zhurnal NIU ITMO. Seriya: Protsessy i apparaty pishchevykh proizvodstv*. 2013, № 4(18).
6. Kovtun S.M. (Natsional'nyi botanicheskii sad im. N.N. Grishko NAN Ukrainy); Skibitskaya M.I. Sravnitel'naya otsenka biologicheskikh osobennostei *Nepeta sibirica* L. i *Nepeta subsessilis* Maxim., pri introduktsii v lesostepi Ukrainy i Prikarpat'e [Kotovnik sibirskii i kotovnik polusidyachii – vidy, perspektivnye dlya polifunktsional'nogo ispol'zovaniya]. Perm', 2009, pp. 185–188.
7. Lavrukov M.Yu., Kuznetsova N.M. NEPETA (kotovnik) i DRACOCEPHALUM (zmeegolovnik) – netraditsionnye kul'tury s unikal'nymi svoistvami. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. SPbGAU, 2008, № 9, pp. 49–50.

Статья поступила в редакцию 07.09.2015 г.