

Чабер садовый – перспективное сырье

Е.Л. Маланкина, Н.Г. Романова, С.Г. Солопов, Е.Н. Ткачева

Представлены результаты испытания отечественных и зарубежных сортов чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в условиях Нечерноземной зоны РФ. Определено содержание основных биологически активных веществ (эфирного масла, флавоноидов, суммы фенольных соединений) в сырье семи сортов. Показано, что низкорослые сорта характеризовались наибольшим накоплением эфирного масла, в то время как накопление фенольных соединений не зависело от высоты растений.

Ключевые слова: чабер садовый, *Satureja hortensis*, эфирное масло, флавоноиды, полифенолы.

С точки зрения технологии выращивания чабер садовый или, в некоторых источниках, чабер огородный (*Satureja hortensis* L.) – быстрорастущий однолетник, характеризующийся достаточной устойчивостью к вредителям и болезням, что делает его технологичной культурой [1]. Опыт первичной интродукции позволяет раскрыть адаптивные возможности лекарственных и прянокусовых растений и приступить к разработке комплекса агротехнических мероприятий, необходимых для успешной реализации их биологического потенциала в новых условиях произрастания [2].

Чабер садовый – экологически пластичный однолетник, который успешно выращивают в странах с самым разнообразным климатом: от Средиземноморья до Финляндии, т.е. это потенциально перспективная культура для выращивания в Нечерноземной зоне РФ. Содержание эфирного масла в сухом обмолоченном сырье достигает 3,13–3,84% [3]. В эфирном масле велика доля карвакрола (49–67%), γ-терпинена (15,3%) и p-цимена (6,73%) [4, 5]. Современные исследования показали, что эфирное масло чабера садового активно против полирезистентных патогенов из 10 родов: *Klebsiella*, *Escherichia*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Enterobacter*, *Citrobacter* и *Acinetobacter*. Бактерицидное действие проявлялось в концентрациях (от 50 μl/ml) [4].

Цель работы: изучение продуктивности отечественных и зарубеж-

ных сортов чабера садового и отбор наиболее перспективных для условий Нечерноземной зоны РФ как в качестве источника важных для человека биологически активных соединений, так и в качестве перспективного пищевого ингредиента для обогащения рациона.

Условия, материал и методика исследований. Семена были получены от селекционно-семеноводческих фирм и компаний. Опыты закладывали на УНПЦ «Овощная опытная станция имени В.И. Эдельштейна». При закладке опытов и проведении учетов пользовались общепринятыми методиками. Посев семян – 4 мая (в 2016 году) и 16 мая (в 2017 году), что было связано со сложными погодными условиями второго года исследований. Ширина междурядий 60 см, глубина заделки семян 1 см, норма высева из расчета 0,2 г на погонный метр. Площадь учетной деланки – 1 м², повторность трех-

кратная. Учет урожайности проводили однократно в фазе массового цветения.

Содержание эфирного масла в сырье проводили методом гидродистилляции в лаборатории кафедры овощеводства РГАУ-МСХА в свежем сырье методом 1 по ГФ РФ XI (по Гинзбергу).

Определение флавоноидов проводили методом осаждения раствором хлорида алюминия с дальнейшим определением оптической плотности водно-спиртового раствора на спектрофотометре [6]. Для определения суммы фенольных соединений и дубильных веществ использовали модифицированный метод Фолина-Чокальтеу с пересчетом суммарного содержания указанных соединений на галловую кислоту.

Результаты исследований.

Установлено, что сорта существенно отличались по продолжительности фенологических фаз и, соответственно, по скороспелости. Наиболее скороспелыми в условиях Московской области проявили себя *Pikanta*, *Грибовский 23*, *Гном* (цветение 7–12 июля 2016 и 20 июля – 3 августа в 2017 году). Самый продолжительный период до наступления цветения был у немецкого сорта *Einjähriges Blatt* (31 июля в 2016 году и 17 августа в 2017 году).

В целом по ритмам сезонного развития сорта можно условно разделить на три группы: среднеспелые (отечественные сорта *Бриз* (рис. 1),

Таблица 1. Урожайность сортов чабера садового и содержание эфирного масла в фазе массового цветения, 2016–2017 годы

Название сорта	Урожайность, кг/м ²			Эфирное масло, %		
	2016 год	2017 год	средняя	2016 год	2017 год	среднее
<i>Pikanta</i>	1,44	0,68	1,06	1,06	1,00	1,03
<i>Einjähriges Blatt</i>	2,61	1,01	1,81	0,39	0,28	0,34
<i>Бриз</i>	2,33	0,45	1,39	0,28	0,33	0,31
<i>Гном</i>	1,39	0,83	1,11	1,04	0,34	0,69
<i>Грибовский 23</i>	2,28	0,67	1,48	0,55	0,53	0,54
<i>Перечный аромат</i>	2,71	0,33	1,52	0,18	0,29	0,24
<i>Чарли</i>	2,36	0,56	1,46	0,21	0,52	0,37
<i>НСП₀₅</i>	0,31	0,26	0,26–0,31	0,18	0,20	0,18–0,20

Таблица 2. Содержание фенольных соединений в сухом сырье различных сортов чабера садового, 2016–2017 годы

Сорт	Сумма полифенолов, %		Сумма флавоноидов, %		Дубильные вещества, %	
	2016 год	2017 год	2016 год	2017 год	2016 год	2017 год
Pikanta	14,10	12,79	1,94	3,62	5,18	6,12
Einjähriges Blatt	11,10	10,01	2,71	3,77	7,35	6,20
Бриз	5,44	5,98	1,67	2,64	5,17	4,39
Гном	6,78	10,31	2,85	3,84	3,77	2,70
Грибовский 23	5,12	6,21	3,57	3,96	1,71	1,89
Перечный аромат	9,45	9,68	2,36	3,11	6,10	4,92
Чарли	7,34	7,94	2,06	2,46	4,95	4,51
НСР ₀₅	2,92	2,22	0,66	0,54	1,58	1,47

Перечный Аромат и Чарли), скороспелые (Гном (рис. 2), Pikanta (рис. 3), Грибовский 23) и позднеспелый старый немецкий сорт Einjähriges Blatt (рис. 4), который создавался под вегетационный период центральной Европы и в 2017 году не успел сформировать полноценный урожай семян. Однако, все скороспелые сорта характеризовались низкорослостью, что сказывалось на общей урожайности.

По морфологическим признакам сорта были неоднородны и условно разделены нами на две ярко выраженные группы. Первая группа – низкорослые сорта с высотой до 25 см, сильным ветвлением, густой облиственностью и укороченными соцветиями, в кото-

рых мутовки плотно прилегают друг к другу. К ним относятся Гном и Pikanta.

Вторая группа сортов – сильнорослые, высотой более 50 см, с вытянутыми соцветиями и большой долей стеблей в урожае. К ним относятся Einjähriges Blatt, Бриз и Ароматный. Промежуточное положение занимают Грибовский 23 и Чарли. Низкорослые сорта зацветали приблизительно на 2–2,5 недели раньше, чем высокорослые сорта и, по большей части, более скороспелые. Как положительный признак, с точки зрения потребителя, у низкорослых сортов отмечена более густая облиственность за счет более коротких междоузлий и соответственно стебли со-

ставляют меньшую долю в структуре урожая. Следовательно, при приготовлении пряных смесей и предварительном обмолоте сырья отход в виде стеблей будет значительно меньше.

Результаты учетов урожайности представлены в табл. 1. По всем изученным сортам наибольшая урожайность получена в 2016 году (1,39–2,71 кг/м²). Снижение урожайности в 2017 году (0,45–1,01 кг/м²) связано с холодной и дождливой погодой в течение вегетационного периода, с поздними сроками посева (вторая декада мая).

В оба года исследований наибольшая урожайность получена у сильнорослого и позднеспелого немецкого сорта Einjähriges Blatt (1,01–2,61 кг/м²). Низкорослые сорта характеризовались урожайностью в 1,6–2 раза ниже, чем высокорослые, но более высоким содержанием эфирного масла.

В 2016–2017 годах стабильное максимальное накопление эфирного масла в свежем сырье (на уровне 1%) отмечено у сорта Pikanta. Стабильным был этот показатель и у сорта Грибовский 23–0,53–0,55%. У сорта Гном отмечено нестабильное содержание эфирного масла – 1,04% в 2016 году и 0,34% – в 2017 году.

Максимальный выход эфирного масла с единицы площади из свежего сырья получен у сорта Pikanta (10,9 г/м²), минимальный – у сорта Перечный Аромат (3,6 г/м²).

Установлено, что низкорослые сорта содержат больше эфирного масла в сырье и, несмотря на низкую урожайность, более пригодны для получения эфирного масла. Как показали расчеты, имеется тесная отрицательная корреляция между высотой растений и содержанием в нем эфирного масла ($R = -0,77$).

Кроме эфирного масла, как уже было сказано выше, большое значение в сырье чабера садового имеют фенольные соединения. Они представлены флавоноидами, дубильными веществами и фенолкарбоновыми кислотами. В наших исследованиях мы определяли содержание первых двух групп. В результате исследований была выявлена существенная вариабельность сортов по содержанию этих соединений (табл. 2).

Сумма полифенолов изменялась от 5,12% у сорта Грибовский 23 до 14,1% у сорта Pikanta. В указанные показатели входят флавоноиды и дубильные веществ-



Рис. 1. Сорт Бриз



Рис. 2. Сорт Гном

ва, а также ряд фенолкарбоновых кислот. Флавоноиды не главная группа фенольных соединений в сырье чабера и составляли от 1,67 до 3,57%. При этом максимальное содержание полифенолов не сопровождалось повышенным содержанием флавоноидов. Например, в сорте Грибовский 23 при минимальном содержании полифенолов было максимальное содержание флавоноидов. Содержание дубильных веществ колебалось в 2016 году от 1,71 до 7,35% и в 2017 году от 1,89 до 6,2%. Однако, следует учитывать, что при используемом нами методе определения, речь идет не о количественном содержании того или иного дубильного соединения, а об эквиваленте в пересчете на галловую кислоту, то есть содержащиеся в образце вещества обладают антиоксидантной активностью, сопоставимой с указанным количеством галловой кислоты. В случае преобладания катехинов, антиоксидантная активность будет выше, чем в случае преобладания галлатов. Для более точных результатов предпочтительнее было бы использовать высокоэффективную жидкостную хроматографию (ВЭЖХ).

В 2017 году выявлено более высокое содержание полифенолов практически во всех сортах. При этом одновременно отмечено более высо-

кое содержание флавоноидов при снижении содержания дубильных веществ, что, вероятно, связано с погодными условиями. Вместе с тем большой интерес представляет доля, приходящаяся на прочие фенольные соединения, которые также могут иметь большое значение с точки зрения физиологической активности. При хроматографическом исследовании это, вероятно, могут быть розмариновая и карнозоловая кислоты (важные антиоксиданты), присутствие которых в чабере упоминается рядом исследователей [7].

Таким образом, за счет чабера можно расширить ассортимент пряно-вкусовых культур для условий Нечерноземья. Эта культура – еще и источник ценных биологически активных соединений и может быть рекомендована для функционального питания.

Библиографический список

1. Hammer K, Junghanssen W. Bohnenkraut (*Satureja hortensis* L., *S. montana* L.). Handbuch für Arznei- und Gewürzpflanzenbau. Band 4. Bernburg: Eigenverlag Saluplanta. Pp. 265–276.
2. Маланкина Е.Л. Агробиологическое обоснование повышения продуктивности эфиромасличных растений из семейства Яснотковые (*Lamiaceae* L.) в Нечерноземной зоне Российской Федерации: дис... доктора с. – х. наук. М., 2007. 343 с.
3. Galambosi B., Galambosi Zs., Pessala R., Hupila R., Aflatuni A. Yield and Quality of Selected Herb Cultivars in Finland Proc. // Acta Hort. 2002. 576. Pp. 139–149.
4. Mihajilov-Krstev T. et al. Chemical composition and antimicrobial activity of *Satureja hortensis* L. essential oil. Cent. Eur. J. Biol. 2009. 4. Pp. 411–416.
5. Маланкина Е.Л., Козловская Л.Н., Солопов С.Г. и др.

Особенности компонентного состава эфирного масла чабера садового (*Satureja hortensis* L.) в зависимости от сорта. Известия Тимирязевской сельхозакадемии. 2017. № 3. С. 19–29.

6. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. Р. 4.1.1672–03, 2004.

7. Кемертелидзе Э.П. и др. Химический состав и фармакологическая активность листьев чабера садового (*Satureja hortensis* L.), произрастающего в Грузии // Химико-фармацевтический журнал. 2004. Т. 38. № 6. С. 33–35.

Об авторах

Маланкина Елена Львовна, доктор с. – х. наук, профессор кафедры овощеводства. E-mail: gandurina@mail.ru

Романова Наталья Геннадиевна, канд. с. – х. наук, доцент кафедры овощеводства. E-mail: nromanova@rgau-msha.ru

Солопов Сергей Геннадьевич, аспирант кафедры овощеводства. E-mail: solopovsergey007@mail.ru

Ткачева Елена Николаевна, аспирант кафедры овощеводства. E-mail: ascatoshka@mail.ru

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (РГАУ – МСХА).

Garden savory – a promising spicy culture for the Moscow region

E.L. Malankina, DSc, prof. of the department of vegetable growing. E-mail: gandurina@mail.ru

N.G. Romanova, PhD, associate professor of the department of vegetable growing. E-mail: nromanova@rgau-msha.ru

S.G. Solopov, post-graduate student of the department of vegetable growing. E-mail: solopovsergey007@mail.ru

T.N. Tkacheva, postgraduate, the department of vegetable growing. E-mail: ascatoshka@mail.ru
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (RSAU-MSHA).

Summary. In this article are presented the study results of Russian and European varieties of the garden savory (*Satureja hortensis* L.) in conditions of the Non-chernozem zone of the Russian Federation. It was determined the content of the main biologically active substances (essential oil, flavonoids, the sum of phenolic compounds) in raw materials of 7 varieties. The content of essential oil in raw material was between 0,18–1,06%. It was shown that the low-growing varieties were characterized by the greatest accumulation of essential oil. The content on phenolic compounds did not depend on the height of the plants and was from 5,12 to 14,1%.

Keywords: Garden savory, *Satureja hortensis*, essential oil, flavonoids, polyphenols.



Рис. 3. Сорт *Pikanta*



Рис. 4. Сорт *Einjähriges Blatt*