

DOI
УДК 635.7.631.

ВЫЖИВАЕМОСТЬ И ЗИМОСТОЙКОСТЬ ГЕНОТИПОВ *ORIGANUM VULGARE* L. В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

М. В. Ренёва, В. Г. Губанов, В. М. Губанова

Реферат. Цель исследований – изучение коллекций душицы обыкновенной на зимостойкость в условиях Северной лесостепи Тюменской области для выделения лучших генотипов. Материалом для исследования послужили 23 образца из коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, а также из различных регионов Тюменской области. Опыт заложен в 2017 г. рассадным способом. Полевые исследования проводили в 2017–2019 гг. на опытном поле, расположенном в северной лесостепи. Почва – темно-серая лесная, тяжело-суглинистая, реакция почвенного раствора 5,5...6,8 ед. рН (ГОСТ 26483-85), содержание гумуса – 1,50...4,75 % (ГОСТ 26213-91), P₂O₅ – 7,6...18,0 мг/100 г почвы; K₂O – 8,0...25,7 мг/100 г почвы (ГОСТ 26204-91). Наблюдения и учеты проводили согласно методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Метеорологические условия в 2017–2019 гг. значительно отличались от среднегодовых. Зимостойкость 23 генотипов душицы обыкновенной в первый год жизни составляла 68...100 %, на второй год – 94...97 %. Высокие показатели зимостойкости отмечены у генотипа Т-3, потери которого при перезимовке отмечали только на второй год жизни и составили 3 %. Самое большое количество прижившихся растений зафиксировано у генотипов К-1 (94 %), М-2 (93 %), К-2 (93 %), что выше, чем у стандарта, на 8...9 %. Высокий уровень выживаемости растений был отмечен перед уходом в зиму на второй год жизни и весной третьего года жизни – 94...97 %.

Ключевые слова: душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.), пряно-ароматические растения, лекарственные растения, эфирные масла, зимостойкость, температура, погодные условия, устойчивость.

Введение. В передовых странах мира интерес к лекарственным растениям никогда не снижался. В Российской Федерации известно более 500 лекарственных растений, многие из которых еще недостаточно изучены [1].

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) – многолетнее травянистое растение из семейства Яснотковые [2]. Цветёт в июле – сентябре [3]. Она произрастает практически везде (кроме Крайнего Севера) среди кустарников, пойменных и лесных лугах, в долинах рек и на опушках лесов, сам вид происходит из стран Средиземного моря [4, 5].

Душица обыкновенная относится к пряно-ароматическим растениям, её так же выращивают как декоративное растение [6, 7]. Она нашла применение в пищевой промышленности, где в качестве приправы, пищевых консервантов и ароматизаторов используют листья и соцветия в сухом и в свежем виде [8, 9]. В парфюмерно-косметической промышленности эфирные масла применяют для ароматизации зубных паст, духов и туалетного мыла [10]. В медицине душица и ее эфирные масла используют в составе грудных сборов, при заболеваниях органов дыхания, при простудах, так же используют для укрепляющего и стимулирующего средства [11]. Душица обыкновенная обладает бактерицидными и антисептическими свойствами [12, 13]. Экстракты растений этой культуры применяют для получения наночастиц серебра, они служат восстановителями и покрывающими агентами [14, 15]. В животноводстве душицу используют в качестве кормовых добавок для повышения продуктивности кур-бройлеров и свиней [16].

В надземной части растений душицы со-

держится до 1,2 % эфирного масла, дубильные вещества, аскорбиновая кислота, флавоноиды и другие вещества, всего 30 компонентов. Она обладает специфическим приятным запахом носителем, которого служит тимол, содержание которого в растениях составляет 16 % [6, 14, 17].

Исследователи ведут активный поиск ценных хозяйственных признаков душицы, как в овощном направлении, так и для получения эфирного масла. За последние годы в госреестре зарегистрировано 20 сортов этой культуры (<https://gossortrf.ru/2021>) и работа продолжается, так как есть спрос на это растение [4, 17, 18].

Стрессовыми факторами для выращивания культуры будут служить условия природно-климатической зоны. К их числу относят химический и механический состав почвы, а также температурный и водный режим. Угнетение растений душицы стрессовыми факторами в вегетационный период приводит не только к снижению урожая, но и ухудшению его качества [19].

Тюменская область относится к зоне рискованного земледелия. Ее климатические условия характеризуются продолжительной зимой, теплым и непродолжительным летом, коротким безморозным периодом [17].

Цель исследований – оценка коллекции и выделение перспективных генотипов с хорошей устойчивостью к вымерзанию в условиях северной лесостепи Тюменской области.

Условия, материалы и методы.

Полевые исследования проводили в 2017–2019 гг. на опытном поле Научно-исследовательского института сельского

Таблица 1 – Выживаемость генотипов *Origanum vulgare* L. в 2017/18 сельскохозяйственном году

Генотип, номер	Количество прижившихся растений		Количество перезимовавших растений	
	шт.	%	шт.	%
Хуторянка (St).	128	85	107	84
А-1	132	88	97	74
А-2	137	91	105	77
А-3	122	81	109	89
Б-1	138	92	99	72
В-1	134	89	118	88
В-2	125	83	108	86
Г-1	128	85	102	80
З-1	130	87	107	82
И-1	134	89	104	78
И-2	132	88	107	81
И-3	126	84	109	87
К-1	141	94	102	72
К-2	139	93	97	70
М-1	126	84	109	87
М-2	140	93	95	68
Н-1	135	90	115	85
С-1	121	81	104	86
Т-1	128	85	108	84
Т-2	126	84	106	83
Т-3	120	80	120	100
Я-1	130	87	100	77
10-(1)	124	83	104	84
НСР ₀₅	2	2	1	3

хозяйства Северного Зауралья – филиала Федерального исследовательского центра Тюменский научный центр Сибирского отделения РАН (пос. Московский, Тюменский район), который расположен в северной лесостепи.

Почва – темно-серая лесная, тяжелосуглинистая. Реакция солевой вытяжки почвенного раствора 5,5...6,8 ед. рН (ГОСТ 26483-85). Содержание гумуса в почве (на абсолютно сухое вещество) составляет 1,50...4,75 % (ГОСТ 26213-91), P₂O₅ – 7,6...18,0 мг/100 г почвы; K₂O – 8,0...25,7 мг/100 г почвы (ГОСТ 26204-91).

Предшественник – чёрный пар, осенью 2017 г. провели глубокую обработку почвы. Весной 2018 г. участок прокультивировали и пробороновали. Высаживали душицу обыкновенную рассадным способом в мае, семена на рассаду высевали в 1 половине марта. В течение вегетации полив не осуществляли.

В годы исследований сложились неодинаковые условия перезимовки. В первый год жизни растений (2017/18 гг.) высота снежного покрова в самые холодные месяцы (декабрь–январь) достигала 26...28 см, минимальная температура воздуха при этом опускалась до -30...-32 °С. На второй год (2018/19) зимние условия были более благоприятными. В декабре–январе высота снежного покрова достигала 41...47 см, минимальная температура воздуха опускалась до -31...-33 °С.

В мае и июне (ГТК=1,48). Июль и август были сухими (ГТК=0,86), май и начало июня –

прохладными с ночными понижениями температуры до 0 °С. Резкое увеличение температуры в среднем выше среднееголетних значений на 2 °С наблюдали во второй декаде июня. В третью декаду июня и июль температура была ниже среднееголетней на 1 °С. В августе и сентябре она находилась на уровне нормы.

В период вегетации 2018 г. влажность почвы составляла 60 % от наименьшей полевой влагоемкости. При среднееголетней величине ГТК=1,31, в этом году он был равен 1,68. Температура в мае и июне составляла 76,3 % от нормы. В июле и августе она была несколько выше среднееголетней. Сумма активных температур составила 1854 °С при норме – 1854 °С.

Материал для исследования – 23 образца, собранных в разных районах юга Тюменской области – Ялуторовском, Голышмановском, Омутинском, Юргинском, Заводоуковском, Тюменский. Стандарт – сорт Хуторянка. Высаживали по 150 растений каждого номера. Питомник заложен по схеме 0,3×0,6 м. Повторность четырехкратная.

Образцы оценивали по одному из самых важных адаптивных признаков – зимостойкости. Процент перезимовавших растений подсчитывали исходя из отношения количества перезимовавших растений к количеству прижившихся (Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 3. М., 1983. 184 с.). Экспериментальные данные обрабатывали методом

дисперсионного анализа (Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований. Изд. 6-е. М: Альянс, 2011. 350 с.).

Результаты и обсуждения. Зимостойкость растений в осенне-зимний период – одно из наиболее актуальных свойств в зонах с резко или умеренно континентальным климатом. Особенно страдают растения из-за значительных перепадов температуры осенью и зимой [16].

Зимостойкость выступает лимитирующим условием для успешного прохождения интродукционных испытаний. В результате трехлетних исследований четырех видов рода *Nepeta* L. семейства *Lamiaceae* в условиях открытого грунта Центральной Якутии выявлено, что вид *N. sibirica* не вымерзает, до 10 % растений погибают у видов *N. grandiflora* и *N. mussini*, а вид *N. cataria* вымерзает полностью [20].

В среднетаежной подзоне республики Коми зимостойкость иссопа лекарственного в первый год жизни составляет 50...76 %, во второй-четвертый – 68...95 % [21].

В наших экспериментах зимостойкость растений душицы первого года жизни составила 80...94 %. Самое большое количество прижившихся растений наблюдали у образцов К-1 (94 %), М-2 (93 %), К-2 (93 %), что выше стандартного сорта, на 8...9 %. У образцов Т-3, С-1 и А-3 количество прижившихся растений было ниже стандарта на 4...5 %. Прижи-

ваемость генотипов Г-1 и Т-1 находилась на уровне стандарта и составляла 85 % (табл. 1).

В опытах С. А. Примакова приживаемость растений эстрагона при черенковании составляет 45...50 %, а при делении куста – 60 % [22].

Процент перезимовки в первый год жизни растений варьировал от 68 % до 100 % от числа прижившихся. Высокий уровень зимостойкости наблюдали у генотипа Т-3 (100 %), в то время как у сорта-стандарта Хуторянка он был на 16 % меньше. Наибольшие потери растений при перезимовке отмечены у генотипов К-2 и М-2, что ниже стандартного сорта на 14...16 % и остальных образцов – на 4...32 %. Возобновление весенней вегетации на второй год жизни началось в начале мая. Благоприятные климатические показатели вегетационного периода позволили сохранить 94...97 % растений от числа перезимовавших (табл. 2).

Среди изученных селекционных номеров максимальный процент выживших растений к концу второго года жизни отмечен у генотипа Т-3, у которого величина этого показателя была на 3 % выше стандарта. У генотипов Н-1, В-1, С-1, К-1 и Б-1 доля выживших растений была больше, чем у стандарта, на 2 %. У образцов И-2 и Т-2 отмечен наименьший процент выживших растений к концу вегетации – ниже стандарта на 1 %.

Зимостойкость генотипов составила 94...97 %. Высокий уровень зимостойкости

Таблица 2 – Выживаемость генотипов *Origanum vulgare* L., за 2018/19 сельскохозяйственный год (второй год вегетации)

Генотип, номер	Количество растений в конце второго года вегетации		Перезимовавших растений	
	шт.	%	шт.	%
Хуторянка (St).	102	95	99	97
А-1	93	96	90	97
А-2	101	96	96	95
А-3	104	95	100	96
Б-1	96	97	92	96
В-1	114	97	111	97
В-2	104	96	100	96
Г-1	97	95	93	96
З-1	103	96	98	95
И-1	100	96	97	97
И-2	101	94	95	94
И-3	105	96	100	95
К-1	99	97	95	96
К-2	93	96	88	95
М-1	104	95	100	96
М-2	91	96	87	96
Н-1	112	97	109	97
С-1	101	97	96	95
Т-1	103	95	100	97
Т-2	100	94	96	96
Т-3	118	98	115	97
Я-1	95	95	92	97
10-(1)	100	96	97	97
НСР ₀₅	1	1	2	1

наблюдали у сорта-стандарта Хуторянка и генотипов Ю-1, А-1, Я-1, Н-1, В-1, Т-1, Т-3 – 97 %. У генотипа И-2 она была равна 93 %, что ниже сорта стандарта на 3 %.

Выводы. Таким образом, за период испытаний в сложившихся погодных условиях зимостойкость душицы обыкновенной в первый год жизни составляет 68...100 %, на второй год жизни – 94...97 %. Высокие показатели зимостойкости отмечены у генотипа Т-3,

потери при перезимовке (3 %) которого отмечены только на второй год жизни. Самое большое количество прижившихся растений при посадке зафиксировано у генотипов К-1 (94 %), М-2 (93 %), К-2 (93 %), это выше стандартного сорта на 8...9 %.

Сведения об источнике финансирования: Работа выполнена в рамках государственного задания ТюмНЦ СО РАН по теме № 121041600036-6.

Литература

1. Вишнякова С. В. Жукова М. В. Лекарственные и эфиромасличные растения: учебно-методическое пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2017. С. 3.
2. Skoufogianni E., Solomou A. D., Danalatos N. G. Ecology, cultivation and utilization of the aromatic Greek oregano (*Origanum vulgare* L.): A review // *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 2019. Vol. 47. № 3. P. 545–552. doi: 10.15835/nbha47311296.
3. Lukas B., Novak J. *Origanum vulgare* L. and *Origanum onites* L. (Oregano) / J. Novak, W.D. Blüthner (eds.) // *Medicinal, Aromatic and Stimulant Plants // Handbook of Plant Breeding*. 2020. Vol 12. Cham.: Springer. P. 419–433 doi: 10.1007/978-3-030-38792-1_12.
4. Семенная продуктивность душицы обыкновенной в условиях культуры / М. Ю. Карпукhin, А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев и др. // *Аграрный вестник Урала*. 2019. №6 (185). С. 9–11.
5. Reneva M., Gubanov V., Gubanova V. Yield and content of essential oils in the common oregano nursery // *BIO Web Conf.* 2021. Vol. 36. С. 01002. https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2021/08/bioconf_fsraaba2021_01002.pdf (дата обращения 02.07.2022 г.). doi:10.1051/bioconf/20213601002
6. Крайнюк Е. С. Лекарственные растения Крыма. Иллюстрированный справочник. Симферополь: Бизнес-Информ, 2018. 512 с
7. Plant-extract-assisted green synthesis of silver nanoparticles using *Origanum vulgare* L. extract and their microbicidal activities / M. R. Shaik, M. Khan, M. Kuniyil, et al. // *Sustainability*. 2018. Vol. 10. No. 4. P. 913–327. doi: 10.3390/su10040913.
8. Ulewicz-Magulska B., Wesolowski M. Total Phenolic Contents and Antioxidant Potential of Herbs Used for Medical and Culinary Purposes // *Plant Foods Hum Nutr.* 2019. Vol. 74. P. 61–67. doi: 10.1007/s11130-018-0699-5.
9. Herbs and Spices- Biomarkers of Intake Based on Human Intervention Studies – A Systematic Review / R. Vazquez-Fresno, A. R. R. Rosana, T. Sajed, et al. // *Genes Nutr.* 2019. Vol. 14. No. 18. URL: <https://rdcu.be/cQPD2> (дата обращения 02.07.2022 г.). doi: 10.1186/s12263-019-0636-8.
10. Сачивко Т. В. Использование показателей компонентного состава эфирных масел для идентификации сорта // *Овощи России*. 2019. № 3. С. 68–73.
11. Паштецкий В. С., Невкрытая Н. В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) // *Таврический вестник аграрной науки*. 2018. № 1 (13). С. 16–38. doi: 10.25637/TVAN2018.01.02.
12. Богомолов С. А., Маланкина Е. Л., Козловская Л. Н. Сравнительное изучение некоторых биохимических и морфологических особенностей хемотипов *Origanum vulgare* L. // *Известия ТСХА*. 2018. Вып. 2. С. 77–85.
13. de Torre M.P., Vizmanos J. L., Cavero R. Y. Improvement of antioxidant activity of oregano (*Origanum vulgare* L.) with an oral pharmaceutical form // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2020. Vol. 129. P. 2–6 URL: <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/59576/1/pdf.pdf> (дата обращения 02.07.2022 г.). doi: 10.1016/j.biopha.2020.110424.
14. Nutrizio M., Maltar-Strmečki N., Chemat F. High-Voltage electrical discharges in green extractions of bioactives from oregano leaves (*Origanum vulgare* L.) using water and ethanol as green solvents assessed by theoretical and experimental procedures // *Food Engineering Reviews*. 2021. Vol. 13. No. 1. P. 161–174. doi: 10.1007/s12393-020-09231-2.
15. *Origanum vulgare* L. extract-mediated synthesis of silver nanoparticles, their characterization and antibacterial activities / S. Hambardzumyan, N. Sahakyan, M. Petrosyan, et al. // *AMB Express*. 2020. Vol. 10. No. 1. P. 162. URL: <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/7/3539/pdf?version=1617937876> (дата обращения 02.07.2022 г.). doi: 10.1186/s13568-020-01100-9.
16. Chemical diversity in leaf and stem essential oils of *Origanum vulgare* L. and their effects on microbicidal activities / M. Khan, S. T. Khan, M. Khan et al. // *AMB Expr.* 2019. Vol. 176. No. 9. URL: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/8504/8953/138035> (дата обращения 02.07.2022 г.). doi: 10.1186/s13568-019-0893-3.
17. Губанов В.Г. Зависимость содержания эфирных масел от климатических условий Тюменской области у выделенных образцов *Hyssopus officinalis* и *Origanum vulgare* // *Аграрный вестник Урала*. 2018. № 9 (176). С. 11–15.
18. Сачивко Т.В., Босак В.Н., Наумов М.В. Оценка сортов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) по основным хозяйственно полезным признакам // *Овощеводство: Сборник научных трудов*. 2019. Т. 27. С. 189–194.
19. Иванов М.Г. Влияние сортовых особенностей на урожайность и качество продукции душицы в различных почвенных условиях Новгородской области // *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*. 2011. № 22. С. 61–64.
20. Егорова П. С. К интродукции представителей рода *Nepeta* L. (сем. Lamiaceae) в Центральной Якутии // *Вестник КрасГАУ*. 2019. № 10 (151). С. 10–15.
21. Портнягина Н. В. Рост, развитие и продуктивность *Hyssopus officinalis* L. В среднетаежной подзоне

республики Коми // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2009. № 3 (137). С. 2–5.

22. Примаков С. А. Влияние схем посадки на развитие растений эстрагона при размножении делением кустика и укоренением черенками // Аграрный вестник Урала. 2016. № 08 (150). С. 49–51.

Сведения об авторах:

Ренева Мария Владиславовна¹, младший научный сотрудник лаборатории селекции кормовых культур, m-reneva@mail.ru

Губанов Валерий Германович¹, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции кормовых культур, Mihail-gubamoff.1987@yandex.ru

¹Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья – филиал Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, Тюмень, Россия

Губанова Вера Михайловна², доцент кафедры биотехнологии и селекции в растениеводстве, gubanovavm@gausz.ru

²Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

SURVIVAL AND WINTER HARDINESS OF GENOTYPES OF ORIGANUM VULGARE L. IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE CONDITIONS OF THE TYUMEN REGION

M. V. Reneva, V. G. Gubanov, V. M. Gubanova

Abstract. The aim of the research is to study the collections of oregano for winter hardiness in the conditions of the Northern forest-steppe of the Tyumen region in order to select the best genotypes. The material for the study was 23 specimens of oregano, collection selections were taken from the collection of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources named after N.I. Vavilov, as well as from different regions. N.I. Vavilov, as well as from different regions of the Tyumen region. The experiment was planted in 2017 using the seedling method. Field studies were conducted in 2017-2019 in the experimental field of the Research Institute of Agriculture of the Northern Trans-Ural - Branch of the Federal Research Center Tyumen Scientific Center of the Siberian Branch of RAS (Moskovsky settlement, Tyumen district), which is located in the northern forest-steppe. The soil is dark grey forest, heavy loam. The reaction of the soil solution in the salt extract is 5.5...6.8 (GOST 26483-85). Soil humus content (on absolutely dry matter) was 1,50...4,75 % (GOST 26213-91), P2O5 was 7,6...18,0 mg/100 g of soil; K2O was 8,0...25,7 mg/100 g of soil (GOST 26204-91). Observations and records were conducted according to the methodology of the State Crop Variety Test. Meteorological conditions in 2017-2019 varied considerably from the mean annual values. As a result of the analysis of the presented 23 genotypes winter hardiness of oregano in the first year of life is 68...100 %, and in the second year of life 94...97 %. Genotype T-3 has high winter hardiness, while its losses during wintering were recorded only in the second year of life at 3%. The greatest number of rooted plants was recorded for genotypes K-1 (94 %), M-2 (93 %), K-2 (93 %), which was 8...9 % higher than the standard variety. The high level of plant survival was established in genotypes before wintering in the second year of life and in the spring of the third year of life and amounted to 94...97 %.

Keywords: common oregano (*Origanum vulgare* L.), spicy aromatic plants, medicinal plants, esters, winter hardiness, temperature, weather conditions, resistance.

References

1. Vishnyakova S.V. ZHukova M.V. Lekarstvennye i efiromaslichnye rasteniya. [Medicinal and aromatic plants.] Uchebno-metodicheskoe posobie dlya obuchayushchihysya ochnoj i zaочноj form obucheniya po special'nosti 35.03.05 «Sadovodstvo»; disciplina «Lekarstvennye i efiromaslichnye rasteniya». Ekaterinburg, 2017. p. 3
2. Skoufogianni E., Solomou A. D., Danalatos N. G. Ecology, cultivation and utilization of the aromatic Greek oregano (*Origanum vulgare* L.): A review // *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. – 2019. – T. 47. – №. 3. – С. 545-552. <https://doi.org/10.15835/nbha47311296>
3. Lukas B., Novak J. *Origanum vulgare* L. and *Origanum onites* L. (Oregano). In: Novak J., Blüthner WD. (eds) *Medicinal, Aromatic and Stimulant Plants. Handbook of Plant Breeding*, vol 12 Springer, Cham. (2020) https://doi.org/10.1007/978-3-030-38792-1_12
4. Karpukhin M.Yu., Abramchuk A.V., Mingalev S.K., Saparklycheva S.E. Semennaya produktivnost' dushitsy obyknovennoy v usloviyakh kul'tury [Seed productivity of oregano under crop conditions]. // *Аграрный вестник Урала*. 2019. №6 (185). S.9-11.
5. Reneva M., Gubanov V., Gubanova V. Yield and content of essential oils in the common *Origanum* nursery. *BIO Web Conf* 36 01002 (2021). DOI: 10.1051/bioconf/20213601002
6. Krainyuk E. S. Lekarstvennye rasteniya Kryma. Illyustrirovannyi spravochnik [Medicinal Plants of the Crimea. Illustrated guidebook]. – Simferopol': *Biznes-Inform*, 2018. – 512 s
7. Shaik M.R., Khan M., Kuniyil M. et al. Plant-extract-assisted green synthesis of silver nanoparticles using *Origanum vulgare* L. extract and their microbicidal activities // *Sustainability*. – 2018. – T. 10. – №. 4. – С. 913. <https://doi.org/10.3390/su10040913>
8. Ulewicz-Magulska B., Wesolowski M. Total Phenolic Contents and Antioxidant Potential of Herbs Used for Medical and Culinary Purposes. *Plant Foods Hum Nutr* 74, 61–67 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11130-018-0699-5>
9. Herbs and Spices- Biomarkers of Intake Based on Human Intervention Studies – A Systematic Review / R. Vazquez-Fresno, A. R. R. Rosana, T. Sajed, et al. // *Genes Nutr*. 2019. Vol. 14. No. 18. doi: 10.1186/s12263-019-0636-8. <https://rdcu.be/cQPD2> (дата обращения 02.07.2022 г.).
10. Sachivko T. V. Ispol'zovanie pokazateley komponentnogo sostava efirnykh masel dlya identifikatsii sorta [The use of essential oil component composition indicators for variety identification. *Vegetables of Russia*]. *Ovoshchi Rossii*. – 2019. – № 3. – С. 68-73.
11. Pashetskii V. S., Nevkrytaya N. V. Ispol'zovanie efirnykh masel v meditsine, aromaterapii, veterinarii i rastenievodstve (obzor) // *Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki* [The use of essential oils in medicine, aromatherapy, veterinary medicine and crop production (review) // *Tavricheskiy Vestnik of Agrarian Science*]. 2018. № 1 (13). S. 16–38. DOI 10.25637/TVAN2018.01.02.
12. Bogomolov S. A., Malankina E. L., Kozlovskaya L. N. Sravnitel'noe izucheniye nekotorykh biokhimicheskikh i morfologicheskikh osobennostey khemotipov *Origanum vulgare* L [Comparative study of some biochemical and morphological features of *Origanum vulgare* L. chemotypes // *Proceedings of the TSKHA*]. // *Izvestiya TSKhA*. – 2018. – Vyp. 2. – S. 77-85.
13. de Torre M.P. Vizmanos J.L., Cavero R.Y. Improvement of antioxidant activity of oregano (*Origanum vulgare* L.)

with an oral pharmaceutical form // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2020. Vol. 129. P. 2-6 doi: 10.1016/j.biopha.2020.110424. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/59576/1/pdf.pdf> (дата обращения 02.07.2022 г.)

14. Nutrizio M. et al. High-Voltage electrical discharges in green extractions of bioactives from oregano leaves (*Origanum vulgare* L.) using water and ethanol as green solvents assessed by theoretical and experimental procedures // *Food Engineering Reviews*. – 2021. – Т. 13. – №. 1. – С. 161-174. DOI: 10.1007/s12393-020-09231-2.

15. Hambardzumyan S, Sahakyan N, Petrosyan M, et al. *Origanum vulgare* L. extract-mediated synthesis of silver nanoparticles, their characterization and antibacterial activities. *AMB Express*. 2020 Sep 5;10(1):162. doi: 10.1186/s13568-020-011100-9. PMID: 32889670; PMCID: PMC7474311. <https://www.mdpi.com/1422-0067/22/7/3539/pdf?version=1617937876> (дата обращения 02.07.2022 г.)

16. Khan, M., Khan, S.T., Khan, M. et al. Chemical diversity in leaf and stem essential oils of *Origanum vulgare* L. and their effects on microbicidal activities. *AMB Expr* 9, 176 (2019). <https://doi.org/10.1186/s13568-019-0893-3>. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/8504/8953/138035> (дата обращения 02.07.2022 г.)

17. Gubanov V. G. Zavisimost' soderzhaniya efirnykh masel ot klimaticheskikh usloviy Tyumenskoy oblasti u vydelennykh obraztsov *Hyssopus officinalis* i *Origanum vulgare* [Dependence of essential oils content on climatic conditions of Tyumen region in isolated samples of *Hyssopus officinalis* and *Origanum vulgare*]. // *Agrarnyy vestnik Urala*. 2018. № 9 (176). S. 2.

18. Sachivko T.V., Bosak V.N., Naumov M.V. Ocenka sortov dushicy obyknovnoy (*Origanum vulgare* L.) po osnovnym hozyajstvenno poleznym priznakam [Evaluation of common oregano (*Origanum vulgare* L.) varieties according to the main economically useful features] // *Ovoshchevodstvo: Sbornik nauchnykh trudov*. 2019. T. 27. S. 189-194.

19. Ivanov M.G. Vliyaniye sortovykh osobennostey na urozhajnost' i kachestvo produkcii dushicy v razlichnykh pochvennykh usloviyakh Novgorodskoy oblasti [Effect of varietal traits on yield and quality of oregano in different soil conditions in Novgorod region] // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2011. № 22. S. 61-64.

20. Egorova P.S. K introdukcii predstavitelej roda *Nepeta* L. (sem. Lamiaceae) v Central'noj YAKutii [Introduction of *Nepeta* L. (Lamiaceae) in Central Yakutia] // *Vestnik KrasGAU*. 2019. № 10 (151). S. 10–15.

21. Portnyagina N.V. Rost, razvitie i produktivnost' *Hyssopus officinalis* L. V srednetaezhnoy podzone respubliky Komi [Growth, development and productivity of *Hyssopus officinalis* L. in the middle taiga subzone of the Komi Republic] // *Vestnik instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural'skogo otdeleniya RAN*. 2009. № 3 (137). S. 2–5.

22. Primakov S.A. Vliyaniye skhem posadki na razvitie rasteniy estragona pri razmnozhenii deleniem kusta i ukoreneniem cherenkami [Influence of planting patterns on the development of tarragon plants when propagated by bush division and cuttings] // *Agrarnyy vestnik Urala*. 2016. № 08 (150). S. 49–51.

Authors:

Reneva Maria Vladislavovna¹, junior researcher, m-reneva@mail.ru

Gubanov Valery Germanovich¹, candidate of agricultural sciences, senior researcher, Mihail-gubamoff.1987@yandex.ru

Gubanova Vera Mihailovna², candidate of agricultural sciences, gubanovavm@gausz.ru

¹Federal State Institution Federal Research Centre Tyumen Scientific Centre of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (Tyumen Scientific Centre SB RAS), Tyumen, Russia

²State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Tyumen, Russia