

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*ORIGANUM VULGARE* L.)

А. В. АБРАМЧУК, кандидат биологических наук, доцент,
М. Ю. КАРПУХИН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
С. Е. САПАРКЛЫЧЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: душица обыкновенная, обработка препаратом Гумат + 7 микроэлементов, скорость производственного процесса, структура и продуктивность надземной биомассы.

Лекарственные свойства душицы обыкновенной упоминаются еще в трудах Диоскорида и Аристотеля. В траве душицы обнаружено эфирное масло (0,12–1,2 %), имеющее широкий абиотический спектр действия и обладающее высокой антибактериальной активностью. Душица обыкновенная входит в состав седативного сбора для лечения неврозов: у больных с гипер- и гипотоническими реакциями нормализует артериальное давление, улучшает мозговое и коронарное кровообращение, снижает приступы стенокардии. Исследование заложено в 2017 г. в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ. Цель исследования – изучить влияние препарата Гумат + 7 микроэлементов на эффективность возделывания душицы обыкновенной. В схему опыта включены четыре варианта: 1) контроль – 5 л H₂O; 2) Гумат – 1,0 г/5 л H₂O; 3) Гумат – 1,5 г/5 л H₂O; 4) Гумат – 2,0 г/5 л H₂O. Полив растений проводился три раза за вегетацию (с интервалом 12 дней): 1) на фазе стеблевания; 2) в начале бутонизации; 3) в начале цветения. Норма полива – 5 л H₂O на 1 м². В процессе исследования наибольшая эффективность была получена в третьем варианте при использовании препарата Гумат – 1,5 г/5 л H₂O. Для этого варианта характерна максимальная скорость производственного процесса, она достигла 1,97 г/сутки; высокая продуктивность – 22,5 т/га зеленой массы, что на 6,1 т/га выше, чем в контроле. Во втором и четвертом вариантах все изучаемые показатели: скорость апикального роста, скорость производственного процесса, продуктивность надземной биомассы – практически одинаковые.

INFLUENCE OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE EFFICIENCY OF CULTIVATION OF THE *ORIGANUM VULGARE* L.

A. V. ABRAMCHUK, candidate of biological sciences, associate professor,
M. Yu. KARPUKHIN, candidate of agricultural sciences, associate professor,
S. E. SAPARKLYCHEVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknehta str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: common oregano, treatment with Humat + 7 microelements, production process speed, structure and productivity of aboveground biomass.

Medicinal properties of oregano are mentioned in the works of Dioscorides and Aristotle. In the grass of oregano, an essential oil (0.12–1.2 %) is found, which has a wide abiotic spectrum of action and has a high antibacterial activity. Oregano is a part of the sedative collection for the treatment of neuroses: in patients with hyper- and hypotonic reactions normalizes blood pressure, improves cerebral and coronary circulation, reduces attacks of angina. Research was laid in 2017 in the Uralets educational and experimental farm, on the collection plot of medicinal plants of the UrSAU. The aim of the study was to study the effect of Humate + 7 microelements on the efficiency of cultivation of oregano. The scheme of the experiment includes four options: 1) control – 5 l H₂O; 2) Humate – 1.0 g / 5 l H₂O; 3) Humate – 1.5 g / 5 l H₂O; 4) Humate – 2.0 g / 5 l H₂O. Watering of plants was carried out three times per vegetation (with an interval of 12 days): 1) the phase of stalking; 2) beginning of budding; 3) beginning of flowering. The rate of irrigation is 5 l H₂O per 1 m². In the course of the study, the greatest efficacy was obtained in third variant, with the use of Humate 1.5 g / 5 l H₂O. This variant is characterized by the maximum speed of the production process, it reached 1.97 g / day; high productivity – 22.5 t / ha of green mass, which is 6.1 t / ha higher than in the control. In second and fourth variants, all the studied indicators: the rate of apical growth, the speed of the production process, the productivity of the above-ground biomass are practically the same.

Положительная рецензия представлена В. А. Рассытновым, доктором биологических наук, профессором Алтайского государственного аграрного университета.

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) распространена в европейской части России, на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири. Растет обычно группами из нескольких растений на супесчаных и суглинистых, сухих и свежих почвах, на суходольных лугах.

На Среднем Урале довольно обычна в Предуралье и лесостепных районах Зауралья, распространена по склонам, известняковым обнажениям вдоль рек, полянам, кустарникам; в естественных условиях не образует больших зарослей, пригодных для заготовок [2, 6].

Лекарственные свойства растения упоминаются еще в трудах Диоскорида и Аристотеля. По данным Авиценны, душицу применяли при заболеваниях суставов, лечении печени, желудка. В траве душицы обнаружено эфирное масло (0,12–1,2 %), имеющее широкий абиотический спектр действия и обладающее высокой антибактериальной активностью [9, 14]. В состав эфирного масла входят фенолы: тимол, карвакрол, цимол и другие летучие и ароматические соединения. Особый интерес представляет вещество карвакрол, которое содержится в ряде растений, таких как дикий бергамот, любисток, майоран, тимьян (чабрец), чабер горный, но наибольшее его количество обнаружено в душице. Карвакрол способен ингибировать рост патогенов, которые продуцируют вредные токсины в кишечнике, при этом практически не оказывает отрицательного влияния на полезную микрофлору в пищеварительном тракте (пробиотические виды бактерий). Кроме того, была доказана эффективность карвакрола при защите ДНК от повреждений и в предотвращении развития атипичных клеток.

Растение содержит жирное масло, флавоноиды, дубильные вещества и аскорбиновую кислоту (в цветках – 166 мг %, в листьях – 565, в стеблях – 58 мг %, в семенах – быстро высыхающее жирное масло до 28 %) [9–12, 14].

В надземной части содержатся: зола – 6,39 %; макроэлементы (мг/г): К – 19,8; Са – 12,4; Mg – 2,1; Fe – 0,63; микроэлементы (мкг/г): Mn – 0,12; Cu – 0,49; Co – 0,26; Al – 0,39; Se – 44,9; Sr – 0,3; В – 13,2; Ni – 0,18; Zn – 0,34; Mo – 4,8; V – 0,16 [12].

В лекарственных целях используется надземная часть душицы обыкновенной, которую заготавливают в начале массового цветения. В более поздние сроки сбора содержание эфирного масла и, следовательно, качество сырья снижаются.

Душица обыкновенная входит в состав седативного сбора для лечения неврозов: у больных с гипер- и гипотоническими реакциями нормализует артериальное давление, улучшает мозговое и коронарное кровообращение, снижает приступы стенокардии [9]. Препараты из душицы действуют успокаивающе

на ЦНС, применяются при бессоннице, гипертонии, атеросклерозе [16, 17]. Ароматический спирт тимол обладает противовоспалительными, противовирусными свойствами. Настой из душицы оказывает сильное диуретическое действие [9, 13, 14].

В научной медицине настой – отхаркивающее, усиливающее перистальтику кишечника, антисептическое, общеукрепляющее, седативное средство. Применяется в комплексном лечении злокачественных новообразований; при холециститах, энтероколитах, при острых и хронических бронхитах, инсульте, гипертонии, астении, радикулите, кожных болезнях [9, 14].

Медонос, медопродуктивность – 100 кг/га. Надземная часть может использоваться как пряность при мариновании овощей, грибов, приготовлении кваса. Растение входит в состав пряных смесей для паштетов, начинок из мяса; сушеная или свежая трава – один из компонентов широко известной пряности «Орегано» [9]. Декоративное, может использоваться для создания контрастных пятен в парках, в декорировании каменистых садов [1]. Культивируется.

Цель и методика исследования

Опыт на тему «Влияние физиологически активных веществ на эффективность возделывания душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.)» заложен в 2017 г. в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ.

Почва – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, реакция почвенной среды слабокислая, содержание гумуса 7,1 %. В качестве предшественника использовался черный пар, осенью 2016 г. провели глубокую обработку почвы (зяблевая вспашка на глубину 25–27 см). Весной 2017 г. почву прокультивировали и проборонили. Применялся рассадный способ возделывания: семена на рассаду высевали 15 марта, посадка рассады в грунт – 10 мая 2017 г. Площадь питания – 20×35 см, плотность посадки – 15 растений на 1 м².

При введении растений в культуру используются различные агротехнические приемы, повышающие продуктивность интродуцента (сроки и способы посева, внесение минеральных удобрений, предпосевная обработка семян и т. д.) [3–8]. Цель данного исследования – изучить влияние препарата Гумат + 7 микроэлементов на эффективность возделывания душицы обыкновенной. В состав препарата входит комплекс физиологически активных веществ: концентрат активной части гумуса (Гумат – не менее 85 %); N (1,5); K (5 %) и 7 микроэлементов (%): Cu (0,2); Mn (0,17); Zn (0,2); Mo (0,04); Co (0,02); В (0,2); Fe (0,4). В схему опыта включены четыре варианта: 1) контроль – 5 л Н₂О; 2) Гумат – 1,0 г/5 л Н₂О; 3) Гумат – 1,5 г/5 л Н₂О; 4) Гумат – 2,0 г/5 л Н₂О. Полив

Таблица 1
Влияние препарата Гумат + 7 микроэлементов на продукционные процессы душицы обыкновенной
Table 1
Effect of Humate + 7 microelements on production processes of common *Oregano*

Варианты опыта <i>Variants of experiment</i>	Скорость <i>Speed</i>		Продуктивность, г/1 растение <i>Productivity g / 1 plant</i>	Отклонение от контроля (+) <i>Deviation from control (+)</i>	
	апикального роста, см/сутки <i>apical growth, cm / day</i>	продукционного процесса, г/сутки <i>production process, g / day</i>		г <i>g</i>	%
			Контроль – 5 л H ₂ O <i>Control – 5 l H₂O</i>		
Гумат – 1,0 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 1.0 g / 5 l H₂O</i>	0,99	1,75	132,6	23,3	21,3
Гумат – 1,5 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 1.5 g / 5 l H₂O</i>	1,04	1,97	149,9	40,6	37,2
Гумат – 2,0 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 2.0 g / 5 l H₂O</i>	0,91	1,73	131,8	22,5	20,6
НСР ₀₅			9,4		

Таблица 2
Структура надземной биомассы душицы обыкновенной
Table 2
The structure of aboveground biomass *Oregano*

Варианты опыта <i>Variants of experiment</i>	Зеленая масса <i>Green mass</i>						итого, т/га <i>total, t / ha</i>
	листья <i>leaves</i>		соцветия <i>inflorescence</i>		побеги <i>shoots</i>		
	т/га <i>t / ha</i>	%	т/га <i>t / ha</i>	%	т/га <i>t / ha</i>	%	
Контроль – 5 л H ₂ O <i>Control – 5 l H₂O</i>	5,9	35,9	3,9	23,6	6,6	40,5	16,4
Гумат – 1,0 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 1.0 g / 5 l H₂O</i>	6,7	33,7	5,2	26,1	8,0	40,2	19,9
Гумат – 1,5 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 1.5 g / 5 l H₂O</i>	6,9	30,7	6,2	27,5	9,4	41,8	22,5
Гумат – 2,0 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 2.0 g / 5 l H₂O</i>	5,9	30,0	5,3	26,7	8,6	43,3	19,8

растений проводился три раза за вегетацию (с интервалом 12 дней): 1) на фазе стеблевания; 2) в начале бутонизации; 3) в начале цветения. Норма полива – 5 л H₂O/ на 1 м².

Для выяснения распределения надземной биомассы по вертикальному профилю в каждом варианте в трех повторностях срезали (у самой поверхности почвы) по 10 генеративных побегов. Затем разрезали побеги на отрезки (горизонты) длиной по 10 см, после чего их взвешивали и по массе устанавливали процент листьев, соцветий и побегов в каждом горизонте. Скорость продукционного процесса, структуру и продуктивность душицы обыкновенной определяли в период уборки урожая (фаза – массовое цветение растений).

Результаты исследования

Знание особенностей распределения надземной биомассы по вертикальному профилю позволяет выбрать оптимальную высоту скашивания травостоя,

при которой существенно снижаются потери урожая. В эксперименте установлено, что в контрольном варианте основная биомасса (80–85 %) сосредоточена на высоте 20–70 см; в вариантах с использованием препарата – на высоте 30–80 см. В нижних горизонтах до высоты 20–25 см расположены только стебли, на них приходится от 15,2 % до 18,9 %. Стебли – это малоценная часть растений с низким содержанием биологически активных веществ, которая при приготовлении лекарственных препаратов практически не используется. Вследствие чего скашивание душицы следует проводить на высоте 20–25 см.

Одной из задач, стоящих в опыте, было изучение влияния различной концентрации препарата на продукционные процессы душицы обыкновенной. Из данных, представленных в табл. 1, видно, что во всех вариантах, где использовался препарат Гумат + 7 микроэлементов, произошли заметные изменения в травостое: увеличилась высота растений, скорость

Таблица 3
Влияние препарата Гумат + 7 микроэлементов на продуктивность душицы обыкновенной

Table 3
Effect of Humate + 7 microelements on productivity *Oregano*

Варианты опыта <i>Variants of experiment</i>	Продуктивность (зеленая масса), т/га <i>Productivity (green mass), t / ha</i>	Отклонение от контроля (+) <i>Deviation from control (+)</i>	
		т/га <i>t / ha</i>	%
Контроль – 5 л H ₂ O <i>Control – 5 l H₂O</i>	16,4	–	–
Гумат – 1,0 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 1.0 g / 5 l H₂O</i>	19,9	3,5	21,3
Гумат – 1,5 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 1.5 g / 5 l H₂O</i>	22,5	6,1	37,2
Гумат – 2,0 г/5 л H ₂ O <i>Humate – 2.0 g / 5 l H₂O</i>	19,8	3,4	20,7
НСР ₀₅	1,2	–	–

апикального роста и скорость продукционного процесса, существенно возросла продуктивность растений. Изучаемые дозы препарата по-разному влияли на рост и развитие душицы обыкновенной. Лучшие результаты получены в третьем варианте, где использовалась концентрация препарата – 1,5 г/5 л H₂O. Для этого варианта характерна максимальная скорость продукционного процесса, она достигла 1,97 г в сутки; наибольшая продуктивность – в среднем на одно растение составила 149,9 г, что на 37,2 % выше, чем в контроле. Во втором и четвертом вариантах скорость продукционного процесса практически одинаковая, она выше, чем в контроле, на 29–31 г/сутки, но ниже, чем в третьем варианте, на 22–24 г/сутки.

Физиологически активные вещества, содержащиеся в препарате Гумат + 7 микроэлементов, оказали влияние и на структуру надземной биомассы (табл. 2). Самая высокая облиственность отмечена в контрольном варианте – 35,9 %. По мере увеличения концентрации препарата происходит снижение облиственности. Наибольшая доля соцветий в биомассе получена в третьем варианте (Гумат – 1,5 г/5 л H₂O) – 27,5 %. Что касается содержания побегов, то выявлена четкая тенденция: повышение концентрации препарата влечет увеличение процента побегов в надземной биомассе.

Результативность любого препарата оценивается по продуктивности изучаемого вида растений. В процессе исследования установлено, что продуктивность душицы обыкновенной зависит от концентрации используемого препарата. Во втором варианте, где применялся препарат с концентрацией 1,0 г/5 л H₂O, продуктивность по сравнению с контролем возросла на 21,3 % (табл. 3). Максимальная

продуктивность в эксперименте была сформирована в третьем варианте (Гумат – 1,5 г/5 л H₂O), она достигла 22,5 т/га зеленой массы, что на 6,1 т/га выше, чем в контроле. Низкие показатели получены в четвертом варианте, увеличение дозы препарата до 2 г/5 л H₂O негативно повлияло на накопление надземной биомассы.

При использовании препарата Гумат + 7 микроэлементов с концентрацией 1 г/5 л H₂O (второй вариант) и 2 г/5 л H₂O (четвертый вариант) получена практически одинаковая продуктивность: 19,9–19,8 т/га зеленой массы; она выше, чем в контроле, на 21,3–20,7 %, но ниже, чем в третьем варианте (1,5 г/5 л H₂O), на 15,8–16,5 % соответственно.

Заключение

Проведенное исследование показало, что применение препарата Гумат + 7 микроэлементов, в состав которого входит комплекс физиологически активных веществ, оказывает влияние практически на все процессы, происходящие в фитоценозе душицы обыкновенной: увеличивается высота растений, возрастает скорость продукционного процесса и продуктивность надземной биомассы.

Наибольшая эффективность была получена в третьем варианте, при использовании препарата Гумат – 1,5 г/5 л H₂O. Для этого варианта характерна максимальная скорость продукционного процесса, она достигла 1,97 г в сутки (в среднем на одно растение); высокая продуктивность – 22,5 т/га зеленой массы, что на 6,1 т/га выше, чем в контроле. Во втором и четвертом вариантах все изучаемые показатели: скорость апикального роста, скорость продукционного процесса, продуктивность надземной биомассы – практически одинаковые.

Литература

1. Абрамчук А. В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания альпийских горок / А. В. Абрамчук. Екатеринбург : ООО «ИРА УТК», 2009. 74 с.

2. Абрамчук А. В. Дикорастущие травянистые растения / А. В. Абрамчук, В. Р. Лаптев. Екатеринбург, 2012. 72 с.
3. Абрамчук А. В. Влияние минеральных удобрений на формирование продуктивности лофанта анисового (*Lophanthus anisatus* Benth.) / А. В. Абрамчук // Коняевские чтения : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2016. С. 289–292.
4. Абрамчук А. В. Влияние площади питания на формирование надземной биомассы лофанта анисового (*Lophanthus anisatus* Benth.) / А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. 2017. № 2. С. 1–4.
5. Абрамчук А. В. Рост и развитие *Agastache rugosa* O. Kuntze под влиянием возрастающих доз азотных удобрений / А. В. Абрамчук, М. Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. 2017. № 4. С. 1–3.
6. Абрамчук А. В. Опыт интродукции душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) / А. В. Абрамчук // Вестник биотехнологии : электрон. журн. 2018. № 1.
7. Абрамчук А. В. Влияние предпосевной обработки семян на рост и развитие рассады шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. 2018. № 5. С. 5–9.
8. Абрамчук А. В. Эффективность предпосевной обработки семян лофанта тибетского регуляторами роста / А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин // Аграрный вестник Урала. 2018. № 6. С. 5–10.
9. Барнаулов О. Д. Лекарственные свойства пряностей / О. Д. Барнаулов. СПб. : Иформ-Навигатор, 2015. 288 с.
10. Большая иллюстрированная энциклопедия. Лекарственные растения. СПб. : СЗКЭО, 2017. 224 с.
11. Все о лекарственных растениях. СПб. : ООО «СЗКЭО», 2016. 192 с.
12. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений / Т. А. Гончарова. М. : Изд-во Дом МСП, 2011. Т. 1. 560 с.; Т. 2. 528 с.
13. Ильина Т. А. Лекарственные растения: Большая иллюстрированная энциклопедия / Т. А. Ильина. М. : Изд-во «Э», 2017. 304 с.
14. Крайнюк Е. С. Лекарственные растения Крыма. Иллюстрированный справочник / Е. С. Крайнюк. Симферополь : Бизнес-Информ, 2018. 512 с.
15. Мягких Е. Ф. Морфо-биологические и хозяйственные ценные признаки *Origanum vulgare* L. в предгорной зоне Крыма в связи с задачами селекции / Е. Ф. Мягких. Симферополь, 2015. 223 с.
16. Сидельников Н. И. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья (сборник инструкций) / Н. И. Сидельников, Л. Н. Зайко. М. : ФГБНУ ВИЛАР, 2015. 344 с.
17. Justin L. Genetic, chemical and agro morphological evaluation of the medicinal plant *Origanum vulgare* L. for marker assisted improvement of pharmaceutical quality: diss. aftoref. Giessen, 2010. 80 p.

References

1. Abramchuk A. V. Landscape design. Features of creating alpine slides / A. V. Abramchuk. Ekaterinburg : «IRA UTK» LLC, 2009. 74 p.
2. Abramchuk A. V. Wild-growing herbaceous plants / A. V. Abramchuk, V. R. Laptev. Ekaterinburg, 2012. 72 p.
3. Abramchuk A. V. Influence of mineral fertilizers on the formation of the productivity of the anophyte anisatus (*Lophanthus anisatus* Benth.) / A. V. Abramchuk // Konyaev readings : collection of articles of International scientific-practical conf. Ekaterinburg, 2016. P. 289–292.
4. Abramchuk A. V. Influence of the feeding area on the formation of the above-ground biomass of the anophyte anophilous (*Lophanthus anisatus* Benth.) / A. V. Abramchuk, M. Yu. Karpukhin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 2. P. 1–4.
5. Abramchuk A. V. Growth and development of *Agastache rugosa* O. Kuntze under the influence of increasing doses of nitrogen fertilizers / A. V. Abramchuk, M. Yu. Karpukhin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2017. No. 4. P. 1–3.
6. Abramchuk A. V. The experience of introduction of oregano (*Origanum vulgare* L.) / A. V. Abramchuk // Bulletin of Biotechnology : electron. journal. 2018. No. 1.
7. Abramchuk A. V. Influence of presowing seed treatment on the growth and development of Baikal skullcap seedlings (*Scutellaria baicalensis* Georgi) / A. V. Abramchuk, S. K. Mingalev, M. Yu. Karpukhin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 5. P. 5–9.
8. Abramchuk A. V. Efficiency of presowing treatment of seeds of the lofant of Tibetan growth regulators / A. V. Abramchuk, S. K. Mingalev, M. Yu. Karpukhin // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 6. P. 5–10.
9. Barnaulov O. D. Medicinal properties of spices / O. D. Barnaulov. SPb. : Iform-Navigator, 2015. 288 p.
10. A large illustrated encyclopedia. Medicinal plants. SPb. : SZKEO, 2017. 224 p.
11. All about medicinal plants. SPb. : ООО SZKEO, 2016. 192 p.

12. Goncharova T. A. Encyclopedia of medicinal plants / T. A. Goncharova. M. : Publishing House of SMEs, 2011. Vol. 1. 560 p.; Vol. 2. 528 p.
13. Илина Т. А. Medicinal Plants: A Large Illustrated Encyclopedia / Т. А. Илина. М. : Publishing house «Е», 2017. 304 p.
14. Krainyuk E. S. Medicinal plants of the Crimea. Illustrated reference book / E. S. Krainyuk. Simferopol : Business-Inform, 2018. 512 p.
15. Myagkih E. F. Morphological and economic valuable features of *Origanum vulgare* L. in the foothill zone of the Crimea in connection with the tasks of breeding / E. F. Myagkih. Simferopol, 2015. 223 p.
16. Sidelnikov N. I. Wild-growing medicinal plants in Russia: collection, drying, preparation of raw materials (a collection of instructions) / N. I. Sidelnikov, L. N. Zaiko. M. : FGBNU VILAR, 2015. 344 p.
17. Justin L. Genetic, chemical and agro morphological evaluation of the medicinal plant *Origanum vulgare* L. for marker assisted improvement of pharmaceutical quality: diss. aftoref. Giessen, 2010. 80 p.