



СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*ORIGANUM VULGARE L.*) В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

М. Ю. КАРПУХИН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
А. В. АБРАМЧУК, кандидат биологических наук, доцент,
С. К. МИНГАЛЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
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», семенная продуктивность, энергия прорастания, лабораторная всхожесть

Опыт на тему «Семенная продуктивность душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) в условиях культуры» заложен в 2017 г. в учебно-опытном хозяйстве «Уралец», на коллекционном участке лекарственных растений Уральского ГАУ. Цель исследования – изучить влияние препарата «Гумат + 7 микроэлементов» на семенную продуктивность и посевные качества семян душицы обыкновенной. В схему опыта включены 4 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 3 раза за вегетацию (с интервалом 12 дней): 1 – фаза стеблевания; 2 – начало бутонизации; 3 – начало цветения. Норма полива – 5 л H₂O на 1 м². Для определения посевных качеств проращивание семян проводили в лабораторных условиях в чашках Петри в 2 вариантах: 1 – на свету; 2 – в темноте (без доступа света); температура постоянная +25 °С. Проведенное исследование показало, что посевные качества семян душицы обыкновенной находятся в тесной зависимости от обработки травостоя препаратом «Гумат + 7 микроэлементов». Установлено, что по мере увеличения дозы препарата возрастают масса 1000 семян, энергия и интенсивность прорастания, лабораторная всхожесть. Во всех вариантах, где проводилась обработка травостоя препаратом, семенная продуктивность сформирована достоверно выше, чем в контрольном варианте, отклонение от контроля существенно превышает величину НСР₀₅.

SEED PRODUCTIVITY ORANGE VULGARE (*ORIGANUM VULGARE L.*) IN CULTURE CONDITIONS

M. Yu. KARPUKHIN, candidate of agricultural sciences, associate professor,
A. V. ABRAMCHUK, candidate of biological sciences, associate professor,
S. K. MINGALEV, doctor of agricultural sciences, professor,
S. E. SAPARKLYCHEVA, candidate of agricultural sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknekhtha Str., 6220075, Ekaterinburg)

Keywords: oregano, drug treatment “Humate + 7 microelements”, seed productivity, germination energy, laboratory germination.

The experiment on the topic: “Seed productivity of *Origanum vulgare L.* in terms of culture” was laid in 2017 in the educational and experimental farm “Uralets” in the collection section of medicinal plants UrSAU. The purpose of the study is to study the effect of the drug “Humate + 7 microelements” on seed productivity and sowing qualities of oregano seeds. In the scheme of experience included 4 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 3 times during the growing season (with an interval of 12 days): 1 watering – the phase of planting; 2 – the beginning of budding; 3 watering – the beginning of flowering. Irrigation rate – 5 l H₂O per 1 m². To determine the sowing qualities, seed germination was performed under laboratory conditions in Petri dishes in 2 versions: 1 – in the light; 2 – in the dark (without access of light); temperature constant + 25 °C. The study showed that the sowing qualities of oregano seeds are closely related to the treatment of the herbage with “Humate + 7 microelements”. It has been established that as the dose of the drug increases, the weight of 1000 seeds increases, the energy and intensity of germination, laboratory germination. In all cases where the treatment of the grass with the preparation was carried out, the seed productivity was formed significantly higher than in the control variant, the deviation from the control significantly exceeds the value of НСР₀₅.

Введение

Во флоре Среднего Урала распространены ценные лекарственные растения, такие как адонис весенний, зверобой продырявленный, душица обыкновенная, пион уклоняющийся, родиола розовая и др. [7, 14]. Потребность в лекарственном сырье довольно высокая, заготовка в естественных популяциях не способна решить эту проблему, так как большинство лекарственных растений произрастают дисперсно, больших зарослей, пригодных для промышленных заготовок, не образуют [3, 7]. Кроме того, в связи с усилением хозяйственной деятельности человека, активного его влияния на природу (интенсивный сбор растений в качестве лекарственных, декоративных, кормовых, пищевых и т. д.) возрастает отрицательное влияние на состояние дикорастущих растений: запасы их сокращаются, а некоторые виды исчезают совсем [7]. В связи с этим назрела необходимость введения ряда лекарственных растений в культуру [5, 14, 15].

В опытах, проводимых кафедрой растениеводства и селекции Ур ГАУ, была выявлена высокая адаптационная способность лекарственных растений, взятых из местной флоры, к новым условиям, созданным в процессе их интродукции [1–7].

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare L.*) относится к семейству яснотковых (*Lamiaceae Lindl.*), родина – Средиземноморье, в настоящее время она произрастает в южной части умеренной зоны Европы, а также в Южной и Центральной Азии [11].

На Среднем Урале душица наиболее часто встречается в лесостепных районах Зауралья, распространена по хорошо освещенным, прогретым солнцем склонам южных экспозиций [4, 7]. Душица обыкновенная относится к группе эфирномасличных растений, компонентами эфирных масел часто являются фармакологически активные фенолы: тимол, карвакрол, апиол и др. В надземной биомассе душицы обнаружено эфирное масло [0,12–1,2 % (до 2,17 %)], в состав которого входят пинены, мирцен, камфен, борнеол, линалоол, камфара, тимол, карвакрол и другие летучие и ароматические соединения; содержатся антоцианы, флавоноиды; 0,3 % урсоловой кислоты; витамины С, В₁, В₂, каротин; жирное масло, дубильные вещества, кумарины, тритерпеновые сапонины, незначительное количество алкалоидов, фенолкарбоновые (розмариновая, кофейная) и другие органические кислоты [8–11].

Душица обыкновенная отличается повышенным содержанием макро- и микроэлементов, способна концентрировать в довольно больших количествах селен (Se – 44,9 мкг/г), который способствует очищению вен и артерий; совместно с витамином Е стимулирует образование антител, усиливая иммунную защиту организма; регулирует сердечно-сосудистую

деятельность; обладает антиоксидантными свойствами, замедляет процессы старения организма, которые вызываются свободными радикалами; снижает риск возникновения онкологических заболеваний; действует успокаивающе на ЦНС, применяется при бессоннице, гипертонии, атеросклерозе, снижает приступы стенокардии [9–11, 16]. Препараты из душицы способны усиливать действие диуретиков и антибиотиков; повышают секрецию пищеварительных и бронхиальных желез, перистальтику кишечника [8, 11]. Ароматический спирт тимол обладает противовоспалительными, противовирусными свойствами.

Декоративное растение может использоваться в ландшафтном дизайне для создания миксбордеров, контрастных пятен, декорирования каменистых садов [5].

Размножать душицу можно семенами, рассадой, делением куста. Семена в открытый грунт высевают осенью или ранней весной [5].

Цель и методика исследований

Опыт на тему «Семенная продуктивность душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) в условиях культуры» заложен в 2017 г. в учебно-опытном хозяйстве «Уралец», на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ. Почва на опытном участке – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, реакция почвенной среды слабокислая, содержание гумуса 7,1 %. В качестве предшественника использовался черный пар, осенью 2016 г. проведена глубокая обработка 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 открытый грунт – 10 мая 2017 г. Площадь питания – 20×35 см, плотность посадки – 15 растений на 1 м².

Цель данного исследования – изучить влияние препарата «Гумат + 7 микроэлементов» на семенную продуктивность и посевные качества семян 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); B (0,2); Fe (0,4). В схему опыта включены 4 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 3 раза за вегетацию (с интервалом 12 дней): 1 – фаза стеблевания; 2 – начало бутонизации; 3 – начало цветения. Норма полива – 5 л H₂O на 1 м².

Семенную продуктивность определяли в конце второй декады сентября 2018 г., когда растения находились в фазе массового плодоношения. Плод душицы – четыре орешка, заключенные в чашечку. Ореш-

Таблица 1
Биометрические характеристики семян душицы обыкновенной

Table 1
Biometric characteristics of oregano seeds

Варианты опыта <i>Variants of the experiment</i>	Показатели семян <i>Seed indicators</i>			
	Масса 1000 семян, г <i>1000 seeds weight, g</i>	Количество семян, тыс/г <i>Number of seeds, ths/g</i>	Масса семян, г/растение <i>Seed weight, g/plant</i>	Масса семян, г/м ² <i>Seed weight, g/m²</i>
1 вариант – контроль – 5 л H ₂ O <i>1 variant – control – 5 l H₂O</i>	0,08 ± 0,016	11,6 ± 0,078	0,764 ± 0,071	11,46 ± 0,05
2 вариант – «Гумат» – 1,0 г / 5 л H ₂ O <i>2 variant – “Humate” – 1.0 g / 5 l H₂O</i>	0,10 ± 0,023	9,60 ± 0,056	0,957 ± 0,046	14,36 ± 0,05
3 вариант – «Гумат» – 1,5 г / 5 л H ₂ O <i>3 variant – “Humate” – 1.5 g / 5 l H₂O</i>	0,106 ± 0,019	9,46 ± 0,049	0,979 ± 0,034	14,68 ± 0,03
4 вариант – «Гумат» – 2,0 г / 5 л H ₂ O <i>4 variant – “Humate” – 2.0 g / 5 l H₂O</i>	0,110 ± 0,014	9,12 ± 0,051	0,973 ± 0,032	14,59 ± 0,02

Таблица 2
Интенсивность прорастания семян душицы обыкновенной (проращивание на свету), 2018 г.

Table 2
The intensity of germination of seeds of oregano (germination in the light), 2018

Варианты опыта <i>Variants of the experiment</i>	Интенсивность прорастания семян (дни) <i>Intensity of germination of seeds (days)</i>				Энергия прорастания <i>Energy of germination</i>	Лабораторная всхожесть <i>Laboratory germination</i>
	4-й <i>4th</i>	5-й <i>5th</i>	6-й <i>6th</i>	20-й <i>20th</i>		
	%					
1 вариант – контроль – 5 л H ₂ O <i>1 variant – control – 5 l H₂O</i>	46	6	2	8	46	62
2 вариант – «Гумат» – 1,0 г / 5 л H ₂ O <i>2 variant – “Humate” – 1.0 g / 5 l H₂O</i>	64	10	2	2	64	78
3 вариант – «Гумат» – 1,5 г / 5 л H ₂ O <i>3 variant – “Humate” – 1.5 g / 5 l H₂O</i>	70	8	–	4	70	82
4 вариант – «Гумат» – 2,0 г / 5 л H ₂ O <i>4 variant – “Humate” – 2.0 g / 5 l H₂O</i>	76	4	–	4	76	84

ки округло-яйцевидные, темно-бурые, длиной от 0,5 до 1,0 мм. Определение посевных качеств проводили в лабораторных условиях: 1 – на свету; 2 – без доступа света (в темноте), температура +25 °С. Для проращивания семена душицы помещали в чашки Петри (по 100 семян, в трех повторностях по каждому варианту). Эксперимент проводился в соответствии с методикой исследования по интродукции лекарственных растений (1994 г). Энергию прорастания определяли на четвертый день после замачивания, лабораторную всхожесть – на 20-й день.

Результаты исследований

Одной из задач, стоящих в опыте, было изучение влияния препарата «Гумат + 7 микроэлементов» на биометрические характеристики семян душицы обыкновенной.

Определяли основные показатели: масса 1000 семян (г); количество семян (тыс/г); масса семян (г/растение) и (г/м²). Из данных, представленных в таблице 1, видно, что в контрольном варианте большинство биометрических показателей семян существенно ниже, чем в вариантах, где проводилась

обработка травостоя препаратом. Под влиянием препарата «Гумат + 7 микроэлементов» отмечен существенный рост массы семян, наибольшая масса 1000 семян получена в четвертом варианте, она достигла 0,110 ± 0,014 г, что на 31 % больше, чем в контроле.

Что касается количества семян, то больше всего их было сформировано в контрольном варианте – 11,6 ± 0,078 тыс/г; во всех вариантах, где применялся препарат, отмечено снижение количества семян (тыс/г), что связано с массой семян: в контрольном варианте семена более мелкие, поэтому их больше, по мере увеличения дозы препарата возрастает масса семян, при этом снижается их количество, самое низкое – в четвертом варианте («Гумат» – 2,0 г / 5 л H₂O) – 9,12 ± 0,051 тыс/г. Следует отметить, что семена, полученные в вариантах, где применялся препарат, визуально отличались от контрольного варианта выровненностью; однородной окраской – по мере увеличения дозы препарата окраска семян становилась более интенсивной – темно-коричневой, с фиолетовым оттенком.

Таблица 3
Влияние препарата «Гумат + 7 микроэлементов» на семенную продуктивность душицы обыкновенной
Table 3
The influence of the drug "Humate + 7 microelements" seed productivity oregano ordinary

Варианты опыта Variants of the experiment	Семенная продуктивность Seed production		
	ц/га c/ha	Отклонение от контроля (+) Deviation from control (+)	
		ц/га c/ha	%
1 вариант – контроль – 5 л H ₂ O 1 variant – control – 5 l H ₂ O	1,15	–	–
2 вариант – «Гумат» – 1,0 г / 5 л H ₂ O 2 variant – "Humate" – 1.0 g / 5 l H ₂ O	1,42	0,27	23,5
3 вариант – «Гумат» – 1,5 г / 5 л H ₂ O 3 variant – "Humate" – 1.5 g / 5 l H ₂ O	1,47	0,32	27,8
4 вариант – «Гумат» – 2,0 г / 5 л H ₂ O 4 variant – "Humate" – 2.0 g / 5 l H ₂ O	1,46	0,31	27,0
1 вариант – контроль – 5 л H ₂ O 1 variant – control – 5 l H ₂ O	0,03	–	–

К важнейшим качественным характеристикам семян относятся такие показатели, как энергия прорастания и лабораторная всхожесть. Энергию прорастания определяли на четвертый день после замачивания, она варьировалась по вариантам от 46 до 76 % (таблица 2).

Довольно низкую энергию прорастания имели семена в контроле (46 %). В вариантах с применением препарата наблюдалось ее увеличение. Самая высокая интенсивность и энергия прорастания отмечены в четвертом варианте, где использовалась максимальная доза препарата («Гумат» – 2,0 г / 5 л H₂O).

При проращивании семян в чашках Петри в темноте (без доступа света) тенденции, выявленные при проращивании семян на свету, полностью проявились, но следует отметить, что активное прорастание семян отмечено на 1–2 дня позже, чем на свету. При этом энергия прорастания и лабораторная всхожесть в вариантах, где проводилась обработка травостоя препаратом, была на 2–4 % ниже, чем при проращивании семян на свету. Наиболее низкие показатели получены в контрольном варианте, где энергия прорастания составила – 38 %, а лабораторная всхожесть – 56 %.

В целом, обработка травостоя душицы обыкновенной, проводимая в период вегетации препаратом «Гумат + 7 микроэлементов», оказала положительное влияние на посевные качества семян. Отмечена четкая зависимость повышения энергии прорастания и лабораторной всхожести от доз применяемого препарата: чем выше доза, тем выше все посевные характеристики семян душицы обыкновенной (таблица 2).

При интродукции способность растения формировать высокую семенную продуктивность приобретает особую актуальность, так как отсутствие

семян – основной сдерживающий фактор введения растений в культуру. Результаты, полученные в опыте, представлены в таблице 3. Из четырех изучаемых вариантов более низкая семенная продуктивность была сформирована в контрольном варианте, она составила 1,15 ц/га. Обработка травостоя препаратом «Гумат + 7 микроэлементов» оказала существенное влияние на семенную продуктивность, которая возрастала по мере увеличения дозы препарата.

Наибольшая семенная продуктивность получена в третьем варианте («Гумат» – 1,5 г / 5 л H₂O) – 1,47 ц/га, что на 27,8 % выше, чем в контроле. В четвертом варианте, где использовалась максимальная доза препарата («Гумат» – 2,0 г / 5 л H₂O), несмотря на более высокие биометрические показатели семян, общая семенная продуктивность такая же, как и в третьем варианте («Гумат» – 1,5 г / 5 л H₂O), различия между этими вариантами недостоверные. Это объясняется более низким содержанием соцветий в структуре надземной биомассы как по массе, так и в процентном отношении [4, 7].

Выводы. Рекомендации

Проведенное исследование показало, что посевные качества семян находятся в тесной зависимости от обработки травостоя душицы обыкновенной препаратом «Гумат + 7 микроэлементов». Установлено, что по мере увеличения дозы препарата возрастают важнейшие показатели семян: масса 1000 семян, энергия и интенсивность прорастания, лабораторная всхожесть.

Во всех вариантах, где проводилась обработка травостоя препаратом, семенная продуктивность сформирована достоверно выше, чем в контрольном варианте, отклонения от контроля существенно превышают величину НСР₀₅

Литература

1. Абрамчук А. В. Особенности роста и развития родиолы розовой под влиянием минеральных удобрений // Актуальные вопросы овощеводства и садоводства. Юбилейные чтения: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. 2009. С. 129–136.
2. Абрамчук А. В. Влияние площади питания на рост и развитие родиолы розовой // Рациональное использование природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве: материалы международной научно-технической конференции. 2014. С. 3–5.
3. Абрамчук А. В., Сараева А. В. Элементы интродукции адаптогенных растений // Молодежь и наука. 2016. № 6. С. 34–37.
4. Абрамчук А. В., Карпухин М. Ю., Сапарклычева С. Е. Влияние физиологически активных веществ на эффективность возделывания душицы обыкновенной (*Oiganum vulgare L.*) // Аграрный вестник Урала. 2018. № 8 (175). С. 4–9.
5. Абрамчук А. В. Опыт интродукции душицы обыкновенной (*Origanum vulgare L.*) [Электронный ресурс] // Вестник биотехнологии. 2018. № 1. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/1/135>.
6. Абрамчук А. В. Морфологические признаки родиолы розовой (*Rhodiola rosea L.*) в зависимости от плотности посадки [Электронный ресурс] // Вестник биотехнологии. 2018. № 2. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/2/152>.
7. Абрамчук А. В. Редкие и исчезающие виды лекарственных растений флоры Среднего Урала [Электронный ресурс] // Вестник биотехнологии. 2018. № 3. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/3/171>.
8. Барнаулов О. Д. Лекарственные свойства пряностей. – СПб. : Иформ-Навигатор, 2015. – 288 с.
9. Большая иллюстрированная энциклопедия. Лекарственные растения. – СПб. : СЗКЭО, 2017. – 224 с.
10. Все о лекарственных растениях. – СПб. : СЗКЭО, 2016. – 192 с.
11. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений. Т. 1. – М. : Изд. дом МСП, 2011. – 560 с.
12. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений. Т. 2. – М. : Изд. дом МСП, 2011. – 528 с.
13. Ильина Т. А. Лекарственные растения: большая иллюстрированная энциклопедия. – М. : Изд-во «Э», 2017. – 304 с.
14. Карпухин М. Ю., Абрамчук А. В., Сапарклычева С. Е. Продуктивное долголетие зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*) // Аграрный вестник Урала. 2018. № 8 (175) – С. 35–40.
15. Мягких Е. Ф. Морфо-биологические и хозяйственные ценные признаки *Origanum vulgare L.* в предгорной зоне Крыма в связи с задачами селекции. – Симферополь, 2015. – 223 с.
16. Сидельников Н. И., Зайко Л. Н. Дикорастущие лекарственные растения России: сбор, сушка, подготовка сырья (сборник инструкций). – 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. Features of growth and development of *Rhodiola rosea* under the influence of mineral fertilizers // Topical issues of vegetable and horticulture. Anniversary readings: collection of articles of the all-Russian scientific and practical conference. 2009. Pp. 129–136.
2. Abramchuk A. V. The influence of food area on the growth and development of *Rhodiola Rosea* // Rational use of natural and biological resources in agriculture: proceedings of the international scientific and technical conference. 2014. Pp. 3–5.
3. Abramchuk A. V., Saraeva A. V. Elements of the introduction of adaptogenic plants // Youth and Science. 2016. No. 6. Pp. 34–37.
4. Abramchuk A. V., Karpukhin M. Yu., Saparklycheva S. E. Effect of physiologically active substances on the efficiency of cultivation of *Oregano ordinary (Oiganum vulgare L.)* // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 8 (175). Pp. 4–9.
5. Abramchuk A. V. Experience of introduction of *Origanum vulgaris (Origanum vulgare L.)* [Electronic resource] // Bulletin of biotechnology. 2018. No. 1. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/1/135>.
6. Abramchuk A.V. Morphological features of *Rhodiola rosea (Rhodiola rosea L.)* depending on the density of planting [Electronic resource] // Bulletin of biotechnology. 2018. No. 2. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/2/152>.
7. Abramchuk A. V. Rare and endangered species of medicinal plants in the flora of the Middle Urals [Electronic resource] // Bulletin of biotechnology. 2018. No. 3. URL: <http://bio.beonrails.ru/ru/issues/2018/3/171>.
8. Barnaulov O. D. Medicinal properties of spices. – St. Petersburg : Inform-Navigator, 2015. – 288 p.
9. Great illustrated encyclopedia. Medicinal plants. – St. Petersburg : SZKEO, 2017. – 224 p.

10. All about medicinal plants. – St. Petersburg : SZKEO, 2016. – 192 p.
11. Goncharova T. A. Encyclopedia of medicinal plants. Vol. 1. – Moscow : Publishing House SME, 2011. – 560 p.
12. Goncharova T. A. Encyclopedia of medicinal plants. Vol. 2. – Moscow : Publishing House SME, 2011. – 528 p.
13. Ilyina T. A. Medicinal plants: large illustrated encyclopedia. – Moscow : Publishing house “E”, 2017. – 304 p.
14. Karpukhin M. Yu., Abramchuk A. V., Saparklycheva S. E. Productive longevity of *Hypericum perforatum* (*Hypericum perforatum* L.) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2018. No. 8 (175). Pp. 35–40.
15. Myagkikh E. F. Morpho-biological and economic characteristics of *Origanum vulgare* L. in the foothill zone of the Crimea in connection with the tasks of selection. – Simferopol, 2015. – 223 p.
16. Sidelnikov N. I., Zayko L. N. Wild-growing medicinal plants of Russia: collection, drying, preparation of raw materials (collection of instructions). – Moscow : 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.