УДК 633. 88:581.14:631.82

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ЗВЕРОБОЯ ПРОДЫРЯВЛЕННОГО (*HYPERICUM PERFORATUM* L.)

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

Ключевые слова: *зверобой продырявленный, сорта: Айболит, Золотодолинский, Солнечный, структура и продуктивность надземной биомассы.*

Природные запасы многих дикорастущих лекарственных растений из-за нерационального их использования из года в год сокращаются. Актуальным становится создание промышленных плантаций. К наиболее популярным и широко используемым растениям как в официальной, так и в народной медицине принадлежит зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.). Опыт заложен в 2013 г. в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ. В схему опыта включены четыре варианта: 1) зверобой продырявленный (контроль – дикорастущий вид); 2) сорт Золотодолинский; 3) сорт Айболит; 4) сорт Солнечный. В эксперименте стабильно высокую продуктивность обеспечил сорт Айболит, прибавка урожайности по годам исследования (по сравнению с контролем) колебалась от 43,0 % до 54,7 %. Довольно высокую продуктивность формировал сорт Золотодолинский, отклонения от контроля варьировались от 25,6 % до 42,1 %. Менее результативным оказался сорт Солнечный, выход лекарственного сырья был на 25,6–38,4 % ниже, чем у сорта Айболит. Максимальная продуктивность за все годы наблюдений получена в 2016 г.: Золотодолинский – 13,5 т/га; Айболит – 14,7 т/га; Солнечный – 12,9 т/га. На пятый год исследования (2017 г.) наметилось заметное снижение продуктивности надземной биомассы: снизилось проективное покрытие (80–85 %), отмечено более позднее и медленное отрастание растений в весенний период, замедлилась скорость апикального роста растений (0,87 см/сутки – контроль; 1,1 см/сутки – сорт Айболит).

PRODUCTIVE LONGEVITY HERBAL WAITING (*HYPERICUM PERFORATUM* L.)

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

Keywords: *St. John's wort, varieties: Aibolit, Zolotodolinsky, Solnechny, structure and productivity of aboveground biomass.*

The natural reserves of many wild medicinal plants are reduced from year to year due to irrational use of medicinal plants. The creation of industrial plantations is becoming topical. The most popular and widely used plants, both in official and in folk medicine, belong to St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.). Experience was laid in 2013 in the Uralets educational and experimental farm, on the collection plot of medicinal plants of the UrSAU. The scheme of the experiment includes four options: 1) St. John's wort (control – wild species); 2) variety Zolotodolinsky; 3) variety Aibolit; 4) variety Solnechny. In the experiment, the Aibolit variety provided a stably high productivity, the increase in yields by years of study (in comparison with the control) ranged from 43.0 % to 54.7 %. The Zolotodolinsky variety produced rather high productivity, deviations from control ranged from 25.6 % to 42.1 %. Less effective was the variety Solnechny, the yield of medicinal raw materials was 25.6–38.4 % lower than that of Aibolit. The maximum productivity for all years of observations was obtained in 2016: Zolotodolinsky – 13.5 t / ha; Aibolit – 14,7 t / ha; Solnechny – 12,9 t / ha. In the fifth year of the study (2017), there was a noticeable decrease in the productivity of aboveground biomass in all the studied variants: the projective cover decreased (80–85 %), later and slower growth of plants in the spring period, slowed the rate of apical plant growth (0.87 cm / day – control, 1.1 cm / day – variety Aibolit).

Положительная рецензия представлена Ю. А. Овсянниковым,
доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского государственного экономического университета.

В настоящее время возделывание лекарственных растений считается высокорентабельной отраслью. К наиболее популярным и широко используемым растениям как в официальной (включен в Государственную фармакопею), так и в народной медицине принадлежит зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) [8, 13, 15]. Зверобой как лекарственное растение был известен уже в Древней Греции. В России его начали применять в начале XVII в. В Средние века он входил в состав знаменитых рыцарских эликсиров [8, 9].

На Среднем Урале зверобой продырявленный наиболее распространен в лесостепной зоне. Кроме зверобоя продырявленного во флоре Среднего Урала встречаются спорадически по освещенным склонам южных ориентаций, лесным полянам, берегам рек похожие на него: зверобой пятнистый (*H. maculatum* Crantz.), з. изящный (*H. elegans* Steph), з. волосистый (*H. hirsutum* L.) [1, 2]. В официальной медицине эти виды не используются, а в народной применяются наравне со зверобоем продырявленным, особенно зверобой пятнистый [1, 15].

Потребности в сырье зверобоя непрерывно возрастают не только в медицинской, но и в пищевой промышленности. Актуальным становится создание промышленных плантаций зверобоя продырявленного, поскольку природные запасы ввиду систематического нерационального использования резко сокращаются [1, 2, 11].

Лекарственным сырьем у зверобоя является надземная биомасса, собранная в период массового цветения растений, в которой содержатся: флавоноиды, лейкоантоцианы, дубильные вещества; сапонины, каротин (до 55 мг % на сухой вес), холин и следы алкалоидов; аскорбиновая кислота, максимум которой отмечается в фазе цветения [8–12, 14]. В надземной массе зверобоя содержится красящее вещество гиперицин, оказывающее антидепрессивное действие (влияет на содержание серотонина и мелатонина в организме, недостаток которых приводит к депрессии), смолистые вещества (17 %); эфирное масло (0,1 %), в цветках содержание эфирного масла варьируется от 0,47 до 0,8 % сырой массы [8, 13]. Аментофлавоны и процианидины проявляют антиоксидантные свойства, оказывают сосудорасширяющее и противовоспалительное действие. Кроме того, в надземной биомассе содержатся макроэлементы (мг/г): K – 16,8; Ca – 7,3; Mg – 2,2; Fe – 0,11; микроэлементы (мкг/г): Mn – 0,25; Cu – 0,34; Zn – 0,71; Co – 0,21; Mo – 5,6; Cr – 0,01; Al – 0,02; Se – 5,0; Ni – 0,18; Sr – 0,18; Cd – 7,2; B – 40,4. Растение способно концентрировать Mo, Se, Cd, а также Mn [10].

Препараты из травы зверобоя обладают широким спектром действия: выявлено возбуждающее действие на сердечную деятельность, способность кратковременно повышать артериальное давление; отмечены антисклеротическое действие и положительное влияние зверобоя на состав крови при раке [10–12]. Из настойки травы делают примочки при уплотнении молочных желез и других опухолях. Употребляется настойка и при расстройстве нервной системы. Имеются данные, что препараты из зверобоя обладают Р-витаминной активностью, уменьшают проницаемость капилляров; улучшают венозное кровоснабжение внутренних органов; регулируют обменные процессы в организме; оказывают положительное действие на печень, желчные каналы; наружно применяются при ожогах, ранах, язвах, фурункулах и т. д. [10–13]. Зверобойное масло, применяемое при ожогах, ускоряет регенерацию кожи и предотвращает появление рубцов. Дубильные вещества, выделенные из зверобоя, относятся к эффективным растительным антибиотикам [8–10].

Кроме того, зверобой продырявленный обладает декоративными свойствами: ажурный габитус; многочисленные золотисто-желтые цветки, собранные в метельчатые соцветия; обильное и продолжительное цветение. Он может широко использоваться в ландшафтном дизайне для создания различных композиций: декорирования клумб, миксбордеров, модульных цветников. Зверобой эффектно смотрится в бордюрах, на каменистых горках, в мавританских газонах [3, 4].

Цель, задачи и методика исследования

Опыт на тему «Продуктивное долголетие зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.)» заложен в учебно-опытном хозяйстве «Уралец» на коллекционном участке лекарственных растений УрГАУ, расположенном в Белоярском районе Свердловской области. Цель исследования – изучить продуктивное долголетие зверобоя продырявленного. Задачи исследования сводились к определению продуктивности и структуры надземной биомассы зверобоя. Исследование проводилось на плантации, закладка которой была осуществлена 25 мая 2013 г. Почва – чернозем оподзоленный тяжелосуглинистый, реакция почвенной среды слабокислая, содержание гумуса 7,1 %. В качестве предшественника использовался черный пар, осенью 2012 г. провели глубокую обработку почвы (зяблевая вспашка на глубину 25–27 см). Весной 2013 г. почву прокультивировали и проборонили.

Размножается зверобой семенами, вегетативным путем (делением куста) и рассадой. При посеве семян в открытый грунт зверобой зацветает на второй год жизни, а полного развития достигает на третий год жизни [1, 6]. Плантация создана рассадным способом (посев на рассаду – 10 апреля 2013 г.). До высадки рассады в грунт всходы не подкармливали, но регулярно поливали. К 25 мая высота растений колебалась по вариантам от 4 до 7 см. Посадка рас-

Таблица 1

Продуктивность надземной биомассы зверобоя продырявленного, 2014–2015 гг.

Table 1

Productivity of aboveground biomass of St. John's wort perfumed, 2014–2015

Варианты опыта *Experiment options*	Сырая масса (свежесобранное лекарственное сырье) *Raw mass (freshly collected medicinal raw materials)*					
	2014			2015		
	Продуктивность, т/га *Productive, t / ha*	Отклонения от контроля (+) *Deviations from control (+)*		Продуктивность, т/га *Productive, t / ha*	Отклонения от контроля (+) *Deviations from control (+)*	
		т/га *t / ha*	%		т/га *t / ha*	%
1) зверобой продырявленный (дикорастущий вид – контроль) *1) St. John's wort (control – wild species)*	9,0	–	–	8,6	–	–
2) сорт Золотодолинский *2) variety Zolotodolinsky*	12,5	3,5	38,9	10,8	2,2	25,6
3) сорт Айболит *3) variety Aibolit*	13,3	4,3	47,8	12,9	4,3	50,0
4) сорт Солнечный *4) variety Solnechny*	11,0	2,0	22,2	9,6	1,0	11,6
$НСР_{05}$	0,61	–	–	0,57	–	–

Таблица 2

Продуктивность надземной биомассы зверобоя продырявленного, 2016–2017 гг.

Table 2

Productivity of aboveground biomass of St. John's wort perfumed, 2016–2017

Варианты опыта *Experiment options*	Сырая масса (свежесобранное лекарственное сырье) *Raw mass (freshly collected medicinal raw materials)*					
	2016			2017		
	Продуктивность, т/га *Productive, t / ha*	Отклонения от контроля (+) *Deviations from control (+)*		Продуктивность, т/га *Productive, t / ha*	Отклонения от контроля (+) *Deviations from control (+)*	
		т/га *t / ha*	%			т/га *t / ha*
1) зверобой продырявленный (дикорастущий вид – контроль) *1) St. John's wort (control – wild species)*	9,5	–	–	9,3	–	–
2) сорт Золотодолинский *2) variety Zolotodolinsky*	13,5	4,0	42,1	11,9	2,6	28,0
3) сорт Айболит *3) variety Aibolit*	14,7	5,2	54,7	13,3	4,0	43,0
4) сорт Солнечный *4) variety Solnechny*	12,9	3,4	35,8	11,0	1,7	18,3
$НСР_{05}$	0,69	–	–	0,64	–	–

сады в открытый грунт проведена широкорядным способом: ширина междурядий – 35 см, расстояние в рядке (между растениями) – 20 см; плотность посадки составила 15 шт./м^2. В схему опыта включены четыре варианта: 1) зверобой продырявленный (контроль); 2) сорт Золотодолинский; 3) сорт Айболит; 4) сорт Солнечный. За контроль взят дикорастущий вид зверобоя продырявленного местной популяции, семена которого собраны в окрестностях учхоза «Уралец» [6].

Результаты исследования

Учет продуктивности надземной массы проводили в конце второй – начале третьей декады июля, одновременно во всех изучаемых вариантах. В это время растения зверобоя находились в генеративной стадии развития – массовое цветение. Именно на этой стадии зверобой не только формирует максимальную продуктивность, но и обладает высоким содержанием биологически активных веществ [8, 11]. Для получения лекарственного сырья надземную

Таблица 3

Структурный состав надземной биомассы зверобоя продырявленного, 2017 г.

Table 3

Structural composition of the aboveground biomass of St. John's wort, 2017

Варианты опыта *Experiment options*	Зеленая масса *Green mass*						
	Листья *Leaves*		Цветки и бутоны *Flowers and buds*		Побеги *Shoots*		Итого, т/га *Total, t / ha*
	т/га *t / ha*	%	т/га *t / ha*	%	т/га *t / ha*	%	
1) зверобой продырявленный (дикорастущий вид – контроль) *1) St. John's wort (control – wild species)*	4,1	43,9	2,0	21,3	3,2	34,8	9,3
2) сорт Золотодолинский *2) variety Zolotodolinsky*	5,4	45,4	2,9	24,4	3,6	30,2	11,9
3) сорт Айболит *3) variety Aibolit*	5,9	44,3	3,0	22,6	4,4	33,1	13,3
4) сорт Солнечный *4) variety Solnechny*	5,0	45,0	2,4	22,1	3,6	32,9	11,0

массу срезали на высоте 15–20 см от поверхности почвы. Использовалась хорошо облиственная верхняя часть цветущих побегов. Уборку урожая проводили на всех делянках одновременно.

В исследованиях, проводимых кафедрой растениеводства и селекции, по изучению сроков и способов посева лекарственных растений установлено, что в условиях Среднего Урала довольно эффективен рассадный способ возделывания, который оказывает существенное влияние на рост и развитие растений: сокращаются межфазные периоды, ускоряется переход в генеративную стадию развития [6, 7]. При рассадном способе возделывания в фитоценозе зверобоя уже в первый год жизни (год посадки) наблюдалась фаза массового цветения (в середине августа 75–85 % растений находились в фазе цветения), поэтому выборочно на небольших пробных площадках была определена продуктивность, которая колебалась от 5,7 т/га (сорт Солнечный) до 11,2 т/га (сорт Айболит). В последующие годы продуктивность надземной биомассы определяли в период массового цветения зверобоя.

В 2014 г. было отмечено существенное увеличение надземной биомассы по сравнению с 2013 г. Довольно высокую продуктивность сформировали два сорта: Айболит (13,3 т/га) и Золотодолинский (12,5 т/га), существенно ниже – у сорта Солнечный (табл. 1).

Заметное снижение продуктивности наблюдалось в 2015 г., что связано с крайне неблагоприятными метеоусловиями: поздневесенние заморозки, низкие температуры в мае – июне, частое и обильное выпадение атмосферных осадков отрицательно повлияли на формирование надземной биомассы.

На четвертый год жизни (2016 г.) зверобой достиг максимального развития: травостой был сформирован однородный, сомкнутый, выровненный по высоте, проективное покрытие во всех вариантах составляло 100 %. Самая высокая продуктивность за все годы наблюдений получена именно в 2016 г.: Золотодолинский – 13,5 т/га; Айболит – 14,7 т/га; Солнечный – 12,9 т/га (табл. 2).

На пятый год исследования (2017 г.) наметилось заметное снижение продуктивности надземной биомассы во всех изучаемых вариантах. Изменился внешний облик фитоценоза: появились выпады (изреживание травостоя), снизилось проективное покрытие (80–85 %), отмечено более позднее и медленное отрастание растений в весенний период, увеличились межфазные периоды, замедлилась скорость апикального роста растений (0,87 см/сутки – контроль; 1,1 см /сутки – сорт Айболит).

Таким образом, в течение пяти лет наблюдений лучшие результаты отмечены у сорта Айболит, прибавка урожайности по годам исследования колебалась от 43,0 % до 54,7 %. Довольно продуктивным зарекомендовал себя сорт Золотодолинский, отклонения от контроля варьировались от 25,6 % до 42,1 %. Менее результативным оказался сорт Солнечный, выход лекарственного сырья был на 25,6–38,4 % ниже, чем у сорта Айболит. Дисперсионный метод анализа полученных результатов показал, что изучаемые сорта заметно различались по формированию продуктивности, отклонения от контроля по всем годам исследования были достоверны, они существенно превышали величину $НСР_{05}$.

Качество лекарственного сырья в большой степени зависит от структурного состава растения, чем больше в биомассе цветков, соцветий и листьев, тем выше качество получаемого сырья. Для определения структуры надземной массы зверобоя в период уборки урожая отбирали среднюю пробу (по 300 г с каждого варианта в трех повторностях). В лаборатории в отобранных пробах выделяли три фракции: листья, цветки и бутоны, побеги разных порядков; взвеши-

вали и устанавливали их процентное соотношение в структуре урожая.

Результаты, полученные в процессе исследования, представлены в табл. 3, из которой видно, что в 2017 г. более высокая облиственность характерна для сорта Золотодолинский, она составила 45,4 %, близкие результаты отмечены у сорта Солнечный – 45,0 %. Доля листьев в надземной биомассе у изучаемых сортов варьировалась от 44,3 до 45,4 %.

Максимальная масса цветков и бутонов, а также листьев была сформирована у сорта Айболит. Из изучаемых сортов более низкая доля цветков и бутонов в надземной биомассе отмечена у сорта Солнечный – 22,1 % (2,4 т/га). Наибольший процент побегов (стеблей и побегов разных порядков) в надземной биомассе получен в контрольном варианте, где возделывался зверобой продырявленный местной популяции, доля побегов составила 34,8 %.

В целом в течение всех лет наблюдений в надземной биомассе зверобоя продырявленного во всех изучаемых вариантах отмечено довольно высокое участие листьев и соцветий и умеренное – побегов (стеблей и ветвей).

Заключение

Проведенное исследование показало, что в природно-климатических условиях Среднего Урала изучаемые сорта зверобоя продырявленного (при рассадном способе возделывания) в течение пяти лет использования формировали довольно высокую продуктивность. Самая высокая продуктивность была получена на четвертый год жизни растений.

Наиболее эффективным зарекомендовал себя сорт Айболит, который в течение пяти лет эксперимента обеспечивал максимальную продуктивность, с повышенным содержанием в структуре надземной биомассы листьев и соцветий.

Дикорастущий вид зверобоя продырявленного, семена которого для закладки плантации были собраны в естественной популяции местной флоры (взят за контроль), показал довольно стабильную продуктивность в течение всех лет наблюдений. Колебания по годам исследования были несущественны.

Литература

1. Абрамчук А. В. Лекарственные растения Урала / А. В. Абрамчук, Г. Г. Карташева. Екатеринбург, 2010. 510 с. (Гриф УМО вузов РФ).

2. Абрамчук А. В. Дикорастущие травянистые растения / А. В. Абрамчук, В. Р. Лаптев. Екатеринбург, 2012. 72 с.

3. Абрамчук А. В. Ландшафтный дизайн. Особенности создания каменистых и водных садов / А. В. Абрамчук, С. К. Мингалев, М. Ю. Карпухин, Г. Г. Карташева. Екатеринбург : Изд-во УрГСХА, 2012. 362 с.

4. Абрамчук А. В. Садово-парковое и ландшафтное искусство / А. В. Абрамчук, Г. Г. Карташева, М. Ю. Карпухин. Екатеринбург, 2013. 612 с. (Гриф УМО вузов РФ).

5. Абрамчук А. В. Эффективность рассадного способа при интродукции лофанта анисового / А. В. Абрамчук // Коняевские чтения : сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2014. С. 82–84.

6. Абрамчук А. В. Влияние сорта на формирование продуктивности зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.) / А. В. Абрамчук // Аграрный вестник Урала. 2015. № 3. С. 39–42.

7. Абрамчук А. В. Рассадный способ возделывания лофанта тибетского (Lophanthus tibeticus C. Y. Wuet Y. Huang) в условиях Среднего Урала / А. В. Абрамчук // Коняевские чтения : сб. мат. V Юбилейной междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2016. С. 293–297.

8. Большая иллюстрированная энциклопедия. Лекарственные растения. СПб. : СЗКЭО, 2017. 224 с.

9. Все о лекарственных растениях. СПб. : ООО «СЗКЭО», 2016. 192 с.

10. Гончарова Т. А. Энциклопедия лекарственных растений / Т. А. Гончарова. М. : Изд-во Дом МСП, 2001. Т. 1. 560 с.; Т. 2. 528 с.

11. Ильина Т. А. Лекарственные растения: Большая иллюстрированная энциклопедия / Т. А. Ильина. М.: Изд-во «Э», 2017. 304 с.

12. Ильина Т. А. Лечебные растения: иллюстрированный справочник-определитель / Т. А. Ильина. М. : Эксмо, 2017. 352 с.

13. 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.

14. Сорокина О. Н. Спектрофотометрическое определение суммарного содержания флавоноидов в лекарственных препаратах растительного происхождения / О. Н. Сорокина, Е. Г. Сумина и др. // Известия Самарского университета. Новая серия. Сер. Химия, Биология, Экология. 2013. Т. 13. Вып. 3. С. 8–11.

15. Ужегов Г. Н. Народная медицина. 10 000 рецептов от 500 заболеваний / Г. Н. Ужегов. М. : Изд-во «Э», 2017. 1088 с.

References

1. Abramchuk A. V. Medicinal plants of the Urals / A. V. Abramchuk, G. G. Kartasheva. Ekaterinburg, 2010. 510 p. (Grief of the UMO of higher educational institutions of the Russian Federation).

2. Abramchuk A. V. Wild-growing herbaceous plants / A. V. Abramchuk, V. R. Laptev. Ekaterinburg, 2012. 72 p.

3. Abramchuk A. V. Landscape design. Features of the creation of stony and water gardens / A. V. Abramchuk, S. K. Mingalev, M. Yu. Karpukhin, G. G. Kartasheva. Ekaterinburg : Publisher UrGSAA, 2012. 362 p.

4. Abramchuk A. V. Garden and park art and landscape art / A. V. Abramchuk, G. G. Kartasheva, M. Yu. Karpukhin. Ekaterinburg, 2013. 612 p. (Grief of the UMO of higher educational institutions of the Russian Federation).

5. Abramchuk A. V. Efficiency of the seedling method in the introduction of the anisic lofant / A. V. Abramchuk // Konyaev readings : collection of materials of International scientific-practical conf. Ekaterinburg, 2014. P. 82–84.

6. Abramchuk A. V. Influence of the variety on the formation of the productivity of St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) / A. V. Abramchuk // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 3. P. 39–42.

7. Abramchuk A. V. A Seedling Method for Cultivating the Lofanthus Tibetan (Lophanthus tibeticus C. Y. Wuet Y. Huang) in the Middle Urals / A. V. Abramchuk // Konyaev readings : collection of materials of V Jubilee International scientific conf. Ekaterinburg, 2016. P. 293–297.

8. A large illustrated encyclopedia. Medicinal plants. SPb. : SZKEO, 2017. 224 p.

9. All about medicinal plants. SPb. : OOO SZKEO, 2016. 192 p.

10. Goncharova T. A. Encyclopedia of medicinal plants / T. A. Goncharova. M. : Publishing House of SMEs, 2001. T. 1. 560 p.; T. 2. 528 p.

11. Ilina T. A. Medicinal Plants: A Great Illustrated Encyclopaedia / T. A. Ilyina. M. : Publishing house «E», 2017. 304 p.

12. Ilina T. A. Medicinal plants: an illustrated reference guide / T. A. Il'ina. M. : Eksmo, 2017. 352 p.

13. 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.

14. Sorokina O. N. Spectrophotometric determination of the total content of flavonoids in medicinal preparations of plant origin / O. N. Sorokina, E. G. Sumina et al. // Proceedings of Samarskiy university. New episode. Ser. Chemistry, Biology, Ecology. 2013. Vol. 13. No. 3. P. 8–11.

15. Uzhegov G. N. National medicine. 10,000 prescriptions from 500 diseases / G. N. Uzhegov. M. : Publishing house «E», 2017. 1088 p.