

болезни. – 2011. – Т. 9, № 1. – С. 260. 7. Полозюк, О. Н. Естественная резистентность подсосных поросят и отъемышей / О. Н. Полозюк // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 44-45. 8. Попов, В. С. Взаимосвязь факторных инфекций и вторичных иммунодефицитов при неспецифической иммунокоррекции у свиней / В. С. Попов, Н. В. Воробьева, П. А. Филиппов // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2018. – № 1 (18). – С. 41-44. 9. Терехов, В. И. Динамика изменений иммуно-гематологических показателей у новорожденных поросят / В. И. Терехов, А. В. Скориков, В. Н. Псиола // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 63-66. 10. Ветеринарные аспекты решения проблемы метрит-мастит-агалактия свиноматок / С. В. Шабунин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 9. – С. 62-65. 11. Возрастная динамика интегральных лейкоцитарных индексов у поросят в ранний постнатальный период / А. Г. Шахов [и др.] // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 3(25). – С. 40-46. 12. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных / А. Г. Шахов [и др.] // Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. Ч. III : Методы исследований по проблемам незаразной патологии у продуктивных животных. – М. : РАСХН, 2007. – С. 216-292. 13. Шахов, А. Г. Маркеры иммунологической реактивности свиноматок в фетальный период супоросности / А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, Ю. Ю. Владимировна // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2022. – № 3(20). – С. 172-179. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.3.172. 14. Состояние врожденного иммунитета у поросят-нормотрофиков в ранний постнатальный период / А. Г. Шахов [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 5. – С. 65-69. – DOI 10.30850/vrsn/2019/5/65-69.

References. 1. Agarkov, A. V. Stanovlenie immunobiologicheskogo potentsiala u novorozhdennykh porosiat / A. V. Agarkov // Vestnik APK Stavropolia. – 2015. – № 1. – S.169-171. 2. Grishina, T. I. Immunologicheskie narusheniia, sposobstvuiushchie vznikoveniuiu oportunisticheskikh infektsii: metodicheskie rekomendatsii / T. I. Grishina, L. G. Kuzmenko. – M., 2010. – 23 s. 3. Zaitseva, O. V. Formirovanie immuniteta: aktualnye voprosy pediatrii / O. V. Zaitseva // Allergologiya i immunologiya v pediatrii. – 2014. – № 2 (37). – S.12-22. 4. Misailov, V. D. Agalaktia u svinomatok – odna iz prichin vysokoi zaboлеваemosti i gibeli porosiat / V. D. Misailov // Veterinarnaia patologiya. – 2003. – № 3 (7). – S. 12-13. 5. Murtazina, G. Kh. Funktsionalno-metabolicheskaiia aktivnost neitrofilov u bolnykh ostrymi kishhechnymi infektsiyami i vliianie na nee selimaktsida / G. Kh. Murtazina, V. Kh. Fazylov, A. V. Ivanov // Kazanskiy meditsinskiy zhurnal. – 2014. – Т. 95, № 6. – S. 929-934. 6. Nagoev, B. S. O roli tsitokinov v reguliatsii immunnnoi sistemy pri infektsionnykh zabolevaniyakh / B. S. Nagoev, M. Kh. Nagoeva, E. A. Kambachokova // Infektsionnye bolezni. – 2011. – Т. 9, № 1. – S. 260. 7. Poloziuk, O. N. Estestvennaia rezistentnost podsosnykh porosiat i otieemyshei / O. N. Poloziuk // Svinovodstvo. – 2010. – № 5. – S. 44-45. 8. Popov, V. S. Vzaimosviaz faktornykh infektsii i vtorychnykh immunodefitsitov pri nespetsificheskoi immunokorreksii u svinei / V. S. Popov, N. V. Vorobeva, P. A. Filippov // Agrarnyi vestnik lugo-Vostoka. – 2018. – № 1 (18). – S. 41-44. 9. Terekhov, V. I. Dinamika izmenenii immunogematologicheskikh pokazatelei u novorozhdennykh porosiat / V. I. Terekhov, A. V. Skorikov, V. N. Psiola // Veterinarnaia patologiya. – 2007. – № 2. – S.63-66. 10. Veterinarnye aspekty reshenia problemy metrit-mastit-agalaktiia svinomatok / S. V. Shabunin [i dr.] // Dostizheniia nauki i tekhniki APK. – 2013. – № 9. – S. 62-65. 11. Vozrastnaia dinamika integralnykh leukotsitarnykh indeksov u porosiat v rannii postnatalnyi period / A. G. Shakhov [i dr.] // Aktualnye voprosy selskokhoziaistvennoi biologii. – 2022. – № 3(25). – S. 40-46. 12. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke i korrektsii immunnogo statusa zhivotnykh / A. G. Shakhov [i dr.] // Nove metody issledovaniia po problemam veterinarnoi meditsiny. Ch. III : Metody issledovaniia po problemam nezaraznoi patologii u produktivnykh zhivotnykh. – M. : RASKhN, 2007. – S. 216-292. 13. Shakhov, A. G. Markery immunologicheskoi reaktivnosti svinomatok v fetalnyi period suporosnosti / A. G. Shakhov, L. lu. Sashnina, lu. lu. Vladimirova // Veterinarnyi farmakologicheskii vestnik. – 2022. – № 3(20). – S. 172-179. – DOI 10.17238/issn2541-8203.2022.3.172. 14. Sostoianie vrozhdennoho immuniteta u porosiat-normotrofikov v rannii postnatalnyi period / A. G. Shakhov [i dr.] // Vestnik rossiiskoi selskokhoziaistvennoi nauki. – 2019. – № 5. – S. 65-69. – DOI 10.30850/vrsn/2019/5/65-69.

Поступила в редакцию 20.07.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-103-114
УДК 615.32

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА НАКОПЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В *HYPERICUM PERFORATUM L.*

Яковлева О.А. ORCID ID 0009-0006-6511-7703

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Цветки зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum L.*), произрастающего на территории Республики Беларусь в Минской области, содержат 0,24195% гиперцицина. Данные этих исследований дают предпосылки для создания новых объектов из зверобоя продырявленного для применения в медицине в качестве источника гиперцицина. Также предлагается область культивирования данного объекта для дальнейшей заготовки. **Ключевые слова:** зверобой, гиперцицин, экологические факторы, географические факторы.

THE IMPACT OF ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL FACTORS ON THE ACCUMULATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN *HYPERICUM PERFORATUM L.*

Yakovleva O.A.

Educational Establishment "Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University",
Vitebsk, Republic of Belarus

St. John's wort (Hypericum perforatum L.) flowers growing on the territory of the Republic of Belarus in the Minsk region contain 0.24195% hypericin. The data of these studies provide prerequisites for the development of new objects from St. John's wort as a source of hypericin for medical use. The cultivation area of this object is also proposed for further harvesting. Keywords: St. John's wort, hypericin, environmental factors, geographical factors.

Введение. Лекарственные средства на основе растительного сырья являются востребованными в современном мире, так как они обладают низкой токсичностью и широким спектром биологической активности [1].

Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum L.*) – популярное лекарственное растение, используемое как в народной медицине, так и в официальной [2,3]. В Государственную фармакопею Республики Беларусь включена статья на траву зверобоя (*Herba Hyperici*) [4]. Травя зверобоя продырявленного используется для производства лекарственных средств, обладающих антидепрессивным, анксиолитическим, противомикробным, противовирусным, спазмолитическим, противовоспалительным, вяжущим, желчегонным, диуретическим и ранозаживляющим действием. Настои, отвары, экстракты из *Hypericum perforatum L.* применяются при циститах, колитах, желчнокаменной болезни, масляный экстракт – как регенеративное и ранозаживляющее средство.

Многогранность фармакологических эффектов обусловлена его разнообразным химическим составом, который обуславливает тот или иной эффект. Преобладающим производным антрацена в нем является гиперидин. Также *Hypericum perforatum L.* содержит псевдогиперидин; флавоноиды, ацилхлороглицинолы, процианидины и другие катехиновые танины; производные кофеиновой кислоты, включая хлорогеновую кислоту.

Интерес к данному растению также обусловлен тем, что зверобой продырявленный повсеместно распространен на всей территории Республики Беларусь, а количественное содержание биологически активных веществ зависит от особенностей климатических и экологических условий, разнообразия географических зон произрастания растения.

В связи с этим большой интерес представляет изучение составных частей травы *Hypericum perforatum L.*: цветков, стеблей и листьев, а также оценка влияния эколого-географических факторов на содержание основного действующего вещества - гиперидина.

Цель работы – определение влияния эколого-географических факторов на накопление одного из основных действующих веществ - гиперидина в цветках, стебле и листьях *Hypericum perforatum L.*

Материалы и методы исследований. Объектом исследования послужили цветки, стебли и листья *Hypericum perforatum L.*, собранные в четырех отдаленных друг от друга местах каждого областного города Республики Беларусь (Витебской, Могилевской, Гомельской, Гродненской, Минской и Брестской) (рисунок 1, таблица 1).



Рисунок 1 – Места сбора *Hypericum perforatum L.*

Таблица 1 – Географическая характеристика мест заготовки *Hypericum perforatum L.*

Место сбора (условное обозначение)	Высота, м в.у.м.	Координаты	
		широта	долгота
Минская область			
М1	220	53,948363	27,701199
М2	225	53,892270	27,443852
М3	235	53,878654	27,685026
М4	250	53,949988	27,488871
Витебская область			
Б1	123	55,653637	27,045262
Б2	133	55,719457	27,053633
Б3	138	55,698620	26,992019
Б4	174	55,651030	27,038623
Гродненская область			
Гр1	157	54,083265	25,279411
Гр2	158	54,081763	25,163564
Гр3	183	53,929949	25,002052
Гр4	184	53,941332	25,280530
Брестская область			
Бре1	125	52,071293	27,502155
Бре2	125	52,071293	27,502155
Бре3	126	57,097893	27,422283
Бре4	128	52,050520	27,479789
Могилевская область			
Мо1	157	53,987865	30,406965
Мо2	161	54,002010	30,399634
Мо3	173	54,030545	30,234390
Мо4	201	53,756902	30,344264
Гомельская область			
Го1	121	52,438723	31,087196
Го2	122	52,200435	30,990422
Го3	128	52,700078	30,713979
Го4	132	52,376479	30,928591

Заготовку объектов исследования проводили в период с 15 июня по 2 июля в сухую погоду в фазу цветения.

Сушили на хорошо вентилируемом чердаке, расположив траву тонким слоем на поддонах.

Для исследования использовали измельченное воздушно-сухое сырье, проходящее сквозь сито с диаметром отверстий 2 миллиметра.

Готовое сырье упаковывали согласно нормативной документации и хранили в сухом, хорошо проветриваемом помещении при комнатной температуре, без прямого попадания солнечных лучей.

Определение содержания гиперидина проводили спектрофотометрическим методом.

Для экстракции 0,1 г (цветков, стеблей, листьев) *Hypericum perforatum L.* помещали в колбу, добавляли 5 мл 70% спирта Р и нагревали при 60°C в течение 2 ч. Охлаждали до комнатной температуры, отбирали 2 мл экстракта и центрифугировали (2 мин. при 700 г), измеряли оптическую плотность полученного фильтрата.

Для измерения оптической плотности использовали спектрофотометр Specord – 250 («Analytik Jena», Германия), кюветы толщиной 10 мм. Все спектры регистрировали в диапазоне длин волн от 500 нм до 700 нм, с шириной щели 0,5 нм, скоростью сканирования 50 нм мин⁻¹ [5,6].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2016 и представляли в виде средних значений.

Для расчета удельного содержания гиперидина в цветках, стебле и листьях использовали следующую формулу:

$$W = \frac{A * 5 * n}{m * 870 * 2} \quad (1)$$

где А – оптическая плотность;

n – разведение;

m – масса сырья;

870 – удельный показатель поглощения гиперидина.

Результаты исследований. В ходе проведения спектрофотометрического анализа были получены следующие результаты, которые представлены на графиках 1-15.

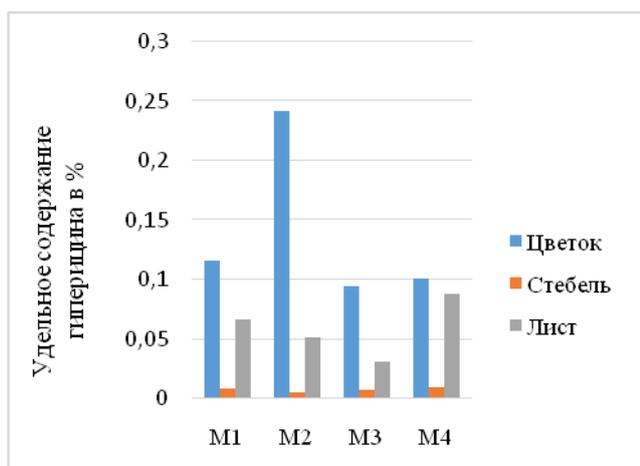


График 1 – Удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для каждой точки Минской области

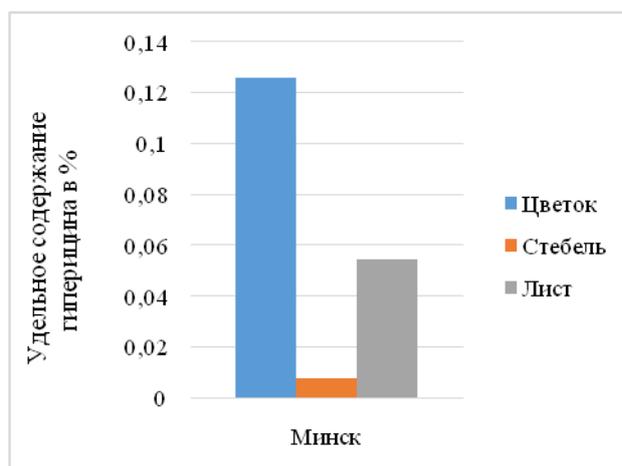


График 2 – Среднее удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для Минской области

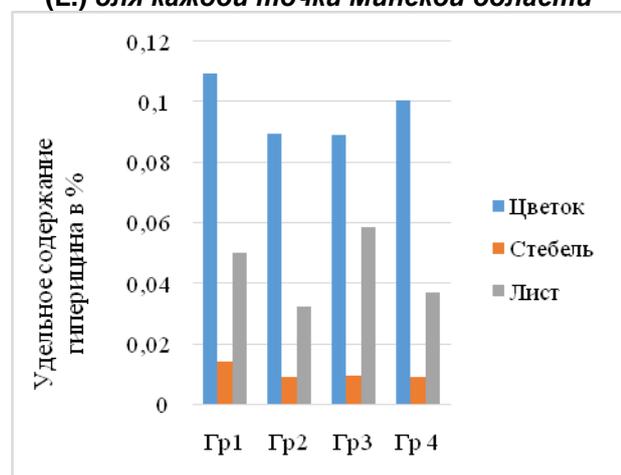


График 3 – Удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для каждой точки Гродненской области

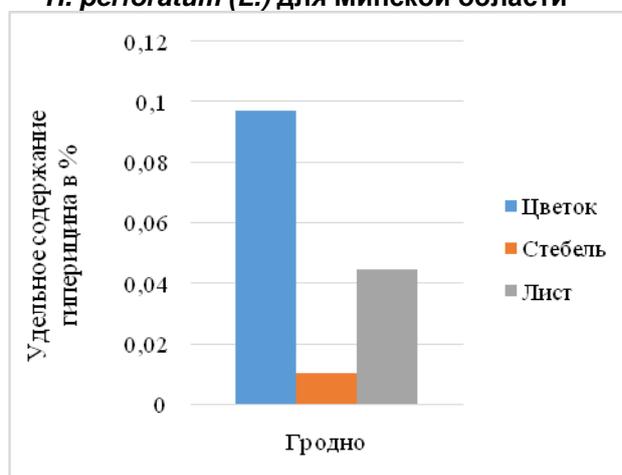


График 4 – Среднее удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для Гродненской области

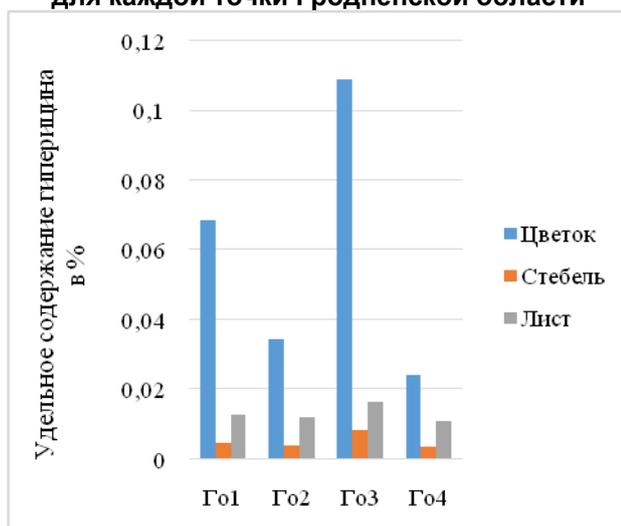


График 5 – Удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для каждой точки Гомельской области

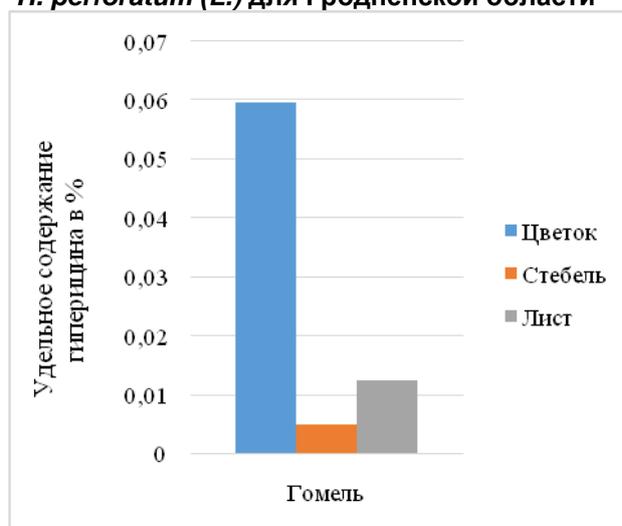


График 6 – Среднее удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для Гомельской области

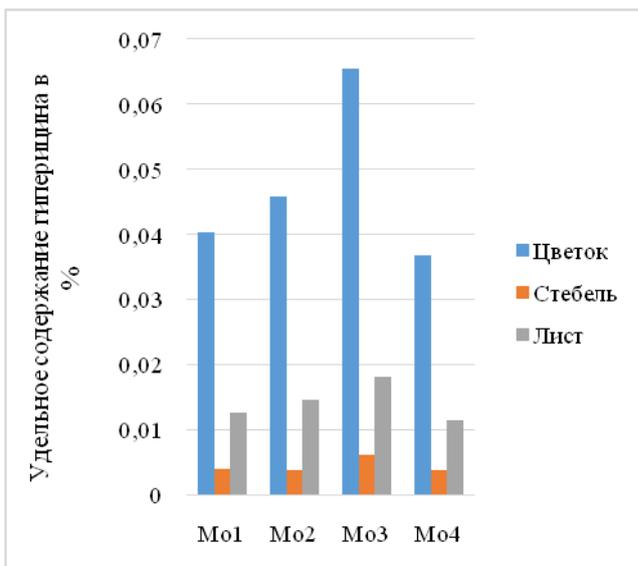


График 7 – Удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для каждой точки Могилевской области

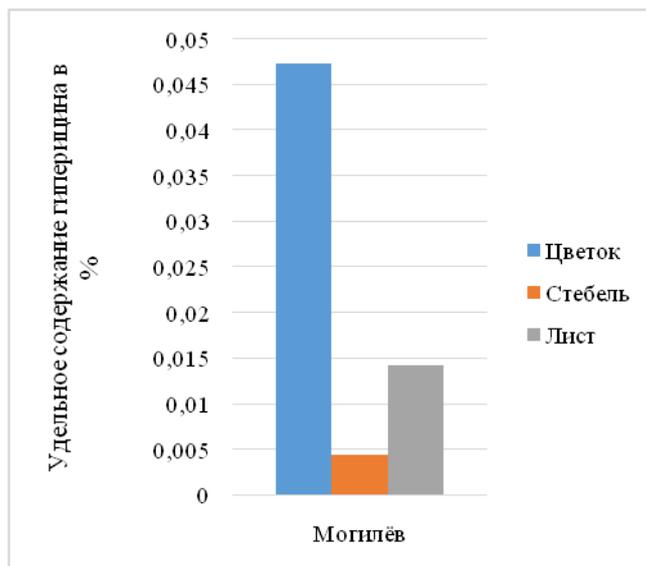


График 8 – Среднее удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для Могилевской области

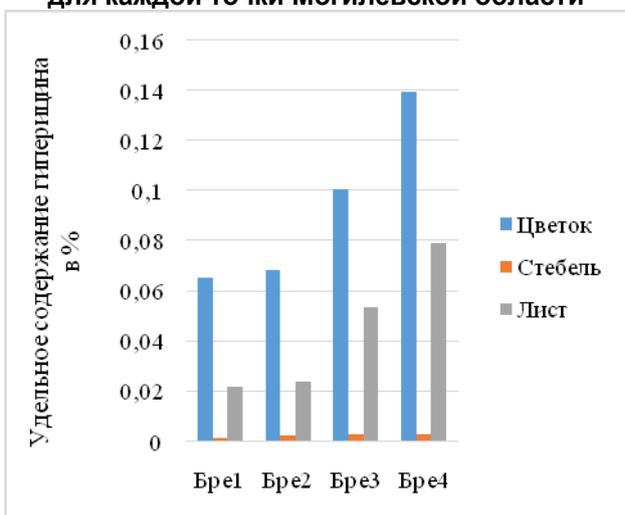


График 9 – Удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для каждой точки Брестской области

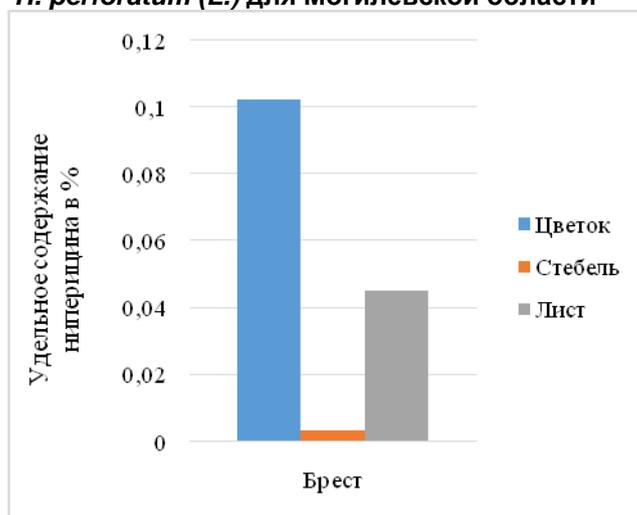


График 10 – Среднее удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для Брестской области

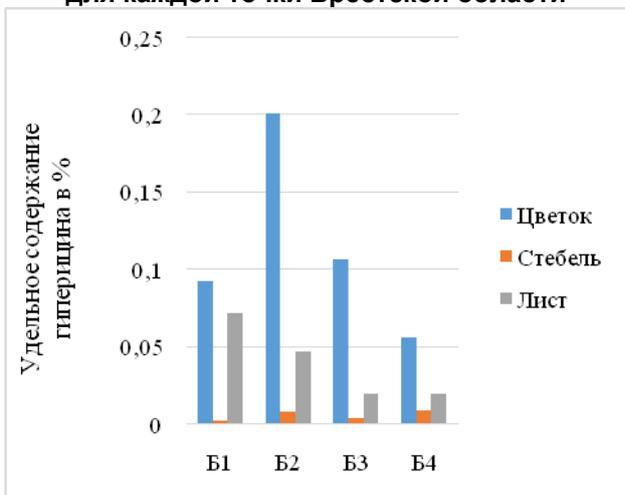


График 11 – Удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для каждой точки Витебской области

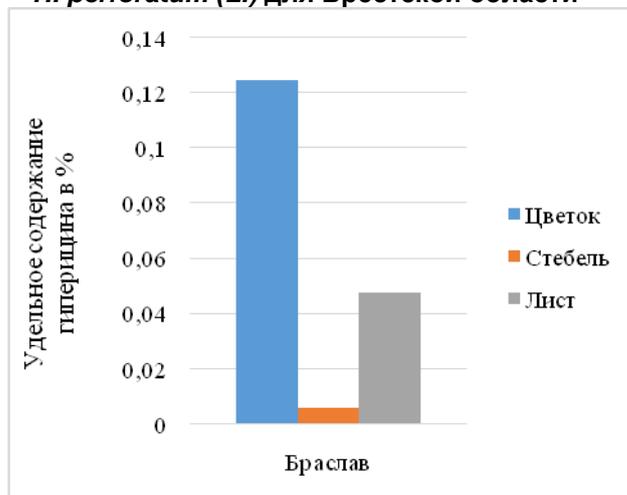


График 12 – Среднее удельное содержание гиперцицина в цветках, листьях и стебле *H. perforatum* (L.) для Витебской области

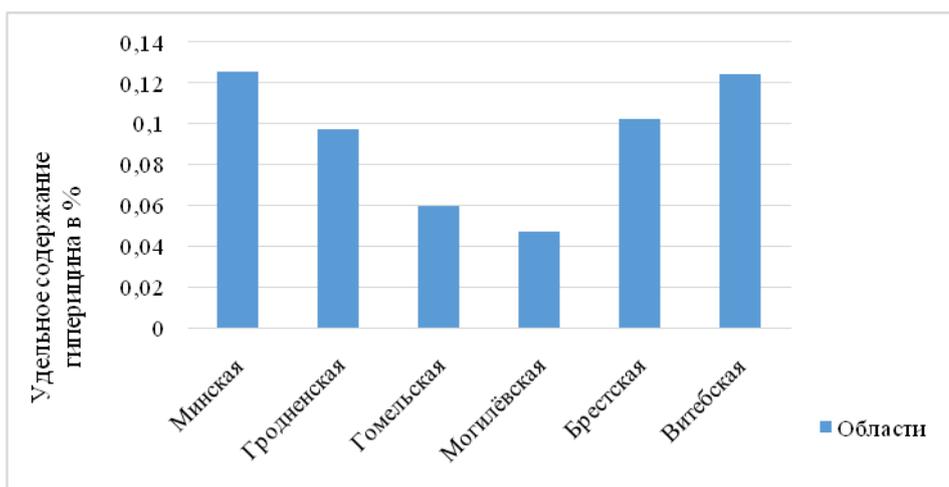


График 13 – Удельное содержание гиперцицина в цветках *H. perforatum L.* в зависимости от географического расположения в Республике Беларусь

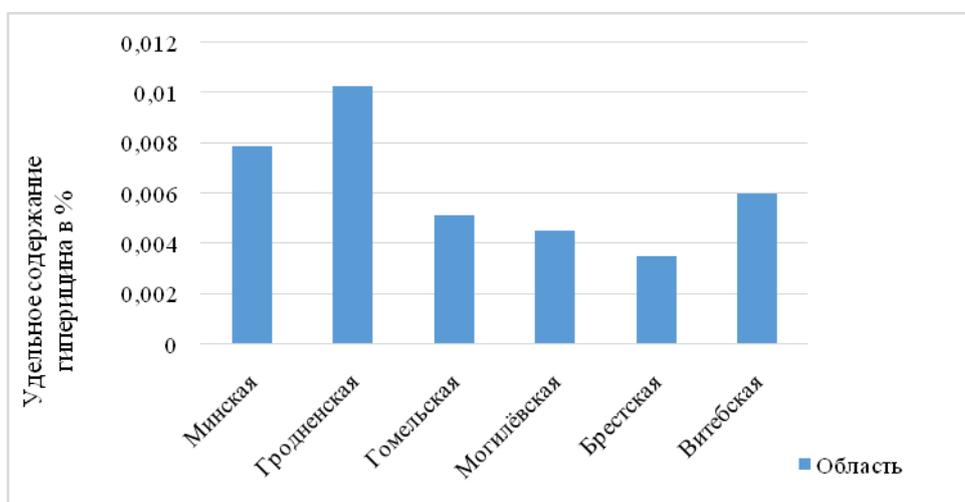


График 14 – Удельное содержание гиперцицина в стебле *H. perforatum L.* в зависимости от географического расположения в Республике Беларусь

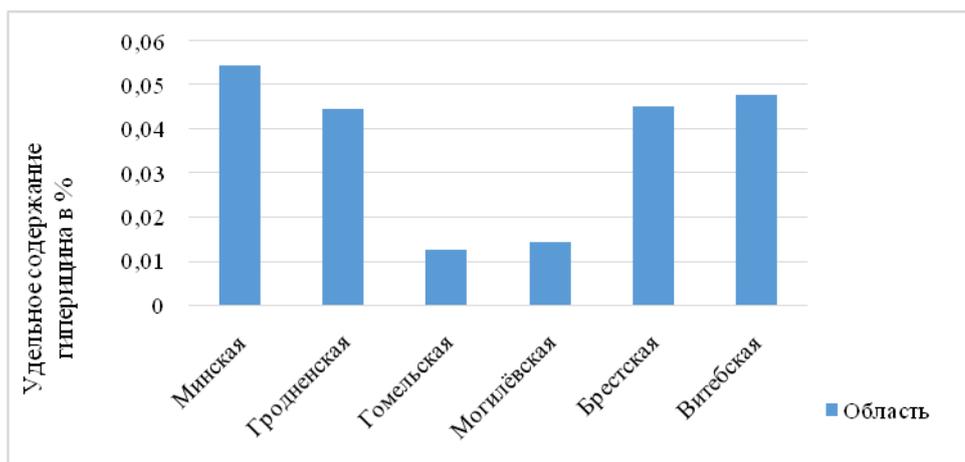


График 15 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum L.* в зависимости от географического расположения в Республике Беларусь

В результате исследований была установлена тенденция к увеличению содержания гиперцицина в цветках *H. perforatum (L.)* при увеличении показателя высоты над уровнем моря (графики 16-33 и таблица 2).

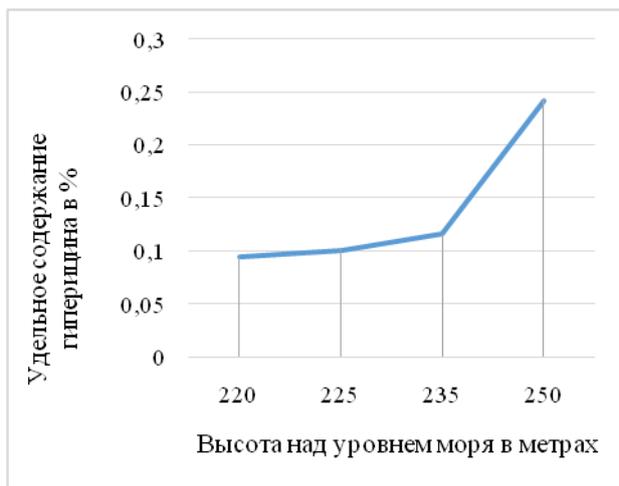


График 16 – Удельное содержание гиперидина в цветках *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Минской области

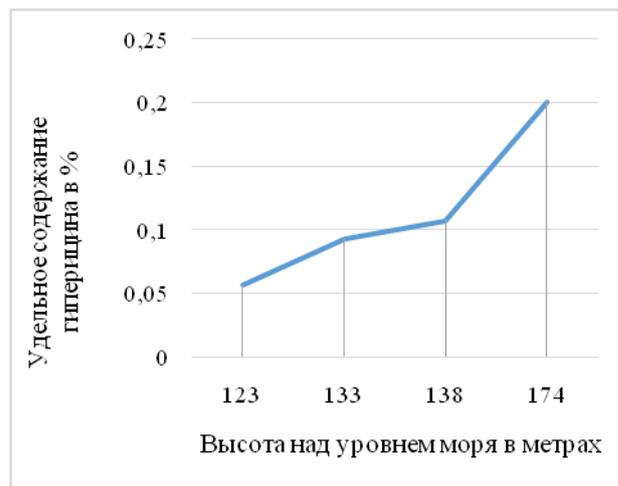


График 17 – Удельное содержание гиперидина в цветках *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Витебской области

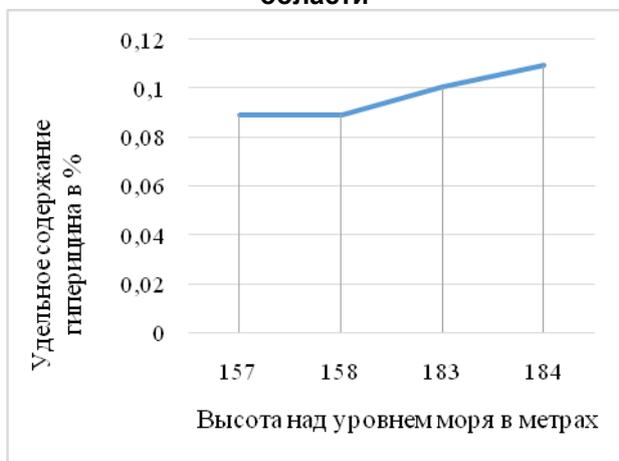


График 18 – Удельное содержание гиперидина в цветках *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Гродненской области

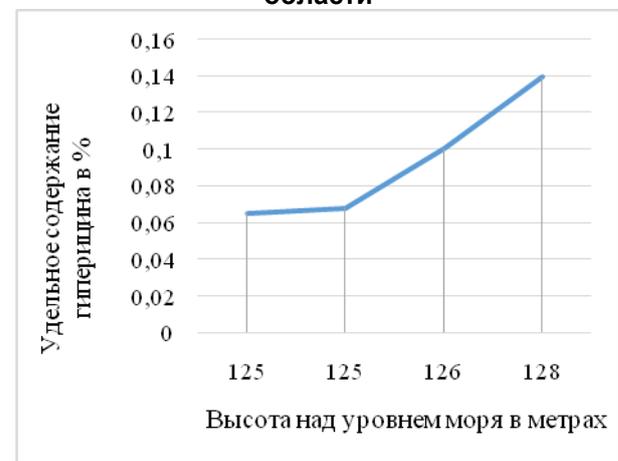


График 19 – Удельное содержание гиперидина в цветках *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Брестской области

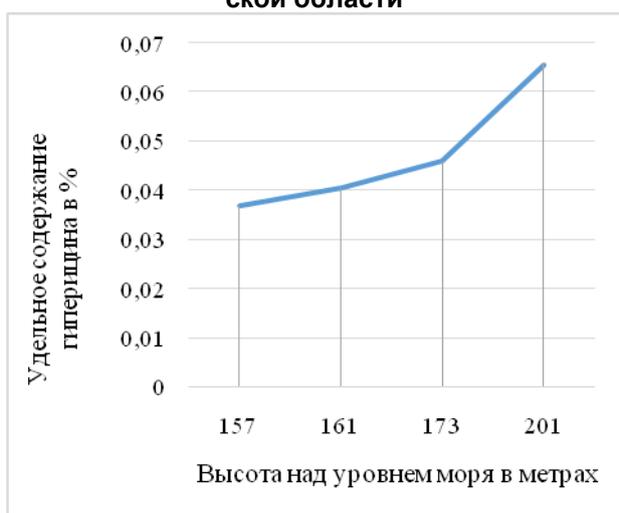


График 20 – Удельное содержание гиперидина в цветках *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Могилевской области

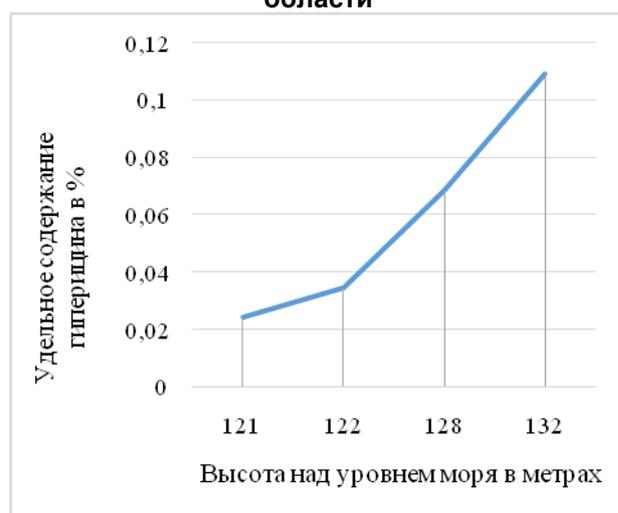


График 21 – Удельное содержание гиперидина в цветках *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Гомельской области



График 22 – Удельное содержание гиперцицина в стеблях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Минской области

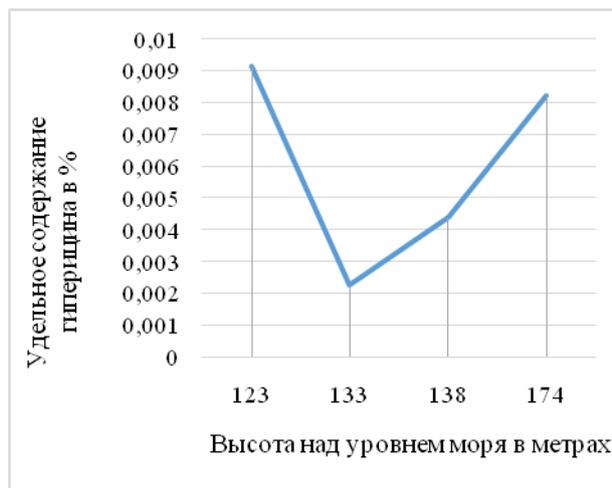


График 23 – Удельное содержание гиперцицина в стеблях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Витебской области



График 24 – Удельное содержание гиперцицина в стеблях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Гродненской области

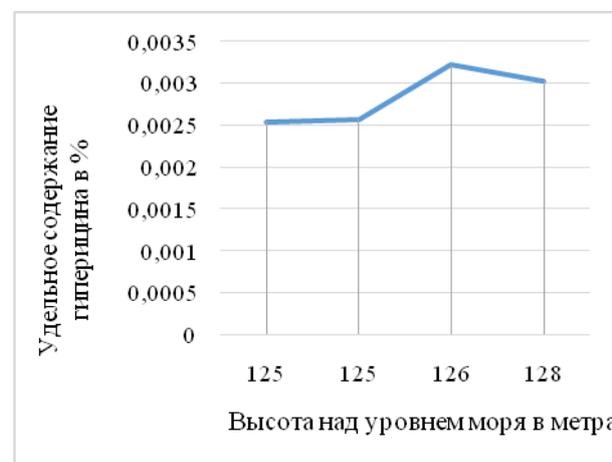


График 25 – Удельное содержание гиперцицина в стеблях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Брестской области



График 26 – Удельное содержание гиперцицина в стеблях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Могилевской области



График 27 – Удельное содержание гиперцицина в стеблях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Гомельской области

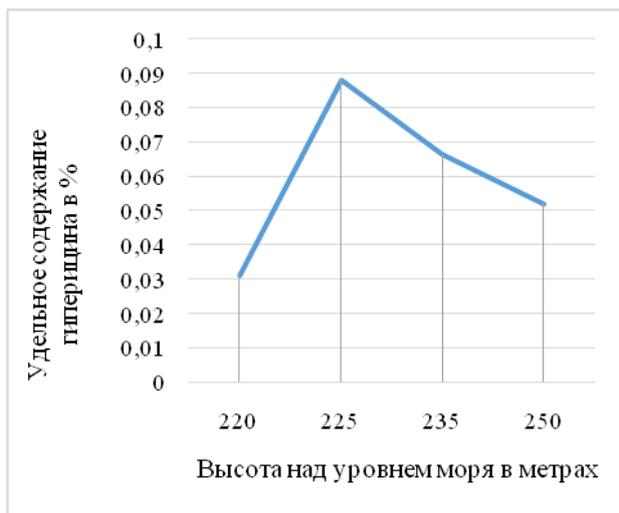


График 28 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Минской области

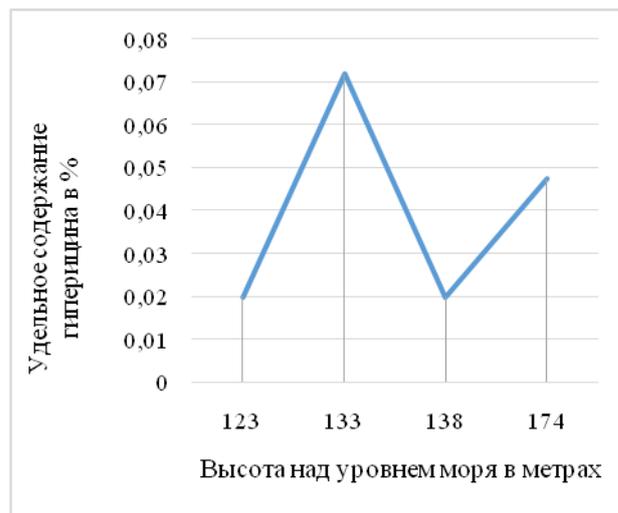


График 29 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Витебской области

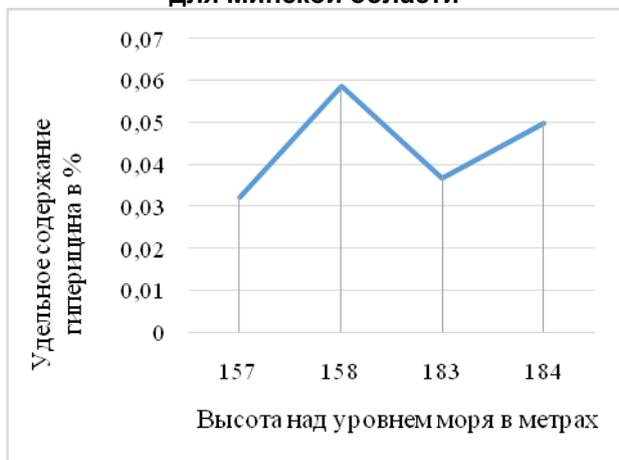


График 30 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Гродненской области

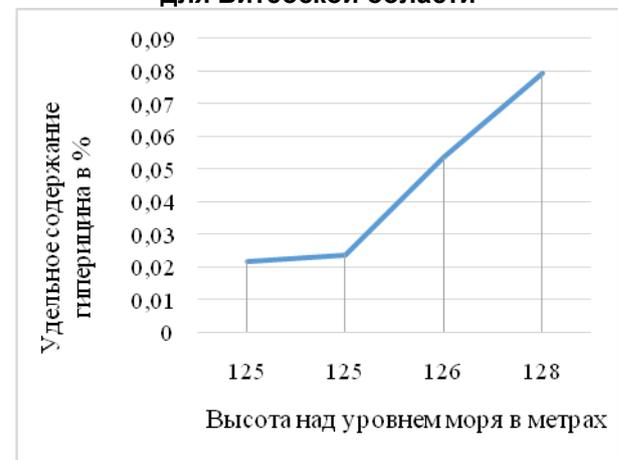


График 31 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Брестской области



График 32 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Могилевской области

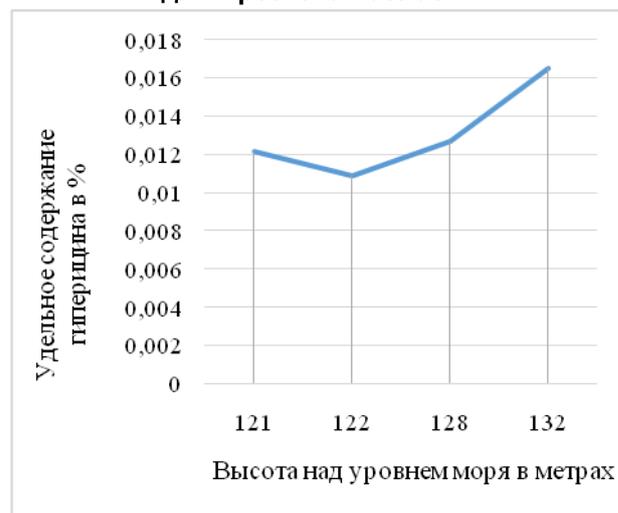


График 33 – Удельное содержание гиперцицина в листьях *H. perforatum* (L.) в зависимости от высоты над уровнем моря для Гомельской области

Таблица 2 – Зависимость удельного содержания гиперидина в цветках, стеблях и листьях *H. perforatum* (L.) от высоты над уровнем моря

Место сбора (условное обозначение)	Удельное содержание гиперидина в цветках <i>H. perforatum</i> (L.) в %	Удельное содержа- ние гиперидина в стеблях <i>H. perforatum</i> (L.) в %	Удельное содержа- ние гиперидина в листьях <i>H. perfora- tum</i> (L.) в %
Минская область			
М1	0,09445	0,00715	0,03125
М2	0,10095	0,01010	0,08820
М3	0,1159	0,00825	0,06645
М4	0,24195	0,00545	0,05210
Витебская область			
Б1	0,05656	0,00914	0,01988
Б2	0,09297	0,00225	0,07185
Б3	0,10706	0,00437	0,01999
Б4	0,20102	0,00821	0,04743
Гродненская область			
Гр1	0,08905	0,00900	0,03225
Гр2	0,08930	0,00945	0,05870
Гр3	0,10040	0,00870	0,03690
Гр4	0,10940	0,01390	0,05000
Брестская область			
Бре1	0,06553	0,00254	0,02185
Бре2	0,06829	0,00257	0,02389
Бре3	0,10069	0,00322	0,05385
Бре4	0,13970	0,00303	0,07938
Могилевская область			
Мо1	0,03685	0,00385	0,01160
Мо2	0,04045	0,00405	0,01270
Мо3	0,04595	0,00385	0,01480
Мо4	0,06555	0,00635	0,01830
Гомельская область			
Го1	0,02435	0,00420	0,01215
Го2	0,03450	0,00360	0,01090
Го3	0,06855	0,00465	0,01270
Го4			

Возможная причина увеличения содержания гиперидина с высотой – это защитно-приспособительная реакция растения в условиях чрезмерного УФ-облучения. Но тем не менее в наивысшей точке Могилева (201 метр над уровнем моря) цветки зверобоя содержат всего 0,04730% гиперидина, а, например, в Витебской области при 123 метрах над уровнем моря (наименьшая точка) содержание гиперидина составляет уже 0,05656%, что говорит о том, что на количество гиперидина влияют и другие эколого-географические факторы (например, температура, влажность, состав почвы). Схожая зависимость была получена в ходе исследования зверобоя продырявленного в культуре на Европейском северо-востоке, отличие имелось лишь в цифровом выражении содержания гиперидина: цветки (0,043-0,089%), стебель (0,001-0,003%), листья (0,023-0,062%) [7].

Было изучено влияние других эколого-географических факторов, а именно температуры и влажности. В таблице 3 представлены средние параметры температуры и влажности во всех областях Республики Беларусь за период сбора сырья.

В Минской области, где наблюдалось наибольшее содержание гиперидина в цветках и листьях, отмечаются достаточно теплые и умеренно влажные климатические условия. Могилевская область в период сбора сырья была наиболее дождливой, что, видимо, отразилось на содержании гиперидина (самое наименьшее содержание гиперидина и в листьях, и в цветках).

Витебская область была достаточно холодной по сравнению с другими областями Республики Беларусь, но тем не менее характеризовалась высоким содержанием гиперидина. Это говорит о хорошей приспособленности растения к условиям севера (такой же вывод был получен в ходе исследования зверобоя продырявленного в культуре на Севере (Республика Коми, Горный Алтай, Новосибирск)) [8].

Таблица 3 – Климатическая характеристика районов сбора сырья

Климатические показатели		Область					
		Витебская	Минская	Могилевская	Гомельская	Гродненская	Брестская
Средняя температура (°С)	ИЮНЬ	17,4	17,7	17,9	19,2	18,3	19,4
	ИЮЛЬ	11,2	19,6	20	20,3	20,2	20,4
Средняя температура за июнь и июль (°С)		14,3	18,6	18,9	19,7	19,2	19,9
Средняя влажность, мм	ИЮНЬ	26	85	122	67	13	87
	ИЮЛЬ	32	87	207	187	114	86
Средняя влажность за июнь и июль, мм		79	86	164,5	127	63,5	86,5

Заключение.

Для получения лекарственных средств из *H. perforatum* L. в качестве источника гиперическогоина целесообразнее проводить заготовку цветков, так как они содержат больше всего гиперическогоина (удельное содержание варьирует от 0,05000 до 0,13000%).

В стебле зверобоя продырявленного обнаружено наименьшее количество гиперическогоина (от 0,00500 до 0,01000%). Наибольшее его количество отмечается в Гродненской области (0,01025%), наименьшее – в Брестской (0,00349%).

В листьях *H. perforatum* L. содержание гиперическогоина варьировало от 0,01300 до 0,05000%. Наибольшее его удельное содержание - в Минской области (0,05455%), а наименьшее – в Гомельской области (0,01265%).

Рекомендуемым местом заготовки лекарственного растительного сырья является Минская область, в которой выявлено наибольшее содержание гиперическогоина в цветках (0,24195%) и листьях (0,05455%). Наименьшее содержание отмечается в Могилевской области - 0,03685%.

Conclusion.

To obtain medicines from *H. perforatum* L. as a source of hypericin, it is more expedient to harvest flowers, since they contain the largest amount of hypericin (the specific content varies from 0.05000 to 0.13000%).

The smallest amount of hypericin was found in the stalk of St. John's wort (from 0.00500 to 0.01000%). The largest content is observed in the Grodno region (0.01025%), the smallest – in the Brest region (0.00349%).

In the leaves of *H. perforatum* L., the hypericin content varied from 0.01300 to 0.05000%. Its highest specific content was found in the Minsk region (0.05455%), and the lowest – in the Gomel region (0.01265%).

The recommended area for harvesting medicinal herbs raw materials is the Minsk region, where the highest hypericin content was found in flowers (0.24195%) and leaves (0.05455%). The lowest content is marked in the Mogilev region – 0.03685%.

Список литературы. 1. Морозова, И. М. Лекарственные растения : методические рекомендации / И. М. Морозова, И. М. Морозов ; Витебский государственный университет имени П. М. Машерова. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2013. – 47 с. 2. Путьковский, И. Н. Универсальная энциклопедия лекарственных растений / И. Н. Путьковский, В. Н. Прохоров. – Минск : Книжный дом; М. : Махаон, 2000. – 656 с. 3. Саевич, К. И. Лекарственные и пищевые растения от «А до Я» / К. И. Саевич, Л. А. // Здоровы лад жыцця. – 2016. - № 11. – С. 69-70. 4. Государственная фармакопея Республики Беларусь: (ГФ РБ II): в 2 т. Т. 2: Контроль качества субстанций для фармацевтического использования и лекарственного растительного сырья / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Республиканское УП «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении»; под общ. ред. С. И. Марченко. – 2-е изд. – Молодечно : Типография "Победа", 2016. – 1368 с. 5. Моисеев, Д. В. Идентификация гиперическогоина в спиртовых извлечениях из травы зверобоя методом производной спектрофотометрии / Д. В. Моисеев, Р. И. Лукашев // Вестник фармации. – 2011. – № 4. – С. 30–35. 6. Moiseev, D. Determination of hypericin in *St. John's wort* by derivative spectrophotometry / D. Moiseev // Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2016. – № 6. – P. 249–253. 7. Зверобой продырявленный (*Hypericum*

perforatum L.) в культуре на европейском Северо-Востоке / Э. Э. Эчишвили [и др.]; отв. ред. Г. Н. Табаленкова. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО РАН, 2014. – 120 с. 8. Эчишвили Э. Э. Сравнительное изучение образцов *Hypericum perforatum* L. разного географического происхождения при интродукции на севере / Э. Э. Эчишвили, Н. В. Портнягина, В. П. Мишуров // Бюл. Бот. сада СГУ. – 2009. – № 8.

References. 1. Morozova, I. M. *Lekarstvennye rasteniia : metodicheskie rekomendatsii* / I. M. Morozova, I. M. Morozov ; Vitebskii gosudarstvennyi universitet imeni P. M. Masherova. – Vitebsk : VGU imeni P. M. Masherova, 2013. – 47 s. 2. Putyrskii, I. N. *Universalnaia entsiklopediia lekarstvennykh rastenii* / I. N. Putyrskii, V. N. Prokhorov. – Minsk : Knizhnyi dom; M. : Makhaon, 2000. – 656 s. 3. Saevich, K. I. *Lekarstvennye i pishchevye rasteniia ot «A do Ia»* / K. I. Saevich, L. A. // *Zdarovery lad zhytstsia*. – 2016. - № 11. – S. 69-70. 4. *Gosudarstvennaia farmakopeia Respubliki Belarus: (GF RB II): v 2 t. T. 2: Kontrol kachestva substantsii dlia farmatsevticheskogo ispolzovaniia i lekarstvennogo rastitelnogo syria / Ministerstvo zdavoookhraneniia Respubliki Belarus, Respublikanskoe UP «Tsentr ekspertiz i ispytaniia v zdavoookhraneniia» ; pod obshch. red. S. I. Marchenko. – 2-e izd. – Molodechno : Tipografiia "Pobeda", 2016. – 1368 s. 5. Moiseev, D. V. *Identifikatsiia giperitsina v spirtovykh izvlecheniakh iz travy zveroboia metodom proizvodnoi spektrofotometrii* / D. V. Moiseev, R. I. Lukashev // *Vestnik farmatsii*. – 2011. – № 4. – S. 30–35. 6. Moiseev, D. *Determination of hypericin in St. John's wort by derivative spectrophotometry* / D. Moiseev // *Pharmacognosy and Phytochemistry*. – 2016. – № 6. – R. 249–253. 7. *Zveroboi prodyriavlennii (Hypericum perforatum L.) v kulture na evropeiskom Severo-Vostoke* / E. E. Echishvili [i dr.]; отв. ред. Г. Н. Табаленкова. – Сыктывкар : Коми НЦ УрО РАН, 2014. – 120 с. 8. Echishvili E. E. *Sravnitelnoe izuchenie obraztsov Hypericum perforatum L. raznogo geograficheskogo proiskhozhdeniia pri introduktsii na severe* / E. E. Echishvili, N. V. Portniagina, V. P. Mishurov // *Biul. Bot. sada SGU*. – 2009. – № 8.*

Поступила в редакцию 19.07.2023.