

УДК 582.998 : 581.192

УТОЧНЕНИЕ РЕСУРСНОГО ЗАПАСА  
*HELICHRYSUM ARENARIUM* В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Н. В. Машурчак, А. С. Кашин**

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83  
e-mail: mashurchaknv@yandex.ru*

Изучен ресурсный запас лекарственного растительного средства – цветков *Helichrysum arenarium* в Саратовской области. Показано, что Саратовская область пригодна для промышленных заготовок данного растительного сырья. Вычислено уравнение регрессии для определения эксплуатационного запаса растительного сырья – цветков *Helichrysum arenarium*, что позволяет свести к минимуму урон, наносимый популяциям данного вида растений при оценке их урожайности.

**Ключевые слова:** *Helichrysum arenarium*, ресурсный потенциал, лекарственное растительное средство.

ON THE RESOURCE STOCK PLANTS  
*HELICHRYSUM ARENARIUM* IN SARATOV REGION

**N. V Mashurchak, A. S.Kachin**

Studied the resource supply of medicinal plant resources flowers *Helichrysum arenarium* in the Saratov region. It is shown that the Saratov region is suitable for industrial preparations of plant material. Calculated regression equation for determining the operating margin herbal flowers *Helichrysum arenarium*, which minimizes the damage caused by the populations of plant species in the assessment of their productivity.

**Key words:** *Helichrysum arenarium*, resource potential, medicinal herbal.

В последнее время наиболее актуальным остается вопрос поиска новых мест для сбора лекарственного растительного сырья. Нами ранее уже предпринимались попытки рассмотрения Саратовской области в качестве региона, потенциально пригодного для промышленных заготовок сырья лекарственного растительного средства – цветков *Helichrysum arenarium* (цмина песчаного). В данной работе приведены результаты исследований 2010 г. на 1 августа.

## Материалы и методы

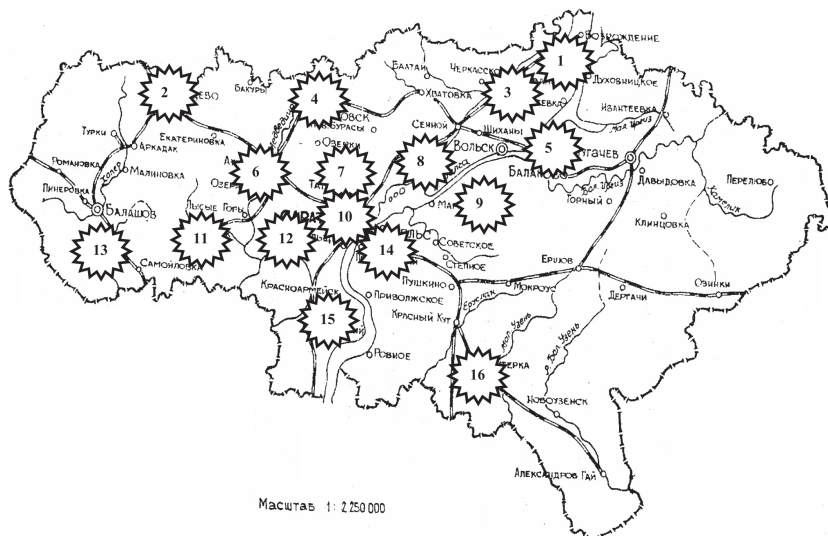
Исследования проходили в 2010 г., в 16 районах Саратовской области (рисунок).

Определение запасов сырья состояло из двух этапов:

- 1) определения площади, занятой ценопопуляцией *H. Arenarium*,
- 2) определения запаса сырья изучаемого вида на единицу площади.

Площадь ценопопуляций вычислялась рулеткой и шагомером, в случае больших пространств, вытянутых вдоль дорог, – по спидометру автомобиля.

Запас сырья на единицу площади называется плотностью и вычисляется в г/м<sup>2</sup>, кг/га. Для получения достоверной средней арифметической величины плотности запаса сырья на площади участка заготовки в массиве *H. arenarium* закладывались пробные площадки. Размер пробных площадок был 1 м<sup>2</sup>. Количество площадок зависело от площади массива *H. arenarium* и колебалось от 15 до 30.



Местонахождение исследованных популяций *Helichrysum arenarium*: 1 – Хвалынский, 2 – Ртищевский, 3 – Базарно-Карабулакский, 4 – Петровский, 5 – Балаковский, 6 – Аткарский, 7 – Татищевский, 8 – Воскресенский, 9 – Марковский, 10 – Саратовский, 11 – Лысогорский, 12 – Калининский, 13 – Балашовский, 14 – Энгельский, 15 – Красноармейский, 16 – Краснокутский районы

Площадки на площади массива для обеспечения достоверной выборки располагались по нескольким линиям – трансектам, пересекаю-

щим площадь участка через определенное, заданное число метров. Число трансект и расстояние между площадками зависело от площади обследуемого массива *H. arenarium*.

На пробных площадках определялось, с одной стороны, среднее число так называемых «модельных» экземпляров (побегов) на единицу площади, а с другой – средняя масса сырья одного «модельного» экземпляра. Для определения средней массы одного «модельного» экземпляра производили случайную выборку 60 побегов. С каждого побега взвешивалась только та часть, которая используется в фармацевтике – соцветия.

Произведение среднего числа побегов *H. arenarium* на среднюю массу одного экземпляра давало величину плотности запаса сырья (г/м<sup>2</sup>) (Забалуев, 2000).

Запасы сырья цмина песчаного в ценопопуляции вычисляли как произведение площади, занимаемой ценопопуляцией, на плотность запаса сырья.

Математическое вычисление уравнения регрессии и его статистическое подтверждение проводились по методике Зайцева (1973).

Обсуждаются результаты исследований, достоверно различающиеся при  $p < 0.05$ .

### Результаты и их обсуждение

*H. arenarium* произрастает, по крайней мере, в 18 административных районах области. При этом наибольшее содержание флавоноидов, как активных веществ, отмечается у растений, произрастающих в центральных районах Саратовской области (Кашин и др., 2009).

Объём эксплуатационных запасов сырья *H. arenarium* в области (см. табл. 1) сравним со средними объемами заготовок (в границах СНГ до 1991 г.) в наиболее богатых запасами сырья *H. arenarium* районах Украины и Белоруссии (Атлас..., 1983).

Таблица 1. Запас сырья исследованных ценопопуляций *H. arenarium*

Район исследования	Местонахождение зарослей	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Площадь, м <sup>2</sup>	Запас сырья, кг		
				биологический		эксплуатационный
				сырой	сухой	
1	2	3	4	5	6	7
Красноармейский	Окрестности с. Меловое	89,14	45500	4055,87	1090,29	872,23
	Окрестности с. Каменка	72,21	63000	4549,23	1222,91	978,33
	Окрестности с. Первомайское (ж/д ст. Россоша)	109,35	134064	14659,9	3940,8	3152,6

Продолжение табл. 1

Район исследования	Местонахождение зарослей	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Площадь, м <sup>2</sup>	Запас сырья, кг		
				биологический		эксплуатационный
				сырой	сухой	
1	2	3	4	5	6	7
Балаковский	Окрестности с. Плеханы, п/л «Салют»	128	13800	1766,4	474,84	379,87
	Окрестности с. Кормёжка, на плакоре	55,46	265336	850,5	228,6	182,9
Марковский	1 км восточнее «Пути Ленина»	31,1	2500	77,75	20,9	16,72
	О-в Колтовский	44	6000	240	66	52,8
	Окрестности с. Михайловка	25	100	2,5	0,6	0,5
	Окрестности с. Михайловка, в посадках сосны	44	50	2	0,6	0,5
	Северо-запад от д. Бобровка	44	3000	120	33	26
	Юго-запад от с. Павловка	44	4000	160	44	35,2
	Геодезический пункт в окрестностях с. Луговое	59	5000	26,6	7,9	6,4
	Окр. с. Волково, на плакоре.	40,28	14250	573,9	154,3	122,6
	Окр. с. Волково, на плакоре.	76,67	104400	8004,3	2151,7	1721,4
Базарно-Карабулакский	Сосновый бор на плакоре в окрестностях с. Алексеевка	34,80	14000	343,0	92,2	73,8
	Открытое пространство под ЛЭП, в окрестностях с. Алексеевка	24,50	7200	250,7	67,4	53,9
Воскресенский	Окрестности с. Медяниково	25,08	32802	822,7	221,2	177
Петровский	Окр. г. Петровска, на плакоре	26,55	5000	132,8	35,7	28,6
	Окр. г. Петровска	23,79	4500	107,1	28,8	23,0

Окончание табл.1

Район исследования	Местонахождение зарослей	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Площадь, м <sup>2</sup>	Запас сырья, кг		
				биологический		эксплуатационный
				сырой	сухой	
1	2	3	4	5	6	7
Татищевский	Окр. с. Большая Ивановка, на плакоре	73,72	1300	95,8	25,8	20,6
	Окрестности с. Каменка	13,76	1170	16,1	4,3	3,4
	Окр. с. Большая Ивановка	77,05	78750	6067,7	1631,1	1304,9
Аткарский	Окрестности с. Нестеровка, на плакоре	56,10	25500	1430,5	384,5	307,6
	Окрестности с. Нестеровка	48,88	18275	893,3	240,1	192,1
Ртищевский	Окрестности с. Подгоринка	51,25	24750	1012,2	272,1	217,7
Балашовский	Окр. с. Репное	28,60	14812	423,6	113,9	91,1
Калининский	Окр. г. Калининска	22,05	20000	441,0	118,5	94,8
	В окр. заброшенного карьера на юго-востоке от г. Калининск	30,09	35000	1053,2	283,1	226,5
Лысогорский	Окр. с. Урицкое	97,29	10000	972,9	261,5	209,2
	Окр. с. Николаевка	88,92	18500	1645,0	442,2	353,8
Краснокутский	Окрестности с. Дьяковка	29,64	4000000	118560	31870,97	25496,78
	Окр. с. Дьяковка, на плакоре	26,24	37500	984,0	264,5	211,6
	Окр. с. Дьяковка	32,40	55500	1798,2	483,4	386,7
Хвалынский	Участок у подножия Арамейских гор	39,01	55050	2147,5	577,3	461,8
	На склоне г. Бельнякая	11,34	2100	23,8	6,4	5,1
	Окр. с. Сосновая маза	26,98	79000	2131,4	572,9	458,3
	На крутом юго-вост. склоне водораздела	34,07	85500	2912,9	783,0	626,4
Саратовский	Окр. с. Александровка	25,83	12220	315,6	84,8	67,8
Энгельский	Окр. г. Энгельса	30,55	10800	329,5	88,6	70,9

Самый высокий эксплуатационный запас сырья обнаружен в Краснокутском районе, кроме того, большой эксплуатационный запас сырья *H. arenarium* имеется в Марковском и Хвалынском районах. Достаточно высокий эксплуатационный запас сырья *H. arenarium* имеется и в Красноармейском районе.

Таким образом, наибольший эксплуатационный запас сырья *H. arenarium* обнаружен в двух районах Левобережья (Марковском и Краснокутском), а также в северо-восточном (Хвалынском) и юго-восточном (Красноармейском) районах Правобережья.

По некоторым оценкам, на 01 июля 1999 г. эксплуатационные запасы сырья данного вида растений на территории области составляли около 8 т (Забалуев, 2000). По нашим данным, на 1 августа 2010 г. эксплуатационные запасы сырья данного вида растений на территории области составляют более 38 т (см. табл. 2). Увеличение объема эксплуатационных запасов сырья *H. arenarium* в области в последнее десятилетие могло произойти по той причине, что в конце 1990-х гг. и в начале последнего десятилетия из фонда сельскохозяйственных угодий были выведены значительные площади, которые к настоящему времени представляют собой старые залежи, прошедшие почти полный цикл сукцессии. Часть из них, вероятно, вторично была заселена цмином песчаным.

**Таблица 2. Биологические и эксплуатационные запасы сырья *Helichrysum arenarium* в Саратовской области на 01.07.2010 г.**

Район исследований	Биологический запас, кг		Эксплуатационный запас, кг	
			по районам	на га
Аткарский	2323,8	624,7	499,8	0,04998
Базарно-Карабулакский	663,6	178,4	142,7	0,01427
Балаковский	2616,9	703,44	562,77	0,056277
Балашовский	423,6	113,9	91,1	0,00911
Воскресенский	822,7	221,2	177	0,0177
Калининский	1494,2	401,7	321,4	0,03214
Красноармейский	23265	6254	5003,16	0,500316
Краснокутский	121342,2	32618,87	26095,08	2,609508
Льсогорский	2617,9	703,7	563	0,0563
Марковский	8578,3	2306	1844,8	0,18448
Петровский	239,8	64,5	51,6	0,00516
Ртищевский	1012,2	272,1	217,7	0,02177
Саратовский	315,6	84,8	67,8	0,00678
Татищевский	6179,6	1661,2	1329	0,1329
Хвалынский	7215,4	1939,6	1551,7	0,15517
Энгельский	329,5	88,6	70,9	0,00709
Всего	179440	47877	38589,5	3,859

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод о том, что Саратовская область по эксплуатационным запасам пригодна для промышленных заготовок лекарственного растительного сырья – цветков *H. arenarium*. При этом следует особо выделить наиболее подходящие для этого районы: Краснокутский (эксплуатационный запас сырья 26,095 т), Красноармейский (5,003 т), Марковский (1,982 т), Хвалынский (1,551 т).

В связи с тем что определение ресурсного запаса лекарственного растительного сырья сопряжено с нанесением ощутимого урона генеративным органам *H. arenarium*, нами проверена возможность в будущем на территории области определять урожайность растений данного вида по плотности растений на 1 м<sup>2</sup>. Для этого было составлено уравнение регрессии (Зайцев, 1973). За функцию ( $y$ ) была принята урожайность *H. arenarium* на 1 м<sup>2</sup>, за аргумент ( $x$ ) – количество генеративных побегов и урожайность на 1 м<sup>2</sup>. В первую очередь необходимо было вычислить и статистически доказать, что между этими двумя параметрами существует корреляционная связь. Для этого нами был вычислен коэффициент корреляции, равный 0,892. Ошибка коэффициента корреляции составила 0,2. Его достоверность была проверена путем преобразования при помощи таблиц (Зайцев, 1973) и вычисления критерия Стьюдента, который получился равным 7,1, что больше табличного значения 2,056. Следовательно, между этими параметрами имеется корреляционная связь. Для определения криволинейности было вычислено прямое корреляционное отношение. В нашем случае оно получилось равным 1,14. Для проверки достоверности нами был вычислен критерий Фишера (для квадрата корреляционного отношения), который оказался выше табличного значения и был равен 16,125. Критерий криволинейности был вычислен по разности квадратов коэффициента корреляции и прямого корреляционного отношения и был равен 0,494. Следовательно, связь между числом генеративных побегов и урожайностью на 1 м<sup>2</sup> криволинейна и описывается параболой (Зайцев, 1973). Далее нами было вычислено уравнение регрессии параболы второго порядка (Зайцев, 1973). В итоге уравнение регрессии, описывающее связь между урожайностью (функция) и плотностью растений (независимый аргумент), имеет вид  $y = 0,795x - 0,001x^2 - 15,317$ . Ошибка уравнения регрессии составила  $\pm 8,96$  г.

### Выводы

Таким образом, для оценки урожайности и эксплуатационного запаса лекарственного растительного сырья *H. arenarium* в ценопопуляциях области достаточно обчитать плотность растений на 1 м<sup>2</sup>.

## Список литературы

- Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1983. 340 с.  
 Забалуев А. П. Ресурсы лекарственных растений Саратовской области. Саратов, 2000. 144 с.  
 Зайцев Г. Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М., 1973. 256 с.  
 Кашин А. С., Маишурчак Н. В., Игнатов В. В. Зависимость состава флавоноидного комплекса *Helichrysum arenarium* (L) Moensh. от условий произрастания в Саратовской области // Поволж. экол. журн. 2009. № 1. С. 54–61.

УДК 581.55 + 582.4

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
 РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ  
 С УЧАСТИЕМ *HYPERICUM PERFORATUM* (HYPERICACEAE)  
 В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**В. М. Пархоменко, А. С. Кашин, С. М. Ильин**

*Саратовский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского*  
 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83  
 e-mail: parhomenko\_ym@mail.ru

Исследовано 44 сообщества с участием *Hypericum perforatum* L. из пяти биотопов в 17 районах, находящихся в разных эколого-ценотических условиях Саратовской области. Обнаружено 405 видов 297 родов 61 семейства сосудистых растений, в т.ч. 14 редких и охраняемых. Из жизненных форм преобладают многолетние травы (стержнекорневые короткокорневищные, длиннокорневищные) и гемикриптофиты. Среди экоморф доминируют мезотрофы, гелиофиты, мезоксерофиты. В большинстве сообществ преобладают опушечные виды, а доля сорных видов практически не уступает доле степных и луговых. *H. perforatum* обитает в сообществах, характеризующихся нестабильностью или нарушенностью их структуры.

**Ключевые слова:** *Hypericum perforatum*, сообщества, флористическая характеристика, экологическая характеристика, сопутствующие виды, *Poa transbaicalica*.

FLORISTIC AND ECOLOGICAL CHARACTERISTIC  
 OF PLANT ASSOCIATION WITH PARTICIPATION  
 OF *HYPERICUM PERFORATUM* IN SARATOV REGION

**V. M. Parhomenko, A. S. Kashin, S. M. Ijlin**

44 plant association with participation of *Hypericum perforatum* L. were explored from five biotopes in 17 areas, situated in different ecological-coenotic conditions of