
БОТАНИКА, ПЛОДОВОДСТВО

**Ресурсная оценка ценопопуляций *Sanguisorba officinalis* L.
на территории Сургутского района
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры**

**Сергей Сергеевич Макаров¹✉, Екатерина Алексеевна Бердышева²,
Татьяна Анатольевна Макарова², Петр Николаевич Макаров²,
Юлия Сергеевна Черятова¹, Антон Игоревич Чудецкий¹**

¹Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

²Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

✉ **Автор, ответственный за переписку:** s.makarov@rgau-msha.ru

Аннотация

Кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.) – ценное лекарственное, медоносное и декоративное растение, природные популяции которого в некоторых регионах России являются достаточно редкими. В статье приведена оценка современного состояния ценопопуляций *S. officinalis* в пределах Ханты-Мансийского округа – Югры. В ходе исследований изучена возрастная структура ценопопуляций *S. officinalis*, определены биологические и эксплуатационные запасы растительного сырья *S. officinalis* в различных растительных сообществах Сургутского района Ханты-Мансийского АО – Югры. Ценопопуляции *S. officinalis* состоят преимущественно из молодых (39,8–95,8% пре-генеративных) особей, что объясняется приуроченностью данного вида к поймам со свойственным систематическим затоплением. Перспективными для сбора сырья являются злаково-кровохлебковая ивовая пойма и ивово-разнотравная заболоченная пойма, где *S. officinalis* занимает значительную часть в составе травяного яруса (общее проективное покрытие – около 30 и 20% соответственно), имеет плотность умеренно и слабо самоподдерживаемых популяций растений 6,5 и 10,4 шт/м², биологический запас сырья составляет в среднем 41,12 и 73,66 кг соответственно, эксплуатационный запас – 32,8 и 62,62 кг, возможный объем заготовки сырья – 2,98 и 5,69 кг, удельная сырьевая фитомасса подземной части растений – 205,6 и 368,3 г/м². Отмечено преобладание молодых нестабильных популяций *S. officinalis*, что ограничивает возможность заготовки лекарственного сырья на территории Сургутского района.

Ключевые слова

Кровохлебка лекарственная, лекарственные растения, ценопопуляция, биологический запас, продуктивность, онтогенетическая структура, лекарственное сырье

Для цитирования

Макаров С.С., Бердышева Е.А., Макарова Т.А., Макаров П.Н. и др. Ресурсная оценка ценопопуляций *Sanguisorba officinalis* L. на территории Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югры // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 2025. № 2. С. 57–71.

Resource assessment of the cenopopulations of *Sanguisorba officinalis* L. in the Surgut District of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra

**Sergey S. Makarov¹✉, Ekaterina A. Berdysheva², Tatiana A. Makarova²,
Petr N. Makarov², Yulia S. Cheryatova¹, Anton I. Chudetsky¹**

¹Russian State Agrarian University –
Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

²Surgut State University, Surgut, Russia

✉Corresponding author: s.makarov@rgau-msha.ru

Abstract

Great burnet (*Sanguisorba officinalis* L.) is a valuable medicinal, melliferous and ornamental plant. Natural populations of this species are quite rare in some regions of Russia. The article presents an assessment of the current state of *S. officinalis* coenopopulations in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia. The age structure of *S. officinalis* coenopopulations was studied, and the biological and exploitable reserves of *S. officinalis* plant material in various plant communities of the Surgut District of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra were determined. *S. officinalis* coenopopulations mainly consist of young (39.8–95.8% of pregenerative) individuals, which can be explained by the confinement of this species to floodplains with their characteristic systematic flooding. The cereal-burnet willow floodplain and the willow-forb swampy floodplain are promising locations for collecting raw materials, as *S. officinalis* occupies a significant part of the herbaceous layer in these areas (with total projective cover of about 30% and 20%, respectively). The density of moderately and weakly self-sustaining plant populations is 6.5 and 10.4 pcs/m², respectively. On average, the biological raw material reserve is 41.12 kg and 73.66 kg; the operational reserve is 32.8 and 62.62 kg; the possible volume of raw material procurement is 2.98 and 5.69 kg. The specific raw material phytomass of the underground part of plants is 205.6 and 368.3 g/m². The predominance of young unstable populations of *S. officinalis* is observed, which limits the possibility of harvesting medicinal raw materials in the Surgut District.

Keywords

Great burnet, medicinal plants, coenopopulation, biological reserve, productivity, ontogenetic structure, medicinal raw materials

For citation

Makarov S.S., Berdysheva E.A., Makarova T.A., Makarov P.N. et al. Resource assessment of the cenopopulations of *Sanguisorba officinalis* L. in the Surgut District of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2025. No. 2. P. 57–71.

**Введение
Introduction**

Ресурсы дикорастущих лекарственных растений, широко применяемых в медицинской практике, вследствие высокой практической значимости значительно истощены [1–3]. В связи с этим возникает необходимость в получении полной систематизированной объективной оценки

современного состояния существующих ценопопуляций (ЦП) лекарственных растений в перспективных, но слабо изученных регионах страны. Научный интерес для проведения популяционных исследований представляют районы Крайнего Севера и приравненные к ним, которые отличаются богатой растительностью и широким разнообразием пищевых и лекарственных растений. К слабо изученным территориям относится Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, где произрастает около 148 видов лекарственных растений, из них 66 видов находят применение в официальной медицине.

Особый интерес представляет кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.) – многолетнее травянистое короткокорневищное лекарственное, медоносное и декоративное растение семейства Розовые (*Rosaceae*) [4–7]. Растение с 1952 г. включено в Фармакопею СССР, в настоящее время – в Государственный реестр лекарственных средств Российской Федерации [8], является краснокнижным видом в Вологодской, Ивановской и Костромской областях [9–11]. Сырье *S. officinalis* содержит ряд важных биологически активных соединений: фенолкарбоновые кислоты (галловая, эллаговая), дубильные вещества пирогалловой группы, танины, эфирное масло, сапонины, в небольшом количестве флавоноиды (рутин, кверцетин) [12–14]. Это находит широкое применение в официальной медицине для лечения амёбной дизентерии, различных желудочно-кишечных заболеваний, геморроидальных и маточных кровотечений, тромбоза кровеносных сосудов конечностей, трофических язв, ожогов, некоторых гинекологических заболеваний [15, 16]. Более того, терапевтическая эффективность *S. officinalis* тесно связана с ее противораковой активностью [17, 18]. Отсутствие токсичности и мощная биологическая активность *S. officinalis* делают растение ценным ресурсом для разработки биологически активных добавок для лечения и профилактики различных заболеваний [5, 19].

Высокий спрос на сырье способствует увеличению объемов заготовок лекарственного растительного сырья, что приводит к интенсивной эксплуатации природных зарослей *S. officinalis*. С целью рационального использования дикорастущих лекарственных растений заготовка сырья должна осуществляться на территориях с высоким биологическим запасом и основываться на расчетах возможных объемов заготовки сырья с учетом сроков полного восстановления запасов [20]. В связи с этим популяционные исследования становятся незаменимыми при решении практических задач охраны редких и хозяйственно ценных видов растений, а также при рациональном использовании и восстановлении естественных сообществ [21–23]. Такие данные позволят оценить перспективы заготовки сырья в том или ином регионе.

Цель исследований: изучение онтогенетической структуры ценопопуляций кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.), определение биологических и эксплуатационных запасов растительного сырья в пределах территории Ханты-Мансийского АО – Югры.

Методика исследований

Research method

Исследования и сбор материала проводили в 2023–2024 гг. на территории Сургутского района (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра). Учетные площадки закладывали равномерно на определенном расстоянии друг от друга

независимо от отсутствия или наличия экземпляров кровохлебки лекарственной в данном месте. В каждом фитоценозе выделяли по 25 учетных площадок площадью 1 м². На каждой площадке подсчитывали число особей изучаемого вида и определяли их онтогенетическое состояние. Площадки размещали методом «челнока» и «конверта». Для определения плотности запаса сырья использовали метод модельных экземпляров. На каждой учетной площадке отдельные экземпляры в пределах заросли принимались за модель всех прочих. С них собирали сырье и взвешивали. Из каждой ценопопуляции брали по 25–50 экземпляров. Для определения массы использовали только хорошо развитые, здоровые растения (товарные экземпляры) – всходы, ювенильные (молодые) или поврежденные экземпляры не учитывали [24].

Геоботаническое описание растительных сообществ с участием *S. officinalis* осуществляли по общепринятым методикам [24, 25]. На территории Сургутского района выполнено 10 геоботанических описаний. Ресурсную оценку ценопопуляций проводили по методике Л.А. Жуковой (1995) [26]. Рассчитывали биологический запас сырья: БЗС = ПЗС × площадь заросли = $(Y \pm m_{1,2}) \times \text{площадь заросли} = (Y \times \text{площадь заросли}) \pm (m_{1,2} \times \text{площадь заросли}) = E \pm e$; эксплуатационный запас сырья: ЭЗС = БЗС – 2 × «ошибка» среднего арифметического = $E - 2e$; возможный ежегодный объем заготовки сырья: ВЕОЗ = ЭЗС/оборот заготовки.

Онтогенетическую структуру ценопопуляций изучали по методикам Л.А. Жуковой [26, 27], Л.А. Животовского (2001) [28], А.А. Уранова (1975) [29]. Рассчи-

тывали коэффициент возрастности: $\Delta I_{\text{воз.}} = \frac{\sum k_i \cdot m_i}{M}$, где M – численность всей по-

пуляции, m_i – численность конкретной возрастной группы, k_i – коэффициент возрастности конкретной возрастной группы: $k_{p1} = 0.0067$, $k_j = 0.018$, $k_{im} = 0.0474$, $k_v = 0.1192$, $k_{g1} = 0.27$, $k_{g1-2} = 0.38$, $k_{g2} = 0.5$, $k_{g2-3} = 0.62$, $k_{g3} = 0.731$, $k_{ss} = 0.8808$, $k_s = 0.9819$. Показатель индекса возрастности изменяется от 0 до 1, чем выше его значение, тем старше ценопопуляция. Индекс восстановления определялся по формуле: $I = j \rightarrow v / g1 \rightarrow g3$, где $\Sigma j \rightarrow v$ – сумма растений всех возрастных состояний прегенеративного периода, $\Sigma g1 \rightarrow g3$ – сумма растений всех возрастных состояний генеративного периода. Условные границы значений индекса восстановления: если $I_v > 2$, то ценопопуляция самоподдерживается эффективно; $1 < I_v < 2$ – ценопопуляция самоподдерживается умеренно; $I_v < 1$ – ценопопуляция самоподдерживается слабо.

Для статистической обработки данных использовали программы Palaeontological Statistics v4.04 и Microsoft Office Excel 2016.

Результаты и их обсуждение

Results and discussion

В ходе работы выявлены места обитания кровохлебки лекарственной на территории Сургутского района и выполнено 10 описаний растительных сообществ с участием вида (табл. 1).

Установлено, что на территории Сургутского района кровохлебка лекарственная произрастает преимущественно в поймах рек и на открытых луговых пространствах. Наибольшая плотность вида отмечена в злаково-кровохлебковой ивовой пойме (рис. 1) и в ивово-разнотравной заболоченной пойме (рис. 2).

**Характеристика ценопопуляций *Sanguisorba officinalis* на территории
Сургутского района Ханты-Мансийского АО – Югры**

Table 1

**Characteristics of *Sanguisorba officinalis* coenopopulations in the Surgut Bistrict
of the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra**

№ ЦП	Местонахождение, географические координаты	Фитоценоз	Площадь исследуемой площадки, м ²	Общее проективное покрытие растений (ОПП), %	Плотность ЦП, экз/м ²
1	окрестности ЗСК, 1 (в прирусловой пойме р. Обь) 61.275662° с.ш. 72.979862° в.д.	Ивняк кровохлебковый	200	60	4,4
2	окрестности горнолыжной базы «Каменный мыс» 61.154530° с.ш. 73.502011° в.д.	Кровохлебково- хвощево-земляничный луг	100	30	3,6
3	окрестности ЖД 61.28154° с.ш. 73.32882° в.д.	Злаково-клеверо- кровохлебковый луг	100	45	3,7
4	пойма, озеро Карьерное 61.23508° с.ш. 73.42692° в.д.	Злаково- кровохлебковая ивовая пойма	200	60	6,5
5	окрестности озера Карьерное 61.234663° с.ш. 73.418028° в.д.	Березово- осиновый ивово- травяной лес	200	20	1,5
6	Заячий остров 61.240807° с.ш. 73.321843° в.д.	Осотово-разнотравный луг	100	25	2,8
7	Заячий остров, пойма, протока Кривуля 61.239939° с.ш. 73.321534° в.д.	Злаково-ивовая кровохлебковая пойма	200	70	7,9
8	Заячий остров, пойма, протока Кривуля 61.237547° с.ш. 73.313441° в.д.	Ивово-разнотравная заболоченная пойма	200	75	10,4
9	окрестности ЗСК, 1 (в прирусловой пойме р. Обь) 61.271914° с.ш. 72.983816° в.д.	Ивовая кровохлебково- сабельниковая разнотравная пойма	200	60	7,2
10	окрестности ЗСК, 1 61.271914° с.ш. 72.983816° в.д.	Злаково- кровохлебковый ивняк	200	65	6,1



Рис. 1. Злаково-кровохлебковая ивовая пойма
(Сургутский район, Ханты-Мансийский АО – Югра)

Figure 1. Cereal-burnet willow floodplain
(Surgut Bistrict, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia)



Рис. 2. Ивово-разнотравная заболоченная пойма
(Сургутский район, Ханты-Мансийский АО – Югра)

Figure 2. Willow-forb swampy floodplain
(Surgut Bistrict, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, Russia)

Исследуемые растительные сообщества являются характерным местом произрастания *S. officinalis*. В злаково-ивовой кровохлебковой пойме древесный ярус отсутствует. Кустарниковый ярус представлен ивой прутовидной (*Salix viminalis* L.) – 20%. Травяной ярус характеризуется высоким проективным покрытием (80%), в котором доминирует *S. officinalis* – около 30%. Кроме того, в составе травяного яруса отмечается значительное разнообразие представителей семейства Злаковые (*Poaceae*) включая вейник тростниковидный (*Calamagrostis phragmitoides* Hartm.), вейник пурпурный (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), ожиху волосистую (*Luzula pilosa* (L.) Willd.), овсяницу высокую (*Festuca altissima* All.), полевицу тонкую (*Agrostis capillaris* L., полевицу булавовидную (*Agrostis clavata* (R. Br.) Trin.), мятлик болотный (*Poa palustris* L.), поручейницу водяную (*Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv.). Также в составе травяного яруса встречались представители семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*) включая ветреницу вильчатую (*Anemonidium dichotomum* L.). В ивово-разнотравной заболоченной пойме присутствует подрост (ОПП – 5%), который представлен такими видами, как береза повислая (*Betula pendula* Roth) и ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) H. Karst). Кустарниковый ярус представлен семейством Ивовые (*Salicaceae*): ивой прутовидной (*S. viminalis* L.) – 8%, ивой пятичичиной (*S. pentandra* L.) – 2%. Общее проективное покрытие травяного яруса составляет 90%. Преобладают следующие виды: скерда болотная (*Crepis paludosa* Moench) – 30%, кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.) – 20%, щавель воробьиный (*Rumex acetosella* L.) – 10%; встречаются линнея северная (*Linnaea borealis* L.), вейник пурпурный (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.), герань лесная (*Geranium sylvaticum* L.), василек синий (*Centaurea cyanus* L.), сабельник болотный (*Comarum palustre* L.), лопух большой (*Arctium lappa* L.), клевер гибридный (*Trifolium hybridum* L.), чина болотная (*Lathyrus palustris* L.), чина луговая (*Lathyrus pratensis* L.), полевица тонкая (*Agrostis capillaris* L.), полевица булавовидная (*Agrostis clavata* (R. Br.) Trin.), мятлик болотный (*Poa palustris* L.), поручейница водяная (*Catabrosa aquatica* (L.) P. Beauv.), осока высокая (*Carex elata* All.), кострец безостый (*Bromus inermis* Leyss.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* (L.) Webb ex F.H. Wigg) и др.

Нами установлена удельная сырьевая фитомасса надземной и подземной частей растения (табл. 2) и дана ресурсоведческая характеристика ценопопуляций кровохлебки лекарственной (табл. 3).

Исходя из полученных нами данных, изученные ценопопуляции можно условно подразделить на высоко-, средне- и низкопродуктивные. Высокопродуктивными можно считать ЦП № 4 и № 8, биологический запас сырья (подземной части, так как лекарственное сырье изготавливается из корня кровохлебки лекарственной) составляет $41,12 \pm 4,16$ и $73,66 \pm 5,52$ кг соответственно, эксплуатационный запас – 32,8 и 62,62 кг, возможный объем заготовки сырья – 2,98 и 5,69 кг (табл. 1, 3). Наиболее низкопродуктивными можно считать ЦП № 3, № 5, № 6, где биологический запас составляет $11,07 \pm 1,59$; $12,1 \pm 1,7$; $4,92 \pm 0,62$ кг; эксплуатационный запас сырья – 7,89, 8,7 и 3,68 кг; возможный ежегодный объем заготовки сырья – 0,72, 0,79 и 0,33 кг соответственно. В ЦП № 5 и № 6 наблюдается низкая плотность распределения растения: 1,5 и 2,8 экземпляра на 1 м^2 (табл. 1). Возможно, по этой причине рассчитанные показатели являются низкими, поэтому можно предположить, что данные популяции будут непригодными для использования в крупномасштабной заготовке сырья. Остальные ЦП (№ 1, № 2, № 7, № 9, № 10) являются среднепродуктивными и имеют средние значения рассчитанных показателей.

Удельная сырьевая фитомасса *Sanguisorba officinalis*

Table 2

Specific raw phytomass of *Sanguisorba officinalis*

№ ЦП	Надземная часть		Подземная часть	
	Фитомасса 1 экземпляра, г	Удельная фитомасса, г/м ²	Фитомасса 1 экземпляра, г	Удельная фитомасса, г/м ²
1	9,1±2,2	39,8±4,4	20,2±4,6	89,2±16,7
2	19,6±4,5	70,1±12,8	37,1±4,1	132,8±17,2
3	16,3±4,1	60,3±8,9	30,2±4,7	110,7±15,9
4	16,8±4,3	107,2±19,2	32,1±4,3	205,6±20,8
5	17,2±4,4	26,3±5,1	40,2±4,0	60,5±8,5
6	15,2±3,1	43,7±12,3	17,4±3,7	49,2±6,2
7	11,9±2,1	95,3±18,4	15,3±3,9	120,9±14,7
8	18,5±3,9	193,4±24,3	35,3±4,9	368,3±27,6
9	8,1±1,7	59,2±8,1	15,2±2,8	110,1±13,2
10	7,3±1,9	45,0±5,5	10,8±1,8	66,4±8,4

В исследуемых растительных сообществах (ЦП №№ 1–10) описали онтогенетическую структуру кровохлебки лекарственной (табл. 4).

Большую часть изученных ценопопуляций *S. officinalis* составляют молодые (ЦП № 1, № 6, № 7, № 9, № 10). Кровохлебка лекарственная растет преимущественно в поймах, которые на изученных участках систематически затопливаются. Они характеризуются наличием большой доли прегенеративных растений – от 39,8 до 95,8% (табл. 4), а также разной удельной сырьевой фитомассой: надземной части – от 39,8 до 95,3 г/м², подземной части – от 49,2 до 110,1 г/м² (табл. 2). Индекс возрастности (Δ) молодых ценопопуляций составляет от 0,10 до 0,25; индекс восстановления (Iв) ЦП № 9, № 10–10,49–22,81 (самоподдерживаются эффективно), ЦП № 1, № 6–1,24–1,61 (самоподдерживаются умеренно), ЦП № 7–0,66 (самоподдерживается слабо).

Зреющие ценопопуляции (ЦП №№ 2–4, № 8) характеризуются большой долей генеративных растений (от 42,1 до 70,2%), удельной фитомассой надземной части (от 60,3 до 193,4 г/м²), подземной части (от 110,7 до 368,3 г/м²). Индекс возрастности составляет от 0,23 до 0,29; индекс восстановления ЦП № 8–1,35 (самоподдерживается умеренно), ЦП №№ 2–4 – 0,41–0,55 (самоподдерживаются слабо).

Таблица 3

**Ресурсоведческая характеристика ценопопуляций *Sanguisorba officinalis*
(расчет на 100 м² площади исследуемого участка)**

Table 3

**Resource characteristics of *Sanguisorba officinalis* coenopopulations
(calculation per 100 m² of surveyed site area)**

Номер ЦП	Биологический запас сырья, кг		Эксплуатационный запас сырья, кг		Возможный ежегодный объем заготовки сырья, кг*	
	Надземная часть	Подземная часть	Надземная часть	Подземная часть	Надземная часть	Подземная часть
1	7,96±0,88	17,84±3,34	6,2	11,16	0,56	1,01
2	7,01±1,28	13,28±1,72	4,45	9,84	0,40	0,89
3	6,03±0,89	11,07±1,59	4,25	7,89	0,39	0,72
4	21,44±3,84	41,12±4,16	13,76	32,8	1,25	2,98
5	5,26±1,02	12,1±1,7	3,22	8,7	0,29	0,79
6	4,37±1,23	4,92±0,62	1,91	3,68	0,17	0,33
7	19,06±3,68	24,18±2,94	11,7	18,3	1,06	1,66
8	38,68±4,86	73,66±5,52	28,96	62,62	2,63	5,69
9	11,84±1,62	22,02±2,64	8,6	16,74	0,78	1,52
10	9,0±1,10	13,28±1,68	6,8	9,92	0,62	0,90

*Оборот заготовки кровохлебки – 1 год заготовки + 10 лет отдыха [27].

Также была учтена одна переходная ценопопуляция, в которой практически отсутствуют растения прегенеративного состояния и 26,3% составляют растения субсенильного и сенильного возрастного состояния. Удельная фитомасса надземной части составляет 26,3 г/м², подземной – 60,5 г/м². Индекс возрастности составляет 0,62; индекс восстановления – 0,04.

Молодые популяции *S. officinalis* в изучаемых условиях демонстрируют высокую долю прегенеративных растений, и в некоторых случаях – эффективное самоподдержание, что указывает на их потенциал для дальнейшего развития. Зрелые популяции, напротив, характеризуются высокой долей генеративных растений и преимущественно слабым самовосстановлением, что может свидетельствовать о снижении их устойчивости и необходимости мониторинга. Переходная популяция находится в состоянии упадка и является практически неспособной к самовосстановлению.

Таблица 4

Онтогенетическая структура ценопопуляций *Sanguisorba officinalis*

Table 4

Ontogenetic structure of *Sanguisorba officinalis* coenopopulations

Номер ЦП	Онтогенетическое состояние особей, % от общего числа							Индекс	
	p, j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss, s	Δ	lv
Молодые ценопопуляции									
1	16,2	17,8	21,3	28,6	16,1	0	0	0,20	1,24
6	5,9	15,5	40,3	33,1	5,2	0	0	0,17	1,61
7	7,4	12,1	20,3	39,6	18,7	1,9	0	0,25	0,66
9	20,8	15,4	55,1	8,7	0	0	0	0,11	10,49
10	5,5	26,5	63,8	4,2	0	0	0	0,10	22,81
Зреющие ценопопуляции									
2	0,9	5,2	22,5	46,7	21,2	2,3	1,2	0,29	0,41
3	0	0	34,9	44,2	15,3	4,1	1,5	0,28	0,55
4	1,3	11,6	20,8	59,2	6,1	1,0	0	0,23	0,51
8	9,1	20,3	27,3	28,7	10,8	2,6	1,2	0,23	1,35
Переходные ценопопуляции									
5	0	0	3,0	14,6	34,8	21,3	26,3	0,62	0,04

Выводы

Conclusions

Расчет биологических и эксплуатационных запасов сырья, а также оценка возможного ежегодного объема заготовок показали, что большинство изученных ценопопуляций кровохлебки лекарственной характеризуется средней продуктивностью. Это в свою очередь ограничивает их потенциальное использование в крупномасштабном производстве лекарственного сырья, что обуславливает необходимость либо создания искусственных плантаций для гарантированного обеспечения сырьем, либо разработки и внедрения стратегий повышения продуктивности существующих естественных популяций [4, 6]. Анализ онтогенетической структуры ценопопуляций *S. officinalis* показал преобладание молодых и (в силу экологической приуроченности к поймам) нестабильных популяций. Данный факт подчеркивает особый статус

кровохлебки лекарственной в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре, указывая на необходимость бережного подхода к ее использованию.

Полученные сведения могут быть использованы для оценки ресурсного потенциала региона и правильной организации мероприятий по сохранению и рациональной эксплуатации их сырьевой базы лекарственных растений.

Список источников

1. Макаров С.С., Багаев Е.С., Цареградская С.Ю., Кузнецова И.Б. Проблемы использования и воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов леса на землях лесного фонда Костромской области // *Известия высших учебных заведений. Лесной журнал*. 2019. № 6. С. 118–131. <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2019-6-118>
2. Черятова Ю.С. Биоразнообразие лекарственных растений как центральный компонент здоровья планеты // *Биосферное хозяйство: теория и практика*. 2023. № 9 (62). С. 58–62. EDN: UEWMFS
3. Черятова Ю.С. К проблеме охраны и воспроизводства ресурсов редких лекарственных растений // *Биосферное хозяйство: теория и практика*. 2024. № 3 (68). С. 46–50. EDN: SCXTNR
4. Бердышева Е.А., Макарова Т.А. Выращивание кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinalis* L.) в условиях светокультуры // *V Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Безопасный Север – чистая Арктика»*. Сургут: Сургутский государственный университет, 2023. Вып. V. С. 55–61. EDN: QPHGSY
5. Казеева А.Р., Петрова П.В., Пупыкина К.А. и др. Сравнительная оценка антиоксидантной активности корневищ с корнями травы кровохлебки лекарственной // *Медицинский вестник Башкортостана*. 2015. Т. 10, № 4. С. 75–78. EDN: UZCEEJ
6. Макаров С.С., Макарова Т.А., Бердышева Е.А. *Способы получения растительного сырья кровохлебки лекарственной (Sanguisorba officinalis L.) в условиях таежной зоны Западной Сибири*: Монография. Москва: Колос-с, 2023. 60 с. EDN: BYXSCE
7. Черятова Ю.С. *Анатомия лекарственных и эфиромасличных растений*: Учебное пособие. Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 133 с. EDN: CZUWJA
8. Кровохлебки лекарственной корневища и корни (ФС.2.5.0078.18): утв. приказом Минздрава России от 31 октября 2018 г. № 749 // *Государственная фармакопея Российской Федерации*. Изд. XIV, Т. IV. Москва, 2018
9. *Красная книга Вологодской области. Т. 2. Растения и грибы* / Отв. ред. Г.Ю. Конечная, Т.А. Сулова. Вологда: ВГПУ, Русь, 2004. 360 с.
10. *Красная книга Ивановской области. Т. 2. Растения и грибы* / Под ред. В.А. Исаева. Иваново: ПресСто, 2010. 192 с.
11. *Красная книга Костромской области* / Под науч. ред. М.В. Сиротиной, А.Л. Анциферова, А.А. Ефимовой. Изд. 2-е, перераб. и доп. Кострома: Костромской государственный университет, 2019. 432 с.
12. Акулов А.Н. Фенольные соединения культуры клеток кровохлебки лекарственной *Sanguisorba officinalis* (L.) // *Химия растительного сырья*. 2019. № 1. С. 241–250. <https://doi.org/10.14258/jcprm.2019014119>
13. Буданцев А.Л., Беленовская Л.М., Битюкова Н.В. Успехи в изучении компонентного состава и биологической активности *Sanguisorba officinalis* (Rosaceae) // *Растительные ресурсы*. 2019. Т. 55, № 3. С. 293–316. <https://doi.org/10.1134/S0033994619030051>

14. Tocai A.-C., Ranga F., Teodorescu A.G. et al. Evaluation of Polyphenolic Composition and Antimicrobial Properties of *Sanguisorba officinalis* L. and *Sanguisorba minor* Scop. *Plants*. 2022;11:3561. <https://doi.org/10.3390/plants11243561>
15. Валиева Н.Г. Лекарственные растения – источники биологически активных веществ // *Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана*. 2010. С. 44-48
16. Сапарклычева С.Е., Чапалда Т.Л. Антимикробная активность кровохлебки лекарственной // *Аграрное образование и наука*. 2020. № 2. URL: <https://elar.urgau.ru/ru/2-2020/10-2-2020> (дата обращения: 24.10.2024). EDN: RKFGIC
17. Jang E., Inn K.S., Jang Y.P. et al. Phytotherapeutic Activities of *Sanguisorba officinalis* and its Chemical Constituents: A Review. *Am J Chin Med*. 2018;46(2):299-318. <https://doi.org/10.1142/S0192415X18500155>
18. Wang R., Sun J., Ye C. et al. Chemical Constituents Isolated from the Roots of *Sanguisorba officinalis* L. and Their Chemotaxonomic Significance. *Biochemical Systematics and Ecology*. 2019;89:103999. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2019.103999>
19. Heidari B., Saeedi M., Khanavi M. Phytochemistry and Biological Properties of *Sanguisorba* spp., an Updated Review. *Res J Pharmacogn*. 2024;11(3):87-105. <https://doi.org/10.22127/RJP.2024.441696.2351>
20. Маханова Г.С. Рекомендации по рациональному использованию и сохранению растительных ресурсов // *Евразийский Союз Ученых*. 2016. № 4 (25). С. 120-121
21. Работнов Т.А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения «стратегии жизни» видов растений // *Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический*. 1975. Т. 80, № 2. С. 5-7
22. Смирнова О.В., Торопова Н.А. Общие представления популяционной биологии и экологии растений // *Восточноевропейские леса. История в голоцене и современность. Ч. 1* / Отв. ред. О.В. Смирнова. Москва: Наука, 2004. С. 154-164
23. Silvertown J.W. Introduction to Plant Population Ecology. *Longman*. 1982;4:18-24
24. Саньков А.Н., Шмыгарева А.А. *Ресурсоведение, экология и охрана дикорастущих лекарственных растений*: Учебное пособие. Оренбург, 2013. 91 с.
25. Неронов В.В. *Полевая практика по геоботанике в средней полосе Европейской России*: Методическое пособие. Москва: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. 138 с.
26. Жукова Л.А. *Популяционная жизнь луговых растений*. Йошкар-Ола: Ланар, 1995. 224 с.
27. *Онтогенетический атлас лекарственных растений*: Учебное пособие / Под ред. Л.А. Жуковой. Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. 240 с.
28. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // *Экология*. 2001. № 21. С. 3-7
29. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // *Биологические науки*. 1975. № 2. С. 7-34

References

1. Makarov S.S., Bagaev E.S., Tsaregradskaya S.Yu., Kuznetsova I.B. Problems of use and reproduction of phytogenic food and medicinal forest resources on the forest fund lands of the Kostroma Region. *Russian Forestry Journal*. 2019;6:118-131 (In Russ.) <https://doi.org/10.37482/0536-1036-2019-6-118>

2. Cheryatova Yu.S. Biodiversity of medicinal plants as a central component of the health of the planet. *Biosfernoe khozyaystvo: teoriya i praktika*. 2023;9:58-62. (In Russ.)
3. Cheryatova Yu.S. On the problem of protection and reproduction of rare medicinal plant resources. *Biosfernoe khozyaystvo: teoriya i praktika*. 2024;3:46-50. (In Russ.)
4. Berdysheva E.A., Makarova T.A. Growing great burnet (*Sanguisorba officinalis* L.) under photoculture conditions. *V Vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiyem 'Bezopasniy Sever – chistaya Arktika'*. April 13-14, 2023. Surgut, Russia: Surgut State University, 2023; V:55-61. (In Russ.)
5. Kazeeva A.R., Petrova P.V., Pupykina K.A., Farkhutdinov R.R. Comparative estimation of antioxidant activity of great burnet rhizomes and herb. *Meditinskiy vestnik Bashkortostana*. 2015;10(4):75-78. (In Russ.)
6. Makarov S.S., Makarova T.A., Berdysheva E.A. *Methods for obtaining plant materials of medicinal burnet (Sanguisorba officinalis L.) in the conditions of the Taiga zone of Western Siberia: a monograph*. Moscow, Russia: Kolos-s, 2023:72. (In Russ.)
7. Cheryatova Yu.S. *Anatomy of medicinal and essential oil plants*. Moscow, Russia: Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 2015:133. (In Russ.)
8. Great Burnet Rhizomes and Roots (FS.2.5.0078.18). Approved by Order of the Ministry of Health of Russia dated 31 October 2018 No. 749. In: *State Pharmacopoeia of the Russian Federation. Ed.XIV, Vol. IV*. Moscow, Russia: 2018. (In Russ.)
9. Konechnaya G.Yu., Suslova T.A. (Eds.) *Red Data Book of the Vologda Region. Vol. 2: Plants and fungi*. Vologda, Russia: Vologda State Pedagogical University, Rus, 2004:360. (In Russ.)
10. Isaev V.A. (Ed.) *Red Data Book of the Ivanovo Region. Vol. 2: Plants and fungi*. Ivanovo, Russia: PresSto. 2010:192. (In Russ.)
11. Sirotina M.V., Antsiferov A.L., Efimova A.A. (Eds.) *Red Data Book of the Kostroma Region*. 2nd ed. Kostroma, Russia: Kostroma State University, 2019:432. (In Russ.)
12. Akulov A.N. Phenolic compounds of the cell culture of the medicinal burnet *Sanguisorba officinalis* (L). *Khimija rastitel'nogo syr'ya*. 2019;1:241-250. (In Russ.) <https://doi.org/10.14258/jcprm.2019014119>
13. Budantsev A.L., Belenovskaya L.M., Bitukova N.V. Advances in the study of the component composition and biological activity of *Sanguisorba officinalis* (Rosaceae). *Rastitelnye resursy*. 2019;55(3):293-316. <https://doi.org/10.1134/S0033994619030051> (In Russ.)
14. Tocai A.-C., Ranga F., Teodorescu A.G., Pallag A. et al. Evaluation of Polyphenolic Composition and Antimicrobial Properties of *Sanguisorba officinalis* L. and *Sanguisorba minor* Scop. *Plants*. 2022;11:3561. <https://doi.org/10.3390/plants11243561>
15. Valieva N.G. Medicinal plants – sources biologically active materials. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny imeni N.E. Baubana*. 2010:44-48. (In Russ.)
16. Saparklycheva S.E., Chapalda T.L. Antimicrobial activity medicinal hemoptysis (*Sanguisorba officinalis* L.). *Agrarnoe obrazovanie i nauka*. 2020;2:10. (In Russ.)
17. Jang E., Inn K.-S., Jang Y.P., Lee K.-T. et al. Phytotherapeutic Activities of *Sanguisorba officinalis* and its Chemical Constituents: A Review. *Am J Chin Med*. 2018;46(2):299-318. <https://doi.org/10.1142/S0192415X18500155>
18. Wang R., Sun J., Ye C., Wang J. et al. Chemical constituents isolated from the roots of *Sanguisorba officinalis* L. and their chemotaxonomic significance. *Biochemical Systematics and Ecology*. 2019;89:103999. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2019.103999>

19. Heidari B., Saeedi M., Khanavi M. Phytochemistry and Biological Properties of *Sanguisorba* spp., an Updated Review. *Res J Pharmacogn.* 2024;11(3):87-105. <https://doi.org/10.22127/RJP.2024.441696.2351>
20. Makhanova G.S. Recommendations for the rational use and conservation of plant resources. *Eurasian Union of Scientists.* 2016;4:120-121. (In Russ.)
21. Rabotnov T.A. Study of cenotic populations in order to clarify the “life strategy” of plant species. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological Series.* 1975;80(2):5-7. (In Russ.)
22. Smirnova O.V., Toropova N.A. General concepts of population biology and plant ecology. In: *Smirnova O.V. (Ed.). East European forests. History in the holocene and the present. Pt. 1.* Moscow, Russia: Nauka. 2004;154-164. (In Russ.)
23. Silvertown J.W. Introduction to plant population ecology. *Longman.* 1982;4:18-24.
24. Sankov A.N., Shmygareva A.A. *Resource science, ecology and protection of wild medicinal plants.* Orenburg, Russia, 2013:91. (In Russ.)
25. Neronov V.V. *Field practice in Geobotany in the Central Zone of European Russia.* Moscow, Russia: Biodiversity Conservation Center, 2002:138. (In Russ.)
26. Zhukova L.A. *Population life of meadow plants.* Yoshkar-Ola, Russia: Lanar, 1995:224. (In Russ.)
27. Zhukova L.A. (Ed.) *Ontogenetic atlas of medicinal plants.* Yoshkar-Ola, Russia: Mari State University, 1997:240. (In Russ.)
28. Zhivotovsky L.A. Ontogenetic states, effective density and classification of plant populations. *Ekologia.* 2001;21:3-7. (In Russ.)
29. Uranov A.A. The age spectrum of cenopopulations as a function of time and energy wave processes. *Biologicheskie nauki.* 1975;2:7-34. (In Russ.)

Сведения об авторах

Сергей Сергеевич Макаров, д-р с.-х. наук, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: s.makarov@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0564-8888>

Екатерина Алексеевна Бердышева, магистр кафедры биологии и биотехнологии, Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»; 628400, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, пр-кт Ленина, 1; e-mail: katty30@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0004-8168-9686>

Татьяна Анатольевна Макарова, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биологии и биотехнологии, Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»; 628400, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, пр-кт Ленина, 1; e-mail: makarova_ta@surgu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6341-2801>

Петр Николаевич Макаров, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры биологии и биотехнологии, Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Сургутский государственный университет»; 628400, Российская Федерация, Ханты-Мансийский

автономный округ – Югра, г. Сургут, пр-кт Ленина, 1; e-mail: makarov_pn@surgu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1002-9264>

Юлия Сергеевна Черятова, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: u.cheryatova@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5614-2225>

Антон Игоревич Чудецкий, канд. с.-х. наук, доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»; 127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: chudetski@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4804-7759>

Information about the authors

Sergey S. Makarov, DSc (Ag), Head of the Department of Ornamental Horticulture and Turfgrass Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: s.makarov@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0564-8888>

Ekaterina A. Berdysheva, Master of Science, Department of Biology and Biotechnology, Surgut State University; 1 Lenina Av., Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, 628400, Russian Federation; e-mail: katty30@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0004-8168-9686>

Tatiana A. Makarova, CSc (Bio), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Biology and Biotechnology, Surgut State University; 1 Lenina Av., Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, 628400, Russian Federation; e-mail: makarova_ta@surgu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6341-2801>

Petr N. Makarov, CSc (Bio), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Biology and Biotechnology, Surgut State University; 1 Lenina Av., Surgut, Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra, 628400, Russian Federation; e-mail: makarov_pn@surgu.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1002-9264>

Yulya S. Cheryatova, CSc (Biol), Associate Professor, Associate Professor at Department of Ornamental Horticulture and Turfgrass Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: u.cheryatova@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0001-5614-2225>

Anton I. Chudetsky, CSc (Ag), Associate Professor at Department of Ornamental Horticulture and Turfgrass Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127550, Russian Federation; e-mail: chudetski@rgau-msha.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4804-7759>