

---

## ОЦЕНКА НЕКТАРОПРОДУКТИВНОСТИ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ТРАВЯНИСТЫХ ЭКОСИСТЕМ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.П. Прибылова, Е.С. Иванов

Рязанский государственный университет  
имени С.А. Есенина  
ул. Свободы, 46, Рязань, Россия, 390000

Изучена нектаро- и сахаропродуктивность 124 видов растений из 23 семейств. Выявлены виды, продуцирующие наибольшее количество нектара. Оценены нектаро-ресурсы 31 экосистемы Рязанской области.

**Ключевые слова:** суточная нектаропродуктивность видов растений, суточная сахаропродуктивность видов растений, нектаропродуктивность сообществ, ресурсы нектара, максимальные и минимальные показатели нектаропродуктивности.

**Анализ проблемы.** Медоносные растения выполняют уникальные функции: экологические, средообразующие, трофические, репродуктивные, экологические, эволюционные и др. В Центре Европейской России медоносные ресурсы изучены недостаточно [1; 2] и полученные данные устарели в связи с кардинальной антропогенной трансформацией экосистем в последние десятилетия [3].

Цель работы состояла в определении нектаропродуктивности и сахаропродуктивности энтомофильных видов растений и травянистых экосистем.

**Методика исследований.** Нектаропродуктивность изучали по методикам Л.П. Яковлевой [4], А.Н. Бурмистрова, И.М. Ишемгулова [5] с учетом мозаичности растительного покрова по Е.М. Лавренко, А.А. Корчагиной [6]. Пробы нектара отбирали однократно. Сахаропродуктивность изучали электронным рефрактометром PAL-3. Математическая обработка проведена по В.М. Шмидту [7] с использованием Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В пойменных сообществах наблюдается обильное и продолжительное цветение 94 видов травянистых медоносных растений с конца марта — первой декады апреля (*Tussilago farfara*, *Corydalis solida* и др.) до начала октября (*Tanacetum vulgare*, *Matricaria perforata* и др.).

Суточная нектаро-, сахаропродуктивность основных видов (всего изучено 124 вида растений из 23 семейств) приведена в табл. 1. По 53 видам полученные показатели сравнимы с другими исследованиями. Для 29 видов (54,7%) отсутствует разница между средними, или максимальными, или минимальными показателями нектаро-, сахаро- или медопродуктивности в расчете на один цветок или одно растение.

Варьирование содержания сахара в нектаре различных видов растений одного и того же семейства было значительным. Например, минимальные и максимальные показатели видов семейства сложноцветных составили от  $0,3 \pm 0,04$  мг (*Leontodon autumnalis*) до  $6994,4 \pm 724,88$  мг (*Arctium tomentosum*).

**Суточная нектаропродуктивность и сахаропродуктивность  
наиболее ценных видов растений (в среднем за 2001–2003, 2005–2007 гг.)**

Вид растения	Нектаропродуктивность за сутки, мг		Сахаропродуктивность за сутки, мг	
	цветка	растения	цветка	растения
Сем. Rosaceae				
<i>Geum rivale</i>	4,7 ± 0,43	19,4 ± 1,14	2,9 ± 0,29	11,7 ± 1,41
<i>Comarum palustre</i>	8,2 ± 0,61	206,2 ± 18,65	9,4 ± 0,23	77,4 ± 5,61
<i>Rubus nessensis</i>	1,5 ± 0,44	93,4 ± 9,33	0,7 ± 0,10	45,9 ± 6,41
Сем. Fabaceae				
<i>Trifolium pratense</i>	0,2 ± 0,02	41,0 ± 3,02	0,1 ± 0,01	18,1 ± 1,30
<i>Vicia cracca</i>	0,4 ± 0,08	69,7 ± 6,74	0,2 ± 0,015	26,5 ± 2,62
Сем. Onagraceae				
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	1,2 ± 0,19	164,7 ± 13,01	0,7 ± 0,06	118,9 ± 9,82
Сем. Boraginaceae				
<i>Echium vulgare</i>	1,2 ± 0,09	584,6 ± 54,46	0,4 ± 0,04	172,9 ± 16,56
<i>Pulmonaria obscura</i>	1,3 ± 0,13	19,0 ± 1,87	1,9 ± 0,05	9,0 ± 0,73
Сем. Compositae				
<i>Cirsium arvense</i>	0,1 ± 0,01	330,7 ± 28,24	0,03 ± 0,004	131,0 ± 13,89
<i>Carduus nutans</i>	0,7 ± 0,09	637,8 ± 87,47	0,7 ± 0,032	224,6 ± 32,41
<i>Echinops sphaerocephalus</i>	0,4 ± 0,03	689,1 ± 74,33	0,2 ± 0,02	417,9 ± 39,20

В расчете на одно растение суточная нектаропродуктивность видов *Saponaria officinalis*, *Consolida regalis*, *Epilobium hirsutum*, *Betonica officinalis*, *Origanum vulgare*, *Campanula rapunculoides*, *Campanula glomerata*, *Cirsium arvense*, *Centaurea scabiosa*, *Jurinea cyanoides*, *Senecio jacobaea* составила от 100 до 250 мг.

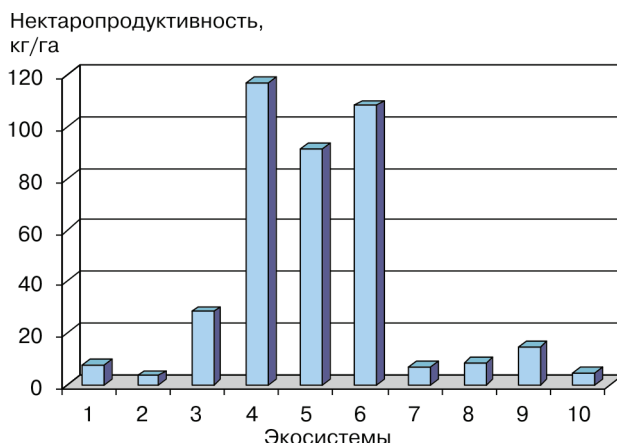
Суточная нектаропродуктивность у видов *Medicago falcata*, *Lathyrus palustris*, *Symphytum asperum*, *S. officinale*, *Phlomis tuberosa*, *Nepeta cataria*, *Scrophularia nodosa*, *Cirsium polonicum*, *Cichorium intybus* находилась в пределах от 250 до 500 мг.

Суточная нектаропродуктивность у видов *Lathyrus sylvestris*, *Lythrum salicaria*, *Eryngium planum*, *Echium vulgare*, *Leonurus quinquelobatus*, *Arctium tomentosum*, *A. minus*, *Centaurea jacea*, *Carduus nutans*, *Echinops sphaerocephalus* варьировала от 500 до 1000 мг и более.

Полученные данные служат основой для установления нектаропродуктивности травянистых фитоценозов. Изучалась нектаропродуктивность 31 сообщества.

Нектаропродуктивность ранневесенних трав-энтомофилов под пологом широколиственных девяти лесных сообществ в 2001–2007 гг. (кроме 2004 г.) в среднем составила  $7,5 \pm 1,86$  кг/га (0,6–20,1 кг/га) (рис. 1), и обуславливалась цветением видов *Pulmonaria obscura*, *Corydalis marschalliana*, *C. solida*.

Нектарная продуктивность разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Ranunculus* в мае (шесть фитоценозов) в среднем составила  $3,4 \pm 1,02$  кг/га (1,2–6,7 кг/га нектара). Наибольшее количество нектара образовывали *Geum rivale*, *Symphytum officinale*, *Polygonum bistorta*.



**Рис. 1.** Нектаропродуктивность травянистых сообществ в 2001—2007 гг. (за исключением 2004 г.):

1 — весенних эфемероидов широколиственных лесов; 2 — разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Ranunculus*; 3 — разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Leucanthemum vulgare*, *Galium mollugo*; 4 — синяково-тысячелистниково-злаковой залежи; 5 — разреженной вырубке с *Chamaenerion angustifolium*; 6 — заболоченной местности с *Comarum palustre*; 7 — залежи с *Campanula patula*; 8 — *Melampyrum pratense* в сосновом лесу; 9 — разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Pimpinella saxifraga*; 10 — разнотравно-злаковых лугов после сенокосения с доминированием *Leontodon autumnalis*

Ресурсы нектара разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Leucanthemum vulgare*, *Galium mollugo* (три фитоценоза) в июне равнялись  $28,2 \pm 7,77$  кг/га (4,2—20,1 кг/га). Максимальная нектаропродуктивность отмечена у видов с зигоморфными цветками *Trifolium pratense*, *T. medium*, *Prunella vulgaris*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca*, приспособленными для опыления специализированными насекомыми-опылителями.

Средняя нектаропродуктивность разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Pimpinella saxifraga* (пять фитоценозов) в августе составила  $14,7 \pm 5,04$  кг/га (5,4—39,0 кг/га). Наибольшее количество нектара образовывали *Centaurea jacea*, *Echinops sphaerocephalus*, *Pimpinella saxifraga*, *Lathyrus pratensis*.

Нектаропродуктивность разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Leontodon autumnalis* (три фитоценоза) составила  $4,8 \pm 1,41$  кг/га (0,3—13,2 кг/га). Максимальная нектаропродуктивность отмечена у *Leontodon autumnalis*, *Trifolium pratense*.

Синяково-тысячелистниково-злаковая залежь в июле производила в среднем  $117,3 \pm 44,1$  кг/га нектара (30,6—277,8 кг/га). Наибольшее количество нектара продуцировал *Echium vulgare*. Нектаропродуктивность в июле составила: *Chamaenerion angustifolium* разреженной вырубке сосняка  $91,2 \pm 17,88$  кг/га; залежи с *Campanula patula* —  $6,9 \pm 3,66$  кг/га; *Melampyrum pratense* в сосновом лесу —  $8,4 \pm 1,32$  кг/га; *Comarum palustre* в осоково-сабельниковом фитоценозе —  $108,0 \pm 12,03$  кг/га.

Среди изученных сообществ максимальное количество нектара (108—117,3 кг/га) образуют синяково-тысячелистниково-злаковая залежь, разреженная вырубка с *Chamaenerion angustifolium* и осоково-сабельниковый фитоценоз.

*Chamaenerion angustifolium* на горях в Сибири может образовывать 120—500 кг/га нектара [8]. Нашими исследованиями установлена низкая нектаропродуктивность иван-чая узколистного. Разреженная вырубка сосняка была в максимальной степени завалена мелкими ветвями, срубленными стволами сосен, пнями, не допускающими свободного передвижения человека по местности. В таких условиях развития *Chamaenerion angustifolium* его нектаропродуктивность была низкой.

Осоково-сабельниковый фитоценоз образует 44,7 кг/га сахара в нектаре. Нектарная продуктивность закустаренных ольхой и ивой низинных болот с сабельником болотным, дербенником иволистным, таволгой вязолистной в Минской области составляла около 10 кг/га сахара в нектаре [9]. Результаты наших исследований сравнимы с данными из Беларуси.

Нектаропродуктивность залежей (с *Campanula patula* —  $6,9 \pm 3,66$  кг/га, с *Echium vulgare* —  $117,3 \pm 44,1$  кг/га) была ниже по сравнению с данными других исследователей (120 кг/га; [10]). Нектаропродуктивность одного растения *Campanula patula* низкая, поэтому залежь продуцировала мало нектара. *Echium vulgare* в первый год исследований производил много нектара  $260,7 \pm 110,22$  кг/га, но в связи с сукцессией залежи его нектаропродуктивность за три года исследований резко снизилась.

Полученные нами данные по нектаропродуктивности разнотравно-злаковых лугов в мае—августе (10,2—28,2 кг/га) подтверждают результаты других исследователей. В Волгоградской области медопродуктивность злаково-разнотравных лугов равнялась 7—8 кг/га, разнотравно-злаковых — 5—6 кг/га [11]. В Беларуси средняя сахаропродуктивность пойменных лугов составила 9,5 кг/га, суходольных — 14,1 кг/га, низинных — 17,0 кг/га и в среднем по всем лугам — 11,0 кг/га [9].

В Рязанской области ресурсы нектара разнотравно-злаковых лугов в конце мая составляют наименьшую величину ( $10,2 \pm 3,06$  кг/га), возрастают к июлю ( $28,2 \pm 7,77$  кг/га) и снижаются в августе ( $14,7 \pm 5,04$  кг/га). После сенокосения в июле, отрастания и зацветания травостоя лугов к сентябрю их нектаропродуктивность минимальна ( $4,8 \pm 1,41$  кг/га).

Суммарная нектаропродуктивность *Ranunculus acris*, *R. auricomus*, *R. repens* потенциально опасных для *Apis mellifera*, составляет  $1,5 \pm 0,33$  кг/га или 14,7% общего количества нектара из-за ядовитых нектара и пыльцы разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Ranunculus*. В июне *Ranunculus acris*, *Vicia cracca* продуцируют  $3,0 \pm 0,24$  кг/га нектара или 11,0% от нектаропродуктивности разнотравно-злаковых лугов с доминированием *Leucanthemum vulgare*, *Galium mollugo*. В августе *Senecio jacobaea* и *Vicia cracca* производят  $0,6 \pm 0,06$  кг/га нектара или 4,1% от нектаропродуктивности разнотравно-злакового сообщества с доминированием *Pimpinella saxifraga*.

Таким образом, изучены динамика цветения, разноуровневые показатели нектаропродуктивности, сахаропродуктивности энтомофильных видов растений Рязанской области в травянистых экосистемах.

В условиях Рязанской области установлены сроки и продолжительность цветения 94 видов медоносных растений с конца марта, первой декады апреля (*Tussilago farfara*, *Corydalis solida*, *Pulmonaria obscura*, *Ficaria verna* и др.) до начала октября (*Tanacetum vulgare*, *Matricaria perforata* и др.).

Исследована нектаро-, сахаропродуктивность 124 видов медоносных растений из 23 семейств, изучена нектаропродуктивность 31 экосистемы.

Выявлены наиболее перспективные нектароносные растения для практического использования в трофическом конвейере для *Apis mellifera*: в ранневесенних сообществах — *Anemone ranunculoides*, *Pulmonaria obscura*, *Lathyrus vernus*, *Corydalis marschalliana*, *C. solida*; в весенний период — *Ranunculus repens*, *Geum rivale*, *Polygonum bistorta*, *Filipendula vulgaris*; в летний период — *Trifolium pratense*, *T. repens*, *T. hybridum*, *Prunella vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Centaurea jacea*, *Echinops sphaerocephalus*, *Pimpinella saxifraga*, *Chamaenerion angustifolium*, *Echium vulgare*, *Comarum palustre*; в позднелетний период — *Leontodon autumnalis*, *Odontites vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. hybridum*.

*Echinops sphaerocephalus*, *Phlomis tuberosa* рекомендуются в качестве видов растений, специально выращиваемых для пчел, имеющие наибольшую нектаропродуктивность и удобные цветки для посещения медоносными пчелами.

Ресурсная оценка медопродуктивности травянистых видов растений и фитоценозов позволяет прогнозировать рациональный выбор кормовой базы пчеловодства и закладывает научные основы организации устойчивого медосборного конвейера на естественных растительных угодьях Рязанской области.

Для заключительной ресурсной оценки видов растений в сообществах и определения их значимости для пчеловодства необходимо изучение пыльцепродуктивности растений и фитоценозов, что в настоящее время и проводится.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Богатищева И.Ю. Ресурсы медоносных растений центральной лесостепи: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. — Орел, 2004.
- [2] Иванов Е.С., Туников Г.М., Прибылова Е.П., Суворова С.А. Кадастр полифильных растений: Монография. — Рязань: Московская полиграфия, 2009.
- [3] Иванов Е.С., Прибылова Е.П. Экологическое нормирование панмиксии и нектарно-пыльцевых ресурсов в энтомофильных сообществах: Монография. — Рязань: Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина, 2006.
- [4] Яковлева Л.П. К вопросу методики учета нектара и сравнительной оценки методов определения нектаропродуктивности некоторых видов энтомофильных растений: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. — Рязань, 1969.
- [5] Бурмистров А.Н., Ишемулов И.М. Учет медоносных ресурсов и оценка нектарной и пыльцевой продуктивности растений. — М., 2001.
- [6] Лавренко Е.В., Корчагина А.А. Полевая геоботаника. — М.-Л.: АН СССР, 1964. — Т. 3.
- [7] Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. — Л.: ЛГУ, 1984.
- [8] Чеботникова К.М. Медовая продуктивность главнейших медоносов Восточно-Казахстанской области // Пчеловодство. — 1986. — № 9. — С. 11—13.
- [9] Клименкова Е.Т., Кушнир Л.Г., Бочило А.И. Медоносы и медосбор. — Минск: Урожай, 1980.

- [10] *Бурмистров А.Н.* Рациональное размещение пчеловодства с учетом медоносных ресурсов и потребности в пчелах для опыления сельскохозяйственных культур по регионам России. — Рыбное: РСХА, 2003.
- [11] *Кувалдина А.И.* Медоносные растения Нижнего Поволжья (на примере Волгоградской области): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — Ленинград-Пушкин: ЛГСИ, 1974.

## **ESTIMATION OF EFFICIENCY OF NECTAR OF KINDS OF PLANTS AND GRASSY COMMUNITIES OF THE RYAZAN AREA**

**E.P. Pribylova, E.S. Ivanov**

The Ryazan state university of a name of S.A. Esenina  
*Freedom Str., 46, Ryazan, Russia, 390000*

Efficiency of nectar and sugar 124 a kind of plants from 23 families is studied. The kinds producing the greatest quantity of nectar are revealed. Resources of nectar of 31 communities of the Ryazan area are estimated.

**Key words:** Daily efficiency of nectar of kinds of plants, daily efficiency of sugar of kinds of plants, efficiency of nectar of communities, resources of nectar, the maximal and minimal parameters of efficiency of nectar.