

УДК 633/635

СБОР НЕКТАРА МЕДОНОСНЫМИ ПЧЁЛАМИ В ЗОНЕ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ (ПРИВАСЮГАНЬЕ)

¹Г.П. Чекрыга, кандидат биологических наук

²А.А. Плахова, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Сибирский НИИ переработки сельскохозяйственной
продукции СФНЦА, Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный аграрный
университет, Новосибирск, Россия

E-mail: niip56@mail.ru

Ключевые слова: месяц сбора, пчелосемья, масса приносимого нектара, северная лесостепь, ульевые пчёлы, лётные пчёлы

Реферат. На сегодняшний день предложение о расширении территориальных границ пчеловодства путём освоения северных территорий, в нашем случае северной части Новосибирской области, которая представлена Васюганским плато и занимает 25,0% территории, является актуальным. Одним из показателей работоспособности медоносных пчёл является масса приносимого в улей нектара. Исследования проведены на 15 пчелиных семьях в течение всего сезона, по 100 взвешиваний в каждой семье. Получены данные по 1500 пчёлам. Установлено, что при всей благоприятности для ведения пчеловодства в зоне северной лесостепи (Привасюганье) отрицательным моментом является небольшая масса приносимого в улей нектара медоносной пчелой, что объясняется огромной площадью лёта, с которой медоносные пчелы собирают нектар. Средняя масса приносимого в улей нектара медоносной пчелой за сезон (май, июнь, июль, август) составила 23,08 мг за один вылет, максимальная (в июле) – 37,1, минимальная (в августе) – 13,7 мг. Выявлено, что в силу почвенно-климатических особенностей Привасюганья во время интенсивного сбора нектара увеличение численности лётных пчёл в пчелосемьях происходит за счёт ульевых. Установлена максимальная доля влияния на показатель массы приносимого в улей нектара медоносной пчелой фактора «месяц сбора», которая составила 51,5%, что объясняется погодными условиями месяцев сбора, характерными для Западной Сибири. Доля влияния фактора «пчелосемья» в результате подбора одинаковых по силе пчелосемей составила 24,0% вариации изучаемого показателя.

HONEY DEW GATHERED BY HONEY BEES IN NORTHERN FOREST-STEPPE (THE VASYUGAN AREA)

¹ Chekryga G. P., Candidate of Biology

² Plakhova A. A., Candidate of Agriculture

¹Siberian Research Institute of Agricultural Production Processing, Novosibirsk, Russia

²Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

Key words: harvest month, bee community, the mass of gather honey dew, northern forest-steppe, house bees, old bees.

Abstract. The authors speak about relevant and up-to-date point of view about expansion of bee farming by means of development of north areas, exactly the northern part of Novosibirsk region. This area implied the Vasyugan plato and takes 25.0% of regional territory. The mass of honeydew gathered by honeybees is one of the characteristics of honeybees productivity. The research was carried out on 15 bee communities during the whole season; 100 weighing was done and the researchers received data on 1500 bees. Regardless the favourable conditions of the Vasyugan area for bee farming, the authors point out the weak point which is low mass of honeydew produced by honeybees. This is explained by enormous area of flying where honeybees gather honeydew. The average mass of honeydew gathered during a season (May, June, July, August) was 23.08 mg pro a flight; maximum mass was in July – 37.1 and minimum mass was observed in August – 13.7 mg. Due to soil and climate parameters of the Vasyugan area, the number of old bees in bee communities in the period

of intensive honey gathering is increasing by means of house bees. The authors found out maximum impact caused by the factor "month of gathering" on honeydew mass which was 51.5%. This is explained by typical weather in the period of gathering honey.

Ещё в 1932 г. Л.Е. Аренс предложил расширить территориальные границы пчеловодства путём освоения северных территорий [1]. В нашем регионе особое внимание следует уделить северной части Новосибирской области, которая представлена Васюганским плато и занимает 25 % её территории [2].

В этом регионе на 2–3 недели раньше отмечается приход зимы и на 2 недели позже наступает весна, весенняя и летняя ночные температуры на 5–7 °С ниже, чем в степной зоне Западной Сибири. Метеорологические наблюдения в районе Большого Васюганского болота экспериментально подтверждают закономерность, установленную ранее, что Большое Васюганское болото оказывает тепляющее воздействие на приземный атмосферный слой в зимнее время (на 2 °С) и охлаждающее – летом (на 1 °С). Таким образом, аналогично большому водоёму, болотное образование оказывает существенное климатическое влияние на окружающую среду [3, 4].

Болото служит гигантским воздушным «фильтром», помогающим дышать нашей планете. Торфяники забирают из атмосферы токсичные вещества и связывают углерод, предотвращая парниковый эффект. Кроме того, эта территория так расположена в розе ветров, что воздушные массы городов с промышленными газами обходят её стороной.

Особенно важно учесть, что пчелиные семьи теснейшим образом связаны с окружающей средой, в которой они находятся. Проявляя полную самостоятельность в поддержании необходимых условий существования в течение всего годового цикла, пчёлы постоянно зависят от кормовой базы, определяемой растительностью местности расположения пасеки. Необходимо отметить, что на заливных лугах и в тайге исследуемой зоны произрастает большое количество нектаро-пыльценосных растений: *Rubus idaeus* (L.), *Angelica silvestris* (L.), *Archangellica decurens* (Idb.), *Ribes nigrum* (L.), *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Melilotus officinalis* (L.), *Melilotus albus* (Desr.), *Cetaurea jacea* (L.) и др., около 50 видов рода *Salix* (ивовые) [5–8]. Таёжные пастбища ежегодно производят десятки тысяч тонн высококачественных, экологически безопасных нектара и пыльцы. Поэтому для освоения перспективной территории необходимо изучение возможности развития отрасли

пчеловодства, учитывая почвенно-климатические особенности, кормовую базу и работоспособность медоносных пчёл.

Одним из показателей работоспособности медоносных пчёл является сбор нектара, который определяется массой приносимого в улей нектара.

Цель исследований – установить влияние факторов «месяц сбора» и «пчелосемья» на сбор нектара в течение сезона на пасеке, расположенной в северной лесостепи (северо-запад Коченёвского района Новосибирской области).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования является масса приносимого в улей нектара медоносными пчёлами в условиях северной лесостепи (Привасюганье).

Определение массы приносимого нектара проводили путём взвешивания одновременно вылетающих и прилетающих пчёл и по разнице их массы определяли массу нектара (в миллиграммах), с которым прилетали пчёлы [9].

Исследования проведены на 15 пчелиных семьях в течение всего сезона: май, июнь, июль, август, по 100 взвешиваний в каждой семье. Получены данные по 1500 пчёлам.

Дисперсионным анализом по Фишеру определяли влияние экологических факторов «месяц сбора» и «пчелосемья» [10]. По классификации Пономаревой фактор «месяц сбора» относится к абиотическим, а фактор «пчелосемья» – к биотическим [11].

Расчёт увеличения численности лётных пчёл проводили по методике Кашковского [6].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Одной из задач факториальной экологии является установление численной зависимости функции отклика от экологических факторов. В работе рассмотрена степень влияния некоторых факторов на показатель массы приносимого в улей нектара медоносной пчелой. Среди экзогенных факторов, определяющих динамику фитоценозов (в нашем случае нактаро-пыльценосной направленности), огромная роль принадлежит метеорологическим показателям. Б.П. Уваров [12] подчеркивал, что

изучение динамического баланса любой популяции живых организмов без учёта климатических условий среды их обитания свидетельствует об отсутствии научного подхода к явлению. В наших исследованиях нельзя конкретно выделить влияние температуры, влажности или инсоляции на развитие растений и сбор нектара медоносными пчёлами, поэтому использовали суммарный фактор, именуемый «месяц сбора».

Установлено, что фактор «месяц сбора» оказывает максимальное влияние на массу приносимого в улей нектара медоносной пчелой, доля которого составила 51,5% вариации изучаемого признака.

Известно, что пчёлы вылетают из улья при температуре не ниже 8 °С, но хорошо летают и собирают нектар при температуре не ниже 15 °С. Как и выделение нектара цветущими медоносными растениями, так и начало лёта с утра, а также продолжительность рабочего дня медоносной пчелы зависят от температуры воздуха в ночные и утренние часы [13].

В мае в исследуемой зоне при довольно низкой температуре (возвратные холода) [14], срав-

нительно коротком световом периоде и, следовательно, незначительной численности цветущих нектаро-пыльценосных растений, средняя масса приносимого в улей нектара составила 22,2 мг. С повышением температуры и увеличением нектаро-пыльценосных растений масса приносимого в улей нектара в июле по сравнению с маем увеличилась на 4,2 мг. В августе со снижением ночной и дневной температур, с укорочением светового дня наблюдали резкое снижение массы приносимого нектара по сравнению с июлем – на 6,7 мг (таблица).

Полученные нами данные по массе приносимого нектара отличаются от данных, имеющих в литературе по пчеловодству. Установлено, что для исследуемой зоны масса приносимого в улей нектара медоносной пчелой несколько меньше, чем указывает Л.К. Параева – 57 мг [7]. Полученные результаты практически схожи с исследованиями В.Г. Кашковского, который приводил данные для семьи средней силы, но южных районов Западной Сибири – 20–34 мг [15].

Влияние факторов «месяц сбора» и «пчелосемья» на массу приносимого в улей нектара, мг
The impact caused by the factors month of gathering and bee community on honeydew mass, mg

Фактор А «пчелосемья»	Фактор В «месяц сбора»							
	Май		Июнь		Июль		Август	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Lim	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Lim	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Lim	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Lim
1	20,30±0,72	17–29	22,40±0,89	17–32	26,70±1,11	18–37	19,30±0,73	15–27
2	23,70±1,11	18–35	25,10±1,38	17–35	25,80±1,20	18–37	17,60±0,71	15–31
3	21,50±0,58	18–28	18,30±0,40	16–21	22,60±0,90	17–37	18,00±0,60	15–25
4	18,80±0,44	17–44	21,80±0,57	17–26	22,00±1,06	17–35	19,60±0,80	17–34
5	24,20±1,07	19–35	29,10±1,20	22–45	37,10±1,38	21–50	25,80±1,27	18–38
6	22,90±0,93	18–32	25,80±1,38	18–35	26,10±1,23	18–38	23,50±1,07	17–34
7	22,00±0,93	17–33	25,80±1,26	17–42	24,60±1,15	16–35	18,60±0,77	15–28
8	22,80±1,25	17–41	27,80±1,35	18–42	31,00±1,86	20–48	19,00±0,53	16–26
9	20,80±0,71	17–30	23,90±1,18	18–37	28,80±1,51	19–43	13,70±0,72	9–21
10	25,70±1,13	18–36	22,80±0,99	18–33	28,10±2,23	18–67	23,30±1,44	15–47
11	21,90±0,78	17–29	23,20±0,88	19–37	28,60±1,24	18–34	18,70±0,53	15–24
12	22,80±0,51	20–27	22,20±0,69	17–28	21,90±0,75	17–30	16,40±0,35	15–20
13	22,80±1,03	18–37	26,00±1,13	19–40	27,80±1,17	19–40	21,00±0,77	17–29
14	19,10±0,41	17–25	23,10±0,83	18–30	24,40±0,75	18–32	22,20±0,84	16–29
15	24,40±1,13	17–36	23,20±0,92	17–32	26,50±1,38	18–37	19,50±0,83	15–27
$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	22,2±0,50	17–44	24,0±0,69	17–45	26,4±0,78	16–50	19,7±0,79	9–47
F (φ)	А – 3,8; В – 28,1							
Влияние факторов, %	А – 24,0; В – 51,5							
НСР _{0,5}	А–3,94; В–2,03; при Р=0,01							

Второй фактор – «пчелосемья», возможно, влияющий не только на предпочтение определённым растениям, но и на организацию работы

по сбору нектара, был несколько скорректирован нами подбором пчелосемей равной силы. Влияние этого фактора на массу приносимого в улей некта-

ра значительно меньше и составило 24,0% вариации изучаемого показателя. В мае разница между максимальной и минимальной массой приносимого в улей нектара между пчелосемьями составила 6,9 мг, в июне – 10,8, в июле – 15,2, в августе – 12,1 мг.

Нам известно, что в среднем валовой сбор меда в 2015 г. составил 80 кг на одну пчелосемью. Предстояло выяснить, как при малой массе приносимого нектара (в среднем за сезон 23,08 мг за один вылет) медоносные пчёлы смогли собрать столько мёда.

Учёные отмечают, что работа пчёл распределяется равномерно в течение всей жизни, первая половина – в улье, вторая – в поле [16, 17]. Но в силу определённых обстоятельств, например, во время интенсивного сбора нектара, в пчелосемьях, по наблюдениям В.Г. Кашковского, может происходить увеличение численности лётных пчёл за счёт ульевых пчёл [18]. Подобное происходит у горных серых кавказских пчёл [19–26]. Возможно, такое поведение передалось по наследству, так как на данной пасеке местные пчёлы были ликвидированы более 35 лет назад. В течение некоторого времени проводили завоз пчелосемей с Кавказа, из Закарпатья, Киргизии и т.д. В результате интродукции (вселения) произошла метизация местных пчёл с введёнными и получены их помеси, адаптированные к почвенно-климатическим условиям северной лесостепи, существующие до сих пор.

Пчёлы, перешедшие в лётную группу, минуя стадию ульевых, работают и ночью, перерабатывая нектар, вследствие чего происходит сокращение численности пчёл в семье в конце сезона почти в 3 раза [27]. Это же подтверждают и пчеловоды-практики.

В связи с этим нами произведены расчёты, которые подтвердили данные наблюдения.

Учитывая, что пчела за день производит в среднем 6 вылетов, получили массу приноси-

мого нектара за день одной пчелой: $23,08 \times 6 = 138,48$ мг (0,13848 г). Средняя численность благоприятных дней для взятка по факту составила 59 дней. Умножая массу нектара, принесённого пчелой за день, на число благоприятных дней, определили массу собранного нектара одной пчелой за сезон: $0,13848 \times 59 = 8,17$ г. Зная, что для получения 1 кг мёда необходимо собрать 5 кг нектара [28], узнаём, сколько мёда получится из принесённого нектара: $8,17 : 5 = 1,634$ г мёда. Так как в эксперименте использованы пчелосемьи средней силы, численность которых в среднем составляет 60000 пчёл, а 67,0% являются сборщицами нектара [18] (в наших расчётах это около 40000 пчёл), то за сезон каждая пчелосемья производит $1,634 \times 40000 = 65360,0$ г нектара, или 65,360 кг мёда.

В 2015 г. валовой сбор мёда составил 80 кг на каждую пчелосемью, исходя из этого вычисляем количество меда, собранного пчёлами, перешедшими в лётную группу, минуя стадию ульевых: $80,0 - 65,360 = 14,64$ кг, что позволило рассчитать их численность: $14640 \text{ кг} : 1,634 \text{ кг} = 8960$ пчёл.

Таким образом, в пчелосемье средней силы численность лётных пчёл, собирающих нектар, в течение сезона увеличилась на 8960 пчёл.

ВЫВОДЫ

1. Установлена максимальная доля влияния на показатель массы приносимого в улей нектара медоносной пчелой фактора «месяц сбора», которая составила 51,5%, что объясняется погодными условиями, характерными для Западной Сибири. Доля влияния фактора «пчелосемья» в результате подбора одинаковых по силе пчелосемей не превысила 24,0% вариации изучаемого признака.

2. Расчётным путём определено, что в пчелосемье средней силы численность лётных пчёл, собирающих нектар, в течение сезона увеличилась на 8960 пчёл.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Арнс Л.Е. Ближе к полюсу продвинем границы пчеловодства // Пчеловодство. – 1932. – № 3. – С. 23–24.
2. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2002. – 388 с.
3. Большое Васюганское болото. Современное состояние и процессы развития / под общ. ред. чл.-кор. РАН М.В. Кабанова. – Томск: Изд-во ИОА СО РАН, 2002. – 230 с.

4. Экспериментальные исследования структуры и динамики поля температуры в районе Большого Васюганского болота / И.И. Ипполитов, М.В. Кабанов, А.И. Комаров [и др.] // Докл. 5-го Сиб. совещ. по климатологическому мониторингу. – Томск: ИОМ СО РАН, 2003. – С. 205–208.
5. Флора Сибири. Salicaceae – Amaranthaceae / М.Н. Ломоносова, Н.М. Большаков, И.М. Красноборов [и др.]; под ред. И.М. Красноборова, Л.И. Малышева. – Новосибирск: Наука, 1992. – Т. 5. – 312 с.
6. Яснополюская Г.Г. К характеристике растительности и торфяной залежи Васюганского болота // Уч. зап. Том. ун-та. – 1965. – № 51: Биология и почвоведение. – С. 49–63.
7. Параева Л.К. Медоносные растения Западной Сибири. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1970. – 167 с.
8. Определитель растений Новосибирской области / И.М. Красноборов, М.Н. Ломоносова, Д.Н. Шауло [и др.]. – Новосибирск: Наука. Сиб. предпр. РАН, 2000. – 492 с.
9. Таранов Г.Ф. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства. – М.: Агропромиздат, 1987. – 319 с.
10. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
11. Пономарева И.Н. Общая экология. – Л., 1975.
12. Uvarov B. P. Insects and climate // «Trans». Roy. entomol. Soc. – 1931. – Vol. 79.
13. Таранов Г.Ф. Корма и кормление пчёл. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 160 с.
14. Кухарская В.Л., Морозкова М.М., Черникова М.И. Агроклиматические ресурсы территории // Агроклиматические ресурсы Новосибирской области. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – С. 9–61.
15. Кашковский В.Г. Советы пчеловодам. – Кемерово: Кем. кн. изд-во, 1991. – 158 с.
16. Комаров А.А. Пчеловодство. – Тула: Ритм, 1992. – 224 с.
17. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству. – М.: Колос, 1977. – 368 с.
18. Кашковский В.Г., Машиинская Н.П. Пчёлы и урожай. – Новосибирск, 2005. – 111 с.
19. Энциклопедия пчеловода / А.Н. Бурмистров, Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, О.К. Чупахин. – М.: ТИД Континент-Пресс. Континенталь-Книга, 2006. – 480 с.
20. Кривцов Н.И., Лебедев В.И. Разведение и содержание пчелиных семей с основами селекции. – М.: КолосС, 2006. – 368 с.
21. Лебедев В.И., Биляш Н.Г. Биология пчелы медоносной и пчелиной семьи. – М.: КолосС, 2006. – 255 с.
22. Аветисян Г.А. Пчеловодство. – М.: Колос, 1982. – 319 с.
23. Контев В.С. Сибирское пчеловодство. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1973. – 200 с.
24. Лаврехин Ф.А., Панкова С.В. Биология медоносной пчелы. – М.: Колос, 1983. – 303 с.
25. Тименский П.И. Приусадебная пасека. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
26. Риб Р.Д. Пчеловоду Сибири и Казахстана. – Усть-Каменогорск: Медиа-Альянс, 2006. – 448 с.
27. Кашковский В.Г. Технология ухода за пчёлами. – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1989. – 224 с.
28. Гранцов М.Э. Что мы знаем о меде? – Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1991. – 12 с.

REFERENCES

1. Arens L. E. *Pchelovodstvo*, no. 3 (1932): 23–24. (In Russ.).
2. *Adaptivno-landshaftnye sistemy zemledeliya Novosibirskoy oblasti* [Adaptive-landscape systems of agriculture Novosibirsk region]. Novosibirsk, 2002. 388 p. (In Russ.).
3. *Bol'shoe Vasyuganskoe boloto. Sovremennoe sostoyanie i protsessy razvitiya* [Great Vasyugan swamp. Current status and development processes]. Pod obshch. red. chl. – kor. RAN M.V. Kabanova. Tomsk: Izd-vo IOA SO RAN, 2002. 230 p. (In Russ.).
4. Ippolitov I. I., Kabanov M. V., Komarov A. I. i dr. *Doklady 5-go Sib. soveshch. po klimato-ekologicheskomu monitoringu*. Tomsk: IOM SO RAN, 2003. pp. 205–208. (In Russ.).
5. Lomonosova M. N., Bol'shakov N. M., Krasnoborov I. M. i dr. *Flora Sibiri. Salicaceae – Amaranthaceae* [Flora Siberia. Salicaceae – Amaranthaceae]. Novosibirsk: Nauka, T. 5 (1992). 312 p. (In Russ.).
6. Yasnopol'skaya G. G. *Uchenye zapiski Tomskogo universiteta*, no. 51: *Biologiya i pochvovedenie* (1965): 49–63. (In Russ.).

7. Paraeva L.K. *Medonosnye rasteniya Zapadnoy Sibiri* [Honey plants in Western Siberia]. Novosibirsk: Zap. – Sib. kn. izd-vo, 1970. 167 p. (In Russ.).
8. Krasnoborov I.M., Lomonosova M.N., Shaulo D.N. i dr. *Opredelitel» rasteniy Novosibirskoy oblasti* [The determinant of plants of Novosibirsk Region]. Novosibirsk: Nauka. Sib. predpr. RAN, 2000. 492 p. (In Russ.).
9. Taranov G.F. *Promyshlennaya tekhnologiya polucheniya i pererabotki produktov pchelovodstva* [Industrial technology of production and processing of bee products]. Moscow: Agropromizdat, 1987. 319 p. (In Russ.).
10. Sorokin O.D. *Prikladnaya statistika na komp'yutere* [Applied statistics on the computer]. Krasnoobsk: GUP RPO SO RASKhN, 2004. 162 p. (In Russ.).
11. Ponomareva I.N. *Obshchaya ekologiya* [General ecology]. Leningrad, 1975. (In Russ.).
12. Uvarov B.P. Insects and climate. «*Trans*». *Roy. entomol. Soc*, Vol. 79 (1931).
13. Taranov G.F. *Korma i kormlenie pchel* [Feeds and feeding bees]. Moscow: Rossel'khozizdat, 1986. 160 p. (In Russ.).
14. Kukharskaya V.L., Morozkova M.M., Chernikova M.I. *Agroklimaticheskie resursy Novosibirskoy oblasti*. Leningrad: Gidrometeoizdat, 1977. pp. 9–61. (In Russ.).
15. Kashkovskiy V.G. *Sovety pchelovodam* [Tips beekeepers]. Kemerovo: Kem. kn. izd-vo, 1991. 158 p. (In Russ.).
16. Komarov A.A. *Pchelovodstvo* [Beekeeping]. Tula: Ritm, 1992. 224 p. (In Russ.).
17. Burenin N.L., Kotova G.N. *Spravochnik po pchelovodstvu* [Beekeeping guide]. Moscow: Kolos, 1977. 368 p. (In Russ.).
18. Kashkovskiy V.G., Mashinskaya N.P. *Pchely i urozhay* [Bees and harvest]. Novosibirsk, 2005. 111 p. (In Russ.).
19. Burmistrov A.N., Krivtsov N.I., Lebedev V.I., Chupakhin O. K. *Entsiklopediya pchelovoda* [Encyclopedia beekeeper]. Moscow: TID Kontinent-Press. Kontinental'-Kniga, 2006. 480 p. (In Russ.).
20. Krivtsov N.I., Lebedev V.I. *Razvedenie i sodержanie pchelinykh semey s osnovami seleksii* [Breeding and maintenance of bee colonies with the basics of breeding]. Moscow: KolosS, 2006. 368 p. (In Russ.).
21. Lebedev V.I., Bilash N.G. *Biologiya pchely medonosnoy i pchelinoy sem'i* [Biology of the honey bee and the bee colony]. Moscow: KolosS, 2006. 255 p. (In Russ.).
22. Avetisyan G.A. *Pchelovodstvo* [Beekeeping]. Moscow: Kolos, 1982. 319 p. (In Russ.).
23. Koptev V.S. *Sibirskoe pchelovodstvo* [Siberian beekeeping]. Novosibirsk: Zap. – Sib. kn. izd-vo, 1973. 200 p. (In Russ.).
24. Lavrekhin F.A., Pankova S.V. *Biologiya medonosnoy pchely* [Biology of the honey bee]. Moscow: Kolos, 1983. 303 p. (In Russ.).
25. Timenskiy P.I. *Priusadebnaya paseka* [Backyard apiary]. Moscow: Agropromizdat, 1988. 271 p. (In Russ.).
26. Rib R.D. *Pchelovodu Sibiri i Kazakhstana* [Beekeepers Siberia and Kazakhstan]. Ust'-Kamenogorsk: Media-Al'yans, 2006. 448 p. (In Russ.).
27. Kashkovskiy V.G. *Tekhnologiya ukhoda za pchelami* [Technology care for the bees]. Novosibirsk: Zap. – Sib. kn. izd-vo, 1989. 224 p. (In Russ.).
28. Grantson M.E. *Chto my znaem o mede?* [What do we know about the honey?]. Novosibirsk: Zap. – Sib. kn. izd-vo, 1991. 12 p. (In Russ.).