

УДК 638.124(476)

Олег Васильевич Прищепчик¹, Николай Георгиевич Козулько²¹канд. биол. наук, доц., зав. лабораторией наземных беспозвоночных животных
Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам²мл. науч. сотрудник лаборатории наземных беспозвоночных животных
Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам**Oleg Prischepchik¹, Mikalai Kazulka²**¹Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Terrestrial Invertebrates
of the Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources²Junior Researcher of the Laboratory of Terrestrial Invertebrates
of the Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Bioresources
e-mail: prischepchik@mail.ru

МЕТИСАЦИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ НА ЮГО-ЗАПАДЕ БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ ЧАСТНОЙ ПАСЕКИ)

Представлены результаты определения пороодоопределяющего морфометрического признака (кубитального индекса) у медоносных пчел с частной пасеки, которая находится в зоне интенсивного земледелия. За 50 лет существования пасеки восполнение пчелиных семей происходило только роями, отловленными из природы. Исследовано пять семей из Жабинковского района Брестской области. Установлено, что все они являются гибридными семьями южных подвидов медоносных пчел.

Ключевые слова: медоносная пчела, кубитальный индекс, метисация, Беларусь.

Metisation of Bee Families in Southwest Belarus (on the Example of a Private Apiary)

Results on morphometric character (cubital index values) in honey bees from a private apiary located in the zone of intensive farming are presented in the article. For 50 years of the existence of the apiary, the superseding of bee colonies took place only with captured swarms from nature. Five families from apiary located in the Zhabinka district of the Brest region were investigated. It was found that all of them are hybrid families of the southern subspecies of honey bees.

Key words: honey bee, cubital, crossbreeding, Belarus.

Введение

Подвид медоносной пчелы *Apis mellifera mellifera* L. (далее *A. m. mellifera*), исторически сформировавшийся и приспособленный к жизни в холодном континентальном климате с продолжительными периодами отрицательной температуры, необходим жителям Северной Европы для экономически выгодного пчеловодства. Это единственный подвид медоносной пчелы, который способен к существованию в подобных климатических условиях без помощи человека [1] благодаря своим качествам – высокой адаптивности к холодной продолжительной зиме и болезням, биологически связанными с бурным летним взятком. Естественный ареал данного подвида в Европе доходит примерно до 60 ° северной широты (вплоть до северной границы произрастания лещины) и на восток – до Урала [1]. Севернее, где ледостав на реках превышает 180 дней в году, пчелы не выживают (рисунок 1).

В разных местах обитания пчела *A. m. mellifera* имеет свое название: в европейских странах ее часто называют темной лесной, или европейской пчелой; в России – среднерусской пчелой; в республике Башкортостан – башкирской. В пределах своего ареала *A. m. mellifera* характеризуется широким полиморфизмом признаков и сложной генетической структурой популяций [1–4]. Так, на территории Беларуси исследовалось две популяции среднерусских пчел: березинская и полесская, адаптированные к местным климатическим и медосборным условиям [5]. В различных публикациях широко используются термины относительно медоносных пчел (*раса, порода и подвид*), что зачастую приводит к путанице. В нашем случае они рассматриваются как синонимы.



Рисунок 1. – Карта-схема распространения подвидов медоносных пчел на территории бывшего Советского Союза (по Алпатову, 1948 г., с дополнениями)

В результате длительного естественного отбора на разных территориях сформировались местные, или географические расы пчел. В процессе эволюции были обособлены и наследственно закреплены характерные для каждой расы не только морфологические (в основном экстерьерные) признаки особей, но и биологические особенности пчелиных семей: плодовитость, темп развития, продуктивность, зимостойкость, отношение к определенным видам медоносных растений и др. [5]. Эволюция подвидов шла так далеко, что их скрещивание между собой ведет к нарушению функционирования исторически сформировавшихся комплексов генов, ответственных за устойчивость пчелы к окружающей среде, регуляцию внутрисемейных связей, сбор нектара, зимовку [6]. Семьи часто погибают от падевого меда и болезней, не способны правильно сформировать клуб для зимовки. Еще в 1878 г. было выявлено, что гибриды первого поколения существенно превосходят по продуктивности семьи родительских подвидов. Однако позднее было установлено существование постгетерозисной депрессии у гибридов начиная со второго-третьего поколений [7].

Содержание пчел – традиционное занятие жителей Беларуси с древних времен. Мед и воск играли большую роль в экономике народа и являлись важнейшими продуктами внешней и внутренней торговли. До появления сахара мед служил единственным сладким продуктом для человека. Пчелиные семьи отлавливались и содержались в различных искусственных гнездовьях. Выход меда от одной семьи составлял в среднем 5–6 кг [8]. Только современная система пчеловодства позволяет получить значительно больше продукции.

За последнее столетие под воздействием антропогенного фактора повсеместно осуществлялась интродукция и последующая гибридизация *A. m. mellifera* с расами медоносной пчелы, распространенными в более южных широтах (рисунок 2). В странах Европы – в основном с подвидами *A. m. carnica* и *A. m. ligustica*, в странах бывшего СССР – с подвидами *A. m. carnica*, *A. m. ligustica* и *A. m. caucasica*. В конце 1940-х гг. в СССР навязывалась идея преобразования генофонда медоносной пчелы в пределах всего ареала для выведения «лучшей» породы [6]. К сожалению, в настоящее время не удалось сохранить популяции *A. m. mellifera* в границах естественного ареала – в большинстве мест разводят пчелу гибридного происхождения.



Рисунок 2. – Первоначальные границы распространения южных подвидов медоносной пчелы в Европе (по Руттнеру, 2006 г.)

По заявкам МСХ БССР в республику в 1967 г. было завезено из Австрии 300, а в 1968 г. – 900 плодных маток породы карника (*Apis mellifera carnica* Pollm). В 1968 г. из Ужгородского пчелопитомника было поставлено около 300 плодных маток указанной породы, которые были направлены на пасеки всех областей. Это стало прологом для повсеместной инвазии южных подвидов медоносных пчел на территорию Беларуси. Отделом пчеловодства БелНИИКПО (на основании исследований 1965–1970 гг.) было рекомендовано повсеместно использовать породу карника (карпатская и крайнская популяции) [5], а местных лесных пчел содержать в хозяйствах с преобладанием верескового типа взятка. По разрешению облисполкома допускалось разведение даже серых горных кавказских (*Apis mellifera caucasica* Gorb.) и итальянских пчел (*Apis mellifera ligustica* Spin.) [1; 5; 9]. Выполнение подобных рекомендаций привело к повсеместному использованию пчел различных подвидов и, как следствие, последующей деградации генофонда темной европейской пчелы [6] на частных пасеках и последующему вырождению (метисации) пчел в естественных биотопах. Хотя мировой опыт показал, что в одной и той же области (регионе) нельзя содержать рядом пчел двух пород, вся область должна переходить на разведение одной пчелы [3].

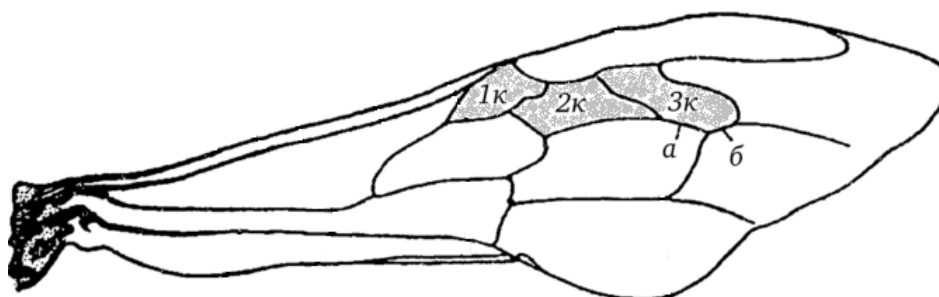
Цель работы – установить породную принадлежность семей на частной пасеке по основному экстерьерному признаку пчел (кубитальный индекс).

Материал и методы исследования

Классическим методом идентификации подвидов у медоносных пчел является морфометрический метод, и прежде всего исследование жилкования крыла. Первые морфометрические критерии для идентификации европейских подвидов пчел были разработаны в 1930-е гг. В. В. Алпатовым [10].

Широко используется определение размеров жилок третьей кубитальной ячейки правого переднего крыла и вычисление по ним кубитального индекса, который считается основным морфологическим признаком. Часто приводят значения данного индекса в соответствии с немецкой школой [11–13], ставшей к настоящему времени международной. Этот признак практически не подвергается сезонным изменениям и слабо коррелирует с другими экстерьерными признаками [14].

Кубитальный индекс – условная величина, которая является результатом деления длины проксимального (близкого к телу) отрезка основной жилки третьей кубитальной ячейки переднего крыла на длину дистальной жилки (отдаленной от тела) (рисунк 3). Советские ученые использовали обратное отношение, выраженное в процентах [10; 15]. В измерениях точками отсчета являются центры окружностей, вписанных в силуэт слияния жилок [4; 16]. Полученные результаты морфометрического исследования сравнивают со стандартами значений, принятых для рабочих особей различных пород пчел [5].



*а – проксимальный отрезок жилки; б – дистальный отрезок жилки;
1к, 2к, 3к – номера кубитальных ячеек крыла*

**Рисунок 3. – Переднее крыло медоносной пчелы
с указанием промеров жилок третьей кубитальной ячейки**

Материалом для настоящего исследования послужили рабочие пчелы (подмор) с частной пасеки, отобранные в 2019 г. из пяти имеющихся пчелиных семей (по 50 экзemplаров из каждой семьи). Сбор и обработка материала проведены согласно принятым методикам [3; 10; 16].

Данная пасека была сформирована в 1970-х гг. в окрестностях деревни Пруско (52° 15' 10.4" 'N 24° 09' 41.9" E) и расположена в 10 км северо-восточнее г. Жабинка Брестской области. Изначально использовались ульи Варшавского типа (улей Левицкого) с вертикальной рамкой, со временем произошла полная замена на Дадановский улей. На пасеке постоянно содержится 10–12 семей, пополнение которых осуществляется за счет привлечения роев. Вывод маток или их покупка никогда не практиковались.

В окрестностях пасеки большая часть территории распахана под сельскохозяйственные культуры, поэтому основной взяткок приходится на весенний период (во время обильного цветения ивы, плодовых садов и рапса). В начале июля, после цветения липы, медосбор практически прекращается, осуществляется лишь поддерживающий взяткок.

Измерение морфологических признаков производилось с помощью бинокулярного микроскопа «Leica MZ 12.5» и окуляр-микрометра. Статистическая обработка данных и построение графиков проводилась в приложениях Microsoft Office Excel 2003 и STATISTICA 8.0 for Windows. Для выявления различий в величинах кубитального индекса использовались *t*-критерий Стьюдента и однофакторный дисперсионный анализ. Также анализировались гистограммы частот значений кубитального индекса, распределенных по логарифмической шкале (классовые промежутки) [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Статистические показатели кубитального индекса пчел с пасеки представлены в таблице 1. Пчелы характеризуются выраженной внутри- и межсемейной изменчивостью индекса ($P < 0,001$ в однофакторном дисперсионном анализе), средние значения ко-

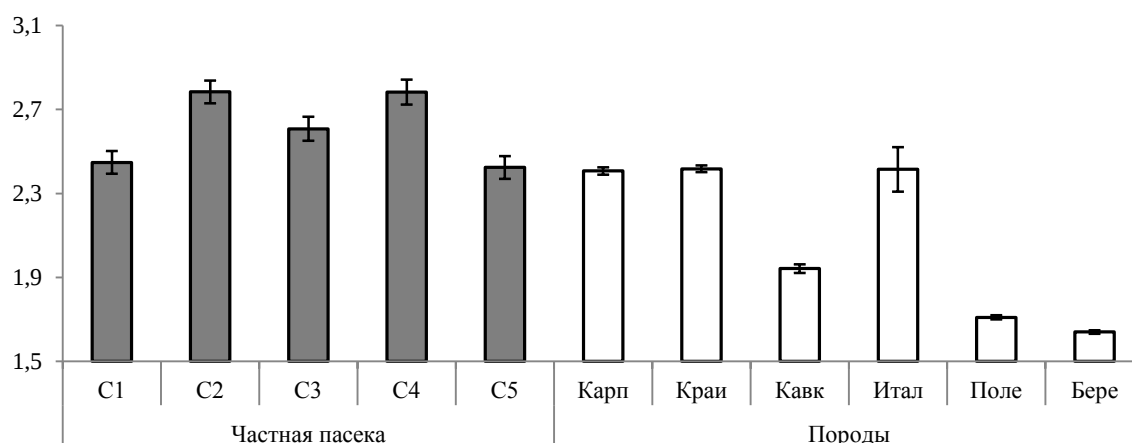
того розпорядились в діапазоні від 2,42 до 2,78. Середні значення кубітального індекса бджіл досліджуваних сімей являються досить високими, сопоставимы с такими для южних підвидів і суттєво ($P < 0,05$, t -критерій Ст'юдента) перевищують значення індекса в березинській і полесській популяціях середнерусської породи (рисунок 4).

Таблиця 1. – Статистичні параметри кубітального індекса робочих бджіл з приватної пасіки ($n = 50$ екз.)

	Сім'я				
	1	2	3	4	5
Куб. індекс, $\bar{X}$	2,45	2,78	2,61	2,78	2,42
SD	0,38	0,38	0,40	0,42	0,38
CV	0,15	0,14	0,15	0,15	0,16
Min	1,71	1,95	1,75	2,03	1,45
Max	3,50	3,58	3,45	4,40	3,50

Примечание – SD – стандартне відхилення, CV – коефіцієнт варіації.

Значення кубітального індекса всіх сімей близькі до значенню італійської породи. Кубітальні індекси у трьох сімей (сім'я 1, 3 і 5) також статистично не відрізняються від карпатської і крайнської расами (таблиця 2, рисунок 4), що може свідчувати про відсутність явної породної приналежності бджіл в цих сім'ях.



Примечание – C1–C5 – пчелиные семьи с частной пасеки; расы бджіл: карп. – карпатская, краи. – крайнская, кавк. – кавказская, итал. – итальянская, поле. – полесская линия среднерусской, бере. – березинская линия среднерусской породы.

Рисунок 4. – Значения кубитального индекса (среднее ± SE) бджіл с частной пасеки и различных пород [5]

Анализ гистограмм значений кубитального индекса показывает, что на пасеке отсутствуют семьи темной лесной расы и даже их помеси (подтверждая данные, полученные при анализе средних величин индекса). Значения индекса для данного подвида должны находиться в пределах классовых интервалов от 10 до 16 [3]. Такие значения имели только единичные особи из различных семей (рисунок 5). Практически все значения кубитального индекса находятся в пределах более высоких классовых интервалов (от 15 до 22), что характерно для южных подвигов. Для сравнения на рисунке 5 приводится «эталонная» гистограмма для подвида карника (*A. m. carnica*) из Австрии по Рутнеру [3, с. 147, рис. 51, а]. Из рисунка видно, что ни одна из семей не согласует-

ся со значениями кривой *A. m. carnica*. Наибольшее количество пчел с пасеки либо приходится на другой класс значений КИ, либо на гистограмме отмечается 2 пика, что свидетельствует о гибридизации нескольких подвидов [3].

Таблица 2. – Значения *t*-критерия Стьюдента при сравнении средних значений кубитального индекса пчел с частной пасеки с пчелами различных пород [5]

Семья	Карпатские	Краинские	Кавказские	Итальянские	Полесские	Березинские
1	0,242	0,188	2,651 ^{b)}	0,043	5,306 ^{c)}	5,957 ^{c)}
2	2,221 ^{a)}	2,227 ^{a)}	4,412 ^{c)}	0,486	7,721 ^{c)}	8,434 ^{c)}
3	1,152	1,125	3,414 ^{c)}	0,254	6,199 ^{c)}	6,839 ^{c)}
4	2,115 ^{a)}	2,115 ^{a)}	4,247 ^{c)}	0,483	7,213 ^{c)}	7,855 ^{c)}
5	0,100	0,042	2,525 ^{a)}	0,012	5,133 ^{c)}	5,789 ^{c)}

Примечание – разница между средними значениями достоверна при а) $P < 0,05$; б) $P < 0,01$; в) $P < 0,001$.

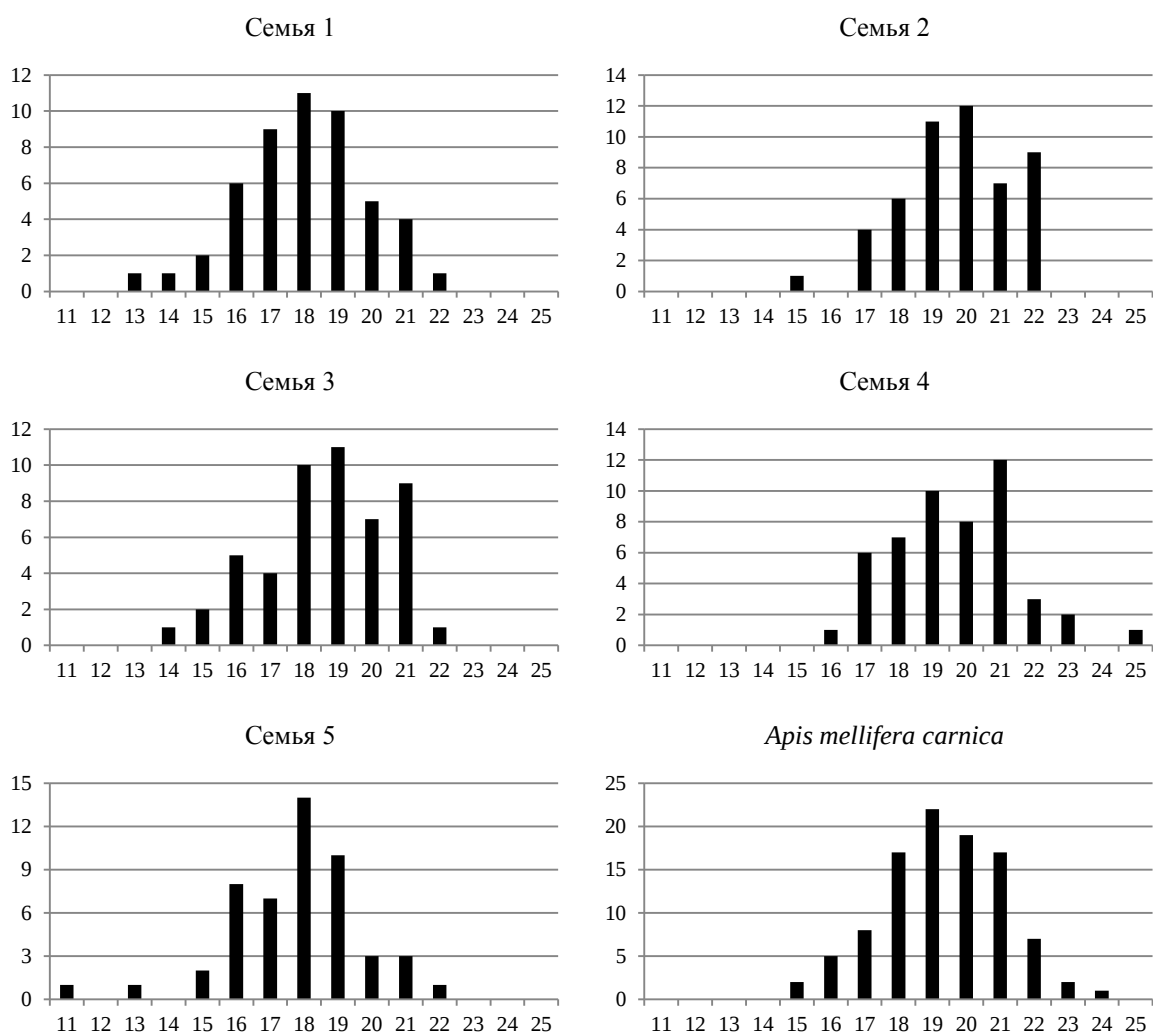


Рисунок 5. – Вариационные кривые значений кубитального индекса пчел с частной пасеки (50 экз.) и подвида *A. m. carnica* (100 экз.)

На основе полученных данных можно утверждать, что все исследуемые семьи являются метисированными семьями южных подвидов. Ни одна из исследуемых семей не относится к темной лесной породе.

Закключение

Исследование основного экстерьерного признака крыла (кубитального индекса) рабочих пчел с частной пасеки Жабинковского района показало, что культивируемые на ней семьи не имеют явной породной принадлежности. Все семьи являются гибридными и сформированы на основе различных южных рас. Отлов роев в природе для восполнения семей на пасеке постепенно привел к полному замещению подвита темной лесной пчелы, содержащейся с 1970 г., на помесные формы южных подвидов. Данный факт может указывать на полное замещение аборигенной пчелы в зоне интенсивного земледелия различными гибридами южных подвидов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Популяция медоносной пчелы Среднего и Южного Урала / Р. А. Ильясов [и др.] // Энтомологические исследования в Северной Азии (Секция «Общая энтомология»). – Новосибирск, 2010. – С. 91–93.
2. Авдеев, Н. В. Выявление уровня «генетического загрязнения» по характеристикам жилкования крыла / Н. В. Авдеев, Н. Е. Макарова, А. В. Петухов // Пчеловодство. – 2009. – № 7. – С. 21–24.
3. Руттнер, Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел : практ. рук. : пер. с нем. / Ф. Руттнер. – 7-е изд., перераб. – М. : АСТ Астрель, 2006. – 166 с.
4. Симанков, М. К. К исследованию медоносных пчел в Пермском крае / М. К. Симанков, А. В. Петухов // Изв. Самар. науч. центра Рос. акад. наук. – 2014. – Т. 16, № 5 (1). – С. 592–593.
5. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков, Н. И. Смирнова. – Минск : Ураджай, 1975. – 320 с.
6. Николаенко, А. Г. Генетические процессы в популяциях *Apis mellifera mellifera* L. на Урале / А. Г. Николаенко // Энтомологические исследования в Северной Азии (Секция «Общая энтомология»). – Новосибирск, 2010. – С. 147–148.
7. Дреер, К. В защиту естественных пород пчел / К. Дреер // Пчеловодство. – 1985. – Вып. 4. – С. 6.
8. Основы пчеловодства : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальностям «Лесное хозяйство», «Зоотехния» / В. М. Каплич [и др.] ; под ред. В. М. Каплича. – Минск : БГТУ, 2009. – 408 с.
9. Шеметков, М. Ф. Советы пчеловоду / М. Ф. Шеметков, В. И. Головнев, М. М. Кочевой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Минск : Ураджай, 1991. – 399 с.
10. Алпатов, В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов. – М. : Моск. о-во испытателей природы, 1948. – 183 с.
11. Goetze, G. Die beste biene; zuchtungs- und rassenkunde der honigbiene nach dem heutigen stand von wissenschaft und praxis / G. Goetze. – Leipzig : Liedloff, Loth&Michaelis, 1940. – 200 s.
12. Ruttner, F. Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* / F. Ruttner, L. Tassencourt, J. Louveaux // Apidologie. – 1978. – Vol. 9. – P. 363–381.
13. Kruber, W. Hantelindex und diskoidalverschiebung / W. Kruber // Die Biene. – 1994. – Vol. 130 (2). – S. 62–77.
14. Шарипов, А. Я. К вопросу изучения изменчивости морфологических параметров крыльев медоносной пчелы / А. Я. Шарипов // Пчеловодство – XXI век : материалы междунар. конф. – М., 2008. – С. 388–392.
15. Губин, В. К изучению кубитального индекса / В. Губин // Пчеловодство. – 1970. – № 9. – С. 25–27.

16. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А. В. Бородачев [и др.]. – Рыбное : НИИП, 2002. – 154 с.

REFERENCES

1. Populiacija miedonosnoj pchiely Sriedniego i Yuzhnogo Urala / R. A. Il'jasov [i dr.] // Entomologichieskije issliedovanija v Sieviernoj Azii (Siekcija «Obshchaja entomologija»). – Novosibirsk, 2010. – S. 91–93.
2. Avdiejev, N.V. Vyjavlienije urovnia «gienetichieskogo zagriaznienija» po kharakteristikam zhilkovanija kryla / N. V. Avdeiev, N. Ye. Makarova, A. V. Pietukhov // Pchielovodstvo. – 2009. – № 7. – S 21–24.
3. Ruttner, F. Tiekhnika razviedienija i sieliekcionnyj otbor pchiol : prakt. ruk. : pier. s niem. / F. Ruttner. – 7-je izd., pierierab. – M. : AST Astrel', 2006. – 166 s.
4. Simankov, M. K. K issliedovaniju miedonosnykh pchiol v Piermskom kraje / M. K. Simankov, A. V. Pietukhov // Izv. Samar. nauch. centra Ros. akad. nauk. – 2014. – T. 16, № 5 (1). – S. 592–593.
5. Shemietkov, M. F. Soviety pchielovodu / M. F. Shemietkov, N. I. Smirnova. – Minsk : Uradzhdaj, 1975. – 320 s.
6. Nikolajenko, A. G. Gienetichieskije processy v populacijakh *Apis mellifera mellifera* L. na Uralie / A. G. Nikolajenko // Entomologichieskije issliedovanija v Sieviernoj Azii (Siekcija «Obshchaja entomologija»). – Novosibirsk, 2010. – S. 147–148.
7. Drejer, K. V zashchitu jestiestviennykh porod pchiol / K. Drejer // Pchielovodstvo. – 1985. – Vyp. 4. – S. 6.
8. Osnovy pchielovodstva : uchieb. posobije dlja studentov, obuchajushchikhsia po spicial'nostiam «Liesnoje khozajstvo», «Zootiekhnija» / V. M. Kaplich [i dr.] ; pod ried. V. M. Kaplicha. – Minsk : BGTU, 2009. – 408 s.
9. Shemetkov, M. F. Soviety pchielovodu / M. F. Shemetkov, V. I. Golovnioy, M. M. Kochievoj – 3-je izd., pierierab. i dop. – Minsk : Uradzhdaj, 1991. – 399 s.
10. Alpatov, V. V. Porody miedonosnoj pchiely / V. V. Alpatov. – M. : Mosk. o-vo ispytatiel'ej prirody, 1948. – 183 s.
11. Goetze, G. Die beste biene; zuchtungs- und rassen-kunde der honigbiene nach dem heutigen stand von wissenschaft und praxis / G. Goetze. – Leipzig : Liedloff, Loth&Michaelis, 1940. – 200 s.
12. Ruttner, F. Biometrical-statistical analysis of the geographic variability of *Apis mellifera* / F. Ruttner, L. Tassencourt, J. Louveaux // Apidologie. – 1978. – Vol. 9. – P. 363–381.
13. Kruber, W. Hantelindex und diskoidalverschiebung / W. Kruber // Die Biene. – 1994. – Vol. 130 (2). – S. 62–77.
14. Sharipov, A. Ya. K voprosu izuchienija izmienchivosti morfologichieskikh parametrov kryl'jev miedonosnoj pchiely // Pchielovodstvo – XXI vek : matierialy miezhdunar. konf. – M., 2008. – S. 388–392.
15. Gubin, V. K izuchieniju kubital'nogo indeksa / V. Gubin // Pchielovodstvo. – 1970. – № 9. – S. 25–27.
16. Mietody proviedienija nauchno-issliedovatiel'skikh rabot v pchielovodstvie / A. V. Borodachiov [i dr.]. – Rybnoje : NIIP, 2002. – 154 s.

Рукапіс наступній у редакцію 31.08.2020