

Породы медоносной пчелы

Предлагаемая книжка знаменует период зоотехнического и сельскохозяйственного подхода к проблеме пород пчелы, не оставляя в то же время без внимания вопросы биологического порядка. Как всегда медоносная пчела привлекает к себе двояко: с одной стороны, она заинтересовывает любознательных людей своеобразием образа жизни, отличающим ее от одиночных насекомых, с другой стороны, она влечет к себе людей практически настроенных как насекомое, дающее исключительно большие выгоды при ее разведении

О книге



Алпатов В. В. 'Породы медоносной пчелы'

Московское общество испытателей природы.

Основано в 1805 году

Проф. В. В. Алпатов

Породы медоносной пчелы и их использование в сельском хозяйстве

Издательство Московского общества испытателей природы

Москва 1948

Напечатано по постановлению Совета Московского общества испытателей природы

Президент — акад. Н. Д. Зелинский

Ученый секретарь — С. Ю. Липшин

Редактор М. А. Синелобов.

Техн. редактор Д. Д. Дмитриев

Обложка и рисунки художницы В. И. Преображенской

Сдано в набор 13/III 1948 г.

Подписано к печати 13/V 1948 г.

Форм. бум. 80x110¹/₈₂.

Объем 11,5 п. л.

Уч.-изд. л. 10.5.

В п. л. 36000 зн.

Л94900

Тираж 80000 экз.

Зак. 94.

Фабрика детской книги Детгиза.

Москва, Суцевский вал, 49.

От автора

Памяти профессора Московского университета Григория Александровича Кожевникова, посвятившего всю свою научную жизнь изучению медоносной пчелы и положившего основание современному учению об изменчивости и породах медоносной пчелы.

Эта книга является полной переработкой моей книжки «Породы медоносной пчелы», издание МГУ, 1945. С 1924 г. с большей или меньшей напряженностью я занимаюсь вопросами изменчивости и породами медоносной пчелы. Я начал свою работу как зоолог, интересующийся пчелой лишь как легко доступным для сбора объектом для решения общих зоологических проблем изменчивости и систематики подчиненных виду группировок.

Для работы можно было бы взять любое дико живущее насекомое с достаточно широким распространением, например капустную белянку или какого-нибудь жука-листогрыза. То, что выбор пал на пчелу, оказалось очень удачным: многочисленные пчеловоды-практики и пчеловодные деятели оказали живейшую помощь в работе путем присылки пчел для изучения. Мало-по-малу интерес к пчеле как к зоологическому объекту дополнился интересом к ней как к объекту, имеющему огромное народнохозяйственное значение. Перелом в отношении к пчеле произошел во время Великой Отечественной войны. Объятый общим стремлением сделать как можно больше для укрепления мощи нашей родины, я очень много времени посвятил изучению и продумыванию основных проблем нашего пчеловодства. Исключительно ценен был контакт с пчеловодной общественностью Москвы, осуществлявшийся по ходу моей работы как преподавателя курсов пчеловодства и председателя секции изучения и охраны медоносной пчелы Общества охраны природы, председателя секции научного пчеловодства Московского общества испытателей природы и секции пчеловодства Всесоюзного сельскохозяйственного общества. Не могу не вспомнить с благодарностью долгие седы с виднейшим пчеловодом-теоретиком и практиком проф. П. Б. Ризга (г. Рига).

Первая книжка о породах пчел как бы подвела итоги моего зоологического отношения к медоносной пчеле. Предлагаемая новая книжка знаменует период зоотехнического и сельскохозяйственного подхода к проблеме пород пчелы, не оставляя в то же время без внимания вопросы биологического порядка. Как всегда медоносная пчела привлекает к себе двояко: с одной стороны, она заинтересовывает любознательных людей своеобразием образа жизни, отличающим ее от

одиночных насекомых, с другой стороны, она влечет к себе людей практически настроенных как насекомое, дающее исключительно большие выгоды при ее разведении.

Можно рассчитывать на то, что издаваемая книга заинтересует лиц, связанных с изучением вопросов изменчивости, а также с преподаванием зоологии в высшей и средней школе и даст им материал для дальнейшей научной и педагогической деятельности. Помимо этого в руки широких пчеловодных кругов книга должна принести сводку новейших данных об основных европейских породах пчел и о тех преимуществах, которые дает разведение тех или иных пород пчел. Представление о породах пчелы, т. е. о группировках в пределах вида должно предшествовать всяким попыткам вести улучшение природы пчелы путем искусственного отбора. Особенно хотелось бы, чтобы эта книга возбудила интерес среди пчеловодных деятелей нашей страны к кавказской серой горной пчеле, породе, представляющей, повидимому, наибольшую ценность для разведения в умеренных широтах — широтах с наибольшим выделением нектара в природных и культурных насаждениях медоносов. В заключение не могу не отметить с благодарностью помощь и внимание к моей работе ряда лиц, любезно предоставлявших редкие печатные или рукописные материалы. Очень помогли А. Н. Брюханенко, И. В. Манохин, М. М. Глухов, а особенно мой прежний сотрудник по университету П. М. Комаров, сделавший целый ряд ценнейших критических замечаний по поводу книжки 1945 г. Я также очень признателен моим сотрудникам по лаборатории экологии Института зоологии Московского университета доцентам Н. П. Смарагдовой и Ф. А. Лаврехину, а также аспиранту В. К. Рымашевскому за предоставление ценных новых материалов.

Глава 1. Введение

Особенности медоносной пчелы как сельскохозяйственного животного

До самого последнего времени все попытки поднять доходность в пчеловодстве сводились почти исключительно к разработке мер и приемов улучшенного содержания пчел. На свойство самих пчел, с точки зрения приносимого ими дохода, внимания обращалось очень мало. Между тем другие отрасли животноводства дают блестящие примеры того, какое практическое значение имеет разведение пород, подходящих к климатическим условиям и хозяйственным задачам; а так же того, как велика роль отбора, создающего из некультурной породы породу высокопроизводительную. Отсталость пчеловодства от развития животноводства в целом объясняется двумя весьма важными обстоятельствами. Первое обстоятельство заключается в том, что пчела находится лишь в стадии полудомашнивания, в самом деле, признаками полного одомашнивания какого-нибудь животного является следующее: способность жить в помещениях, построенных человеком, питаться пищей, доставляемой человеком, и подчиняться в отношении размножения такому контролю со стороны человека, который позволяет осуществлять выбор производителей, и таким образом изменять породу в желательном для человека направлении. В отношении пчелы мы имеем пока налицо лишь

первый признак одомашнивания. Человек заставляет пчел жить не в естественных убежищах, а в ульях. Другие же два признака пока не осуществляются, а именно: пчела кормится в основном естественной пищей, не регулируемой и не доставляемой человеком, и размножение пчелы до сих пор идет вне власти человека, так как матка обсеменяется в воздухе неизвестным трутнем. Правда, в последние годы начинает развиваться племенное дело и в пчеловодстве: создаются специальные случные пасеки и разработаны приемы обсеменения матки семенной жидкостью трутня ручным способом, т. е. просто соединением половых органов матки и трутня, или при помощи введения особого шприца. Вторым обстоятельством, определившим отсталость пчеловодства в смысле изучения и улучшения пчелы, являются небольшие размеры тела пчелы сравнительно с сельскохозяйственными животными, принадлежащими к классам птиц и млекопитающих. Изучение признаков пчелы возможно поэтому лишь при помощи таких увеличительных оптических приборов, как лупа и микроскоп.



Особенности медоносной пчелы как сельскохозяйственного животного

Вышеприведенные соображения об отношении пчелы к человеку дают основания думать, что для понимания изменчивости и пород пчел последних надо сравнивать не столько с остальными лучше изученными сельскохозяйственными животными, сколько с животными свободно живущими.

История изучения пород пчел

Уже в древности было замечено существование отличий как во внешних признаках пчел — экстерьере, так и в их хозяйственных особенностях. Указания на это имеются у Аристотеля, Вергилия и у Петрония Арбитра. Аристотель упоминает о существовании двух пород пчел — у одной матка более красновата, у другой менее ценной породы матка черная. Желтые пчелы более миролюбивы, чем черные. В новое время первые указания на существование географической изменчивости у медоносной пчелы встретились мне в сочинении анонимного автора «Новейшие наставления

пчеловодам», Москва, 1837. Вот что он пишет: «Домашняя пчела немного изменяется в своих размерах и цвете, смотря по температуре мест, где она обитает».

В 1843 г. Джерзон, славянин по национальности и житель Силезии, тогда принадлежавшей Пруссии, впервые получил две итальянских матки и в течение тридцати лет поддерживал в чистоте их потомство. Ч. Дарвин не признавал существования каких-либо пород медоносной пчелы за исключением Лигурийской (итальянской) породы или вида. Об этом он пишет в главе, посвященной пчеле, своего известного сочинения «Прирученные животные и возделанные растения», 1868.

Ч. Дарвин самостоятельно исследовал пчел разных мест, сообщая об этом следующее: «Мне прислали улей, наполненный мертвыми пчелами, из Ямайки, куда они переселены с очень давних пор, и после тщательного сравнения их под микроскопом с моими собственными пчелами я не нашел ни малейшего следа различия» (стр. 309). Зоолог Герштеcker (1862) впервые в зоологической литературе попытался нарисовать общую картину изменчивости и пород медоносной пчелы. Его работа была переведена на английский язык и переиздана много лет спустя после ее первого опубликования (в 1906 г.).

Большая заслуга принадлежит отцу русского рационального пчеловодства академику А. М. Бутлерову, открывшему ценные пчеловодные качества кавказских пчел и познакомившему с этой, повидимому, одной из наиболее ценных пород весь пчеловодный мир.

На переломе прошлого и нынешнего столетий стоят классические исследования профессора Московского университета Григория Александровича Кожевникова. Он вышел из плеяды учеников знаменитого профессора А. П. Богданова, создавшего во второй половине прошлого столетия первую русскую зоологическую школу. Г. А. Кожевников был первым русским университетским профессором, посвятившим всю свою жизнь изучению медоносной пчелы. Особенное значение для нашей пчелы; играет его первая (магистерская) опубликованная а 1900 г. диссертация «Материалы по естественной истории пчелы». В ней Г. А. Кожевников закладывает основы современного изучения внешних признаков пород медоносных пчел. Все исследования русских и советских ученых, которые завоевали себе первое место среди подобных исследований в других странах, так или иначе связаны с классическими работами проф. Г. А. Кожевникова.

В предреволюционные годы много сделал для изучения кавказских пчел К. А. Горбачев, которому принадлежит честь установления существования на Кавказе двух типов пчел: серой горной пчелы и желтой долинной. Описанная им серая горная пчела вошла в научную Литературу под латинским названием *Apis mellifera caucasica Gorb.* Очень большой интерес к кавказской пчеле и породам пчел вызвали исследования И. Н. Клингена и его оригинальная система пчелопольного хозяйства. Можно с уверенностью сказать, что учение об опылении сельскохозяйственных растений пчелами, разработанное у нас в СССР, гораздо лучше, чем в других странах, связано своими корнями с огромным производственным опытом И. Н. Клингена в б. Орловской и Курской губерниях в 1907—

1911 г. Там же было заложено основание опытному пчеловодному делу. Одна из работ, вышедшая из Брасова и напечатанная в серии «Пчелопольное хозяйство» — работа ученика проф. Г. А. Кожевникова Хохлова (1916), заложила первый камень современного биометрического изучения изменчивости медоносной пчелы.

В 1924 г. на страницах «Пчеловодное дело» появилась маленькая заметка А. С. Михайлова, тогда скромного инструктора пчеловодства в г. Череповце. Его заметка впервые выявила очень важный по своим последствиям факт, что отличия пчел разных пород друг от друга характеризуются закономерностями, а именно: такой признак, как длина хоботка закономерно увеличивается по мере движения к югу. Эта работа была лично для меня стимулом на долгие годы посвятить свое внимание вопросу об изменчивости пчелы. Эта работа А. С. Михайлова повлекла за собой целый ряд исследований и в том числе исследования самого А. С. Михайлова с целым циклом работ по изменчивости пчелы.

Здесь нет места перечислять всех исследователей, которые с 1924 по 1930 г. рьяно взялись за биометрию пчелы и, в частности, за измерение хоботков пчел. В эти же годы систематикой пчелы и изменчивостью стал усиленно заниматься А. С. Скориков — ныне покойный, лучший в мире знаток систематики ближайших родичей пчелы — шмелей. Работы советских ученых этого периода сделали медоносную пчелу насекомым, изученным биометрически лучше, чем какое-либо другое насекомое, и заложили основы для дальнейшей племенной работы с нею. Эти работы стали широко известны и за рубежом и вызвали целый ряд сходных работ в Америке, Германии, Румынии и Китае. Они оказали влияние не только на работы по изучению медоносной пчелы. Так, например, по собственному признанию И. Крумбигеля, автора очень обширных работ по географической изменчивости физиологических признаков жуков-жужжелиц, толчком к постановке его работы были исследования А. Н. Промптова по географической изменчивости пенья птиц и мои работы по изменчивости пчелы.

Джулиан Гексли, один из ведущих английских зоологов нашего времени, предлагая новое понятие — клины, характеризующее постепенность изменений признаков организмов в пространстве, указывает на то, что основанием для установления этого нового понятия для него было изучение моих работ по изменчивости пчелы.

Советские ученые заняли в мировой пчеловодной науке по изучению пород медоносной пчелы главенствующее положение, благодаря исключительным условиям, в которые поставлена наша наука. Постепенные изменения географических условий по мере движения с севера на юг в нашей стране являются благоприятным обстоятельством для такого изучения. В Северной Америке, напоминающей по зональности нашу страну, такие работы по пчеле, несмотря на благоприятные географические условия, не были поставлены.

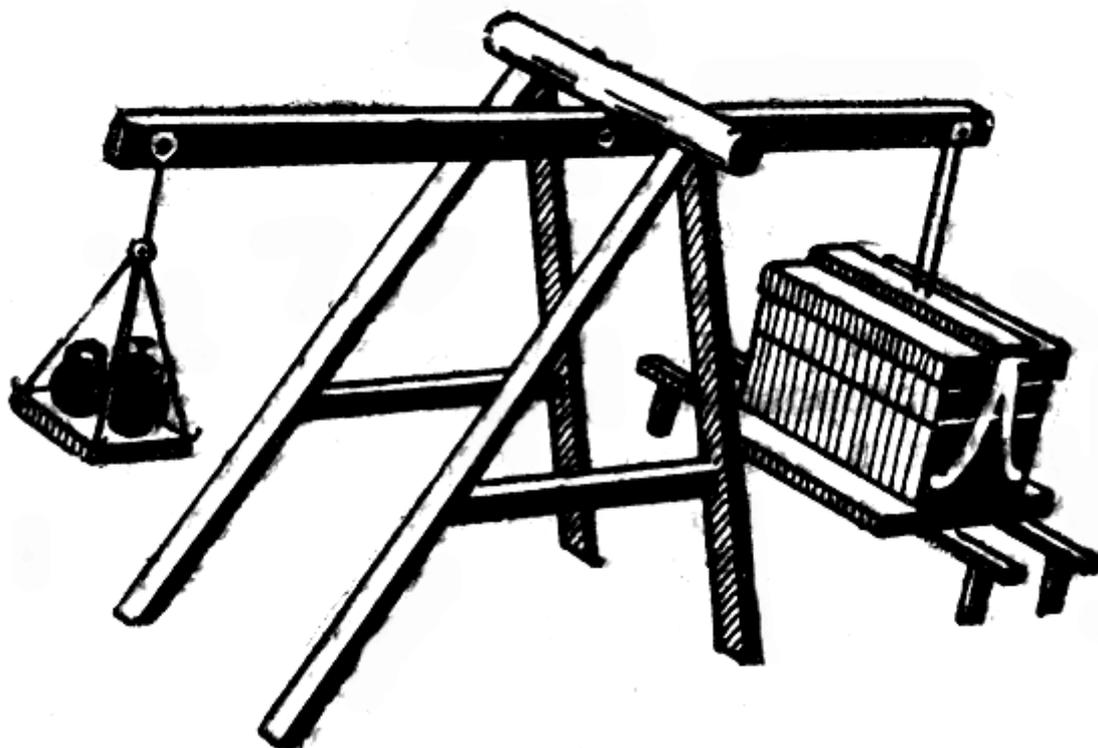
Все это обязывает советских ученых к еще большим успехам в области изучения географической изменчивости и пород медоносной пчелы.



Глава 2. Как изучать породы пчел

Техника изучения внешних признаков пчелы

Г. А. Кожевникову (1900) принадлежит первенство в разработке методики изучения отдельных частей наружного скелета пчелы. До него размеры пчелы изучались на целых не расчлененных особях, что делало работу крайне неточной.



Как изучать породы пчел

Отдельные исследователи по-разному готовили препараты из хитиновых частей пчелы. В зависимости от способа приготовления могут сильно меняться размеры измеряемых частей (см. Рубин, 1928). Я опишу здесь те приемы, которые выработались у меня лично и которые, по-моему, наиболее просты и доступны почти всюду. Прежде всего надо сказать о сборе материала. Для

получения хоботков пчел, пригодных для измерения, необходимо, чтобы пчелы сохранялись с вытянутыми хоботками. Для этого поступают двояко. Можно кинуть живых пчел на несколько секунд в кипяток, в котором они вытягивают хоботок. Можно также поместить пчел в банку, плотно закрытую пробкой, и внести в банку какое-либо наркотическое вещество: серный эфир, хлороформ и т. д., как это делают при сборе насекомых для коллекций. В последнем случае пчел вынимают из банки, продержав в ней достаточно долгое время для того, чтобы убедиться в том, что они не оживут, и раскладывают на вату, предварительно вытянув хоботки пинцетом или осторожно пальцами. Можно хранить пчел как замороженных в кипятке, так и в морилке с наркотическими веществами в 70° спирту, хотя это связано с большими расходами, чем хранение пчел на вате.

Перед подготовкой пчел к изготовлению препаратов поступают так. Крылья пчел отрывают прямо у особей, взятых из спирта или с ваты. Для изготовления препаратов ив других хитиновых частей (хоботок, колечки брюшка, конечности и т. д.) надо освободить их от прилегающих к ним тканей — жирового тела, гиподермы, мышц и т.д. Для этой цели пчел из спирта и пчел сухих, за сутки до этого размоченных в воде, помещают в 10% раствор едкого калия (КОН) и вываривают на несильном огне до тех пор, пока не растворится все, кроме хитина. После этого пчел надо тщательно промыть в воде и приступить к расчленению на части и изготовлению препаратов. Для измерений под микроскопом вполне достаточно готовить временные препараты в глицерине или еще лучше глицерин-желатине. Глицерин-желатину готовят путем нагревания желатины с глицерином. При остывании смесь приобретает вид набухшего студня большей или меньшей плотности в зависимости от соотношения глицерина и желатины. Перед употреблением баночку с глицерин-желатиной подогревают. Препараты располагают на предметные стекла, прикрывая их покровными стеклами. Такие препараты могут храниться десятилетиями без изменений. Очень удобны вместо обычных покровных стекол стекла, нарезанные из особо тонких (вераскопных) фотопластинок. Стенки этих пластинок очень тонки — около 0,7 мм, и нарезать их алмазом или стеклорезом может каждый. Промеры признаков пчелы производятся под микроскопом при помощи особого прибора — окуляр-микрометра, представляющего собою окуляр, в который вложена стеклянная пластинка круглой формы. На этой пластинке нанесена шкала в 100 делений. Поставив такой окуляр-микрометр в микроскоп, смотрят, какое число делений окуляр-микрометра покрывает расстояние между точками промера того или иного признака. Доли деления оценивают на глаз, так что в итоге промеры в делениях окуляр-микрометра выражаются трехзначным числом — например 84,5. Для того чтобы перевести деления окуляр-микрометра в миллиметры, необходимо прокалибровать окуляр-микрометр для каждого увеличения микроскопа, т. е. для комбинации его с каждым объективом. Объектив-микрометр представляет собой стеклянную пластинку, на которой отмечен один миллиметр, разделенный на 100 частей. Калибровку производят, поместив объектив-микрометр на столик микроскопа и отметив число делений окуляр-микрометра, покрывающих весь или определенную часть миллиметра на объектив-микрометре. После этого путем деления определяют «цену» одного деления окуляр-микрометра, выражая ее в долях миллиметра или в микронах (тысячных долях миллиметра). Необходимо иметь в виду, что не все объектив-микрометры сделаны достаточно тщательно, и «миллиметры», нанесенные на них, могут несколько отличаться друг от

друга. Наиболее точными являются объектив-микрометры, нанесенные на стекло при помощи алмаза, а не путем протравливания стекла. Это обстоятельство надо помнить при желании сопоставить свои измерения с измерениями других исследователей и послать на проверку объектив-микрометр в какой-нибудь физический институт.

Признаки на хитиновом скелете медоносной пчелы

Первоначально основным признаком для характеризования породы была длина хоботка. Затем (Алпатов, 1927) исследованию стали подвергаться другие признаки. В работе 1927 г. описаны в деталях многочисленные признаки, часть которых при последующих работах была оставлена. При выборе признаков было проявлено стремление, с одной стороны, разместить их по возможности на разных частях тела; с другой стороны, взять признаки большого биологического значения. На рис. 1—7 изображены признаки пчелы и точки для промеров, которые можно рекомендовать и в дальнейших работах по биометрии экстерьерных (внешних) признаков медоносной пчелы.

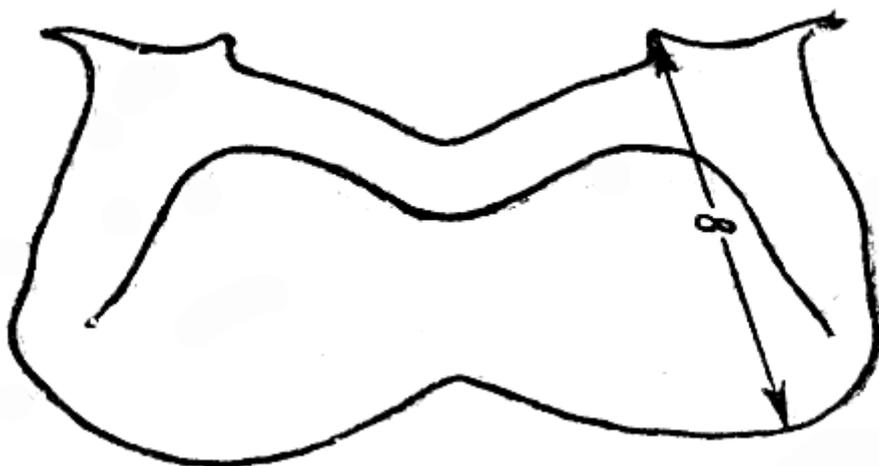


Рис. 1. Промеры 2-го нижнего брюшного полуколючка (стернита)(Алпатов, 1927)

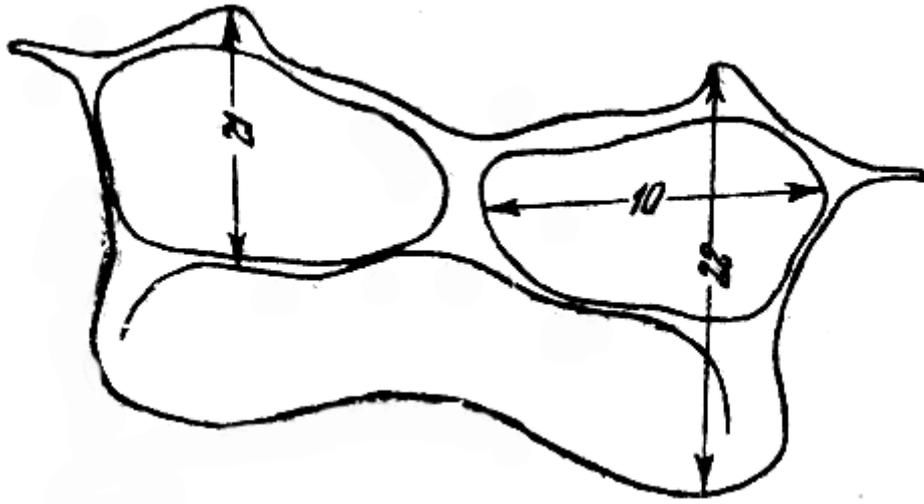


Рис. 2. Промеры на первом восковом нижнем полуколечке (стерните). 22 — длина первого воскового стернита; 21 — длина восковой железы; 10 — ширина восковой железы (Алпатов, 1927)

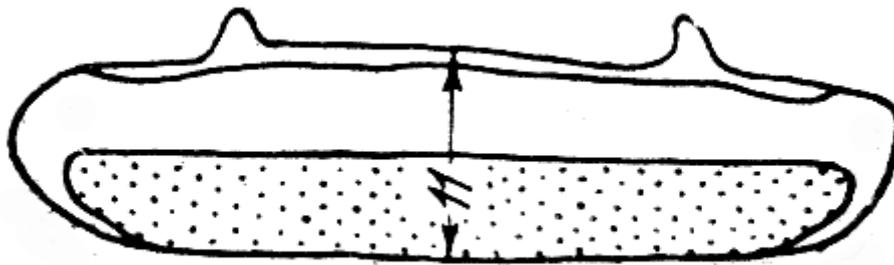


Рис. 3. Промер ширины третьего тергита (верхнего полуколечка брюшка) (Алпатов, 1927)

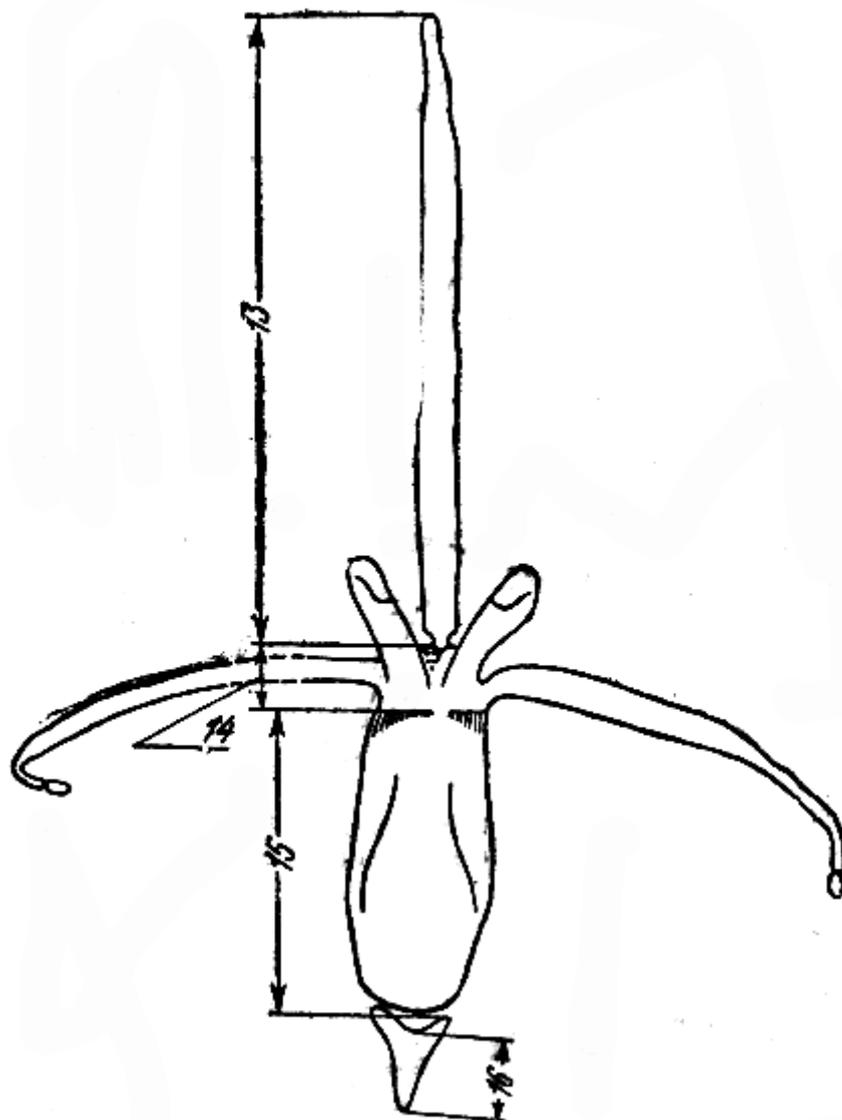


Рис. 4. Промеры длины хоботка. Промеры 13, 14, 15 и 16 в сумме дают длину хоботка (Алпатов, 1927)

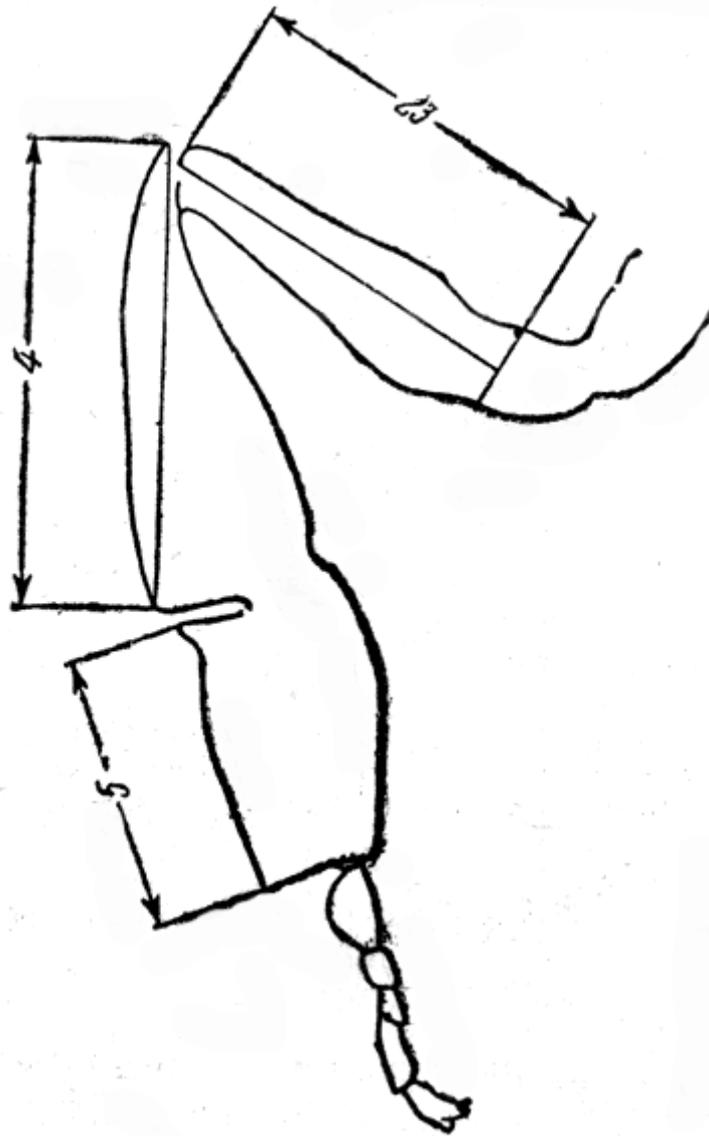


Рис. 5. Промеры члеников задней ножки. 23 — длина бедра; 4 - длина голени; 5 - длина первого членика лапки (Алпатов, 1927)

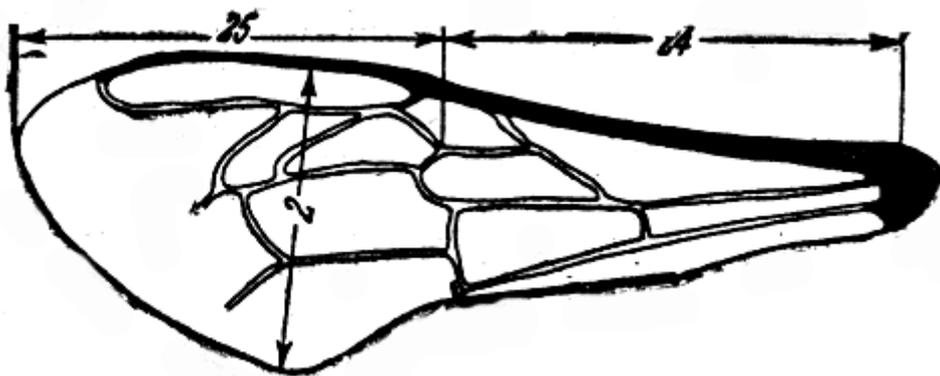


Рис. 6. Промеры на крыле рабочей пчелы. Промер 24 - внутренний отсек длины крыла; промер 25 - наружный отсек длины крыла; промер 2 - ширина крыла (Алпатов, 1927)

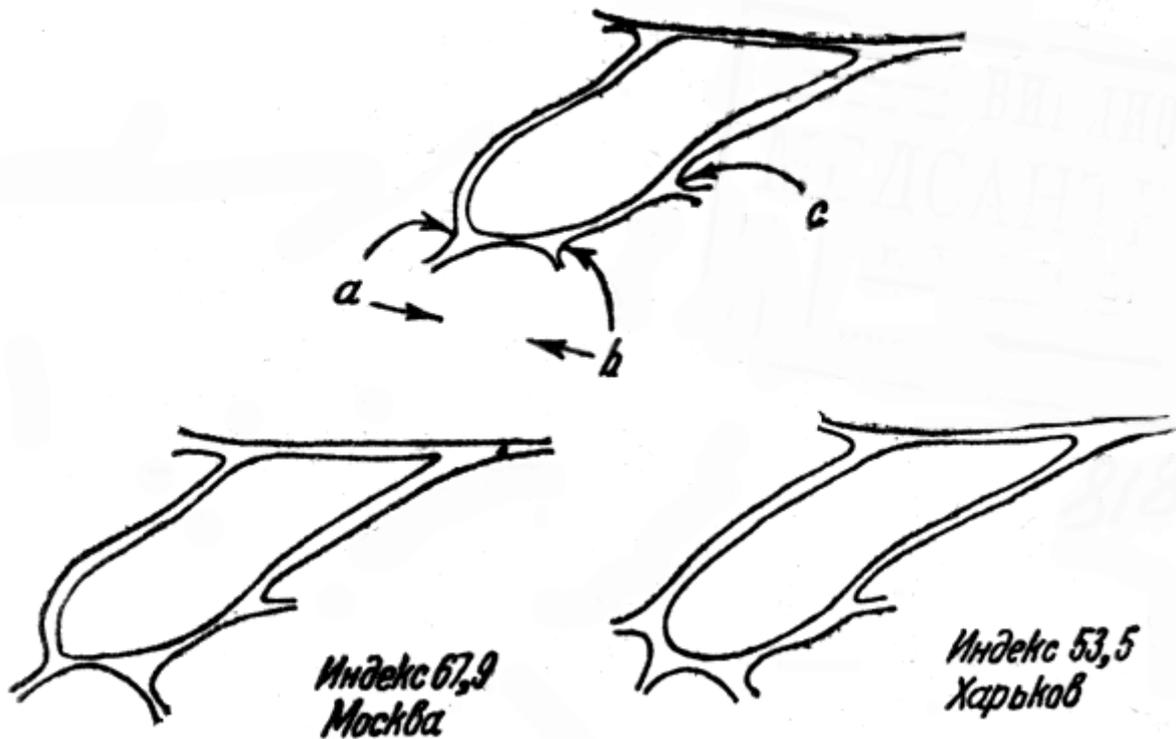


Рис. 7. Промеры длины жилок, ограничивающих кубитальную ячейку крыла. Промер $a - b$ и $c - d$. Вид кубитальной ячейки у пчел Харькова и Москвы (Алпатов, 1935)

Изучение веса и внутренних признаков пчел различных пород

Важным признаком каждого организма является вес его тела. Определение веса насекомых представляет большие трудности, так как требует, с одной стороны, очень точных весов, а с другой стороны, представляет собой столь быстро изменяющуюся величину, что необходимо проделать очень много наблюдений для того, чтобы уловить действительные отличия пород, а не отличия, связанные с сезоном, возрастом или физиологическим состоянием пчелиной особи. Можно горячо рекомендовать для взвешивания пчел не обычно применяемые химические весы, а так называемые торсионные или крутильные весы. Эти весы дают возможность определять веса малых предметов моментально и с точностью до одного миллиграмма. Эти весы широко применяются в биохимических лабораториях и изготовление их в СССР освоено еще до Великой Отечественной войны.

Из внутренних признаков пчелы, изучавшихся у разных пород, надо отметить число яйцевых трубочек маток и рабочих пчел. Здесь возможны два приема подсчета. Во-первых, можно изготавливать из яичников поперечные срезы при помощи микротомы и на них подсчитывать число перерезанных трубочек, а во-вторых, можно выпрепаровывать яичники из тела пчелы. Последнее лучше делать, поместив пчелу в 50—60% спирт для некоторого уплотнения ткани яичника, а затем под бинокулярным микроскопом путем расщипывания яичника препаровальными иглами вести

подсчет числа трубочек. Второй способ значительно быстрее и дает возможность подвергать исследованию большее число особей.

Важным органом для изучения породной изменчивости является, невидимому, семяприемник маток и рабочих пчел. Можно хорошо измерять его диаметр

Техника изучения биологических и физиологических отличий пчел и пчелиных семей, принадлежащих к различным породам

Биофизиологические отличия различных пород пчел известны гораздо хуже, чем отличия их по внешним (экстерьерным) признакам. Между тем знания в этой области особенно нужны для понимания отличий пород в смысле их продуктивности по меду и воску и их эффективности как опылителей культурных растений. Наибольшее число наблюдений по биофизиологическим признакам пород сделано не специалистами — научными исследователями, а наблюдательными пчеловодами-практиками. Можно горячо рекомендовать вниманию биологов разных специальностей изучение биофизиологической внутривидовой изменчивости. В качестве пособия можно также посоветовать воспользоваться методикой экологических исследований И. В. Кожанчикова (1937), приспособив ее для работы с отдельными пчелами. В работе с целыми пчелиными семьями и пчелами сравнительно доступно в пасечных условиях изучение следующих признаков жизнедеятельности пчелы:

1. Собираение пыльцы (учет обножек).
2. Собираение меда (по показаниям контрольных ульев или итогового количества меда в семье).
3. Скорость отстраивания строительных рамок.
4. Число восковых пластинок, роняемых пчелами на дно улья.
5. Энергия лета пчел в различные часы суток и в различных внешних условиях.
6. Энергия червления матки.

Таких признаков можно наметить очень большое число. Дальнейшие исследователи пород пчел должны обратить усиленное внимание на эту проблематику.

Обработка материала по изменчивости методами математической статистики

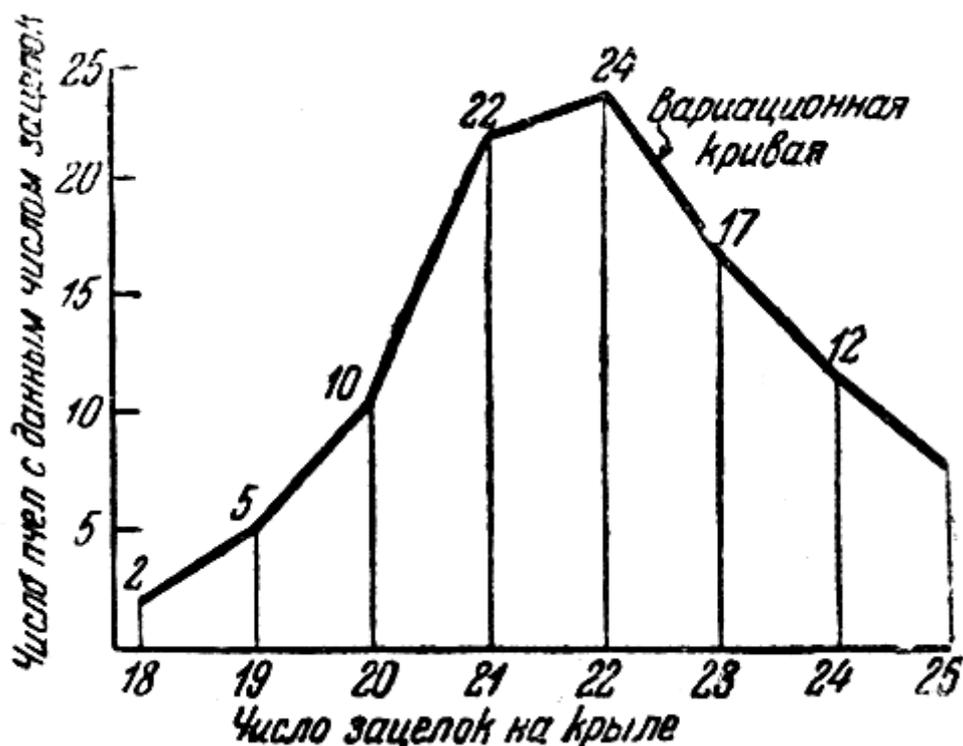
Современное учение об изменчивости является научной областью, которая пользуется очень широко приемами математической статистики, а поэтому нам неизбежно придется познакомиться с этими приемами, без знания которых невозможно понять современное учение о «породах» медоносной пчелы.

Предположим, нами просчитано число зацепок на левом заднем крыле у 100 экземпляров рабочих пчел данного улья. Получены такие цифры: 21, 20, 18, 19, 24, 22 и так далее. Можно подсчитать, сколько же раз попались пчелы с числом зацепок 18, сколько с 19 зацепками и т. д. Сделав это для всех 100 пчел, получим следующий, так называемый вариационный ряд:

Число зацепок в крыле	18	19	20	21	22	23	24	25
Число пчел с данным числом зацепок	2	5	10	22	24	17	12	8

Видно, что пчел с 18 зацепками была две, с 19 — пять и т. д.

Вариационный ряд можно изобразить графически. На горизонтальной оси помечено число зацепок, а над соответственным числом зацепок в виде вертикальной черты изображено приходящееся сюда число случаев. Если соединить вершины вертикальных линий друг с другом, то получится ломаная линия, которая носит название вариационной кривой (см. рис. 8).



Первой и основной характеристикой вариационного ряда является среднее арифметическое. Чтобы его получить, надо сложить все 100 чисел, характеризующих зацепки крыльев вышеприведенной семьи пчел — +21 +20 +18 и т. д., и сумму разделить на 100. Если наш материал уже классифицирован в вариационный ряд, для быстроты можно заменить сложение умножением каждой цифры, показывающей число случаев, на стоящую над ней величину. Все эти произведения надо просуммировать и разделить на 100.

Среднее арифметическое условно принято обозначать буквой М.

В нашем примере вычисление дает следующее:

$$M = (2,18 + 5,19 + 10,20 + 22,21 + 24,22 + 17,23 + 12,24 + 8,25)/100=22,00$$

Кроме вопроса о среднем арифметическом ряде, его типе, ибо свойство М таково, что оно является центром, вокруг которого налево и направо распределяется одинаковое количество отдельных случаев (При так называемом «нормальном» распределении), может возникнуть вопрос, насколько сильно рассеиваются вокруг типа отдельные случаи. Раньше для учета этого явления пользовались указанием размеров самого мелкого и самого крупного экземпляра вариационного ряда. В нашем примере указали бы границы 18—25.

Теперь же по ряду соображений принято пользоваться так называемым стандартным отклонением и коэффициентом изменчивости или вариации.

Получаются эти величины так. Возьмем в нашем примере пчел с 18 зацепками. Каждая отклоняется от М на 4 зацепки. Квадрат четырех 16. Так как таких пчел две, то для них имеем $16 \times 2 = 32$.

Хотя отклонение было с отрицательным знаком, но вследствие возведения в квадрат отрицательные знаки уничтожаются. Для пчел с 19 зацепками имеем $3 \times 3 \times 5 = 45$. Суммируя все таким образом найденные произведения, делим сумму на число всех случаев — 100, получаем среднее квадратическое уклонение, а извлеки из него квадратный корень, получаем стандартное отклонение (стандарт по-английски — тип), обозначаемое греческой буквой σ (сигма). Для нашего примера имеем:

$$\sigma = \pm \sqrt{(16,2 + 9,5 + 4,10 + 1,22 + 1,17 + 4,12 + 9,8)/100} = \pm \sqrt{2,76} = \pm 1,661 \text{ зацепок.}$$

Сигма — величина именованная и выражается в тех же единицах как изучаемый признак. Геометрический смысл сигмы таков. Если взять много материала (например 1000 пчел) и по вышеизложенному начертить вариационную кривую, то она будет весьма плавно подниматься и перегибаться над М. Если отложить налево и направо от М по отсеку, равному сигме, то место

перехода каждой ветви кривой из вогнутой в выпуклую будет как раз приходиться над наружными точками сигм (см. рис. 9).

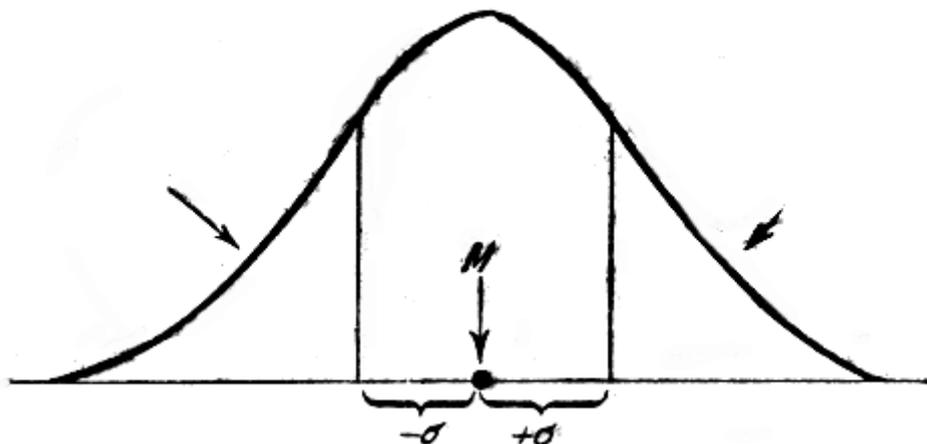


Рис. 9. Схема, поясняющая положение перелома ветвей нормальной кривой над точками, лежащими на расстоянии одной сигмы от среднего арифметического (Алпатов, 1927)

Ясно, что чем больше сигма, тем дальше будут эти точки находиться от М, тем уплощеннее будет кривая, тем больше будет рассеянность отдельных особей вокруг типа.

Для возможности сравнивать изменчивость признаков, выражаемых разными единицами измерений и дающих ряды с различной величиной М, придумали характеристику отвлеченную. Ее находят, выражая сигму ряда в процентах среднего арифметического данного ряда по формуле

$$C\% = (\sigma \cdot 100) / M = (1,661 \cdot 100) / 22 = 7,54\%.$$

Это — коэффициент вариации или коэффициент изменчивости.

Так вычисляют средние арифметические и стандартные отклонения для признаков счетных (число зацепок, число яйцевых трубочек и т. д.). Несколько иначе поступают, когда приходится иметь дело с признаками, получаемыми путем измерений, взвешиваний и т. д. При этом признаки особей пчел или целых семей выражаются не целыми числами, а числами с дробями (например 25,1 кг меда с семьи и т. д.). В этом случае при составлении вариационного ряда: и вариационной кривой составляют шкалу классов и разносят по классам измерения особей или семей. Возьмем в качестве примера определения, времени остановки движения 15 особей пчел, помещенных в атмосферу паров серного эфира. Цифры в минутах и долях минуты таковы: 6,25; 8,5; 5,0; 8,0; 6,25; 6,5; 3,5; 6,5; 4,25; 4,4; 4,8; 7,8; 5,25; 5,75 и 6,7. Сперва надо наметить пределы вариации: 3,5 до 8,5 минут. Предположим, что мы хотим создать классы величиной в 2 минуты. Тогда шкала классов будет такова: 3—5—7—9. Всего у нас будет три класса. Для того чтобы на границу класса не попал ни один случай, припишем к каждой границе 0,01. Границы будут обозначаться; 3,01—5,01—7,01—9,01, а весь вариационный ряд после распределения показателей всех 15 пчел будет таков:

Шкала классов	3,01 - 5,01 - 7,01 - 9,01
Число пчел в классе	5 7 3

Вычисление среднего арифметического и стандартного отклонения можно вести как для вариационных рядов счетных признаков (см. выше пример с зацепками), только надо принимать, что частоты — число пчел в классе — относятся как бы к середине класса, например пять пчел в первом классе падают на 4,01 минуты, 7 — на 6,01.

В биометрических сочинениях приведенная нами характеристика типа — среднее арифметическое — и характеристики разбросанности отклонений вокруг типа — стандартное отклонение и коэффициент вариации, сопровождаются так называемыми средними и вероятными ошибками. Значение этих ошибок в биометрии необычайно велико. Дело в том, что когда мы определяем среднее число зацепок у ста пчел одной семьи, нас не интересуют именно эти 100 пчел, а интересует среднее число зацепок на крыльях всех пчел этой семьи, из которой в качестве пробной группы взято 100 штук. Оказывается, что о действительной средней величине нашего признака можно сделать заключение на основе пробы, причем характеристики, носящие название средних и вероятных ошибок, дают нам возможность сделать это заключение с такой точностью и уверенностью, с какой мы это пожелаем. Здесь не место выводить применяемые формулы; укажем, что формула для средней ошибки среднего арифметического такова: $m = \sigma/\sqrt{N}$, а для вероятной — $PE = 6,6745(\sigma/\sqrt{N})$ (m есть сокращенное условное обозначение средней ошибки, а PE — вероятной), где N — число случаев пробы.

Для нашего примера с зацепками

$$m = 1,661/\sqrt{100} = 1,661/10 = 0,17$$

Теория вероятности отрасль математики, которая лежит в основе математической статистики, учит, что если к среднему арифметическому прибавить тройную среднюю ошибку: $22,0 + 3 \times 0,17 = 22,51$ и вычесть ее из него $22 - 3 \times 0,17 = 21,49$, то мы получаем такие пределы: $21,49 - 22,51$. В этих пределах с уверенностью, которую практически можно считать достоверностью (998 шансов против 2 в пользу нашего утверждения), лежит среднее арифметическое всего материала, из которого мы взяли пробу и который нас собственно и интересует. Если пользоваться вероятной ошибкой, т. е. величиной, равной приблизительно семи десятым средней ошибки (множитель 0,6745), то для получения той же степени достоверности надо брать не утроенную среднюю ошибку, а вероятную ошибку, помноженную на 4,5. Наконец, ошибки имеют большое применение, когда нам надо сравнить две характеристики двух пробных групп и сделать заключение о том, отличаются ли средние тех исходных групп, из которых мы взяли пробу. Предположим, у нас промерены пробы пчел из Москвы и Харькова в отношении длины их хоботка. Первые дали среднюю длину в $6,115 \pm 0,003$ мм, а вторые $6,549 \pm 0,003$ мм. Насколько достоверны эти отличия? Находят разницу $6,549 - 6,115 = 0,434$ и ее вероятную ошибку по следующей формуле:

$$PE = \pm \sqrt{PE_1^2 + PE_2^2}$$

которая гласит, что вероятная ошибка разницы средних равна корню квадратному из суммы квадратов ошибок сравниваемых средних. Если разница превышает свою ошибку в 4, 5 или больше раз, мы вправе говорить о статистической достоверности различия всех харьковских и московских пчел. В нашем примере это так и есть, ибо 0,434 в 108 раз больше, чем

$$PE = \pm \sqrt{0,003^2 + 0,003^2} = 0,004.$$

В этой книге всюду вычислены вероятные ошибки.

Желающие познакомиться более подробно с приемами математико-статистического материала, должны обратиться к специальным учебникам и пособиям. До сих пор сохранило свое значение пособие Ю. А. Филипченко «Изменчивость и методы ее изучения», 4-е издание. Очень полезна книга Митропольского: «Техника статистического исчисления»; крайне полезна для биологов и агрономов краткая, но очень доступная книжка нашего виднейшего математика-статистика В. Романовского (1947).

Для лиц, которым придется производить много вычислений, я не могу не рекомендовать технику вычисления, разработанную мною в итоге многолетней работы по биометрии и очень сильно облегчающую счетную работу (Алпатов, 1935).

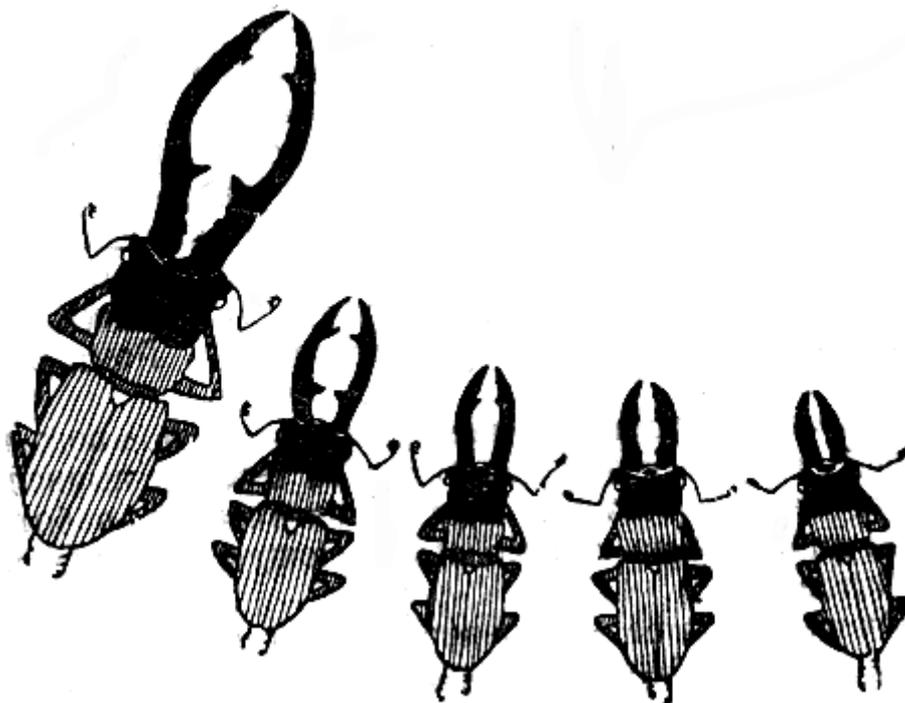
Очень большое ускорение работы дает также пользование логарифмической линейкой

Глава 3. Основы учения о внутривидовой изменчивости животных

Что такое зоологический вид?

К области явлений изменчивости мы будем относить такие отличия в признаках животных, которые принадлежат к одному виду и могут даже находиться между собою в таком близком родстве, как дети одних родителей. Дать точное определение, что такое вид в зоологии, — дело очень не простое. Даже такой выдающийся биолог, как Ч. Дарвин, специально посвятивший происхождению видов свое основное сочинение, уклонился от дачи определения понятия вид. Понять, что такое вид, лучше всего, если представить себе процесс возникновения новых видов. Допустим, что какой-нибудь большой остров в Северном полушарии заселен волками, которые все находятся в родственных отношениях друг с другом, так как могут свободно скрещиваться друг с другом. Предположим, что в результате каких-нибудь геологических превращений остров разделился на две части — северную и южную, отделенные друг от друга морским проливом. В итоге волки распадутся на две группы — одну, населяющую южный остров, и другую — северный. В процессе борьбы за существование северная группа волков будет развивать признаки, приспособляющие их жизнь к более холодным условиям, чем те, которые имеются на южном острове. Будет происходить

эволюционный процесс расхождения признаков. Через некоторое время можно будет любой экземпляр волка отнести по внешним признакам или к населению северного или южного острова. Две формы волков, которые при этом образовались, носят название викарных видов, т. е. видов, замещающих друг друга. Если процесс расхождения признаков будет идти еще дальше, то волки южного острова, приведенные в общение с волками северного острова, не смогут скрещиваться с ними или если и смогут, то получающееся потомство будет характеризоваться пониженной плодовитостью, а в дальнейшем и полным падением плодовитости. Такие формы, которые столь резко отличаются друг от друга, что без всякого сомнения каждый попавшийся в природе экземпляр мы относим к одной или другой форме, принято называть хорошими видами. Если теперь произойдет вновь соединение островов и одна форма волков переберется на территорию существования другой, они будут жить бок о бок и не скрещиваться друг с другом. Поскольку процесс расхождения признаков и эволюции идет все время, мы, изучая современное состояние эволюционного процесса, можем подчас наблюдать все стадии расхождения форм от начальной до конечной стадии выкристаллизования форм в виде резко очерченных хороших видов. Попробуем теперь определить, что такое вид в зоологии. Вид — это систематическое понятие или категория. К данному виду относятся особи, которые резко отличаются от особей, относящихся к ближайшему виду, они свободно скрещиваются между собой, обладают сходством строения и отправления своих органов и заселяют определенный ареал, т. е. площадь земли или воды и характеризуются своей собственной экологической нишей, т. е. местом среди комплекса других видов, заселяющих тот же ареал.



На территории Советского Союза живет два вида пчел, принадлежащих к роду *Apis*. Это разводимая человеком медоносная пчела *Apis mellifera* L. и дико живущая в Уссурийском крае средняя индийская пчела *Apis indica* Fabr. Это два четко обособленных вида. Они отличаются друг от друга множеством признаков, причем некоторые из них присутствуют или у одного, или у другого вида. Так, например, у индийской пчелы на заднем крыле нижняя жилка большой срединной ячейки продолжается за пределами ячейки в виде небольшого отростка. Этот отросток у медоносной пчелы отсутствует (см. рис. 10). Любой экземпляр медоносной или индийской пчелы можно отнести безошибочно к своему виду. Далее, ареалы распространения этих двух видов различны и в естественном состоянии нигде не налегают друг на друга. При содержании этих двух видов на одной пасеке никогда не наблюдалось образования помесей.

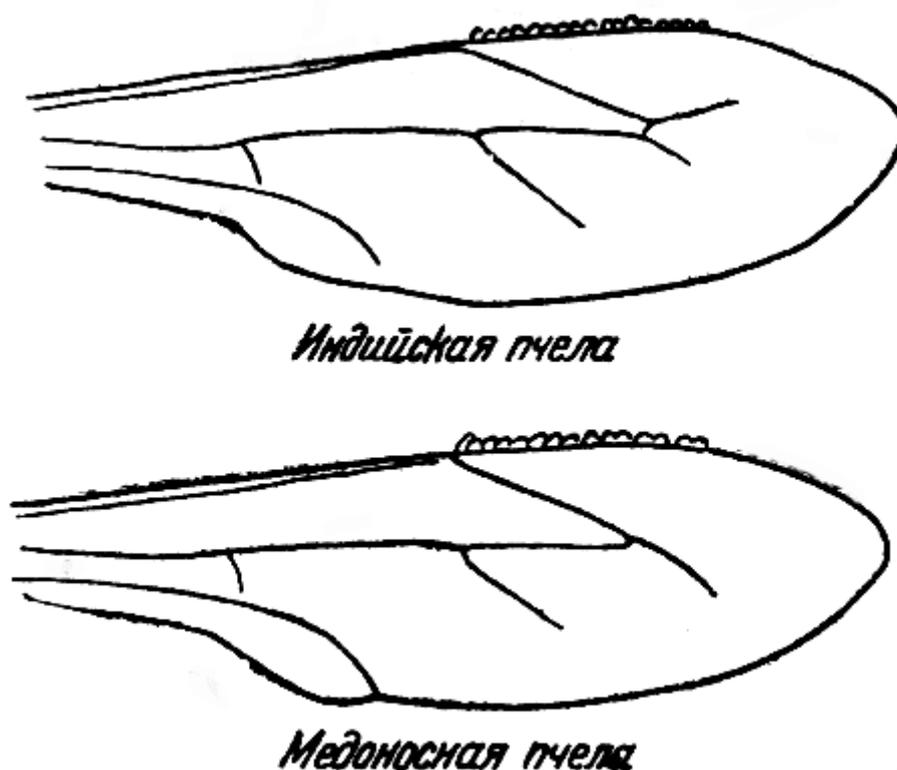


Рис. 10. Отличия жилкования заднего крыла индийской пчелы *Apis indica* и медоносной пчелы *Apis mellifera*

Типы внутривидовой изменчивости

В пределах вида особи, принадлежащие к нему, проявляют большое разнообразие признаков. Существует много систем классификаций внутривидовой изменчивости. Очень подробная классификационная схема дана в частности Г. А. Кожевниковым (1905). Она никем до сих пор не превзойдена. Можно делить явления изменчивости с точки зрения характера признаков, подвергающихся изучению, с точки зрения частоты встречаемости особей, несущих признаки, и с точки зрения передачи этих признаков от одного поколения другому по наследству. Признаки, изучаемые нами, могут относиться к строению тела пчелы (размеры тела и его частей, вес тела,

число зацепок и волосков), действию или функции всего организма и отдельных органов, поведению пчелы в различных условиях среды и т. д. Кладя в основу подразделения отношение к наследственности, различают вариации наследственные и ненаследственные (гено- и фенотипические по Иогансену). Последние часто называют модификациями; Первые возникают вследствие отличия особей по наследственным зачаткам, а вторые возникают в результате того, что разные особи свое развитие проходят в различных условиях питания или таких внешних факторов, как температура, влажность, освещение. Пример фенотипической вариации: при отсутствии света растение вырастает почти лишенным зеленой окраски листьев.

Если наследственные отличия проявляются в резко заметной форме, то такие геновариации обычно называют мутациями. В качестве примера таковых можно привести пирамидальность кроны у ряда древесных пород, причем лучше всего известны пирамидальные тополи. Для животных примером мутаций может служить альбинизм, т. е. потеря наследственного зачатка, определяющего развитие красящих веществ в организме. Альбинизм встречается очень широко у разных животных как Домашних, так и диких. Правда, у последних переживание альбиностических особей в условиях борьбы за существование имеет мало шансов на успех и потому находки таких животных очень редки. Можно все же указать на случаи поимки альбиностических лисиц, ежей, кротов, белок, рябчиков, глухарей, воробьев и т. д.

Следующим крупным подразделением явлений изменчивости является разделение таковой на изменчивость индивидуальную и групповую (по Иогансену). Индивидуальная изменчивость выражается в том, что особи, принадлежащие даже к одной и той же семье, т. е. потомству одних родителей, все же показывают отличия друг от друга. Приведенное нами выше варьирование числа зацепок на крыльях пчел одной семьи как раз является примером индивидуальной изменчивости. Коэффициент изменчивости является одной из главных характеристик индивидуальной изменчивости.

Групповой изменчивостью мы называем такие случаи, когда нам приходится иметь дело с отличиями, характеризующими те или иные группы особей.

Подразделения групповой изменчивости

Изменчивость групповая может быть подразделена на изменчивость семейную, экологическую, временную и географическую. Семейная изменчивость (термин Алпатова, установленный в 1924 году) — основной вид групповой изменчивости. Если вычислить арифметические средние признаков отдельных семей того или иного животного, то удастся наблюдать, что каждая семья характеризуется своей собственной величиной, средней арифметической — своим типом. В семейной изменчивости основным фактором, ее определяющим, является наследственность.

В природных условиях семейную изменчивость легче всего подметить у таких животных, которые живут обществами — семьями, происшедшими от одной самки. К ним относятся в первую очередь

большинство видов общественных насекомых: муравьи, термиты, осы, шмели и пчелы. Хорошим примером является также пример живородящей рыбки-бельдюги, у которой датский ученый-ихтиолог И. Шмидт изучил число позвонков, выпрепаровывая молодь — семью — из беременной самки.

Приводимые в таблице 1 данные с совершенной ясностью показывают зависимость среднего числа позвонков потомства от числа позвонков у матерей.

Таблица 1. Связь среднего числа позвонков потомства с числом позвонков матери у живородящей рыбы-бельдюги (по Шмидту)

Число позвонков у матери	Число исследованных матерей	Среднее число позвонков у потомства
119	3	116,3
118	6	115,6
117	31	114,8
116	65	114,2
115	109	113,8
114	151	113,5
113	185	113,1
112	135	113,0
111	105	112,5
110	47	111,6
109	11	112,4
108	47	111,4
107	3	109,2

В качестве примера экологической изменчивости, связанной с условиями существования на различных участках в пределах одного географического района, можно привести ту же рыбку-бельдюгу. И. Шмидту удалось показать, что среднее число позвонков рыб данного участка фиорда (узкого морского залива) стоит в тесной связи с соленостью. Чем преснее вода, тем меньше среднее число позвонков. Наименьшее число позвонков имеют рыбы, живущие в глубине фиорда, наибольшее — рыбы открытого моря. Специально поставленные опыты по пересадке рыб в особо устроенных проволочных ящиках из пунктов с одной соленостью в пункты другой солености показали, что потомства пересаженных матерей сохраняют свои признаки без изменения. Этим доказывалась наследственность признаков экологических форм.

Примером временной изменчивости (темпоральные подвиды — Алпатов, 1924) могут служить стаи сельдей, появляющиеся у берегов для икрометания в различные сезоны года. Так различают весенних и осенних сельдей, характеризующихся, помимо времени размножения, также и рядом морфологических признаков.

Переходя к изменчивости географической, которая будет особенно подробно разобрана нами на материале по медоносной пчеле, надо сказать, что примеров по географической изменчивости диких животных можно привести бесконечно много. Вся современная зоологическая систематика, особенно позвоночных животных, в основном занимается географической изменчивостью, описывая многочисленные подвиды того или иного вида, населяющие различные участки области обитания вида. Эти подвиды у пушных и охотничьих животных носят название кряжей, и распознавание их имеет чисто практическое значение, так как меха разных кряжей имеют различную рыночную ценность.

В настоящее время лучше всего изученным в отношении географической изменчивости наземным животным является небольшой северо-американский грызун, так называемая оленья мышь (род *Peromyscus*), которой посвящено очень много исследований, особенно зоологом Семнером. Для того чтобы показать, как обстоит дело с изменчивостью признаков в различных географических пунктах распространения вида, привожу кривую, изображенную на рис. 11.

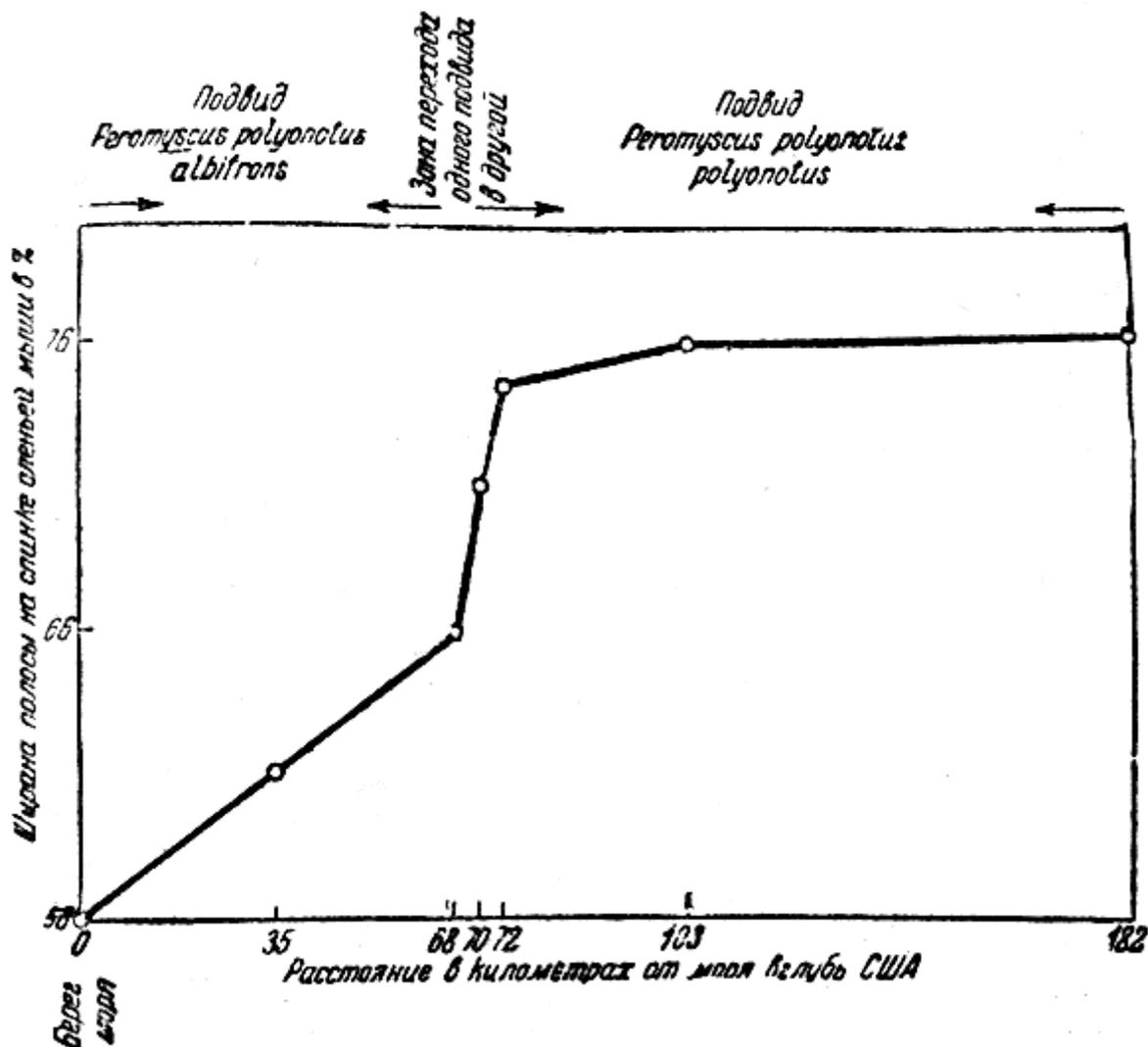


Рис. 11. Географическое изменение степени развития темноокрашенной полосы на спине двух смежных подвидов оленьей мыши (по Семнеру)

Мыши собирались в различных по удаленности от моря пунктах. Расстояния этих пунктов от побережья указаны по горизонтальной оси нашей диаграммы. Первые три пункта населены подвидом *albifrons*, а последние три подвидом *P. p. polionotus*. Пункт, находящийся как раз по середине, населен переходной формой между этими двумя географическими подвидами. Эти географические подвиды отличаются друг от друга не только наследственными признаками строения и окраски, как-то: размерами и пропорциями тела и окраской шерсти, но и целым рядом признаков физиологических, например развитием желез внутренней секреции, потребностью в большем или меньшем количестве воды, активностью поведения и т. д.

Подводя итоги внутривидовой групповой изменчивости, надо сказать, что все ее формы, стоящие выше семейной изменчивости, т. е. изменчивость географическая, экологическая и временная, представляют собою начальные стадии расщепления вида на более мелкие систематические группы, которые при дальнейшем расхождении их признаков могут превратиться в самостоятельные виды.

Внутривидовая изменчивость и систематика

В настоящее время усилия систематиков в значительной степени направлены на разработку вопросов внутривидовой изменчивости. Лицам, желающим более углубленно ознакомиться с этими вопросами, можно рекомендовать чтение двух книг: Лукин Е. И. — «Дарвинизм и географические закономерности в изменении организмов», изд. Ак. наук, М.—Л., 1940, и Э. Майр - «Систематика и происхождение видов», пер. с англ., ГИИЛ, Москва, 1947.

То немногое, что мы узнали о внутривидовой изменчивости, дает нам понимание того, какие внутривидовые подразделения надо в настоящее время признавать. Классической работой, давшей точное определение признаков подвидов или рас диких животных, надо считать работу А. П. Семенова-Тянь-Шанского (1910). Вот что характеризует по его мнению подвид:

1. Наличие одного или нескольких отличительных признаков, порожденных длительным влиянием суммы хотя бы и незначительных физико-географических факторов.
2. Относительная устойчивость этих признаков, т. е. невозможность путем переноса представителей данной расы в новую обстановку быстро добиться возврата ее к родоначальной форме.
3. Наличие в природе переходных (хотя бы непрерывно повторяющихся гибридных) форм, связывающих в наше время данную расу с ближайшим к ней видом или расой в полосе их соприкосновения; или же, в случае полной разобщенности ареалов расы и родоначального вида или ареалов производной и родоначальной рас, незначительность морфологического между ними отрыва.

4. Определенный ареал обитания. Во всяком случае внутри ареала обитания непременно должна отсутствовать ее родоначальная форма, могущая проступить только у периферии этого ареала.

5. Психофизическая изоляция, если существует, то в начальных степенях развития, почему и плодовитое скрещивание между двумя расами во многих случаях возможно.

Все, что писал А. П. Семенов-Тянь-Шанский почти 40 лет тому назад, разделяется современными систематиками. Нельзя только принять без разъяснения понимание факторов, т. е. причин, которые обуславливают возникновение отличий географических форм. По Семенову-Тянь-Шанскому дело заключается в длительном воздействии среды. Такое объяснение вытекает из теории эволюции, носящей название ламаркизма и весьма популярной еще в первой четверти этого века, особенно среди зоологов полевого направления, не имеющих опыта изучения явлений изменчивости в лаборатории. В отношении некоторых признаков (размеры тела) географических форм пчелы еще в 1927 г. я писал: «З виде предположения можно высказать мысль, что географические формы, отличающиеся друг от друга размерами, возникают в результате закрепления наследственностью воздействия внешних условий» (Алпатов, 1927). Иными словами, я допускал то, что в биологии носило название явления наследования приобретенных признаков. Для экспериментальной проверки этого вопроса в 1927 г. мною был поставлен следующий опыт. Плодовая муха-дрозофила в течение целого года во многих поколениях содержалась в термостатах с температурой 18° и 28°. При развитии в высокой температуре мухи получались более мелкие, чем при развитии при температуре в 18°. После годичного воспитания мух в разных температурах они были пересажены в температуру 23° и там отложили яйца, из которых вышло поколение мух. С точки зрения наследования приобретенных признаков в итоге пребывания в разных температурах (примерно 45—50 поколений для температуры в 28° и 29—25 — при 18°) можно было бы ожидать отличий в потомстве мух «холодной» и «теплой» культуры. Однако никакой разницы обнаружить мне не удалось и тем самым отпал вопрос о наследовании размеров тела под влиянием температурного фактора. Современная наука о наследственности отвергает теорию наследования приобретенных признаков. Теория же естественного отбора Дарвина позволяет, как мы увидим дальше, вполне убедительно объяснять механизм возникновения географических форм животных.

В развитие представлений А. П. Семенова-Тянь-Шанского о том, что виды распадаются на подвиды, мною в 1924 г. (Алпатов, 1924) было сделано предложение различать несколько типов подвидов в зависимости от того, как идет расщепление вида. Если представители вида населяют различные географические районы и дают в них отличия, то можно говорить о процессе географического расщепления вида — о подвидах географических. Если идет процесс экологического расщепления, т. е. представители вида начинают жить в различных экологических обиталищах, — возникают экологические подвиды. Если вид начинает расщепляться на две или более группы, изолирующиеся друг от друга по времени размножения, — можно говорить о временных подвидах. В природе могут возникать случаи внутривидовой эволюции, когда расщепление идет во времени и в пространстве как экологическом, там и географическом, а потому можно наблюдать эколого-географические,

пространственно-временные подвидовые группировки. Далее, в пределах, скажем, подвидов географических большого объема могут обнаружиться более мелкие группировки, которые Семенов-Тянь-Шанский называет нациями, а я предлагаю называть подвидами второго порядка.

Если подвиды возникают в результате действия естественного отбора в природных условиях, то в руках человека в итоге действия искусственного отбора создаются заводские породы домашних животных. Помимо этих заводских пород различают (Заттегаст см. Адамец — «Общая зоотехния», пер. с нем.) породы: 1) примитивные (или природные — Заттегаст), 2) переходные и 3) заводские.

Примитивными породами по Заттегасту являются такие породы, которые сложились под влиянием естественных условий и не носят на себе влияния деятельности человека. Географические подвиды пчелы, по моему мнению, соответствуют понятию «примитивные» или природные породы.

Глава 4. Внутривидовая изменчивость внешних признаков (экстерьера) медоносной пчелы

«... Я считаю индивидуальные различия, хотя мало интересные для систематиков, крайне важными для нас, в качестве первых шагов к образованию разновидностей настолько незначительных, что о них, как обыкновенно полагают, не стоит даже упоминать в естественно-исторических сочинениях. Разновидности, несколько более выраженные и постоянные, я считаю за шаги к более резко выраженным и постоянным разновидностям, а эти последние как шаги к подвидам и видам».

Ч. Дарвин. Сочинения, т. 27, ч. 11 «Происхождение видов», пер. К. А. Тимирязева, СПб, 1896, стр. 39.

Фено- и геновариации у пчел

С точки зрения причин возникновения внутривидовых отличий эти последние делят, как сказано выше, на две группы: ненаследственные и наследственные. Ненаследственные вариации возникают тогда, когда особи развиваются в различных условиях. Такие вариации обозначают как феновариации. В отличие от них различают вариации, зависящие от наследственной природы, т. е. от зачатков, полученных организмом от родителей. Наследственные вариации носят название геновариаций.

В книге о породах пчел необходимо остановиться на фенотипической изменчивости пчелы по двоякого рода причинам. С одной стороны, мы только тогда можем улавливать подвидовые и

породные отличия, если будем уметь отличать наследственно обусловленные признаки от ненаследственных вариаций. Если, например, мы хотим описать местную пчелу (популяцию пчел) каких-нибудь двух районов, надо собирать материал в одно и то же время года. Как мы увидим дальше, рабочие пчелы проявляют четко выраженную сезонную изменчивость. С другой стороны, необходимо учитывать фенотипические вариации и геновариации для получения высокопроизводительных сельскохозяйственных животных. Надо стремиться к тому, чтобы разводить животных с наилучшими с точки зрения хозяйственных интересов человека наследственными зачатками в условиях, позволяющих этим зачаткам проявляться наилучшим образом.

Мы остановимся на двух группах фактов. Во-первых, на фенотипической изменчивости рабочих пчел и, во-вторых, на фенотипических вариациях пчелиной матки.

Фенотипическая изменчивость рабочих пчел

В пчеловодной литературе имеются многочисленные наблюдения над вариациями размеров рабочих пчел в зависимости от условий воспитания и в основном в зависимости от размера ячеек. Однако наиболее точные и убедительные в научном отношении данные принадлежат перу А. С. Михайлова, работавшего на Тульской опытной станции. Еще в 1929 г. я подверг некоторой переработке и систематизации эти данные и здесь буду основываться на этой переработке.

Имеющиеся в настоящее время данные по влиянию внешних факторов на рабочую пчелу могут быть классифицированы следующим образом:

1. Сезонная изменчивость пчелы.
2. Влияние температуры во время развития печатного расплода.
3. Влияние размеров ячеек на признаки пчелы:
 - а) развитие рабочих пчел в рабочих ячейках и в трутневых ячейках;
 - б) развитие пчел в старых и новых ячейках.
4. Влияние питания:
 - а) продолжительность личиночного питания;
 - б) возраст пчел-кормилиц.
5. Сила семьи.

Наблюдения над сезонной изменчивостью рабочих пчел были сделаны А. С. Михайловым в 1927 г. В таблице 2 приведены некоторые признаки пчел. Только что вылупившиеся из ячеек пчелы одной и той же семьи собирались прямо с сот.

Таблица 2. Сезонные изменения признаков пчел (по Михайлову, 1927)

Дата сбора	5.VI	29-30.VI	20-21.VII	17-18.VIII	6-11.IX
Признаки					
Длина хоботка (в мм)	6,125 ±0,008	6,189 ±0,006	6,280 ±0,006	6,238 ±0,006	6,282 ±0,006
Сумма III-IV тергита (в мм)(верхнего полукольца брюшка)	4,752 ±0,008	4,808 ±0,007	4,954 ±0,007	4,916 ±0,006	4,937 ±0,006
Число зацепок на крыльях	22,06 ±0,10	22,06 ±0,10	22,02 ±0,11	21,90 ±0,12	22,07 ±0,10

Данные таблицы показывают, что к концу сезона пчелы увеличиваются в размерах тела и хоботка, но не меняются в отношении числа зацепок. Это наблюдение подтверждает высказывания пчеловодов о том, что пчела иногда «жиреет», т. е. становится крупной. Известно также, что иногда пчелы очень мельчают. Особенно резко появление карликовых пчел выражено у итальянских пчел. Имеются также указания на то, что итальянские пчелы при резком обрыве взятка прекращают выкармливать детку и выкидывают ее из улья.

Без дальнейшего анализа вопроса трудно сказать, какие именно изменения внешней среды (факторы физико-химические или биологические) изменяют экстерьер пчел, вылупляющихся в разные моменты летнего сезона.

Влияние температуры изучалось следующим образом. Было проделано два опыта. Запечатанный расплод помещался для «дозревания» в температуру 30° и 35°. Продолжительность развития была больше при низкой температуре. В первом опыте «теплые» и «холодные» пчелы не показали никакой разницы в размерах тела. Во втором опыте получены существенные отличия. В таблице 3 картина оказалась более сложной, чем в случае сезонной изменчивости. Число зацепок на крыле меняется не настолько сильно, чтобы разницу между «теплыми» и «холодными» пчелами можно было считать статистически обоснованной. Длина хоботка больше у «теплых» пчел, а размеры тергитов у «холодных». Повидимому, дело объясняется тем, что развитие хоботка происходит не одновременно с развитием брюшка, а потому один и тот же фактор в случае применения его лишь в течение ограниченного периода куколочной жизни по-разному влияет на размеры разных органов.

Таблица 3. Влияние температуры на признаки пчел, вылупляющихся при 35° и 30 (Михайлов, 1927)

Признаки	Температура 35°	Температура 30°
Длина хоботка	5,821±0,008	5,594±0,010
Число зацепок	20,76±0,12	20,91±0,11
Сумма III и IV тергита (полуколючка брюшка)	4,580±0,007	4,794±0,007

Давно было известно (Мартынов, 1901), что рабочие пчелы, выведенные в. трутневых ячейках, оказываются крупнее нормальных рабочих особей. Данные А. С. Михайлова показывают это вполне убедительно.

Таблица 4. Влияние развития в трутневых и рабочих ячейках на признаки рабочих пчел (по Михайлову, 1927)

Признаки	Пчелы из	
	Трутневых ячеек	Рабочих ячеек
Длина хоботка	6,367±0,016	6,074±0,013
Сумма III и IV тергита	5,047±0,020	4,836±0,009
Число зацепок	20,25±0,18	20,60±0,18

Вывод из этих опытов таков. Размеры ячейки, где происходит развитие, не влияют на число зацепок ($R=1,4$). Размеры тела и конечностей оказываются меньше в ячейках мелких. Чем больше пространство, окружающее личинку и куколку, тем крупнее вылупляющаяся пчела.

Сходные результаты были получены при сравнении размеров пчел, вылупляющихся из старых темных сот (до 16 поколений пчел проходило свое развитие в этих сотах) и из молодых светлых (одно поколение). Соты подставлялись в семью с маткой № 112 и засеивались таким образом генетически одинаковыми яйцами. Диаметр ячейки из старого сота был равен 4,83 мм, а из молодого 5,13 мм.

Таблица 5. Влияние возраста сот на размеры развивающихся в них рабочих пчел (по Михайлову, 1927)

Признаки	Светлый (молодой) сот	Старый (темный) сот
Длина хоботка	6,275±0,012	6,210±0,010
Сумма III и IV тергита	4,830±0,010	4,691±0,006
Число зацепок	21,79±0,12	20,95±0,10

Здесь наблюдается, что уменьшение размеров ячейки уменьшает величину пчелы и даже число зацепок (для разницы последнего признака $R=5,2$; R =разница/вер. ошибка)

Продолжительность личиночного питания в ее влиянии на размеры рабочей пчелы была изучена мною в 1927 г. (Алпатов, 1929). Мною были взяты соты с личинками пчел в возрасте за сутки до их запечатания и помещены в термостат при температуре в $34,5^{\circ}$. Ячейки с личинками были запечатаны кусочком искусственной вошины.

Влияние недокорма личинок на размеры их признаков (Алпатов, 1929)

Признаки	Контрольные	Недокормленные
Длина хоботка	$6,034 \pm 0,013$	$5,904 \pm 0,020$
Сумма III тергита	$2,241 \pm 0,004$	$2,155 \pm 0,009$
Число зацепок	$20,60 \pm 0,15$	$19,71 \pm 0,09$

Все приведенные в таблице 6 признаки показывают уменьшение размеров в случае недокорма личинок.

Возраст пчел-кормилиц А. С. Михайлов разделил, путем перестановки улья на новое место и постановки на его место пустого улья, население одного улья на две группы: молодых ульевых пчел примерно до 12-дневного возраста и пчел летних более старшего возраста. В образовавшиеся таким образом семьи были подставлены два куска сот из рамки с молодым расплодом и ячейками, засеянными одной и той же маткой. В таблице 7 приведены примеры признаков рабочих пчел.

Таблица 7. Влияние на признаки взрослых пчел выкармливания их в личиночной стадии летними и нелетными пчелами (Михайлов, 1928)

Признаки	Пчелы, выкормленные летними пчелами	Пчелы, выкормленные ульевыми пчелами
Длина хоботка	$6,205 \pm 0,008$	$6,195 \pm 0,007$
Сумма III и IV тергита	$4,814 \pm 0,006$	$4,758 \pm 0,006$
Число зацепок	$20,36 \pm 0,10$	$20,88 \pm 0,10$

Картина получилась не вполне ясная и противоречивая. Длина хоботка не дала никакой разницы; число зацепок оказалось больше у пчел, выкормленных ульевыми пчелами, а сумма тергитов - наоборот.

По вопросу о связи физических признаков пчел с силой семьи, т. е. численностью обитателей улья; у нас нет вполне единых данных. В. П. Михайлов изучал длину хоботка у пчел 23 семей разной силы на пасеке Пермского университета (1926). Я вычислил коэффициент корреляции (показатель связи) этих двух признаков. Он оказался равным $+0,489 \pm 0,107$. Это указывает на то, что пчелы более сильных

семей характеризуются более длинным хоботком. Подобную же работу проделал Д. С. Михайлов в Туле; он не нашел связи силы семьи с признаками скелета, но зато нашел, что средний вес вылетающих пчел выше в сильных семьях. Коэффициент корреляции был равен $+0,591 \pm 0,080$. Так как по всей вероятности вес связан с величиной внешних признаков скелета, непонятно, почему у А. С. Михайлова эти последние оказались вне связи с силой семьи. Поэтому работа требует повторения и уточнения.

Фенотипическая изменчивость пчелиных маток

Развитие женских особей пчелиной семьи являет собой необычайно яркий пример воздействия внешних факторов на развивающийся организм. Приводимые ниже данные основаны на работах, выполненных в 1934—1935 гг. в лаборатории экологии Московского государственного университета по инициативе старшего научного сотрудника П. М. Комарова под его руководством и руководством Ф. А. Лаврехина. Эти материалы частично использованы П. М. Комаровым (1937).

Как известно, отличия между рабочей пчелой и маткой являются отличиями чисто фенотипическими, т. е. такими, которые возникают в результате воздействия на развивающийся организм тех или иных внешних факторов. В самом деле, оплодотворенное и отложенное маткой яйцо в случае выкармливания его в рабочей ячейке дает рабочую пчелу, а при выкармливании его в маточнике особой маточной пищей дает матку. Необходимо указать, что наиболее полные изыскания того, как формируется в течение личиночного и кукольного развития организм пчелы, принадлежат проф. Г. А. Кожевникову (1905), на много лет опередившему сходные работы немецких исследователей: проф. Е. Цандера с ученика! И Лешелем, Мейером и Беккером (1913—1925 гг.).

Г. А. Кожевников обратил особое внимание на развитие половой системы и, в частности, числа яйцевых трубочек, так как этот признак наиболее резко отличает матку от рабочей пчелы. По Кожевникову, в течение всей личиночной жизни до того момента, когда в куколке начинается распад и перестройка тканей — гистолиз, отличив между половой системой личинок, из которых выйдут матки, и личинок на рабочую пчелу не имеется. Вышеупомянутые немецкие исследователи, обратившие большее внимание на размеры зачатков яичников, пишут, что несмотря на присутствие у взрослой личинки на рабочую пчелу в каждом яичнике зачатков 130 яйцевых трубочек в развитии яичника матки и рабочей пчелы уже со второго дня личиночной жизни наблюдаются отличия, которые приводят к тому, что яичники максимально развив той рабочей личинки все же не достигают тех размеров, какими характеризуются яичники трехдневной маточной личинки. Это наблюдение имеет весьма важное значение. Я так как показывает, что уже на второй день личинки из рабочих ячеек отличаются от личинок, которые развивались в маточниках.

Наиболее бросающимся в глаза отличием личинок на рабочую пчелу и на матку являются размеры их тела. Для изучения этого в наших исследованиях были взяты личинки разного возраста, находившиеся на рабочем воспитании (по 120 штук для каждого дня развития) и сравнены с личинками, находящимися в маточных ячейках (по 50 штук для каждого дня). Как во всех последующих опытах, если не было специальной оговорки, в мисочки, по методу вывода маток Пратта, помещались рабочие личинки в возрасте 0—24 часов, считая от выхода яйца. Изучению подвергался как вес личинок, так и размер их. Для получения веса каждая личинка взвешивалась на так называемых крутильных весах с точностью 1 до 1/2 миллиграмма. Размеры определялись путем промера длины от ротового до заднепроходного отверстия на рисунке личинок, сделанном при помощи рисовального аппарата. На рис. 12 показаны кривые изменений веса тела с возрастом.

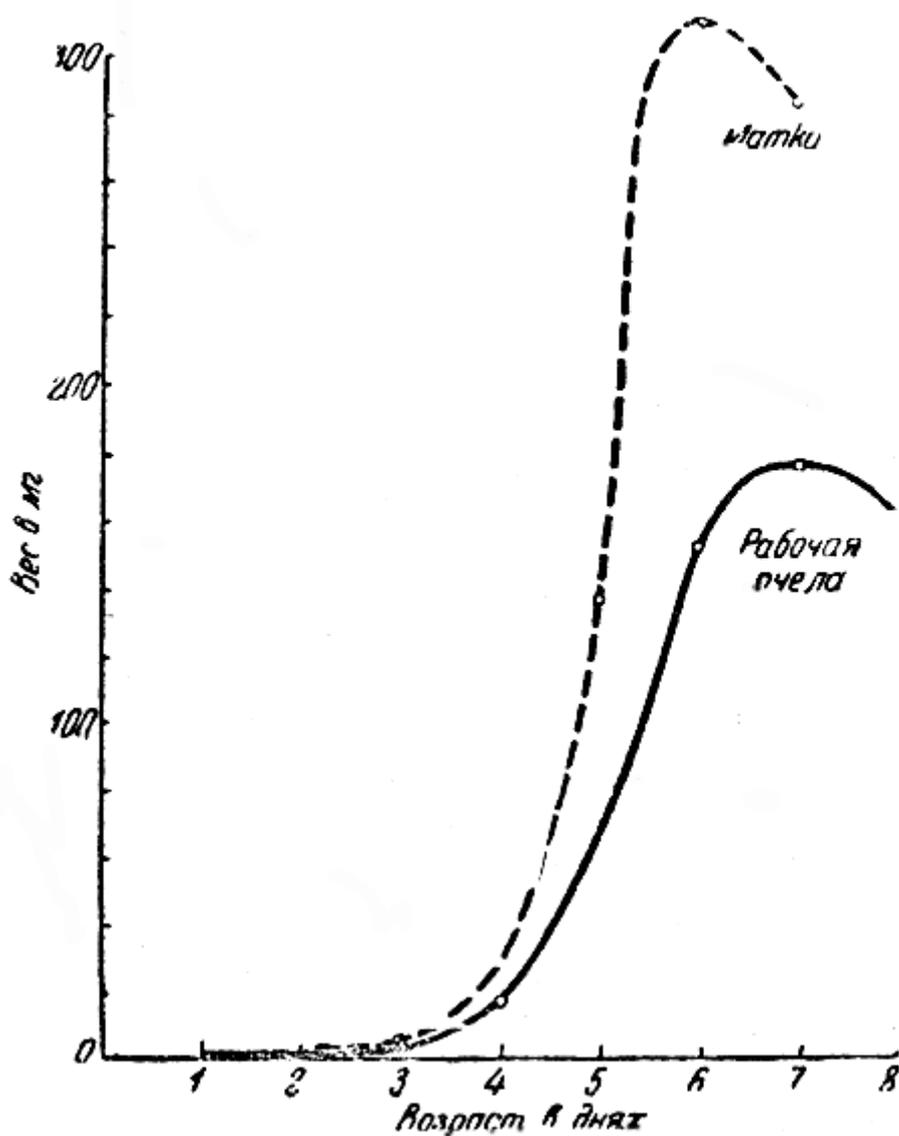


Рис. 12. Изменения веса личинок рабочей пчелы и матки по возрасту (вычерчено по провесам, сделанным П. М. Комаровым)

Уже в возрасте 2—3 суток (в среднем $2\frac{1}{2}$ суток) средний вес рабочих личинок оказывается ниже веса личинок маток. Затем маточные личинки начинают очень быстро обгонять, достигая веса в 307,0 мг. Самый же больший вес рабочих личинок равен лишь 176,3 мг. После достижения

максимального веса и прекращения принятия пищи наблюдается падение веса, при этом для матки, развитие которой идет на одни сутки быстрее, чем развитие рабочей пчелы, это падение начинается также на сутки раньше.

Наши данные относятся к среднерусской пчеле, тогда как американские авторы (Нельсон, 1924) указывают, что самый большой средний вес личинки рабочих пчел равен 162 мг и его они достигают на 6-й день. Эти отличия от наших данных объясняются тем, что Нельсон работал с итальянской пчелой, более мелкой по своим размерам и, возможно, развивающейся более быстро.

На рис. 13 также ясно видны отличия в размере личинок матки и рабочих пчел. Отметим, что падение кривых длины не наблюдается, так как уменьшение в весе проявляется, видимо, в толщине личинки.

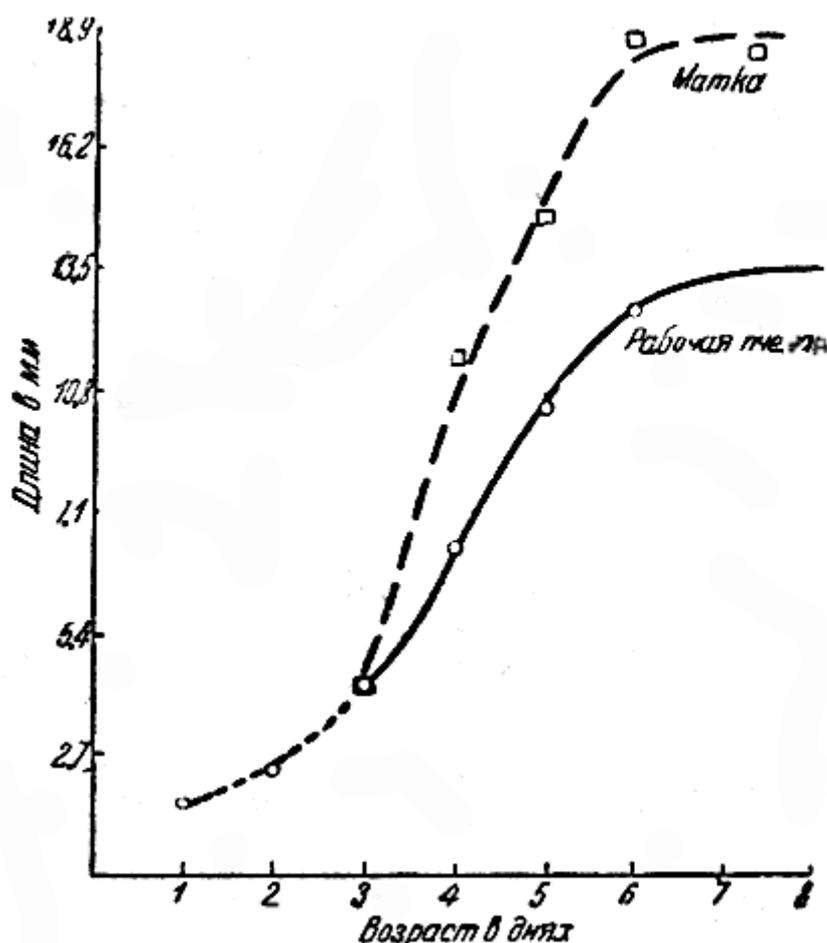


Рис 13. Изменения длины тела личинок рабочей пчелы и матки до возраста (вычерчено по промерам, сделанным П. М. Комаровым)

Надо сказать о приемах изучения действия условий воспитания на физические признаки получаемых маток. Чтобы иметь однородный в наследственном отношении материал, молодые личинки, сажаемые в мисочки по методу Пратта, во всех опытах 1934 г. брались из потомства двух маток-производительниц, а в 1935 г. из потомства одной матки. За исключением специально поставленных опытов по изучению влияния плотности населения маточных личинок, число воспитываемых маток в семье-воспитательнице поддерживалось около 35, иными словами, если семья оттягивала 17 маточников, в нее добавлялось 18 дополнительных маточников из запасных. Все семьи-

воспитательницы были снабжены не менее чем 5 кг меда, двумя рамками с пергой, и количество пчел было таково, что они занимали не менее 8 улочек между рамками Дадан-Блатта.

Изучению подвергался в первую очередь общий вес тела. Затем матки сохранялись особым образом для лабораторного исследования, причем в основном изучалось строение их половой системы. Прежде всего промерялась высота яичника и диаметр семяприемника. Затем яичники заливались в парафин и при помощи микротомы (особого прибора с бритвой) из них изготовлялись поперечные срезы, на которых под микроскопом подсчитывалось число яйцевых трубочек. Изучению подвергались также пустые маточники.

Посмотрим последовательно полученные результаты по отдельным опытам.

1. Возраст личинок. Опыты состояли в том, что семьям-воспитательницам подставлялись мисочки с рабочими личинками разного возраста. Личинки в возрасте 0—24 часов назывались однодневными, в возрасте 24—48 часов — двухдневными и в возрасте 48—72 часов — трехдневными.

В таблице 8 мы приведем средние арифметические, относящиеся к опытам 1934 г.

Таблица 8

Возраст личинок	Общий вес матки в мг	Число яйцевых трубок в одном яичнике	Вес маточников в мг	Окружность яичника в мм	Высота яичника в мм	Диаметр семяприемника в мм
Однодневные	191,4	147,1	646,1	9,075	4,090	0,8630
Двухдневные	166,3	150,5	513,4	8,890	4,050	0,8420
Трехдневные	155,7	142,0	544,8	7,690	3,362	0,8550

Наблюдается закономерное без каких-либо исключений падение показателей при сравнении маток из 1—2-дневных личинок с матками, выведшимися из личинок трехдневного возраста. Для большинства показателей видно также, что двухдневные личинки дают маток с более низкими показателями, чем личинки однодневные. Опыты 1935 г. в основном дают ту же картину. Если вспомнить указания Цандера и др. (1925) о том, какой значение имеет возраст личинок для определения веса маток, а также предварительные данные П. М. Комарова, опубликованные им в краткой статье «Влияние возраста личинок и числа генераций (выводков) на развитие половой системы маток» (Бюлл. Ин-та зоологии, № 2, 1935), можно сказать с уверенностью, что для получения маток с наибольшим весом и с наилучшим развитием других признаков необходимо брать по возможности личинок, только что вылупившихся из яйца.

2. Число выводков. Первые исследования в этом направлении принадлежат Готце (1926). Обезматоченной семье давались на воспитание личинки, после их запечатывания маточники вырезались, в семью опять подставлялись личинки. Так продолжалось до тех пор, пока семья принимала и вскармливала личинок. Оказалось, что число принимаемых на воспитание личинок с каждой последующей партией падает, а начиная с третьей партии, начали попадаться матки-уроды.

Таблица 9. Вес маток в последовательных выводках (по Готце, 1928)

Выводки	1	2	3	4	5	6
Число маточных мисочек, принятых на воспитание	42	23	12	2	1	1
Вес матки в мг	197	181	178	150	109	82

В предварительных опытах, описанных П. М. Комаровым (1935), показано падение веса маток, начиная уже со второго вывода. Результаты опытов 1935 г. приведены в таблице 10 (вес маточников взят из опытов 1934 г.).

Таблица 10. Влияние последовательных выводков на признаки маточников и маток

Выводки	Общий вес матки в мг	Число яйцевых трубок в одном яичнике	Вес маточников в мг	Высота яичника в мм	Диаметр семяприемника в мм
1	200,0	157,7	620,5	3,212	0,880
2	201,8	140,1	553,6	3,192	0,806
3	198,7	144,5	457,7	3,964	0,821
4	167,8	136,9	436,0	3,280	0,844
5	172,3	139,2	-	3,220	0,860

По данным 1934 г. уже третий выводок дает падение веса маток, в 1935 г. — лишь четвертый.

Яйцевые трубочки при сопоставлении данных 1935 и 1934 гг. не дают оснований говорить о снижении их числа на протяжении четырех выводков. Лишь 5-е поколение дает отставание. Размеры маточников снижаются очень четко. Размеры яичников и семяприемника закономерных изменений не дают. Мы можем сделать заключение, что не все признаки матки одинаково чувствительны к внешним воздействиям.

Здесь нет места привести все цифровые показатели физического развития маток, как это сделано для опытов в таблицах 8 и 10, а потому в таблице 11 сведены результаты всех опытов в виде схемы.

Знаком + обозначены случаи, когда данный фактор действует на данный признак, а знаком —, когда фактор не проявляет своего действия.

3. В опытах, которые носили название «Количество личинок», в семью ставили на выкорм 150 и 75 мисочек. Опыты двух лет — 1934 и 1935, а также опыты П. Комарова, описанные в 1935 г., показывают, что при меньшем числе личинок матки получают более полновесными, с большим числом яйцевых трубочек и большими размерами яичника.

Таблица 11. Сводка результатов опытов по изучению развития на физические признаки маток

	Вес матки	Число яйцевых трубок	Размер маточников	Размер яичников	Размер семяприемника
Возраст личинок	+	+	+	+	+
Выводки	+	-	+	-	+
Число маточных личинок в семье-воспитательнице	+	+	-	+	-
Корм в семье	+	-	+		?
Возраст пчел-воспитательниц	±	-	не изучалось	-	-
Нуклеусное содержание	+	-	" "	+	+
Наличие детки в определенное время	+	-	" "	+	+
Положение маточника и форма	+	-	" "	+	+
Холодостойкость личинок	-	-	" "	не изучалось	не изучалось

4. Опыты по влиянию наличия корма (меда и перги) в семье-воспитательнице при сравнений с семьями без корма дают основание думать, что наличие корма позволяет пчелам выводить более тяжелых маток в более объемистых маточниках.

5. Возраст пчел-воспитательниц. Если в предварительных опытах П. М. Комарова (1935) был сделан вывод о том, что молодые пчелы (нелетные) дают более тяжелых маток, чем летные, то в опытах 1935 г. можно скорее сделать противоположный вывод. Пчелы, инкубированные в надставках на гнездо при использовании в качестве пчел-воспитательниц, дали исключительно легковесных маток.

6. Нуклеусное содержание развивающихся маток состояло в том, что для воспитания нормальная семья делилась на три семьи-нуклеусы, которые получали в дальнейшем личинки на маточное воспитание. Бес получавшихся маток оказался меньше, чем у контрольных нормальных семей.

7. Наличие печатной детки по соседству от развивающихся маточными личинками с куколками было изучено в опытах различного типа: 1) детка не подставлялась совсем, 2) детка находилась во время всего личиночного кукольного развития, 3) детка помещалась на время личиночного развития и 4) только на время кукольного развития.

Оказывается, что наиболее полновесные матки, получаются тогда, когда печатная детка в семье-воспитательнице находится в течение всего времени превращения или во время периода маточного роста, т. е. во время их личиночного развития. Можно думать, что детка действует через посредство температуры, которую она поднимает в улье. На основании наблюдений при помощи термомпар, проделанных М. Г. Ермолаевым на семьях-воспитательницах в 1935 г., можно сделать вывод, что температурный режим в улье в месте расположения маточников сильно зависит от присутствия около них печатного расплода, а именно при наличии детки температура держится в пределах 33—36° без резких падений, при отсутствии детки температура колеблется в пределах 30—33°, падая иногда до 24°.

8. Положение и форма маточника. После запечатания маточной личинки маточники помещались в улей в перевернутом состоянии. При сравнении таких маток с контрольными никакого достоверного влияния на вес обнаружено не было, хотя размеры яичников и семяприемника оказались уменьшенными. Если все маточники располагались против планки, не позволявшей пчелам их оттягивать, то укороченные маточники давали несколько более легковесных пчел.

9. Влияние охлаждения личинок перед дачей их на воспитание на признаки маток. Решение этого вопроса вытекает из запросов практики искусственного вывода маток в массовом количестве. Операция массовой пересадки личинок в мисочки занимает довольно длительное время. Вследствие этого личинки в сотах, вынутых из улья, вынуждены в течение нескольких часов находиться в более низкой температуре (примерно на 15°), чем температура улья. В матко-выводной практике для борьбы с этим рекомендуется вести работу по засадке мисочек; в жарко натопленной комнате или около печи. Опыты с содержанием личинок в комнатной температуре в течение 3 и 6 часов дали маток с прекрасным весом в 203,0 мг. Таким образом нет оснований бояться кратковременного охлаждения.

Надо отметить новый факт влияния различных внешних факторов на размеры маточников. Хотя для рабочих пчел известно, что в больших по размеру ячейках выводятся более крупные пчелы, трудно считать, что величина маточника влияет на вес матки, так как процесс выкармливания личинки идет одновременно с оттягиванием маточника. Более правильно думать, что оба явления зависят от общей причины, а именно того фактора, который мы в данном опыте изучаем. Внешние воздействия далеко не одинаково отражаются на всех изученных признаках. Наиболее чутко отвечает вес тела, а меньше всего число яйцевых трубочек. Промежуточное положение занимают размер яичников и семяприемника.

Семейная изменчивость пчел

Элементарной единицей групповой изменчивости животных, как уже было указано выше, является семья. Это воззрение, установленное недавно работами преимущественно И. Шмидта (1917) и показанное для ряда других животных мною (Алпатов) и моими учениками, решительно расходится с представлениями о подвиде-расе как элементарной, т. е. не дробимой дальше единице групповой изменчивости, которые господствовали в биологии раньше и ярким выразителем которых был германский ихтиолог Фридрих Гейнке.

Вот что пишет Шмидт: «Анализ потомства отдельных индивидуальных самок показал, что считавшаяся до сих пор элементарной единицей раса может быть разложена на еще более мелкие элементы, которые характеризуются средними арифметическими семейных проб. Эти элементы отличаются сильно друг от друга, но взятые вместе они дают картину расы, какой она получается, если брать материал сразу из всей популяции» (1917). Отсюда следует, что население данного пункта — популяция — не является чем-то элементарным и неразложимым, а состоит из более мелких единиц — семей. Ввиду наличия сходства между признаками матери и типом потомства, как это мы видели на примере рыбы-бельдюги, можно считать, что семейные отличия наследственны. Естественно, что такая наследственная неоднородность популяции открывает большие возможности в отношении применения отбора признаков в желательном для человека отношении.

Таблица 12. Средние арифметические и коэффициенты вариации длины хоботка 8 семей пчел Харьковской опытной пчеловодной станции со своими вероятными ошибками (примерно по 100 пчел из семьи) (Алпатов, 1927)

									Все семьи вместе
М	6,423±0,0 07	6,501±0,0 09	6,506±0,0 06	6,541±0,0 07	6,544±0,0 08	6,598±0,0 05	6,608±0,0 07	6,667±0,0 07	6,549±0,0 03
С %	1,68±0,08	2,06±0,01 0	1,30±0,06	1,52±0,07	1,72±0,08	1,22±0,06	1,47±0,07	1,53±0,00 7	1,95±0,03

Помимо того, что каждая семья характеризуется своей средней длиной хоботка, данные таблицы 12 показывают, что изменчивость этого признака во всех семьях, кроме второй, меньше изменчивости всей популяции, выражаемой коэффициентом, равным 1,95±0,03. Если сложить коэффициенты вариации отдельных семей и поделить сумму на число семей, то мы получим среднюю вариацию семьи, равную 1,56. Выражая это число в процентах от 1,95, получаем, что семейная изменчивость равна 80% изменчивости всей популяции. Графически разница в изменчивости отдельных семей показана на рис. 14, изображающем изменчивость числа зацепок на задних крыльях трех семей болгарских пчел.

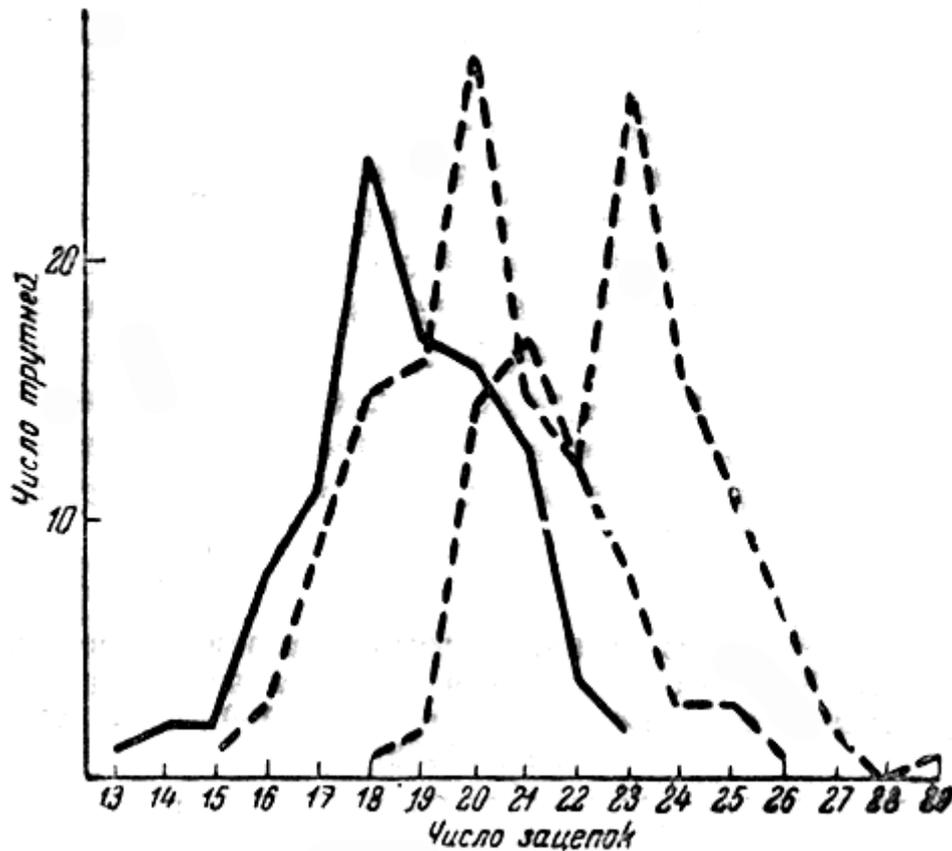


Рис. 14. Изменчивость числа зацепок на крыле трутней из трех семей болгарских Пчел (Алпатов, 1928)

К сожалению, в настоящее время генетика пчелы не располагает точными данными по изменчивости семей в отношении физиологических и хозяйственных признаков. Относящиеся сюда данные пока состоят из наблюдений пчеловодов, не выраженных в точных цифрах. Все же надо указать, что отдельные семьи иногда очень резко отличаются друг от друга по поведению, злобности или кротости, по трудоспособности, интенсивности в работе и продуктивности, по времени вылета на работу и т. д. При этом можно часто быть уверенным, что наблюдаемые отличия не могут быть объяснены различиями во внешних условиях, как, например, в силе семьи и т. д., а являются отличиями, зависящими от наследственных качеств матки и трутня.

весьма важным выводом из вышесказанного является требование при характеризовании пчел данной популяции, а тем более при определении территории, занятой всем подвидом, изучать пчел, взятых из большого числа семей. Если это правило не соблюдать, то можно ошибочно сделать заключение о подвидовых отличиях изучаемых групп, даже если перед нами имеются лишь отличия семей, взятых из двух разных мест. Это обстоятельство, к сожалению, упускается из виду в тех случаях, когда пчеловоды пытаются на основании потомства одной или двух завозных маток говорить о преимуществе завозной породы над местными пчелами.

Изменчивость географическая

«Домашняя пчела немного изменяется в своих размерах и цвете, смотря по температуре мест, где она обитает».

Стр. 12. Новейшие наставления пчеловодам. Ф. У...а, Москва, 1837.

Основной категорией групповой изменчивости у пчел является изменчивость географическая, на которой нам придется особенно подробно остановиться. Выяснение закономерности в распределении признаков пород у нас в Союзе могло быть осуществлено в значительной степени благодаря следующим обстоятельствам. Ландшафт Европейской части СССР характеризуется спокойным, постепенным изменением физико-географических факторов, чего нет в изрезанной горами Западной Европе. Кроме того, на Западе перевозка южных маток на север, начавшаяся в 50-х годах прошлого столетия, несомненно создала гораздо большие смещения в природном распределении признаков, чем у нас. Единственной страной, которая имеет много общего с нами, является Северная Америка, но, как уже было сказано, медоносная пчела не является там искони живущей, а завезена европейцами.

Географическая изменчивость пчелы прежде всего и лучше всего была показана на примере изменчивости длины хоботка пчел из разных местностей Европейской части Союза и Кавказа.

На рис. 15 даны средние длины хоботка для ряда пунктов Европейской части Союза. В дальнейшем к изучению изменчивости хоботка прибавилось изучение целого ряда других внешних признаков пчелы, причем при выборе признаков в первую очередь брали такие, которые имеют биологическое, а возможно и хозяйственное значение. Кроме абсолютных размеров вычислялись так называемые индексы, т. е. одни признаки выражались в процентах других. Эти индексы давали возможность наблюдать отличия групп пчел в пропорциях тела.

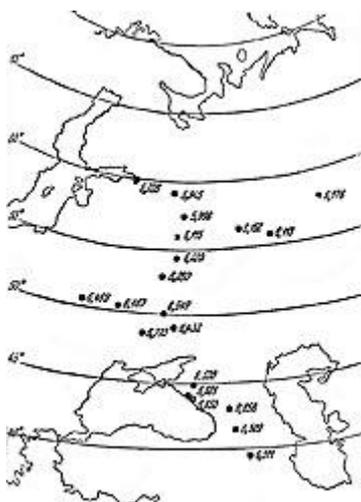


Рис. 15. Средняя длина хоботка рабочих пчел ряда пунктов Европейской части Союза в миллиметрах (Алпатов, 1929)

В таблице 13 приведены полученные средние размеры в миллиметрах, а индексы в процентах.

Таблица 13. Признаки пчел различных пород в мм, а индексы в% (Алпатов, 1939)

Признаки	Номер признака	Московская область 55°	Украина 50°	Северный Кавказ	Италия
Длина 2-го брюшного колечка	8	2,453±0,004	2,387±0,005	2,391±0,004	2,306±0,005
Длина 1-го воскового колечка	22	2,988±0,007	2,858±0,007	2,830±0,005	2,732±0,006
Длина восковой железы	21	1,778±0,005	1,632±0,006	1,589±0,004	1,511±0,005
Ширина " "	10	2,541±0,006	2,423±0,008	2,390±0,005	2,302±0,006
Длина 1-го членика лапки	5	2,125±0,006	2,095±0,004	2,116±0,005	2,081±0,005
" " голени	4	3,363±0,006	3,293±0,005	3,438±0,005	3,255±0,005
" " бедра	28	2,738±0,004	2,670±0,004	2,777±0,004	2,653±0,005
Наружная часть длины крыла	25	4,553±0,002	4,499±0,003	4,398±0,003	4,333±0,012
Внутренняя " "	24	4,913±0,002	4,871±0,003	4,792±0,004	4,713±0,009
Ширина крыла	2	3,166±0,002	3,189±0,003	3,071±0,004	3,168±0,008
Число зацепок	3	20,70±0,04	21,08±0,06	20,61±0,06	21,61±0,08
Длина 3-го спинного кольца	11	2,345±0,005	2,266±0,006	2,257±0,004	2,172±0,005
Индексы для оценки пропорций тела					
21:22		59,53±0,12	57,10±0,13	56,15±0,11	55,31±0,15
5:11		90,69±0,24	92,55±0,26	93,79±0,21	95,89±0,33
4:11		143,48±0,36	145,44±0,41	152,40±0,24	148,61±0,45
23:11		116,81±0,23	18,30±0,32	123,00±0,21	122,25±0,38
24:25		92,68±0,05	92,39±0,08	91,67±0,10	91,96±0,25
2:24		64,46±0,03	65,47±0,05	64,50±0,07	67,22±0,11

Если мы сопоставим пчелу Украины с пчелой Москвы (широта 55°), то по всем признакам, за исключением Длины хоботка, ширины крыльев и числа зацепок, украинка дает меньшие величины сравнительно с московской Пчелой. Размеры восковой железы, выраженные в длине всего колечка, у южной пчелы оказываются меньше, чем у северной. Также удастся показать, что украинка имеет больше желтизны на 3-м верхнем полуколечке брюшка (тергите).

Для того чтобы нагляднее представить себе облик Северной и южной пчелы, ее склад или, как говорят в анатомии, конституцию, я позволил себе на рис. 16 графически подчеркнуть установленные отличия в абсолютных размерах и в пропорциях отдельных частей северной и южной пчелы.

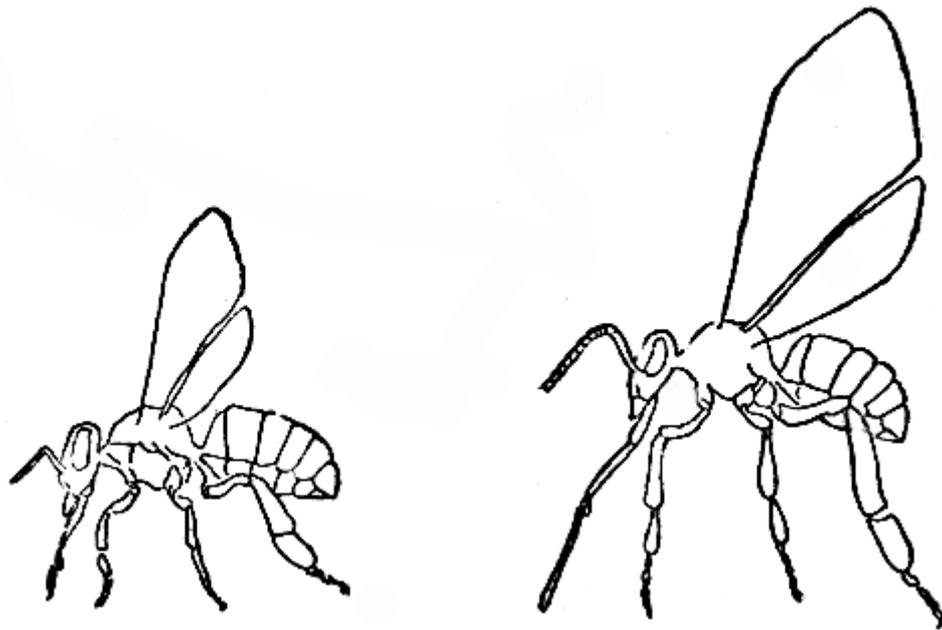


Рис. 16. Схематическое изображение подчеркнутых отличий в размерах и соотношении частей тела северной (слева) и южной (справа) пород пчелы (Алпатов, 1927)

При сравнении северных пчел с пчелами итальянками указанные только что отличия оказываются еще сильнее. Однако для северокавказских пчел имеется несколько исключений. Это — небольшое число зацепок и небольшая ширина крыльев. Разительным является не уменьшение длины бедра и голени, какое можно было бы ожидать в связи с общим сокращением тела, но даже увеличение сравнительно с северными. Также характерно, что и индекс ширины 1-го членика лапки (в нашей таблице это не приведено), т. е. ширина членика в процентах длины — для всех кавказских пчел дает большую величину (58—59%), чем для северных (55,5%) и для итальянок (около 56%).

Этот признак — относительная ширина 1-го членика лапки — указывает на то, что кавказские пчелы (желтые и серые) отличаются от пчел итальянских. У нас распространено мнение, что северокавказские пчелы это помесь кавказской и итальянской пчелы. Возможно, что на Северном Кавказе сохранилась кровь ввозных итальянских маток, но всякую желтизну в наших южных породах объяснять итальянизацией совершенно неправильно, на что указывает показатель ширины 1-го членика лапки.

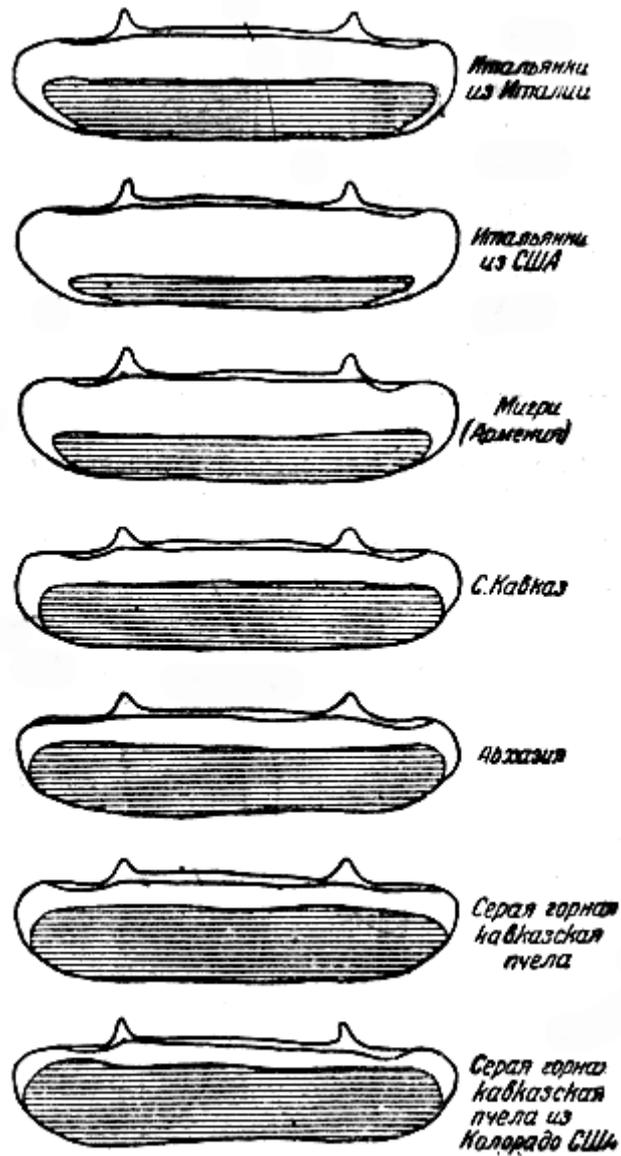


Рис. 17. Степень развития желтизны в окраске третьего (тергита) спинного колечка брюшка у рабочих пчел разных пород (Алпатов, 1929)

Отличия в окраске брюшка у различных популяций пчел можно видеть на рис. 17, где изображены спинные полуколечки, нарисованные на основе средних арифметических ширины желтой полосы, а также на рис. 18 и 19.

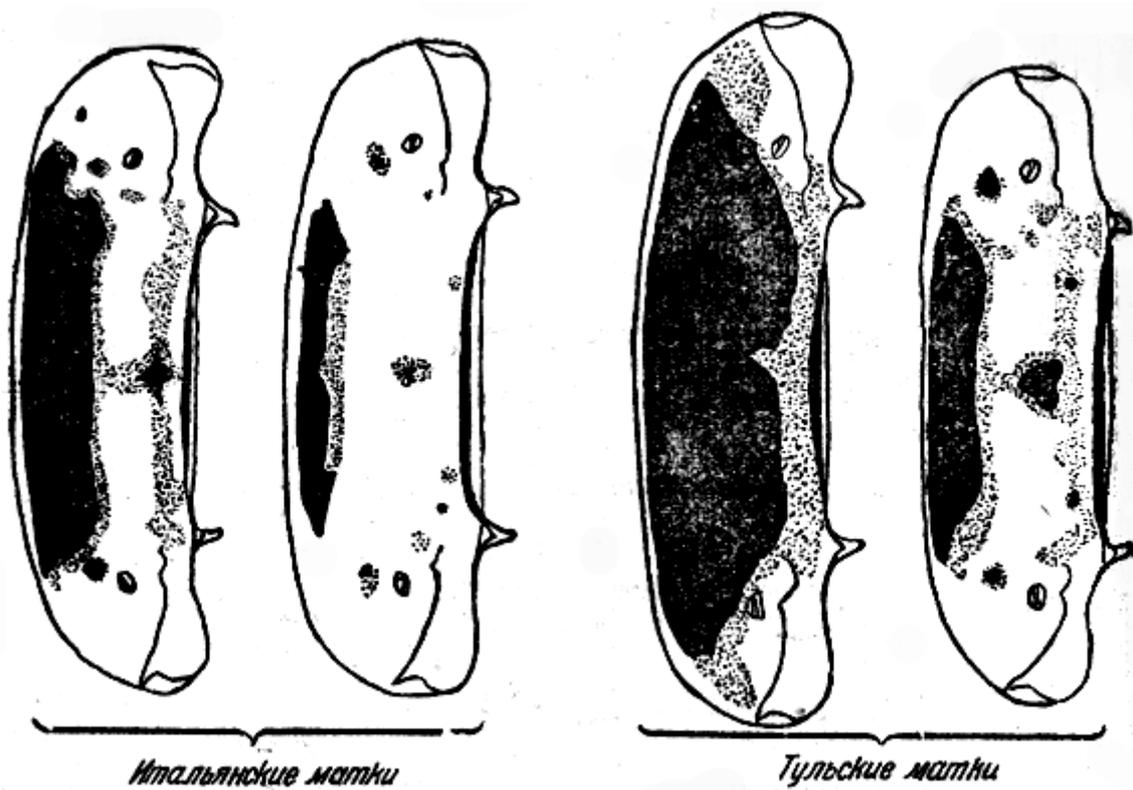


Рис. 18. Крайние варианты (отклонения) изменчивости окраски 3-го тергита брюшка тульских и итальянских маток (Алпатов, 1940)

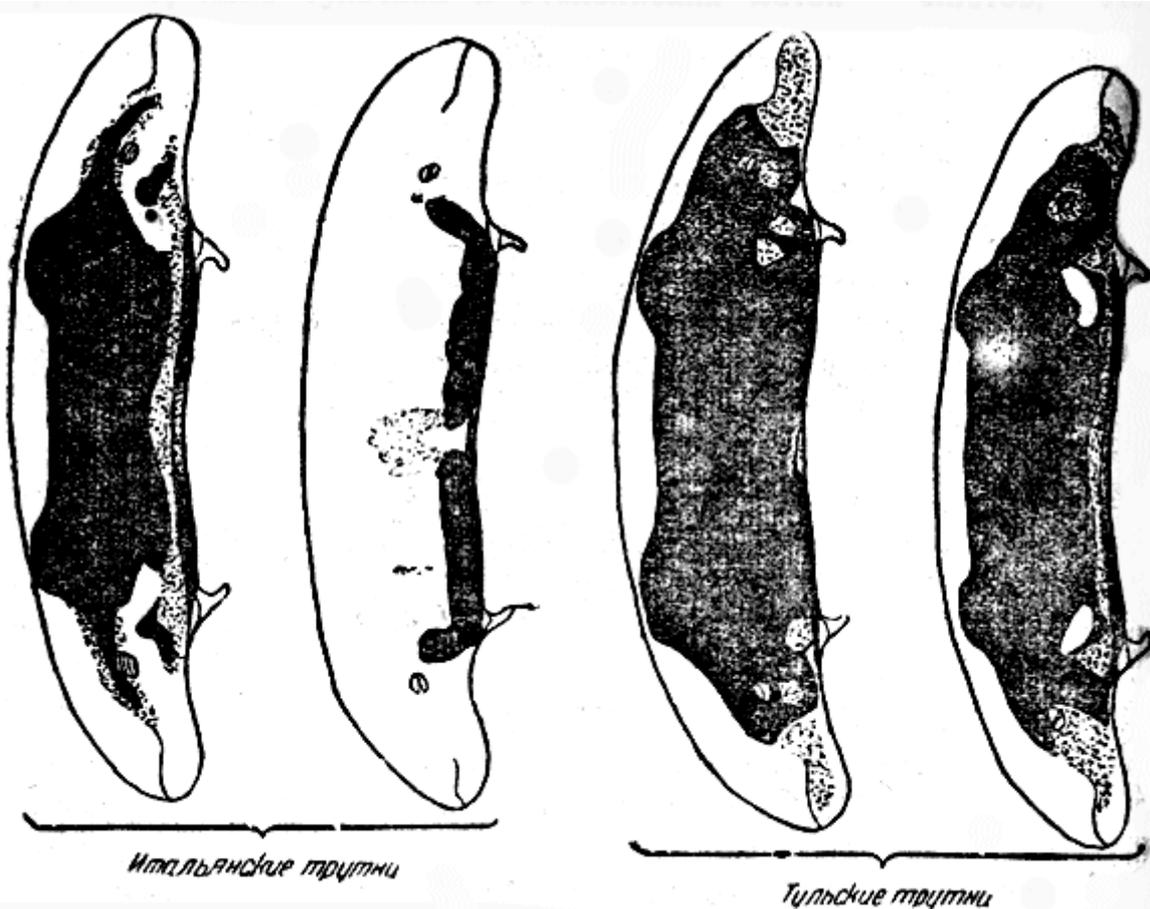


Рис. 19. Крайние варианты (отклонения) изменчивости окраски 3-го тергита брюшка тульских и

Весьма интересным признаком, дающим очень четкую картину географической изменчивости пчелы, оказался так называемый кубитальный индекс. Получается этот индекс так. На рис. 7 изображена так называемая кубитальная клеточка и промеры двух жилок, ее ограничивающих, ab и bc . Выражая длину ab в процентах bc , получаем некоторую процентную величину, которая дает большие отличия в средних арифметических отдельных местных форм пчелы и показывает постепенное уменьшение этого признака к югу. Так, в Московской области индекс равен $67,57 \pm 0,29$, на Украине $50,79 \pm 0,48$, в Италии $47,05 \pm 0,51$.

Различия в соотношении длин этих двух жилок между среднерусскими и украинскими пчелами настолько велики, что на-глаз даже в лупу форма клеточки украинской и среднерусской пчелы заметно неодинакова. Если посмотреть на ряде препаратов крыльев московской и украинской пчелы форму этой ячейки, то можно настолько хорошо наметать глаз и отличать украинок от пчел московских, что при желании можно определять принадлежность каждой отдельной особи к украинской или московской породе по форме кубитальной клеточки, ошибаясь при этом лишь примерно в 10% случаев. Такое испытание было мною проделано и может быть проделано всяким, имеющим самую обычную лупу с 10-кратным увеличением.

Этот признак дает возможность делать заключения о происхождении пчел местностей, в которых первично пчел не было и куда пчелы завезены вместе с культурным пчеловодством. Так, при изучении пчел, присланных мне из Никольск-Уссурийска и из Харбина (Маньчжурия), оказалось, что кубитальный индекс их в среднем равен 50,5. Такая низкая его величина становится понятной, если вспомним, что пчелы Дальнего Востока произошли от пчел, завезенных переселенцами в конце XIX и начале XX столетия преимущественно из Украины. Таким образом надо считать, что наш Дальневосточный край в настоящее время разводит украинскую породу пчел. Одновременно с этим (1935 г.) мною были изучены темные пчелы, доставленные пчеловодами Калифорнии с сопроводительным письмом, в котором указывалось, что посылаемые пчелы, видимо, русского происхождения попали в Калифорнию из Аляски, принадлежавшей когда-то России (до половины XIX столетия). Кубитальный индекс этих пчел оказался равным 61,5. Весьма вероятно что пчелы Аляски попали туда вместе с православными миссионерами из Сибири и средней полосы России.

После рассмотрения вопроса об украинской и среднерусской пчеле надо перейти к пчелам более южным. Пчелы Кавказа, изученные биометрически, могут быть разбиты на 4 группы. Первую составляют уже знакомые нам пчелы Северного Кавказа, укладывающиеся в схему изменения признаков пчел с севера на юг. Ко второй группе мы относим пчел Черноморского побережья Абхазии, в третью — пчел Тбилиси, Сванетии, Кутаиса, составляющих группу Главного Кавказского хребта, и в четвертую — пчел Армении (местность Мигри). По размерам тела и крыльев, пропорциям восковой железы и развитию желтизны пчелы Абхазии и Главного хребта представляют собой как бы некоторое неполное возвращение к типу более северных мест, чем пчелы Северного Кавказа и

Армении, а именно они крупнее по размерам, восковая железа больше развита и желтизны в окраске меньше. Эти две группы по размерам тела ближе всего подходят к пчеле украинке, тогда как северо-кавказские и армянские пчелы меньше украинки.

В отношении длины хоботка «серые» пчелы Абхазии и Главного хребта дают средние, превосходящие все до сих пор известные указания, а также величины для Северного Кавказа и Армении. Так, для абхазянки можно считать, что средняя длина хоботка лежит около 6,7 мм. Скорилов (1929), применяя несколько иную методику подготовки хоботков для измерений (он не вываривал хоботки в едком кали), указывает для пчел Мингрелии (Западное Закавказье) цифру 7,22 мм. Промеры по стандартной описанной мною выше методике пчел от племенных мингрельских маток Терского питомника в Железноводске (Алпатов, 1930) дали длину $6,86 \pm 0,01$. Эти данные говорят в пользу высказанного Скориловым мнения, что горные пчелы Кавказа не представляют собой нечто неразделимое и однотипное, а могут быть разбиты на более мелкие отродья.

Изучение горных кавказских пчел показывает, что на пространстве Европейской части Союза изменения внешних признаков параллельны, то, переходя на Кавказский хребет, мы обнаруживаем несогласованный изменений. Схематически это явление представлено на рис. 20

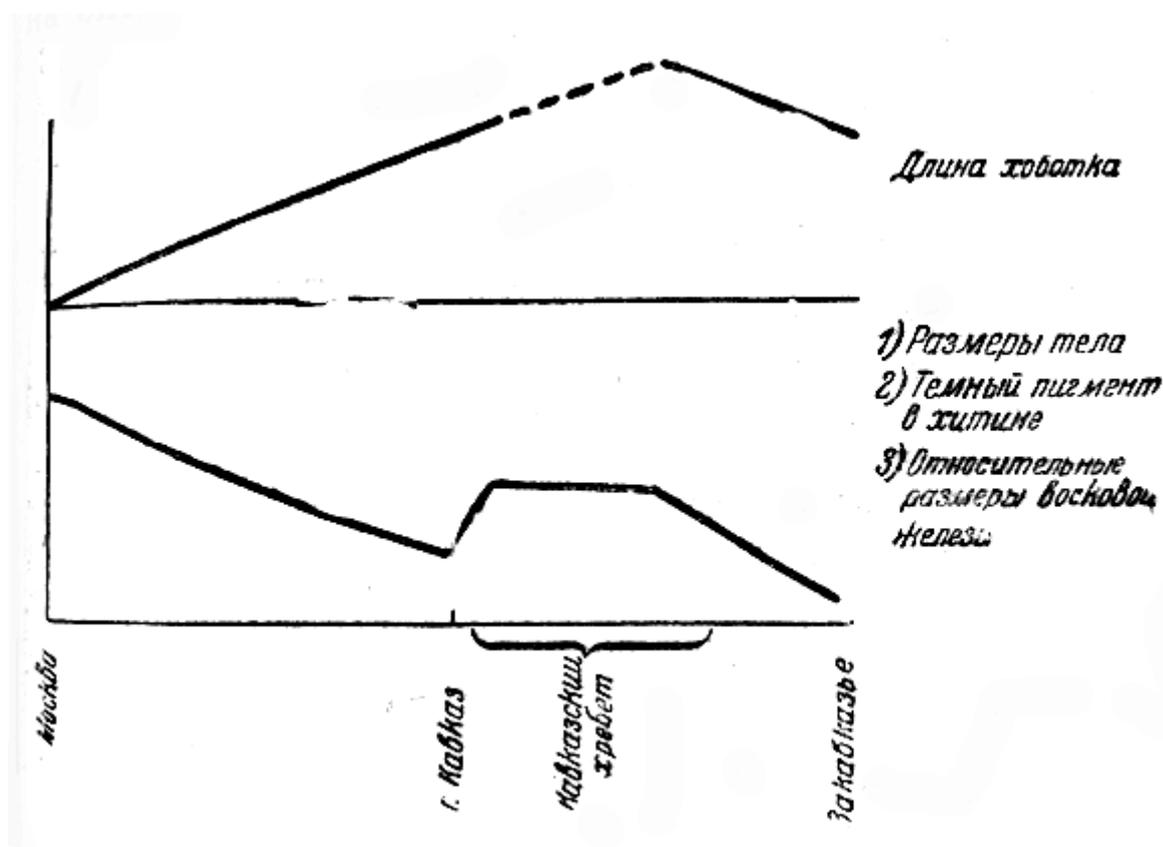


Рис. 20. Схематическое изображение хода изменчивости отдельных признаков пчелы по мере движения к югу в Европейской части СССР и на Кавказе

Такие признаки, как размеры тела, развитие темного пигмента в хитине и относительные размеры восковой железы при поднятии в горы показывают как бы возвращение к северному типу пчелы.

Параллельно с этим возвращением физических признаков стоит и возвращение некоторых биологических признаков, например характера печатки меда, склонности к роению и т. д. С другой стороны, длина хоботка в горах вместо того, чтобы возвращаться к более короткому северному типу, продолжает удлиняться при поднятии в горы, давая у горных серых пчел длину, которая превосходит длину хоботков всех других пород медоносной пчелы, известных на земном шаре.

Необходимо теперь остановиться на том, как назвать только что описанные нами явления с точки зрения правил систематики диких животных.

Ввиду того, что популяции с Севера до Закавказья показывают постепенность изменения типа, называть какими-либо особыми названиями все эти популяции было бы излишне. Крайние же типы заслуживают безусловно сохранения за ними особых названий, данных им зоологами. Пчел северной лесной части Союза надо называть *Apis mellifera mellifera* L. — собственно медоносная пчела, а пчел Армении, ввиду того что Герштейкер первый дал в печати описание желтой кавказской пчелы, надо называть *Apis mellifera remipes* Cerst. или медоносная веслоногая пчела. Пчел же Главного хребта, представляющих частичный возврат к северному типу, но в то же время характеризующихся особо развитым хоботком и конечностями (последнее типично для всех кавказских пчел в отличие от других южных, напр., итальянок), надо выделить под особым названием, как это и было сделано Горбачевым, — *Apis mellifera caucasica* Gorb. — медоносная кавказская пчела. Этими тройными наименованиями мы вполне определили систематическое положение изучаемых пчел.

Можно, пожалуй, выделить в качестве подвидов второго порядка (термин Алпатова, 1924) или наций лесную пчелу и пчелу украинскую или степную. Хотя на пространстве Европейской части Союза изменения признаков пчел с севера на юг идут постепенно, шаг за шагом, все же можно думать, что наиболее резкий переход во всех признаках происходит при переходе леса на степь. К сожалению, подробных данных по этому переходу нет. Я считаю этот вопрос требующим доработки. Если резкий переход действительно будет доказан, лесную пчелу надо будет называть *Apis mellifera mellifera* L., а степную или украинскую *Apis mellifera acervorum* Scor., как это предлагал сделать - наш известный специалист по шмелям и ученый пчеловод А. С. Скориков.

Необходимо отметить еще раз, что по Скорикову пчелы Кавказского хребта не вполне однородны. Хотя это доказано лишь на основании одного признака, а именно хоботка, весьма возможно, что в дальнейшем в пределах подвида или породы (*A. mellifera caucasica* Gorb.) кавказской медоносной пчелы обнаружатся более мелкие группы, которые являются нациями (*natio*) или подвидами второго порядка.

Необходимо сделать попытку нарисовать современную картину распределения пород пчел на территории Союза. Это сделано мною в весьма схематичной форме на рис. 21. В качестве основы для карты распространения медоносных пчел я взял карту пчеловодства, данную Л. Ф. Губиным, и нанес на нее примерную картину породного распределения. Надо подчеркнуть разрыв в распространении украинской пчелы. Помимо ее распространения на родине, имеется огромный массив ее на Дальнем Востоке, где она появилась примерно в 1890 г. Пчел среднеазиатских республик надо

считать гибридными, так как туда завозили пчел в большом количестве из Украины, Кавказа и Средней России.

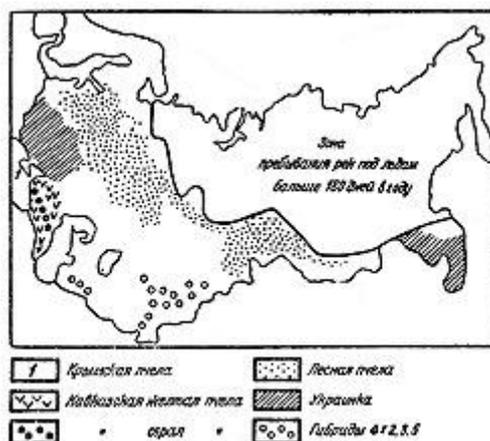


Рис. 21. Схема современного распространения пород пчел на территории Советского Союза (кружками отмечена область распространения гибридов разных пород пчел): 1 — крымская пчела; 2 — кавказянка желтая; 3 — кавказянка серая; 4 — лесная порода; 5 — украинка

Генотипическая основа групповой изменчивости пчелы

В определение зоологического подвида, как мы видели выше, входит наследственная обусловленность этих признаков. Еще из наблюдений пчеловодов-практиков стало известно, что привозные матки и на новом месте продолжают давать пчел той же окраски, как и у себя на родине, и дают семьи, отличающиеся по биологическим признакам от местных пчел.

Первыми биометрическими данными о наследственности размерных признаков пород пчел надо несомненно считать данные Б. П. Хохлова (1916). В его работе приведены биометрические отличия пород пчел различного происхождения, но выведшихся в одном пункте (б. Орловской губернии).

В 1927 г. я подверг специальному обсуждению вопрос о наследственности породных признаков медоносной пчелы, получив в свое распоряжение данные А. Ф. Губина по изменчивости длины хоботка рабочих пчел, вышедших в семьях с местными матками и матками, присланными в Москву из Тбилисской шелководной станции.

А. С. Михайлов опубликовал специальную работу, в которой сравнивал признаки рабочих пчел кавказской породы, выведенных в Туле, с рабочими пчелами тех же маток, но выведенными в Тбилиси. Об этой работе будет сказано дальше.

Помимо этого мы располагаем большим историческим материалом по перевозке пчел разных пород в местности, где до этого пчел не водили совсем или водили пчел только одной породы. Это дает

возможность просто собирать коллекции пчел, необходимые для их биометрического изучения и решения вопроса о наследственности породных отличий.

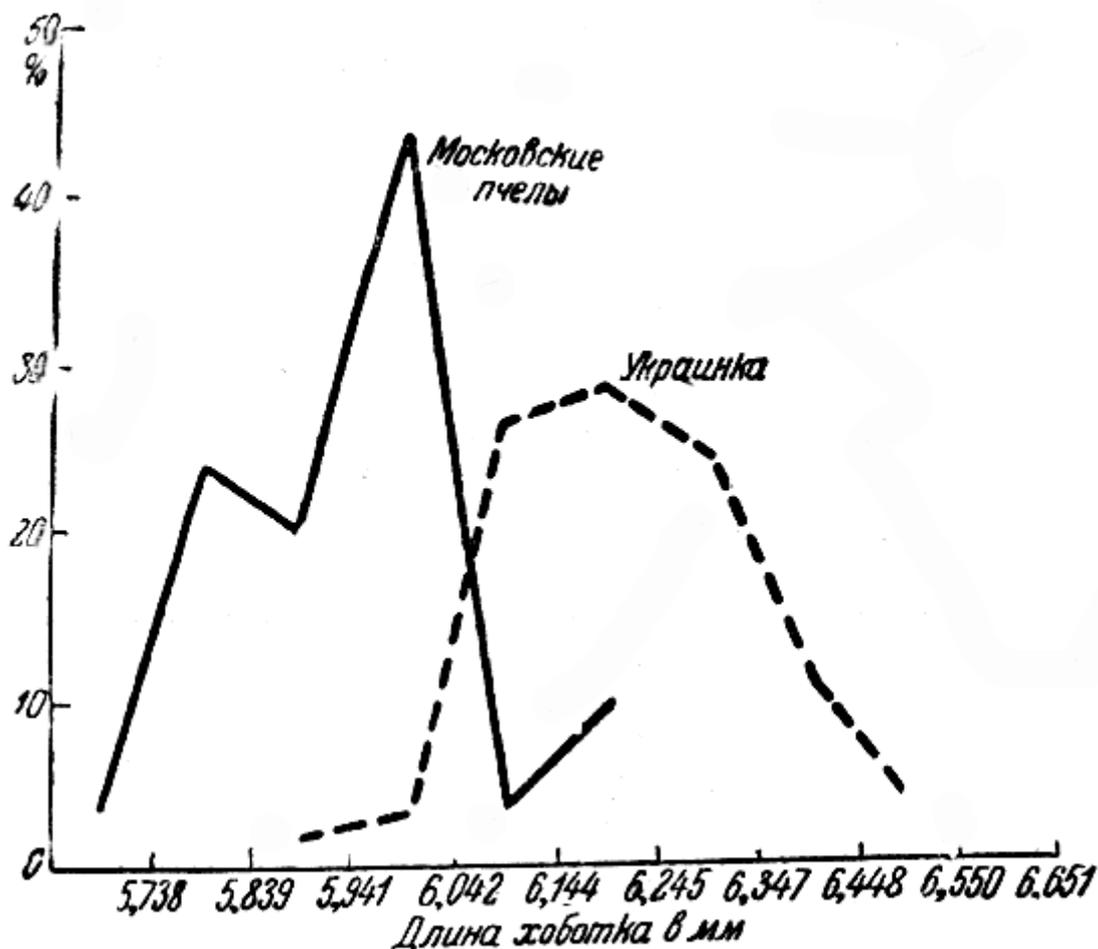


Рис. 22. Кривые изменчивости длины хоботка рабочих московских пчел (из трех семей) и пчел (из четырех семей) за год до взятия из них проб, привезенных в Москву из г. Курска («украинка») (Алпатов, 1929)

Приведем несколько кривых. На рис. 22 изображены мои данные (1929) по изменчивости длины хоботка пчел трех семей московских пчел и четырех семей пчел, привезенных за год до сбора из г. Курска. Для краткости будем называть их «украинками». Средняя длина хоботка московских пчел равна $6,038 \pm 0,016$, а «украинских» — $6,321 \pm 0,010$. На рис. 23 даны кривые изменчивости длины хоботка пчел из семей московских пчел, где незадолго до этого были сменены московские матки на маток, полученных из Тбилиси (Материалы Отдела пчеловодства Московской областной с.-х. станции, А. Ф. Губин). Кривая, изображенная на рисунке сплошной линией, дает два совершенно ясных максимума. Один максимум приходится над 6,10 мм, другой над 6,60 мм. Так как в семьях, откуда был взят материал, не все московские пчелы успели смениться на кавказских, первый максимум соответствует московским пчелам, а второй — кавказским.

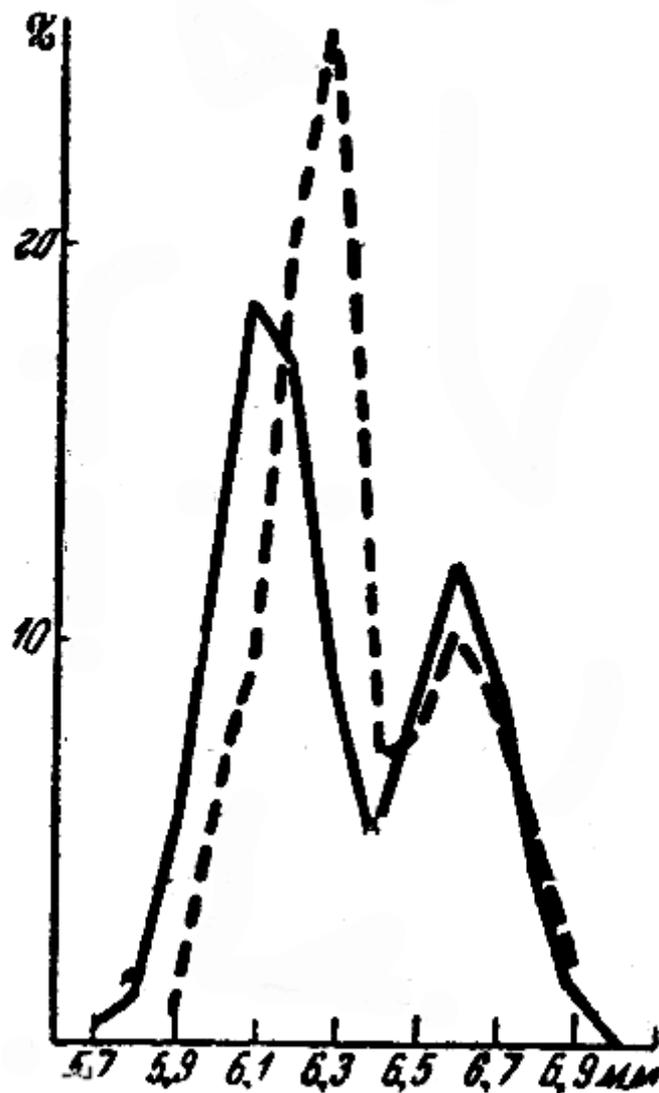


Рис. 23. Кривая изменчивости хоботка пчел пасеки Отдела пчеловодства Московской областной с.-х. станции (сплошная кривая). Прерывистой кривой — кривая изменчивости пчел, заловленных на красном клевере (Алпатов, 1927)

Исследованиями признаков пчел, разводимых в США, мне (1929) удалось показать, что подвидовые отличия, которые установлены для пчел в Европе, сохраняются после 50—100-летнего разведения их в Новом Свете. В частности, длина хоботка итальянских пчел в США примерно соответствует длине хоботка пчел из Италии независимо от того, в каких штатах в США она разводится (см. рис. 24). Надо только отметить, что отдельные популяции итальянки дают свои собственные кривые изменчивости с вершинами, приходящимися над различными участками горизонтальной шкалы. Иными словами, отдельные популяции итальянок в Новом Свете характеризуются различными средними длинами хоботка.

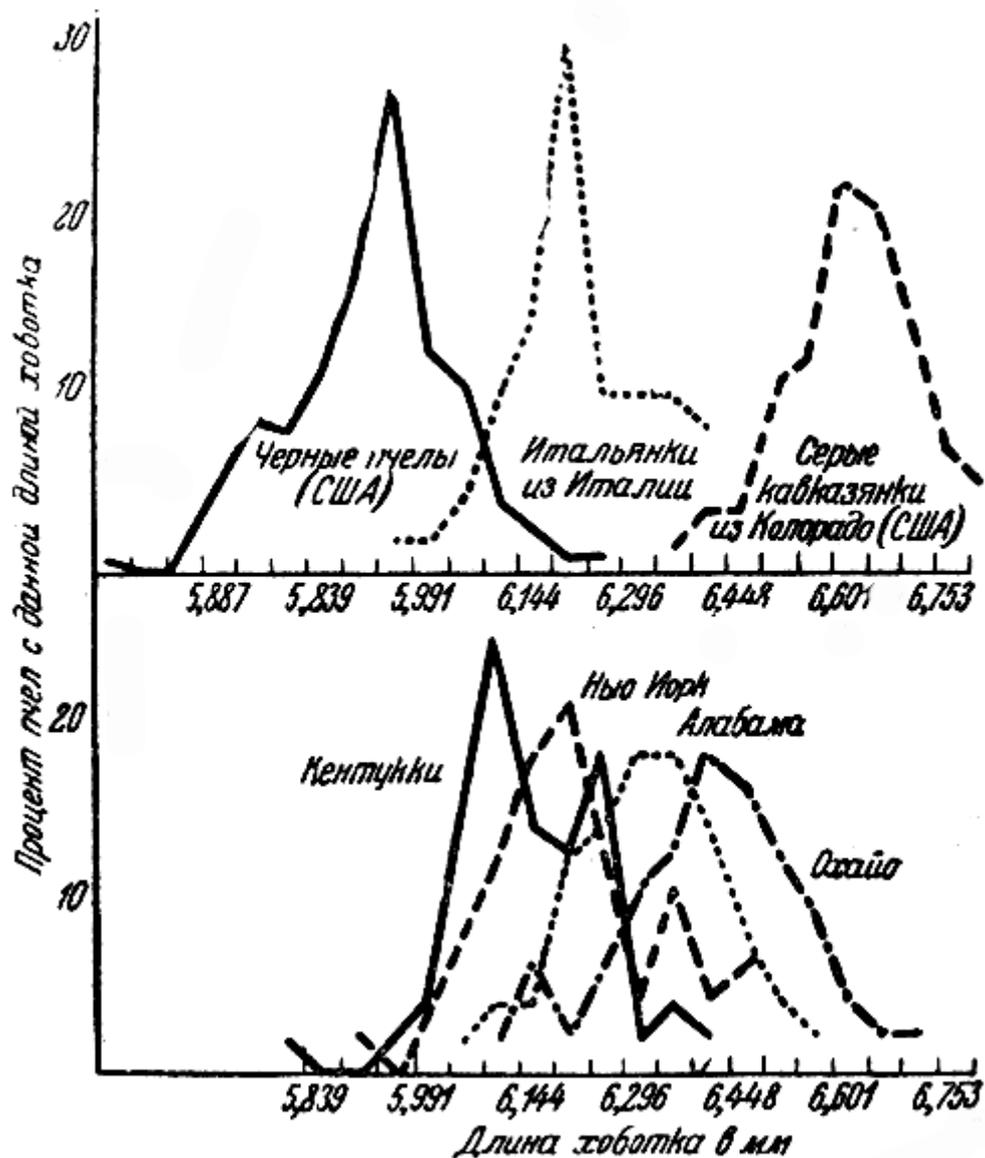


Рис. 24. Кривые изменчивости длины хоботка рабочих пчел, разводимых в США. На нижней части рисунка изображены кривые изменчивости длины хоботка рабочих пчел итальянской породы, полученных с пасек из четырех штатов: Кентукки, Нью-Йорк, Алабама и Охайо. Можно видеть, что хоботок пчел каждой пасеки характеризуется своей особой кривой, занимающей особое положение на оси абсцисс (Алпатов, 1928)

Мною было показано (1929), что темные европейские пчелы, разводимые на далеком севере в Новом Свете (провинция Онтарио, Канада) и на крайнем юге (Флорида) характеризуются совершенно одинаковой длиной хоботка, не проявляя отнюдь того закономерного увеличения длины хоботка к югу, какое мы наблюдали на пчелах Европы.

Многочисленные наблюдения разных авторов (Хохлов, Курочкин, Губин и т. д.) говорят в пользу того, что длина хоботка — признак пчелы, больше всего подвергавшийся изучению, является признаком наследственным и сохраняет свое выражение и при перевозках матки в другую местность. В противоречии ко всему этому стоит работа А. С. Михайлова (1928), в которой автор сопоставил признаки кавказских пчел, рожденных в Тбилиси, с признаками пчел от тех же маток, пересланных в

Тулу. По длине хоботка, длине крыльев, ширине крыльев, числу зацепок потомство, родившееся в Туле, было мельче, чем пчелы, родившиеся в Тбилиси. Лишь сумма тергитов (III и IV) была у тульских пчел выше, чем у тбилисских. Длина хоботка уменьшилась с $6,658 \pm 0,005$ до $6,492 \pm 0,005$. Ввиду того что на признаки пчелы оказывают влияние разнообразные факторы внешней среды (сила семьи, возраст пчел-кормилиц и т. д.), у меня есть основание подозревать, что в Туле и Тбилиси не все эти факторы были одинаковы. В высшей степени интересно повторить эти опыты со строжайшим соблюдением однородности условий воспитания пчел на юге и на севере и с перекрестной посылкой «на юг маток северных пчел для получения от них потомства там.

Глава 5. Изменчивость веса, анатомических, физиологических и биологических признаков пород медоносной пчелы

Отличия между пчелами разных пород по весу тела и внутренним органам

К данным по отличиям пчел разных местностей по признакам внешним или экстерьеру надо добавить несколько сведений о признаках более важных в практическом отношении, как-то в весе и признаках внутреннего строения тела пчелы. Прежде всего надо отметить, что вес пчел разных мест сильно отличается, будучи наиболее высоким у пчел в северной части Союза. Это надо иметь ввиду при всяких попытках определить число пчел по общему весу пчел, деленному на вес одной пчелы; при этих расчетах всегда надо брать именно средний вес одной пчелы данной породы. К сожалению, у нас пока нет точных данных по весу пчел всех интересующих нас местностей и здесь приходится ограничиться указанием, что по взвешиваниям Тульской пчеловодной опытной станции средний вес вылетающей из улья пчелы колеблется около 90—95 мг, а пчелы итальянской, культивируемой в США, — около 80 мг.



Изменчивость веса, анатомических, физиологических и биологических признаков пород медоносной пчелы

Еще в 1928 г. мною было обращено внимание на то, что число яйцевых трубочек маток у пчел различных мест не одинаково. Так, матки Средней России, по данным Р. А. Кожевникова, имели в среднем 284 трубочки в яичнике, матки отборные проф. Цандера в Баварии—319, итальянки в США — 327 и матки пчелы темного типа из Канады—324. Этот вопрос, ввиду его важности для племенного дела, ибо высокая плодовитость матки зависит, видимо, частично от числа яйцевых трубочек, был детально изучен Комаровым и мною (1933). Мы показали, что неплодные матки среднерусской популяции (Тула), несмотря на их большой вес тела в 190—220 мг, обладают меньшим числом яйцевых трубочек в яичнике, чем мингрелки при весе тела в 150 мг. Число яйцевых трубочек для мингрельских маток оказалось равным в среднем 341,5 трубочки. Для тульских же маток характерна цифра в 324,3 трубочки. Кроме этого, наблюдались очень резкие отличия в размерах и форме яичников.

Влияние тепла на пчел разных пород

Н. Шишов (г. Горький) вел наблюдения над кавказскими пчелами, матки которых были выписаны с Шелководной станции в Тбилиси (1925). Вот что он пишет: «Присматриваясь к работе кавказянок, я заметил, что они необычайно трудолюбивы и энергичны; утром они вылетают значительно ранее наших северянок, вечером кончают лет, когда уж стемнеет. Таким образом рабочий день их длиннее, кроме того они слабее реагируют на понижение температуры. Я замечал, что при 8—9° они продолжают лет, тогда как наши сидят спокойно». Интересно, что за океаном в совершенно другой стране также отмечается способность кавказянок летать при более низких (на 2—5°) температурах по сравнению с итальянками. Об этом пишет пчеловод Барклай (Амер. пчелов. журнал, № 5, 1932),

причем он ссылается на сходные наблюдения, сделанные сотрудниками Нью-Джерсейской опытной станции.

Было бы очень желательно поставить точные наблюдения такого рода с термометром и секундомером в руках, взяв под наблюдение ряд наших пород.

Отношение пчел разных пород к свету

аиболее бросающимся отличием пчел северных пород (темной лесной) от итальянской и кавказской желтой при осмотре гнезда пчел является следующее. При вынимании рамки из гнезда северных пчел рабочие пчелы сбегают к нижней планке рамки, тогда как южные пчелы продолжают спокойно сидеть на рамке и даже делать то, что они делали до того, как рамка с сотом была взята из гнезда. По всей вероятности фактором, вызывающим реакцию сбегания вниз, является свет, попадающий на рамку при вынимании рамки из него. В учении о поведении животных реакция ухода от света носит название отрицательного фототропизма. Таким образом можно сказать, что южные пчелы обладают менее выраженным отрицательным фототропизмом, чем северные пчелы.

Физиологические отличия пчел разных пород

Данных по этому вопросу в пчеловодной литературе весьма мало и в будущем на их сбор необходимо обратить особое внимание.

Интересные наблюдения сделал студент Московского государственного педагогического института т. Одинцов, выполнявший дипломную работу под моим руководством. Он подметил, что итальянские пчелы гораздо скорее впадают в оцепенение под влиянием паров серного эфира, чем пчелы темные, северные. Это наблюдение было мною подтверждено более точно летом 1940 г. при сравнении северокавказских желтоватых пчел с пчелами темными московскими. Летом 1946 г. на пасеке Московского государственного университета в Абрамцеве студентка И. Гроховская провела несколько серий эфиризации северных пчел и пчел-итальянок. Оказалось, что итальянская пчела впадает в оцепенение под влиянием эфирного наркоза в 4,8 минуты, а темная местная пчела в 8 минут. Пробуждение у итальянки проходит в более короткое время (23 мин.), чем у местной пчелы (51 мин.). Так как известно, что наиболее чувствительными к наркозу животными являются животные с энергичным обменом веществ, можно сделать предположение, что южные пчелы как итальянские, так и кавказские обладают более энергичным дыханием по сравнению с пчелами северными.

Н. М. Глушков (1947) изучал падение веса пчел разных пород, содержащихся в клеточках в виде небольших семеек. Его наблюдения показали, что кавказские пчелы (кубанские) при помещении их в необычные для них клеточки быстро успокаиваются, в связи с этим падение их веса на 24%

меньше, чем у северных пчел, ведущих себя беспокойно в опытных условиях. Украинские пчелы занимают промежуточное положение, давая падение веса на 6% меньше такого для северных пчел.

На первый взгляд данные Н. М. Глушкова находятся в противоречии с наблюдениями по влиянию наркоза на пчел. На самом же деле это не так. Никогда не надо забывать, что поведение и физиология отдельной пчелиной особи и пчелиной семьи или скопления пчел совершенно различны и подчас прямо противоположны в своем отношении к внешней среде. Опыты с наркозом проводились на отдельных особях, тогда как опыты Н. М. Глушкова имеют дело с целыми семьями.

Отличия разных пород пчел по их способности выводить маток и рабочих особей из неоплодотворенных яиц

Несмотря на огромное число работ, посвященных медоносной пчеле в прошлом, она дает возможность делать и в настоящее время открытия изумительного интереса. Всем биологам и пчеловодам более 100 лет хорошо известно, что определение пола у медоносной пчелы осуществляется следующим образом: трутни развиваются партеногенетически из неоплодотворенных яиц матки или рабочих пчел-трутенок, матки же и рабочие пчелы развиваются из яиц оплодотворенных. В пчеловодной литературе уже давно (Хевитт, 1892) описаны любопытные наблюдения над африканскими пчелами, перевезенными в Англию. Оказалось, что в обезматоченных семьях этих пчел некоторые рабочие быстро превращаются в трутенок с развившимися трубочками в яичнике. Эти трутеньки начинают откладывать яйца, из которых развиваются не только трутни, как это бывает в семьях с европейскими матками, но и рабочие особи и матки. Онион (1912) показал, что у южноафриканских пчел *Apis unicolor* из неоплодотворенных яиц также иногда возникают матки.

В 1943 г. на научной пчеловодной станции в г. Батонруж (штат Луизиана) зоолог-генетик Макензен провел специальные исследования над партеногенетически (без участия отца — девственно) возникающими женскими особями медоносной пчелы. В опытах были матки следующих пород и отродий: золотой итальянки, итальянки трехполосой и кавказской серой пчелы. Итальянка золотая и итальянка трехполосая представляют собой цветные разновидности — отродья итальянской пчелы, выведенные для удовлетворения вкусов пчеловодов США. Опыты заключались в том, что запечатанные маточники помещались в термостат с температурой в 33° и относительной влажностью в 25—30%. Вышедшим в термостате маткам через 25 дней после пребывания в нем подрезали крылья и подсаживали в небольшие семейки пчел, лишенные маток — в нуклеусы. Через 30—40 дней после выхода маток из ячеек они приступали к откладке партеногенетических яиц. Для того чтобы убедиться в том, что эти яйца откладывались именно матками, а не рабочими пчелами семей-нуклеусов, желтые неоплодотворенные матки содержались в нуклеусах с серыми

кавказскими пчелами, а серые кавказские матки в нуклеусах с желтыми пчелами. Оказалось, что выходящие из неоплодотворенных яиц женские особи по окраске соответствовали окраске своих маток. Таким образом возможную роль пчел-трутовок надо считать исключенной. Для устранения подозрения на залет пчел другого цвета в семейки с неплодными матками нуклеусы содержались вдали от пасек, а некоторые даже зарешечивались непроходимой для пчел сеткой.

Большинство партеногенетических яиц давало начало трутневым куколкам, которые, как известно, запечатываются в ячейке куполообразной крышечкой, но некоторое число яиц превращалось в личинок женских особей — рабочих, которые запечатывались плоскими крышечками. Процент таких яиц был невысок и не превышал 1%. Помимо этого делались опыты пересадки личинок из нуклеусов с неосеменными матками в мисочки (искусственные ячейки для вывода маток) и подстановки их в нормальные семьи-воспитательницы. В одном опыте от неоплодотворенной золотистой матки было получено шесть партеногенетических маток. А одну из них заставили в свою очередь также давать партеногенетические яйца. Встречаемость неплодных маток, способных давать неосеменные яйца, из которых выходили женские особи, у разных пород была неодинаковой. У итальянских трехполосых маток процент был равен 9 (1 матка на 11 маток), у кавказских 23 (3 из 13), у золотых итальянок 57 (17 из 30).

Макензен считает, что свойство откладывать партеногенетические яйца, из которых выходят женские особи, характерно особенно для африканских пчел и пород, к которым примешана африканская кровь. Он основывается на том, что в крови золотых итальянок США возможно есть примесь крови кипрских, сирийских, египетских пчел, т. е. африканских пчел, ввозившихся в 1860—1880 гг. в США.

Дело, повидимому, не в примеси африканской крови, так как и среди кавказских серых маток имеется довольно большой процент маток, при партеногенезе дающих женские особи. У серой горной кавказской пчелы, конечно, никакой африканской крови нет, так как на Кавказ в горы африканских пород пчел никто никогда не выписывал. Надо вспомнить, что почти все породы пчел юго-востока Европы и передней Азии отличаются от лесных европейских пчел и итальянской пчелы рядом биологических признаков, которые несомненно надо считать первичными, как-то: 1) закладкой огромного числа (до 300 штук) на семью маточников, 2) миролюбивым отношением маток друг к другу при нахождении их в одной семье и 3) легкостью превращения в лишившейся матки семье рабочих пчел в пчел-трутовок, откладывающих яйца.

Весьма вероятно, что сюда надо присоединить еще способность неоплодотворенных маток откладывать яйца, из которых иногда вместо трутней могут выходить женские особи. По этому свойству пчелы юго-востока Европы и передней Азии оказываются близкими к африканским медоносным пчелам. В высшей степени интересно провести такие же опыты с северными черными пчелами. Несомненно, произвольное получение партеногенетически возникших маток внесет новое в технику племенной работы и воспроизведения ценного племенного материала.

Биологические особенности пород пчел, связанные с размножением пчелиных семей

Необходимо теперь остановиться на биологических особенностях пород, связанных с размножением пчелиной семьи, ввиду того что эти последние имеют очень большое отношение к ведению хозяйства и определяют собой в значительной степени хозяйственную ценность породы. К сожалению, точных цифровых материалов по этому разделу привести гораздо труднее, чем по изменчивости строения пчелы, и нам придется в качестве иллюстрации сообщить ряд фактов, собранных из пчеловодных источников, заслуживающих доверия.

На равнине восточной Европы показанные нами постепенные изменения в физических признаках пчел сопровождаются изменениями в поведении. Так для среднерусской и германской пчелы известно, что рой-первак покидает улей вместе со старой маткой в день запечатания первого маточника или на следующий день. У украинских пчел это происходит лишь на третий день, а крымские пчелы роятся не раньше 6—8 дня после запечатания первого маточника.

Случаи совместной жизни двух маток в одной семье для украинских пчел приводятся гораздо чаще, чем для пчел среднерусских. По наблюдениям пчеловодов на Северном Кавказе иногда до 30 процентов всех семей имеет по две матки, мирно проживающих бок о бок, — картина необычная для пчеловодов Украины и более северных районов.

Количество роев, отпускаемых семьей, также различно у разных пород. Так для итальянской пчелы в Америке по Руту число роев равно шести; приблизительно столько же для пчелы среднерусской. Желтые кавказские пчелы по Горбачеву необычайно ройливы, отпуская иногда по двенадцати роев на семью. Однако серые горные пчелы Кавказа в этом отношении показывают возвращение к северному типу.

Интересной особенностью кавказских пчел является огромное число маточников, которые они закладывают. Кожевников приводит число 150, а Пикель для пчел Кубани приводит случаи в 350 маточников на одну семью. Однако серые пчелы Кавказа отличаются и в этом отношении от пчел Северного Кавказа. Мозолевский (Сухуми) сообщает об абхазских пчелах, что они закладывают очень мало маточников. В отношении большого числа маточников желтые кавказские пчелы приближаются к пчелам других южных пород, например к египетским (со 100—200 маточниками) и сирийским (200—300 маточников).

Имеются также указания на то, что рабочие пчелы-трутовки не одинаково часто встречаются у разных пород. Так, например, Постоялко пишет, что у желтых кавказских пчел трутовки попадаются чаще, чем у серых горных пчел. Для развития в северных зонах семей пчел, образуемых из пакетных пчел, весьма важна особенность, которую отмечают Коркинс и Джильберт при сравнении

кавказянок с итальянками. Кавказские семьи из раннемайских пакетов выводили детку лучше и приходили в силу быстрее, чем итальянские семьи того же происхождения (из пакетов.) Было бы важно сравнить это свойство кавказянок с лесными пчелами средней полосы Союза.

Размеры восковых построек пчел у различных пород

Опубликованных материалов на эту тему, насколько мне известно, не имеется, поэтому приходится воспользоваться неопубликованными данными лаборатории экологии Московского государственного университета.

В 1940 г. на Звенигородской биологической станции Ф. А. Лаврехин заставил пчел строить вошину на полурамках с полосками воска, поставленных в гнездовые отделения 8 кавказских (Северный Кавказ) и 6 местных семей. На той же пасеке была собрана трутневая вошина из 6 кавказских семей и 7 семей местных. На полученных сотах промерены размеры 5—10 ячеек одновременно путем взятия в циркуль расстояния между серединами вертикальных средостений ряда ячеек. Циркуль прикладывался к точной миллиметровой линейке. Путем деления получался диаметр вписанного в ячейку круга плюс диаметр одного средостения. В таблице 14 приведены как цифры, собранные Ф. А. Лаврехиным, так и материалы, собранные мною лично путем промера ячеек на сотах, добытых проф. Г. А. Кожевниковым из бортей башкирской пчелы.

Таблица 14. «Диаметр» ячейка в мм

Наблюдения	Среднерусские пчелы	Кавказские пчелы
Лаврехин Ф. А.		
рабочие ячейки	5,50	5,46
трутневые ячейки	6,85	6,69
Алпатов В. В. (Башкирские борти)		
рабочие ячейки	5,56	-
трутневые ячейки	6,98	-

Данные таблицы 14 показывают, что северные пчелы строят более крупные ячейки для вывода как рабочих пчел, так и особенно трутней, что несомненно стоит в связи с большими размерами тела северных пчел.

Характер печатки меда в сотах

Наблюдается большое отличие между пчелами разных пород в отношении характера печатки меда в сотах. Некоторые породы заполняют соты более полно, чем другие, вследствие чего мед касается

крышечки ячеек и придает запечатанному соту такой вид, который называют водянистым. В тех случаях, когда между медом и крышечкой остается слой воздуха, печатка выглядит белой (или желтой — в зависимости от цвета самого воска). Как правило, темные северные и горные пчелы печатают светлой печаткой; сюда относятся северные лесные пчелы, краинки, украинки и (по словам Коркинса и Джильберта, 1932), серые горные кавказянки, тогда как желтые пчелы дают водянистую мокрую печатку (итальянки, кипрские, сирийские и желтые кавказские пчелы). Конечно, возможны отклонения от приведенного общего правила, особенно, если мы имеем дело с популяциями, промежуточными по экстерьеру.

Коркинс и Джильберт, сопоставляя итальянскую и кавказскую пчелу, отмечают, что кавказянка производит массу воска и тянет вошину очень быстро. Если расположение рамок в улье не находится в порядке, кавказянки строят поперечные соты гораздо чаще, чем итальянки. Очень характерно для кавказянок, что две крайние рамки часто срачиваются со стенками улья, чего не наблюдается среди итальянских пчел. Вследствие этих отличий кавказянки требуют более аккуратной работы с ними, более тщательного соблюдения улочек между рамками сравнительно с итальянками.

Необходимо указать еще на одно ценное свойство кавказских пчел, отмеченное одним английским автором — В. Е. Кельей (1945) — в своей недавней книге по пчеловодству. По наблюдениям ряда пчеловодов серые горные кавказские пчелы, в отличие от итальянок, обладают склонностью концентрировать запасы меда на минимальном числе рамок; большинство рамок оказывается или наполненными медом или пустыми. Это свойство с хозяйственной точки зрения надо считать весьма ценным.

Сюда надо отнести отличия пчел в количестве пчелиного клея или прополиса, который семьи пчел разных пород вносят в улей. А. Е. Рут (1927) пишет, что кавказянки, по наблюдениям всех пчеловодов их державших, приносят чересчур много прополиса. Все же это относится, повидимому, не ко всем линиям кавказянок, так как Коркинс и Джильберт в итоге многолетних сравнений серой кавказянки с итальянкой этого отличия между ними не обнаружили.

Отношение пчел различных пород к врагам пчелиной семьи и паразитам

Одним из важных признаков внутривидовых форм животных является отношение их к врагам и паразитам. Изучение отличий подвидов в этом отношении представляет двойной интерес. С одной стороны, стойкость к заболеваниям и способность противостоять нападению врагов может дать понимание выживания одних подвидов и вымирания других. Изучение внутривидовых отличий по иммунитету может позволить понять сущность вытеснения одних форм другими.

С другой стороны, практическое пчеловодство крайне заинтересовано в разведении таких пород пчел, которые справляются как с вредителями, так и с болезнями, вызываемыми животными и растительными паразитами.

Надо сознаться, что материал, относящийся к данной теме, крайне ограничен. Приходится также отметить, что основной материал собран не в Европе, а в США, где американцы имели гораздо больше возможности сравнивать различные породы пчел в разных отношениях друг с другом, не имея у себя своей собственной туземной медоносной пчелы.

Начнем с отношения различных пород пчел к врагам пчелиной семьи. Наиболее важным вредителем пчелиной семьи надо считать вошинную моль *Galleria mellonella L.*, в гусеничной стадии пожирающую соты. Ущерб, наносимый этим вредителем, уничтожающим соты — основное «оборудование» пчелиной семьи, обеспечивающее медосбор, — огромен. При сравнении германских или голландских темных пчел Европы, т. е. темных лесных пчел, с итальянской пчелой, пчеловоды США обнаружили, что в семьях итальянских пчел вошинная моль заводится гораздо реже, чем в семьях пчел темной окраски. Далее выяснилось, что это отличие зависит от гораздо большей энергии, с которой итальянка очищает свое гнездо от мусора и посторонних предметов по сравнению с темными пчелами.

Из паразитарных заболеваний пчел наибольшее значение имеют гнильцовые заболевания пчелиной детки и, в частности, наиболее распространенные из них европейский и американский гнилец. Название европейский и американский гнилец не имеет никакого отношения к географическому распределению этих заболеваний, встречающихся почти повсеместно там, где держат медоносную пчелу. В нашей стране, к счастью, европейский гнилец распространен гораздо шире, чем более опасный американский, который приурочен в основном к Кавказу, Татарии и Башкирии. Очень интересно отметить, что такой важный в пчеловодном отношении район, как Дальневосточный край, совершенно избавлен от гнильцов. Широко распространено мнение, что отсутствие гнильца на Дальнем Востоке объясняется стойкостью тамошних пчел к этому заболеванию. Дальний Восток, как мы видели выше, заселен украинской породой пчел, поражаемой гнильцами у себя на родине на Украине весьма сильно. Отсутствие гнильца у них на Дальнем Востоке объясняется, повидимому, тем, что при завозе пчел переселенцами на Дальний Восток ими были взяты пчелы, не имеющие заразного гнильцового начала, и от этих семей и пошло все пчелиное население. Окончательно можно разрешить этот вопрос, лишь поставив специальные опыты по заражению, где-нибудь в средней полосе Европейской части Союза, гнильцом пчелиных семей с местными среднерусскими матками и семей с матками, привезенными с Дальнего Востока.

Особый интерес при ознакомлении с американским пчеловодством представляют не широко распространенные там и получаемые у нас такие пчеловодные журналы, как «Американский пчеловодный журнал» Дадана или Рutowский «Глинингс ин бикелтчур», а отчеты инструкторов по пчеловодству отдельных штатов. Дело в том, что пчеловодные американские журналы издаются коммерческими фирмами и подчас объективность обсуждения вопроса отходит на второй план по

сравнению с интересами рекламного порядка. Я буду придерживаться поэтому данных официальных отчетов.

Паддок (1922) приводит отчет по обследованию гнильцовых заболеваний в штате Айова. В нижеследующей таблице 15 приведены данные по распределению заболеваний пчел у семей разных пород.

Таблица 15. Заболевание пчел гнильцами в штате Айова (по данным Паддока, 1922)

Порода	Общее число обследованных семей	Число больных семей				
		Американский гнилец	Европейский гнилец	А+Е*	Мешетчатая детка	М+Е*
Черные пчелы	727	94	71	41	7	32
Итальянки	927	121	6	-	-	-
*А+Е и М+Е - совместимая встреча двух болезней						

Процент больных семей у черных пчел равен 26,6%, у желтых — итальянок — лишь 13,8%. Далее у этих двух пород оказалось совершенно иное отношение встречаемости европейского гнильца ко всем случаям заболеваний детки. А именно, у больных итальянских семей европейский гнилец встречался в 4,7% случаях, а у черных пчел в 58,8%. В следующем отчетном году (1923) картина была такая (см. табл. 16).

Таблица 16. Заболевание пчелиных семей в штате Айова (по данным Паддока, 1923)

Порода	Общее число обследованных семей	Больные семьи	
		Американский гнилец	Европейский гнилец
Черные пчелы	98	23	19
Итальянки	1426	195	60

Проценты в этом году несколько иные. Среди черных семей процент больных семей 42,1 попрежнему выше, чем среди итальянок (17,7%). Точно так же среди больных черных семей европейский гнилец поражает больший процент семей (45,3%), чем среди итальянских семей, где это заболевание встречается в меньшем проценте (23,5%). Эти данные вполне убеждают в правильности высказанного еще ранее пчеловодами-практиками мнения о большей стойкости итальянских пчел к американскому гнильцу. В качестве мер борьбы с европейским гнильцом рекомендовалось в случае обнаружения этой болезни менять матку на молодую матку итальянской породы. Первым научным работником, проверившим это и давшим объяснение этому явлению, был Стертевант (1920). Он пришел к выводу, что вне зависимости от силы семьи итальянские пчелы

лучше противостоят заражению европейским гнильцом, чем гибридные пчелы, и лучше справляются с этой болезнью. Эта стойкость итальянок в значительной степени объясняется их великолепно развитой способностью чистить свое гнездо, а не стойкостью организма личинки к возбудителю гнильца. Было замечено, что при смене матки на итальянскую сперва наблюдается небольшое возвращение заболевания до тех пор, пока не появится достаточного числа молодых итальянских пчел, которые избавят семью от заразы путем чистки ячеек.

По другим южным породам сведения об их стойкости к гнильцовым заболеваниям крайне скудны. Так, Великанов (1928), работавший с серыми и желтыми кавказскими пчелами, сообщает, что «кавказские серые не отличаются от местных; они легко заболевают и трудно излечиваются; напротив, желтые пчелы сами легко побеждают болезнь, если она у них появилась (редкие случаи) и помогают ликвидировать ее на пасеке». По предварительным опытам С. Е. Бернсайда, многолетнего исследователя болезней пчел в Пчеловодной лаборатории Департамента земледелия США, кавказские и краинские пчелы менее сильно поражаются европейским гнильцом, чем обыкновенные темные пчелы (Глинингс, май, 1939).

Именно способность поддерживать чистоту в семье, характеризующая итальянскую породу (а возможно и другие южные породы), в целом дает внутривидовые вариации, оказывающиеся весьма важными в случае поражения пчел заболеванием более серьезным, чем европейский гнилец. Мы имеем в виду гнилец американский. Широкий опыт с итальянкой показал, что некоторые линии итальянок необычайно стойки к американскому гнильцу, и на промышленных пасеках болезнь не проявляется, если только не происходит смены маток на маток из другой линии. Далее, путем родственного спаривания производителей от стойких семей удастся усилить стойкость от поколения к поколению (см. Коль, Амер. пчелов. журн., № 9, 1940). Итальянки, стойкие против американского гнильца, распространяются Департаментом земледелия США. Сделанная мною попытка получить племенной материал из США во время Отечественной войны окончилась неудачей. Посланные матки в связи с условиями военного времени пробыли в дороге слишком долго и пришли в Москву мертвыми. Для нашего юга, где вполне возможно разведение итальянок, их большая стойкость к европейскому гнильцу, повышенная стойкость отдельных линий итальянок к гнильцу американскому, может иметь существенное практическое значение.

В разделе «Использование гибридной силы в пчеловодстве» мы познакомимся с отличиями пород к заражению ноземой. Семьи пчел северного происхождения оказывались менее пораженными нозематозом, чем семьи южного происхождения, а именно семьи кавказских пчел.

Судя по опытам А. Ф. Губина (1936), оставлявшего на зиму семьи, состоящие наполовину из кавказских, а наполовину из местных северных пчел, и обнаружившего одинаковую пораженность и тех и других, — различная поражаемость целых семей зависит не от породных отличий в восприимчивости организма пчел к ноземе, а от каких-то отличий в создании условий зимовки семьями местными и кавказянками. Вероятно, дело заключается в отличиях в характере кормовых

запасов, возможно в присутствии или отсутствии падевого меда. Все эти вопросы требуют дальнейшей разработки и легко разрешимы, например, при постановке пчел разных пород на зимовку на однородном корме — на сахарной подкормке при даче ее осенью, и при учете зараженности нозематозом в следующую весну.

Отношение пчел различных пород к другим породам пчел и к человеку

Имеются многочисленные указания пчеловодов-практиков на отличия пчел разных пород в склонности к залету в чужие семьи с целью воровства. При сопоставлении северных лесных пчел с итальянками бросается в глаза активность итальянок и склонность нападать на слабые семьи, особенно если они населены темными лесными пчелами. То же самое приписывают желтым кавказским пчелам. При сравнении кавказских серых пчел с итальянками в условиях нагорьев штата Вайоминг американские авторы Коркине и Джильберт отмечают, что у кавказянок воровство развито гораздо меньше, чем у итальянок. Этот признак делает кавказянок более ценными с точки зрения борьбы с американским гнильцом, который распространяется часто путем обворовывания больной семьи другими здоровыми пчелами пасеки.

Калмус (1941) отмечает, что между пчелами разных пород, посещающих кормушку со сладким сиропом, поставленную на пасеке на открытом воздухе, возникают враждебные отношения, и одна порода отгоняет другую. Опыты велись с кавказянками (повидимому, серыми) и итальянками.

Пчелы разных пород по-разному относятся к осмотрам гнезда, производимым человеком. Наиболее сильно защищаются северные лесные пчелы. Гораздо миролюбивее украинки, еще лучше ведут себя кавказянки и особенно кавказские серые горные пчелы. К сожалению, до сих пор нет объективных показателей миролюбия или злобности пчел. Все же, сопоставляя Мнения пчеловодов, надо признать, что кавказская серая горная пчела должна считаться самой миролюбивой породой пчел всего мира.

Глава 6. Взаимоотношения различных пород медоносной пчелы с насекомопопыляемыми растениями

«Вот большой шмель, который грубя забирается в цветок; он не может достать нектар, и лакомка напрасно старается. Наконец, он отказывается и выходит весь покрытый цветочной пылью. Он снова тяжело летит; но

цветы редки в нашем предместье, загрязненном сажей заводов. Он возвращается к Анколии и на этот раз, прокалывает венчик и высасывает нектар через сделанное им отверстие; я бы никогда не думал, что шмель может быть таким смышленным. Это удивительно. Насекомые и цветы изумляют меня, по мере того как я наблюдаю за ними».

А. Франс — «Преступление Сильвестра Боннара», изд. Саблина, том 12, Москва, 1911, стр. 182—183.

«Раз заходит речь о хозяйственном значении пчел, как опылительницы сельскохозяйственных растений, длина хоботка становится особенно важным признаком, так как если пчела не сможет достать кончиком своего хоботка до нектарников цветка, то она не станет посещать таких цветов, а следовательно, и не будет содействовать их опылению».

Г. А. Кожевников — Современное состояние вопроса о породах пчел. «Пчелопольное х-во», вып. 2, 1916.



Приспособленность разных видов перепончатокрылых к опыляемым ими растениям

Глава биологии, посвященная вопросу о взаимной приспособленности насекомых и цветов насекомоопыляемых растений, принадлежит к наиболее увлекательным отделам биологии. Этот вопрос освещается даже в учебниках для средней школы, как пример целесообразности в живой природе. Долгое время натуралисты с изумлением описывали эту целесообразность, как проявление разума господ бога, создавшего мир в семь дней. Лишь в 1859 г. — год появления книги Ч. Дарвина — наукой дано объяснение этой целесообразности и устранена необходимость прибегать к библейскому объяснению возникновения нашего мира и жизни в нем. Все биологи вполне убеждены теперь, что целесообразность в строении и жизнедеятельности живых организмов — это результат выживания наиболее приспособленных, результат естественного отбора, — этого краеугольного камня той эволюционной теории, которую дал человечеству Ч. Дарвин. Первые классические исследования взаимоотношений между цветковыми растениями и насекомыми относились к взаимоотношению различных видов растений и различных видов насекомых, в частности, перепончатокрылых. Это было вполне естественно, так как видовые проявления взаимной приспособленности проявляются гораздо более резко, чем приспособления в пределах более мелких систематических категорий, какими являются подвиды — породы и сорта растений. В этих исследованиях было установлено, что весьма важным органом, определяющим добычу нектара из цветков с различной глубиной чашечки, является хоботок, дающий большие колебания в длине у различных видов. Приуроченность растений к определенным насекомым-опылителям выражается, например, в том, что некоторые виды растений в своем распространении не выходят за пределы распространения опыляющих их насекомых. Так, например, виды аконитов (род *Aconitum*) не встречаются там, где нет их природных опылителей — шмелей. В пределах определенного вида шмелей отдельные формы внутривидового разнообразия (полиморфизма) оказываются привязанными в смысле добычи нектара с определенных растений. Так, известный специалист по перепончатокрылым насекомым Далла Торре (1886) пишет, что самки шмеля Герштекера (*Bombus gerstackeri*), имеющие длину хоботка в 18—21 мм, посещают исключительно аконит (*Aconitum tycoctonum*), тогда как самцы и рабочие пчелы с длиной хоботка у последних в 11—12 мм посещают только виды аконитов, окрашенных в голубой цвет, особенно *Ac. napellus*.

Значение длины хоботка проявляется при изучении собирания различными видами шмелей нектара красного клевера, трубочка цветка которого имеет в длину примерно 9 мм. Мюллер (1883, англ. перевод) перечисляет 12 видов шмелей, добывающих нектар с красного клевера, высасывая его через отверстие венчика. Длина хоботка этих 12 видов шмелей (маток и рабочих особей) по данным этого автора колеблется от 10 до 12 мм. Такие же виды шмелей, которые обладают исключительно коротким хоботком с длиной в 7—9 мм, на красном клевере работают необычным образом, а именно добывают нектар, прогрызая отверстия при основании венчика «воровским» путем. Такой

«воровской» путь не приносит клеверу никакой пользы в смысле его опыления. Кнут (1898), перечисляя 56 видов насекомых, работающих на красном клевере, сообщает, что медоносная пчела (длина хоботка 6—7 мм) при работе на красном клевере пользуется отверстиями, прогрызенными шмелями-операторами. Из 13 авторов, по Кнуту, изучавших опылителей красного клевера, лишь трое наблюдали пчел на клевере.

Из чисто отвлеченных соображений можно сделать предположение, что если различные виды перепончатокрылых насекомых в зависимости от длины своего хоботка обладают различной способностью использовать нектар разных растений, имеющих цветки с нектаром, расположенным на разной глубине, то и в пределах одного вида медоносной пчелы породы с разной длиной хоботка должны быть неодинаково приспособлены к медоносным растениям. Обратимся к фактическому материалу, взяв в качестве примера взаимоотношения медоносной пчелы с красным клевером, культурой необычайно распространенной и больше всех привлекавшей к себе внимание как пчеловодов-исследователей, так и специалистов сельского хозяйства.

Породы пчел и красный клевер в историческом изложении

Вопрос об использовании медоносных пчел как опылителей красного клевера поставлен был очень давно, но практически впервые был разрешен в большом масштабе в производственных условиях известным дореволюционным русским агрономом Иваном Николаевичем Клингеном (1907—1911). Об его замечательных исследованиях, оказавших большое и решающее влияние на современное решение этого вопроса, сказано будет дальше.

Первым биологом, обратившим внимание на сходство между видовыми приспособлениями перепончатокрылых насекомых к цветковым растениям и внутривидовыми приспособлениями, был Ч. Дарвин. В 1859 г. (Происхождение видов) он писал: «Трубка венчика обыкновенного и так называемого инкарнатного (*T. pratense* и *T. incarnatutn*) при поверхностном наблюдении не представляет различия в длине, и тем не менее обыкновенная пчела может легко высасывать нектар у инкарнатного, но не может добраться до нектара обыкновенного клевера, посещаемого только шмелями, так что целые поля красного клевера тщетно предлагают нашей пчеле обильные запасы своего ценного нектара. Что этот нектар ценится пчелами, не подлежит сомнению, так как я не раз наблюдал, но только по осени, как пчелы высасывали его через отверстия в основании цветка, прогрызенного шмелями. Различие в длине венчиков двух видов клевера должно быть ничтожно, так как меня уверяли, что цветы, появляющиеся после первого покоса красного клевера, немногим менее первых цветов, и однако они уже посещаются многочисленными пчелами. Не знаю, точно ли это показание, а также не знаю, можно ли полагаться на другое печатное свидетельство, будто бы Лигурийская пчела, признаваемая натуралистами за разновидность обыкновенной пчелы, с которой

она легко скрещивается, может добираться до нектарников и высасывает нектар с обыкновенного клевера».

Лигурийская пчела, о которой пишет Дарвин, теперь носит название итальянской пчелы (*Apis mellifera ligustica Spin.*) и характеризуется, как мы видели выше, большей длиной хоботка по сравнению с северными темными пчелами.

Дальнейшая разработка этой проблемы развивалась под влиянием стремления, во-первых, использовать нектар, выделяемый в большом количестве красноклеверными полями, и, во-вторых, поднять семенную производительность красного клевера при помощи медоносных пчел.

Первые попытки, направленные на использование других видов рода *Apis*, а именно большой индийской пчелы (*Apis dorsata*), были неудачны. Вот как об этом пишет наш знаменитый химик и отец культурного пчеловодства в России академик А. М. Бутлеров (1882):

«Человеческое стремление к лучшему с пчелами, как и везде, не позволило успокоиться и пошло искать дальнейших путей... Большая величина и заставила собственно обратить внимание на «дорсату». Рассчитывают, что она способна собрать больше меда и, главное, способна эксплуатировать такие цветы, в которых по глубине венчика и по положению цветков нектар оказывается недостижимым для наших пчел. Известно, например, что красный клевер, выделяющий много нектара, охотно посещается шмелями, но бывает большей частью бесполезен для пчел, так как хоботок их недостаточно длинен для того, чтобы проникнуть в глубь клеверных цветочков... Американец Франк Бентон предпринял целую пчеловодную экспедицию; он отправился сначала на остров Кипр за кипрскими пчелами, а оттуда поплыл на Яву и Цейлон. С большим трудом отыскал он семьи знаменитых «дорсат», но в то же время нажил жестокую лихорадку, в течение которой семьи эти, не пользуясь постоянным уходом, почти вполне погибли. Бентон, однакоже, не оставил своих надежд и намерений и, быть может, что его старания увенчаются успехом».

Первая поездка Ф. Бентона за длиннохоботными пчелами была совершена в 1879 г.; после нее он до 1890 г. оставался в Европе, где занимался выводом южных маток (кипрских и итальянских) на продажу их в Соединенные Штаты Америки.

В 1905 г. Бентон, ставший во главе пчеловодства в Департаменте земледелия США, предпринял еще одну поездку за длиннохоботными пчелами. На этот раз результаты его поездки оказались весьма успешными, так как он вывез с Кавказа, с Шелководной станции в Тбилиси, серых горных кавказских пчел. О влиянии этой поездки Бентона на популярность кавказской пчелы будет сказано ниже.

В конце прошлого столетия известным пчеловодным деятелем и писателем А. И. Рутым была выдвинута мысль о существовании среди итальянских пчел таких отродий, которые особенно хорошо брали нектар с красного клевера. Эти пчелы в пчеловодной литературе того времени получили название красноклеверных пчел. Вот что пишет Э. Рут (1927) о Уорделле, заведующем питомником маток компании А. И. Рута: «Уорделл вывел двухсотдолларовую племенную матку, которую мы в то время называли «красноклеверной маткой», потому что ее пчелы наполняли улей

медом во время цветения красного клевера, тогда как другие пчелы почти гибли от голода. Исследования способности этих пчел брать нектар показали, что их хоботок был исключительно длинен... Двадцать лет спустя Уорделл вывел еще одну матку почти столь же хорошую».

В пчеловодной литературе сохранились заслуживающие упоминания мнения об этих красноклеверных пчелах.

Так, в 1905 г. (Журнал Глинингс, № 2) Е. Александер, один из крупных промышленных пчеловодов того времени в США и очень плодовитый пчеловодный писатель, отмечает, что, приобретя 100 внучек знаменитой 200-долларовой красноклеверной итальянской матки, он получил от семей пчел с этими матками прекрасный светлый мед, в то время как цвела гречиха, дающая, как известно, темный мед. Александер пишет: «Я уверен, что порода, которую мы имеем теперь на нашей пасеке, происшедшая от этой 200-долларовой красноклеверной матки, дала нам несколько тонн дополнительного товарного меда».

В итоге многолетних наблюдений за итальянской пчелой в США там господствует убеждение в том, что она может собирать нектар с красного клевера и производить опыление его. Однако в США изучение роли пчел как опылителей сельскохозяйственных культур (за исключением плодовых деревьев) стоит гораздо ниже, чем у нас в Союзе, а потому нет возможности привести цифровые убедительные данные. Я позволю себе сообщить лишь перевод мнения о красноклеверности итальянки из «Энциклопедии» А. Рута, изд. 1935, стр. 157. Вот что там говорится: «Сотни указаний из местностей, где сеют красный клевер, показывают, что итальянки действительно собирают мед с красного клевера не только со второго цветения, но также и с первого. Достаточно хорошо установлено, что медоносные пчелы некоторых отродий являются весьма важными факторами опыления красного клевера».

Для нас важно подчеркнуть, что американцы говорят только об итальянской пчеле и не упоминают темную северную пчелу, с которой они до массовой замены на итальянку в начале этого века были более чем хорошо знакомы.

В нашу страну «красноклеверные» матки Рута также пересылались. В 1913 г. А. Грузинский пишет из Псковской губернии о том, что, прогуливаясь по полям и лугам, он замечал на цветах красного клевера своих красноклеверных пчел — американок, черных же пчел не видел.

Рутовские «красноклеверные» пчелы попали еще до этого в руки Н. М. Кулагина (Москва). Он промерил по 10 хоботков этих итальянских пчел и по 10 хоботков местных темных пчел. При подсчетах и вычислении средних Н. М. Кулагин допустил арифметическую ошибку, в результате которой средняя длина хоботка итальянки оказалась равной средней длине хоботка темных пчел, тогда как по его первичным цифрам темные пчелы дают среднюю длину в 6,21 мм, а красноклеверные 6,28. На эту ошибку Н. М. Кулагина в подсчетах указал еще К. А. Горбачев (1906).

Это ошибочное заключение Н. М. Кулагина позволило в 1937 г. А. Ф. Губину все же сослаться на Н. М. Кулагина: «Испытание этих пчел (от Рута — В. В. А.), произведенное в 1905 г. Н. М. Кулагиным, показало, что ни по размерам хоботка ни по другим признакам эти пчелы не отличались от обычных пчел».

Состояние племенного дела в пчеловодстве в начале этого столетия, отсутствие возможности подбора трутней как производителей, неразработанность всего учения об изменчивости признаков пчелы не позволили закрепить эти практические решения проблемы красноклеверности и не сохранили нам точных данных об этих красноклеверных пчелах Рута, выделяющихся из массы итальянских пчел.

В 1905 г. Ф. Бентон посетил Кавказ. Вот что об этом посещении пишет К. А. Горбачев («Пчелов. жизнь», № 2, 1907, стр. 45): «У нас на Кавказе гостил известный американский пчеловод. Цель его приезда — знакомство с кавказской пчелой... От кавказской породы пчел Бентон в восторге; он предсказывает ей самое блестящее будущее... Есть за кавказской пчелой еще одно огромное преимущество: невидимому, язык у них длиннее, нежели у пчел средней Европы... Пчеловоды Польши, выписывавшие маток с нашей пасеки, сообщали мне, что кавказские пчелы поразили их тем, что брали мед с клевера, в то время как местные пчелы и не подлетали к этим растениям».

Необходимо пояснить, почему именно польские пчеловоды обратили внимание на то, что кавказянка берет мед с красного клевера. Дело в том, что в дореволюционной России того времени красный клевер в крестьянском хозяйстве с его трехпольной системой почти совершенно отсутствовал, а многополье с бобовыми в качестве культур, обогащающих почву азотом, было больше распространено в имениях Польши, чем в имениях России.

Значение длины хоботка, как признака, определяющего пригодность пчел для работы на красном клевере, широко обсуждалось в первые 6—7 лет нашего века на страницах пчеловодной печати. К этому времени относится изобретение большого числа различных аппаратов-глоссометров, позволяющих измерять глубину, с которой пчелы могут добывать жидкости. Все это, а также работы нашего выдающегося знатока кавказских пчел зоолога К. А. Горбачева, отдавшего всю жизнь работе по кавказскому пчеловодству, подготовило почву, на которой выросло учение И. Н. Клингена о пчелопольном хозяйстве. С 1907 по 1911 год в качестве реализации этого учения был поставлен опыт использования длиннохоботных кавказских пчел для опыления красного клевера. К сожалению, опыт этот проводился в условиях помещичьего хозяйства без достаточной обоснованности цифровым материалом.

Из работ Клингена нет возможности извлечь показатели семенной продукции красного клевера при наличии кавказских пчел по сравнению с продукцией, когда пчелы были представлены местными орловскими пчелами. Можно лишь говорить о том, что кавказянки являются фактором очень значительного подъема урожайности семян красного клевера.

Таблица 17. Урожай семян красного клевера в кг с 1,1 га (по Клингену, 1910; цит. по Губину, 1938)

Годы	С пчелами	Без пчел		
		1908	288	80
1909	148	90		
1910	160	151		
1911	248	96		

Клингген обобщает свой опыт по завозу около 1600 кавказских пчелиных семей в среднюю Россию следующим образом: «По нашим наблюдениям... простая пчела на тощем клевере с малыми головками действительно оплодотворяет кое-где клевер, но далеко не сплошь. Во всяком случае участие их делается только заметным тогда, когда на 1 десятину приходится не менее 5—6 семей, тогда как кавказская пчела уже при одной семье на 1 десятину дает значительно больший процент оплодотворения».

Из этих слов Клинггена следует, что между породами медоносной пчелы имеется весьма существенное отличие в способности оплодотворять клевер и это отличие связано с длиной хоботка. Уход Клинггена в 1912 г. из Брасовского имения, наступившая война с немцами 1914—1918 гг., гражданская война — на целых почти 13 лет сняли с обсуждения проблему использования длиннохоботных пчел как опылителей красного клевера.

Современное состояние вопроса о красноклеверности пород пчел

Лишь в послереволюционные годы в связи с поднятием уровня сельского хозяйства в Советском Союзе и массовым переходом от трехпольной системы дореволюционного отсталого земледелия к прогрессивному многополью с посевом кормовых трав, проблеме использования пчел как фактора поднятия урожая семян стали уделять большое внимание как опытные пчеловодные станции, так и отдельные научные и практические работники. С 1925 г. сравнительное изучение достоинств местных и кавказских пчел в основном концентрируется в двух местах: в Москве с 1925 г. этой проблемой начинает заниматься А. Ф. Губин, ныне профессор пчеловодства Тимирязевской с.-х. академии, а тогда заведующий пчеловодным отделом Московской с.-х. опытной станции на ст. Внуково Киевской ж. д., а на Урале в Кунгурском округе, в районе широкого возделывания красного клевера в целях получения его семян — агроном И. В. Манохин.

В 1930 г. А. Ф. Губин организовал в 55 точках Союза на 188 клеверных участках обширные и непревзойденные по размаху и тщательности сбора материала работы, подобных которым не было ни в нашей, ни в мировой литературе. Эти работы опубликованы в 1933 г. в сборнике под ред. А. Ф.

Губина и Г. И. Ромашева и повторно использованы А. Ф. Губиным в его диссертации «Медоносные пчелы и опыление красного клевера», 1947. В главе II (1933) и главе IV (1947) «Красноклеверность и флороспециализация у пчел» А. Ф. Губин считает возможным решить проблему приспособленности пчел разных пород к красному клеверу путем учета посещаемости красного клевера. Он пишет: «Сравнивая таким образом число пчел двух пород на разных медоносах, мы получаем наиболее точную сравнительную характеристику их красноклеверности, т. е. фактически реализуемой способности посещать и опылять красный клевер».

Сопоставление относительного числа кавказянок и местных пчел на разных медоносах показало, что в Кунгуре на красном клевере преобладали кавказские пчелы, тогда как в Песочне число их было примерно одинаково с местными, в Бекасове их было относительно меньше, чем местных, а в Москве из 8 учетов лишь один раз на красном клевере кавказянок было больше, чем местных пчел. В среднем же для всех четырех пунктов процент кавказянок на клевере равен 93,2%, то-есть несколько ниже чем на других медоносах. Исходя из этого, А. Ф. Губин приходит к выводу о том, что «все пчелы как кавказские, так и местные являются и могут называться красно-клеверными пчелами».

Надо здесь отметить, что материалы Московской станции, собранные А. Ф. Губиным еще в первый год его работы с породами пчел и красным клевером, противоречили дальнейшим материалам той же станции. В 1926 г. А. Ф. Губин промерил хоботок пчел, взятых у 19 семей. 10 семей имели маток московской породы, а у 9 местные матки весной были сменены и заменены матками, присланными из Тбилиси, т. е. принадлежащими к серой горной кавказской пчеле. Промеры хоботков были изображены в виде вариационной кривой (рис. 23), которая, как и следовало ожидать, дала две вершины: одну — падающую на длину хоботка в 6,6 мм и характеризующую кавказских пчел, а другую — на длину 6,10 мм, относящуюся к местным пчелам. Одновременно с собиранием пчел из ульев были проведены поимки пчел на красном клевере и для них получена также вариационная кривая изменчивости хоботка. Она естественно дала две вершины. Вершина для кавказских пчел находится попрежнему над 6,6 мм, тогда как вершина московских пчел оказалась смещенной вправо на 0,2 мм, что указывает на то, что из московских пчел на клевере работали не все особи одинаково, а отбирались пчелы более длиннохоботные. Эти данные А. Ф. Губина, любезно мне предоставленные в виде кривых, были опубликованы мною дважды (1927 и 1929). В своих многочисленных работах, вышедших после моих работ, А. Ф. Губин этот материал обошел молчанием, хотя он противоречил его выводам, основанным на наблюдении последующих лет.

Если обратиться теперь к цифровым данным И. В. Манохина, о которых А. Ф. Губин не упоминает ни в одной из своих статей и книг, то, по Манохину, местные пчелы Урала и кавказские пчелы характеризуются совершенно разной встречаемостью на красном клевере. Ввиду важности вопроса и в связи с тем, что статья И. В. Манохина (1929) напечатана в малодоступном издании, я воспроизвожу в таблице 18 его данные по посещаемости клевера местными и кавказскими пчелами.

Таблица 18. Посещаемость красного клевера (число пчел на 4 м² в час; Манохин, 1929)

Породы	Год и участок	Число пчел на 4 м ² в час	Длина хоботка в мм
Местная	1925 1 уч.	4,1	5,97
Украинка	2 уч.	9,1	
Местная (повидимому)	1926	1,2	
	1927	0,6	
Гибрид итальянка х украинка	1928	3,14	6,25
Кавказянка	1925 а)	20,7	6,40
" "	б)	18,8	
" "	1926	7,9	
" "	1927	9,0	
" "	1928 а)	10,4	
" "	б)	11,5	
" "	в)	16,3	

Данные по ряду лет И. В. Манохина, приведённые в таблице, не оставляют сомнения в том, что пчелы короткохоботные в условиях Кунгура посещают красный клевер значительно хуже, чем длиннохоботные кавказянки.

Таким образом основной материал Рубина об одинаковой посещаемости красного клевера местными и кавказскими пчелами находится в противоречии с многолетними данными другого исследователя и поэтому заслуживает самой серьезной проверки на большем числе пунктов, чем четыре.

К большому сожалению, работа А. Ф. Губина, как и весь сборник «Опыление красного клевера» (1933), никем ни разу до 1946 г. не был подвергнут критическому изучению. Объясняется это тем, что в годы после 1933 г. наша система опытных учреждений по пчеловодству подверглась очень сильной реорганизации, были закрыты Тульская опытная станция, Отдел пчеловодства Московской с.-х. опытной станции, только началось строительство крупного Научно-исследовательского института пчеловодства, и целый ряд работников опытного пчеловодства перешел на работу в другие отрасли сельского хозяйства. Исходя из вышесказанного, понятно, почему выводы А. Ф. Губина и его приговор кавказянкам стали быстро входить в официальные издания по пчеловодству. В дальнейшем его воззрения приобретают еще более определенный и резкий характер. Так, в 1936 г. он сообщает: «Работами Института пчеловодства доказано, что для опыления клевера одинаково пригодны все пчелы как кавказские, так и северные, независимо от их длиннохоботности». В следующем году (1937) он пишет: «Возможность использования для опыления клевера местных пчел была установлена лишь в 1929 г., когда Губиным было доказано, что красный клевер постоянно и повсеместно посещается и успешно опыляется короткохоботными пчелами».

Эти выводы проникли в массовые инструкции, распространяемые широко. В инструкции по опылению семенников красного клевера от 1 июня 1939 г. (тираж 50000) говорится: «В настоящее

время твердо установлено, что для опыления красного клевера пригодны не только кавказские, но и обыкновенные среднерусские, а также и украинские пчелы, опыляющие клевер не хуже кавказских».

В 1945 г. мною (Алпатов) был разработан новый статистический прием оценки влияния внешних факторов на организм животных и человека (1945, 1947). В стремлении применить этот прием к возможности разнообразному материалу я решил испробовать его на учете действенности пчел при опылении с.-х. растений. Взяв данные энтомоклеверной сети (Сборник «Опыление красного клевера»), я к моему большому удивлению обнаружил большие методические ошибки, особенно в статье Г. И. Ромашева, и пришел к необходимости решительного пересмотра положений А. Ф. Губина и Г. И. Ромашева. Мною были опубликованы три журнальных статьи и две газетные (1946 а, б и в). На одну из статей последовала ответная статья А. Ф. Губина (1947), меня несколько не убедившая. В своей книге 1947 г. А. Ф. Губин обошел молчанием все мои высказывания 1946 г. Ввиду огромной важности вопроса о поднятии семенной продукции красного клевера и появлении новых материалов на эту тему, я считаю необходимым изложить здесь этот материал в систематическом порядке.

Если даже принять с А. Ф. Губиным, что длиннохоботные и короткохоботные пчелы одинаково посещают красный клевер (а в этом, на основании данных И. В. Манохина, надо серьезно сомневаться), приспособленности пород пчелы к красному клеверу может быть различной еще по следующим причинам.

1. Пчелы разных пород могут работать на клевере разное число часов в сутки.
2. Скорость работы может быть различной.
3. Различной может быть также «честность» работы т. е. пчелы могут проникать через венчик или сбоку через прогрызы шмелей.

Исходя из этого, мною было выдвинуто положение, что для оценки степени красноклеверности правильнее всего учитывать не косвенные показатели привязанности пчел данной породы к клеверу, а прямые — пользу, приносимую пчелами красному клеверу, и пользу, извлекаемую ими из посещения клевера. Каковы же услуги, оказываемые клеверу пчелами разных пород?

По материалам сборника «Опыление красного клевера» мною была составлена следующая таблица 19, в которой для пунктов энтомоклеверной сети с различными породами пчел сопоставлена численность пчел и урожайность семян красного клевера.

Таблица 19. Сравнительное число пчел и величины урожая семян клевера на припасенных и дальних участках

Порода пчел	Показатели участков	Припасечные участки 0-500 м	Дальние участки около 1000-2000 м	Процентные изменения *
Северные лесные пчелы	Число пчел на 100 м ²	4,36	2,44	-44,1
	Урожай семян в кг/га	255,0	270,1	+5,9
Украинские пчелы	Число пчел	8,02	5,24	-34,7
	Урожай	281,3	244,3	-13,2
Кавказские + северные пчелы	Число пчел	6,25	4,16	-33,4
	Урожай	260,5	173,8	-31,4
*В этой колонке даны в процентах изменения числа пчел и величины урожая на дальних участках по сравнению с припасечными				

Я совершенно сознательно решил сопоставлять не пункты с одними породами с пунктами с другими породами, а прилегающие к пасеке участки с удаленными участками. Делал я это потому, что пункты, разбросанные по всему пространству Европейской части Советского Союза, находились в слишком неоднородных условиях для того, чтобы сравнивать их друг с другом. В своей статье (1947) А. Ф. Губин считает этот прием моей ошибкой, упрекая меня в том, что я не принял во внимание, что на периферийные участки летали пчелы с других пасек, а не только с опылительной пасеки пункта. Упрек А. Ф. Губина мне представляется неосновательным потому, что я учитывал всех пчел на участках как припасечных, так и удаленных от них, и сопоставлял их число с урожайностью клевера.

Рассмотрение данных, приведенных в таблице, показывает, что для всех пород пчел дальние участки дают вполне понятное падение встречаемости пчел (падение на 44,1; 34,7 и 33,4%). Падение урожайности семян клевера обнаруживается лишь тогда, когда на опылительных пасеках стояли или более длиннохоботные украинские пчелы или среди северных семей пчел были и кавказские семьи. Иными словами, южные пчелы повышают урожай, тогда как северные, по данным 1930 г., этого обнаружить не позволили. Весьма сходную картину параллельного падения урожайности и числа пчел дают данные И. В. Манохина (1927) для кавказских пчел.

Данные таблицы 19 позволяют произвести очень интересный расчет количества семян, обязанного своим возникновением работе одной пчелы, находящейся на клевере в течение его цветения. Сделать это можно для украинской породы пчел. На припасечных участках число пчел на 1 га — 802, на дальних — 524; разница в пользу первых равна 278 особям. Разница в урожае припасечных участков и дальних равна 37 кг. Отсюда на одну пчелу приходится 37 кг: $278 = 133$ г семян.

Мною были проделаны сходные расчеты для трех пунктов на Украине, различающихся по числу пчел на красном клевере и урожайности его семян (по данным А. К. Терещенко, 1938). При этом оказалось, что деятельность одной пчелы приводит к получению 85 г клеверных семян. Отсюда в среднем одна украинская пчела за все свое пребывание на красном клевере дает около 1100 г семян красного клевера.

Каковы же ответные услуги, оказываемые клевером пчелам различных пород? Пчелы собирают на клевере пыльцу и нектар. Данных по сбору пыльцы гораздо больше, чем по сбору меда. Первые наблюдения по отличиям пород пчел в сборе пыльцы принадлежат М. В. Одинцову. Он собирал (1933) обножку у пчел абхазской, итальянской и среднерусской породы на пасеке, стоявшей в г. Москве на Донской улице около Московского текстильного института. Оказалось, что видовой состав пыльцы у трех пород был не одинаков. В частности, у местных пчел отсутствовала обножка с огородных растений. Автор считает это связанным с меньшей дальностью полета среднерусских пчел: «так как главная масса огородов находится в Ленинском районе Москвы на Воробьевых горах, можно думать, что абхазские и итальянские пчелы летают - дальше за взятком, чем среднерусские».

Обширные исследования сбора пыльцы итальянскими и местными датскими пчелами выполнены Стапелем и Эриксенем (1936). Я приведу здесь лишь данные по проценту обножки с красного клевера итальянских и датских пчел.

На рис. 25 дана динамика процесса во времени. Массовое цветение клевера началось примерно около 4 июля, и итальянки дали сразу сильный прирост процента красноклеверной обножки, доходящий до 83%, тогда как местные пчелы продолжали показывать тот же процент обножки, что и до начала массового цветения клевера, и колеблющийся примерно в пределах до 20%. В таблице 20 приведены суммарные данные по двухлетним наблюдениям за рядом итальянских и датских семей в 4 пунктах Дании. Число обследованных пчел с обножками очень велико, поэтому вычисленные проценты очень хорошо обоснованы.

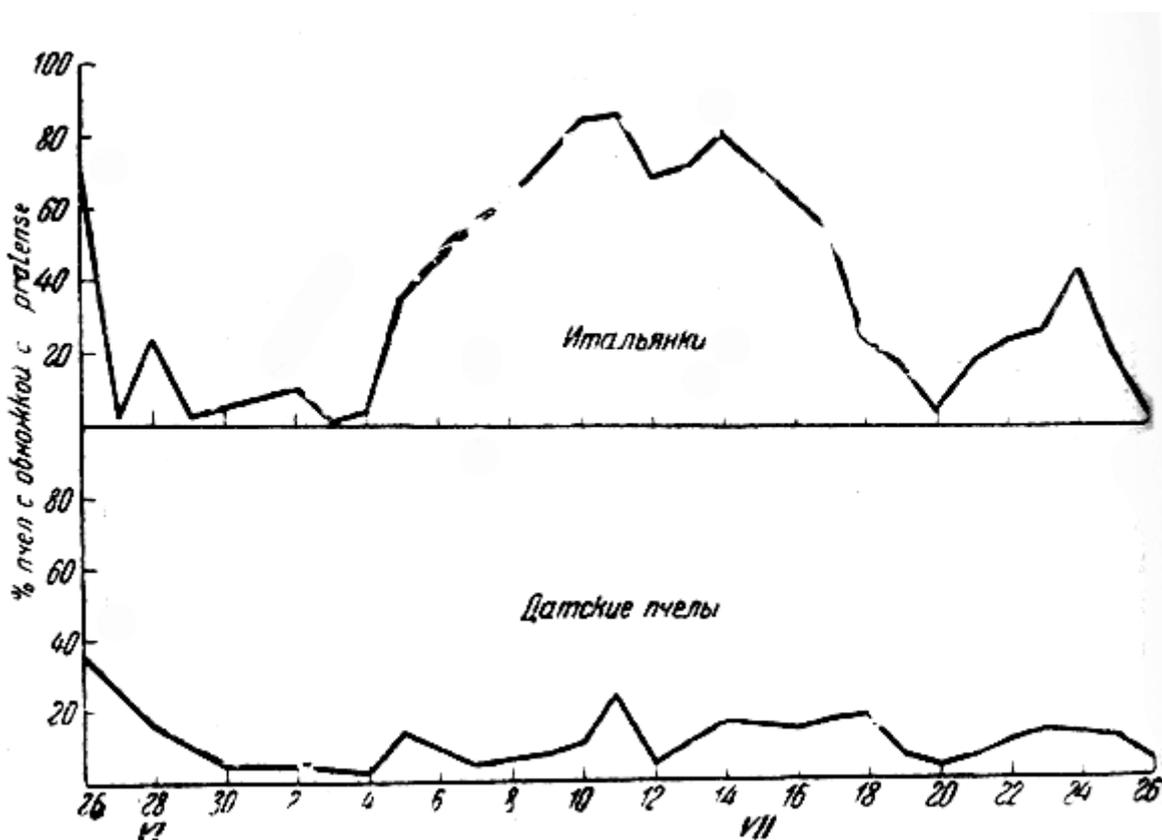


Рис. 25. Динамика сбора красноклеверной пыльцы местными датскими и итальянскими пчелами

Таблица 20. Красноклеверные обножки и породы пчел (Стапел и Эриксен, 1936)

Место и год	Итальянские			Датские		
	Число семей	Число пчел с обножкой	% с клеверной обножкой	Число семей	Число пчел с обножкой	% с клеверной обножкой
Бондеруп, 1934	4	4600	39,8	4	4620	4,7
Вейсгаард, 1934	3	3504	34,4	4	4721	12,7
Ню Леллинге, 1935	4	3908	25,1	4	4011	11,0
Алслев, 1935	4	5408	33,5	4	5340	16,2
	М = 33,4			М = 12,6		

В среднем итальянские пчелы несут в 2,6 раза больше красноклеверной обножки, чем местные короткохоботные датские пчелы. Из этого можно делать вполне обоснованный вывод, что красный клевер (его пыльца) в азотистом питании семьи итальянских пчел играет более значительную роль, чем в питании семьи датских пчел. Само собой разумеется, что в связи с этим опыление красного клевера выполняется итальянками лучше, чем датскими пчелами. Авторы высказывают также мысль, не подкрепляя ее фактами, что датские пчелы собирали только пыльцу, тогда как итальянские пчелы помимо пыльцы собирали с красного клевера и нектар.

Обширные наблюдения над сбором пыльцы пчелами различных пород произвел летом 1946 г. и 1947 г. В. К. Рымашевский (Рымашевский, 1948). В 1946 г. работа шла на пасеке Тимирязевской с.-х. академии в Петровско-Разумовском и на пасеке Московского государственного университета в Абрамцево Загорского района Московской области, а в 1947 г. работа была перенесена на пасеку в д. Вороново Института пчеловодства и д. Юрьевка Краснопахрянского района Московской области. У летка залавливались прилетающие пчелы с обножкой и по одной помещались в особо сделанные бумажные трубочки. В лаборатории обножка снималась и под микроскопом определялась принадлежность пыльцы к тому или иному виду растений. В таблице 21 приведены полученные данные.

Из наблюдений В. К. Рымашевского за два года (1946 и 1947) на четырех пасеках следует, что все породы несут обножку с красного клевера, но процент ее по отношению к обножке в целом сильно колеблется у разных пород. Лучше всего несут красноклеверную обножку пчелы с наиболее длинным хоботком. На первом месте оказывается самая длиннохоботная порода пчел мира — кавказская серая пчела, к которой в сущности и относится или очень близка абхазская пчела.

Различное использование нектара пчелами различных пород

В литературе неоднократно отмечалось, что пчелы различных пород собирают мед с различных растений. Так, Цандер (цит. по А. Ф. Губину, 1946) наблюдал, что кавказские пчелы собирали светлый мед, а местные наполняли соты темным медом. Содержание минеральных веществ в меду местных пчел и кавказянок было неодинаково: мед кавказских пчел содержал 0,16% минеральных веществ, а местных 0,46%. Мед кавказских пчел вращал плоскость поляризации влево, а местных вправо. Все показатели меда местных пчел свидетельствуют о том, что местные пчелы собирали падь, а кавказянки цветочный мед.

Таблица 21. Материалы по красноклеверности пород пчел по наблюдениям 1947 и 1946 гг.

Порода и № семьи	Место и пасека	Сроки сбора	Число сборов	Число обножек	% красноклеверных обножек		
					по семьям	по родам	
Северная лесная № 35	д. Вороново пасека Ин-та пчеловодства	9.VI до 30.VII	9	816	2,3	2,6	
То же № 25				462	3,0		
Украинка № 12				647	4,4	5,2	
То же № 17				521	6,1		
Итальянка № 45				744	5,1	7,8	
То же № 46				801	10,4		
Абхазянка № 34	На красном клевере д. Юрьево пасека Ин-та пчеловодства	22.VII до 13.VII	35	421	15,2	18,8	
То же № 30				671	22,4		
Северная лесная отводок от семьи № 35				35	2651	13,8	13,8
Итальянка отводок № 45				35	2464	9,0	
То же от № 46	22	947	40,2	24,6			
Абхазская отводок № 19	22	1704	40,7				
То же от № 30	35	2099	33,3	37,0			
Северная лесная № 28	Петровско-Разумовское пасека Академии с.-х. наук	8.VI до 29.VII	8		160	5,0	3,1
То же № 45				160	1,25		

Итальянка № 77				160	7,5	9,4
То же № 108				160	9,4	
Кавказская темная № 88				160	8,75	10,3
То же № 60				160	11,9	
Северная лесная № 10	Абрамцево пасека МГУ	8.VII до 16.VII	7	140	2,9	5,8
То же № 5				140	8,6	
Кавказская желтая № 114				140	13,6	14,3
То же № 61				140	15,0	

Собирание нектара с красного клевера пчелами разных пород

В американской литературе имеются указания о посещении пчелами красного клевера для сбора нектара. Вот что пишет А. И. Рут в «Энциклопедии пчеловодства», 1923 г.

«Второе цветение красного клевера обычно характеризуется цветками с более короткими венчиками, и иногда в очень сухие годы трубочки настолько коротки, что удается собирать с клевера очень хороший урожай меда. Покойный Д. М. Дулитл в Бородино, штате Нью-Йорк писал, что 2 или 3 раза в 30 лет красный клевер был источником крайне богатого медосбора, а в один год он получил по 60 фунтов на семью из этого источника.

В. Гетчинсон вспоминал год, когда его пчелы собрали 500 фунтов чистого красноклеверного меда товарным секционнм медом. Это было во время второго цветения клевера, пораженного засухой. Черные пчелы не собрали меда совсем, гибриды собрали немного, основная же масса была собрана чистокровными итальянками».

Весьма показательны данные по сравнительной медовой продуктивности мингрельских и московских пчел на клеверноопылительной пасеке, хутор Суходол Хомутовской группы совхозов, Центральная черноземная область в 1930 г. (Сахаров, 1931). В опытные группы вошли 11 семей московских пчел и 12 семей чистопородных мингрельских горных пчел. Все семьи обеих групп зимовали на сахаре на открытом воздухе под снегом. В Суходол были перевезены самые сильные семьи с матками одного возраста, с одним и тем же количеством расплода и т. д. При отборе меда из магазинов производилось определение количества меда у каждой семьи. В итоге оказалось, что московские семьи собрали по 24,1 кг меда на семью, а мингрельские по 39,6 кг, т. е. на 15,5 кг больше московских. Мед по цвету и вкусу у сравниваемых пород не отличался. Воровства меда

кавказскими пчелами у московских не замечалось, что подтверждают записи показаний контрольных ульев. По прекращении взятка мед был изъят одновременно у обеих групп пчел.

К вопросу об использовании длиннохоботными и короткохоботными пчелами нектара с красного клевера подошли несколько иным способом А. Ф. Губин и Н. П. Смараглова (1936). Они определяли количество «сахара» или, точнее, редуцирующих веществ в теле мингрельских и московских пчел, заловленных на цветках красного клевера в Суходоле. При этом оказалось, что и те и другие содержат очень малое и одинаковое количество «сахара», а именно 3,18 и 3,17 мг. Авторы приходят к выводу об отсутствии разницы в использовании нектара с красного клевера этими отродьями пчел. Прежде всего авторы исходят из недоказанной предпосылки, что «красный клевер посещается пчелами преимущественно для сбора нектара». Весьма возможно, что клевер чаще привлекает пчел не нектаром, а пыльцой. Далее, сахар в пчелах может быть как сахаром нектара, так и сахаром меда, взятого пчелами на вылет в поле. Было бы правильнее залавливать пчел не на цветах, а на прилете их в улей с красноклеверной обножкой. Столь незначительное количество сахара как в длиннохоботных, так и в короткохоботных пчелах Суходола по всей вероятности указывает на то, что пчелы в момент залова посещали клевер для собирания пыльцы, а потому у них как у кавказянки, так и московских пчел в зобике было минимальное и практически одинаковое количество сахара.

В качестве объяснения различий во взаимоотношении клевера и разных пород пчел мною были выдвинуты (1946) три предположения. Посмотрим, насколько они подтверждаются наблюдениями.

Продолжительность рабочего дня пчел разных пород и эффективность их работы на клевере

Пчеловоды давно сделали наблюдения над большей продолжительностью рабочего дня кавказских пчел по сравнению с пчелами средней России. Так, Н. Шишов (1925) пишет о потомстве маток, выписанных из Тбилисской шелководной станции: «Я заметил, что они необычайно трудолюбивы и энергичны, утром вылетают значительно раньше наших северянок». Благодаря любезности И. В. Манохина я имел возможность использовать отчет Сарапульского земельного управления о кабахтапинских пчелах и пчелах от маток из Тбилиси.

Наблюдения велись на четырех пасеках, имеющих местных и кавказских пчел. В результате наблюдений оказалось, что кавказские пчелы летают с 4 ч. утра до 11 ч. вечера, а местные с 6 ч. утра до 6 ч. вечера. Кавказянки во время взятка вылетают в светлые ночи; точно так же наблюдался вылет ночью за водой. По данным Случевской (1933) мингрельские пчелы превосходят по длине рабочего дня московских пчел на 30—40 минут за счет утреннего времени и кончают лет вечером одновременно с московскими пчелами.

Длина хоботка и скорость работы на клевере

Стапел (1939) исследовал скорость работы на клевере, выражаемую числом цветков клевера, посещенных за одну минуту у различных видов шмелей и у медоносной пчелы. Приводимые им данные по скорости работы и по длине хоботка послужили основанием для построения мною кривой на рис. 26. Эта кривая позволяет сделать вполне четкий вывод о том, что чем длиннее хоботок, тем скорее идет работа, т. е. тем больше цветков в минуту посещает данный вид опылителя. Наименьшей скоростью обладает медоносная пчела.

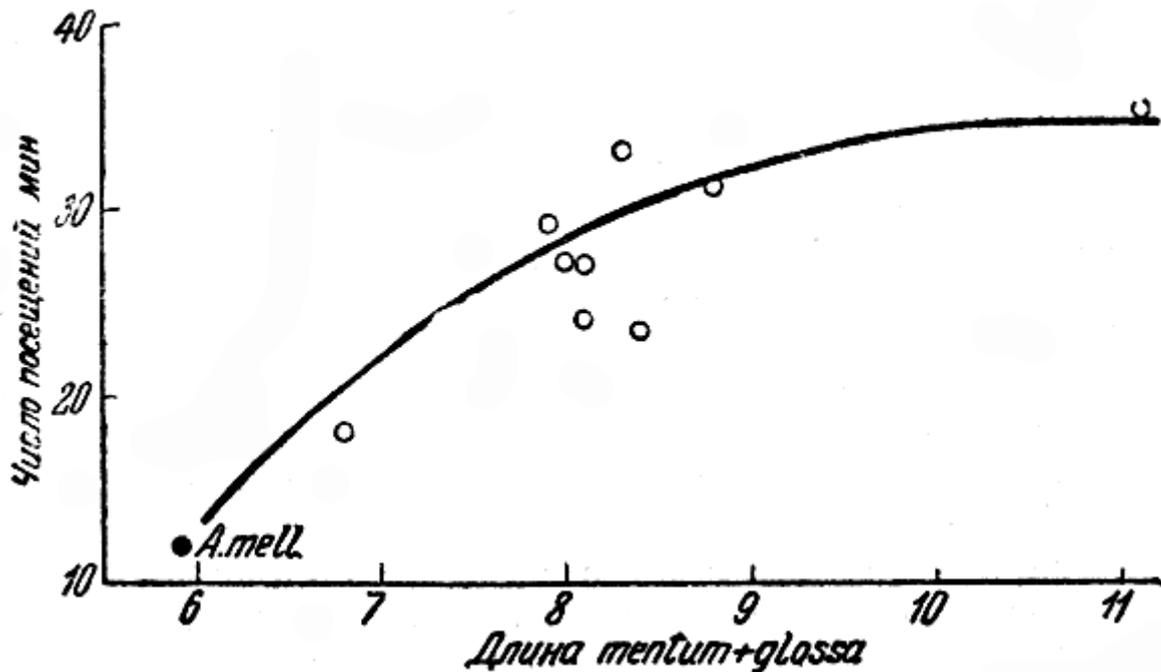


Рис. 26. Скорость работы разных видов шмелей и медоносной пчелы на красном клевере и длина хоботка (вычерчено по цифровым данным Стапела, 1909)

В работе А. Ф. Губина (1947) по вопросу о связи скорости работы с длиной хоботка пчел имеются специальные таблицы. К сожалению, А. Ф. Губин не указывает, к какой породе относились залавливаемые пчелы. Судя по таблице на рис. 11 (Губин, 1947), в которой частоты дают две ярко выраженные группы, в Бекасове имелись как местные, так и кавказские пчелы. Данные Губина указывают на отсутствие связи между длиной хоботка и скоростью работы. Он правильно замечает, что это, может быть, объясняется сравнительно небольшой амплитудой варьирования длины хоботка у его пчел. Вопрос заслуживает поэтому специального дополнительного исследования. Я позволю себе лишь высказать мысль, что по всей вероятности закономерность, установленная Стапелем для видов, подтвердится и для внутривидовых группировок, т. е. для пород. Весьма вероятно также, что длиннохоботные кавказские пчелы окажутся более быстрыми посетителями красного клевера. Сделанные нами, правда, немногочисленные наблюдения в 1946 г. в Загорском районе Московской области определенно указывают на это.

Связь «честности» работы с длиной хоботка и длиной трубочки цветка красного клевера

Еще Клинген отмечал, что уменьшение размеров головки красного клевера позволяет местным коротко-хоботным пчелам лучше работать на нем, чем в обычное время. «Сближение» клевера с пчелой может идти как путем уменьшения высоты трубочки, повышения высоты стояния нектара, так и путем удлинения хоботка. Заслуживают внимания указания на то, что клевер раннего и позднего цветения по-разному посещается пчелами. Так, А. Педерсен (1935) в Дании показал, что пчелы посещают «поздний клевер» более охотно, чем «ранний». По наблюдениям на 191 участках в разных районах Дании 3 число пчел на раннем клевере было 270 на га (1933) и 550 (1934), а на позднем 1170 (1933) и 1580 (1934), несмотря на то, что цветение этих сортов вследствие подкашивания «раннего» клевера происходило одновременно.

Процент пчел, добывающих нектар воровским путем, на раннем клевере был равен 54% и 43% для двух лет наблюдений; на позднем соответственно 32% и 11%. Фактическая же работа пчел на опылении «позднего» клевера превышает работу опыления «раннего», даже больше, чем можно предположить на основании только приведенных цифр. Разница в поведении пчел на двух сортах клевера объясняется тем, что трубочка «позднего» клевера, равная 9 мм, на 1 мм короче трубочки «раннего». Невидимому, большинство пчел, работающих на «раннем» клевере, собирают только пыльцу.

Далее наблюдениями Стапела в Чехословакии в 1933 г. (Стапел, 1933) была показана весьма четкая за-гесимоеп» между длиной хоботка и склонностью пчел к «воровскому» добыванию нектара. Данные Стапела нанесены мною на диаграмму рис. 27. Из нее с совершенной ясностью вытекает, что чем короче длина хоботка пчелы, тем больше процент «воровских» посещений. Иными словами, длиннохоботные пчелы, проникающие через отверстие трубочки клевера нормальным путем сверху, приносят больше пользы клеверу, чем коротко-хоботные пчелы. Это совпадает с наблюдениями Стапела в другой стране — Дании, где короткохоботные пчелы чаще встречаются среди «воровок» нектара, чем более длиннохоботные итальянские пчелы.

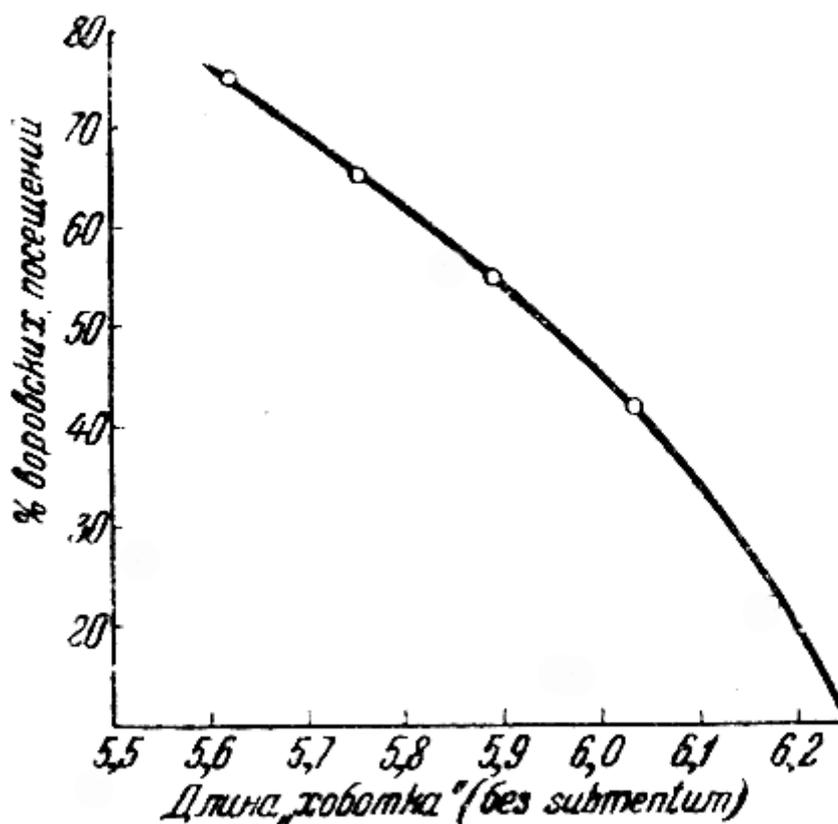


Рис. 27. Связь «честности» работы медоносных пчел на красном клевере и длины хоботка пчел (вычерчено по цифровым данным Стапела, 1939)

В 1946 г. сходные наблюдения были произведены сотрудниками лаборатории экологии Московского государственного университета на клеверных полях Загорского района Московской области. Нами были произведены подсчеты характера работы местных темных пчел и желтых кавказских (включая гибриды) во время цветения красного клевера. В. К. Рымашевским было подмечено, что большинство пчел на красном клевере добывали нектар через венчики цветков клевера, подгрызенные гусеницами совки, и через отверстия, прогрызенные шмелями-операторами. Такие пчелы не несли обножки, тогда как пчелы, посещающие клевер нормальным «честным» путем через венчик, всегда несли обножку. Темные пчелы в среднем дали $19,9 \pm 1,1\%$ правильных, т. е. полезных для клевера посещений, тогда как у пчел с желтизной этот процент полезных посещений был выше, а именно $26,7 \pm 3,7\%$.

Различная приспособленность разновидностей медоносной пчелы к красному клеверу

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для оценки красноклеверности породы отнюдь нельзя ограничиваться простым подсчетом числа пчел той или иной породы на клевере, — метод, принятый А. Ф. Губиным, а надо учитывать их фактическую опылительную работу.

Подводя итоги вопросу о взаимной приспособленности различных пород пчел и красного клевера, можно сделать заключение о том, что различные породы пчел в зависимости от длины их хоботка различно приспособлены к красному клеверу. Об этом говорит опыт многочисленных пчеловодов и пчеловодных деятелей (Сводка В. К. Рымашевского, 1947, дореволюционные данные И. И. Клингена, наблюдения и опыты И. В. Манохина, наблюдения лаборатории экологии и указания работников по пчеловодству США, Дании и Германии.) Общая биология обогащается исключительно ярким примером того, что подвидовые отличия рабочих пчел в длине хоботка являются признаками приспособительными, возникшими, очевидно, в результате естественного отбора. Взаимопомощь красного клевера и длиннохоботных медоносных пчел более выражена, чем взаимопомощь клевера и короткохоботных пчел. Не надо отнюдь думать, что эта взаимопомощь есть что-то строго определенное и неизменное. Она меняется как во времени, так и в пространстве. Наиболее сильно разница между отношением клевера к длиннохоботным и короткохоботным пчелам проявляется тогда, когда добывание нектара в цветках красного клевера затруднено или вследствие глубокого стояния уровня нектара в цветках или в результате того, что под влиянием местных или сезонных условий высота трубки оказалась очень большой. В зависимости от ряда внешних условий, в том числе и только что отмеченных, короткохоботные пчелы по своему отношению к красному клеверу могут то сильно отличаться от длиннохоботных, то к ним приближаться. Параллельно с колебаниями в использовании нектара, очевидно, происходят и колебания в силе воздействия пчел на опыление и урожай красного клевера.

В итоге мы должны восстановить правоту Ч. Дарвина в вопросе о биологическом значении длины хоботка пчел. А. Ф. Губин (1933) высказался крайне резко по поводу мысли Дарвина о том, что «шмели одни посещают красный клевер, ибо прочие пчелы не могут достать хоботком его нектара» (здесь Дарвин имел в виду не только медоносную пчелу, но, конечно, и других диких пчел — В. В. А.). Как мною показано (1946), эта мысль Дарвина, приведенная в III главе «Происхождения видов», в IV главе развита гораздо подробнее с указанием на то, что итальянская пчела добирается до нектарников красного клевера. А. Ф. Губин не обратил внимания на трактовку Ч. Дарвиным всей проблемы в целом и счел возможным (см «Опыление красного клевера») охарактеризовать мысли Ч. Дарвина, осторожнейшего и опытнейшего наблюдателя живой природы и экспериментатора, следующими словами: «Характерной чертой этой установки является некритическое, ненаучное предвзятое отношение к наблюдаемым явлениям». В действительности к истине гораздо ближе подошел Ч. Дарвин, чем его строгий критик А. Ф. Губин (1933—1947).

Кавказские пчелы и люцерна

В дополнение к сказанному о породах в их отношении к красному клеверу необходимо еще упомянуть о чрезвычайно важных работах, только что начатых, но уже давших многообещающие результаты. Я имею в виду отношение различных пород пчел и люцерны. Это растение в нашем сельском хозяйстве по своему значению в севообороте стоит рядом с красным клевером. В своем

распространении оно приурочено к более южным и восточным районам страны. Точно так же, как красный клевер, люцерна занимает в севообороте место культуры, повышающей содержание азота в почве и поднимающей урожай зерновых и технических культур. Расширение площадей под люцерну тормозится весьма сильно нехваткой семян, а недобор семян связан с недоопылением семенников этой культуры. Дикими опылителями люцерны являются в первую очередь одиночно живущие дикие пчелы и шмели. У нас проведено много работ по использованию медоносных пчел в качестве легко доступных и поддающихся культуре дополнительных опылителей люцерны. Несмотря на большое число проделанных работ до сих пор проблема не может считаться вполне решенной.

У люцерны образование семян в бобике получается только тогда, когда под влиянием опыляющего люцерну насекомого производится вскрытие цветка. Научная сотрудница Института пчеловодства Н. С. Давыдова летом 1947 года изучала опылительную работу в изоляторах пчел трех пород: 1) абхазской, 2) итальянской и 3) среднерусской. В приводимой в ее отчете таблице (см. таблицу 22) содержатся исключительно важные данные, показывающие, что южные породы пчел — абхазская и итальянская — примерно вдвое лучше опыляют люцерну, чем темная среднерусская пчела.

Таблица 22. Результаты опылительной работы на люцерне различных пород пчел по данным разовых учетов (Неопубликованные данные Н. С. Давыдовой, Институт пчеловодства, 1947)

Порода	Абхазская	Итальянская	Среднерусская
% вскрытых цветков	88	91	38
% завязавшихся цветков	40	38	22

В примере с люцерной решающим фактором, создающим отличие южных пород от северной, является, невидимому, не длина хоботка, как в случае с красным клевером, а большая активность и настойчивость, которую проявляют кавказские и итальянские пчелы в своем стремлении добраться до нектара люцерны, в стремлении, которое именно и приводит к вскрытию цветка и завязыванию цветка.

Глава 7. Происхождение подвидов или природных пород пчел и дарвинизм

«Растение и животное мало-по-малу приходят в чрезвычайно сложное соотношение по своему строению и привычкам к множеству других животных и растений и к физическим условиям своей родины».

Ч. Дарвин. Прирученные животные и возделанные растения, т. 1, изд. В. Ковалевского, перевод его же, СПб, 1868.



Приспособительный характер внутривидовых вариаций пчелы

В этой главе необходимо остановиться на происхождении географических форм и на факторах, принимающих здесь участие. Прежде всего мы должны еще раз подчеркнуть наблюдающиеся закономерные связи между признаками пчелы и географическим положением. Необходимо здесь же отметить, что ряд признаков южных пчел, например меньшие их размеры, появление полосок желтой окраски на брюшке, может быть сопоставлен с тем, что известно для целого ряда южных форм насекомых, например мух, клопов, где также отмечено уменьшение размеров и посветление окраски. Вопрос о происхождении этих признаков должен быть поэтому рассмотрен в общем учении о географической изменчивости насекомых. Нас здесь больше интересуют признаки пчелы, имеющие определенный биологический смысл, который может быть понят из сопоставления условий существования на юге и на севере. Можно себе представить, что длинный хоботок на юге стоит в связи с необходимостью доставать нектар с большей глубины, в самом деле, французский ученый Боннье сообщил, что на юге нектар в цветках стоит ниже, чем на севере, а кроме того, вся флора на юге имеет другой видовой состав. Имеются также указания, что на юге, особенно в горных местностях, пчелам приходится делать гораздо более дальние полеты за нектаром, чем на севере. Возможно, что большее развитие крыловой поверхности на юге и большее число зацепок на крыльях у южных пчел стоит именно в связи с этим.

Большее развитие на севере восковыделяющей поверхности, возможно, связано с требованиями строительного характера, в связи с климатом и большими размерами ячеек на севере. Точно так же весьма вероятно, что мокрая и белая печатка сот южных и северных пчел имеет приспособительное значение. Белая печатка получается тогда, когда крышечка находится на некотором расстоянии от поверхности меда, находящегося в ячейке. Это создает своего рода воздушную подушку с каждой

стороны сота. Эта воздушная подушка придает сотам лучшие теплоизоляционные свойства, что несомненно может иметь значение при борьбе северных пчел за сохранение тепла в гнезде пчелы.

Имеется реальная возможность проверить эти предположения. Если ряд названных мною признаков рабочей пчелы является признаками, приспособленными к условиям существования в разных географических районах, то половые особи — трутень и матка, не выполняющие той работы, которая приходится на долю рабочих пчел, в отношении этих признаков не должны обнаруживать тех географических закономерностей, какие показывают рабочие пчелы. Это предположение оправдалось при изучении географической изменчивости трутней и маток, проделанном мною (Алпатов, 1940). Длина хоботка и соотношение длины конечностей, т. е. признаки, которые для рабочих пчел связаны с выполнением определенных обязанностей в пчелиной семье, оказались у трутней и маток разных подвидов совершенно одинаковыми. Лишь общие размеры тела, желтизна в окраске и кубитальный индекс дали для трутней и маток одинаковую с рабочими пчелами картину изменчивости.

Факторы внутривидового вариирования пчелы

Каковы же пути и причины возникновения географической и, в частности, приспособительной изменчивости пчелы? В настоящее время среди биологов господствующей теорией эволюции является дарвинизм или учение об естественном отборе. Другая теория возникновения приспособлений, еще сравнительно недавно разделяемая многими учеными, это теория Ламарка — теория упражнения органов и передачи по наследству приобретенных признаков. Изучение изменчивости пчелы дает возможность решить, какая же из этих теорий ближе к действительности.

Естественный отбор и переживание в результате отбора более приспособленных к данным условиям существования несомненно и в настоящее время играет большую роль в жизни медоносной пчелы, даже в условиях ее культивирования человеком. Достаточно вспомнить, что большой процент (в некоторые годы до 50%) пчелиных семей гибнет во время зимовки и в настоящее время. Так как благополучное перезимовывание зависит в значительной степени от качества и количества медовых запасов, можно представить себе, что гибнут в первую очередь такие семьи, которые вследствие плохих физических и психических качеств их рабочих пчел собрали плохой и недостаточный запас меда. Такое выживание, повторяемое из года в год, может в результате дать местную популяцию пчел, приспособленную к жизни в данной местности.

Теория наследования упражнения и неупражнения органов и передача по наследству приобретенных признаков не находит себе никакой поддержки в приложении к пчеле по двум причинам. Согласно этой теории орган какого-либо животного, например мышечная система, под влиянием усиленного упражнения животного становится крупнее и это упражнение передается потомкам данной особи. В применении к таким органам, как хитиновые части взрослых насекомых,

это объяснение мало приемлемо, так как эти части в течение взрослой жизни взрослого насекомого не растут и поэтому упражнение их на размерах сказаться никак не может.

Второй причиной невозможности применить для объяснения происхождения приспособительных признаков у рабочих пчел принцип наследования приобретенных признаков является то, что рабочие пчелы не принимают практически никакого участия в продолжении рода.

Ныне существующие географические формы пчел Европы сложились в сравнительно недавнее, а именно послеледниковое время, когда пчела, видимо, при содействии человека, начала заселять территорию Европы. Этот процесс занял примерно всего около 12000 лет. Северные породы пчел произошли, видимо, от пчел более южных, сохранившихся в местах (убежищах) в Южной Европе и Передней Азии, с неизменившейся доледниковой теплолюбивой фауной и флорой третичного периода. Приходится поэтому считать, что южные породы пчел являются более древними, чем северные. На это указывает ряд их признаков, которые являются признаками примитивными — древними, например, большое число маточников и миролюбивое отношение маток друг к другу при жилье в одном улье. Уже у родоначальных южных пород разделение деятельности в улье было настолько велико, что рабочие особи не принимали практически никакого участия в продолжении рода и поэтому не могли передавать потомству признаки, приобретенные ими во время их индивидуальной жизни. Изменения рабочих пчел под непосредственным воздействием климата никак не могли передаваться последующим поколениям. Отсюда следует, что гипотеза Ламарка по вышеуказанным двум причинам отпадает, и единственным приемлемым объяснением происхождения приспособительных признаков у рабочих пчел является Дарвинова теория естественного отбора: выживали такие семьи, у которых данный признак оказывался в соответствии с условиями существования, как, например, длина хоботка с составом медоносной флоры и с высотой стояния нектара в растениях.

Дарвин еще в 1859 г. в «Происхождении видов», говоря о неплодовитости рабочих у общественных насекомых, писал: «Меня удивляет, что до сих пор никто не воспользовался этим демонстративным примером против хорошо известного учения об унаследовании приобретенных привычек, защищаемого Ламарком».

Этими словами великого создателя учения об отборе как причине, целесообразно изменяющей как дикие, так и домашние виды живых существ, я заканчиваю главу о причинах внутривидовой изменчивости пчелы, которая будет полезна всякому, кто пожелает работать над улучшением пород пчел путем искусственного отбора производителей, наиболее ценных в хозяйственном отношении.

Глава 8. Биологические и пчеловодные особенности некоторых наиболее известных пород медоносной пчелы

Европейская лесная темная пчела

Не надо думать, что вся Европа заселена совершенно однородной популяцией темных лесных пчел. В различных частях Средней Европы и Европейской части Союза обитает много местных разновидностей пчелы, отличающихся друг от друга как по физическим, так и биологическим особенностям. Биологическое сопоставление этих популяций почти отсутствует, так как до сих пор перевозка пчел из мест, лежащих на одной широте, производилась гораздо реже, чем перевозка пчел с юга на север. А. С. Скориков (1936) провел интересную работу по изучению признаков медоносной пчелы в Западной Европе. Он приходит к выводу, что 1) среднеевропейские пчелы сравнительно меньше наших; 2) названные пчелы значительно более короткохоботны, чем русские, если сравнивать их по географическим параллелям, и 3) длина хоботка у среднеевропейских пчел так же убывает к северу, как и на русской равнине.

Имеются разбросанные в пчеловодной печати указания на биологические отличия пчел различных областей Европы. Так, в Германии выделяется пчела Люнебургской пустоши (верещатника), под названием *Apis mellifera Lezheni Butt.-Reep*. Эта пчела создалась в связи с наличием у нее на родине позднего взятка (гречиха и вереск) и характеризуется исключительно высокой ройливостью. Эта ройливость весьма вероятно возникла в результате отбора, производимого человеком. В Люнебурге издавна процветает продажа пчел целыми семьями, и высокая ройливость была хозяйственно-ценным признаком. В качестве крайних показателей размножаемости семьи люнебургских пчел можно упомянуть, что иногда одна семья дает до 14 роев в год.

Завезенная в США темная пчела там носит название немецкой или голландской пчелы и ценится очень низко, ввиду ее свирепого нрава и поражаемости европейским гнильцом. В Англии же темная пчела подчас очень миролюбива. Это связано, быть может, с тем, что в Англии пчелы, повидимому, представляют собой смесь всех европейских пород.

Для того чтобы показать, сколь разнообразные породы представлены в Англии — в стране не только любительского пчеловодства, но где имеются пчеловодные фермы, насчитывающие до 1000 пчелиных семей, — я приведу данные, выбранные мною из книги Герберта Мэс «Пчелиные фермы Англии», 1936 г. Процентное распределение ферм в отношении пород таково: 43% (20) ферм держали чистопородных пчел одной породы: 14 итальянок, 2 кавказянок, 1 краинок, 1 голландских пчел, 1 местных пчел, 1 свою собственную породу; 30% держали гибридных пчел, 15% гибридных пчел с чистыми породами и 12% имели пчел разных пород.

Тот факт, что в Западной Европе местная пчела обладает более коротким хоботком, чем у нас в средней полосе Союза, делает горную кавказскую пчелу особенно ценной для разведения ее в клеверосеющих районах Западной Европы. Она может принести там пользу как фактор поднятия урожайности семян клевера, а также позволит лучше использовать клеверный нектар. Можно поэтому в дальнейшем рассчитывать на довольно значительный спрос на кавказских пчел со стороны пчеловодов Западной Европы

Украинская пчела

На равнине Европейской части Союза наблюдается весьма резкое изменение растительных сообществ с севера на юг. Лесная зона по мере передвижения к югу сменяется сравнительно узкой полосой лесостепи, а затем переходит в зону степей. В гармонии с этой сменой растительности вылепились географические группировки, медоносной пчелы. Пчелу лесной зоны можно называть *Apis mellifera mellifera* L., тогда как пчелу степей или украинку по предложению А. С. Скорикова (1929) надо называть *Apis mellifera acervorutn* Scor. В предшествующих разделах мы достаточно подробно познакомились с физическими признаками этой четко выраженной породы. Приведем теперь несколько показаний пчеловодов, которые говорят о биологических отличиях ее от пчел лесной зоны и о наследственной стойкости этих отличий.

В. Лобанов (1915; цит. по А. Н. Брюханенко, 1926) приобрел 8 семей украинских пчел из Черниговской губ. Он находит их очень кроткими и усердными. «Ухаживая летом за украинками, я совсем отвык от сетки и дыма. Они совсем не жалят, исключая случаи неловкого обращения. Работают энергично. Сравнивая получившийся медосбор у знакомых пчеловодов, я нашел, что мои украинки нанесли меду несколько более. Иметь дело с украинками — истинное удовольствие».

Бальхозин (1914; цит. по А. Н. Брюханенко, 1926) сообщает о пасеке украинок, существующей уже 10 лет около г. Верхотурья Пермской губ. Опыт показал, что даже в такой северной области украинки кротки, трудолюбивы, плодовиты и доходны.

А. С. Буткевич приводит мнение об украинках из письма одного из своих практикантов. Наблюдения сделаны были в Бердянском уезде Екатеринославской губернии.

«Наши пчелы сильно разнятся с Вашими. Они гораздо миролюбивее Ваших, имеют другую окраску. Во время роевой поры закладывают уйму маточников. Казалось бы, их желание роиться — неудержимо, но стоит вырезать маточники и дать магазин с сушью, как от этого желания не остается и следа. Много раз мне приходилось наблюдать в одном улье по две матки как плодных, так и неплодную с плодной. В этом году у меня в одном улье было две семьи с плодными матками. Случилось, что из заднего отделения матка под доской перешла в основное и целую неделю две матки прекрасно червили в одной семье. При осмотре я нашел обеих на одной рамке, только с разных сторон».

При сравнении украинок с горными серыми кавказскими пчелами (И. М. Федин см. А. Брюханенко, 1926) выявляется ряд недостатков украинских пчел: 1) они неряшливы и оставляют сор на полу улья, 2) равнодушно переносят присутствие личинок мотылицы, 3) слабо держатся на вынутой из гнезда рамке, падают с нее и нередко при этом падении увлекают с собой и матку, что усложняет и замедляет разборку гнезда, 4) украинская семья пчел, лишившись матки и обзаведшись трутовками, плохо принимает маток, 5) украинки склонны к тайному воровству.

Два последних признака трудно установить, а потому необходимы дальнейшие подробные наблюдения.

Из положительных свойств украинки надо отметить ее большую пригодность для опыления красного клевера (см. выше), чем пчел лесной зоны. Эта особенность очень ярко выявилась при наблюдениях за работой украинских пчел на клевере в условиях их новой родины на Дальнем Востоке Союза. По данным экспедиции Института зоологии Московского государственного университета (под руководством доцента Ф. А. Лаврехина) в Уссурийский край в 1946 и 1947 гг. украинки встречаются на красном клевере в большом количестве (2500 шт. на га) и ввиду почти полного отсутствия шмелей играют там роль главных опылителей красного клевера.

Кавказские породы пчел

А. История изучения кавказской пчелы и ее подразделения

В предшествующих разделах этой книги кавказским породам пчел было уделено столько внимания, что здесь, казалось бы, излишним возвращаться опять к этому вопросу. Однако для полноты раздела, посвященного краткой характеристике отдельных пород, необходимо остановиться и на кавказских породах пчел.

Сперва обращусь к истории кавказских пород пчел. Отличия кавказской пчелы от пчел севера подметил впервые русский академик Паллас в 70-х годах позапрошлого столетия. В коллекциях этого ученого, пересланных им в Зоологический музей Берлинского университета, хранится экземпляр пчелы с явной желтизной, под которым наколота этикетка *Apis remipes*. Этот экземпляр я видел лично в 1927 г. В неопубликованных рукописях Палласа, хранившихся там же, дано латинское описание этой пчелы с указанием на ее распространение. В переводе на русский язык это указание звучит так: «Собрана у Кавказа, а также была прислана из Гиркании». Гирканией называли в те времена местность к югу от Каспийского моря. Это указание, а также осмотр экземпляра были для меня (1929) основанием решить, что Паллас дал название *Apis remipes* желтым кавказским и закавказским пчелам, а отнюдь не серым пчелам Кавказского хребта. Описание Палласа осталось неопубликованным; и лишь в 1862 г. Герштейкер кратко указывает на признаки кавказской пчелы и называет ее *Apis remipes Pallas*. По правилам зоологической научной номенклатуры надо считать Герштейкера автором этой формы пчелы и название ее писать так: *Apis remipes Gerst.*

Зоотехнические особенности этой пчелы были впервые подмечены академиком А. М. Бутлеровым, основателем нашего рационального пчеловодства. 20 октября 1877 г. в заседании 1-го отделения Вольно-экономического общества он прочел доклад на тему: «О кавказской пчеле и пчеловодстве на Кавказе». Приведу несколько разделов из его замечательного доклада,

«Перейду теперь к самой кавказской пчеле. Тут мне приходится повторить сентенцию, которая, как ни избита, но, к сожалению, очень справедлива: мало знаем мы, что делается у нас дома; часто мы обращаемся к иностранцам там, где удобно и с выгодой можно обойтись без них».

«Мы вправе назвать нашу породу пчел, о которой идет речь, кавказской, в каком бы видоизменении, более или менее желтом, она нам ни встречалась. Что кавказская пчела есть отрасль желтой расы — это несомненно».

«Замечательная, необычайная незлобивость кавказских пчел прежде всего бросилась мне в глаза, когда я попал на пчельник. На пчельнике, где были 19 семейств и о котором я упоминал выше, сапетки поставлены были самым, можно сказать, нелепым образом: они помещались вплоть одна к другой, образуя четырехугольник, причем все летки были обращены внутрь этого четырехугольника. Можно представить себе, какая пчелиная суматоха тут происходила. В хороший теплый летний день я вошел внутрь четырехугольника, рассматривал пчел, наблюдал лёт, наклонялся к самым леткам — и ни одна пчела не подумала меня ужалить».

«Я не впаду в преувеличение, назвавши незлобивость кавказских пчел феноменальной».

Хотя в дальнейшем А. М. Бутлерову пришлось побывать и в Закавказье (Сухуми) и отметить большую темноту окраски тамошних пчел, он не считал, что на Кавказе имеются две породы пчел.

Впоследствии Н. Н. Шавров (1893) четко отметил, что «на Кавказе водятся две породы пчел — серая и желтая». Он дал также карту распространения этих двух пород пчел.

Огромной заслугой зоолога К. А. Горбачева, прожившего всю жизнь на Кавказе и работавшего в основном на Шелководной станции в Тбилиси, является научное изучение физических и биологических признаков кавказских пчел и в первую очередь горной серой пчелы Кавказа, которую он назвал *Apis mellifera var. caucasica* (1916) и указал на ее резкие отличия от желтых равнинных пчел и ее распространение (см. рис. 28).

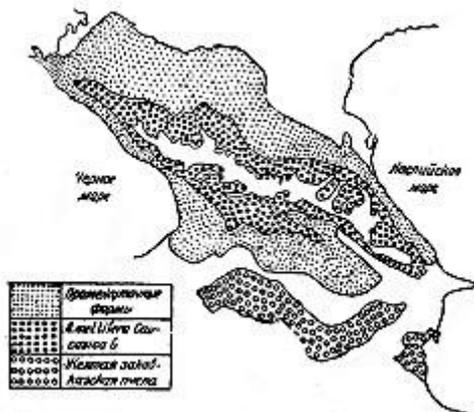


Рис. 28. Распространение желтых кавказских *A. mellifera remipes* кавказской серой горной пчелы *A. mellifera caucasica* и промежуточных форм (по Горбачеву, 1916)

Здесь нет места приводить многочисленные наблюдения отдельных пчеловодов России и СССР, выявивших те или иные особенности кавказской пчелы и их хозяйственное значение. В послереволюционное время много сделал для пропаганды высокой техники пчеловодства, разработанной на С. Кавказе, а также достоинств кавказской пчелы маститый знаток нашего пчеловодства А. Н. Брюханенко.

История отношения кавказянки к проблеме красного клевера изложена нами выше.

Биометрические исследования экстерьера кавказских пчел в основном были проведены мною в 1924—1930 гг. (см. литературу). Примерно с 1928 г. А. С. Скориков уделял очень много внимания кавказской пчеле. Этому исследователю удалось собрать большой биометрический материал по местным отродьям пчел Кавказа. Его заслугой является введение в характеристику пород пчел индекса 1-го членика лапки. Этот индекс позволяет теперь с уверенностью говорить, что наши желтые Кавказские пчелы отнюдь не являются потомками итальянок, как до сих пор продолжают думать многие пчеловоды, а представляют собой совершенно самостоятельную породу. Далее А. С. Скорикову удалось показать, что из серых горных пчел пчелы Мингрелии по течению реки Ингура обладают наибольшей длиной хоботка, когда-либо описанной для медоносной пчелы, а именно 7,21 мм (без выварки едким калием, которое снижает длину на 2,6%).

Нельзя, однако, согласиться со взглядами А. С. Скорикова на то, что персидская пчела (т. е. закавказская желтая) заслуживает выделения в особый вид *Apis meda* Scor. наравне с кавказской (веслоногой) пчелой *Apis remipes* Gerst. Критику признаков, предлагаемых А. С. Скориковым для этого, я дал в особой статье (1930). Я считаю, что мы имеем перед собой картину географической изменчивости и подвиды разного порядка, а не особые виды.

В связи с новым освещением проблемы длиннохоботности, как важном факторе, благоприятствующем действенности опыления пчелами красного клевера, можно думать о том, что

в ближайшее время срочно будут произведены дальнейшие поиски еще более длиннохоботных пчел в пределах подвида серых горных пчел Кавказа.

Существенно отметить, что даже А. Ф. Губин, отрицавший столь упорно преимущество кавказских пчел в опылении красного клевера, в своей последней книге (1947) в связи с вопросом об исключительной предприимчивости кавказских пчел в смысле отыскания источника взятка, пишет (стр. 148): «Эти данные приводят к выводу, что кавказские пчелы, повидимому, всегда оказываются в большем числе на более богатых и обильных источниках взятка. Поэтому в местностях с плохим медосбором красный клевер должен относительно лучше посещаться длиннохоботными пчелами, чем другие медоносные растения».

В заключении к этой книге А. Ф. Губин присоединяется к старой, но долго им оставлявшейся без внимания мысли о значении длиннохоботности пчелы для сбора нектара. По его мнению, «перед исследователями стоят не решенные пока вопросы использования пчел на медосборе с клевера, связанные с селекцией клевера на короткотрубчатость и пчел на длиннохоботность».

В. Распространение кавказских пчел за пределами Кавказа

Распространению кавказских пчел в других странах долго препятствовало отсутствие точных сведений об этих породах. Многие пчеловоды, не зная, что на Кавказе у живут две резко отличные породы, считали, что никакой породы кавказских пчел нет вообще, так как нет четко выраженных характеристик ее физических признаков или экстерьера. После работ К. А. Горбачева и биометрических исследований советского периода картина стала ясной. В итоге в зарубежных странах год за годом растет интерес к кавказским пчелам и именно к серой горной пчеле. Я не имею возможности за недостатком места привести здесь сводку мнений пчеловодов Запада о качествах кавказских пчел по сравнению с другими породами, подобную той, какую дал В. К. Рымашевский (1947). Подавляющее большинство зарубежных пчеловодов в умеренных зонах дает очень благоприятную оценку серой кавказянке. В качестве показателя того, какую роль занимает кавказская пчела в пчеловодстве Северной Америки, я приведу произведенный мною подсчет матководных хозяйств в США, продающих маток той или иной породы. Этот подсчет основан на списке матководных хозяйств, опубликованном Департаментом земледелия в 1943 г. (Бюлл. Е 297). Оказывается, распределение этих хозяйств было таково: 142 хозяйства выводили на продажу итальянских пчел и их цветные разновидности (золотая пчела и т. д.), 43 — кавказских, 10 — краинских и 9 — кипрских. Таким образом примерно 25% маток, выпускаемых в продажу в США, представлено кавказской пчелой, а именно ее серым горным подвидом.

Приведу еще указание Тинсли [1939, Шотландский с.-х. журнал, т. 22 (1)] относительно испытания различных ввозных пород в Шотландии. Кавказские пчелы дали лучшие результаты против остальных иностранных пород итальянки, голландские, французские и кипрские). Они оказались лишь слишком вороватыми и собирающими чрезмерно много прополиса, что не дало Департаменту земледелия права рекомендовать их больше, чем местных пчел. Мы знаем теперь, что среди

кавказских пчел имеются линии, отнюдь не грешащие пороками, отмеченными в Шотландии (см. Коркинс и Джильберт, 1932).

Крымская пчела

Южная часть Крыма по своей фауне и флоре относится к средиземноморской подобласти, тогда как вся Европейская часть Союза, начиная со степной части Крыма, относится к Европейско-сибирской подобласти Палеарктики. Южное побережье Крыма, Кавказ и южная часть Средней Азии таким образом представляют в живой природе нашего Союза уголки Средиземноморья.

На южном побережье Крыма живет пчела, заслуживающая выделения в особый подвид или породу. В 1938 г. мною был опубликован материал по биометрии крымской пчелы, собранный из примитивных сапеточных ульев туземного населения Байдарской долины.

Относительная длина конечностей у крымской пчелы больше, чем у северной лесной и украинской и сходна с пчелами Кавказа. По индексу первого членика лапки она приближается к пчелам Закавказья, но не к пчелам Северного Кавказа, Абхазии и Главного Кавказского хребта ($57,73 \pm 0,13$). Кубитальный индекс ($57,98 \pm 0,77$) гораздо выше индекса украинских пчел, что сближает эту пчелу с пчелой Абхазии, но не Закавказья.

Длина хоботка ($6,440 \pm 0,016$) оказалась не очень высокой, ниже длины хоботка абхазских пчел и пчел Главного хребта. Надо, однако, отметить, что сборы в Крыму производились мною во второй половине мая, а не осенью, как это делалось всюду. Возможно, что осенние крымские пчелы в связи с увеличением размеров тела к осени обладают несколько более длинным хоботком, чем ранне-летние пчелы, мною изученные.

В отношении желтизны крымская пчела очень близка к кавказской горной пчеле. Так как по одним признакам крымская пчела близка к желтым пчелам Армении, а по другим — к пчелам Главного хребта, я не считаю возможным отнести ее ни к *A. m. remipes*, ни к *A. m. caucasica*. Это обстоятельство, а также изолированность ее распространения, «островное» расположение, дали мне основание считать пчелу южного берега Крыма особым подвидом *Apis mellifera taurica* Alpatov. У нас нет сведений о том, чтобы пчелы южного берега Крыма вывозились в другие районы и изучались там в отношении своих признаков. Биологические признаки крымской пчелы хорошо отличают ее от пчел Украины. Это - обнаружено при завозе украинских пчел в Крым при сравнении их поведения с крымскими пчелами. Вот что пишет об этом Н. Баспалов (1914; цит. по А. Брюханенко, 1926): «По сравнению с крымскими пчелами украинские более злы, но далеко не так, как северным или среднерусские пчелы. Они раньше крымских начинают ютиться и раньше их заканчивают, более медисты и пригодны для производства меда с белой печаткой».

И. В. Губаренко, пчеловод из г. Ст. Крым, пишет (см. Алпатов, 1938) мне следующее: «Крымские пчелы очень миролюбивы. К воровству мало склонны. Если бывают роевые годы, то в семьях крымских пчел можно насчитать и больше 100 маточников. Нередкость, что старая матка (особенно, если удерживается 3—4 года) миролюбиво уживается с молодой и даже плодной (я насчитывал по 12 дней их совместной жизни и наблюдала их червящих в одной улочке на соседних рамках, но молодых плодных маток в совместной жизни не наблюдал). Прополиса крымские пчелы не запасают. Приятной особенностью крымских пчел является то, что рои собираются на запах растертой маточной травы (мелиссы), но привозные пчелы не все одинаково реагируют на эту траву. Крымские пчелы — великолепные строители, даже в маловзяточные годы. Они идут со взятком от зари до зари, не прерывая работы и среди дня при температуре 30—40°».

О практическом использовании крымской пчелы в других районах говорить пока не приходится за отсутствием соответственных опытов.

Знание того, что южный берег Крыма населен своей собственной эндемичной (только там встречаемой) породой пчелы важно из следующих соображений. Южный берег Крыма по своим климатическим особенностям может быть включен в число районов, пригодных для раннего вывода маток и там возможно будут устраиваться матководные питомники. При этом, естественно, возникнет вопрос о породе пчел на этих питомниках и в их окрестностях. Приводимые мною выше материалы по крымской пчеле помогут внести в этот вопрос достаточную ясность.

Краинская пчела

Родина этой пчелы — юго-восточные склоны Альпийских гор. Латинское ее название *Apis tnelifera carnica Pollm.* В пчеловодстве Западной Европы издавна приобрела широкую известность и завезена в США и ряд стран Западной Европы, а также Азии. Экстерьер пчелы известен как из описаний старых авторов, так и из биометрических исследований Хохлова (1916) и моих (Алпатов, 1938).

Эта темноокрашенная пчела без всякой внешней желтизны от северной лесной пчелы отличается серебристым опушением заднего края 2—5 спинного полукольца брюшка. По длине хоботка краинки превосходят итальянку, но уступают абхазянкам и мингрелкам. По размерам и пропорциям тела ближе всего стоит к нашей украинской пчеле. По показателю восковой железы ближе стоит к пчеле московской. Пропорции первого членика ножки (ширина членика в процентах его длины) приближают краинку к кавказским пчелам (закавказская пчела). Краинку надо считать широколапой пчелой, что резко отличает ее (показатель $58,25 \pm 0,11$) от неподалеку живущей итальянки (индекс $55,88 \pm 0,14$) и от лесной пчелы и украинской пчелы. Кубитальный же индекс ($47,0—46,4$) сближает краинскую пчелу с итальянской пчелой. Не подлежит никакому сомнению, что краинская пчела заслуживает того, чтобы считать ее вполне хорошо очерченным подвидом медоносной пчелы.

Необходимо привести указания пчеловодов на ее биологические особенности. Буттель-Реепен (1906) отмечает ее исключительное миролюбие, склонность к роению и очень сильное червление.

Рут (1935) не считает краинку более миролюбивой, чем пчелу итальянскую. Однако не надо упускать из внимания, что Рут сопоставляет краинку с американизированной итальянкой, подвергшейся длительному отбору, в том числе, вероятно, и на миролюбие. В отличие от пчел Северной Европы краинки при вынимании рамки из улья продолжают сидеть на рамке, а не сбегают вниз. Они выводят детку в то время, когда итальянки червить перестают (Рут), собирают мало прополиса, а мед запечатывают белой печаткой подобно северным пчелам.

Крайня и Каринтия давно славились как страны, продающие пчел в ящиках, высылаемых по почте и по железной дороге. Трудно сказать, создалась ли в итоге этого промысла исключительная ройливость краинки или наоборот, первичная ройливость этой пчелы позволил развиваться этому промыслу. В 30-х годах этого века интерес к краинке в Европе был очень велик.

В Египте в одном из оазисов было основано большое матковыводное хозяйство для продажи ранних краинских маток в Северную и Среднюю Европу.

В целом краинку можно считать горной пчелой Западной Европы по ряду признаков, сходных с пчелами Кавказского хребта. Так как теперь родина краинки находится частично на территории Югославии, состоящей с нами в дружественных отношениях, должен быть поставлен вопрос о посылке ранних маток краинок в СССР; для испытания этой четко выраженной породы как на медосборе, так и на работе на красном клевере. Особенно важно отметить то обстоятельство, что Югославии принадлежит часть побережья Адриатического моря с необычайно мягким климатом (даже зимой температура прибрежной воды в море не падает ниже 16° С). Здесь возможно организовать мощные матковыводные хозяйства для экспорта маток в СССР и другие страны Восточной Европы.

Необходимо отметить, что в Югославии имеется другая порода пчел — равнинная желтая пчела, родиной которой считают Банат, местность, лежащую в 75—100 км севернее Белграда. Она как бы соответствует нашей желтой долинной пчеле Кавказа. По С. Грозданичу (1926) грудной щиток у этой пчелы желтого цвета, что сближает ее с некоторыми отродьями *Apis remipes*. Грозданич предлагает называть эту пчелу *Apis mellifera banatica Grozd.* Биометрически она пока совершенно не изучена.

Итальянская пчела

Неправильно думать, что вся Италия заселена итальянской пчелой. На севере Италии в Альпах живут темно-окрашенные пчелы, связанные переходами с желтыми пчелами, обитающими в долинах и во всех сравнительно невысоких Аппенинских горах. На крайнем юге в Сицилии опять появляются черные пчелы. Эти черные пчелы возможно близки к темным пчелам Северной Африки (Атласские горы), которых называют пуническими пчелами. Хотя сицилийские черные пчелы и получили особое латинское название *Apis sicula Montagano* (1911), это название пока ничем не обосновано, так как

мы решительно ничего не знаем ни о физических признаках этих пчел, ни о биологических и хозяйственных их особенностях.

За последние 100 лет итальянские пчелы буквально завоевали весь мир. В 1843 г. они были перевезены в Швейцарию, в 1853 г. они попали в руки Джерзона, который в течение 30 лет держал их в чистоте и распространял широчайшим образом. В США они попали в 1859 г. и за 50 лет вытеснили почти всех северных темных пчел голландского или немецкого происхождения, разводящихся до того времени.

Помимо США, итальянок предпочтительно перед другими породами пчел разводят в тех странах, куда пчеловодство проникло вместе с европейскими колонистами, например в Южную Америку, Новую Зеландию, Австралию, на острова Тихого и Атлантического океанов, в Японию и в последнее время в Китай и Индию. Завезены итальянки также в Южную Африку, где вытесняют местную адансонову пчелу, довольно хорошо поддающуюся культуре.

Итальянская пчела характеризуется желтой окраской 1-го, 2-го и, отчасти, 3-го тергита (спинного полукольца) брюшка. Иногда в желтый цвет окрашен также щиток полулунной формы на груди. Длина хоботка рабочих пчел от разводчика Пенна (Италия) не очень велика — $6,234 \pm 0,010$.

Экстерьер итальянской пчелы в руках американских пчеловодов подвергся сильному видоизменению. В связи с тем, что желтизна считалась наиболее бросающимся в глаза отличием итальянской пчелы, заводчики повели селекцию на усиление этого признака. Возможно, что здесь известную роль сыграло прилитие кипрской крови. В США в настоящее время различают золотых итальянок и итальянок цвета кожи. На рис. 17 видно, что развитие желтизны на 3-м спинном полуколечке у итальянской пчелы с ее родины значительно меньше, чем в США. Эта селекционная работа над экстерьером итальянской пчелы, а также над ее хозяйственными качествами привела к тому, что американизированную итальянку мы в отличие от других пород пчелы можем считать полузаводской или заводской породой. По имеющимся данным американизированные итальянки превосходят по своим хозяйственно-важным качествам итальянок с их родины, и если долгое время Америка выписывала итальянских маток из Италии, то теперь выписка идет в обратном направлении, как сообщил мне в письме от 16 февраля 1927 г. проф. Филлипс (Корнелский университет, штат Нью-Йорк). Однако не надо забывать, что среди американских пчеловодных специалистов раздаются голоса в пользу того мнения, что итальянка не есть наилучшая пчела, особенно в северных районах. Паддок (1927) пишет: «Надо отметить, что в северных условиях итальянка не так вынослива и не так приходит в силу весной, как краинка или кавказянка, что ясно проявилось всюду, где это испытывали в штате Айова».

При оценке того обстоятельства, что в США итальянки являются наиболее излюбленной и, видимо, довольно приспособленной к климату породой, необходимо помнить, что основные пчеловодные районы США лежат гораздо южнее, чем в СССР. Так, например, штат Нью-Йорк лежит на широте Константинополя и Тбилиси и, примерно, по климату соответствует последнему из названных

городов. Из этого надо сделать вывод, что считать итальянок пригодными для всех климатических зон Советского Союза было бы совершенно не верным. Необходимо испытать хорошие линии американизированных итальянок или итальянок из Австралии в южной Украине, на Кавказе и Средней Азии. [В Институте пчеловодства (Бутово) на племенной пасеке имеются семьи итальянок австралийского происхождения.]

Роится итальянка весьма умеренно, значительно миролюбивее северной лесной пчелы. Отмечу еще один признак итальянской пчелы, делающий ее весьма привлекательной в руках любителя-пчеловода. Я имею в виду ее окраску.

Если мы разводим цветы из мотивов эстетики, то разведение итальянской, особенно «золотой» пчелы дает очень большое удовлетворение чувству красоты. Трудно представить себе более привлекательное зрелище, чем сильный лёт желтых итальянок, освещенных ярким солнцем и имеющих вид существ, сделанных из чистого золота.

Породы пчел восточного Средиземноморья

Кипрские и сирийские (палестинские) породы пчелы изучены хуже всего. Их взаимоотношения и сходство с подвидами южной Европы и Северной Африки установлены крайне плохо. К палестинской породе пчел прилегал египетская пчела, порода, находящаяся в культуре человека со времен фараонов.

Изучив биометрически египетскую пчелу, я пришел к выводу (1935), что ее нельзя считать продолжением цепи географических форм *Apis mellifera*, а естественнее всего признать принадлежащей к особой группе географических форм африканской пчелы. В самом деле, у нее необычайно короткий хоботок — $5,548 + 0,014$, тогда как в Египте можно было бы ожидать встретить хоботок более длинный, чем, скажем, у итальянской пчелы. Кроме того, египетскую пчелу характеризует ряд биологических признаков, не встречающихся у *Apis mellifera* Европы. В семьях египетских пчел по Фогелю (1865) помимо нормальной матки имеется много (до 20) мелких маток, из яиц которых выходят трутни. Далее, Буттель-Реепен сообщает, что египетская пчела совершенно не умеет образовывать клуба, столь характерного для наших пчел в зимний период. Я поэтому считаю эту пчелу подвигом африканской медоносной пчелы.

Сирийские пчелы по указанию некоторых пчеловодных писателей лишь немного крупнее египетской пчелы. Как и египетские пчелы, они закладывают до 300 маточников.

Кипрские пчелы *Apis mellifera cypria* Pollman встречаются на о. Кипре и, повидимому, отличаются от пчел Аравии. Они закладывают до 40 маточников. Все эти пчелы, включая и египетскую пчелу, в хитине имеют гораздо больше желтизны, чем итальянская пчела. У всех их общим признаком можно считать необычайную злобность. Дымарь их не успокаивает, а приводит в ярость. Ройливость их умеренная. Печатка меда — мокрая. Кипрские пчелы одно время очень ценились в Европе и США

как великолепные пчелы в смысле медосбора. Зимовка их проходит трудно, так как они продолжают червить и после окончания взятка и тем истощают свои запасы к зимовке.

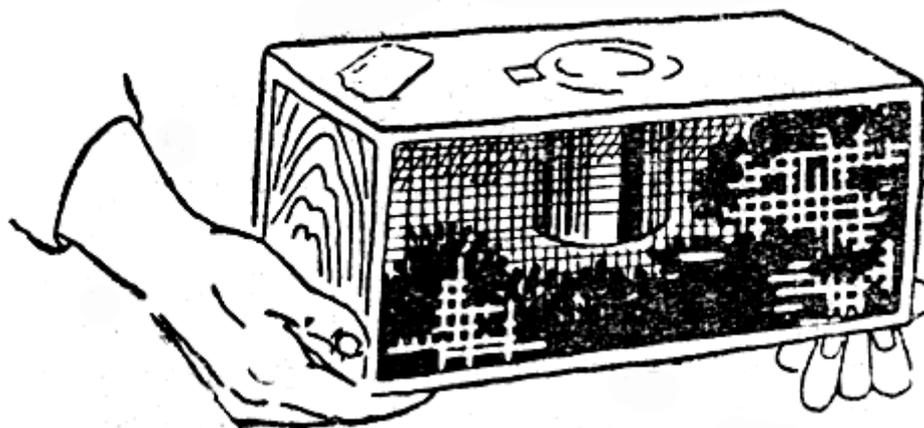
В крови современной американизированной итальянки несомненно есть кровь кипрских пчел, так как Ф. Бентон, обосновавшись после 1879 г. на Кипре, посылал оттуда маток в США.

Породы пчел восточного Средиземноморья представляют большой интерес как место стыка медоносной пчелы и африканской пчелы. Они могут быть также использованы в гибридизационных целях при улучшении южных пород пчел для равнин Кавказа и Средней Азии.

Глава 9. Очередные задачи использования пород пчел для поднятия доходности пчеловодства и урожайности пчелоопыляемых культур

«Очень важная мера повышения урожайности полей — это широкое внедрение травосеяния, особенно многолетних трав... Травосеяние одновременно решает нам две задачи: восстановление структуры почвы, ее плодородия и кормовую проблему для животноводства. Главное препятствие в развитии травосеяния — это недостаток семян трав».

Доклад тов. Андреева А. А. на пленуме ЦК ВКП(б) «О мерах подъема сельского хозяйства в послевоенный период».



Кто лучше — местная пчела или привозные породы пчел?

В вопросе о практическом использовании пород пчел издавна существует два лагеря. К одному принадлежат многие пчеловоды-теоретики континентальной Европы (Германия, Швейцария и т. д.), а также наши виднейшие представители пчеловодной науки недавнего прошлого покойные профессора Н. М. Кулагин и Ф. А. Кожевников. По мысли этих лиц пчеловодство каждой страны должно строиться на разведении и улучшении местных пчел, как лучше всего приспособившихся к условиям существования своей родины. Так, например, Н. М. Кулагин писал

о красноклеверных пчелах Руга, что они не отличаются по длине хоботка от московских пчел, а потому не имеют никаких преимуществ перед последними в опылении красного клевера. Это заключение Н. М. Кулагина не может считаться верным, так как мы теперь прекрасно знаем, что итальянские пчелы обладают более длинными хоботками, чем пчелы средней полосы России, которых Н. М. Кулагин сопоставлял с «красноклеверными» линиями рутовских итальянок.

Проф. Г. А. Кожевников из чисто отвлеченных соображений о преимуществе местных неметизированных пчел дважды устраивал поездки в Башкирию за бортевыми пчелами. К сожалению, эти поездки в 1928 и 1929 гг. не внесли нового в практику нашего пчеловодства в целом. Однако через 20 лет после этого все еще делаются попытки привлечь внимание к якобы изумительной по своим качествам пчеле Башкирии. Я имею в виду статью А. А. Перова «О башкирской бортовой пчеле» («Пчеловодство», № 6, 1947). Эта статья может быть примером того, как необоснованно и неправильно подходят к вопросу о породах пчел. А. Перов пишет, что «данные экспедиции, опубликованные проф. Г. А. Кожевниковым в трудах Академии наук и журналах Западной Европы, заинтересовали многих научных работников Советского Союза и Западной Европы». К сожалению, дело обстоит не так. Научные работники не заинтересовались башкирской пчелой по той простой причине, что несмотря на двухлетнюю работу экспедиции проф. Г. А. Кожевников никаких научных работ о ней ни в Академии наук, ни в Западной Европе не опубликовал. Зная хорошо проф. Г. А. Кожевникова, его способность легко и быстро писать, я позволяю себе, думать, что у него не было материалов по башкирской пчеле, заслуживающих опубликования в серьезных научных журналах. Далее А. Перов пишет о высокой продуктивности бортовых пчел при посадке в рамочные ульи (до 5 пудов меда с семьи), но ничего не говорит о том медосборе, который дали контрольные семьи «культурных» пчел на тех же пасеках. Быть может, они дали еще больше?

А. Перов сообщает, что «у бортовых пчел и их потомков отсутствуют заболевания — гнилец и нозематоз. Организм бортовых пчел не восприимчив к заразным заболеваниям». Для того чтобы так категорически высказываться, надо произвести искусственное заражение гнильцом и нозематозом бортовых пчел и пчел других отродий, и только, если обнаружится незаражаемость бортовых пчел, делать заключение об их иммунитете.

Наконец, в своих усиленных попытках возбудить интерес к бортовым пчелам А. Перов указывает на большую длину их хоботка, не приводя никаких цифровых сравнений. По моим же личным

промерам хоботка и признаков на крыльях бортевых пчел, оставшихся после проф. Г. А. Кожевникова в лаборатории экологии Московского государственного университета, экстерьер бортовой пчелы ничем не отличается от экстерьера среднерусской лесной пчелы.

Бортевую пчелу надо, конечно, изучать, но не экспедиционным путем, а путем сравнения ее признаков как внешних, так и хозяйственно-важных, при содержании на пасеках бок о бок с другими породами пчел.

Особенно восхищаться «чистопородностью» бортовой пчелы, т. е. отсутствием у нее примеси других пород, нет никаких оснований. Мы знаем теперь, что в ряде отраслей животноводства и растениеводства наиболее производительными являются не чистые породы и сорта, а гибриды, дающие проявление гибридной силы или гетерозиса, о чем в применении к медоносной пчеле речь будет дальше.

Я остановился подробно на разборе того, как пытаются создать славу местной пчеле, чтобы показать, как при этом подчас мало обоснованы эти попытки.

Перехожу теперь к мнению другого лагеря пчеловодов, которое ведет свое начало с 1-го века до нашей эры.

В произведении римского писателя Петрония Арбитра «Сатюрикон», созданном в 54—68 гг. нашей эры, автор сообщает, что «богач Трималхион, чтобы производить дома аттический мед, велел привезти из Афин пчел, — кстати и доморощенные пчелки станут лучше благодаря гречанкам». В этом высказывании описываются два мероприятия, выражающие сущность второго воззрения на породы пчел: 1) привоз иноземной породы, превосходящей по своим признакам местную пчелу, и 2) гибридизация местной и привозной породы. Это воззрение в новое время наиболее свойственно таким странам, как Америка и Англия, хотя и разделялось издавна некоторыми выдающимися пчеловодами континентальной Европы, например Джерзоном, славянином по происхождению, и нашим соотечественником академиком А. М. Бутлеровым.

В обсуждении поставленного вопроса я буду придерживаться такого плана.

1. Мы познакомимся с данными, имеющимися в нашей и зарубежной литературе по сравнительной хозяйственной оценке пчел различных пород в отношении их способности:

а) собирать мед,

б) опылять с.-х. растения.

2. Мы попробуем наметить схему районирования Союза в отношении пород медоносной пчелы.

3. Мы познакомимся с результатами «массового опытничества» в области породного испытания итальянки, кавказской желтой и кавказской серой пчел в средней полосе Европейской части Союза ССР.

4. Мы познакомимся с проблемой использования не «чистых» пород, а гибридных пород.

5. Мы наметим мероприятия по внедрению в практическое пчеловодство Союза наших знаний о сравнительной ценности различных пород пчел.

Сравнительное испытание пород пчел в отношении медосбора

Несмотря на то, что пчеловодные журналы всего мира полны статей о преимуществах одних пород пчел перед другими, научных и заслуживающих полного доверия работ в этой области опубликовано крайне мало. Наибольшее число исследований было выполнено в Северной Америке по той простой причине, что в этой стране до появления в ней европейцев не было никаких местных пчел, и пчеловоды уже давно начали ввозить и испытывать у себя на пасеках семьи пчел, происшедшие от маток, выписанных почти из всех пчеловодных стран Европы и Африки.

Начнем с первого по времени появления исследования Коркинса и Джильберта (1932), научных работников университетской с.-х. опытной станции в г. Ларами, штат Вайоминг.

Мы считаем целесообразным остановиться на этой работе подробнее, приведя не только выводы, но и метод работы и часть фактического материала.

Работа Коркинса и Джильберта основана на пятилетних наблюдениях над биологией и продуктивностью американизированной итальянки и кавказянки в условиях нагорьев штата Вайоминг. Высота этой местности около 2000 м над уровнем моря; вегетационный период очень короток (101 день); широко применяется искусственное орошение; летом, в июле и августе, бывает много коротких гроз; главным медоносом весной является одуванчик, а с середины лета желтый и в особенности белый донник.

Кавказянки, использованные для опыта, были следующего происхождения. В 1897 г. Франк Раухфусс, владелец питомника кавказских маток, ввез из Германии двух кавказских маток, дававших пчел с некоторой желтизной. После 1902 г. Бентон, стоявший тогда во главе отдела пчеловодства Департамента земледелия в Вашингтоне, побывал на Кавказе сам и добыл абхазянок, совершенно серых по окраске. Эти матки также попали к Раухфуссу. Наконец, в 1924 г. Раухфусс выписал трех маток из Тбилиси, с Кавказской шелководной станции. С 1897 г. кавказянки Раухфусса подвергались непрерывному отбору в условиях штатов Колорадо и Вайоминг. Интересно отметить, что в 1928 г.

кавказянки Раухфусса были подвергнуты мною (Алпатов) тщательному биометрическому исследованию и оказались неотличимыми от серых горных кавказских пчел, полученных с Кавказа непосредственно. Так длина хоботка кавказянок Раухфусса оказалась равной 6,64 мм.

Итальянки, служившие для сравнения с кавказянками, происходили от разных заводчиков маток США.

Способ оценки продуктивности, а именно товарного выхода меда, состоял в следующем. Испытуемые семьи собирались на зимовку таким образом, что общий вес семьи равнялся 110 англ. фунтов (453 грамма в фунте). Товарная продукция меда определялась путем вычета из веса магазинных надставок с медом веса пустых магазинов с рамками, причем вес последних определялся заранее.

Кроме этого учитывалось количество расплода (печатного и непечатного) на рамках. Эти определения велись по методу Брунниха, по которому путем промера определяют две оси овала, занятого расплодом, а затем по формуле вычисляют число ячеек, занятых расплодом. Такие определения расплода производились каждые 21 день. Делением полученного при учете числа ячеек на 21 находилось среднее число ячеек, откладываемых маткой в день. Во время работ принимались все меры к тому, чтобы уход за сравниваемыми группами пчел был совершенно одинаков. В магазинах было всегда место для откладки меда.

Результаты продукции меда приведены на таблице 23.

Таблица 23. Сравнительная продукция товарного меда на семью в год (в кг)

Год	Кавказянки	Число семей	Итальянки	Число семей	Продукция кавказянок в % таковой итальянки
1926	72,8	-	10,2	-	714,0
1927	20,1	-	0,68	-	2960,0
1928	42,0	9	21,9	10	192,0
145,0	8	-	85,0	9	71,0
1931	36,2	11	18,3	8	198,0

Из этой таблицы видно, что каждый год кавказянки дают большие количества меда, чем итальянки. Авторы замечают, что преимущества кавказянок сказываются особенно в плохие по медосбору годы. Однако и в годы хорошего медосбора, как, например, в 1930 г., кавказянки дали на 71% больше итальянок.

Данные по червлению матки показывают, что в начале сезона и до главного взятка — около 15 июля — кавказянки всегда по интенсивности червления далеко превосходят итальянок. В качестве

примера приведем данные для 1928 г., когда превосходство это выразилось в 23%. Время с 14 мая по 16 июля, занятое тремя поколениями рабочих пчел, является крайне важным, так как в течение этого времени выводятся по меньшей мере 75% рабочих пчел на работу во время главного взятка, дающего товарный выход меда. На таблице 24 показано количество детки на семью и червление в течение периода перед главным взятком и во время него.

Таблица 24. Количество расплода у кавказских и итальянских пчел (Коркинс и Джильберт, 1932)

Среднее количество расплода на семью				Среднее число ячеек в день в одной семье			
Май 14 - июль 15		Июль 16 - авг. 27		Май 14 - июль 15		Июль 16 - авг. 27	
Кавказянки	Итальянки	Кавказянки	Итальянки	Кавказянки	Итальянки	Кавказянки	Итальянки
63410	51723	40759	44726	1006	821	994	1065

Авторы считают, что отличия в продуктивности по всей вероятности связаны с отличиями в червлении. То обстоятельство, что итальянки выводят большое количество детки в разгар медосбора, понижает их продуктивность в отношении накопления меда по двум причинам: во-первых, большое число пчел оказывается занятым работами по выкорму личинок, отвлекаясь от полевых работ, во-вторых, большое количество собираемого нектара расходуется на вывод детки.

Гнездо кавказянок было всегда более наполнено новым медом по сравнению с гнездом итальянок, что является большим преимуществом при сборе семей на зимовку.

Оценивая работу Коркинса и Джильберта, надо сказать, что она делает весьма важный вывод о большей продуктивности кавказской серой пчелы в условиях горных местностей с коротким летом.

Другая довольно основательная работа выполнена в США в штате Айова О. Парком (Американский пчеловодный журнал, авг.—сент., 1938). В испытании в течение 5 лет (1932—1936) были три породы: 1) кавказянка, 2) итальянка и 3) краинка. В каждой группе было по 12 пчелиных семей. Ежегодно проводилась смена маток, причем матки каждой породы приобретались от двух заводчиков. За 5 лет в среднем кавказянки собрали 53,0 кг меда на семью, итальянки 66,1 кг и краинки 78,3 кг. Автор приходит к выводу, что краинки оказываются на первом месте: 1) по количеству собираемого меда, 2) экономности в расходовании зимних запасов, 3) отсутствии гибели семей, 4) быстроте развития силы семьи весной, 5) по редкости тихой смены матки и редкости их гибели, 6) по их миролюбивому отношению к человеку. Их недостатком является чрезмерная ройливость.

В Канаде в г. Оттава были проведены сравнения продуктивности тех же трех пород пчел, с которыми имел дело Парк в штате Айова. Об этих опытах сообщает кратко Гудергэм (1941), руководитель канадского пчеловодства.

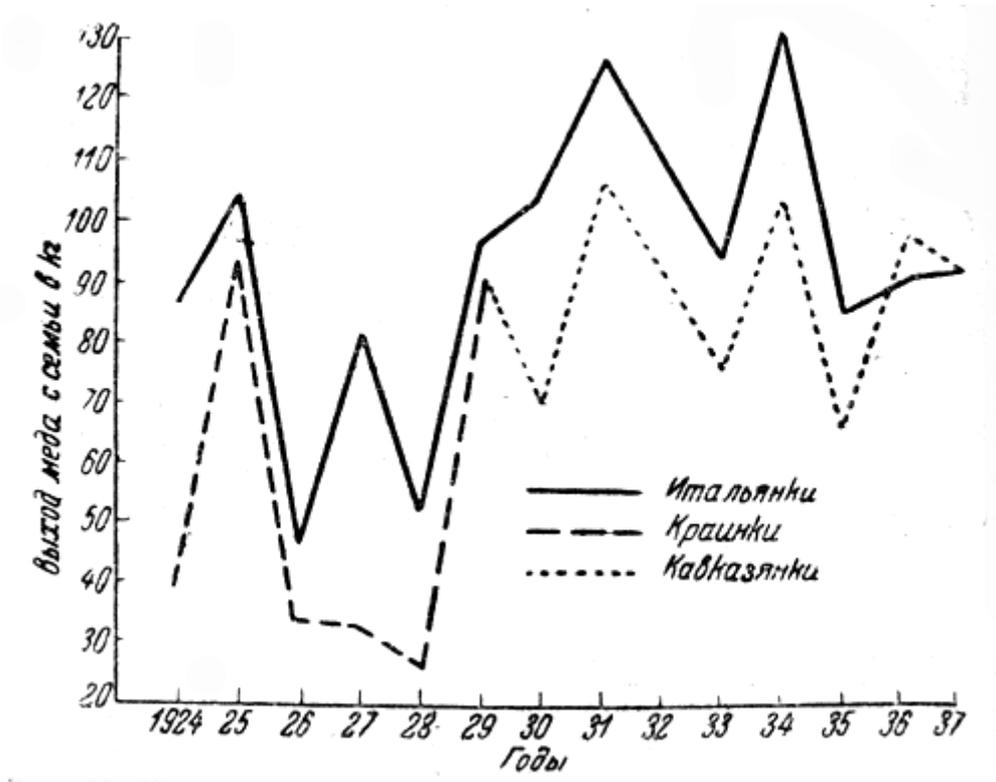


Рис. 29. Количество меда в килограммах, полученного от одной семьи пчел разных пород, содержащихся в Оттаве (Канада). Диаграмма построена по данным Гудергэма (1941)

В Оттаве с 1924 по 1937 г. проводились сравнения выходов товарного меда от итальянских, - краинских и кавказских семей пчел. В каждой из сравниваемых групп было по 4 семьи. С 1924 по 1929 г. шли опыты по сопоставлению итальянок с краинскими пчелами, а с 1930 по 1937 г. итальянки сравнивались с кавказянками. На рис. 29 показаны выходы меда для различных пород в разные годы. Прежде всего надо отметить высокие выходы меда вообще, особенно в 1930—1937 гг. Далее видно, что итальянки во все годы, за исключением 1936 г., давали большие выходы меда, чем краинки и кавказянки. Если высчитать средние выходы меда с семьи в сравниваемые периоды, то получаются следующие выходы меда в килограммах на семью (см. табл. 25). Краинки оказываются таким образом на 33% менее продуктивными, чем итальянки, а кавказянки на 16,5%.

Таблица 25. Средний медосбор одной семьи пчел разных пород в Канаде - Оттавская опытная станция (Гудергэм, 1944)

Годы	1924-1929	1930-1937
Порода		
Итальянки	78,4	104,4
Краинки	52,5	-
Кавказянки	-	87,9

Гудергэм указывает, что итальянки менее ройливы, чем краинки, а кавказянки очень хороши для содержания благодаря своему миролюбию. Каких-либо отличий сравниваемых пород в их стойкости к климату обнаружить не удалось.

Таким образом для равнин Северной Америки, по климатическим условиям соответствующим нашему Северному Кавказу, по медосбору итальянки и краинки обгоняют серых кавказянок. Я позволю думать, что и в более северных широтах серые кавказянки будут итти впереди итальянок. В высшей степени важно отметить, что в отмеченных выше трех испытаниях трех пород черная лесная пчела, которая была первой перевезена в США и до сих пор там кое-где встречается, была оставлена вне конкурса вследствие ее негодности, не вызывающей никаких сомнений.

О высоких качествах какой-нибудь группы организмов можно судить не только по средним показателям группы, но и по крайним отклонениям представителей сравниваемых групп, т. е. по рекордам.

В новейшем английском учебнике пчеловодства Ведмора (1945), в котором автор использовал данные всей мировой литературы, приведены указания на рекордные медосборы в Северном полушарии. По секционному меду, рекорд взяла семья кавказских пчел в 1898 г. у пчеловода Моргана в Южной Дакоте (США), давшая 803 секции, каждая секция в 453 г. По центробежному меду на первом месте оказалась опять кавказская семья, давшая в 1929 г. у пчеловода Маркетта (Сев. Дакота) 593 ф. меда (ф. англ. равняется 453 г).

Г. А. Аветисян и В. Ю. Некрасов сопоставляли медовую производительность семей пчел на Урале, сравнивая местных пчел и пчел, присланных с Северного Кавказа в виде пакетов. Из приводимых авторами кривых следует, что местные и северо-кавказские пчелы разницы по медосбору не дают. Повидимому, северо-кавказские или кубанские пчелы, с которыми имели дело наши авторы, в условиях Урала не дают никаких преимуществ по сравнению с местной популяцией пчел.

Опыление сельскохозяйственных растений и пчелы разных пород

Этому вопросу в его чисто биологическом значении было выше уделено достаточно много внимания. Вопрос распадается на три более частных вопроса: 1) использование на опыление плодовых деревьев в северных районах пчел, обладающих способностью летать и производить опыление при наиболее низких температурах; 2) использование длиннохоботных пчел в опылении красного клевера; 3) использование энергичных южных пчел на опыление ими люцерны.

Первый и третий вопрос заслуживают промышленного испытания в производственных условиях и пока в широкую практику введены быть не могут. Второй вопрос, по-моему, доработан гораздо

более подробно, и выводы могут и должны внедряться в практику самым широким фронтом. Некоторые шаги в этом направлении уже сделаны. После моего доклада в Институте пчеловодства 17 января 1947 г. в инструкцию по опылению внесена поправка. Решено опустить следующие слова: «независимо от длины хоботка». Я считаю теперь желательным фразу о породах пчел в разделе «Число ульев на опылительной пасеке» — «При этом для опыления клевера могут быть использованы все породы медоносных пчел», — заменить следующим образом: «Для опыления 5 красного клевера должны быть использованы все породы пчел, наибольшее же повышение осеменности дают породы с длинными хоботками, поэтому на семенники клевера в первую очередь должны вывозиться наиболее длиннохоботные пчелы (кавказские серые, кавказские желтые, итальянки, украинки и краинки)». В практику семеноводства некоторых зарубежных стран уже прочно вошел обычай использовать на красном клевере пчел, по длине хоботка превышающих местных. Я имею ввиду Данию, где на клевере держат итальянских пчел. Интересно отметить, что этот обычай датчан возник на основании знакомства с работами И. П. Клингена и биометрическими исследованиями советских ученых. С этими работами в датской печати растениеводы познакомились по статье Кофода (1928). Этот автор долго работал в царской России по сельскому хозяйству, а в послереволюционные годы состоял специалистом при Датской миссии по вопросам сельского хозяйства в Москве, прекрасно владел русским языком и научной литературой по сельскому хозяйству и пчеловодству. При общем числе пчелиных семей в Дании, равном 110000, лишь в 1935 г. было ввезено и выведено в Дании 3200 итальянских пчелиных маток. Датские авторы Стапел и Эриксен (1936) считают, что опылительная роль на клевере одной итальянской семьи пчел равна роли 4 семей датских пчел. По их данным для обеспечения хорошего опыления клевера достаточно иметь на га 2—3 семьи итальянских пчел или 8—12 семей датских пчел. Если таковы соотношения опылительной производительности датской короткохоботной пчелы и итальянской, то кавказская серая пчела должна показать еще более преимуществ.

По моим промерам, сделанным в США, черные пчелы, ввезенные из Северной Европы (к которым принадлежат и пчелы датские), дают длину хоботка в 5,92 мм, итальянки в США — 6,30 мм, а серая кавказянка, полученная мною от матководных хозяйств из штата Колорадо — 6,64 мм. Эта последняя цифра еще не предел. Пчелы от мингрельских маток, по моим данным, обнаруживают хоботок длиной в 6,86 мм. Весьма вероятно, что при более тщательных обследованиях отдельных отродий Кавказской серой горной пчелы удастся найти еще более длиннохоботных пчел, т. е. побить мировой рекорд, который сейчас держит наша мингрельская пчела.

Если добавочные 0,38 мм, которыми итальянки отличаются от черной пчелы Северной Европы, дают преимущества, о которых сообщают Стапел и Эриксен, то от мингрельской пчелы с ее разницей в 0,94 мм можно ожидать еще больших преимуществ над короткохоботной пчелой лесной зоны.

В связи с тем, что мы теперь знаем о значении длиннохоботности для успеха работы на красном клевере, по-новому может быть поставлен вопрос о влиянии размеров ячейки, где идет развитие пчелы, на ее общие размеры и длину хоботка. В стремлении иметь пчел с максимально длинными

хоботками помимо использования наиболее длиннохоботных пород надо попытаться при помощи искусственной вошины с укрупненными донышками получать более объемистые ячейки для рабочих особей, а затем более крупных пчел с более длинными хоботками. Помимо этого надо немедленно приступить к селекционной работе по выведению линий мингрельских пчел с особо длинными хоботками, использовав для этого все приемы селекционной работы с пчелами, которые сейчас имеются в нашем распоряжении (инструментальное и ручное осеменение маток, гибридизация, анестезия неплодных маток углекислым газом для быстрого получения от них трутневых яиц (1948) и т. д.).

Породное пчеловодное районирование СССР

Вопрос о районировании территории Союза в отношении пород медоносной пчелы был впервые поставлен мною в 1945 г. Большинство пород пчел за редчайшими исключениями надо считать географическими подвидами или примитивными породами, сложившимися в результате отбора и приспособления к естественно-историческим условиям существования и, повидимому, почти не затронутыми хозяйственной деятельностью человека. Необходимо поэтому при выписке пчел из одной местности в другую быть крайне осмотрительными и очень тщательно учитывать климатические особенности родины данной породы и той зоны, куда ее переселяют. Я приведу здесь лишь в качестве предварительной попытки схему возможного использования основных пород пчел в наших основных климатических зонах. Такими основными породами надо считать: 1) лесную породу, 2) степную или украинскую, 3) кавказскую серую горную, 4) кавказскую долинную желтую и из зарубежных пород, 5) краинку и 6) итальянку.

Для зоны тайги и лесов умеренного пояса можно рекомендовать разведение лесной породы, кавказской серой пчелы и возможно краинки.

Для зоны степей Европейской части Союза и Средней Азии можно наметить украинку, кавказскую желтую и итальянку. Для гор Кавказа, Алтая и Средней Азии, примерно начиная с высоты 1300 м и выше, возможно успешное разведение кавказской серой пчелы, лесной пчелы и краинки.

Эта схема носит лишь предположительный характер и требует проверки на опыте путем испытания всех намеченных пород в каждой зоне по крайней мере в течение трех пчеловодных сезонов. Можно считать эту работу первоочередной задачей пчеловодных исследовательских учреждений, приуроченных к различным зонам нашей страны.

Голос пчеловодов-практиков по вопросу о наилучшей пчеле для средней полосы Советского Союза

Наметив общую картину распределения пород пчел наиболее многообещающую для производства, я хотел бы остановиться на результатах обследования мнений пчеловодов средней полосы СССР о сравнительных достоинствах семей пчел с привозными матками и матками местными. Я воспользуюсь работой В. К. Рымашевского (1947), проведенной им по моему совету.

Автор пересмотрел все основные пчеловодные журналы на русском языке за 1922—1947 гг. и выбрал мнения пчеловодов о кавказской серой горной пчеле, о кавказской желтой при сопоставлении их по разным показателям с северной местной пчелой. В таблице 26 приведена сводка этих мнений. Если подсчитать процент мнений, оценивающих сравниваемую породу с местной пчелой положительно, то окажется, что кавказянка дает 89,6% положительных мнений, желтая кавказянка 52% и итальянка 43%. Таким образом для желтых пчел в среднем число положительно оцениваемых признаков равно числу отрицательно оцениваемых. Серая же кавказянка по подавляющему большинству признаков стоит выше среднерусской пчелы. Она работает лучше на красном клевере, дает больше меда, миролюбива и зимует не хуже местных пчел. Совсем не так ведут себя желтые южные пчелы; если по некоторым признакам (работа на клевере и медистость) они превосходят местную пчелу, то эти качества обесцениваются их очень плохой зимовкой. В отношении итальянки я могу подтвердить это на основании личного опыта. Неблагоприятная (сырая) зимовка 1945-1946 г. в омшаннике университетской пасеки в Абрамцево под Москвой (Загорский район) прежде всего отразилась на гибели итальянских, правда, очень слабых семей. Анализ таблицы В. К. Рымашевского позволяет разобраться в тех противоречивых мнениях, которые сложились в литературе относительно зимовки кавказянок. Теперь картина ясна: плохо зимуют желтые кубанские или закавказские долинские пчелы; не хуже местных зимуют серые горные пчелы.

Таблица 26. Мнения пчеловодов об относительной ценности биологических признаков трех пород пчел по сравнению с местной среднерусской пчелой (по В. К. Рымашевскому, 1947)

Биологические признаки	Породы пчел		
	Кавказская горная серая	Кавказская желтая	Итальянская
Продуктивность:			
выше	16	15	6
ниже	-	2	-
Зимовка в средней полосе:			
не хуже	31	4	3
хуже	1	19	9
Склонность к роению:			
не больше	16	3	2
больше	-	6	3
Миролюбие:			
миролюбивее	37	16	6

одинаково	-	-	-
Развитие семьи, плодовитость матки:			
сильнее	17	7	3
слабее	-	2	-
Предприимчивость (напад на другие семьи):			
одинаково	8	1	1
более предприимчивы	7	23	15
Опыление красного клевера:			
лучше	27	7	-
одинаково	2	3	-
Прилежание к работе:			
прилежнее	18	7	3
одинаково	-	3	-
Работа при плохой погоде:			
лучше	8	1	-
хуже	-	1	-
Длина рабочего дня:			
длиннее	13	2	-
короче	-	-	-
Быстрота лёта:			
быстрее	5	-	-
медленнее	-	-	-
Устойчивость к болезням:			
устойчивее	2	1	3
менее устойчивы	3	2	1
Сбор прополиса:			
одинаково	1	1	-
больше	4	7	-
Сбор нектара с гречихи:			
одинаково	-	-	-
хуже	4	3	3
Лучше северной пчелы	137	63	21
Хуже северной пчелы	16	58	28
% мнений, дающих лучшую оценку по сравнению с северной пчелой	89,6	52,0	43

Массовый опыт среднерусских пчеловодов позволяет вполне уверенно рекомендовать в средней полосе как для опыления клевера, так и для повышения медосбора серую горную пчелу, дающую большую эффективность, чем местная пчела.

До сих пор мы обсуждали проблему сельскохозяйственного использования чистых пород пчел. Теперь надо перейти к вопросу об использовании гибридных пчел.

Гетерозис как один из путей использования породных отличий

Установление в последние 25 лет четких отличий как в строении, функции и поведении различных пород позволяет широко использовать породы пчел двояким образом. С одной стороны, можно использовать чистопородный племенной материал как для заселения новых районов пчеловодения, так и для замены в старых районах пчеловодства существующих там пород на другие более продуктивные.

С другой стороны, необходимо пойти по пути гибридизации местных пчел с ввозными породами, применяя здесь приемы племенного улучшения пчелы, сходные с приемами, широко распространенными в других отраслях животноводства.

В настоящее время можно с уверенностью сказать, применительно к районам северного пчеловодства, что гибриды местной и привозных пород превосходят по своим свойствам северную лесную пчелу и в то же время не вызывают никаких опасений в смысле их плохой зимовки и подверженности заболеваниям. Вся совокупность приводимых ниже данных позволяет считать использование гетерозиса в пчеловодном производстве задачей текущего момента, а потому можно рекомендовать безотлагательно наладить широкое испытание на колхозных пасеках гибридных маток.

Гетерозис в селекционном деле вообще

С 1766 года (Кольрейтер) в биологии стало известно явление гетерозиса или гибридной силы. Гетерозис проявляется в том, что гибриды 1-го поколения у растений и животных часто обладают повышенной жизнеспособностью, отсюда и дают повышенную урожайность. Гетерозис наблюдается как при межвидовых, так и внутривидовых, т. е. межсортовых или межпородных скрещиваниях. В качестве примера межвидового гетерозиса можно привести гибридов между яком и домашним рогатым скотом. Если взрослые 6-летние яки достигают 231 кг живого веса, а домашний рогатый скот 208 кг (на Алтае), то помесь яка с домашним скотом в 1-м поколении показывает во взрослом состоянии живой вес в 335 кг, превышая таким образом вес исходных родительских видов. Приведу пример из другой области. Лундгрэн (1943) сообщает об улучшении качества дрожжей. Наилучшие

инбридированные (т. е. многократно скрещенные в себе) штаммы должны скрещиваться друг с другом. Этим достигается повышение их хозяйственных показателей. Полученные при таком скрещивании удачные гибриды могут сколько угодно долго размножаться бесполом путем в обычных условиях разведения. А. Бранд (1944, англ. журнал «Природа»), принимавший участие в диспуте на тему «Приложение генетики в растениеводстве и животноводстве», сообщает, что в США двадцать лет тому назад урожай кукурузы был не выше, чем у индейцев до открытия Америки, так как улучшения в методах культивирования только-только покрывали падение плодородия почвы. В штате Айова на 10000000 акрах (акр равен 0,4 га) урожай был равен 37 бушелям с акра (бушель кукурузы равен 35 литрам), а в 1942 г. он поднялся до 62 бушелей, в том и другом случае без удобрений. Две трети повышения урожайности относятся за счет посева не чистосортных семян кукурузы, а семян гибридных. У нас в Союзе значение посева гибридных семян кукурузы вместо чистосортных отмечалось в ряде правительственных указов.

По подсчетам генетика Шелла доход, полученный фермерами США дополнительно от посева гибридных семян кукурузы, дающих повышенный урожай в результате гетерозиса, за годы второй мировой войны выразился в сумме двух миллиардов долларов.

В целом ряде отраслей животноводства также широко используется гетерозис. В Японии, Италии и в новых районах шелководства у нас (Украина и Северный Кавказ) в промышленные выкормки в настоящее время не пускают грену (яички шелкопряда), происшедшую от родителей одной породы, а берут гибридную грену от скрещивания бабочек разных пород. Б. Л. Астауров (1933) пишет: «Повышенная жизнестойкость гибридов предстает воочию при грандиозных масштабах промышленных выкормок, где она проявляется резким повышением процента удачных, урожайных выкормок по сравнению с неудачными, гибнущими или малоурожайными». Б. Волкопянов (1944) в применении к свиноводству указывает: «Известно, что лучшей базой для товарного свиноводства являются метисы, полученные в результате промышленного скрещивания двух культурных пород, а не чистопородные животные. Многолетняя работа Дании, Англии и США и многочисленные опыты, проведенные в Советском Союзе, не оставляют в этом сомнения».

Гетерозис в пчеловодстве

В пчеловодстве использование гетерозиса планомерно и вполне сознательно никогда не практиковалось. Между тем пчеловодная литература необычайно богата наблюдениями, которые позволяют сделать заключение о том, что межпородные гибриды медоносной пчелы подчас дают типичную картину гетерозиса.

Примерно с середины прошлого столетия в пчеловодстве широко распространился обычай выписывать маток южных пород, в первую очередь итальянок, затем краинок, а в последние годы особую популярность, особенно в США, приобрела кавказская пчела. Оставляя в стороне вопрос о преимуществе ввозных пород над местными, эта практика несомненно приводила к тому, что

носило название освежения крови на пасеке и что теперь должно быть отнесено к явлению гетерозиса. Приведу данные по сравнительной продуктивности пчелиных семей, осемененных трутнями своей же породы, и семей, у которых матки осеменены трутнями другой породы и, следовательно, дают гибридных рабочих пчел. Предварительно надо отметить, что гетерозис может проявляться двояко. С одной стороны, гибриды 1-го поколения подчас дают повышенную жизнестойкость к заболеваниям по сравнению с материнскими породами. С другой стороны, гетерозис дает себя чувствовать в повышении гибридным поколением величины признаков родительских пород. Об этом последнем типе гетерозиса пишет Б. Астауров: «В том случае, когда скрещиваемые породы различаются по данному признаку (а это бывает весьма часто), гибрид получает признак, близкий по величине к средней между родительскими формами (обычно превышающий среднюю благодаря гетерозису, однако не превосходящий величины одной из родительских форм)».

Начну с изложения данных проявления гетерозиса первого типа. Ф. Тюнин (1929) приводит обширный цифровой материал по пасеке в Ясной Поляне (Тульская область), где имелись семь пчел с кавказскими матками (серая горная пчела), матками местными и матками-кавказянками, выведенными в Ясной Поляне от привозных кавказских маток. Осеменение этих последних происходило не на изоляционном пункте, и, вероятно, они осеменялись местными трутнями, а посему давали рабочих пчел — гибридов. Как видно из приводимых в таблице 27 данных, гибриды являются более ноземостойчивыми, чем чистопородные семьи, и матки в гибридных семьях гибнут на зимовке в меньшем проценте, чем матки в чистопородных семьях.

Таблица 27. Нозематоз и гетерозис (по Тюнину, 1929)

Матки	% семьи больных нозематозом	% гибели маток после зимовки
Кавказянки с Кавказа	100	30
Кавказянки, выведенные в Туле, дающие вероятно гибридных пчел	44	4,8
Матки местные	57,8	18,4

Сходную картину описывает А.Тубин (1936). В таблице 28 приведены его данные по зараженности пчел нозематозом.

Таблица 28. Нозематоз и гетерозис (по А. Губину, 1936)

Матки	Число семей	% пчел, пораженных нозематозом
Кавказские	35	28,5
Северная генерация кавказянок (гибриды)	26	2,9
Северные	96	8,6

В своей работе А. Губин приводит указание Г. Рёша о том, что «его работы по ноземостойчивости метисов путем скрещивания в одном сочетании — северной немецкой пчелы с кавказской пчелой и

другом — северной немецкой пчелы с итальянской пчелой также дали значительное снижение зараженности нозематозом по сравнению с родителями».

Американские пчеловоды-практики пришли к твердому заключению, что итальянские пчелы справляются с европейским гнильцом гораздо лучше, чем северная черная пчела, и ее гибриды с итальянкой. Так как 1-е поколение гибридов итальянки и черной пчелы по окраске почти не отличимо от итальянки (доминирует, т. е. берет верх желтая окраска), можно думать, что под гибридами американцы понимают не гибридов 1-го поколения, а пчел промежуточной окраски между черной и итальянской пчелой, т. е. гибридов с явным преобладанием черной крови. Отсюда можно предположить, что 1-е гибридное поколение устойчиво к европейскому гнильцу ничуть не менее, а может быть и более, чем чистокровные итальянские пчелы.

Перехожу к влиянию гетерозиса на медосбор пчелиной семьи. Трегубов В. Л. (1926) сообщает итоги многолетних наблюдений по учету августовских запасов меда в семьях пчел различных пород и их гибридов в окрестностях г. Одессы (см. таблицу 29).

Таблица 29. Запасы меда и гетерозис (по В. Л. Трегубову, 1926)

Порода	Запасы в фунтах	Среднее из родительских пород	Процентное превышение среднего из родительских пород гибридным поколением
Украинская	21	-	-
Кабахталинская	51	-	-
Итальянская	7	-	-
Украинская х кабахтапинка	46	36	28,4
Украинская х итальянка	19,5	14	29,2
Итальянка х кабахтапинка	43,7	29,0	16,4

Помимо показа существенных отличий между породами из таблицы 29 видно, что медосбор гибридов на 16,4 — 29,2% выше медосбора, который можно было бы ожидать, рассчитывая, что медосбор гибридов является средним из медосбора родительских пород. Сходные данные можно найти в статье В. Климента (1926). Гибриды между закавказской пчелой и украинской в течение трех лет из пяти давали меда больше, чем среднее из медосбора родительских пород. А. Курочкин (1930) пишет об испытании кавказских пчел и их гибридов в Ленинградской области: «Мед у кавказянок стал появляться раньше, и они его записали больше, чем русские, но все же в результате всего опыта оказалось, что рекордной цифры в отношении медовой продукции кавказянки не достигли. Она осталась за гибридными» (см. таблицу 30).

Таблица 30. Запасы меда и гетерозис (по А. Курочкину, 1930)

Порода	Число семей	Запасы меда в кг	Процентное превышение гибридами среднего из родительских пород*
Кавказянки	4	8,5	-
Северные пчелы (контроль к кавказянкам)	6	2,5	-
Гибриды	6	14,5	-
Северные пчелы (контроль к гибридам)	6	9,6	99

(*Среднее из родительских пород = $[(2,5+9,6)/2 + 8,5]:2$)

Упомяну также указание А. Брюханенко (1928) на большую производительность кавказянок по сравнению с местными московскими пчелами. Оказалось, что семьи, давшие в доход 50, 88, 33, 59 и 71 кг меда, были семьями, в которых червили дочери маток, выписанных с Кавказа, т. е., иными словами, с матками, по всей вероятности осемененными местными московскими трутнями и дававшими гибридных рабочих пчел. Доход местных пчел на этой пасеке был равен 18,7 кг, а на соседних пасеках в среднем 8, 12, 14 и 8,2 кг на семью. Пчеловод-практик У. Скалкин (Смоленская область, 1928) сообщает о преимуществе метисов кавказских и итальянских пчел с местными пчелами: «В прошлый (1928) неурожайный недосборный год метисы особенно выделились. Они дали в доход на 100% больше местных пчел». С. Турчанинов (1928) сообщает: «Мне приходилось работать с простой северной пчелой, тогда как улучшение ее прилитием итальянской крови за произведенным мною некоторым опытом могло бы повысить доходность» пасеки на 50%. В 1938 г. В. З. Добряков (в журнале «Пчеловодство») приводит крайне интересные сведения о пчелах-метисах. Дело касается 10 башкирских маток, оплодотворенных в Майкопе кавказскими трутнями и присланных в Башкирию. В 1936 г. в очень засушливое лето местные пчелы собрали по 7 кг меда, а метисы «не только обеспечил себя запасами на зимовку, но отдельные семьи собрали до 40 кг меда. При этом самое замечательное то, что мед этот был высокого качества, совершенно прозрачный, как вода».

Наконец, в 1947 г. М. З. Краснопеев сообщил результаты специально поставленных опытов по гибридизированию местных тамбовских пчел с кавказскими пчелами. Скрещивание двух неродственных линий дало меньшую I осыпь пчел на зимовке, большую плодовитость маток в семьях с гибридными пчелами и больший выход меда. Две группы (5 + 5 семей) гибридных пчел собрали валового меда по 68 и 70 кг на семью против 40 и 35 кг в группах, где матки были чистокровные (кавказянки 40 кг 1 и местные 35 кг). Гибридные пчелы утром начинали лет на 30—40 минут раньше и кончали его вечером позже на 30 минут.

В иностранной литературе также подмечена большая продуктивность гибридов. Дадан (1928) пишет: «Часто случается, что пчелы, происшедшие от скрещивания породистой матки с простым трутнем, приносят наибольший доход». Вильсон (1936 и 1939) высказывает мнение, что гибриды выше чистокровных пород так, как «никелевая сталь крепче того и другого металла, входящего в ее состав». Помимо указаний на большую продуктивность гибридов, этот автор на основании 18-летнего опыта заключает, что гибриды лучше чистых пород справляются с гнильцом. Он сообщает, что первое поколение от краинских и итальянских родителей на 17% более продуктивно, чем итальянские пчелы, а гибриды кавказских и итальянок на 20%. Еще в 1878 г. А. Рут писал, что гибриды северных пчел и итальянок иногда по медистости оказываются лучшими, чем итальянки (т. е. лучшими по сравнению с наиболее продуктивной из родительских пород). Лейкок Б. (1932) пишет о преимуществе кавказянок по сравнению с краинками и итальянками в штате Колорадо и прибавляет, что «гибридизация кавказянок и итальянок в первом поколении дает пчел, которых трудно превзойти где-либо по продуктивности и иногда по миролюбию, но это не всегда». По устному сообщению заведующего пасекой Тимирязевской, сел.-хоз. академии Г. Б. Анкиновича, рекордный выход меда в 1943 г. дала семья с маткой гибридом, повидимому, 1-го поколения итальянской и местной пчелы.

Г. Аветисян (диссертация) сообщает, что в 1935 г. на Юрятинской пасеке (Башкирия) были выведены матки кавказских пчел, большинство которых осеменено было местными трутнями. Семьи с этими матками давали гибридных рабочих пчел, производительность которых по меду (товарному? — В. В. А.) была 14,87 кг, тогда как на той же пасеке местные семьи дали 9,97 кг, а семьи с матками, осемененными на Кавказе, — 8,05 кг.

Необходимо теперь остановиться на пригодности гибридов пчел 1-го поколения для опылительной работы. В основном гибридизация проводится между северной короткохоботной пчелой и представителями южных длиннохоботных пород. В связи с этим важно знать, каковы будут способности гибридов в отношении опыления таких культур, которые относительно слабо опыляются северными короткохоботными пчелами. Судя по исследованиям А. С. Михайлова, длина хоботка у гибридов дает большую, чем промежуточную величину между средней длиной родительских пород, и таким образом гибриды будут иметь преимущество анатомического характера перед местными пчелами в смысле добывания нектара с большей глубины и потому будут более привлекаться на красный клевер и содействовать его опылению.

Имеются и прямые указания о посещаемости красного клевера гибридными пчелами. Так Добряков (1938) отмечает, что «пчелы-метисы охотно посещали красный клевер. Наши пчелы никогда не собирали такого меда. Пчелы-метисы пошли на зимовку со своими запасами меда, а своих пчел пришлось подкармливать сахарным сиропом».

Подводя итоги, можно сказать, что в пчеловодстве использование гетерозиса гибридов 1-го поколения обещает очень много. При этом можно использовать его в трех вариантах: 1) держать на

пасеках гибридных рабочих пчел, происходящих от чистопородных маток, осемененных трутнями другой породы; 2) иметь семьи с матками-гибридами, дающими рабочих пчел гибридов 2-го поколения, и, наконец, 3) иметь семьи, где и матки и рабочие пчелы представляют собой гибридов 1-го поколения. Практическое осуществление намеченной схемы можно представить себе двояким путем. Прежде всего для каждой породы надо иметь особые питомники, где выводятся чистокровные основные породы (черная северная пчела, украинка, кавказская серая горная, желтая кавказская пчела, краинка и итальянка). На особых изоляционных пунктах или путем изоляции вылета маток на спаривание во времени или еще каким-либо путем можно получить любые скрещивания пород. При наличии только трех пород А, Б и В можно вывести матку-гибрида от пород А и Б и осеменить ее трутнем породы В. Такая матка будет проявлять гетерозис как сама, так и давать рабочих пчел-гибридов (АхВ и БхВ), которые будут также сложными гибридами 2-го поколения.

Можно пойти по другому пути и осуществлять скрещивание на промышленных пасеках путем рассылки из питомников неплодных маток как чистопородных, так и гибридов 1-го поколения. Так, например, на пасеку, где живет популяция породы А, в первом году можно завести неплодных маток породы Б, которые, осеменяясь местными трутнями породы А, дадут рабочих пчел-гибридов АхБ. Через два года, когда надо будет менять маток вследствие их старости, на пасеке будут только трутни породы Б. Поэтому для получения опять такой же гибридной комбинации на пасеку на этот раз должны быть завезены неплодные матки породы А. Для получения же семей с гибридными матками и гибридными пчелами надо на такую пасеку завести маток, дающих трутней породы В, и вывести на самой пасеке гибридных маток крови АхБ.

Практические пути использования преимуществ пород пчел в сельском хозяйстве и пчеловодстве Советского Союза

Использование в практическом пчеловодстве и в опылении культурных растений тех или иных пород пчел в чистом виде или в качестве гибридов с местными пчелами в значительной степени зависит от организованности племенного дела, т. е. от того, с какой легкостью и доступностью можно получать для пасек, производящих мед и воск, или пасек, ставящих себе задачи опыления сельскохозяйственных культур, плодных и неплодных маток наиболее четко выраженных и наиболее ценных пород пчел. В отношении удобства распространения племенного материала пчела обладает огромными преимуществами перед другими сельскохозяйственными животными. К сожалению, надо только отметить, что этими преимуществами мы еще пользуемся далеко не в достаточной мере: нет ни одного сельскохозяйственного животного, которое было бы так плодовито, как пчелиная матка. Даже тутовый шелкопряд значительно отстает от нее. Матка может откладывать в день до 2000 яичек, из которых при желании можно вывести такое же число маток-дочерей. Если скромно принять, что такую плодовитость матка может проявлять в течение 100 дней

в году, то в год она может дать примерно 200 000 дочерних маток. До войны в Союзе было до 10000000 пчелиных семей. Из приведенных цифр следует, что если дать возможность племенным маткам проявить полностью свою плодовитость, то г того, чтобы сменить маток во всех семьях пчел Союза в один год, надо обеспечить выращивание маток-дочерей только у 50. племенных отборных маток. Таковы возможности племенного улучшения пчел. Практически же смена маток, которую полагается делать каждые 2 года, так как матки старше двух сезонов работы снижают свою плодовитость и подлежат выбраковке, осуществляется на каждой пасеке без использования посторонней крови, если не считать, что матки осеменяются трутнями, залетающими иногда с других пасек.

Приобретение маток других пород рука об руку должно быть связано с получением маток с юга по возможности к началу пчеловодного сезона. Примерно за первые 30 лет текущего столетия у нас широко развилась пересылка маток с юга на север. Более ранняя весна на крайнем юге позволяет выводить там маток на 1,5—2 месяца раньше, чем это возможно в лесной зоне, зоне, богатой нектароносными растениями. Получение ранних маток примерно к 1 мая на широте Москвы дает следующие преимущества. Во-первых, во время зимовки гибнет иногда довольно большой процент маток. Спасти обезматоченную семью можно, если подсадить к ней новую матку. Полученная во время матка с юга, таким образом, позволяет не уменьшать число пчелиных семей весной. Во-вторых, у нас сейчас широко распространился метод увеличения численности пчелосемей путем ранних отводков, Этот метод состоит в том, что от сильной семьи берут несколько рамок с вылупляющимися и молодыми пчелами с медом и пергой и, дав им матку, сажают их в отдельный улей. Если сделать это в начале мая, такой отводок может за лето не только обеспечить себя медом, но и дать товарный мед. Пересылка маток по почте развилась у нас еще до революции, и в 1928 г. (Скориков) у нас насчитывалось 19 матководных хозяйств. Они мало-по-малу передвигались с юга России и с Северного Кавказа за Главный Кавказский хребет, так как более ранняя весна там позволяла выводить маток значительно раньше.

С 1930 г. отчасти под влиянием неверной пропаганды об одинаковой пригодности всех пород пчел для опыления красного клевера, закавказские питомники потеряли общесоюзное значение, и пчелы с Кавказа как в виде маток, так и целыми семьями (десятки тысяч семей в год) пересылаются в северные районы с Северного Кавказа. В итоге на север завозится желтая кубанская пчела, которая, как мы видели выше, гораздо хуже переносит зимовку, чем местные лесные пчелы. Далее, 15-летний опыт получения пчелиных маток с Северного Кавказа убеждает нас в том, что Северный Кавказ с его сравнительно поздней весной и неустойчивой погодой в мае не в состоянии давать плоднх маток к 1-й половине мая, когда они больше всего нужны на севере.

Современное пчеловодство настоятельно требует для своего процветания ранних пчел и маток с юга. Основным правилом получения высоких медосборов в лесной и лесостепной зоне, богатой медоносами, — это предоставление пчелиным семьям возможности усиленно наращивать свою силу ранней весной с тем, чтобы к началу хорошего взятка семьи обладали мощными армиями пчел-

собираетелец нектара. Для этой цели служит так называемый «пакетный» способ переброски пчелиных семей, способ, впервые примененный у нас в 1930 — 1932 гг. П. М. Комаровым. Способ состоит в том, что в перевозку или пересылку почтой идет 1 кг живых пчел с маткой без сот, личинок и запасов меда. Пчелы помещаются в клетку из мелкой сетки с жестяной кормушкой, наполненной сахарным сиропом. (В настоящее время на Майкопской опытной станции показано, что можно изготовлять ящики для пересылки пчел из простой фанеры, не опасаясь того, что пчелам там не хватит воздуха.) Такая семья пчел, доставленная в район г. Москвы примерно к концу апреля, посаженная в улей на соты с медом или подкормленная сиропом, может собрать за сезон столько же меда, сколько собирает перезимовавшая семья пчел. Огромное преимущество пакетной пересылки пчел, помимо экономии транспорта при перевозке ульев, состоит в том, что при этом полностью устранена опасность завоза очень опасных заболеваний личинок и куколок пчел — разных видов гнильца, заразное начало которых сохраняется в сотах, меде и личинках и отсутствует во взрослых пчелах. Несмотря на предпринимаемые ветеринарные обследования при выборе пчел к пересылке, завоз гнильца с пчелами в ульях и в ящиках с сотами все же встречается довольно часто. В 1939 и 1943 гг. при получении таких пчел на пасеки Московского университета нам оба раза был доставлен гнилец в виде бесплатного приложения к пчелам: в 1939 г. — американский, а в 1943 г. — европейский.

Считаю нужным здесь указать на один способ несколько обезопасить пасеку от опасности такого рода. При получении пчел надо стряхнуть их с рамок в роевню и выдержать в течение 2—3 суток в прохладном помещении в голодном состоянии, подкармливая сахарным сиропом в случае необходимости. После этого пчел надо посадить в чистый улей на чистые рамки с сотами, а все присланные рамки или уничтожить или использовать г. лишь после строжайшей дезинфекции.

Распространение пчел определенных пород должно идти рука об руку с пересылкой маток и «пакетных» пчел с юга. Для этой цели на нашем крайнем юге (Армения, Грузия, Азербайджан, южные районы Туркменистана, быть может, Молдавия) должны быть организованы племенные пчеловодные хозяйства.

Объем этой отрасли пчеловодства очень велик. Я вычислил на основании данных по США «медовую» стоимость матки с 15 апреля по 1 июня равной 2,7 кг меда, а стоимость пакетной семьи пчел равной 10 кг меда. Я привожу эти данные потому, что у нас есть склонность слишком дешево ценить маток и пчел, присылаемых с юга. Надо только помнить, что после 15 июня цены должны быть гораздо ниже.

Если пересчитать на рубли стоимость маток и пчел, необходимых для пчеловодства Союза, считая общее число семей в 10000000, как это было до войны, то общая продажная стоимость необходимых для севера пчел выразится в сумме 230 000 000 рублей. Если к тому же пересылаемые пчелы будут длиннохоботными и попадут 1 на опылительные пасеки на красный клевер, то помимо того, что они соберут больше нектара с красного клевера по сравнению с тем, что сделали бы

местные пчелы, они принесут огромную пользу своей работой на опылении, превышающую во много раз те суммы, которые за присланных пчел заплачены.

О пересылке пчел и маток с юга см. литературу: работы В. В. Алпатова (1931, а и б) и Комарова (1933). Вывод маток наиболее подробно может быть изучен по превосходной книге Перрэ-Мезоннева (1929).

Я считаю необходимым срочно организовать ряд племенных хозяйств на крайнем юге со следующими породами пчел, располагая их в порядке важности: 1) серая горная кавказская пчела, 2) итальянская пчела, 3) северная лесная пчела, 4) краинка, 5) желтая долинная кавказская пчела. Каждое хозяйство должно специализироваться для сохранения чистоты породы на какой-либо одной породе. Далее я считаю очень важным организовать на юге племенные хозяйства для вывода маток северной лесной породы пчел для того, чтобы при получении маток других пород на север можно было бы одновременно выписывать в качестве контрольной группы маток северных пчел. Это позволит при производственных испытаниях пород иметь для сравнения группы семей с присланными матками северной породы.

Некоторые практические советы пчеловодам, желающим немедленно приступить к выписке других пород пчел

В настоящее время реально доступной породой для пчеловодов севера приходится считать кавказскую серую горную породу. Ее всячески можно рекомендовать для немедленного испытания в производственных условиях в расчете на верный и большой успех этого испытания. Выписывать маток надо из-за Закавказского хребта, при заказах отмечать желательность присылки именно серых кавказянок. Выписку можно вести прямо из совхозов и колхозов. Адреса их можно получать через республиканские конторы пчеловодства Армении, Грузии, Аджарии, Азербайджана и Абхазии.

Можно рекомендовать во избежание обворовывания пчелосемей местной породы привозными южными более активными пчелами не держать пчел разных пород на одном и том же точке, а также особенно внимательно следить за нападом пчел на другие семьи и принимать надлежащие меры против возникновения напада.

Так как имеются указания на то, что кавказские семьи пчел поражаются нозематозом сильнее местных, надо принимать все меры для обеспечения их хорошей зимовкой. Прежде всего надо оставить для зимовки хороший мед раннелетнего сбора. Если имеется подозрение, что пчелы собрали падь, надо ее откачать и заменить подкормкой сахарным сиропом, произведя эту подкормку достаточно рано (не позднее 15 сентября). Крайне интересные соображения, высказанные К. А. Горбачевым (1927), что кавказские серые горные пчелы лучше зимуют на воле, чем в омшанниках. «Всем, кому прихотилось бывать на Кавказе в таких районах, как Армения, Сванетия, Дагестан, Горная Абхазия или бывшая Карская область, другими словами, в районах, где пчеловодством занимаются в широких размерах, хорошо знают, что зима там продолжается не

менее пяти-шести месяцев, что холода зимой доходят до 20—25°»... «Кавказская горная серая пчела не так уж чувствительна к холоду, как это считают русские пчеловоды». И выше: «Чем прохладнее будет помещение, где зимуют кавказянки, чем меньше будут утеплены ульи в течение долгой зимы в омшанниках, тем благополучнее будет проходить зимовка. Лучшая зимовка для кавказских пчел — это в павильонах на точках, какая практикуется у русских сектантов бывшей Карской области».

Как размножить наиболее простым способом чистопородных пчел?

Для сохранения чистоты породы пчел, привезенных с юга, и для предохранения ее от смешения с местными пчелами можно рекомендовать для испытания два приема, мало известных в новейшей литературе. Обычно считается, что единственным приемом (за исключением ручного или инструментального осеменения маток) разведения породы в чистоте может быть создание изолированной осеменительной пасеки, куда вывозят нуклеусы с неплодными матками и где они осеменяются трутнями из семей той же породы, стоящими на той же пасеке. Создание таких пасек составляет трудности, особенно в районах с богато развитым пчеловодством.

В 1885 г. Н. М. Кулагин рекомендовал способ, предложенный одним австрийским пчеловодом. «Его способ заключается в следующем: он укорачивает у маток крылья на 2 мм. Вследствие этого матки хотя и вылетали для оплодотворения из улья, но полет их был очень медленный, и свои трутни не выпускали их из района пасеки. Результаты такого способа получались самые благоприятные и на пчельнике вышеупомянутого пчеловода незаметно было и следа изменения породы».

Другим способом, который позволяет обойтись без изолированных осеменительных пасек, является изоляция лёта избранных трутней во времени. Имеется много вариантов этого метода. Они лучше всего описаны в книге Перрэ-Мезоннева (1929). Приведу лишь один вариант.

«Для согласования вылета самцов-производителей и девственных маток необходимо произвести возбуждающее подкармливание семьи, содержащей отборных трутней. Это кормление производится жидким медом, преимущественно теплым, содержащим пыльцу и значительное количество яичного белка, за неимением подходящего меда следует употреблять так называемую молочную подкормку, приготовляемую из 1 кг сахара, растворенного в 1/2 литра горячей воды, с добавлением 1 л парного молока... Эту возбуждающую подкормку следует давать только семье с отборными трутнями-производителями. Для этого необходимо создать семейку производителей, помещая в улей, но не в тот, который предназначен для вывода маток — соты (рамки), содержащие трутневую детку, готовую к выходу. Эти рамки ставят в семейке отдельно за разделительной решеткой. Через 10—14 дней после этого, если возможно в не особенно благоприятную погоду и во всяком случае в те часы утра или вечера, когда трутни обычно не вылетают, следует собрать с сот самцов-производителей и распределить их по улейкам, содержащим девственных маток. Затем эти семейки переносятся в погреб или какое-либо другое темное место, где они остаются запертыми в течение целого дня непременно с открытыми вентиляционными отверстиями. К вечеру, после 5 часов, когда трутни больше не вылетают, каждый улей для оплодотворения устанавливается на

несколько отдаленное от пасеки место, и в то же время им дают теплую возбуждающую подкормку. Вскоре после этого начинают вылетать трутни, и матки появляются на прилётной доске, откуда они отправляются в свое брачное путешествие. Эта процедура повторяется и в последующие дни, до тех пор, пока не состоится оплодотворение всех маток, что происходит весьма скоро».

* * *

В заключении к разделу о практическом использовании породных отличий пчел отнюдь не надо забывать то, что они не представляют собой нечто совершенно однородное. Как мы видели выше на примере итальянских пчел в США, породы складываются из отдельных популяций, которые в свою очередь представлены семьями, характеризующимися каждая своим собственным типом как физических, так и биолого-хозяйственных особенностей. Это разнообразие внутри породы позволяет каждому пчеловоду, каждому пчеловодному хозяйству, уже имеющему пчел той или иной породы, вести на пасеке непрерывную работу по улучшению качества своих пчел путем внутривидового отбора, давая возможность выводить трутней самым миролюбивым, самым продуктивным семьям и наиболее эффективным в смысле опыления интересующих нас сельскохозяйственных растений и выводя маток из личинок, взятых из этих семей. Этими мерами можно в пределах породы вывести особенно хорошие линии или отродья.

Литература

(При составлении списка литературы по изменчивости и породам пчел я придерживался следующих правил. В список были включены все работы по изменчивости пород пчел, сделанные мною и моими сотрудниками. Далее я привел по возможности все советские научные работы, посвященные этому вопросу. Список отнюдь не претендует на полный охват всей нашей богатейшей дореволюционной и послереволюционной пчеловодной литературы в отношении вопроса о породах пчел. Все же некоторое число наиболее ценных статей пчеловодов-практиков я в списке привожу. Наконец, в список включены некоторые сочинения общего характера, на которые мне приходилось ссылаться в тексте книги)

Абрикосов Х. 1929. О кавказских пчелах. Опытная пасека (6). 192.

Аветисян Г. А. и Некрасов В. Ю. 1935. К сравнительному изучению хозяйственно-полезных качеств кавказских и среднерусских пчел. Сборник по селекции ВИЖ, 351—367.

Алпатов В. В. 1921. Низшие систематические категории и изменчивость муравьев. Бюлл. 3 Всер, энтомофитопатолог. съезда, № 3, 1-10.

Алпатов В. В. 1924. Изменчивость и низшие систематические категории. К систематике муравьев. Русск. зоол. журн., т. 4, 227—244.

Алпатов В. В. 1924. К вопросу об изучении пород пчел. Пчеловодное дело, № 8—9, 242—243.

- Алпатов В. В. 1925. Об уменьшении длины хоботка медоносной пчелы с юга на север. Zool. Anz., т. 65, № 3—4, 103—111.
- Алпатов В. В. и Тюнин Ф. А. 1925. К познанию изменчивости длины хоботка медоносной пчелы, Русск. зоол. журн., т. V (4), 79.
- Алпатов В. В. 1926. Хоботок казанской рабочей пчелы в вариационно-статистической обработке. Бюлл. Казанск. с.-х. опытн. станции, № 4, 1.
- Алпатов В. В. 1926. Замечание о нахождении медоносной пчелы в диком состоянии. Опытная пасека, № Ю, 15.
- Алпатов В. В. 1926. Новости в области естественной истории пчелы. Пчеловодное дело (12), 546—547.
- Алпатов В. В. 1927. Изменчивость придатков головы насекомых. Труды 2-го съезда зоол., анат. и гистологов СССР, 27—29.
- Алпатов В. В. 1927. Основные вопросы изучения пород кавказских пчел. Пчелов. мир, № 1, 3—8.
- Алпатов В. В. 1927. К вопросу улучшения породы пчел. Пчеловодное дело, № 8—9, 372—377.
- Алпатов В. В. 1927. Биометрическая характеристика среднерусской и украинской пчелы. Русск. зоол. журн., т. VII, 4, 31—74.
- Алпатов В. В. 1927. Зацепки на крыле пчелы и их изменчивость. Пчелов. дело, № 1, 22—28.
- Алпатов В. В. 1927. Влияние условий развития на организм рабочей пчелы в матки. Пчелов. дело, № 4, стр. 165—171.
- Алпатов В. В. 1928. К систематике муравьев. Замечания к статье д-ра Арнольди. «Исследования по систематике муравьев», ч. 1. Zool. Anz, т. 75, № 5—6, 138—140.
- Алпатов В. В. 1928. О влиянии условий развития на рабочую особь и пчелиную матку Am. Bee Journ., т. 68 (2), 115—117.
- Алпатов В. В. 1928. Хобот пчелиных пород, разводимых в Соединенных Штатах. Пчеловодное дело, № 10, 449—53, 1928.

- Алпатов В. В. 1928. О длине хоботка кавказских пчел как наследуемом признаке. Пчелов. мир, № 1—3, (6—8), 4—11.
- Алпатов В. В. 1928. Об улучшении пород пчел. *The Bee World*, (3), 39—42.
- Алпатов В. В. 1928. Изменчивость зацепок на задних крыльях медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.). *Biol. Bull.*, v. 55 (3), 209—244.
- Алпатов В. В. 1928. Породы пчел (ряд статей в Энциклопедии пчеловодства под редакцией А. С. Скорикова).
- Алпатов В. В. 1928. Об улучшении пчелиных пород. *Ann. Rep. of the Maryland state Beekeepers Association*, 1—15.
- Алпатов В. В. 1929. Биометрические исследования по изменчивости и породам медоносной пчелы. *Quart. Rev. of biol.*, v. 4, № 1, стр. 1—58.
- Алпатов В. В. 1929. Зацепки на крыле пчел и их изменчивость. Пчелов. дело, № 1, 22—28.
- Алпатов В. В. 1929. Изменчивость хоботка пчел в биометрическом исследовании и практические вопросы, связанные с проблемой селекции медоносной пчелы. *IV. Int. Congr. of Entom.*, v. 2, 1010—1019.
- Алпатов В. В. 1930. Некоторые итоги биометрического изучения пород медоносной пчелы. Колл. Пчелов. дело, № 1, 14—19; № 2, 82—89, 1930.
- Алпатов В. В. 1930. К познанию изменчивости признаков пчел Европейской части СССР и Кавказа. Опытная пасека, № 7—8, 321—328, 1930.
- Алпатов В. В. 1931. Получение пчел в клетках. Колл. Пчеловодное дело (12).
- Алпатов В. В. 1931. О развитии силы пакетных семей пчел. Пчеловодство (№ 1), 42—44.
- Алпатов В. В. 1932. Инструкция по изготовлению клеток для пересылки пчел и пересылочной технике. Пчеловодство (4), 34—37.
- Алпатов В. В. 1932. Материалы по сравнительной биологии разных пород пчел. *The Bee World*, (12), 138—139.

Алпатов В. В. 1933. Несколько замечаний по поводу промеров хоботков пчел, собранных на клевере в 1930 г. Опыление красного клевера. М., 110—115.

Алпатов В. В. 1933. Очередные задачи изучения пород медоносной пчелы. Проблема происхождения домашн. животных, вып. 1, 259—262. То же. Бюлл. И-та зоол. МГУ № 2, 1935.

Алпатов В. В. (совместно с П. М. Комаровым). 1933. К познанию изменчивости медоносной пчелы. Изменчивость веса и половой системы матки, как расовый признак. Зоол. журнал, т. 12, № 4, 87—94. То же. 1934. Arch. f. Bienenk. Jahrg., 15. № 1, 1—20. x

Алпатов В. В. 1933. Сравнительное испытание пчел кавказянок и итальянок в Америке. Пчеловодство (3), 24—26.

Алпатов В. В. 1934. К биометрическому изучению южноафриканских рас медоносной пчелы. Учен. зап. МГУ (2), 243—247 и в The Bee World (5), 1—4.

Алпатов В. В. 1935. Ускоренные приемы вычисления основных биометрических констант. Бюлл. НИССЛ ин-та зоологии (2), 93—99.

Алпатов В. В. 1935. Пчела Египта и ее систематическое положение. Бюлл. Московск. о-ва исп. природы, отд. биологии, т. 44 (6), 284—292 и The Bee Kingdom, (12) 152 (1934).

Алпатов В. В. 1935. Кубитальная ячейка на крыльях видов р. *Apis* и ее диагностическое и эволюционное значение. Зоол. журн., т. XIV, вып. 4, 664—672. Авт. рефер. сборн. НИИЗ, № 3. стр. 176, 1936.

Алпатов В. В. 1938. Число яйцевых трубочек в яичниках пчел рода *Apis* в связи с эволюцией полиморфизма. Зоол. журн., т. XVII, вып. 2, 241—245.

Алпатов В. В. 1938. Пчелы Крайны и Крыма и их место среди других форм. Зоол. журн., т. XVI, вып. 3, 472—481.

Алпатов В. В. 1940. Географическая изменчивость маток и трутней. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, отд. биологии, т. XLIX, № 3—4, 87—99.

Алпатов В. В. 1945. О партеногенетически возникающих женских особях у некоторых пород медоносных пчел. Успехи современной биологии., т. XIX, в. 2.

Алпатов В. В. 1945. Породы медоносной пчелы. Изд. МГУ, 1—56, 1945.

- Алпатов В. В. 1945. Гетерозис у медоносной пчелы. Пчеловодство (13).
- Алпатов В. В. 1946. Абхазия и питомники маток всесоюзного значения. Газ. «Сов. Абхазия» (31 мая).
- Алпатов В. В. 1946. Взаимопомощь насекомых и энтомофильных растений как частный случай межвидового симбиоза. Зоол. журн., т. XXV (4), 325—328.
- Алпатов В. В. 1946. Внутривидовые отличия медоносной пчелы в опылении цветковых растений. Бюлл. Моск. о-ва исп. природы, т. LI, № 3, стр. 54—62.
- Алпатов В. В. 1946. Армения — золотой племенной фонд советского пчеловодства. Газета «Коммунист» (15 июня).
- Алпатов В. В. 1946. Породы пчел и красный клевер. Пчеловодство (10), 17—23.
- Алпатов В. В. 1946. Регрессионный метод оценки эффективности внешних воздействий на организм сельскохозяйственных животных. Док. Ак. с.-х. наук им. В. И. Ленина (3—4), 27—30.
- Алпатов В. В. 1947. Регрессионный метод оценки мероприятий, влияющих на рост и продуктивность пчелиной семьи» Сборник трудов И-та пчеловодства, 1—4 стр.
- Алпатов В. В. 1948. Погода, шмели, пчелы и урожай семян красного клевера. Календарь русской природы. Книга 1. Изд. Моск. у о-ва испыт. природы.
- Алферов Н. С. 1927. Ловля роев южных пород пчел. Опытная пасека (12). 389—390.
- Амур Г. 1927. Кавказские пчелы на севере. Куб. пчелов.
- Андреев Д. 1924. Кавказские пчелы на моей пасеке. Пчелов. дело (7).
- (Анонимный автор). Новейшие наставления пчеловодам, Москва, 1837.
- Арефьев Е. 1926. Результаты сравнительного измерения хоботков пчел кавказской породы, местной уральской и их метисов. Опытная пасека (9), 17—18.
- Афанасьев И. 1909. К вопросу о длине языка у пчел. Русск. пчелов. листок (12), 352.
- Барейкин А. 1929. Абхазские и итальянские пчелы и гнилец. Пчелов. дело (3), 215.
- Брояковский С. С. 1929. Украинская пчела и красный клевер. Опытная пасека (7—8).

- Брюханенко А. Н. 1926. Породы пчел в СССР и их практическая оценка. Новости русского и иностранного пчеловодства (вып. 2), М.—Л., 113—127.
- Брюханенко А. Н. 1929. Можно ли возить на север кавказскую пчелу. Кавказская пчела (7—8), 2—4.
- Бутлеров А. М. О кавказской пчеле и пчеловодстве на Кавказе. См. статьи по пчеловодству, Спб., 1891; 75—87.
- Бутлеров А. М. Пчеловодная поездка на Кавказ и за границу. Статьи по пчелов., Спб, 1891, 88—101.
- Бутлеров А. М. Кавказская пчела в Германии. Ст. по пчеловодству, Спб., 1891, 102—105.
- Буттел — Реппен 1906. *Aristica* Mitt, aus dem Zool. Mus. I Berlin. (III, 2), 117—202.
- Бухарцев В. 1925. Кавказские пчелы в Бугурусланском уезде. Пчелов. дело (12). 455.
- Ван-дер-Фласс Д. 1930. К вопросу о методике измерений длины, хоботка пчел. Опытная пасека (1—2), 16—17.
- Великанов В. 1927. О работе пчел на красном клевере. Опытная пасека (6), 189—190.
- Великанов В. 1927. Кавказские пчелы на пасеке Песочинского с.-х. училища. Опытная пасека (4).
- Великанов В. 1928. Желтые кавказские пчелы. Пчелов» дело, (7).
- Глазков А. 1927. Из наблюдений северного пчеловода над кавказскими пчелами. Пчелов. дело (6), 409.
- Глушков Н. М. О потреблении пчелами меда. Пчеловодство, стр. 34—39, № 8.
- Головко А. Л. 1928. Кавказская горная пчела. Кубанское пчеловодство (3).
- Горбачев К. А. 1906. Кавказские пчелы и сравнительная длина их хоботка. Пчелов. жизнь (17—18), 465—470; (19), 505—509; (20), 526—532.
- Горбачев К. А. 1907. Забрушивание меда кавказскими пчелами. Пчелов. жизнь (3), 80.
- Горбачев К. А. 1913. Кавказские горные пчелы и пчелы Сванетии. Кавказская пчела и птицы (4), 84—90.

- Горбачев К. А. 1916. Кавказская серая горная пчела (*Apis mellifera* var. *caucasica*) и место ее среди других пчел. Тифлис, 40 стр.
- Горбачев К. А. 1922. Питомники маток кавказской породы в Грузии. Пчелов. дело, № 4, 1922.
- Горбачев К. А. 1922. Какие пчелы кавказской породы пригодны для районов средней и северной России. Пчелов. дело (7), 14.
- Горбачев К. А. 1925. К вопросу о пересылке и выписке маток кавказской породы. Пчеловод. дело (1).
- Горбачев К. А. 1926. Кавказская горная серая пчела и красный клевер. Пчелов. дело (4), 152—154.
- Горбачев К. А. 1927. Существуют ли отличия между кавказской серой горной пчелой и абхазской. Пчелов. дело (11), 514—515.
- Горбачев К. А. 1927. Какие наблюдения могут быть сделаны северными пчеловодами с кавказскими пчелами. Пчелов. дело (3), 129—130.
- Горбачев К. А. 1927. К вопросу о зимовке кавказской горной серой пчелы. Опытная пасека (2), 55—57.
- Горбачев К. А. 1927. Наблюдения с матками кавказской горной серой пчелы. Опытная пасека (3), 87—90.
- Горбачев К. А. 1928. Кабахтапинские пчелы. Опытная пасека, 7, 306—309.
- Горбачев К. А. 1929. К вопросу о кавказских пчелах в связи с биометрическими измерениями. Опытная пасека (1—2).
- Грозданич С. 1926. «Жута» банатская пчела. *Acta Societatis Serbo-Croato — Slovenia*, 1, 1—16.
- Губин А. Ф. 1928. Красный клевер и кавказские пчелы. Опытная пасека (5—6), 9 стр.
- Губин А. Ф. 1928. О значительных погрешностях в изучении изменчивости пчел. Пчелов. дело, № 11.
- Губин А. Ф. 1930. Современное положение вопроса об опылении красного клевера. Опытная пасека (5—6). 239—288.
- Губин А. Ф. 1930. Емкость медового зобика пчелы. Опытная пасека (3).

- Под редакцией Губина А. Ф. и Ромашева Г. И. 1933. Опыление красного клевера и пути клеверного семеноводства. Москва, 1—332.
- Губин А. Ф. 1934. Закономерности распределения пчеловодства по СССР и климат. Докл. Акад. наук. 431—435.
- Губин А. Ф. 1936. Пчелы и красный клевер. Arch. f. Bienenkunde, 17 Jahrg., N. 7, 209—264.
- Губин А. Ф. 1936. Определение рабочей длины хоботка пчелы при помощи микроглоссометра. The Bee World (5), 54.
- Губин А. Ф. и Смарагдова Н. П. 1936. Сбор нектара длиннохоботными и короткохоботными пчелами из цветов красного клевера. Сб. научных работ И-та пчеловодства, 53—60.
- Губин А. Ф. 1946. Управление лётной деятельностью пчел. Труды Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева, в. 33, 1—64.
- Губин А. Ф. 1947. Медоносные пчелы и опыление красного клевера. Сельхозгиз, 1—288.
- Губин А. Ф. 1947. Об опылении красного клевера северными и кавказскими пчелами. Пчеловодство (5), 42—47.
- Дарвин Ч. 1868. Прирученные животные и возделанные растения. СПб, изд. В. Ковалевского, 1—443.
- Евдокимов И. И. О качестве меда с красного клевера. Пчелов. дело (12), 566—567.
- Евдокимов И. И. 1927. О работе кавказских пчел на красном клевере. Пчелов. дело (8—9), 405.
- Евдокимов И. И. 1927. Немного истории по вопросу о кавказской пчеле в России. Пчелов. дело (5), 250—251.
- Евдокимов И. И. 1928. О кавказской пчеле. Пчелов. практик (7), 154—155.
- Евдокимов И. И. 1928. О красноклеверной проблеме. Опытная пасека, 183—187.
- Евдокимов И. И. 1931. О красноклеверных пчелах. Колхозн. пчелов. дело (1), 28.
- Жиров С. 1928. Из наблюдений над метисами кавказских пчел. Пчелов. дело, 7, 354.
- Изотов Д. П. 1913. О кабаптапинках в сравнении с итальянками и местными пчелами. Пчеловодство (2).

Ильин Н. Еще о кавказских пчелах. (1930). Колхозное пчелов. дело (10), 44.

Ионов П. 1927. Абхазские пчелы в Башреспублике. Пчелов. мир, 1.

Кавказские пчелы на пасеках средней и северной России. (Ряд авторов). Пчелов. дело (8—9), 407—409.

Клингген И. Н. 1911. Новая система полеводства, основанная на теснейшей связи с пчеловодством, и роль селекции в осуществлении этой задачи. Труды 1-го съезда деят. по сел. и прог., вып. III, I 56—73.

Клингген И. Н. 1912. Важное значение пчеловодства в развитии полевого и лугового хозяйства. Русский пчелов. листок (10), 365—377.

Клингген И. Н. 1912. О практическом значении оплодотворения красного клевера кавказскими пчелами. Мат. к позн. прир. 1 Орл. губ. (17), 1—22.

Клингген И. Н. Выдающееся значение пчеловодства в деле развития полевого и лугового хозяйства, преимущественно в нечерноземной полосе России. Доклад Всес. съезду в 1912. (Имеется экземпляр этого не выпущенного в свет доклада в библиотеке им. Ленина в г. Москве).

Кожанчиков И. В. 1937. Экспериментально-экологические методы исследования в энтомологии. Изд. С.-х. ак. наук, 1—212 стр. 1

Кожевников Г. А. 1900. Материалы по естественной истории пчелы (*Apis mellifera* L.), вып. 1, 144 стр. Изв. О-ва любит. естеств., антроп. и этногр. ХСІХ. Труды зоол. отд., XIV.

Кожевников Г. А. 1900. Породы кавказских пчел в связи с вопросом о породах пчел вообще. СПб. Изд. Русск. о-ва пчеловодства, № 15, 1—24.

Кожевников Г. А. 1906. Современное состояние вопроса о видах и породах пчел. Вестн. Русск. о-ва пчелов. (6—7), 99—106.

Кожевников Г. А. 1916. Современное состояние вопроса о породах пчел. Пчелопольное хозяйство (1), 5—15.

Кожевников Г. А. 1921. Небывалое видоизменение строения пчелы. Пчелов. дело. 1, 7—12.

Кожевников Г. А. 1922. К вопросу об изучении пчелиной матки. Пчелов. дело (3).

- Кожевников Г. А. 1923. Изменчивость пчел, как основа для искусственного отбора в пчеловодстве. Пчелов. дело (4—5).
- Кожевников Г. А. 1925. Изменчивость пчелиных маток в связи с вопросами племенного пчеловодства. Пчелов. дело (1 и 2).
- Кожевников Г. А. 1925. К методике изучения пород пчел. Пчелов. дело (8), 324—325.
- Кожевников Г. А. 1928. Систематика рода *Apis* в связи с вопросами о низших таксономических единицах и принципах научной систематики. Труды 3-го Веер, съезда зоологов. Л., 73—76.
- Кожевников Г. А. 1929. Породы пчел и способы их улучшения. «Новая деревня». М.—Л., 1—80.
- Климент В. 1926. О кавказской пчеле в засушливой части степного юга. Пасека (1).
- Комаров П. М. 1933. Пересылка пчел и маток. Москва, Сельхозгиз, 1—68.
- Комаров П. М. 1935. О типах промежуточных форм медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) Зоол. жур., т. XIV, в. 1, 171.
- Комаров П. М. 1937. Разведение пчел. Сельхозгиз, 1—312.
- КоношевичК. 1928. Предварительные наблюдения над кавказскими пчелами в среднерусских условиях во втс/рую половину сезона 1927 г. Опытная пасека (5—6).
- Коряков Ф. М. 1929. О кавказских пчелах в Брянской губернии. Пчела и пасека (1—2), 68.
- Костюк Е. Н. 1947. Мой опыт с мингрельскими пчелами (9), 28—30.
- Кулагин Н. М. 1885 «Доклад». Сб. Зоол. сад н акклиматизация. Изв. О-ва любит, есхеств., антроп. и этногр., т. XLVI, в 1,
- Кулагин Н. М. 1905. Пчелы и клевер. Русский пчелов. лист. (Л), 343—355.
- Курочкин А. А. 1927. Красный клевер, шмели и пчелы. Пчелов. дело (3), 125—128.
- Курочкин А. А. 1930. Кавказские пчелы и их гибриды с северянками в Нижегородской губернии. Опытная пасека (3—4), 127.
- Лаврехин Ф. А. 1935. Сравнительная биометрическая характеристика половых придатков трутней различных форм медоносной пчелы *Apis mellifera*. Зоол, журн., т. XIV (4), 655—663.

- Лаврехин Ф. А. 1947. Особенности в строении и поведении индийских пчел. Цчеловодство (7), 31.
- Логинов В. И. 1925. О методах измерения хоботка пчел. Пчелов. дело (3).
- Логинов В. И. 1926. Применение биометрии в пчеловодстве. Бюлл. № 4 Каз. с.-х. оп. ст., 3—19.
- Лукин Е. И. 1940. Дарвинизм и географические закономерности в изменении организмов. Изд. Ак. наук. М.—Л., 1—311.
- Максимов П. 1928. Абхазянки в Чувашии. Пчелов. мир № 1, 2, 3.
- Манохин И. В. 1925. Пчелы и клевер. (Данные об опытах по опылению красного клевера пчелами абхазской породы). Пчелов. дело (12).
- Манохин И. В. 1927. Увеличение урожая семян уральского красного клевера. Пчелов. дело (3), 122—126.
- Манохин И. В. 1928. Результаты трехлетней работы Кунгурского общества пчеловодства по применению пчел в качестве опылителей клевера. Пчела и пасека (6—7).
- Манохин И. В. 1929. Клевероводство и опылители в условиях Кунгурского округа. Пчеловодное хозяйство, как основной путь к повышению урожая клеверных семян. Мат. по сост. 5-го плана Я развития округа (1), 21—35.
- Манохин И. В. 1929. Клевероводство и опылители в условиях Кунгурского округа. Пчелов. дело (5).
- Манохин И. В. 1930. Результаты энтомоклеверной опытной работы. Сезон 1929. (3—4).
- Мамешин М. 1929. Кавказянка в Пензе. Пчела и пасека (1), 54.
- Михайлов А. С. 1924. Длина хоботка череповецкой, пчелы в Я связи с вопросом о длине хоботка пчел различных местностей. Пчелов. дело (2), 43—45.
- Михайлов А. С. 1926. О зависимости длины хоботка медоносной пчелы от широты местности. Опытная пасека (2), 7—10.
- Михайлов А. С. 1926. О возможном естественном укрупнении пчелы в северном направлении. Опытная пасека (11), 9—10.
- Михайлов А. С. 1926. Об усилении изменчивости наружных хитиновых частей пчелы в южном направлении. Опытная пасека (12), 13—14.

- Михайлов А. С. 1927. Применение метода Гейнке к определению пород пчел. Опытная пасека (3), 74—77.
- Михайлов А. С. 1927. Сезонная изменчивость пчелы. Опытная пасека (6), 180—183.
- Михайлов А. С. 1927. Зависят ли размеры пчелы от силы пчелиной семьи. Опытная пасека (11), 337—339.
- Михайлов А. С. 1927. Производительность пчелиной семьи и некоторые качества пчел, доступные измерению. Оп. пасека (10), 314—317.
- Михайлов А. С. 1927. Изменяются ли размеры пчелы с возрастом? Опытная пасека (12), 370—373.
- Михайлов А. С. 1927. Соотношение между длиной правого переднего крыла и числом зацепок на правом заднем крыле у тульских пчел. Опытная пасека (4), 112—115.
- Михайлов А. С. 1927. К биометрической характеристике кавказской горной серой пчелы. Пчелов. мир (3), 84—86,
- Михайлов А. С. 1927. Изменчивость пчел и постройки. Опытная пасека (8), 246—250.
- Михайлов А. С. 1927. Вес вылупляющихся пчел как мера ее крупноты. Опытная пасека (5), 145—148.
- Михайлов А. С. 1927. Рабочие пчелы, воспитанные в трутневых ячейках. Опытная пасека (1), 10—12; (2), 46—50.
- Михайлов А. С. 1928. Наружные признаки пчел, воспитанных старой и молодой пчелой. Опытная пасека (3), 110—112.
- Михайлов А. С. 1928. Влияние семьи на воспитываемых в ней пчел. Опытная пасека (7), 299—302.
- Михайлов А. С. 1928. К вопросу об акклиматизации кавказских серых горных пчел в средней полосе СССР. Оп. пасека (1).
- Михайлов А. С. 1930. Географическая изменчивость и пределы вариации экстерьера медоносной пчелы в связи с вопросами определения пород пчел и их акклиматизации. Тр. Всес. съезда генет., VI, 160—178.
- Михайлов А. С. 1930. О наследовании окраски и некоторых количественных признаков в первом поколении у пчел. Опытная пасека (5—6), 215—228.

- Михайлов В. П. 1926. Пермская пчела. Оп. пасека, (7—8), 9—11.
- Митропольский. 1926. Вес пчел кавказской породы. Пчелов. дело (12), 549—552.
- Наговицин А. 1930. Зимовка кавказяиок на севере. Опытная пасека (3—4), 137.
- Наумов С. 1927. Примитивность кавказской пчелы. Пчелов. дело (2), 87.
- Орженецкий Г. Л. 1930. Нужны ли северянам кавказские пчелы. Кавказская пчела (12), 14.
- Орлов М. Ф. 1930. Кавказянка в чужих краях. Пчелов. дело (12), 11.
- Портнов П. Я. 1929. О плохой зимовке кавказских пчел. Опытная пасека (9—10), 475.
- Перепелов Л. И. 1935. Дрессировка на клевер и скабиозу. Пчеловодство (8).
- Перов А. А. 1947. О башкирской бортовой пчеле. Пчеловодство (6), 28—29.
- Петров С. Г. 1927. К вопросу о методике изучения изменчивости пчелы в связи с требованиями генетики. Опытная пасека (9), 274—278.
- Петров С. Г. 1928. Изучение числа зацепок на задних крыльях у трутней. Опытная пасека (2), 66—70; (3), 112—116.
- Петров С. Г. 1928. Где причина акклиматизации кавказской серой горной пчелы в средней полосе СССР и почему на севере хоботок пчелы короче, чем на юге? Опытная пасека, стр. 161.
- Перрэ-Мезоннев А, 1929. Пчелиные матки. Гос. издат., М.-Л., 1—326.
- Пикель В. О. 1922. Из жизни кавказских пчел. Пчелов. дело (5).
- Пикель В. О. 1925. О некоторых особенностях в строении пчелиной матки у кавказской пчелы (*Apis mellifera*) Труды Кубая. с.-х. и-та, т. III, 145—148.
- Пикель В. О. 1926. О некоторых биологических и хозяйственных особенностях кубанских пчел. Пчелов. дело (7), 303—306.
- Пикель В. О. 1926. Кубанская пчела. Пчелов. дело (6) 240-245.
- Пикель В. О. 1926. 63 маточника на одной рамке. Пчелов. дело (10), 446.

Постоялко А. 1927. Породы пчел: 1) Абхазские пчелы. 2) Кубанские пчелы. Пчелоз. мир (1), 1—3; (4—5), 121—124.

Прибылов Г. 1927. Из опыта над итальянскими пчелами. Пчелов. дело, 583,

Притуленко П. Р. 1907. Правда о кавказских пчелах. Пчелов. жизнь (15—16), 467—481; (17—18), 526—533.

Притуленко П. Р. 1908. Разновидности кавказских пчел. Пчелов. жизнь (13), 408, 450—456.

Притуленко П. Р. 1908. Сванетские пчелы. Пчелов. жизнь (9), 282—287.

Румянцев Б. Ф. 1929. Изменчивость шарнирного аппарата рабочей пчелы. Опытная пасека (1—2), 26—28.

Рымашевский В. К. 1947. Наблюдения пчеловодов над породами пчел. Пчеловодство (9), 426—428.

Рымашевский В. К. 1948. Отличия пород пчел в собирания обножек, Пчеловодство (2).

Савельев В. К. 1929. Влияние денатурированного (продажного) спирта на длину хоботка рабочей пчелы. Оп. пасека (7—8).

Савельев В. К. 1929. К методике изучения пород пчел. Опытная пасека (5—6), 245—260.

Савельев В. К. 1929. К методике изучения пород пчел. Изменение длины хоботка рабочей пчелы под влиянием фиксирования материала. Опытная пасека (5—6), 245—260.

Сахаров М. К. 1931. О продуктивности мингрельских и местных пчел на клеверо-опылительной пасеке. Коллективное пчеловодное дело (12).

Сахаров М. К. 1932. Какие пчелы продуктивнее — Кавказские или северные? Колл. пчелов. (9—10), 21.

Сафоньк Г. Ф. 1947. Высокая продуктивность абхазских пчел. Пчеловодство (5), 40—41.

«Северянин» 1929. Итальянские пчелы на севере. Опытная пасека (3—4), 163.

Семенов - Тянь - Шанский А. Н. Таксономические границы вида и его подразделений. Опыт точной категоризации низших систематических единиц. Зап. АН, т. 25, в. 1.

- Скалкин У. 1930. Из практики с итальянскими и кавказскими пчелами. Колхозное пчелов. дело (1), 37—38.
- Скориков А. С. 1924. Вес северной пчелы. Пчеловод. дело (10), 298—300.
- Скориков А. С. 1927. Опыление красного клевера и кавказские пчелы. Пчелов. дело (5), 233.
- Скориков А. С. 1927. Клевероводство и опылители. Изв. ГИОАгр., V (66), 460—469.
- Скориков А. С. 1928. К вопросу об опылителях красного клевера. Пчела и пасека (10).
- Скориков А. С. 1929. Породы кавказских пчел. Кавказская пчела (5—6), 7—в.
- Скориков А. С. 1928. Идея пчело-клеверного хозяйства. Опытная пасека (1), 31—34.
- Скориков А. С. 1928. Новое о кавказских пчелах. Практическое пчеловодство (2), 36—38.
- Скориков А. С. 1928. Кавказские пчелы на наших питомниках. Пчелов. дело (1), 3.
- Скориков А. С. 1928. К истории распространения кавказских маток. Опытная пасека (5—6), 278—284.
- Скориков А. С. 1928. К вопросу о поднятии семенной продукции клевера. Изв. Гос. ин-та опыт, агр., т. VI (2), 19—27.
- Скориков А. С. 1929. Перспективы опыления красного клевера пчелами. «Красноклеверность» кавказянок. II. Борьба за один миллиметр. Пчелов. дело (1 и 2).
- Скориков А. С. 1929. Как изучать породы пчел (статья первая). Кавказская пчела (5—6), 5—7.
- Скориков А. С. 1929. Две породы русских пчел. Кавказская пчела (4), 15—19.
- Скориков А. С. 1929. Родичи нашей пчелы. Кавказская пчела (1), 19—20 и (3—4), 5—6.
- Скориков А. С. 1929. Как верно отличать кавказянок от других пород? Кавказская пчела (2), 85—88.
- Скориков А. С. 1929. Новые данные о «кабахтапинке». Кавказская пчела (2), 88.
- Скориков А. С. 1929. К познанию пород кавказских пчел. (Genus Apis,) I—V. Изв. Отд. прикл. энтомол. Гос. и-та опыт, агр., VI, I, 1—60.
- Скориков А. С. 1929. Породы пчел на наших опытных станциях. Кавказская пчела (2), 92—94.

Скориков А. С. 1929. Материалы по генетике домашних пчел (*Apis*). III. Индивидуальная изменчивость длины хоботка в пределах семьи. Изв. Отд. прикл. энтомол. Гос. и-та опыт, агр., т. IV, в. 2. 525—538.

Скориков А. С. 1929. Новые основания для ревизии рода *Apis* L. Изв. Отд. прикл. энт. Гос. и-та оп. агр., т. IV (1), 249—270.

Скориков А. С. 1930. Как изменяется длиннохоботность мингрельской пчелы вне ее родины. Изв. Отд. прикл. энтомол. Гос. и-та опытно. агр., т. IV, № 2.

Скориков А. С. 1936. Пчелопольное хозяйство и пути его организации в СССР. Изд. Акад. наук. М.—Л., 1—95.

Скориков А. С. 1936. Современное состояние вопроса об опылении культур насекомыми. Труды Зоол. и-та Акад. наук СССР, т. IV (1), 1—70.

Скориков А. С. 1936. Изменчивость экстерьера медоносных пчел рода *Apis* в Евразии и их систематика. Часть I. *Apis mellifera* L. Труды Зоол. и-та Акад. наук СССР, т. IV, вып. I, 183—243.

Случевская Н. В. 1933. Длительности рабочего дня и сила лёта кавказских и северных пчел (Сб. «Опыление красного клевера»), 274—278

Стапел Х. и Эриксен К. 1936. Анализы пыльцы при изучении соотношений медоносных пчел с красным клевером. *Tidsskr. for Planteavl*, 41, 487—529.

Стапел Х. 1939. Новые исследования по опылению клевера шмелями и пчелами в Дании. VII. *Int. Kongr. f. Ent.*, 2619—2624.

Стертвент А. 1928. Изучение поведения пчел в семьях, пораженных европейскими гнильцами (реферат А. С. Михайлова). *Опытная пасека*, 170—175.

Сушко В. 1922. Случай с итальянками. *Пчело*. дело (8), 19.

Тюнин Ф. А. 1925. Краткий очерк работ тульской опытной пчеловодной станции. I. Изучение местной породы пчел опытной ясеки станции. *Пчеловод*, дело (4), 146—149.

Тюнин Ф. А. 1929. Опыт акклиматизации кавказских пчел а условиях лесной части Тульской губ. и пчело-клеверная проблема. *Опытная пасека* (5—6), 222—228.

Тюфанов Г. Г. 1932. Мингрелки улучшают наших пчел. *Колх. пчелов.* (3), 39.

Удрин Н. Р. 1927. О кавказских пчелах. Опытная пасека (Б), 168.

Филипченко Ю. А. 1918. Изменчивость у пчел и вариационная статистика. Зоол. вестн., т. III, 211.

Филлипс Э. Ф. Пчеловодство. Глава IX. Породы пчел. Перев. с англ, под ред. Ф. А. Тюнина. М.—Л., Сельхозгиз.

Хохлов Б. П. 1915. Исследование длины хоботка у рабочей пчелы. Пчелопольное хозяйство (I), 16—32.

Чирков В. 1929. Кавказская горная серая пчела в условиях Вологодской губернии. Опытная пасека (9—10), 471.

Шабанов А. В. 1927. Серая горная пчела. Пчела и пасека (3), 94.

Шабанов А. В. 1928. К вопросу о продуктивности пород пчел. Кубанская пчела (7—8), 247—248.

Шабловский Н. И. 1928. О северо-кавказской пчеле. Пчела и пасека (3), 100—102; (4), 151—153.

Шавров Н. 1893. Краткий очерк современного положения пчеловодства на Кавказе. Тифлис, 88 стр.

Шевченко С. О. 1904. Кавказские пчелы. Русск. пчел. листок, (7), 171—174; (8), 310—312; (8), 340—343; (10), 371—373.

Шишов Н. 1925. Мой опыт выписки пчел. Пчеловодное дело (3).

Щелков. 1924. О краинских пчелах. Пчелов. дело, 122.

Ю. П. 1928. Южанки в северных условиях. Вестн. рос. и ин. пчеловодства (2), 43.

Ярцев А. Н. 1927. К вопросу акклиматизации горных серых кавказских пчел в средней и северной полосе РСФСР, Пчелов. 1 дело (11), 515—517.

Ярцев А. Н. 1927. Кавказская горная серая пчела в Рязанской губ. Опытная пасека (7).

Ярцев А. Н. 1929. Нужна ли кавказская пчела? Кавказская пчела (2), 95—97.

Карты

Рис. 15. Средняя длина хоботка рабочих пчел ряда пунктов Европейской части Союза в миллиметрах (Алпатов, 1929)

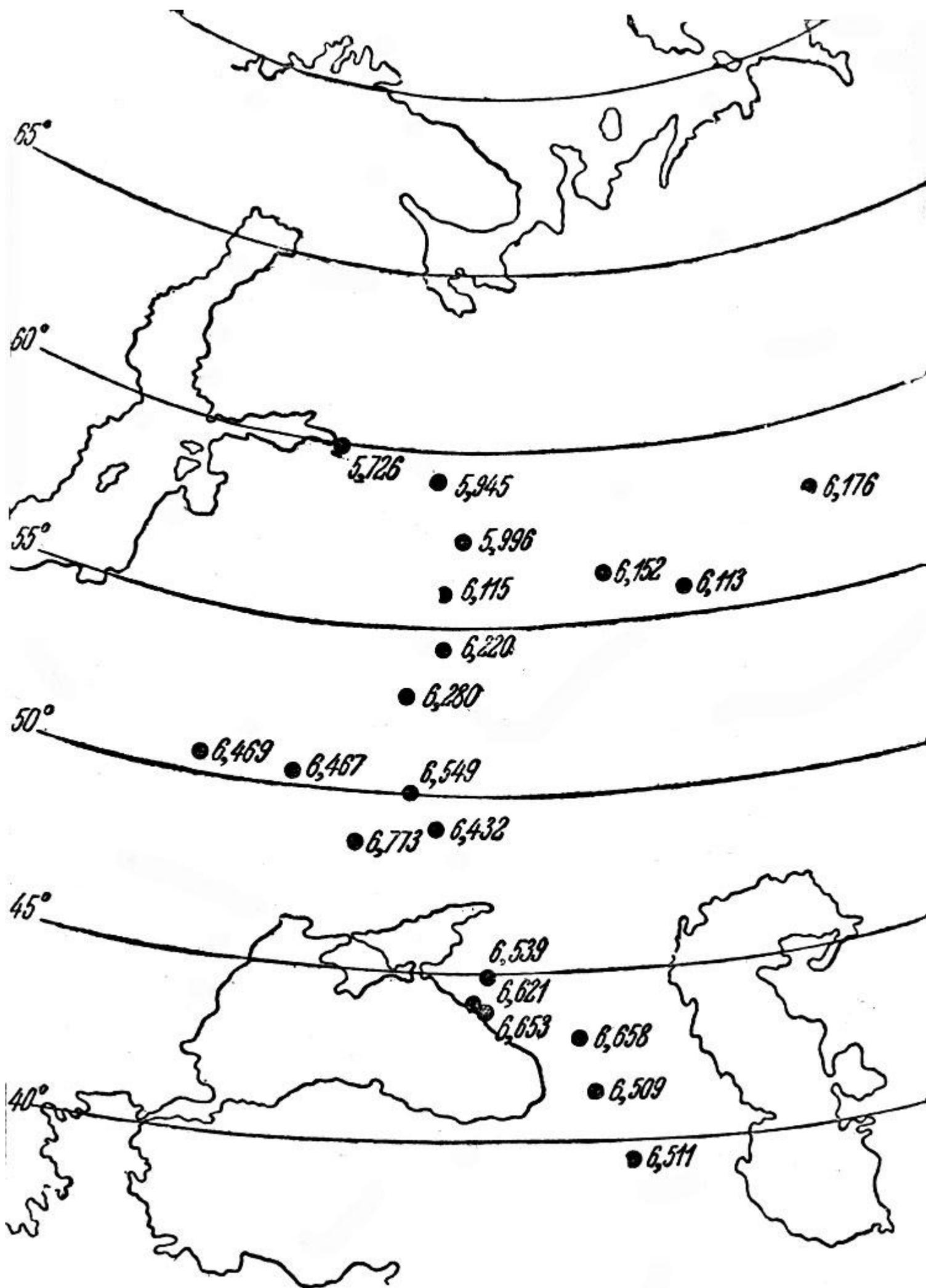


Рис. 21. Схема современного распространения пород пчел на территории Советского Союза

Рис. 21. Схема современного распространения пород пчел на территории Советского Союза (кружками отмечена область распространения гибридов разных пород пчел): 1 — крымская пчела; 2 — кавказянка желтая; 3 — кавказянка серая; 4 — лесная порода; 5 — украинка

Рис. 28. Распространение желтых кавказских *A. mellifera remipes* кавказской серой горной пчелы *A. mellifera caucasica* и промежуточных форм (по Горбачеву, 1916)

Рис. 28. Распространение желтых кавказских *A. mellifera remipes* кавказской серой горной пчелы *A. mellifera caucasica* и промежуточных форм (по Горбачеву, 1916)

