ИЗУЧЕНИЕ МИКРОБНОЙ КОНТАМИНАЦИИ УЛЬЕВ И СОТОВ И РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ИХ САНАЦИИ

А. М. СМИРНОВ
СССР

До последнего десятилетия профилактика и борьба с инфекционными болезнями пчел, как в нашей стране так и за рубежом, в основном, строились на применении одних лечебных препаратов. Эти меры без уничтожения возбудителей во внешней среде и в отсутствии средств иммунопрофилактики болезней пчел не могли привести к оздоровлению пасек, а лишь на определенный срок заглушали болезни в пчелиных семьях.

Ранее существовавшие рекомендации по профилактике инфекционных болезней пчел путем скармливания здоровым пчелиным семьям антибиотиков в связи в широким появлением антибиотикоустойчивых штаммов микроорганизмов, дисбактериозов у пчел, попаданием лекарственных препаратов в мед и длительным их сохранением в нем со всеми вытекающими из этого отрицательными последствиями для здоровья людей и пчел, были отменены в нашей стране (1).

Охрана пасек от заноса возбудителей является основой их благополучия, поэтому профилактическая дезинфекция в системе ветеринарно-санитарных мероприятий должна занимать ведущее место.

Однако литературные данные свидетельствуют о том, что в пчеловодстве отсутствуют научно-обоснованные режимы профилактической дезинфекции ульев, сотов, инвентаря. Иногда ее осуществляют средствами по жестким режимам, рекомендованным для вынужденной дезинфекции при гнильцовых болезнях пчел, что экономически не выгодно. В арсенале средств для профилактической дезинфекции на начало наших исследований значились лишь — горячая вода, зольный щелок и огонь паяльной лампы. Горячей водой и раствором зольного щелока рекомендовалось обмывать ульи, медогонки или прожигать ульи огнем до легкого побурения (2). В этой связи следует отметить, что при промывании инфицированных поверхностей горячей водой (60—70°С) под большим давлением и расходе ее от 1 до 2 л/м^2 ни разу не удавалось полностью удалить микроорганизмы (3, 4). Бактериологический контроль эффективности огневой дезинфекции ульев показал, что этим способом не всегда можно достичь обеззараживания и трудно осуществлять контроль за степенью прожигания (5), к тому же при сгорании бензина на стенках ульев накапливаются ядовитые продукты, не безвредные для пчел (6) ; пчелы в обожженных ульях работают хуже. (7).

В пчелиных семьях в результате жизнедеятельности пчел и расплода в ячейках сотов, на стенках и донъях ульев накапливаются различные загрязнения (фекалии, трупы пчел и расплоды, воско-перговая крошка и др.), в которых могут размножаться различные микроорганизмы, чему способствуют благоприятные условия температуры и относительной влажности в пчелином гнезде.

В литературе сообщаются противоречивые данные в отношении сроков использования сотов на пасеках. Одни авторы (8—11) считают, что при длительном использовании гнездовых сотов происходит умень-

шение ячеек сотов в размере в результате скопления в них рубашек-коконов после линьки личинок пчел, наблюдается вывод более мелких пчел, мед в ячейках старых черных сотов становится загрязненным. Другие авторы (12—15) считают, что пчелы могут длительное время (более 10 лет) выводить пчел в одних и тех же сотах без заметного уменьшения пчел. Они рекомендуют использовать такие соты более длительный срок, объясняя это и тем, что темные соты более крепкие, гигроскопичные и улучшают условия созревания меда. Некоторые авторы даже предпринимали попытки реставрации старых сотов с целью удлинения срока их использования (16—17).

Из приведенных данных видно, что авторы по-разному оценивают соты разных сроков использования, с точки зрения их хозяйственной пригодности. Однако, до сих пор оставался неясным вопрос о санитарном состоянии сотов разных сроков использования, а именно отсутствовали данные по общей бактериальной обсемененности указанных сотов и ее влияние на санитарное качество меда.

В литературе мы не встретили данные о возможности обнаружения возбудителей в стенке коконов, находящихся в ячейках сотов, или между ними.

Учитывая вышеизложенное, мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Определить общую бактериальную обсемененность ульев и сотов благополучных пасек и ее видовой состав;
2. Провести одновременное бактериологическое и гистологическое исследование сотов разных сроков использования с целью их санитарной оценки;
3. Разработать режимы профилактической дезинфекции ульев, сотов, инвентаря и пасечных построек.

Материал и методика.

На благополучных пасеках весной — (апрель месяц) при пересадке пчелиных семей с высвободившихся ульев, для определения общего микробного обсеменения, а также летом (июль) было сделано 101 смыв с очерченных на полу и стенках квадратов (100 $см^2$), испачканых фекалиями до их механической очистки. Пробы помещали в стерильную посуду, маркировали и доставляли в лабораторию, где приводили их исследование по общепринятой методике, для чего разведенную 1 : 10 и 1 : 100 смывную жидкость вносили на МПА в чашки Петри. Посевы выращивали при 37°С и подсчитывали выросшие колонии.

Для изучения ветеринарно-санитарного состояния сотов и бактериального обсеменения меда, полученного из них, было собрано на 52 пасеках разных зон страны и в последующем подвергнуто исследованию 211 проб сотов разных сроков использования и 104 пробы сотового и центробежного меда.

Целью настоящих исследований являлось установление контаминации микроорганизмами сотов разных сроков их использования в пчелиных семьях и сотового меда, а также мест нахождения микробов в стенках ячеек. Для этого проведены параллельно бактериологические и гистологические исследования сотов. Вначале определяли обсемененность поверхности ячеек сотов разных сроков использования на па-

секах (от 1 до 10 лет). Для этого в 50 ячеек разных мест сота (всего в гнездовом соте 8000±200 ячеек) вносили по 2—3 капли стерильного физраствора, после 10—20-минутного выдерживания отмывали содержимое ячеек и высевали на плотную среду. Пробы сотового меда размерами 2×3 и 5×5 см отбирали из сотов разных сроков использования. Стерильно удаляли забрус, извелеченный мед из 50 ячеек, растворяли в воде и центрифугировали, полученные осадки вносили на питательные среды (18). Общее микробное число определяли методом посева указанных смывов, предварительно разведенных 1 : 10 и 1 : 100 в чашках Петри с МПА. Для определения вида микробов посевы делали на МПСА, среды Эндо и В. Т. Черепова. Выращивание микроорганизмов проводили при 37°С в течение 3—5 суток. Для определения вида микроорганизмов, выделенных из сотов и меда, пользовались определителем (19), а также специальными работами, посвященными лабораторной диагностике инфекционных болезней пчел (20). Для гистологических исследований были использованы те кусочки сотов, с которых делали смывы для бакисследования. С этой целью были отработаны методики заливки кусочков сотов и отдельных коконов в парафин и целлоидин, производства тонких срезов на микротоке. Окраску срезов проводили по Грамму, метиленовой синькой Леффлера, карболовым фуксином по Пфейферу, краской Гимза, модифицированным методом Грамма по Вейгерту. Срезы просматривали под световым микроскопом МБИ-2.

Испытание эффективности дезинфицирующих средств и разработку режимов профилактической дезинфекции ульев, сотов проводили по разработанной нами методике (21).

Полученные результаты.

1. *Определение общей бактериальной обсемененности ульев благополучных пасек.*

Всего было подвергнуто исследованию 101 смыв со дна и стенок ульев. Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

ДАННЫЕ ОБЩЕЙ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ НА БЛАГОПОЛУЧНЫХ ПАСЕКАХ.

Время взятия проб	Количество исследованных проб	Количество микроорганизмов со 100 см² поверхности ульев		
		Донья	Стенки	В среднем
Весна (апрель)	76	$108 \pm 11 \cdot 10^6$	$56 \pm 9 \cdot 10^6$	$82 \pm 7 \cdot 10^6$
Лето (июль)	25 *)	$86 \pm 11 \cdot 10^6$	$35 \pm 4 \cdot 10^6$	$60{,}5 \pm 7 \cdot 10^6$

Примечание: *) — Пробы взяты с ульев, не подвергавшихся весной дезинфекции.

Выделенные микроорганизмы определены: кокки *(Strept. faecalis, Strept. apis)* в 55% проб; палочки *(E. coli, Proteus vulgaris)* в 45% проб.

Полученные данные свидетельствуют о том, что весной при выставке пчелиных семей из зимовника со 100 см² поверхности ульев выделяется в среднем $82 \pm 7 \cdot 10^6$, а летом, при условии, если весной

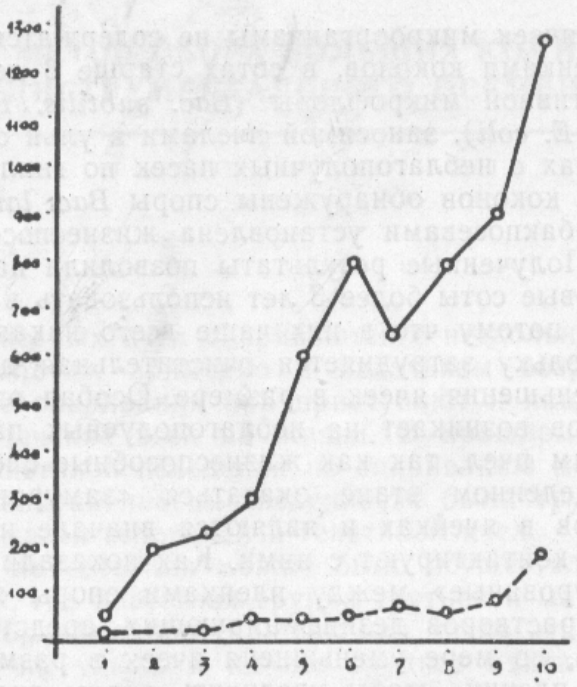


Рис. 1 — *Уровень бактериального заражения сотов разных сроков использования и содержащегося в них меда. На горизонтали: срок использования сотов (в годах) и количество содержащегося меда (в кг). На вертикали: число колоний — непрерывная линия; жидкость, получения от смыва с 50 клеток (211 проб), пунктирная линия: мед, полученный из этих сотов (104 пробы)*

ульи не подвергались дезинфекции, — $60 \pm 7 \cdot 10^6$ микробных тел. Снижение микробного фона летом можно объяснить оптимальными условиями для очистки ульев в этот период самими пчелами и приносом в улей свежего прополиса, обладающего антимикробными свойствами. Тем не менее этот микробный фон остается высоким, поэтому необходимо проведение профилактической дезинфекции ульев.

2. *Бактериологические и гистологические исследования сотов с целью их санитарной оценки.*

Бактериологическими исследованиями сотов установлена определенная закономерность загрязнения микроорганизмами ячеек в зависимости от сроков использования сотов. Так, при увеличении срока эксплуатации сотов обсемененность их микроорганизмами (*Bac. subtilis, Bac. mesentericus, Proteus vulgaris, E. coli*) постоянно увеличивается. Особенно это четко прослеживается на сотах более 3 лет использования (рис. 1), так, среднее количество выросших колоний в посевах с 50 ячеек сотов 1—3 лет использования составляет соответственно 67, 193 и 200, а в сотах более 3 лет использования от 551 до 1289 колоний. Объяснить это можно тем, что с этого времени ячейки сотов уменьшаются в объеме в результате скопления в них рубашек коконов от линьки личинок пчел, и пчелы, по-видимому, не могут при этом обеспечивать надлежащую очистку ячеек от загрязнений, в результате чего создаются благоприятные условия для накопления микроорганизмов. Наши исследования показали, что количество микроорганизмов незапечатанного и запечатанного меда небольшие. Тем не менее прослеживается корреляция загрязненности микробами сотов и сотового меда в зависимости от сроков использования сотов. Гистологические исследования стенок и дна ячеек сотов показали, что в толще коконов и

восковой основе ячеек микроорганизмы не содержатся, но они обнаружены между пленками коконов, в сотах старше 3 лет использования. Среди факультативной микрофлоры (*Bac. subtilis, Bac. mesentericus, Proteus vulgaris, E. coli),* заносимой пчелами в ульи с нектаром, пыльцой, водой, в сотах с неблагополучных пасек по гнильцовым болезням между пленками коконов обнаружены споры *Bac. larvae* и *Bac. alvei.* Параллельными бакпосевами установлена жизнеспособность этих микроорганизмов. Полученные результаты позволили нам сделать вывод о том, что гнездовые соты более 3 лет использовать в пчелиных семьях нецелесообразно, потому что в них чаще всего накапливаются микроорганизмы, поскольку затрудняется очистительная деятельность пчел в результате уменьшения ячеек в размере. Особая опасность эксплуатации таких сотов возникает на неблагополучных пасеках по инфекционным болезням пчел, так как жизнеспособные споры возбудителей могут на определенном этапе оказаться «замурованными» между пленками коконов в ячейках и являются вначале недоступными для пчел, так как не контактируют с ними. Как показали наши исследования такие «замурованые» между пленками споры являются недосягаемыми и для растворов дезинфицирующих средств. В результате «старения» сотов, по мере уменьшнеия ячеек в размере, пчелы начинают выгрызать пленки, чтобы увеличить объем ячеек и тем самым открывают доступ к болезнетворным микроорганизмам.

Пчелы сами хорошо осуществляют очистительные функции и мы им должны содействовать в этом разумными приемами. Одним из таких приемов, как показали и наши исследования, является своевременная выбраковка старых сотов и перетопка их на воск. Поэтому в целях профилактики инфекционных заболеваний пчел и расплода, улучшения санитарного состояния сотов и получаемого из них меда, нами предложены оптимальные сроки эксплуатации гнездовых сотов в пчелиных семьях в течение не более 2—3 лет, которые утверждены ГУВ МСХ СССР 15.12.1976 г. в «Ветеринарно-санитарных правилах содержания пчел». Частая смена сотов на пасеках оправдана и экономически, так как при этом увеличивается выход воска.

3. *Профилактическая дезинфекция ульев, сотов, зимовников, сотохранилищ.*

Полученные данные послужили обоснованием необходимости проведения профилактической дезинфекции ульев и др. ранней весной. Для этих целей нами было испытано 10 препаратов из групп окислителей, щелочей, четвертичных аммониевых соединений, а также новые дезинфицирующие препараты «ДЕМП», «КАСПОС», предложенные лабораторией химии ВНИИВС. Всего по данному разделу поставлено 125 серий опытов с использованием 925 тестобъектов, инфицированных *E. coli* (шт. 31, 1243) и *Strept. apis* (шт. № 1 и 14).

Эффективными для дезинфекции ульев после их механической и санитарной очистки, оказались: препарат «ДЕМП» (дезинфекционномоющий порошок) в 6%-ной; «КАСПОС» (каустифицированная содопоташная смесь) в 4%-ной и едкий натр в 2%-ной концентрациях, расходе дезраствора по 1 л/м², температуре растворов 50—70° и экспозиции 3 часа.

Также эффективным для профилактической дезинфекции ульев и пчеловодного инвентаря оказался разработанный коллективом авторов ВНИИВС препарат «Дезинфектол» в аэрозольной упаковке (22). Он обеспечивает обеззараживание ульев и инвентаря при расходе 60—65 г. на один 12-ти-рамочный улей при экспозиции 10 часов. «Дезинфектол» является эффективной и удобной формой применения дезсредства, облегчает труд пчеловодов, увеличивая его производительность в 4 раза и снижая расход дезсредства на 30%. Обеззараживание сотов достигнуто смесью, состоящей из перекиси водорода (1%) и 1% одного из моющих порошков А, Б, В; а зимовников и сотохранилищ 4%-ным раствором формальдегида, при расходе 1 л/м², температуре 18—20°С и экспозиции 5 часов или путем побелки 20%-ной свежегашенной известью при экспозиции 6 часов. Отработанные режимы в лабораторных условиях оказались эффективными и при производственных испытаниях.

Проведенные исследования позволили определить сроки и отработать технологию проведения профилактической дезинфекции названных объектов на пасеках, которая основывается на поэтапном высвобождении ульев по мере пересадки пчелиных семей в запасные ульи и включает: 1) механическую очистку объекта от загрязнений; 2) санитарную очистку — промывание горячей водой (температура 60—70°) за исключением сотов; 3) дезинфекцию объектов по указанным режимам; 4) после истечения экспозиции промывание объектов водой (температура 30—35°С) с целью полного удаления с них остатков дезсредств.

Применение указанных средств и способов позволит надежно профилактировать инфекционные болезни пчел.