

УДК 591.613:595.7

© 1995 г. Ю. Д. БОЙЧУК

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЧИСТОТЫ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ СОЗДАНИИ  
КУЛЬТУР НАСЕКОМЫХ

Современное развитие новой отрасли прикладной энтомологии — технической энтомологии, расширение продукции энтомологической промышленности невозможно без очистки исходного материала от всевозможных биологических загрязнителей. Высокая эффективность намеченной программы разведения, стандартизация культуры будут возможны только в том случае, когда будет полностью гарантирована абсолютная чистота популяции основателей.

Н. А. Тамарина (1990) считает, что успех культивирования во многом зависит от соблюдения санитарно-эпизоотологических норм. Эти нормы должны учитываться как при закладке стартовой колонии насекомых, так и в процессе культивирования.

Целесообразнее закладку культуры начинать со стадии яйца или имаго, а их потомство помещать в изолированные садки для карантинного наблюдения. Е. В. Орловская (1984, 1986) рекомендует отбирать насекомых для получения культур насекомых из очагов их нарастающей численности.

Задачей карантинной обработки вводимых насекомых в культуру является лабораторное наблюдение за их образом жизни, поведением и определением степени засоренности биологическими загрязнителями. При интродукции новых видов задача карантина состоит еще и в том, чтобы предупредить одновременный завоз нежелательных видов насекомых-фитофагов, сверхпаразитов, сорняков или возбудителей болезней растений (Фишер, 1968). Для карантинной проверки исходного материала на засоренность, установления характера загрязнителей и проведения соответствующих методов его очистки необходимо вырастить одно—два поколения этих насекомых в условиях карантинной лаборатории.

Большое значение при отборе исходного биоматериала имеет идентификация его специалистом-систематиком. Особенно это важно при разведении энтомофагов, где необходимость идентификации именно этих организмов в существенной степени определяет специфику значения систематики для биологических, а также интегрированных методов защиты растений (Тобиас, 1974).

Практический опыт показывает, что многие виды насекомых часто состоят из подвигов, биологических рас (сборное обозначение «раса», «форма», «линия», «штамм»), имеются виды-двойники. В процессе разведения культура может быть утрачена или случайно заменена проникшей из природы другой расой или другой таксономической единицей, близкой к данному виду. Такие случаи нередки, некоторые из них описаны в литературе (Тобиас, 1974).

В таксономическом контроле используются различные методы: морфологическое описание, анатомические и внутренние морфологические исследования (Шлингер, 1968), изучение эмбриологических признаков (De Bach, 1955), различий в сперматозоидах (Doutt, 1952).

Виды-двойники, подвиды и биологические расы не имеют видимых морфологических различий, поэтому для изучения их отличий пользуются биологическими методами. При этих методах исследований изучаются взаимоотношения паразита и хозяина, поведение при спаривании, продолжительность периода до яйцекладки, питание личинок и взрослых особей, поведение при выборе хозяина, пригодность хозяина и тип определения пола (Шлингер, Доутт, 1968). Большой обзор различных биоэкологических примеров в таксономических исследованиях составлен Торпом (Thorpe, 1940). Две более ранние его работы посвящены биологическим расам (Thorpe, 1930; 1931). Также общие обзоры по этому вопросу сделаны Робсоном (Robson, 1928), Майром (Mayr, 1947; 1957), Кейном (Cain, 1953), Фландерсом (Flanders, 1953), Саброским (Sabrosky, 1950). У Мигенера (Michener, 1953) содержится интересный материал по значению изучения жизненных циклов в систематике. Важные обзоры по поведению насекомых имеются в работах Тинбергена (Tinbergen, 1951), Роэ и Симпсона (Roe, Simpson, 1958), Берендса (Baerends, 1959).

В таксономических исследованиях нашли свое применение и генетические методы. Используются также методы цитологии и цитохимии (Стеколыщиков, 1976).

Было установлено, что некоторые виды различаются по своим реакциям на антигены или антитела и это позволяет проводить серологические методы исследования (Wooden, 1943). Эффективными являются микробиологические опыты, хромоторграфия на бумаге, микроэлектрофорез (Суменкова, 1987). Перспективны для систематики работы по специфичности симбионтов.

При создании культур насекомых исходный материал очищают от паразитов, а при культивировании паразитов-энтомофагов — и от сверхпаразитов.

Самым точным методом обнаружения бесстебельковых яиц или ранних фаз развития внутренних паразитов в теле хозяина является вскрытие. Иногда бывает достаточно одного наблюдения, чтобы выявить зараженных паразитами насекомых. Они разыскивают убежища в защищенных местах или передвигаются в определенные места на растениях, например, на верхнюю или нижнюю поверхность листьев, растущие верхушки побегов, пазухи листьев и т. д. Эндопаразитов обнаруживают при визуальном осмотре насекомых, путем их просвечивания. Присутствие более зрелых личинок паразитов обычно вызывает у хозяев вздутие тела или вялость (или и то, и другое), может изменить окраску наружных покровов. Окуклившиеся паразиты бывают обычно хорошо заметны как внутри, так и снаружи. Куколки в начальный период заражения не отличаются по внешнему виду от здоровых. По мере развития паразита куколки теряют подвижность, их оболочка тускнеет, становится более темной, иногда неравномерно темной. К моменту окукливания паразита межсегментальные перепонки растягиваются, ее тело удлиняется. При заражении тахинами оболочка к тому же темнеет (Злотин, 1989).

Зараженные яйца насекомых имеют темную окраску. Рассматривая под микроскопом содержимое здорового яйца, имеющего прозрачную оболочку (например, яйца шелкопрядов), можно увидеть контуры сформировавшейся гусеницы. Пораженные паразитом яйца этой особенностью не обладают. Пораженные яйца можно определить также по отверстиям, проделываемым в оболочке яйца паразитом при его вылете.

Если внешние признаки заражения яиц выражены нечетко (это бывает в начальной стадии заражения), тогда используют специальные методы анализа — скальпирование по Михайлову (1950), анализ способом Окунева (1957), кипячение яиц в щелочи, метод люминесцентного анализа (Ханисламов, 1958), методы рентгеноскопии и рентгенографии.

Большую опасность представляют сверхпаразиты. Сверхпаразитов можно спутать с предлагаемыми первичными паразитами, которых собираются разводить. Сверхпаразиты, как правило, менее специфичны по отношению к хозяевам по сравнению с первичными паразитами. Однажды акклиматизировавшись, вторичный паразит может сам по себе приспособиться к паразитированию на большом числе естественно обитающих паразитических видов и будет мешать первичным паразитам полностью проявить свои регулирующие способности.

Нападению сверхпаразитов подвержены все паразиты, за исключением, возможно, очень мелких видов яйцеедов.

Сверхпаразиты имеют сложную биологию, и только тщательное наблюдение в карантинной лаборатории позволит выявить их способность к сверхпаразитированию. Обнаружение остатков куколок вторичного паразита внутри хозяина, наличие двух различных мекониев в теле хозяина могут свидетельствовать о наличии вторичного паразита. Систематическая принадлежность вида к одной из групп, в которой известны сверхпаразиты, может быть основанием для подозрения, так же как размеры особей или обилие вида по отношению к другим видам, встречающимся на том же самом хозяине. Однако, конечный результат дает только лабораторное выведение паразитов как из незараженных, так и зараженных особей хозяина, сопровождающееся их вскрытием и исследованием. Если свойство вторичного паразита облигатно, то развитие этого вида на хозяине, свободном от первичного паразита, невозможно (Фишер, 1968).

Существует факультативный вторичный паразитизм, когда один и тот же вид может быть при одних обстоятельствах первичным, а при других — вторичным паразитом. Двойная роль первичных и вторичных паразитов может быть установлена только путем тщательного испытания подозреваемых видов на связанных с ними паразитических видах, где развитие вторичных паразитов может быть прослежено путем вскрытия первичных паразитических хозяев.

Проблема вторичного паразитизма еще более усложняется в некоторых родах семейства *Arhelminidae*, потому что самки в них всегда являются первичными паразитами, самцы могут развиваться как вторичные паразиты на самках своего же вида или родственных видах. Этот тип вторичного паразитизма считается нормальным и безвредным, так как это единственно возможный способ развития самцов, необходимый для существования вида.

Из карантина насекомых выводят после завершения развития одного поколения. Зараженных насекомых и их паразитов уничтожают.

Одним из главных препятствий для разведения насекомых являются болезни. Залогом получения здоровых культур насекомых должно быть тщательное исследование исходного материала на наличие патогенов и применение соответствующих методов очистки от них.

Болезни насекомых оказывают огромное влияние на динамику численности популяций как в природе, так и в культуре. Известны многочисленные случаи, когда скрытое вирусоносительство или зараженность микроспоридиями было одной из причин гибели культур в инсектариях (Злотин, Бойчук, 1994, 1995).

Насекомые подвержены многим заболеваниям, вызываемым различными микроорганизмами — вирусами (вирозы), бактериями (бактериозы), грибами (микозы), простейшими (протозоозы), червями (гельминтозы), особенно нематодами (нематодозы).

В природе заболевания насекомых часто имеют сложную этиологию, так как вызываются несколькими возбудителями, например, вирусом и простейшим, полиэдренным вирусом и энтомофторовым грибом и т. д. Это способствует более быстрому развитию эпизостий и приводит к глубоким изменениям в организме, влияет на развитие и численность потомства.

Этиология, патогенез и клиника болезней насекомых описаны в ряде руководств (Штейнхауз, 1950, 1952; Вейзер, 1972; Полтев, 1970; Михайлов, 1984 и др.).

Приступая к оценке состояния исходной для отбора популяции насекомых, техноэнтомолог должен ознакомиться с основными заболеваниями, поражающими вид. При отборе проб для характеристики популяции количество больных и погибших особей учитывают и выражают в процентах к общему числу особей в данном учете.

По внешнему виду и расположению на растениях больных и погибших насекомых часто можно судить о характере заболевания. У А. З. Злотина (1989) дано подробное описание основных симптомов всех групп заболеваний.

Чтобы ускорить оценку состояния, целесообразно перенести живой материал в карантинную лабораторию и там провести наблюдения в период его выкармливания.

Если при исследовании популяции оказывается, что выявленные заболевания относятся к эпизоотическим или наследственным, то из таких популяций исходный материал для закладки культуры брать не следует, кроме случаев, когда это предусмотрено программой разведения (Злотин, 1989).

Лучшей стадией для закладки культуры является яйцо, так как перенос патогена яйцом наименее вероятен (за исключением трансовариальных инфекций) и, кроме того, яйца легче обеззараживать. Яйцекладки для разведения желательно брать из районов латентной фазы градации, где биоматериал менее инфицирован.

Если яйца нельзя достать, то для создания культуры нужно использовать неполовозрелые или взрослые стадии, применив метод изоляции (Хелмс, Раун, 1976).

В лаборатории также проводят дифференциальную диагностику возбудителей заболеваний. Основной способ диагностики — микроскопический анализ. В зависимости от стадии развития исследуемых насекомых и характера их поражения, применяют различные методы анализа, различную подготовку материала к исследованию. Основные методы диагностики наиболее распространенных инфекций освещены А. З. Злотиним (1989). Остановимся на некоторых методах очистки исходного материала от патогенных организмов.

Вирусные болезни относятся к наиболее распространенным среди насекомых. Выпыхки вирусных заболеваний носят преимущественно массовый характер. Среди вирозов наиболее известны полиэдроз и гранулез. Передача вирусов у насекомых осуществляется трансфазно и трансовариально. Вирус в насекомых присутствует в активном и латентном состоянии.

Для уничтожения вирусных частиц в биоматериале чаще всего используют формалин и гипохлорид натрия (Bucher, 1967; Кириченко, 1922), трихлоруксусную кислоту (Berggold, 1942), марганцевокислый калий (Злотин, 1966), смесь марганцевокислого калия с едким натром.

Способы обеззараживания поверхности яиц и куколок многих видов насекомых этими тремя наиболее распространенными дезинфектантами (их концентрация, экспозиция обработки, особенности проведения обработки и для какого вида насекомого) приводит А. Л. Монастырский и В. В. Горбатовский (1991). Инактивируют вирус ядерного полиэдроза (желтухи) также антибиотики: эритромицин (Кириченко, 1978) и биомицин (Зворыкина, 1964), аскорбиновая кислота, растворы щелочей (Мекленбурцева, 1960), гиббереллин (Ованесян, Поникашвили, 1965), а также обработка яиц ультразвуковыми лучами, ультразвуковыми и звуковыми колебаниями (Ованесян, Дидебулидзе, 1960). В шелководстве применяют термическую обработку грены в возрасте 48 часов в водной среде при температуре 46°C и экспозиции 30—60 минут, а также инкубация грены при 34°C снижа-

ет чистоту проявления полиэдроза у гусениц на 40—68 %, в то время как инкубация гре- ны при температуре 29°C и относительной влажности воздуха 90—100 % служит ак- тивным стрессором желтухи и заболевание появляется на выкормках уже в первых воз- растах (Бабурашвили, Ноникашвили, 1992).

Опыт показывает, что обработка яиц в растворах химпрепаратов, ингибирующих вирус полиэдроза, является одним из простых и удобных методических приемов в опы- тах по химиотерапии полиэдроза, при котором достигается наличие химических соеди- нений в организме на самых ранних стадиях эмбриогенеза. В дальнейшем при культи- вировании насекомых борьба с полиэдрозом должна начинаться на ранних стадиях раз- вития, то есть на посемейных выкормках методом отбора безжелтушных семей. От- сутствие заболевания в семье говорит о большей конституционной ее сопротивляемости вирусу и является одним из способов профилактики полиэдроза.

Бактериальные болезни могут быть причиной значительной смертности на- секомых, хотя они редко носят столь массовый характер, как вирусозы и микозы. Бак- териозы часто предшествуют возникновению смешанных заболеваний. Бактериозы могут вызывать также некоторые контаминантные бактерии. В качестве эффективных про- тивобактериальных препаратов применяют антибиотики канамицин (Жириченко, Злотин, Щербак, 1988), патулин (Аретинская, 1981), эритромицин (Жириченко, 1974), а также хлорфиллипт (Жириченко, Надтока, 1992) и гипохлорид натрия.

Из микозов среди насекомых наиболее распространены энтомофторозы и мускарди- нозы. В условиях повышенной влажности могут вызывать эпизоотии. Сильное фунгицид- ное действие проявляют ртутьсодержащие препараты — сулема, гранозан, серезан, ус- пулун (Кучеренко, 1981). Для обработки личинок используют растворы хлорной извести и хлорамина. Лечебное действие проявляет раствор салициловой кислоты с хлористым кальцием (Белов, 1954).

Протозоозы широко распространены в популяциях насекомых и обычно имеют хроническое течение, передавалось через яйцо дочернему поколению. Самыми распрот- раненными являются микроспориозы, вызываемые простейшими из отряда микроспо- ридий. Протозоозы характеризуются эпизоотичностью, то есть периодической повторя- емостью проявления заболевания. Заболевания вызывают также представители кокци- дий и неогрегариин.

Из микроспориозов наиболее опасен нозематоз или пибрина. Для получения ма- териала, свободного от нозематоза, используют целлюлярный метод — изоляцию са- мок для откладывания яиц в мешочки (метод Пастера). Дефектных бабочек выбрако- вывают. При низкой зараженности иногда применяют метод групповой изоляции. Че- рез определенный срок проводят микроскопирование высохших самок для выбраковки зараженных кладок (Ковалев, 1960). Одновременно подвергают микроанализу дефектных самок, большинство из которых могут быть пибринозными.

Основоположником биологического метода борьбы с нозематозом на стадиях яйца и куколки является Э. Ф. Пояров (1954). Разработан термический режим, пригодный в качестве метода борьбы с пибриной тутового и дубового шелкопрядов. Дж. Финней и др. (Finney, 1947) добились обеззараживания этим методом яиц картофельной моли, А. З. Злотин применил его для освобождения от микроспоридий непарного шелкопря- да в 1965 г., Раун (Raun, 1961) — для стеблевого мотылька.

Хелмс и Раун (1976) в своей работе приводят пример освобождения от микроспори- дий методом семейных единиц. На основании исследования 50 взрослых насекомых исходной популяции, была установлена 20 %-ная частота встречаемости болезни. Мак- Лафлин (Mc Laughlin, 1966) отобрал 30 семейных единиц, в каждой из которых было три взрослых самки. Таким образом, около 18 единиц (20 % от  $3 \times 30$ ) могло содержать зараженных взрослых насекомых. Когда через 30 дней были убиты и исследованы на присутствие патогена все взрослые особи Г1 и их неполовозрелое потомство (личинки и куколки), оказалось, что эта доля была несколько занижена. Невскрытых взрослых насекомых Г2 оставили для размножения, продолжая поддерживать чистоту единиц вплоть до Г6, причем не было повторного появления болезни. После этого единицы были признаны свободными от болезни. Таким образом, Мак-Лафлин применил эту схему обеззараживания и освободил исходную популяцию хлопкового долгоносика *Anthonomus grandis* от микроспоридии *Glugea gasti*.

Вышеуказанный автор для освобождения того же вида долгоносика от неогрегарины *Maltesia grandis* использовал другой метод — карантинный. В нем использовано пре- имущество механизированного разведения вместо получения небольшого числа насеко- мых на каждую единицу при методе семейных единиц, связанном с чрезмерной затра- той человеко-дней.

Губительное действие на микроспоридии оказывают антибиотики и химические пре- параты (Атабекова, 1982). Убивая паразита, они положительно влияют на фагоцитар- ный процесс в организме насекомого, активизируя его. В результате опытов было уста-

новлено, что в качестве эффективных медикаментозных противопрозоидных препаратов для обработки насекомых можно использовать примахин и сульфациридазин в смеси с фуразолидоном. Этими препаратами обрабатывают яйца. Они устраняют слабые, трудно выявляемые степени заражения, представляющие потенциальную опасность вспышки инфекции.

Антинозематозное действие проявляет щавелевая кислота (Кашкарова, Хаханов, Хакимова и др., 1990), марганцевокислый калий, перекись водорода.

Создавая культуру насекомых, нужно всегда помнить о латентной инфекции. В неблагоприятных условиях она может проявиться и уничтожить всю культуру. В карантинной лаборатории часто бывает необходимым создание для насекомых стрессовых условий, чтобы спровоцировать проявление болезни (особенно вирусов). Из таких факторов, которые обладают стрессорной активностью, чаще всего рекомендуют скудность (Хелмс, Раун, 1976), повышенную или пониженную температуру против нормальной, ограничение пищи (Карпов, 1960), применение химических веществ (Аруга, Хутухара, 1962). Отыскание и применение эффективных методов активации латентной инфекции имеет большое значение для выявления и отбора носителей патогенных микроорганизмов.

Культура насекомых должна быть очищена и от паразитирующих клещей.

Практическое применение в технической энтомологии для уничтожения или удаления из популяции вредных организмов нашли биологические агенты. Так, Фландерс (Flanders, 1943) впервые применил хищного трипа *Scolotrips sexmaculatus* Perg. против паутинного клеща померанцевой цитовки. Для защиты яиц зерновой моли от мукоеда *Larmorphloeus pusillus* Shonn. Дж. Шред и Р. Гарман (Schread, Garman, 1933) использовали *Cephalonomia waterstoni* Gah.

Для уничтожения сопутствующих видов при разведении зерновой моли (пузатого клеща, многочисленных амбарных вредителей, а также и паразита — *Nabrocytus cecalella* Aschm.), кормовой субстрат — пшеницу или ячмень погружают в горячую воду или автоклавируют. Таким же образом готовят кормовой субстрат и для разведения мельничной огневки.

Для уничтожения вредных насекомых с успехом применяют инсектициды. Х. Спенсер (Spenser, 1935) применил этот метод для устранения клещей на яйцах зерновой моли, погружая их в сероуглерод на несколько секунд.

Для борьбы с пузатым клещом применяют опыление зараженной поверхности тела порошком серы, убивающей личинок клеща.

Большой опыт использования специализированных акарицидов накоплен в практическом пчеловодстве (Полтев, Нешатаева, 1970).

Подводя краткий итог приведенного обзора, видно, что очистка исходного биоматериала зависит прежде всего от уровня знаний особенностей биологических загрязнителей. Для определения стратегии очистки популяции необходимо иметь представление об источниках загрязнения ее в природе, путях передачи инфекционного начала, эпизоотологическом значении в массовом производстве насекомых.

При применении и внедрении новых средств химической очистки нужно учитывать не только эффективность препарата, но и его влияние на физиологическое состояние насекомых, репродуктивную способность, проводить испытания на мутагенную активность. Перспективным является проведение комплексной очистки, сочетая при этом химические и физические методы.

Все мероприятия, направленные на обеспечение чистоты исходной популяции, должны включать: карантинную обработку, таксономический контроль, выбраковку больных и зараженных паразитами особей, выявление сверхпаразитов, обеззараживание насекомых.

#### Список литературы

- Аретинская Т. Б., Азимджанов И. М., Синицкий В. Н. Дезинфекция поверхности грены тутового шелкопряда антибиотиком патулином // Шелк. — 1981. — № 3. — С. 10—11.
- Аруга Х., Хутухара Т. Стимуляторы полиэдренной болезни шелкопряда // Шелк. — 1962. — № 1. — С. 35.
- А. с. 158458 СССР, МКИ А 01 К 67/04. Антинозематозное средство при разведении тутового шелкопряда//Кашкарова Л. Ф., Хаханов А. И., Хакимова А. И. и др. — Оpubл. 15.08.90 // Открытия. Изобретения. — 1990. № 30. — С. 25.
- Атабекова К. С. Лечебно-профилактическая обработка грены для борьбы с пембриной тутового шелкопряда // Шелк. — 1982. — № 3. — С. 16—17.
- Бабурашвили Э. И., Ноникашвили Л. В. Ядерный полиэдроз тутового шелкопряда и меры борьбы с ним // Материалы международ. симпозиума «Актуальные проблемы мирового шелководства» (Мерефа, июнь 1991). — Харьков, 1992. — С. 94—95.
- Белов П. Ф. Мускардиновые заболевания тутового шелкопряда в районах шелководства и меры борьбы с ними // Инфекционные и протозойные болезни насекомых. — Л., 1951. — С. 48—49.

- Вейзер Я. Микробиологические методы борьбы с вредными насекомыми (Болезни насекомых). — М.: Колос, 1972. — 640 с.
- Зворыкина В. В. Влияние биомцина, аскорбиновой кислоты, гамма- и ультрафиолетовых лучей на вирус желтухи тутового шелкопряда // Шелк. — 1964. — № 2. — С. 35—37.
- Злотин А. З. Экспериментальное обоснование методики круглогодичного разведения непарного шелкопряда и рекомендации по использованию в прикладной энтомологии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Харьков, 1966. — 22 с.
- Злотин А. З. Техническая энтомология. — К.: Наукова думка, 1989. — 184 с.
- Злотин О. З., Бойчук Ю. Д. Розведення комах у школі та робота з ними. — Харків: «Оригінал», 1994. — 164 с.
- Злотин О. З., Бойчук Ю. Д. Шовківництво. Методичні поради і короткий зміст курсу. — Харків: ХДПУ, 1995. — 84 с.
- Карпов А. Е. Возникновение полиэдренной болезни у тутового шелкопряда под воздействием охлаждения // Шелк. — 1960. — № 3. — С. 26—27.
- Кириченко И. О. Результаты вывешивания энтомофагов эритромизину на грені тутового шелкопряда // Шовківництво. — 1974. — № 10. — С. 90—97.
- Кириченко А. И., Дементьев Л. Г. Оздоровление выкармков тутового шелкопряда от полиэдроза // Шелк. — 1978. — № 1. — С. 18.
- Кириченко И. А., Злотин А. З., Щербак В. Н. О средстве для обеззараживания грені тутового шелкопряда // Шелк. — 1988. — № 4. — С. 12—13.
- Кириченко И. А., Надтока В. Л. и др. Экологически чистый и эффективный дезинфектант // Тезисы международ. симпоз. «Актуальные проблемы мирового шелководства» (Мерефа, июнь 1991). — Харьков, 1992. — С. 102—104.
- Ковалев П. А. Племенное дело в шелководстве. — М.: Сельхозгиз, 1960. — 248 с.
- Кучеренко З. А. Новые средства борьбы с мускардиной тутового шелкопряда // Шелк. — 1961. — № 2. — С. 12—14.
- Мекленбурцева Т. А. Меры борьбы с болезнями шелкопрядов // Тр. Укр. опытно-станции шелководства. — К., 1960. Т. 3. — С. 161—170.
- Михайлов Е. Н. Инфекционные болезни тутового шелкопряда. — Ташкент: Укитувчи, 1984. — 296 с.
- Монастырский А. Л., Горбатовский В. В. Массовое разведение насекомых для биологической защиты растений. — М.: ВО «Агропромиздат», 1991. — 240 с.
- Ованесян Т. Т., Дидебулидзе К. А. Противовирусная обработка грені тутового шелкопряда звуковыми колебаниями // Шелк. — 1963. № 3. — С. 27—30.
- Ованесян Т. Т., Ноникашвили Л. В. Обработка грені тутового шелкопряда гибберелином в целях борьбы с полиэдрозом // Шелк. — № 4. — С. 18—20.
- Окунев П. П. Быстрый способ определения зараженности яиц насекомых паразитами // Лесное хозяйство. — 1957. — № 9. — С. 24.
- Орловская Е. В. // Итоги и перспективы применения вирусных препаратов в сельском и лесн. хоз-ве. — М., 1984. — С. 3—14.
- Орловская Е. В. Пути получения культур насекомых-фитофагов // Тез. докл. 1 Всесоюз. конф. по промышл. развед. насекомых (Москва, февр. 1986). — М., 1986. — С. 16—17.
- Полтев В. И., Нешатаев Е. В. Болезни и вредители пчел с основами микробиологии. — М.: Колос, 1970. — 192 с.
- Стекольников М. Т. Цитологические и цитохимические особенности некоторых рас медоносной пчелы. — Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1976. — 174 с.
- Суменкова В. В. Таксономический контроль трихограмм методом электрофореза // Защита растений. — 1987. — № 12. — С. 24.
- Тамарина Н. А. Основы технической энтомологии. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. — 208 с.
- Тобнас В. И. Значение систематики для интегрированных методов защиты растений // Биологические средства защиты растений (Сб. ст.) Под ред. Е. М. Шумакова и др. — М.: Колос, 1974. — С. 41—60.
- Фишер Т. У. Карантинная обработка насекомых-энтомофагов // Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками. — М.: Колос, 1986. — С. 232—248.
- Ханисламов М. Г. Динамика численности непарного шелкопряда в связи с условиями питания и погоды // Тез. докл. 1 Межвуз. конф. по защите леса. — М., 1958. — С. 108—111.
- Хелмс Т. Дж., Раун Э. С. Многолетняя культура насекомых, свободных от болезней // Микроорганизмы в борьбе с вредными насекомыми и клещами. — М.: Колос, 1976. — С. 507—520.
- Шлингер Э. И., Доутт Р. Л. Связь систематики с биологической борьбой // Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками. — М.: Колос, 1968. — С. 187—209.
- Штейнхауз Э. Микробиология насекомых. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1950. — 766 с.
- Штейнхауз Э. Патология насекомых. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1952. — 838 с.
- Baerends C. P. Ethological studies of insect behaviour // Ann. Rev. Ent. — 1959. — V. 4.
- Bergold G. // Sonderdruck Naturwissenschaften 30. — 1942. — P. 422—423.
- Boyden A. Serology and animal systemics // Amer. Nat. — 1943. — V. 77.
- Bucher G. E. and Williams R. // J. Invertebrate Path. — 1967. — V. 9. — P. 467—473.
- Cain A. J. Geography, ecology and coexistence in relation to the biological definition of the species // Evolution. — 1953. — V. 7.
- De Bach P., Landi J. H., White E. B. Biological control of red scale // Calif. Citrograph. — 1955. — V. 40.
- Doutt R. L. A comparative study of spermatozoa in relation to the classification of mealybugs // Proc. Haw. Ent. Soc. — 1952. — V. 14.
- Finney G. L., Flanders S. E., Smith H. S. Mass culture of *Macrocentrus ancyllivorus* and its host, the potato tuber moth // Hilgardia. — 1947. — V. 17.
- Flanders S. E. Mass production of the California red scale and its parasite *Comperiella bifasciata* // J. Econ. Entomol. — 1943. — V. 36.
- Flanders S. E. Aphelinid biology with implications for taxonomy // Ann. Ent. Soc. Amer. — 1953. — V. 46.
- Mayr E. Ecological factors in speciation // Evolution. — 1947. — V. 1. — P. 263—288.
- Mayr E. Difficulties and importance of the biological species // The Species Problem (Ed. by E. Mayr. Amer. Assoc. Adv. Sci. — 1957. — Publ. 50. — P. 371—388.
- Mayr E., Linsley E. G., Usinger R. L. Methods and principles of systematic zoology. — New York: Mc Graw-Hill, 1953—328 p.
- McLaughlin R. E. // J. econ. Ent. — 1966. — V. 59. — P. 401—404.

- Michener G. D. Life history studies in insect systematics // Systematic Zool.—1953.—V. 2.  
 Raun E. S. // J. Insect Path.—1961.—V. 3.—P. 446—448.  
 Robson G. C. The Species Problem: An introduction to the study of evolutionary divergence in natural populations.—London: Oliver and Boyd, 1928.—283 p.  
 Roe A., Simpson G. G. (eds.) Behavior and Evolution.—New Haven: Yale UP, 1958.—557 p.  
 Sabrosky C. W. Taxonomy and ecology // Ecology.—1950.—V. 31.—P. 151—152.  
 Schread J. C., Garman P. Studies on parasites of the oriental fruit moth. 1. *Trichogramma* // Bull. Connecticut Agric. Exp. Station.—1993.—V. 353.  
 Smith H. S. Racial segregation in insect populations and its significance in applied entomology // J. Econ. Ent.—1941.—V. 34.  
 Spencer H., Brown L., Philips A. M. New equipment for obtaining host material for the mass production of *Trichogramma minutum*, an egg parasite of various insect pests // USDA Circ.—1935.—V. 376.  
 Thorpe W. H. Biological races in insects and allied groups // Cambridge Phil. Soc. Biol. Rev.—1920.—V. 5.  
 Thorpe W. H. Biological races in insects and their significance in evolution // Ann. Appl. Biol.—1931.—V. 18.  
 Thorpe W. H. Ecology and the future of systematics // The New Systematics (Ed. by J. S. Huxley. Oxford Up. 1940.—P. 341—364.  
 Tinbergen N. The Study of Instinct.—Oxford: The Clarendon press, 1951.—228 p.

**Харьковский государственный  
педагогический университет**

Yu. D. BOICHUK

## THE CLEANING OF INITIAL MATERIAL FOR CREATING INSECT CULTURES

Kharkov State Teachers University

### S u m m a r y

The article deals with main problems of cleanliness at selection of initial material to secure before cultivation of insects. A special attention is given to the control of culture-extend insects. The topics under discussion in the article are: the methods of cleaning the initial population out of predators, parasites and pathogenical microorganisms (e. g.: virus, bacteria, entomophage fungi, etc.).