

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ имени И. И. ШМАЛЬГАУЗЕНА

На правах рукописи

УДК 595.7.082.26

ЧЕПУРНАЯ НАТАЛЬЯ ПЕТРОВНА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КУЛЬТУР НАСЕКОМЫХ

03.00.09 - энтомология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Киев - 1995



Диссертация является рукописью

Работа выполнена на кафедре зоологии и охраны природы
Харьковского государственного педагогического университета имени
Г. С. Сковороды

Научный руководитель - доктор биологических наук, профессор
Александр Зиновьевич Злотин

Официальные оппоненты - доктор биологических наук, профессор
Владимир Борисович Чернышев

- доктор биологических наук, профессор
Владимир Петрович Смелянец

Ведущее учреждение - Киевский государственный университет
имени Т. Г. Шевченко

Защита диссертации состоится "28" декабря 1995 г.
в 10⁰⁰ часов на заседании Специализированного совета
Д. 016.09.01 при институте зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Ук-
раины: 252001, Киев, - 30, ГСП, ул. Б. Хмельникого, 15

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института
зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН Украины

Автореферат разослан "27" января 1995 г.

Ученый секретарь
Специализированного совета
кандидат биологических наук

В. В. Золотов

ДВ-37857

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Дальнейшее развитие технической энтомологии, расширение объема производства и ассортимента производимой продукции не могут осуществляться без расширения научных исследований в области контроля качества культур насекомых / А.З.Злотин, 1981, 1987, 1989; В.Б.Чернышев, 1989; N.C.Lerpla, F.R.Ashley, 1989/.

Однако контроль качества культур насекомых при их массовом производстве является наименее изученным в технической энтомологии. Предлагаемые приемы носили сугубо специфический характер, так как целью контроля является определенный вид насекомых с учетом лишь биологических особенностей вида / Ш.М.Гринберг и др., 1979, 1980, 1983, 1991; А.З.Злотин, 1981, 1987, 1989; Н.А.Тамарина, 1987 1989; В.Б.Чернышев и др., 1986, 1989; N.C.Lerpla, F.R.Ashley, 1989/.

В литературе имеется небольшое количество работ, посвященных контролю качества культур на разных стадиях развития тутового шелкопряда / М.А.Бессонова, 1966; А.З.Злотин, 1981, 1987, 1989/. В настоящее время осуществляется контроль только за результатами выкормки по конечному продукту, что не дает возможности оперативно вмешиваться в ее ведение путем оценки определенных критериев, коррелирующих с состоянием культуры. Проблема еще усложняется и тем, что на значение таких показателей могут существенно влиять породные качества тутового шелкопряда.

Для зерновой моли в настоящее время принципы контроля качества не существуют. В литературе имеются многочисленные данные, связанные с особенностями технологического процесса производства зерновой моли и путями повышения ее качества / И.А.Теленга, В.А.Щепетильникова, 1949; Г.В.Гусев, Г.А.Лукинская, 1968; А.З.Зло-

тин и др., 1976; Б.П.Адашкевич, 1987; Ш.М.Гринберг и др., 1989; В.М.Афонина, 1991 и др./.

Контроль качества трихограммы является более изученным, чем зерновой моли. Г.Н.Цыбульской / 1973/ впервые была предложена методика проведения контроля качества трихограммы при ее массовом разведении.

Первая в странах СНГ попытка создания проекта стандарта на биологические показатели трихограммы была предпринята в САНИЗРе / Б.П.Адашкевич, 1988/.

Большой вклад в решение вопросов контроля качества трихограммы и разработку стандарта на культуру внесли сотрудники ВНИИМЗР совместно с кафедрой энтомологии МГУ. Предложен обобщенный критерий качества трихограммы / Д /, установлен стандарт на трихограмму / Ш.М.Гринберг и др., 1979, 1980, 1983, 1986; В.Б.Чернышев и др., 1986/.

До сих пор не сформулированы общие принципы и методы контроля качества культур насекомых.

Цель работы. Поиск критериев, позволяющих адекватно оценивать качество любой культуры с точки зрения ее жизнеспособности и продуктивности / включая возможности потенциального роста численности культуры/ с обязательным учетом видовых особенностей и целей программ разведения.

Задачи исследования. Изучить влияние экологических и генетических факторов на показатели жизнеспособности и потенциального роста численности культур тутового шелкопряда, зерновой моли и трихограммы с целью выбора основных показателей необходимых для объективного контроля качества культур насекомых при их массовом разведении.

Предложить эффективный метод контроля качества любых культур

насекомых, определяющих их физиологическое состояние, потенциальный рост численности культуры и пригодность к решению конкретных программ разведения.

На защиту выносится новая концепция контроля качества культур насекомых, заключающаяся в оценке показателей общей жизнеспособности и продуктивности культуры в сочетании с контролем за показателями качества культуры, определяющими успех целевого ее использования.

Научная новизна. Впервые на основе полученных экспериментальных данных сформулированы биологические основы контроля качества культур насекомых.

Установлено, что при проведении контроля качества культур насекомых необходимо выбирать интегрированные показатели / признаки / на величине которых сказываются в той или иной мере все факторы, действующие в опыте. Это позволяет сократить число контролируемых параметров, оперативно реагировать на изменения в культуре и снизить затраты на процесс контроля без ущерба для качества культуры. Важным условием высокой эффективности контроля является его осуществление на всех стадиях развития вида.

Проанализировав все факторы, определяющие физиологическое состояние культуры, впервые предложен простой метод расчета общей жизнеспособности как важнейшего показателя, определяющего качество всех культур при реализации большинства программ разведения / с учетом специфических особенностей программ /. Именно он в сочетании с целевыми дает полное представление о качестве культур насекомых при реализации конкретных программ разведения.

Предлагается также метод расчета перспективного роста численности культуры, который является важнейшим комплексным биологическим параметром качества культуры. Использование этих показателей

позволит планировать объемы массового производства насекомых при переходе от племенного к массовому разведению.

Практическое значение. Впервые показано, что для объективной оценки качества культуры и продукции насекомых в условиях производства должен быть положен целевой принцип их оценки на всех этапах разведения, что дает возможность своевременно вмешиваться в параметры ведения культуры в условиях нестабильности и применять меры по оптимизации качества культуры.

Предложена формула, включающая перечень объективных показателей практической оценки жизнеспособности и перспективного роста численности культуры.

Перечень целевых показателей для оценки качества культуры берется в строгом соответствии с теми задачами, которые ставят перед культурой, и строго специфичен.

Апробация работы. Основные результаты работы доложены на Всесоюзном научно-методическом совещании зоологов педвузов / Махачкала, 1990/, на III Всесоюзном совещании по трихограмме / Кишинев, 1991/, на 3 и 4 Конференции молодых ученых и преподавателей Харьковского государственного педагогического института им. Г.С.Сквороды / Харьков, 1991, 1992/, на IV съезде Украинского энтомологического общества / Харьков, 1992/.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 8 работ, в том числе I авторское свидетельство.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения и 6 глав: Глава I – Контроль качества культур насекомых как важнейшее условие эффективности программ технической энтомологии / стр. 6-23/, Глава 2 – Объекты исследований / стр. 23-40/, Глава 3 – Условия, место и методика проведения исследований / стр. 41-45/, Глава 4 – Основные принципы выбора критериев для оценки качества

культур насекомых / стр. 46-73/, Глава 5 - Разработка биологических основ контроля качества культур насекомых / стр. 74-112/, Глава 6 - Выводы и рекомендации производству / стр. 113-115/. Основная часть изложена на 115 страницах машинописного текста, включает 13 таблиц. Список цитируемой литературы содержит 253 наименования, в том числе 40 работ иностранных авторов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

В качестве объектов исследования в работе использовали лабораторную культуру *Trichogramma pintoi* Voeg., разводимую на яйцах зерновой моли, лабораторную культуру зерновой моли *Sitotroga cerealella* Oliv., промышленные гибриды и породы тутового шелкопряда *Bombyx mori* L., районированные на Украине: Белококонная-1 улучшенная / Б-1 ул./, Белококонная-2 улучшенная / Б-2 ул./, Мерефа-6 / М-6/, Мерефа-7 / М-7/, Украинская-1 / Укр.-1/, Украинская-2 / Укр.-2/, Б-2 ул. Х Б-1 ул. в весеннюю и летнюю выкормки.

По нашему мнению, взятые тест-объекты наиболее полно позволили решить поставленную задачу. Тутовый шелкопряд является наиболее изученным объектом в технической энтомологии, для него существуют стандарты, позволяющие контролировать качество на стадии яйца и куколки. Трихограмма является ведущей культурой в биометоде, для нее разработан один стандарт. Зерновая моль является основным лабораторным хозяином для производства трихограммы, принципы определения качества для нее не разработаны.

Для регистрации биологических параметров использовали два метода тестирования - групповой и индивидуальный. При индивидуальном тестировании каждую самку после спаривания помещали в отдельную пробирку или папильонажные кулечки. При учете индивидуальной плодовитости трихограммы яйца ситотроги, предназначенные для заражения, наклеивали на бумажные полоски 20 %-ным сахарным сиропом.

При учете индивидуальной плодовитости ситотроги в пробирку с самкой помещали бумажную полоску черного цвета, на которую самка откладывала яйца. Предложенный нами прием значительно облегчает подсчет яиц.

При групповом тестировании трихограммы использовали 10 пробирок, в каждую из которых помещали по 10 зараженных яиц ситотроги. Для тутового шелкопряда использовали эмульсированные мылом папилонажные противни, в каждый из которых помещали по 30 бабочек.

Поддержание всех культур осуществлялось в оптимальном режиме разведения.

Учитывали следующие биологические показатели: жизнеспособность яиц, личинок, куколок, соотношение полов, количество яйцекладущих самок, средняя индивидуальная плодовитость, продолжительность жизни самок.

Для трихограммы учитывали такой показатель как предпочитаемый возраст яиц хозяина, для ситотроги — масса самок, для тутового шелкопряда — масса гусениц, количество полноценной грены, а также технологический показатель коконов — шелконосность.

Под термином жизнеспособность понимается способность особей сохранить свое существование на всех этапах разведения / яйцо-личинка-куколка-имаго/. Включает анатомо-физиологические нормы функционирования, пространственные, этологические и генетические нормативы ответных реакций на изменения окружающей среды.

Жизнеспособность яиц тутового шелкопряда /"оживление"/ определялась путем подсчета нежившей грены и последующего перерасчета. Жизнеспособность яиц ситотроги определялась по количеству невышедших гусениц после инкубации. Жизнеспособность яиц трихограммы /количество паразитированных яиц/ определялась по проценту почерневших яиц зерновой моли от исходного, подвергнувшегося заражению.

жизнеспособность гусениц тутового шелкопряда определялась по соотношению исходного количества гусениц, взятых на выкормку, к количеству здоровых куколок. Жизнеспособность гусениц зерновой моли определялась по проценту зараженных зерен ячменя. Показатель жизнеспособности личинок и куколок трихограммы, в силу биологических особенностей развития вида, совпадают и определяются по проценту отродившихся имаго из почерневших яиц ситотроги.

Жизнеспособность куколок у тутового шелкопряда учитывали по проценту отродившихся бабочек из коконов. Одновременно учитывали и соотношение полов. Жизнеспособность куколок у ситотроги определялась по количеству бабочек ситотроги, вылетевших из зараженного зерна.

Жизнеспособность имаго самок связана с показателями их реализованной плодовитости и продолжительности жизни.

Для определения качества разводимых культур нами сделана попытка проведения объективного контроля с использованием предложенных нами показателей индекса общей жизнеспособности, а также перспективного роста численности культуры.

Индекс общей жизнеспособности определяется по следующей формуле: $V = V_1 \cdot V_2 \cdot V_3$, где V - жизнеспособность общая, V_1 - жизнеспособность яиц, V_2 - жизнеспособность личинок, V_3 - жизнеспособность куколок.

Если в эту формулу ввести такие показатели качества как доля яйцекладущих самок и средняя индивидуальная плодовитость / что в известной степени связано с жизнеспособностью имаго /, то можно прогнозировать показатель перспективного роста численности культуры: $R = V \cdot N \cdot F$, где R - перспективный рост численности, V - жизнеспособность общая, N - доля яйцекладущих самок, F - средняя индивидуальная плодовитость.

На основании полученных экспериментальных данных нами проведены соответствующие расчеты по всем трем культурам, участвующим

в эксперименте.

Статистическая обработка материалов проведена с помощью компьютерной программы.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

I. Контроль качества культуры зерновой моли

I.1 Качество зерновой моли, разводимой на зерне ячменя и кукурузы

Для разведения ситотроги использовали зерно ячменя и кукурузы. Продолжительность развития ситотроги обеих линий была одинакова и составляла 25 дней. Характер лета бабочек на кукурузе был более дружный и короткий, а на ячмене растянут.

Расчеты проводили по 10 дню лета бабочек в партии. Полученные данные занесены в табл. I.1.

Из табличных данных видно, что масса самок кукурузной линии достоверно выше, чем масса самок ячменной, соответственно выше и их плодовитость. Также выше и процент яйцекладущих самок кукурузной линии и соответственно больше доля яйцекладущих самок, больше и их продолжительность жизни.

На основании полученных данных также проводили расчеты, подставив их значения в предлагаемые нами формулы / см. табл. I.2/.

При проведении расчетов использовали не проценты, а их абсолютное значение от единицы.

Использование предложенного нами метода контроля позволило четко установить, что общая жизнеспособность ячменной линии ситотроги достоверно выше, чем кукурузной. Перспективный рост численности зерновой моли кукурузной линии значительно выше, чем ячменной. Анализируя отдельные показатели табл. I.1, к такому выводу прийти трудно.

При проведении контроля качества культуры зерновой моли было

Таблица I.1
Биологические показатели зерновой моли
ячменной и кукурузной линий

Показатели	! Линии зерновой моли	
	! кукурузная	! ячменная
Масса самок / мг/	9,8 \pm 0,3	6,9 \pm 0,2
Плодовитость / шт./	109,7 \pm 20,3	18,8 \pm 9,2
Соотношение полов σ : φ /	1 : 1	1 : 2
Процент яйцекладущих самок / % /	100	60
Продолжительность жизни самок / дни/	10,8 \pm 2,0	17,8 \pm 1,7
Объемный вес яиц / мг/мм ³ /	549,0 \pm 18,2	573,5 \pm 7,1
Отрождение гусениц из яиц / % /	63,8 \pm 7,4	53,1 \pm 13,4

Таблица I.2
Общая жизнеспособность и перспективный рост численности
ячменной и кукурузной линий зерновой моли

Показатели	! Линии зерновой моли	
	! кукурузная	! ячменная
Жизнеспособность яиц / V_1 , %/	88,7 \pm 2,0	88,7 \pm 2,0
Жизнеспособность личинок / V_2 , % /	82,8 \pm 1,2	85,0 \pm 1,8
Жизнеспособность куколок / V_3 , % /	54,0 \pm 1,2	65,0 \pm 0,8
Доля яйцекладущих самок / N , % /	50,0 \pm 1,0	60,0 \pm 2,0
Плодовитость / F , шт./	109,7 \pm 20,3	17,8 \pm 9,2
Жизнеспособность общая / V , % /	39,6 \pm 1,4	49,5 \pm 1,6
Перспективный рост численности культуры / R , шт./	21,7 \pm 4,1	5,3 \pm 2,7

выявлено, что качество корма влияет на биологические показатели качества культуры. При культивировании зерновой моли на кукурузе такой важный интегрированный показатель как плодовитость значительно увеличивается по сравнению с культивированием на ячмене. Разведение зерновой моли на кукурузе можно использовать как прием оптимизации культуры по массе самок и их плодовитости, особенно при закладке племенных культур.

1.2 Качество зерновой моли Харьковской и Белгородской линий

В опыте были взяты Харьковская и Белгородская культуры зерновой моли, разводимые на ячмене. Качество яиц, взятых для заражения зерна, различно: яйца Харьковской культуры крупнее и чище, процент отрождения гусениц из яиц Харьковской культуры составлял $91,5 \pm 0,8$, Белгородской - $77,0 \pm 2,6$. Продолжительность развития партии была одинакова и составляла 26 дней. Процент заражения ячменя гусеницами зерновой моли Харьковской культуры составлял $87,0 \pm 1,6$, Белгородской - $54,7 \pm 2,2$. Биологические показатели определяли на 10, 15, 25 дни лета имаго в партиях.

При учете плодовитости было установлено, что у Харьковской культуры на 10 день лета она равнялась $57,5 \pm 15,1$ шт., на 15 день - $121,4 \pm 18,3$ шт., на 25 день - $113,4 \pm 18,2$ шт.; у Белгородской культуры на 10 день - $44,9 \pm 11,8$ шт., на 15 день - $80,8 \pm 16,1$ шт., на 25 день - $72,2 \pm 23,6$ шт.

Доля яйцекладущих самок у Харьковской культуры на 10 день лета составляла $76,5 \pm 1,2$ %, на 15 день - $33,3 \pm 0,5$ %, на 25 день - $30,7 \pm 0,6$ %, у Белгородской культуры на 10 день лета - $52,0 \pm 0,5$ %, на 15 день - $55,0 \pm 0,4$ %, на 25 день - $45,0 \pm 0,5$ %.

Подставив данные в формулу, получили: общая жизнеспособность Харьковской культуры $41,1 \pm 1,8$ %, а Белгородской - $26,4 \pm 1,5$ %. Перспективный рост численности культуры на 10 день лета Харьковской

линии - 20,1_±5,7 шт., на 15 день - 19,9_±3,1 шт., на 25 день - 17,0_±2,9 шт. У Белгородской культуры этот показатель на 10 день лета - 6,1_±1,5 шт., на 15 день - 11,7_±2,4 шт., на 25 день лета - 8,6_±3,4.

Анализируя полученные результаты, установлено, что Белгородская и Харьковская культуры зерновой моли существенно различаются по характеру лета бабочек в партиях. Процент заражения зерна бабочками Харьковской культуры был выше, чем Белгородской, процент выхода имаго также более высокий.

Установлено явное преимущество перспективного роста численности культуры бабочек массового / 15 / дня лета по сравнению с другими и у Харьковской и у Белгородской культуры.

По результатам поэтапного анализа / по дням лета / и конечному результату качество зерновой моли Харьковской культуры достоверно лучше Белгородской на всех этапах разведения

1.3 Качество культуры зерновой моли в зависимости от времени лета бабочек в партии

Для исследования была взята одна партия зерновой моли Харьковской культуры, разводимая на ячмене. Учеты ввели в начале лета бабочек в партии / 10 день /, в середине / 15 день / и в конце лета / 25 день /. Полученные данные занесены в табл. 1.3.

Из полученных данных видно, что наиболее высокие показатели у бабочек массового / 15-го / дня лета. Для закладки племенных / маточных / культур они наиболее пригодны.

2. Контроль качества культуры трихограммы

Целью наших исследований было определение биологических характеристик трихограммы в зависимости от качества яиц зерновой моли, полученных от бабочек кукурузной и ячменной линий, яиц зерновой моли, полученных от бабочек Харьковской культуры, разводимой на

Таблица 1.3

Качество культуры зерновой моли в зависимости от времени лета бабочек в партии

Показатели	! Начало лета	! Средина лета	! Конец лета
V_1 / % /	80,7 \pm 2,3	80,7 \pm 2,3	80,7 \pm 2,3
V_2 / % /	90,4 \pm 1,3	90,4 \pm 1,3	90,4 \pm 1,3
V_3 / % /	87,6 \pm 2,2	87,6 \pm 2,2	87,6 \pm 2,2
V / % /	63,9 \pm 2,6	63,9 \pm 2,6	63,9 \pm 2,6
N / % /	45,0 \pm 0,6	49,5 \pm 0,8	45,5 \pm 0,4
F / шт. /	27,7 \pm 8,3	91,5 \pm 12,0	47,7 \pm 9,4
R / шт. /	8,0 \pm 2,4	28,9 \pm 4,0	13,9 \pm 2,8

ячмене и хранившейся в холодильнике разные сроки, а также яйца зерновой моли разных дней откладки бабочками / 1-5 дни/.

2.1 Качество культур трихограммы при разведении на яйцах зерновой моли кукурузной и ячменной линий

Вначале эксперимента был определен процент заражения / V_1 / трихограммой исходной партии зерновой моли и процент отрождения имаго / $V_2=V_3$ /. После гибели имаго определяли соотношение полов, которое было равно 1,2♂ : 1.0♀ .

Для заражения трихограмме давались яйца зерновой моли, отложенные бабочками 10-го дня лета ячменной и кукурузной линий. Использовали яйца, отложенные во второй день откладки. Полученные данные занесены в табл. 2.1.

Проведенные расчеты позволяют заключить, что качество трихограммы, заражающей яйца ситотроги и ячменной и кукурузной линий практически одинаково, что не всегда очевидно при рассмотрении отдельных показателей, характеризующих культуру. Использование яиц ситотроги кукурузной линии не может рассматриваться как прием оп-

тимизации культуры трихограммы.

Таблица 2.1

Качество культуры трихограммы при разведении на яйцах ситотроги кукурузной и ячменной линий

Показатели	Трихограмма заражающая яйца ситотроги	
	! ячменной линии	! кукурузной линии
V_1 / % /	77,1 \pm 0,8	77,1 \pm 0,8
$V_2 = V_3$ / % /	90,0 \pm 1,1	90,0 \pm 1,1
N / % /	36,4 \pm 0,3	35,2 \pm 0,8
F / шт. /	39,5 \pm 3,9	45,9 \pm 3,9
R / шт. /	10,0 \pm 1,0	11,2 \pm 1,0

2.2 Качество культуры трихограммы при разведении на яйцах зерновой моли Харьковской и Белгородской линий.

Для определения качества трихограммы при разведении на яйцах ситотроги Харьковской и Белгородской линий использовались яйца, отложенные бабочками каждой линии 10-го дня лета, во второй день откладки яиц бабочками.

Все необходимые для расчетов показатели занесены в табл. 2.2.

При анализе полученных данных видно, что достоверных отличий по всем показателям, полученным в эксперименте, не получено. Биологические показатели Харьковской и Белгородской линий зерновой моли существенно не влияют на качество трихограммы.

В результате проведенных экспериментов нами установлено, что использование яиц ситотроги разного происхождения / Харьковская и Белгородская культуры /, разводимых на одинаковом субстрате, не приводит к оптимизации культуры трихограммы.

Таблица 2.2

Качество культуры трихограммы, заражающей яйца
зерновой моли Харьковской и Белгородской линий

Показатели	! Трихограмме заражающая яйца ситотроги	
	! Харьковской линии	! Белгородской линии
V_1 / % /	77,8 \pm 0,6	77,8 \pm 0,6
$V_2=V_3$ / % /	88,0 \pm 1,0	88,0 \pm 1,0
V / % /	60,2 \pm 1,0	60,2 \pm 1,0
N / % /	43,0 \pm 0,8	41,5 \pm 0,9
F /шт./	45,9 \pm 3,9	47,7 \pm 3,7
R /шт./	11,9 \pm 1,0	11,9 \pm 0,9

2.3 Качество культуры трихограммы, разводимой на яйцах зерновой моли разных дней откладки

Для заражения трихограмме предлагали яйца зерновой моли, отложенные бабочками в первый - пятый дни откладки яиц. Полученные данные занесены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Качество культуры трихограммы, заражающей яйца
зерновой моли разных дней откладки бабочками

Показатели	! Дни откладки				
	! 1-й	! 2-й	! 3-й	! 4-й	! 5-й
V_1 / % /	73,0 \pm 1,4	73,0 \pm 1,4	73,0 \pm 1,4	73,0 \pm 1,4	73,0 \pm 1,4
$V_2=V_3$ / % /	80,0 \pm 6,0	80,0 \pm 6,0	80,0 \pm 6,0	80,0 \pm 6,0	80,0 \pm 6,0
V / % /	46,7 \pm 5,0	46,7 \pm 5,0	46,7 \pm 5,0	46,7 \pm 5,0	46,7 \pm 5,0
N /шт./	55,1 \pm 2,0	46,6 \pm 1,0	53,6 \pm 5,0	54,3 \pm 2,0	48,7 \pm 4,0
F /шт./	47,6 \pm 7,5	42,0 \pm 6,3	40,0 \pm 4,8	41,1 \pm 5,2	36,1 \pm 9,3
R /шт./	12,2 \pm 2,4	9,1 \pm 1,7	10,0 \pm 1,8	10,4 \pm 1,8	8,2 \pm 2,4

Полученные данные свидетельствуют о том, что существенных различий в показателях качества трихограммы при использовании яиц ситотроги разных дней откладки не получено.

2.4 Качество культуры трихограммы, заражающей яйца зерновой моли разных сроков хранения в холодильнике

Для определения качества трихограммы были взяты яйца зерновой моли, хранившиеся в холодильнике 2 суток, 7 суток, 20 и 26 суток. Полученные данные занесены в табл. 2.4.

Таблица 2.4

Качество культуры трихограммы в зависимости от сроков хранения в холодильнике яиц ситотроги

Показатели	Сроки хранения				
	Контроль	3 суток	7 суток	20 суток	26 суток
V_1 / % /	80,0 \pm 2,5	80,0 \pm 2,5	80,0 \pm 2,5	80,0 \pm 2,5	80,0 \pm 2,5
$V_2=V_3$ / % /	74,2 \pm 2,8	74,2 \pm 2,8	74,2 \pm 2,8	74,2 \pm 2,8	74,2 \pm 2,8
V / % /	44,0 \pm 3,5	44,0 \pm 3,5	44,0 \pm 3,5	44,0 \pm 3,5	44,0 \pm 3,5
N / % /	61,3 \pm 3,0	61,1 \pm 4,2	53,7 \pm 2,8	52,9 \pm 4,0	52,9 \pm 4,6
F /шт./	50,4 \pm 4,8	47,2 \pm 5,2	31,5 \pm 6,3	26,3 \pm 5,7	20,9 \pm 1,7
R /шт./	13,6 \pm 1,8	12,7 \pm 1,9	7,4 \pm 1,6	10,7 \pm 1,8	5,7 \pm 0,8

Анализируя полученные данные, установлено, что длительное хранение яиц зерновой моли в холодильнике более 7 суток снижает степень их пригодности для трихограммы. При хранении яиц ситотроги от 7 до 20 суток перспективный рост численности культуры начинает снижаться, а после 26 суток хранения — значительно. Трехсуточное хранение яиц ситотроги практически не влияет на перспективный рост численности трихограммы.

3. Контроль качества культуры тутового шелкопряда

В задачу исследований входил поиск эффективных критериев контроля качества культуры тутового шелкопряда. Было изучено влияние породных свойств тутового шелкопряда в зависимости от сезонов выкормки, а также влияние биостимуляторов на биологические показатели тутового шелкопряда.

3.1 Качество культуры тутового шелкопряда в зависимости от породных свойств и сезонов выкормки

Условия проведения весенних и летних выкормок соответствовали действующим на Украине рекомендациям.

Учитывали следующие биологические показатели: отрождение гусениц из яиц / V_1 /, жизнеспособность гусениц / V_2 /, выход бабочек из коконов / V_3 /, соотношение полов, доля яйцекладущих самок / N /, средняя индивидуальная плодовитость самки / F /. Для характеристики культуры тутового шелкопряда кроме биологических показателей, характеризующих потенциальный рост численности культуры, важнейшими являются такие показатели как урожай коконов с I г гусениц, шелконосность коконов, а также такой показатель качества грены — процент полноценной грены. Полученные данные занесены в табл. 3.1.

Исходя из сугубо племенных целей, результаты оценки качества культуры районированных на Украине пород тутового шелкопряда, с позиций перспективного роста численности культуры и качества грены, позволяют считать лучшими для гренажного производства следующие породы: Укр.1, Укр.2 и Б-2 ул. весной; Укр.1 и Укр. 2 летом. Однако, учитывая тот факт, что качество пород оценивается также по их урожаю коконов и шелконосности коконов, так как конечной целью гренопроизводства является использование грены на промышленных выкормках, где важнейшим является урожай коконов и их шелконосность / качество колючей продукции / из перечисленных пород лучшими следует

Таблица 3.1

Качество культуры тутового шелкопряда в зависимости от породных свойств и сезонов выкармли

Показатели	Укр.1	Укр.2	Б-1	Б-2	М-6	М-7
V / % /	73,5 \pm 2,0	В е с н а 82,1 \pm 2,3	74,4 \pm 1,9	75,6 \pm 2,9	74,5 \pm 2,5	77,7 \pm 2,6
R / шт. /	243,1 \pm 17,7	253,2 \pm 14,3	255,5 \pm 13,6	309,2 \pm 22,8	191,0 \pm 14,6	273,9 \pm 16,9
Проц.полн.грены	96,8 \pm 0,7	95,7 \pm 0,7	98,5 \pm 0,3	97,5 \pm 0,6	98,3 \pm 0,5	98,5 \pm 0,2
Урожай	4,6 \pm 0,3	5,0 \pm 2,0	4,5 \pm 0,02	4,3 \pm 0,1	4,7 \pm 0,1	5,0 \pm 0,2
Шелконосность	22,5	21,6	18,5	19,3	22,7	22,2
Л е т о						
V / % /	73,8 \pm 2,7	72,7 \pm 1,7	78,2 \pm 2,3	78,9 \pm 1,9	54,0 \pm 3,1	61,6 \pm 3,5
R / шт. /	325,3 \pm 15,0	307,1 \pm 12,1	187,6 \pm 12,8	207,9 \pm 15,5	134,2 \pm 8,7	133,3 \pm 10,5
Проц.полн.грены	98,5 \pm 0,4	98,0 \pm 0,2	96,3 \pm 0,3	96,8 \pm 0,4	98,9 \pm 0,1	95,3 \pm 0,7
Урожай	20,6	20,5	16,9	19,5	22,7	23,8

признать / по комплексу признаков/ следующие: весной - Укр.1, Укр.2, М-6, М-7; летом - Укр.1 и Укр.2. Если учитывать все показатели, то лучшими культурами являются Укр.1 и Укр.2.

3.2 Качество культуры тутового шелкопряда в зависимости от применения биостимуляторов

Для исследования был взят районированный гибрид Б-2ул.ХБ-1ул. В задачу исследования входило изучение влияния биостимуляторов на биологические показатели культуры тутового шелкопряда в весеннюю и летнюю выкормку на разных фонах разведения / оптимальном и пессимальном/. Характер кормления соответствовал фону - на оптимальном по полной норме / 1000 кг на одну коробку/, на пессимальном - ущемленный / 500 кг на одну коробку/.

В качестве биостимуляторов использовали фосфорнокислый калий / ФКК/, хлорнокислый аммоний / ХКА/, АУГ и ИНЗОГ.

Используя имеющиеся данные, провели расчеты по формулам / табл. 3.2/.

Оценивая данные использования биостимуляторов во время весенней выкормки, мы установили, что на оптимальном фоне разведения не наблюдается достоверного повышения общей жизнеспособности. Показатель перспективного роста численности культуры при использовании биостимуляторов ФКК и АУГ значительно снижается.

При проведении выкормки на пессимальном фоне данные по общей жизнеспособности не отличаются от контроля. Перспективный рост численности культуры при использовании всех трех биостимуляторов, как и на оптимальном фоне, достоверно снижается. В обоих случаях снижение показателя перспективного роста численности культуры происходит за счет уменьшения доли яйцекладущих самок.

Выводы. Использование биостимуляторов ФКК, АУГ, ХКА для улучшения качества культуры тутового шелкопряда / в отличие от

Таблица 3.2

Общая жизнеспособность и перспективный рост численности культуры
в зависимости от применения биостимуляторов

Показатели	Контроль	ФКК	АУГ	ХКА	ИНЗОГ
Оптимальный фон / весна /					
V / % /	78,2 \pm 1,4	76,9 \pm 1,8	82,1 \pm 1,4	76,6 \pm 1,8	
R / шт. /	182,9 \pm 9,7	140,5 \pm 6,7	124,3 \pm 5,5	181,2 \pm 8,2	
Пессимальный фон / весна /					
V / % /	76,1 \pm 1,8	78,9 \pm 1,4	76,2 \pm 2,0	79,1 \pm 1,1	
R / шт. /	223,6 \pm 10,9	105,3 \pm 6,4	173,0 \pm 10,8	130,2 \pm 10,2	
Оптимальный фон / лето /					
V / % /	90,3 \pm 1,2	89,2 \pm 1,5	80,7 \pm 2,0	90,2 \pm 1,3	74,8 \pm 1,9
R / шт. /	266,1 \pm 8,1	346,4 \pm 11,5	301,6 \pm 10,8	361,1 \pm 13,0	190,6 \pm 1,9
Пессимальный фон / лето /					
V / % /	83,7 \pm 1,9	81,2 \pm 1,7	90,4 \pm 1,6	86,8 \pm 1,7	86,2 \pm 2,4
R / шт. /	264,3 \pm 9,5	241,6 \pm 8,2	277,2 \pm 9,6	339,4 \pm 12,4	251,2 \pm 11,8

качества продукции/ в весеннюю выкормку не является необходимым.

При проведении летней выкормки в оптимальных условиях получены следующие данные: общая жизнеспособность в контроле и при использовании биостимуляторов ФКК и ХКА достоверно не отличаются. Использование же АЮГ снижает общую жизнеспособность культуры. Перспективный рост численности культуры достоверно увеличивается при использовании всех биостимуляторов. Особенно эффективным является ХКА.

На пессимальном фоне картина изменяется. Показатель общей жизнеспособности культуры достоверно увеличивается по сравнению с контролем при использовании всех биостимуляторов кроме ФКК. Особенно эффективное действие оказывает использование ХКА на перспективный рост численности культуры тутового шелкопряда.

Выводы. Биостимулятор АЮГ может использоваться в летнюю выкормку как прием, повышающий общую жизнеспособность культуры тутового шелкопряда, а использование всех биостимуляторов в значительной степени повышает перспективный рост численности культуры.

Полученные результаты впервые экспериментально доказывают необходимость различий в подходах к выбору биостимуляторов для промышленных и племенных культур.

В ы в о д ы

1. В основу контроля качества культур насекомых должен быть положен целевой принцип, т.е. контролироваться должны лишь те параметры стандартной культуры насекомых, которые в той или иной степени могут отразиться на эффективности реализации целевой программы разведения.

2. Для осуществления эффективного контроля качества культуры насекомых он должен осуществляться на всех стадиях развития вида и этапах производства культуры и базироваться на глубоких знаниях

биологии, экологии, физиологии, генетики насекомых и сопряженных дисциплин.

3. Важнейшим является общий принцип контроля качества культуры как замкнутой биотехнической экосистемы / техноноза/.

4. Необходимо различать контроль качество культур и контроль качества продукции.

Для контроля качества культур насекомых могут быть использованы как стабильные, так и лабильные признаки, в то время, как для контроля качества продукции насекомых лучшие результаты дает использование лабильных признаков. Если выход лабильных показателей за пределы варьирования свидетельствует об изменении качества культуры, то выход за пределы стабильных показателей свидетельствует о нестабильности культуры.

5. Следует дифференцировать такие показатели качества культуры как ее стандартность, по которой контролируется ее состояние и показатель стандартной продукции. Показатель стандартности продукции включает всю информацию полученную о системе / культура - техноноза/ и, прежде всего, на основании отработанных стандартов культур. Требования к продукции могут быть и иными, чем к культуре. Для оценки качества / стандартности/ продукции может быть выбран иной набор показателей. Он, прежде всего, должен характеризовать целевое назначение культуры. Показатели качества продукции должны быть биологически интегрированными, т.е. информативно емкими, что позволяет сократить их число. Важнейшим требованием к показателям оценки качества продукции должна быть технологичность и простота их учета.

Показатели качества культуры устанавливаются в зависимости от целевого их использования, они должны включать строго определенный перечень контролируемых признаков. Для объективной оценки

качества культур насекомых лучшие результаты дает использование комплексных критериев, учитывающих взаимосвязь признаков / при использовании обобщенных критериев качества/.

6. Признаки, по которым осуществляется контроль качества культуры, могут быть разделены на три группы / в зависимости от целевых программ разведения/: биологические, этологические и технологические.

7. В результате проведенных экспериментальных работ и расчетов по предложенной формуле / с учетом целевых программ разведения/ дана оценка качества всех трех экспериментальных культур насекомых / зерновой моли, трихограммы и тутового шелкопряда/ и показан характер их варьирования в зависимости от меняющихся экологических факторов / температура, влажность, качество кормового субстрата, сезонов разведения и др./, а также от генетической природы тест-объектов и намечены пути их оптимизации.

8. Предложен ряд оригинальных методик сбора показателей, характеризующих качество культуры насекомых.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА ПЛЕМЕННЫХ / МАТОЧНЫХ / И ПРОМЫШЛЕННЫХ КУЛЬТУР

1. Для контроля качества культур и продукции насекомых должен быть положен целевой принцип их оценки на всех этапах разведения, что дает возможность своевременно вмешиваться в параметры ведения культуры в условиях нестабильности и применять меры по оптимизации качества культуры.

2. Перечень целевых показателей для оценки качества культуры берется в строгом соответствии с теми задачами, которые ставят перед культурой / выпуск в среду, при реализации программ биометода, разведении продуцентов сырья и продуктов питания, биопрепаратов, лекарственных средств, тест-объектов для экспериментальных

работ и др./ и строго специфичен.

3. Для объективной оценки качества культуры и конечной продукции предлагается формула общей жизнеспособности и потенциального роста численности культуры.

4. Предложенная формула может быть использована при оценке состояния популяции насекомых в естественных условиях с целью прогнозирования тенденции изменения их численности.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Биологические основы контроля качества культур насекомых // Материалы Всесоюзн. научно-методического совещания зоологов педвузов.- Махачкала, 1990.-Ч. I.- С. 103-105 / в соавторстве/.

2. К характеристике биологических показателей трихограммы при разведении на яйцах ситотроги разного качества // В сб. Трихограмма /Биология, разведение, применение/. Тез. докл. Третьего Всес. совещания по трихограмме.- Кишинев, 1991.- С. 37-39.

3. Некоторые параметры культуры ситотроги в зависимости от кормового субстрата и происхождения // В сб. Трихограмма /Биология, разведение, применение/ Тез. докл. Третьего Всесоюзн. совещания по трихограмме.- Кишинев, 1991.- С. 62-65 / в соавторстве/.

4. Біологічна характеристика культури зернової молі в залежності від походження та кормового субстрату // Тез. доп. 3 Наукової конференції молодих вчених та викладачів ХДПІ ім. Г.С.Сковороди.- Харків, 1991.- С. 34-35.

5. Контроль якості культур та продукції в технічній ентомології // Тез. доп. 4 Наукової конференції молодих вчених та викладачів ХДПІ ім. Г.С.Сковороди.- Харків, 1992.- С. 195-199.

6. Способ стимуляції продуктивності энтомофагов рода *Trichogramma*. Авторское свидетельство 180559, 1992 / в соавторстве/.

7. До характеристики культури тутового шовкопряду // Тез. доп.

4 з'їзду Українського ентомологічного товариства.- Харків, 1992.-
С. 177-178.

8. Общие принципы контроля качества культуры насекомых // Энто-
мол. обозрение.- 1994.- Т 73.- № 1.- С. 195-199 / в соавторстве/.

Сherburnaya В.Р. Control of the quality insect cultures.

Thesis for Candidate Degree of Biology (speciality 03.00.09
entomology), Institute of Zoology named after I.I.Shmalgausem of
Ukrainian National Academy of Sciences.

Maintained are 7 scientific papers and 1 author's certificate
which contain theoretical research of principles and methods of con-
trol of the quality of insect cultures during their mass reproduc-
tion, supported by experiments. For the first time on the basis of
these data fundamentals of controlling the quality of insect cultu-
res were formulated. Given methods of control over the quality of in-
sect cultures were introduced and their high efficiency was demonst-
rated.

Чепурна Наталія Петрівна. Контроль якості культур комах.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата біологічних
наук по спеціальності 03.00.09 - ентомологія, Інститута зоології
ім. І.І.Шмальгаузена Національної Академії наук України, Київ,
1995 р. Захищається 7 наукових праць і 1 авторське свідоцтво,
які вміщують теоретичні дослідження принципів і методів контролю
якості культур комах під час їх масового виробництва. Вперше на
основі отриманих експериментальних даних сформульовані основи
контролю якості культур комах. Здійснено впровадження запропонова-
них методів контролю якості культур комах і показана їх висока
ефективність.

Ключові слова: контроль якості, культури комах, життєздатність,
продуктивність, цільові показники.

24

Л. Чепурна

Підписано до друку 20.01.95 р. Папір кинж.-журн.
Формат 60x84 1/16. Умов.-гр.аркуш 1,0 Умов.-виг.аркуш 1,0
Тираж 104 прим. Замовлення № 10.
Роталпринт ХЗМТ, м. Харків-12, вул. Сєрєзлова, 1.

Ab 3.1.00

456448

AB 31.837