



Ю.Н.Баранчиков

О СТЕПЕНИ ОБОСНОВАННОСТИ ОДНОЙ КОНЦЕПЦИИ

В 1998 г. вышла в свет коллективная монография “Экология непарного шелкопряда в условиях антропогенного воздействия” (Колтунов и др., 1998). Она написана сотрудниками Института леса УрО РАН Е.В.Колтуновым (главы 1, 2, 3, 6), В.И.Пономаревым (глава 5) и С.И.Федоренко (глава 4). Этот коллектив давно исследует закономерности развития очагов хвое-листогрызущих насекомых лесов Зауралья и имеет большой опыт работы с местными популяциями непарного шелкопряда (Колтунов, 1993; 1996; Динамика лесных фитоценозов..., 1991; Пономарев, 1994). Во введении авторы справедливо указывают, что “фактически непарный шелкопряд стал одним из основных модельных объектов исследований в популяционной экологии насекомых” (с.4. Здесь и далее в скобках указаны страницы рецензируемого издания). Библиографии работ по непарнику насчитывают тысячи названий (Campbell et al., 1978; Griffiths, 1980; Shaefer et al., 1988; Rafats, 1992; Baranchikov et al., 1998 и др.). Современное состояние российской науки сильно затрудняет возможности поиска необходимых публикаций (и не только зарубежных). Поэтому нельзя не приветствовать намерение авторов “провести анализ современной отечественной и иностранной литературы ...по экологии непарного шелкопряда в последние 10 лет” (с.4).

Настоящие заметки не ставят задачу подробного разбора всей книги. Они касаются лишь обоснованности выводов главы 5, написанной В.И.Пономаревым. В ней автор возвращается к предложенной им ранее “популяционно-генетической концепции вспышек массового размножения непарного шелкопряда”, из которой следует, что вспышки возникают при совпадении “благоприятных климатических и трофических условий” со “снижением уровня гетерозиготности популяций” шелкопряда. “Затухают же вспышки вследствие увеличения

пластичности популяции при панмиктическом скрещивании вне зависимости от внешних условий" (с. 98). "Ранее - пишет В.И.Пономарев, - мы не располагали достаточным количеством данных для строгого доказательства этого постулата" (с. 98). Подразумевается, что теперь эти данные есть и далее будут предложены читателю. Сразу скажем, что теоретическая часть "доказательств" практически отсутствует, сильно уступая в объеме обзору, опубликованному шесть лет назад в препринте автора (Пономарев, 1992). Этот раздел в обеих работах одинаково неубедителен, поэтому особенный интерес представляют фактические материалы по прямому доказательству возможности "снижения численности непарного шелкопряда методом увеличения пластичности популяции", а говоря проще - путем внесения яиц из других местообитаний шелкопряда. Они сводятся к умозаключениям автора по двум группам фактов, связанных с манипуляциями яйцекладками непарника в США и Югославии, и с оригинальными экспериментами В.И.Пономарева. Ниже мы покажем, что приведенные литературные примеры основаны либо на недостаточном знакомстве автора с ситуацией по *L. dispar* в США, либо с произвольным и предвзятым толкованием некоторых доступных ему зарубежных источников. Постараемся также обосновать причину нашего критического отношения к оригинальным данным автора.

Азиатская раса непарника в США

Азиатские популяции непарного шелкопряда отличаются от западно-европейских и американских способностью самок к активному полету, повышенной полифагией гусениц младших возрастов и высоким уровнем полиморфизма (Баранчиков, 1987; Vaganichikov, 1989; Vaganichikov et al., 1996). Начиная с 1992 года американские власти проводят цикл карантинных мероприятий по предотвращению завоза азиатской формы шелкопряда в Северную Америку. В.И.Пономарев уверен, что азиатская раса была завезена в США еще в начале века и что именно это привело к обогащению генофонда аборигенной популяции и "увеличению пластичности популяции со всеми вытекающими последствиями" (с.154). Его уверенность базируется на "широко известном факте внесения большого количества кладок из Европы и, что особенно важно, Японии, зараженных яйцевыми паразитами, для их акклиматизации" (с. 152).

Категорическое заключение автора о рассейвании собранных за океаном кладок шелкопряда в древостое как о "единственном способе внесения яйцевых паразитов" (с.153) в США ничего кроме недоумения и досады не вызывает. В.И.Пономаренко ссылается при этом на работу Уотерса (Waters et al., 1976), но в ней и слова нет о внесении в

американские леса "заморских" кладок¹. Обычно практиковался метод заражения кладок местных лабораторных популяций шелкопряда введенными яйцевыми паразитами в условиях карантина и лишь затем внесения этих (американских!) кладок в лес. Мы рекомендовали бы автору ознакомиться с подробными обзорами о более чем 100-летней истории интродукции агентов биологической борьбы с непарным шелкопрядом на Северо-Американском континенте (Clausen, 1978; Reardon, 1981; Griffiths, Quednau, 1984), в особенности - с подробнейшим описанием протоколов сбора и интродукции паразитов в работе Р.Рардона (Reardon, 1981).

Автор упрекает своих зарубежных коллег в не совсем "внимательном изучении" (с. 128) местных популяций непарника. По его мнению, немецкие энтомологи просмотрели летающих самок на "северо-востоке Германии", испанские - на "востоке Испании", а американские - в "континентальных юго-западных районах США" (с. 129). Особенно несправедлив упрек в последнем случае: на юго-западе США (от Техаса до Калифорнии) непарник вообще не водится².

В.И.Пономарев пишет: "В 1994 году после появления в нашей печати сообщений о введении жесткого карантина против азиатской расы непарного шелкопряда американскими властями, мы прогнозировали, основываясь на концепции вспышки, что внесение ее будет только способствовать затуханию вспышки..., что и произошло. Приведенные выше данные можно объяснить только тем, что азиатская раса в больших количествах была завезена намного раньше. И, несмотря на заявления американских исследователей, которые чаще работают с микропопуляциями прибрежных районов, у них должны

¹ Мы признательны А.А.Шарову, сотруднику Virginia Polytechnic Institute and State University (Blacksburg, Virginia, USA) за выписку из указанного издания.

² Необоснованные упреки можно найти и у других авторов монографии. Например, на стр. 28 В.Е.Колтунов журит заморских коллег за "несколько однобокий несистемный подход к анализу факторов динамики численности" в связи с "мнением ряда американских энтомологов о том, что ключевым фактором вспышек массового размножения в США являются мелкие позвоночные". В цитируемых на стр. 28 работах и слова нет о грызунах как "ключевом факторе вспышек". Мелкие грызуны действительно играют заметную роль в регуляции разреженных популяций непарника в США. Как показали исследования последних лет, роль этой группы хищников в Евро-азиатских популяциях шелкопряда систематически недооценивается (Баранчиков и др., 1998). Забавно, что среди процитированных в конце обсуждаемого абзаца на стр. 28 "однобоких несистемщиков" указан А.А.Шаров, автор единственного пока крупного обобщения "Жизненная модель непарного шелкопряда" (Sharov, Colbert, 1994).

быть самки с хорошими летными способностями в континентальных районах" (с. 154).

К сведению автора: число лесных энтомологов и специалистов, занятых защитой леса на северо-востоке США почти на два порядка превышает число таковых в Азиатской части России. Прибавим к этому еще армию частных владельцев лесных участков, регулярно информируемых специальным подразделением Службы леса США о возможном появлении летающих самок азиатской формы непарника. Начиная с 1991 года десятки тысяч плакатов, красочных листовок и буклетов были распространены среди населения с единственной целью: не пропустить возможного появления интродуцированной расы вредителя. Учитывая относительную равномерность заселения облесенных районов Северо-востока США и высокую информированность населения, можно с уверенностью сказать, что ни одна самка непарного шелкопряда не прилетала на свет населенных пунктов в этом регионе (Д.Кучера³, личное сообщение). Только для целей предупредительного мониторинга возможного завоза азиатской формы шелкопряда и только федеральными ведомствами в США ежегодно вывешивается 400 тыс. феромонных ловушек. Стоимость годового обслуживания одной ловушки - 20-30 долларов. Не трудно подсчитать, что цена ежегодного феромонного мониторинга находится между 8 и 10 миллионами долларов (У.Воллнер⁴, личное сообщение). К этому нужно прибавить локальные программы по мониторингу в отдельных штатах и регионах, например: "Slow-the-Spread Project" в Аппалачах (Sharov, 1998). При такой постановке целенаправленных учетов вряд ли уместно говорить о наличии летающих самок в США.

Несколько слов о вспышке начала 90-х годов. Ее динамика мало чем принципиально отличалась от предшествующей мощной вспышки начала 80-х: те же 2 года подъема и 3 - спада (см. рис. 2.1 на стр. 26). Основная же причина современного коллапса северо-американских популяций непарника детально изучена. Это мощная инвазия энтомопатогенного гриба *Entomophaga maimaiga* Humber, Shimazu et Soper (азиатского, кстати, происхождения), начавшаяся в 1989 году на северо-востоке США, стремительно распространившаяся по территории 10 штатов к концу 1990 года и оказавшаяся основной причиной гибели гусениц на протяжении всего ареала шелкопряда в 1994-1996 (Hajek, 1997) и особенно в 1996-1997 годах (Sharov, 1998).

³ Dr. Daniel R. Kucera, ведущий специалист-энтомолог по работе с населением в State and Private Forestry, Northeastern Forest Experiment Station, USDA Forest Service, Radnor, Pennsylvania, USA.

⁴ Dr. William E. Wallner, старший энтомолог-исследователь в Center for Forest Health Research, Northeastern Forest Experiment Station, USDA Forest Service, Hamden, CT, USA.

Югославские эксперименты

Югославские исследователи под руководством Милоша Максимовича провели отслеживание последствий многолетнего внесения "посторонних" яйцекладок в разреженные популяции непарника. Работы проводили в период с 1967 по 1983 гг. Результаты первого этапа работ (1967-1976 гг.) сформулированы совершенно однозначно: (1) ежегодные одно- либо двухразовые внесения 0.2 - 0.28 кг яиц/га позволяли поддерживать постоянно низкую численность аборигенной популяции непарника и (2) причиной этому служила высокая - 80% (лимиты: 45 - 96%) - смертность шелкопряда от паразитов, в основном, гусениц младших возрастов (Maksimovic, 1978). Интересно, что в этой большой работе нет данных с контрольных участков, хотя последние и упомянуты.

Второй этап исследований провели в двух местообитаниях непарника с со средней плотностью яиц шелкопряда в 3 кладки/га и 8 кладок/га. Находящееся неподалеку третье местообитание (с плотностью 100 кладок/га) служило контролем. Дважды в начале каждого сезона в период с 1978 по 1983 гг. исследователи вносили по 17 грамм яиц на 1 га в опытные участки, при этом "посторонние" яйца брали из разных популяций, плотность яиц в которых иногда превышала 3000 кладок/га, а зараженность яиц паразитами - 27% (Maksimovic, Sivcev, 1984; с. 333). Хотя расстояние между участками не превышало 2 км, в опыте численность шелкопряда оставалась стабильно низкой, в то время как на контрольных участках были вынуждены провести химическую борьбу. И вновь, основным фактором смертности на опытных участках были паразиты "молодых" гусениц - средняя смертность 66% (лимиты 28 - 100%), и куколок - 31% (лимиты 0 - 88%) (Maksimovic, Sivcev, 1984; рассчитано нами по данным табл. 2).

У югославских исследователей не оставалось сомнений в причинах низкой плотности; они, выражаясь словами В.И.Пономарева (1998б, с.261), "приписывали этот эффект энтомофагам". И, на наш взгляд, весьма убедительно "приписывали"⁵. Недаром работы Максимовича служат классическим примером сдерживания численности филофага путем искусственного поддержания в его резерватах постоянного присутствия паразитов (Montgomery, Wallner, 1988). Гораздо менее убедительны попытки автора практически голословно связать

⁵ Можно легко продолжить перечисление примеров, когда внесение даже огромных количеств яиц - поднятие плотности с 20 до 8000 кладок/га, - в этом же сезоне закончилось снижением первоначальной численности непарника из-за резкого увеличения паразитирования перепончатокрылыми и тахинами (Liebhold, Elkinton, 1989).

результаты этих работ с “изменением однородности” аборигенной популяции шелкопряда.

Эксперименты и производственные испытания автора

Эксперименты Максимовича были повторены В.И.Пономаревым в Зауралье (Пономарев 1998а, с.155-157; 1998б). В обеих публикациях описание методики экспериментов практически отсутствует, но результаты, естественно, подтверждают... На наш взгляд, для скептического отношения к этим результатам достаточно трех моментов: (1) отсутствие биологических повторностей: в 1996 и 1997 гг. было задействовано всего 2 участка - контрольный и с внесенными кладками⁶; (2) отсутствие данных по факторам смертности на обоих участках; (3) отсутствие информации о количестве и методе внесения яиц. Последний момент становится решающим при формировании отношения читателя к результатам производственных испытаний, проведенных “весной 1997 года в трех лесхозах Курганской области на площади в 20 тыс. га” (Пономарев, 1998б, с.262). Базируясь на предлагаемых Максимовичем минимальных дозах внесения яиц для получения эффекта в 17 грамм яиц на га, можно подсчитать вес “интродуцированных” яиц в Курганские лесхозы. Около 340 килограммов! Нужны ли комментарии?

Изложенное не позволяет нам согласиться с оптимистическим заключением автора: “... проведенные лабораторные и полевые исследования подтверждают предложенную нами (Пономарев, 1992) концепцию вспышек массового размножения непарного шелкопряда (с. 158)”. К сожалению, замалчивание методов полевых экспериментов автора сводит на нет значимость приводимых результатов. Ограниченная возможность знакомства с литературой и связанная с этим подмена фактов их “логическим” домысливанием часто приводят к курьезам и препятствуют серьезному восприятию других построений.

Говоря о “теме ... дальнейших статей” (с.159), В.И.Пономарев обещает “затронуть тему влияния трофического уровня (? - Ю.Б.) на процессы, происходящие в популяциях непарного шелкопряда” (с.159). Связь непарника с кормовыми растениями исследовалась нашей лабораторией (Баранчиков, 1987; Вшивкова, 1989 и др.). Для получения значимых результатов в ее разработке необходимо глубоко проникнуть в экологические, физиологические, энергетические и биохимические процессы.

⁶ Взятием нескольких проб (выборок, гусениц и т.д.) из каждого участка, если таковые проводились, нельзя заменить наличие **нескольких участков в каждом варианте эксперимента**. Перед нами классический пример псевдорепликации (Hulbert, 1984).

мические вопросы, "требующие - как точно подметил автор, - более детального изучения" (с.159).

Последнее замечание. Говоря о цветовом полиморфизме чешуек ("пушка", по автору), покрывающих кладки непарника, В.И. Пономарев считает необходимым "внести ясность в происхождение пушка" (с. 130) ⁷. Проясняет же он этот вопрос следующим образом: "Наблюдения показали, что при откладке яиц происходит **выделение пушка из желез**, расположенных либо непосредственно возле яйцеклада, либо внутри его, так как мы отмечали выделение волосков или сразу после откладки яиц, или вместе с откладкой" (с. 131). Отсутствие описания методики этих наблюдений не дает возможности понять как автор увидел то, чего не может быть. Простейшее микроскопирование покрывающих кладки волосковидных образований не оставляет сомнений в их происхождении. "Волоски, или щетинки, или хеты **являются сочлененными придатками кожных покровов**" насекомых (Шванвич Б.Н. Курс общей энтомологии, 1949, с. 360) и не могут "выделяться железами". Автора не насторожило, что в литературе он "не нашел упоминания о наличии желез, ответственных за выделение пушка" (с. 131). Не удивительно - такие железы у чешуекрылых отсутствуют (Кузнецов, 1915; Scoble, 1992).

Литература

Баранчиков Ю.Н. Трофическая специализация чешуекрылых. - Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1987. - 171 с.

Баранчиков Ю.Н., Смит Х.Р., Воллнер У.Е., Тимченко Г.А. // Биологическая и интегрированная защита леса. Труды межд. симпозиума ВПРС МОББ. - Москва: Рослесхоз, 1998. - С. 5-8.

Вшивкова Т.А. // Журн. общ.биологии. - 1989. - Т. 50, No 1. - С. 108-115.

⁷ Причина различий в цвете волосков кладки и конца брюшка самки заключается в поведенческих особенностях самок непарника при откладке яиц: в процессе формирования кладки самки используют волоски не только и не столько с конца брюшка, сколько с других его сегментов. Вот как описывали этот процесс еще в 1896 году: "The eggs when laid are covered with an adhesive fluid, which not only causes them to adhere where they have been placed by the ovipositor, but also causes the abdominal hair of the female, which she rubs off by the continual movement of the abdominal segments, to adhere to them. As laying progresses, the abdomen shortens, and the hair from the under side of the anterior segments furnishes the covering for the last-laid eggs" (Forbush and Fernald, 1896). Мы признательны Майку Монтгомери (Dr. Michael E. Montgomery, USDA Forest Service, Hamden, CT, USA) за предоставленную выписку.

Динамика лесных фитоценозов и экология насекомых-вредителей в условиях антропогенного воздействия. - Свердловск: УрО АН СССР, 1991. - 146 с.

Колтунов Е.В. Закономерности развития очагов хвоелистогрызущих насекомых лесов Зауралья в условиях антропогенного воздействия и научное обоснование мер борьбы с ними: Автореферат диссертации доктора биологических наук. - Екатеринбург, 1996. - 48 с.

Колтунов Е.В. Насекомые-фитофаги лесных биоценозов в условиях антропогенного воздействия. - Екатеринбург: Наука, 1993. - 127 с.

Кузнецов Н.Я. Насекомые чешуекрылые. Введение. Фауна России, т.1, вып. 1. - Петроград, 1915. - 336 с.

Пономарев В.И. Снижение численности непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.) методом увеличения пластичности популяции // Беспозвоночные животные Южного Зауралья и сопредельных территорий. - Курган, 1998 б. - С. 260-262.

Пономарев В.И. Экологическая пластичность популяций непарного шелкопряда в различные фазы динамики численности // Колтунов Е.В., Пономарев В.И., Федоренко С.И. Экология непарного шелкопряда в условиях антропогенного воздействия. Екатеринбург: УрО РАН, 1998 а. - С. 98-159.

Пономарев В.И. Экологические и генетико-популяционные особенности непарного шелкопряда. Препринт. - Екатеринбург: УрО РАН, 1992. - 60 с.

Пономарев В.И. Экологические особенности зауральской популяции непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.) в период вспышки массового размножения: Автореферат диссертации... кандидата биологических наук. - Екатеринбург, 1994. - 18 с.

Шванвич Б.Н. Курс общей энтомологии. М., Л.: Сов. наука, 1949. - 900 с.

Baranchikov Yu.N. // *Lymantriidae, a comparison of features of New and Old World tussock moths.* Wallner W.E., McManus K.A. (Eds.). - Radnor, PA: USDA FS NEFES, 1988. (Gen.Tech.Rep. NE-123). - P. 319-338.

Baranchikov Yu.N., Grebennikov M.A., Vshivkova T.A., Montgomery M.E. // *Forest Entomology: Vision 20:21.* Proc. North American forest insect work conference. - San Antonio, TX (Texas Forest Service Publication 160), 1996. - P. 168.

Baranchikov Yu.N., Nikitenko G.N., Montgomery M.E. *Russian and Ukrainian literature on the gypsy moth: an annotated bibliography.* - Radnor, PA: USDA Forest Service, NEFES, 1998. (Gen.Tech.Rep. NE-253). - 166 p.

Clausen C.P. *Introduced parasites and predators of Arthropod pests and weeds: a world review.* - USDA Agricultural Handbook No. 480. - 545 p.

Forbush E.H., Fernald C.H. The gypsy moth. - Boston: Whidht & Porter Pr. Co., 1896. - 495 p.

Griffiths K.J. , 1980. A bibliography of gypsy moth literature. V. 1, 2. - Sault St.Marie, ON: Canadian Forest Service, Great Lakes Forest Res. Centre (Report O-X-312). - 350 p.

Griffiths K.J., Quednau F.W. // Biological control programmes against insects and weeds in Canada, 1969-1980. Kelleher J.S., Hulme M.A. (Eds.). - Commonwealth Agricultural Bureaux: Farnham Royal, Slough, United Kindom, 1984. - P. 303-310.

Hajek A.E. // Fosbroke S.L.C., Gottschalk K.W. (Eds.). Proc., USDA Interagency gypsy moth research forum, 1997. - Radnor, PA: USDA Forest Service, 1997 (Gen.Tech.Rep. NE-240). - P.12-13.

Hulbert S.H. // Ecol. Monog., 1984. - V. 54. - P.187-211.

Liebhold A.M., Elkinton J.S. // Environ. Entomol., 1989. - Vol. 18. - P. 986-995.

Maksimovic M. // Zastita Bilja, 1978. - V. 29 (1-2). - P.127-139.

Maksimovic M., Sivcev I. // Z. ang. Ent., 1984. - Bd. 98, No 4. - S.332-343.

Montgomery M.E., Wallner W.E. // Dynamics of forest insect populations. A.A.Berryman (Ed.). - Academic Press: New York etc., 1988. - P.354-375.

Rafats J. Gypsy moth (*Lymantria dispar*) and its control. January 1979 - October 1991. - Betsville, MD: National Agricultural Library, 1992 (Quick Bibliography Series: QB 92-17). - 57 p.

Reardon R.N. // The Gypsy Moth: Research Towards Integrated Pest Management. Doane C.C., McManus M.L. (Eds.). - USDA Forest Service Technical Bulletin, No. 1584, 1981. - P. 299-421.

Schaefer P.W., Ikebe K., Higashiura Y. Gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.), and its natural enemies in the Far East (especially Japan). - Newark, DE: University of Delavar, 1988 (Delavar Agr. Exp.Station Bulletin 476). - 160 p.

Scoble M.J. The Lepidoptera: form, function and diversity. Oxford: Oxford Univ.Press, 1992. - 269 p.

Sharov A.A., Cobert J.J. (Eds.). Gypsy moth life system model. Integration of knowledge and a user's guide. - Blacksburg: VPI & SU, 1994. - 232 p.

Sharov A.A. // Fosbroke S.L.C., Gottschalk K.W. (Eds.). Proc., USDA Interagency gypsy moth research forum, 1998. - Radnor, PA: USDA Forest Service, 1998 (Gen.Tech.Rep. NE-248). - P.54-55.