

Я. М. ШАГАЎ, Л. А. ДУБКО, Л. І. СІЎЦОВА,
Н. П. КЛІМЕНЧАВА

КУЛЬТИВАВАННЕ АНТЫЧНАЙ ВАЎНЯНКІ (*ORGYIA ANTIQUA* L.) ДЛЯ БІЯЛАГІЧНАЙ АХОВЫ РАСЛІН

Шырока распаўсюджаны паліфаг — антычная ваўнянка (кісцехвост звычайны) з групы масавых лісцегрызучых насякомых у асобныя гады наносіць значную шкоду пладаводству і лясной гаспадарцы. Вусені шкодніка, жывячыся лісцямі шматлікіх пладовых, ягадных культур і лясных парод, паніжаюць гадавы прырост (пры высокай колькасці папуляцый — на 50—75%) і ўраджайнасць [1].

У апошні час павышэнне ролі біялагічнага метаду аховы раслін і патрэбы эканамічнай вытворчасці біялагічных агентаў барацьбы з масавымі лісцегрызучымі шкоднікамі сельскагаспадарчых культур і лесу прадвызначаюць неабходнасць распрацоўкі рэгламентаў культывавання гэтых шкоднікаў. Адным з такіх відаў з'яўляецца антычная ваўнянка.

Аднак рацыянальных метадаў культывавання антычнай ваўнянкі пакуль няма. Вядомыя толькі непрацяглае развядзенне або наяўнасць гэтага віду ў лабараторыі ў перыяд вегетацыі кармавых раслін. Былі таксама асобныя спробы стварыць штучныя пажыўныя асяроддзі (ШПА) для вусеняў шкодніка, але атрыманы біяматэрыял па асноўных паказчыках значна адрозніваўся ад натуральнага корму [1—3].

Мэтай праведзеных у 1989—1991 гг. сумесных даследаванняў УНДІ генетыкі і Інстытута лесу АН Беларусі была распрацоўка метаду культывавання антычнай ваўнянкі. Культура насякомых — гэта штучная ізаляваная папуляцыя з патрэбнымі і ўстойлівымі біялагічнымі ўласцівасцямі, прыстасаванымі да працяглага існавання ў лабараторных умо-

вах [4, 5]. Для стварэння культуры антычнай ваўнянкі і распрацоўкі тэхналогіі яе аднаўлення асноўным пытаннем была распрацоўка паўнацэннага ШПА для вусеняў, бо развядзенне на ім найбольш тэхналагічнае. Акрамя таго, была неабходная аптымізацыя аб'ятычных рэжымаў, шчыльнасці асобін і некаторых тэхналагічных момантаў іх утрымання.

Ствараць культуру антычнай ваўнянкі пачалі ад яец, якія атрыманы ў жніўні-верасні 1989 г. ад матылёў прыродных папуляцый (Маскоўскай і Віцебскай вобл.) і прайшлі дыяпаўзу ў халадзільніку. Доследы па распрацоўцы і аптымізацыі ШПА, рэжымаў і тэхналогіі аднаўлення праводзілі ў клімакамерах, тэрмостатаваных боксах і тэрмостатах пры наяўнасці насыкомых у шклянках садках (стандартных кубках Петры і крышталізатарых). У варыянтах доследаў было па тры-пяць паўторнасцяў пры мінімальнай колькасці асобін у паўторнасці 50 шт. Атрыманыя вынікі апрацоўвалі на ЭВМ па праграме дысперсійнага аналізу згрупаваных даных.

Вынікі і абмеркаванне. Пры стварэнні ШПА для вусеняў антычнай ваўнянкі мелі на ўвазе наступнае: 1) палігафію віду, але ён аддае перавагу яблыні [1]; 2) біяхімічны састаў кармавых раслін [6]; 3) агульныя прынцыпы складання напаўсінтэтычных ШПА для фітафагаў, некаторыя рэцэпты уніфікаванага асяроддзя і асяроддзя для паліфагаў [4—5, 7—9]; 4) рэцэпты раней прапанаваных ШПА для вывучаемага віду [2, 3].

Пры выпрабаванні асяроддзя насыкомых трымалі ва ўмовах тэмпературы $25 \pm 1^\circ$, 18-гадзінным фотапэрыядзе і асветленасці 0,8—1,2 лк. На першым этапе даследаванняў з 15 асяроддзяў (вядомых і мадыфікаваных) былі адабраны ШПА, якія найлепш забяспечвалі развіццё вусеняў. Гэта асяроддзе на аснове зародкаў пшаніцы і парашку з лісцяў яблыні. Потым праводзілі аптымізацыю саставу адабранага асяроддзя пры выкарыстанні матэматычных метадаў, калі функцыямі водгуку былі ўораны выжывальнасць вусеняў і маса кукалак.

Распрацаванае аптымізаванае ШПА для антычнай ваўнянкі ўяўляе сабой мадыфікацыю вядомых асяроддзяў: уніфікаванага ШПА на аснове зародкаў пшаніцы і ШПА для соўкі-гамы [7]. Састаў аптымізаванага ШПА для антычнай ваўнянкі, мас. %: зародкі пшаніцы — 14,0, мука соевая — 3,2, дрожджы кармавыя — 3,1, агар-агар — 2,1, парашок з лісцяў яблыні — 1,2, насенне льну (размолатае) — 0,8, кіслата аскарбінавая — 0,6, кіслата бензойная — 0,3, вада — астатняе.

Рыхтуюць ШПА наступным чынам: змешваюць у гомагенізатары ўсе сухія кампаненты (акрамя вітамінаў і кансерванту) з палавіннай колькасцю вады, потым на вадзяной лазні расплаўляюць агар з астатняй колькасцю вады, пасля гэтага змешваюць у гомагенізатары расплаўлены агар і раней змяшаныя сухія кампаненты, ахалоджваюць сумесь да $55-60^\circ$, дабаўляюць аскарбінавую і бензойную кіслоты (у этылавым спірце), сумесь зноў перамешваюць і ахалоджваюць. Гатовае асяроддзе разліваюць у слоікі 0,7—1,0 л, апраменьваюць на працягу 2—3 гадз пад бактэрыцыднай лямпай, потым накрываюць стэрыльнай паперай і змяшчаюць у халадзільнік пры $+2 \div +5^\circ$. Асяроддзе выкарыстоўваюць пры патрэбе і захоўваюць у халадзільніку не больш чым 1 мес.

Вынікі параўнальнага выкормлівання вусеняў антычнай ваўнянкі на аптымізаваным ШПА і на прыродным корме (свежыя лісці яблыні) прыведзены ў табл. 1. Адрозненні значэнняў масы кукалак з'яўляюцца матэматычна верагоднымі — значэнне t -крытэрыю Ст'юдэнта складае 6,6 (таблічнае значэнне $t_{st}=2,00$ пры 5%-ным узроўні значнасці).

Як вынікае з табл. 1, на аптымізаваным ШПА вусені развіваліся нават крыху хутчэй і давалі больш буйных кукалак, чым на прыродным корме, пры такой жа высокай выжывальнасці.

Аптымізаванае ШПА забяспечвала нармальнае развіццё некаторых паслядоўных генерацый ваўнянкі. Пры гэтым біялагічныя паказчыкі па генерацыях былі стабільныя і знаходзіліся на высокім узроўні. Распрацаванае ШПА вельмі ўстойлівае да зарастання мікрафлорай. Адзнача-

Таблиця 1. Розвіццє антычнай ваўнянкі пры розным жыўленні

Від корму	Біялагічныя паказчыкі				
	прыжываль- насць вусеняў на корме, %	выжываль- насць вусеняў, %	працягласць развіцця вусеняў, сут	маса кукалак, мг	
				♀♀	♂♂
Звычайны	100	90±2	30±3	230±9	71±4
Аптымізаванае ШПА	100	91±2	26±3	276±15	74±3

еща нескладанасць яго саставу, адсутнасць у ім дэфіцытных кампанентаў. Прыгатаваць яго таксама проста.

Аптымальную тэмпературную зону для культывавання антычнай ваўнянкі вызначалі пры выкормліванні вусеняў на аптымізаваным ШПА і вытрымліванні вусеняў і кукалак пры розных варыянтах тэмпературы. Гэтыя доследы праводзілі ў канцы ліпеня — жніўні пры прыродных светлавых умовах лабараторыі і вытрымліванні насякомых у тэрмакамерах (табл. 2).

Як вынікае з прыведзеных у табл. 2 даных, для развіцця антычнай ваўнянкі неспрыяльнымі як паніжэнне тэмпературы да 19°, так і яе павышэнне да 30° і больш. Пры тэмпературы 30° рэзка ўзрастала смяротнасць асобін і паніжалася маса ажыўшых кукалак (адпаведна і патэнцыяльная пладавітасць матылёў). Пры гэтым павышэнне тэмпературы да 30° практычна не павялічвала скорасць развіцця асобін у параўнанні з тэмпературай 24—26°. Ва ўмовах тэмпературы 19° значна ўзрасталі працягласць развіцця і смяротнасць асобін і паніжалася маса кукалак. Акрамя таго, неспрыяльнасць паніжанай тэмпературы для культывавання антычнай ваўнянкі заключаецца ў стымуляванні фарміравання дыяпаўзы насякомых. Так, назіралася дыяпаўза 100% яец, атрыманых ад асобін, якія развіваліся пры 19° (у фотаперыядычных умовах канца ліпеня-жніўня); матылі, якія развіваліся пры тэмпературы 24—30°, адкладвалі недыяпаўзныя яйцы.

Спрыяльнай для развіцця антычнай ваўнянкі можна лічыць тэмпературу 21—28°, а аптымальнай тэмпературнай зонай культывавання (характарызуецца высокай скорасцю развіцця, мінімальнымі смяротнасцю і варыябельнасцю біялагічных паказчыкаў асобін і іх максімальнай пладавітасцю) — 23—27°.

Каб высветліць уплыў фотаперыяду на фарміраванне дыяпаўзы і неабходныя фотаперыядычныя ўмовы для круглагадовага культывавання антычнай ваўнянкі, былі праведзены спецыяльныя доследы (табл. 3). У гэтых доследах рэгістравалі працэнт недыяпаўзных і дыяпаўзных яец, атрыманых ад асобін, поўны цыкл развіцця якіх адбываўся ў розных

Таблиця 2. Уплыў тэмпературы на развіццє антычнай ваўнянкі

Тэмпера- тура, °С (±1°)	Біялагічныя паказчыкі						
	прыжываль- насць вусе- няў на ШПА, %	выжываль- насць вусе- няў, %	працягласць развіцця ву- сеняў, сут	прыжываль- насць кука- лак, %	працягласць развіцця кукалак, сут	маса кукалак, мг	
						♀♀	♂♂
35	84±5	0	—	—	—	—	—
30	92±3	30±4	23±3	73±4	6±1	188±13	70±4
26	100	92±2	25±3	100	7±2	265±11	83±2
24	100	91±2	26±2	98±1	8±2	256±12	74±2
19	96±1	80±5	34±5	96±3	11±3	199±9	77±2
							100

Заўвага. Пры тэмпературы 35°C усе вусені загінулі ў другім—пятым узросце.

Таблиця 3. Уплыў фотаперыядных умоў на развіццё антычнай ваўнянкі і фарміраванне дыяпаўзы

Фотаперыяд, гадз	Біялагічныя паказчыкі			
	выжывальнасць вусеняў, %	працягласць развіцця вусеняў, сут	працягласць развіцця кукалак, сут	дыяпаўзных яец наступнай генерацыі, %
0	85±3	30±3	10±2	100
18	95±2	26±2	7±1	0
24	96±2	25±2	7±1	0

фотаперыядных умовах, але пры аналагічных іншых рэжымах (пры тэмпературы $25 \pm 1^\circ$, на аптымізаваным ШПА, пры асветленасці ў светлы перыяд сутак 0,8—1,2 тыс. лк).

Ва ўмовах поўнай цемры развіццё запавольвалася, выжывальнасць асобін паніжалася і назіралася дыяпаўза ўсіх яец наступнай генерацыі антычнай ваўнянкі. У той жа час умовы доўгага дня і кругласутачнага асвятлення былі спрыяльнымі для бездыяпаўзнага развіцця. У антычнай ваўнянкі назіраецца фотаперыядычная рэакцыя доўгадзённага тыпу, што характэрна для большасці поліцыклічных відаў з факультатывнай дыяпаўзай умераных шырот. Пры гэтым скарачэнне дня і паніжэнне тэмпературы выклікаюць фарміраванне дыяпаўзы віду (табл. 3); падаўжэнне дня і павышэнне тэмпературы садзейнічаюць развіццю без дыяпаўзы. Такім чынам, для бесперапыннага круглагадовага культывавання антычнай ваўнянкі неабходны працяглы фотаперыяд.

Для развіцця антычнай ваўнянкі і захавання нармальнай кансістэнцыі ШПА ў кубках Петры і крышталізатарых спрыяльнай была павышаная вільготнасць паветра — 70—90%.

Аптымізацыя шчыльнасці і некаторых тэхналагічных параметраў утрымання пры розных фазах развіцця ваўнянкі была неабходная для забеспячэння нармальнага развіцця асобін пры максімальным спажыванні пажыўнага асяроддзя і пладавітасці матылёў, папярэджвання канібалізму вусеняў пры захаванні эканамічнасці аднаўлення іх культур.

Антычная ваўнянка з'яўляецца прыдатным для культывавання відам: выкормліванне яе вусеняў параўнальна нескладанае ў выніку іх невысокай пражэрлівасці, нязначнай рухомасці і праяўлення канібалізму толькі пры высокай шчыльнасці; утрыманне матылёў таксама нескладанае з прычыны іх афагіі і малой рухомасці.

У спецыяльных доследах вызначалі аптымальную тэхналогію выкормлівання і шчыльнасць вусеняў у шклянках садках. Доследы праводзілі пры ўтрыманні насякомых на аптымізаваным ШПА ва ўмовах тэмпературы $25 \pm 1^\circ$, 18-гадзіннага фотаперыяду і асветленасці 0,8—1,2 тыс. лк (табл. 4).

Як вынікае з прыведзеных даных, аптымальным (па біялагічных паказчыках і эканамічнасці) было ўтрыманне вусеняў па III варыянце: да трэцяга ўзросту ў кубках Петры пры шчыльнасці ад 100—120 да 15—20 шт., а затым у крышталізатарых (дыяметрам 18—26 і вышыняй 5—8 см) пры шчыльнасці 50—80 шт. Пры гэтым на накрыўкі кубкаў Петры наносілі па 3—4 г ШПА ў форме кольца. У крышталізатар ШПА змяшчалі нанесеным на асобных накрыўках кубкаў Петры. У іх клалі таксама «гармонікі» з фільтравальнай паперы як хованкі для вусеняў. Затым крышталізатары накрывалі поліэтыленавай плёнкай з адтулінамі ў 1—2 мм для аэрацыі.

Для ўтрымання кукалак і матылёў антычнай ваўнянкі аптымальным (па эканамічнасці і біялагічных паказчыках) з'яўлялася таксама выкарыстанне крышталізатараў. У крышталізатары з укладзеным на іх дно папярэвым фільтрам, «гармонікамі» з фільтравальнай паперы і віль-

Табліца 4. Уплыў тэхналогіі выкормлівання і шчыльнасці вусеняў на развіццё антычнай ваўнянкі і эканамічнасць культывавання

Варыянт утрымання	Шчыльнасць вусеняў, шт/садок	Біялагічныя паказчыкі		Агульныя затраты часу адным лабарантам пры выкармліванні 100 вусеняў, гадз
		працягласць развіцця вусеняў, сут	выжывальнасць вусеняў, %	
I. Кубкі Петры	F_1-F_3-100 ; ад $F_4-20-25$	32 ± 4	63 ± 5	1,5
II. Кубкі Петры	$F_1-100-120$; $F_2-50-60$; $F_3-15-20$; F_4-10 ; F_5-3	26 ± 3	90 ± 3	2,5
III. Кубкі Петры— F_1-F_5 ; Крышталізатары—ад F_4	$F_1-100-120$; $F_2-50-60$; $F_3-15-20$; ад $F_4-50-80$	27 ± 3	923	2,0

Заўвага. F_1-F_5 — узрост вусеняў.

готным ватным тампам у хімічнай шклянцы (для ўвільгатнення паветра) змяшчалі па 15—25 пар кукалак або матылёў, затым накрывалі іх поліэтыленавай плёнкай.

Такім чынам, вызначаны аптымальныя рэжымы культывавання антычнай ваўнянкі: ШПА на аснове зародкаў пшаніцы і парашку з лісцяў яблыні, утрыманне насякомых у кубках Петры і крышталізатарых пры паніжэнні іх шчыльнасці па меры развіцця, тэмпература паветра 23—27°, фотаперыяд 18 гадз пры асвятленні 0,8—1,2 тыс. лк і вільготнасці паветра 70—90%.

Пасля вызначэння рэжымаў культывавання была праведзена стандартызацыя культуры антычнай ваўнянкі, якая ўяўляе сабой дасягненне патрэбнай колькасці біяматэрыялу ў шэрагу бесперапынных генерацый пры аптымальных умовах. Пры гэтым крытэрыямі якасці культуры з'яўляліся наступныя біялагічныя паказчыкі (параметры): прыжывальнасць вусеняў на ШПА, выжывальнасць і працягласць іх развіцця, маса і пладавітасць кукалак (табл. 5). Ужо к IV лабараторнай генерацыі антычнай ваўнянкі біялагічныя паказчыкі стабілізаваліся і ў далейшым знаходзіліся на высокім узроўні. Гэта сведчыла пра заканчэнне працэсу фарміравання культуры [4—5].

У 1990—1991 гг. атрымана восем паслядоўных генерацый (адлічваючы ад IV лабараторнай генерацыі) антычнай ваўнянкі з устойлівымі, адзначанымі ў табл. 5 параметрамі. Тэхналагічны працэс аднаўлення культуры антычнай ваўнянкі магчыма паказаць у выглядзе схемы асноўных і дапаможных аперацый (табл. 6).

Для абеззаражвання яйцакладкі на кавалачках фільтравальнай паперы (на якіх яны адкладзены матылямі) апускаюць у 0,1%-ны раствор

Табліца 5. Параметры развіцця культуры

Параметр	Значэнне параметраў
Выжывальнасць яец	$96 \pm 3\%$
Прыжывальнасць вусеняў на ШПА	100%
Выжывальнасць вусеняў	$90 \pm 3\%$
Выжывальнасць кукалак	$97 \pm 1\%$
Працягласць развіцця яец	9 ± 1 сут
Працягласць развіцця вусеняў	26 ± 3 сут
Працягласць развіцця кукалак	8 ± 2 сут
Маса кукалак-самак	230 ± 11 мг
Маса кукалак-самцоў	71 ± 3 мг
Суадносіны палюў	0,8:1,2
Пладавітасць самак	405 ± 18 яец

перманганату калію. Затым кладкі падсушваюць на паветры і змяшчаюць у кубкі Петры (па 120—130 шт. у кубку). Вусеняў першага—трэцяга ўзрастаў утрымліваюць у кубках Петры (у першым узросце — па 100—120, у другім — па 50—60 і ў трэцім — па 15—20 шт. у кубку); старэйшых узрастаў — у крышталізатарых (па 50—80 шт.). У кубкі Петры ШПА наносіць у выглядзе кольца на накрыўкі; у крышталізатары яго змяшчаюць нанесеным на асобныя накрыўкі кубкаў Петры. Кукалак і матылёў утрымліваюць у крышталізатарых па 30—50 шт.

Табліца 6. Тэхналагічны працэс культывавання антычнай ваўнянкі

Асноўныя аперацыі	Дапаможныя аперацыі
Абездзаражванне яйцакладак	Абездзаражванне памяшкання і абсталявання
Інкубаванне яйцакладак	Прыгатаванне ШПА
Утрыманне вусеняў першага—трэцяга ўзрастаў	Падрыхтоўка садкоў для ўтрымання вусеняў
Утрыманне вусеняў старэйшых узрастаў	Падрыхтоўка садкоў для ўтрымання кукалак і матылёў
Збор, стандартызацыя кукалак і размеркаванне іх па садках	Абездзаражванне і ліквідацыя адходаў
Утрыманне матылёў і збор яйцакладак	

Такім чынам, распрацаваны і паспяхова апрабаваны метады культывавання антычнай ваўнянкі. Культываванне праводзяць у тэрмакамерах пры тэмпературы 23—27°, 18-гадзінным фотапэрыядзе, асветленасці 0,8—1,2 тыс. лк і вільготнасці паветра 70—90% пры ўтрыманні насякомых у кубках Петры і крышталізатарых (паніжаючы шчыльнасць асобін па меры развіцця). Асноўнымі кампанентамі параўнальна простага ў прыгатаванні ШПА для вусеняў з'яўляюцца зародкі пшаніцы, соевая мука, кармавыя дрожджы і парашок з лісцяў яблыні. Паводле прапанаванага метаду, атрымана восем генерацый матачнай культуры антычнай ваўнянкі з устойлівымі параметрамі.

Summary

The successfully approbated method for cultivation of old tussock worked out on the basis of sampling and optimization of artificial diet for larvae and regimes at different phases of insect growth is given in this article.

Літаратура

1. Верещагина В. В., Гарабагину С. Т., Крицкая А. А. // Защита плодовых от вред. и бол. Кишинев, 1986. С. 25—45.
2. Берзиня И., Зариньш И., Ритума И. // Разведение гусениц кольчатого шелкопряда, кистехвоста обыкновенного и зимней пяденицы на искусственных питательных средах: Тр. Лат. с.-х. акад. 1979. Вып. 176. С. 6—9.
3. Стурмане Г., Жварте А. // Разведение гусениц кистехвоста обыкновенного на искусственной питательной среде: Тр. Лат. с.-х. акад. 1983. Вып. 207. С. 52—54.
4. Шагов Е. М. // Сельскохозяйственная биология. 1985. № 10. С. 65—74.
5. Злотин А. З. Техническая энтомология. Киев, 1989.
6. Левин Э. Д., Репях С. М. Переработка древесной зелени. М., 1984.
7. Новикова Л. К., Синицына Л. П. // Питательная среда для разведения тест-насекомых: Сб. НИИ садоводства. 1978. Вып. 12. С. 121—123.
8. Singh P., Moore R. Handbooch of insect rearing. Amst. Els., 1985.