

ГАДАВЫ ЦЫКЛ ДЫФЕРЭНЦЫЯЦЫ ЗАЧАТКАЎ КВЕТАК ПЕРСІКА ПАСЛЯ СУРОВАЙ ЗІМЫ 2020–2021 гг.

В. В. ВАСЕХА, В. А. МАЦВЕЕЎ, М. М. БАРЫСЕНКА, К. А. ЧАРНАВОКАЯ

*РУП «Інстытут пладаводства»,
вул. Кавалёва, 2, аг. Самахвалавічы, Мінскі раён, 223013, Беларусь,
e-mail: witalij_waseha@tut.by*

АНАТАЦЫЯ

У артыкуле на прыкладзе сорту беларускай селекцыі Лойко вызначаны тэрміны наступлення асноўных феналагічных фаз персіка, а таксама необходимая сума эфектыўных тэмператур вышэй за +5 °С для іх праходжання, устаноўлена працягласць вегетацыйнага перыяду.

Прыводзяцца тэрміны пачатку арганагенезу зачаткаў кветкі пасля суровай зімы і пашкоджання генератыўных пупышак, шкідлетных галін. Паказаны асаблівасці працякання працэсу дыферэнцыяцыі на працягу перыяду вегетацыі і необходимыя сумы эфектыўных тэмператур для кожнага этапу арганагенезу кветкі ва ўмовах цэнтральнай зоны Беларусі.

Атрыманая даныя сведчаць, што ў канцы лістападу працэс дыферэнцыяцыі ў большасці генератыўных пупышак спыняецца на этапе VII б з добра абасобленым зачаткам персіка і яго выразнай дыферэнцыяцыяй на рыльца і слупок. У выпадку адліг на працягу зімы працяканне працэсу арганагенезу не спыняецца, і ў лютым развіццё зачаткаў кветкі ў генератыўных пупышках дасягае VIII этапу з фарміраваннем семязавязі і ростам тычынкавых ніцей з пыльнікамі характэрнай формы.

Ключавыя словы: персік, зімаўстойлівасць, феналогія, арганагенез, генератыўныя пупышкі, Беларусь.

УВОДЗІНЫ

На сучасным этапе развіцця пладаводства персік дзякуючы сваёй ураджайнасці, скараплоднасці і высокай якасці пладоў з'яўляецца самай распаўсюджанай костачкавай культурай у свеце [1]. Больш за тое, у кантэксце развіцця канцэпцыі здаровага харчавання вельмі важна адзначыць і лячэбна-прафілактычны аспект ужывання персіка, абумоўлены перш за ўсё ўтрыманнем у пладах розных фенольных злучэнняў з моцнымі антыаксідантнымі ўласцівасцямі [2]. Важнымі фактарамі, якія паўплывалі на шырокае распаўсюджванне гэтай культуры, з'яўляюцца: самы працяглы сярод костачкавых культур перыяд атрымання пладоў (да 3,5 месяцаў); сумяшчальнасць з вялікай колькасцю прышчэпаў рознага генетычнага паходжання (персік, міндаль, абрыкос, алыча), што дазваляе значна пашырыць магчымасці для вырошчвання на глебах розных тыпаў; хуткае аднаўленне тканак драўніны пры пашкоджаннях маразамі [3].

На сённяшні дзень персік вырошчваюць 60 краін свету, а плошча пад яго пасадкай складае больш за 1,5 млн га. Самымі буйнымі вытворцамі ў Еўропе традыцыйна з'яўляюцца Італія, Іспанія, Грэцыя, Францыя [4, 5]. За апошнія 10 гадоў адзначаецца павелічэнне аб'ёмаў вырошчвання ў Сербіі, Балгарыі, Украіне і Румыніі [1, 6].

Аналіз сучасных калекцый персіка ў розных кліматычных зонах дазваляе сцвярджаць, што арэал распаўсюджвання гэтай культуры значна пашырыўся на поўнач за 50° пн. ш. за апошнія 15–20 гадоў. Калі браць пад увагу нашых бліжэйшых суседзяў, то, згодна з данымі Е. Kaufmane і G. Lacis (2004), ва ўмовах Латвіі магчымы адбор генатыпаў *Prunus persica* (L.) Batsch, адаптыўных да мяжы ізатэрмы на ўзроўні –23...–26 °С [7]. Таксама цікавы дослед па інтрадукцыі ў Польшчы, дзе ў Мазавецкім ваяводстве ёсць гаспадаркі, якія спецыялізуюцца на вырошчванні персіка [8]. Калі супаставіць геаграфічныя каардынаты дадзенай адміністрацыйнай адзінкі, таксама можна зрабіць папярэднюю выснову аб магчымасці распаўсюджвання гэтай культуры ў глебава-кліматычных умовах Беларусі на поўдзень ад 53° 50' пн. ш., што прыблізна адпавядае лініі па мяжы Гродна – Шчучын – Навагрудак – Мінск – Беразіно – Слаўгарад.

Аналіз агракліматычных паказчыкаў па Мінскім раёне за перыяд 1989–2018 гг. паказаў істотнае павышэнне сярэднегадавой тэмпературы паветра на 1,5 °С, што абумовіла павелічэнне сумы

актыўных тэмператур вышэй за 0 °С на 458 °С, вышэй за 10 °С – на 270 °С. Таксама адзначана зрушэнне ў бок больш ранніх вясновых тэрмінаў устойлівага пераходу сярэднясутачных тэмператур праз 0; 5; 10; 15 °С [9, 10]. Такія змяненні клімату адчыняюць шырокія магчымасці па вырошчванні цеплалюбівых культур ва ўмовах цэнтральнай зоны пладаводства Беларусі.

У РУП «Інстытут пладаводства» была створана і падтрымліваецца *in situ* калекцыя, якая ўключае ў сябе больш за 30 сартоў і гібрыдаў персіка рознага экалагічнага і геаграфічнага паходжання [11, 12]. Дадзены генафонд можна разглядаць у якасці крыніцы перспектыўных формаў для далейшай селекцыі. Аднак даследаванні, накіраваныя на вывучэнне асаблівасцяў феналогіі персіка на працягу года, тэрмінаў выхаду дрэў са стану спакою, ацэнкі рызыкі пашкоджання вясновымі прымаразкамі і сувязь гэтых фактараў з асаблівасцямі дыферэнцыяцыі кветкі ў кліматычных умовах Беларусі, раней не праводзіліся.

Для таго каб уключыць у селекцыйны працэс лепшыя бацькоўскія формы, неабходна перш за ўсё ацэнка патэнцыялу адаптыўнасці інтрадуцэнтаў, якая будзе грунтавацца на рознабаковым вывучэнні асаблівасцей біялогіі сартоў, іх рэакцыі на змяненні клімату. Шэраг генатыпаў костачкавых культур, у тым ліку і персік, схільныя да пашкоджанняў маразамі пупышак і аднагадовых парасткаў. У сувязі з гэтым у першую чаргу неабходна атрымаць даныя аб дынаміцы росту парасткаў і асаблівасцях фарміравання на іх генератыўных пупышак. Для атрымання такіх ведаў неабходна правядзенне не толькі агульнай ацэнкі стану раслін, а таксама падрабязных даследаванняў, накіраваных на вывучэнне антагенезу генератыўнай сферы як асноўнага фактара, які ў значнай ступені ўплывае на будучую ўраджайнасць.

АБ'ЕКТЫ І ЎМОВЫ ДАСЛЕДАВАННЯЎ

Назіранні за працэсам антагенезу зачаткаў кветак праводзілі на сорце персіка беларускай селекцыі Лойко ў калекцыйным садзе 2018 года пасадкі, схема размяшчэння дрэў – 4 × 2 м, прышчэпа – алыча, утрыманне міжраддзяў – натуральны газон. Глеба на ўчастках – дзярнова-падзолістая, сярэднеападзоленая, якая развіваецца на магутных лёсападобных суглінках. Ахоўныя мерапрыемствы супраць шкоднікаў, хвароб і пустазелля праводзіліся згодна з Рэгламентам вырошчвання костачкавых культур [13].

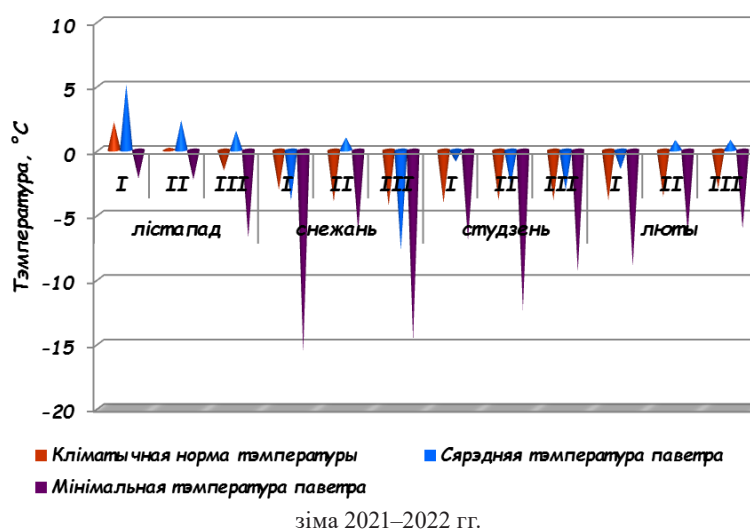
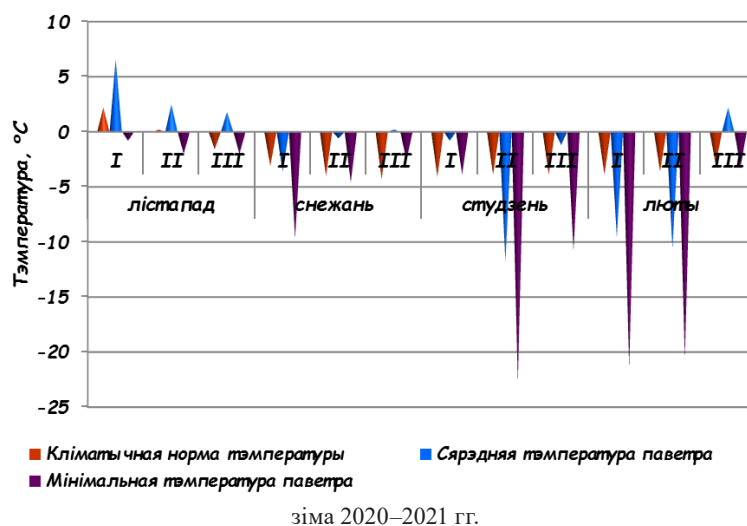
Лабараторныя і палявыя доследы выконвалі згодна з «Генетычнымі асновамі і методикой селекцыі плодовых культур и винограда» з улікам метадычных падыходаў, выказаных у кнізе «Морфогенез плодовых растений» [14, 15]. Феналагічныя стадыі раслін вызначалі ў адпаведнасці з пашыранай шкалай ВВСН [16].

У перыяд правядзення назіранняў умовы надвор'я ў зімы 2020–2021 гг. і 2021–2022 гг. значна адрозніваліся. Пасля заканчэння перыяду вегетацыі ў лістападзе 2020 г. пераважна ўсталявалася сярэднясутачная тэмпература паветра вышэй на 3–6 °С за кліматычную норму. Устойлівы пераход сярэднясутачных тэмператур 0 °С у бок зніжэння адзначаны 28 лістапада, што значна пазней даты па шматгадовым назіранням. Першыя прымаразкі зафіксаваны толькі ў сярэдзіне лістапада. Пачатак снежня характарызаваўся тэмпературным рэжымам блізкім да кліматычнай нормы, з частымі адлігамі і выпадзеннем ападкаў у выглядзе мокрага снегу. Значнае пахаладанне адзначана ў перыяд 15–19 студзеня, калі тэмпература паветра была ніжэй за –20 °С, а тэмпература на паверхні глебы склала –28,7 °С (мал. 1).

Такія значныя маразы абумовілі пашкоджанне дрэў персіка і перш за ўсё генератыўных пупышак як аднаго з самых успрымальных органаў да халадовых стрэсаў у перыяд вымушанага пакою. Напрыканцы месяца адзначаны кароткачасовыя адлігі з максімальным значэннем тэмпературы +4 °С, якія вельмі часта суправаджаліся завірухамі, што дазволіла захавацца снежавому насцілу на вышыні 10–17 см.

Важна адзначыць уплыў на стан дрэў анамальных халодных умоў надвор'я, якія склаліся ў лютым. Сярэднясутачная тэмпература была ніжэй за кліматычную норму на 5,7–6,5 °С. Можна выдзеліць два найбольш марозных перыяды ў гэтым месяцы:

6–8 лютага мінімальная тэмпература на паверхні глебы склала –28,1 °С і 18–20 лютага з прымаразкамі на ўзроўні –25,2 °С. Да 22 лютага на працягу ўсяго месяца адліга не зафіксавана.



Мал. 1. Температурны рэжым у зімовыя перыяды 2020–2021 гг. і 2021–2022 гг.

Толькі ў апошняй дэкадзе месяца ўсталявалася надвор’е найбольш набліжанае да даных шматгадовых назіранняў.

У лістападзе 2021 г. напярэдадні зімы таксама склаўся рэжым, дзе пераважалі сярэднясутачныя тэмпературы паветра на 2–6 °С вышэй за кліматичную норму. Пераход сярэднясутачных тэмператур 0 °С у бок зніжэння адзначаны толькі 1 снежня, што на 13 дзён пазней шматгадовых назіранняў. Істотнае пахаладанне адзначана ўжо на пачатку месяца – са зніжэннем тэмпературы на паверхні глебы да –16...–19 °С, але ўжо пачынаючы з другой дэкады ўсталявалася тэмпература паветра на 3–7 °С вышэй за шматгадовыя значэнні. Непрацяглы марозны перыяд зафіксаваны ў канцы снежня з мінімальнай тэмпературай на ўзроўні –14,8 °С. Увогуле ўмовы надвор’я спрыялі добрай зімоўцы дрэў персіка.

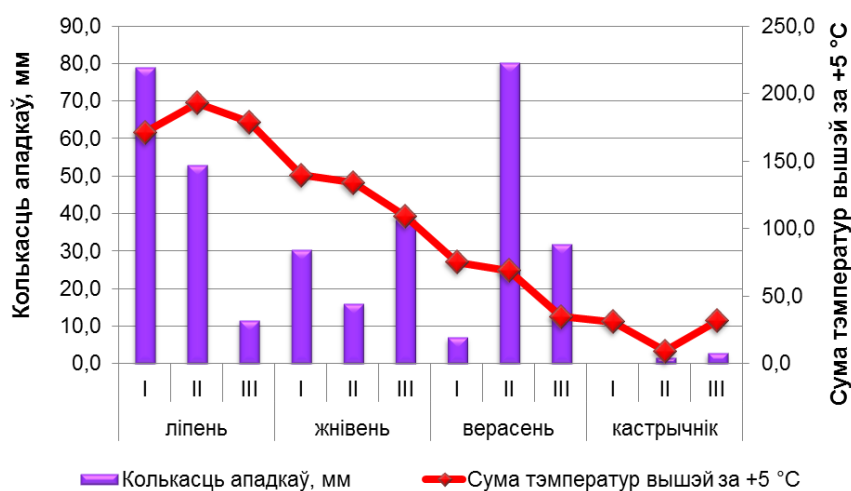
У студзені і лютым назіраліся частыя адлігі да +4,4...+4,6 °С, аднак ваганне тэмпературы на працягу сутак не перавышала 7 °С. Тэмпературны рэжым быў на 3–5 °С вышэй за кліматичную норму. У другой палове зімы неаднаразова адзначаны завірухі і ападкі ў выглядзе мокрага снегу. Частыя адлігі на працягу зімовага перыяду 2021–2022 гг. не справакавалі заўчасны пачатак вегетацыі персіка, стан дрэў можна было ацаніць як добры і выдатны.

Важна адзначыць, што ўмовы надвор’я на працягу вегетацыйнага сезону 2021 г. таксама мелі шэраг асаблівасцяў, якія паўплывалі на дыферэнцыяцыю генератыўных пупышак персіка. Нягледзячы на тое, што на працягу сакавіка тэмпературны рэжым быў даволі блізкім да кліматичнай нормы, устойлівы пераход праз 0 °С у бок павышэння тэмпературы зафіксаваны на тыдзень

пазней – толькі 24 сакавіка. У першай палове красавіка было адзначана 5 дзён з прымаразкамі на паверхні глебы да $-3,5$ °С. А 24 красавіка адзначана выпадзенне ападкаў у выглядзе снегу. Частыя прымаразкі і даволі моцнае пахаладанне ў другой палове красавіка стрымальна паўплывалі на пачатак вегетацыі культуры ў параўнанні з данымі шматгадовых назіранняў і абумовілі зрух часу наступлення асноўных феналагічных фаз усіх пладовых культур на больш позні тэрмін.

Першая палова мая па-ранейшаму характарызувалася даволі халодным надвор'ем, пераход сярэднясутачнай тэмпературы праз 10 °С у бок павышэння зафіксаваны толькі 10 мая – на дэкаду пазней пяярэдніх назіранняў. Толькі бліжэй да канца месяца ўсталяваўся цёплы рэжым з тэмпературай на $1-3$ °С вышэй за кліматычную норму. Гарачае і спякотнае надвор'е адзначана і на працягу чэрвеня, калі ўжо з сярэдзіны месяца сума эфектыўных тэмператур вышэй за $+5$ °С перавысіла значэнні шматгадовых даных. Дадзены перыяд быў пераважна засушлівы – з дэфіцытам вільгаці $21-61$ % ад дэкаднай нормы, за выключэннем некалькіх дзён, калі былі зафіксаваны навальніцы.

Пачынаючы з сярэдзіны лета па-ранейшаму пераважаў павышаны тэмпературны рэжым, але ў першых дэкадах ліпеня зафіксавана выпадзенне вялікай колькасці ападкаў. На працягу 9 дзён тэмпература паветра была вышэй за 30 °С, найбольш спякотны перыяд прыйшоўся на $11-17$ ліпеня з максімальнай тэмпературай $+32,6$ °С. Але частыя навальніцы спрыялі добраму ўвільгатненню глебы, што становіцца паўплывала на рост і развіццё дрэў (мал. 2).



Мал. 2. Кліматычныя ўмовы 2021 г. у час фарміравання зачаткаў кветак персіка

Кліматычныя ўмовы ў канцы лета былі больш набліжаны да значэнняў шматгадовых назіранняў. Устойлівы пераход праз $+15$ °С у бок паніжэння тэмпературы адзначаны 24 жніўня – на тыдзень раней у параўнанні з пяярэднімі назіраннямі. Але ў верасні пераважная большасць дзён характарызувалася сярэднясутачнай тэмпературай на ўзроўні $+9...+14$ °С, а ў асобныя дні дасягала значэння $+25$ °С. Частае выпадзенне моцнага дажджу (195 % ад месячнай нормы) спрыяла далейшаму працягу вегетацыі садовых культур. Першыя восеньскія прымаразкі зафіксаваны ў пачатку кастрычніка, але з другой паловы месяца зноў усталявалася надвор'е з перавагай сярэднясутачных тэмператур паветра на ўзроўні $+6,2...+11,5$ °С, што на $2-7$ °С вышэй за кліматычную норму. У канцы кастрычніка сума эфектыўных тэмператур вышэй за $+5$ °С ад пачатку вегетацыйнага перыяду склала 1917 °С, або 112 % ад узроўню шматгадовых назіранняў.

ВЫНІКІ ДАСЛЕДАВАННЯЎ І ІХ АБМЕРКАВАННЕ

Праведзены маніторынг стану дрэў персіка і атрыманыя даныя паказалі, што ў выніку крытычных маразоў зімою 2020–2021 гг., якія галоўным чынам прыйшліся на перыяд вымушанага спакою ў лютым, у сорце Лойко былі выяўлены пашкоджанні як генератыўных пупышак, так і шкілетных галін. Па 10-бальнай шкале падмярзанне зачаткаў кветак у пупышках склала 5 балаў –

адзначаны пашкоджанні тычынковых ніцей, песціка ў працэсе фарміравання, жола завязі – пераважалі жоўтыя тканкі з пачырваненнем. Сорт праявіў даволі высокі ўзровень агульнай зімаўстойлівасці – пашкоджанні маразамі былі не больш чым за 3–4 балы. Адзначана невялікае падмярзанне аднагадовых парасткаў, невялікія па плошчы апёкі кары на шкілетных і паўшкілетных галінах – пераважная большасць тканак на зрэзе мела светла-рудую або зялёна-жоўтую афарбоўку. Важна заўважыць, што ў персіка, у адрозненні ад іншых костачкавых культур, найбольш марозаўстойлівай тканкай на аднагадовых парастках з’яўляецца камбій у параўнанні з карой, асяродкам, драўнінай.

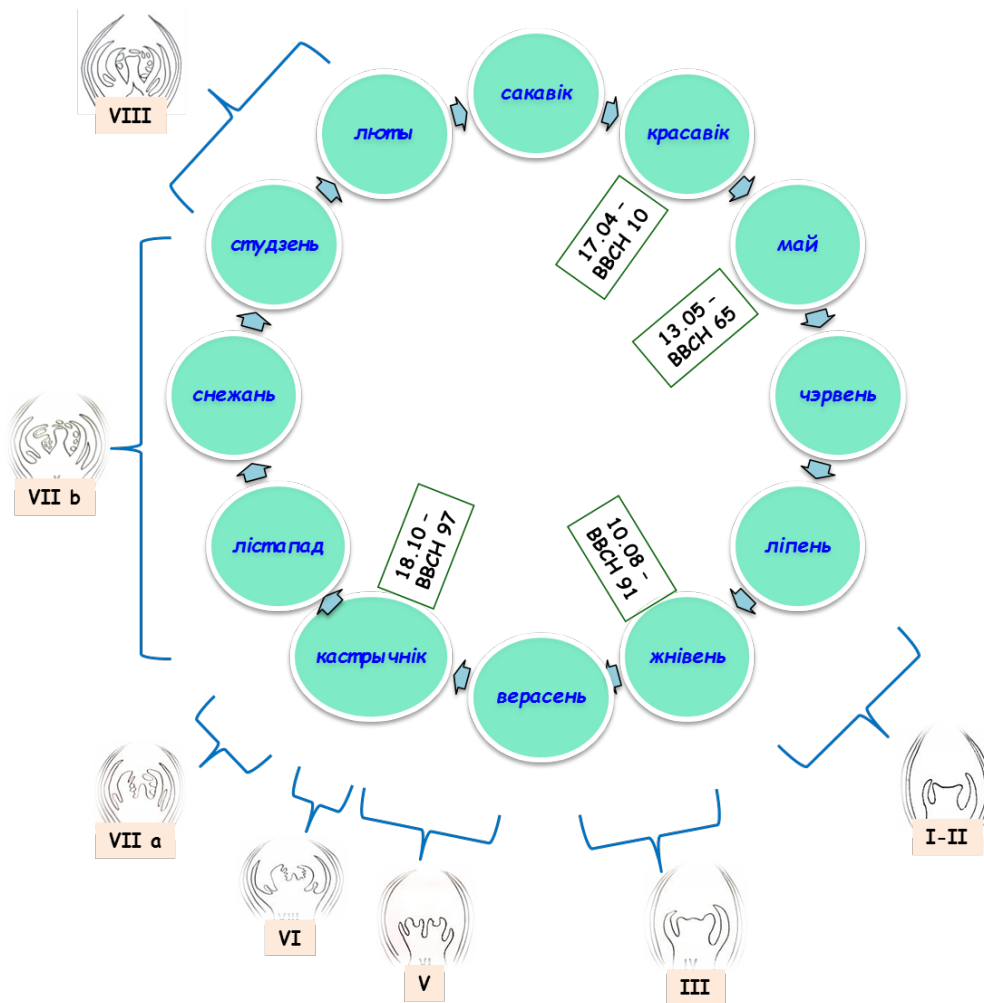
Халоднае надвор’е красавіка ў спалучэнні з моцным аслабленнем дрэў абумовіла больш позні тэрмін пачатку асноўных феналагічных фаз. Раней праведзеныя даследаванні на другіх костачкавых культурах таксама паказалі, што для пачатку вегетацыі пасля суровай зімы неабходная сума эфектыўных тэмператур вышэй за +5 °С ($\Sigma t_{\text{эф.} \geq +5 \text{ } ^\circ\text{C}}$) значна больш, чым у звычайных умовах [17]. Распусканне лісця (ВВСН 10) для сорту Лойко адзначана ў даволі позні тэрмін – 17 красавіка пры $\Sigma t_{\text{эф.} \geq +5 \text{ } ^\circ\text{C}} = 40,9 \text{ } ^\circ\text{C}$. З прычыны моцнага пашкоджання генератыўнай сферы на большасці дрэў персіка цвіценне адсутнічала, толькі на асобных раслінах сорту зафіксаваны адзінкавыя кветкі ў перыяд 12–14 мая (ВВСН 65), плоданашэння не было.

З другой паловы мая, калі сярэднясутачная тэмпература паветра ўсталявалася на ўзроўні +13...+15 °С, пачалося актыўнае развіццё дрэў персіка і 27–28 мая зафіксаваны пачатак росту аднагадовых парасткаў пры $\Sigma t_{\text{эф.} \geq +5 \text{ } ^\circ\text{C}} = 255\text{--}266 \text{ } ^\circ\text{C}$. Згодна з данымі І. С. Ісаевай (1974), на пачатак дыферэнцыяцыі генератыўных пупышак упывае шэраг кліматычных фактараў, але асабліва тэмпература і ападка. Як правіла, дадзены працэс пачынаецца, калі тэмпература паветра дасягае +18...+20 °С [18]. Ва ўмовах 2021 г. з пачатку чэрвеня ўсталявалася спякотнае надвор’е з тэмпературай нашмат вышэй за даныя шматгадовых назіранняў. Устойлівы пераход сярэднясутачнай тэмпературы праз 20 °С у бок павышэння адзначаны 18 чэрвеня, а ў канцы месяца $\Sigma t_{\text{эф.} \geq +5 \text{ } ^\circ\text{C}}$ дасягнула ўжо адзнакі 739 °С, што складае 110 % ад кліматычнай нормы. Аднак у першыя дзве дэкады па прычыне рэдкага выпадзення ападкаў склаўся дэфіцыт вільгаці, што аказала стрымліваючы эффект на морфагенез генератыўных пупышак персіка.

Толькі ў канцы чэрвеня – пачатку ліпеня моцныя дажджы забяспечылі добрае ўвільгатненне глебы. Атрыманыя эксперыментальныя даныя сведчаць аб тым, што пачатак працэсу фарміравання зачаткаў кветак на базальных пупышках прыросту бягучага года адзначаны ў перыяд 12–14 ліпеня пры дасягненні сумы эфектыўных тэмператур вышэй за +5 °С узроўню 948–989 °С. На падоўжным разрэзе можна было ўбачыць утварэнне конуса нарастання ў выглядзе напаясферычных грудкоў з іх наступным выцягваннем і пашырэннем у гарызантальнай плоскасці (этапы I–II). Важна адзначыць, што ў сезоне 2021 г. пачатак арганагенезу зачаткаў кветак папярэднічаў феналагічнай фазе заканчэння росту аднагадовых парасткаў і закладцы верхавінкавай пупышкі (ВВСН 91), якія прыйшліся на 10 жніўня (мал. 3).

Для далейшага развіцця генератыўнай пупышкі неабходна сярэднясутачная тэмпература ў дыяпазоне +15...+16 °С. Так як у ліпені працягваў захоўвацца тэмпературны рэжым на 2,4–5,8 °С вышэй за кліматычную норму, то на працягу большай часткі летняга перыяду этап арганагенезу кветкі не змяняўся. Толькі з надыходам пахаладання ў другой палове жніўня быў зафіксаваны працяг працэсу дыферэнцыяцыі. 25–26 жніўня на пупышках у ніжняй частцы парастка адзначана з’яўленне зачаткаў кветак у выглядзе цыліндру (III этап), на падоўжных разрэзах таксама можна было заўважыць пачатак нахілення ўнутр выступаў – зачаткаў будучых падвяночка і падвяночкавага лістка – IV этап арганагенезу кветкі. На пупышках у сярэдняй частцы прыросту адзначана некаторае адставанне ад базальных пупышак – у пераважнай большасці зафіксаваны I–II этапы дыферэнцыяцыі.

З улікам аслаблівасцей кліматычных умоў 2021 г. пачатак лістападу (ВВСН 93) для сорту Лойко зафіксаваны 5 кастрычніка, аднак наступны перыяд павышэння сярэдняй тэмпературы паветра да +6,2...+11,5 °С паспрыяў расцягванню дадзенай феналагічнай фазы. Канец лістападу назіралі толькі 18–19 кастрычніка, працягласць вегетацыйнага перыяду сорту Лойко склала 185 дзён.

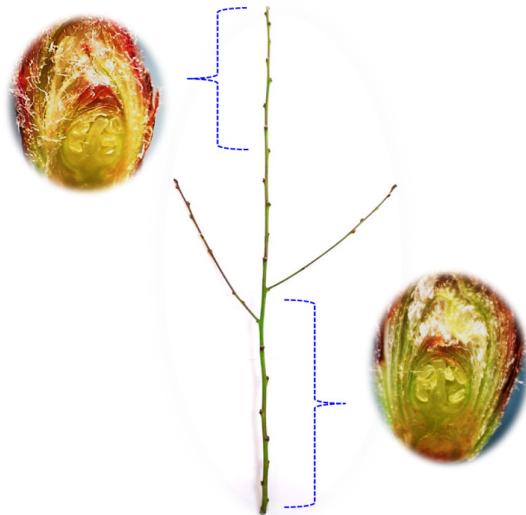


Мал. 3. Працэс фарміравання частак кветкі персіка на базальных пупышках прыросту бягучага года ў перыяд сакавік 2021 г. – люты 2022 г.

Як ужо было адзначана вышэй, на дынаміку працэсу дыферэнцыяцыі генератыўных пупышак непасрэдна ўплыў аказвае спалучэнне фактараў тэмпературы і ападкаў. Нават пры павышаным узроўні цеплазабяспечанасці ў выпадку дэфіцыту вільгаці развіццё зачаткаў кветак запавольваецца. Так, працягласць змяненняў ад III да V этапу арганогенезу складала больш за месяц. Выразнае павелічэнне падвяночковых лісткаў і падвяночка, а таксама закладку будучых пясцікаў можна было заўважыць толькі пачынаючы з 22–24 верасня пасля моцных дажджоў. Далей працэс дыферэнцыяцыі праходзіў значна хутчэй. Ужо на пачатку кастрычніка на базальных пупышках сёлетняга прыросту заўважныя зачаткі будучага пясціка – на дне падвяночка пачынае фарміравацца і расці грудок (VI этап). У верхняй частцы прыросту ў гэты перыяд ступень развіцця кветкі адпавядала V этапу.

Далейшыя лабараторныя даследаванні паказалі, што на пачатку лістапада ўжо можна было зафіксаваць працэс фарміравання слупка пясціка і падоўжанай поласці, у якой пазней будзе развівацца семязавязь. Аднак назіранні ў канцы лістапада паказалі, што ў большасці генератыўных пупышак зачаток пясціка быў ужо моцна павялічаны і пачаўся працэс яго дыферэнцыяцыі на рыльца і слупок – этап VII b. Прычым важна адзначыць, што адрозненні ў ступені арганогенезу паміж пупышкамі з ніжняй і верхняй часткай прыросту практычна адсутнічалі (мал. 4).

З пачаткам зімы пасля ўстойлівага пераходу тэмпературы паветра праз 0 °С у бок зніжэння працэс развіцця зачаткаў кветкі практычна прыпыніўся. Як паказалі лабараторныя даследаванні, па-ранейшаму ў генератыўных пупышках захоўвалася ступень дыферэнцыяцыі на этапе VII b



Мал. 4. Арганагенез зачаткаў кветак персіка на пупышках з розных частак прыросту бягучага года



Мал. 5. VIII этап арганагенезу зачаткаў кветак персіка па стане на сярэдзіну лютага 2022 г.

амаль да сярэдзіны студзеня 2022 г. Аднак частыя адлігі з максімальнай тэмпературай паветра ў асобныя дні да $+4,8...+5,2$ °C спрыялі далейшаму працяканню працэсу арганагенезу ва ўсіх костачкавых культурах.

Далейшыя назіранні паказалі, што ў другой палове зімы пасля шматлікіх адліг па стане на сярэдзіну лютага працэс развіцця зачаткаў у генератыўных пупышках дасягнуў VIII этапу. У поласці падвяночкавага лісточка вышэй за дно падвяночка адзначана фарміраванне семязавязі і рост тычынкавых ніцей з пыльнікамі характэрнай формы (мал. 5).

Атрыманыя даныя дазваляюць меркаваць, што ва ўмовах зімы без значных халадовых стрэсаў працэс арганагенезу зачаткаў кветак персіка да пачатку вегетацыі знаходзіцца на завяршальным этапе і фактычна сведчыць аб гатоўнасці культуры да цвіцення пры ўстанаўленні спрыяльных умоў надвор'я.

ВЫНІКІ

Пасля суровай зімы ў выніку пашкоджання генератыўных пупышак і шкілетных галін з улікам вясновага пахаладання пачатак вегетацыі сорту персіка Лойка зафіксаваны толькі 17 красавіка пры $\Sigma_{t_{\text{ф}} \geq +5} = 40,9$ °C. У такіх умовах першыя этапы арганагенезу зачаткаў кветкі адзначаны 12–14 ліпеня пры дасягненні сумы эфектыўных тэмператур вышэй за $+5$ °C узроўню $948\text{--}989$ °C яшчэ да заканчэння росту аднагадовых парасткаў і закладкі верхавінкавай пупышкі. Працэс дыферэнцыяцыі пачынаўся з базальных пупышках прыросту бягучага года.

Важны ўплыў на працяканне арганагенезу кветкі на працягу перыяду вегетацыі аказала спалучэнне фактараў тэмпературы і ападкаў. У выпадку дэфіцыту вільгаці развіццё зачаткаў кветак запавольваецца, працягласць асобных этапаў арганагенезу можа складаць больш за месяц.

Працягласць вегетацыйнага перыяду сорту Лойко ў 2021 г. склала 185 дзён. У канцы лістапада для большасці генератыўных пупышак характэрны добра адасоблены зачаток персіка з яго выразнай дыферэнцыяцыяй на рыльца і слупок – этап VII б. Адрозненні ў ступені арганагенезу паміж пупышкамі з ніжняй і верхняй частак прыросту персіка практычна адсутнічалі.

Частыя адлігі зімою 2021–2022 гг. спрыялі далейшаму працяканню працэсу арганагенезу. Лабараторныя назіранні паказалі, што ў сярэдзіне лютага 2022 г. развіццё зачаткаў кветкі ў генератыўных пупышках дасягнула VIII этапу – у поласці падвяночкавага лісточка зафіксаваны фарміраванне семязавязі і рост тычынкавых ніцей з пыльнікамі характэрнай формы.

СПІС ВЫКАРЫСТАНЫХ КРЫНІЦ

1. Голубкова, И. Н. Виды рода *Persica* Mill. в Украине их систематика и характеристика / И. Н. Голубкова // Sci. J. «Science Rise». – 2014. – № 2 (2). – С. 15–19.
2. Рихтер, А. А. Полифенолы тканей плодов косточковых культур в профилактике некоторых заболеваний человека / А. А. Рихтер, В. М. Горина // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Т. 30. – С. 273–283.
3. Заяць, В. А. Біялогічні і господарські властивості та перспективи вирощування персика в зоні Українських Карпат : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.01.07 / В. А. Заяць ; Нац. аграр. ун-т. – Київ, 2001. – 40 с.
4. Peach breeding in Spain / G. Llácer [et al.] // Acta Horticulturae. – 2012. – Vol. 962. – P. 63–68.
5. Peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]: an alien species of the Italian vascular flora / A. Stinca [et al.] // Acta Horticulturae. – 2015. – Vol. 1084. – P. 445–451. – DOI: 10.17660/ActaHortic.2015.1084.61.
6. Szymajda, M. Freezing injuries to flower buds after three winters (2010/2011 – 2012/2013) and their influence on yielding in different Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch.) genotypes / M. Szymajda, E. Zurawicz, M. Sitarek // Stress recognition triggers plant adaptation : 10th Intern. Plant Cold Hardiness Seminar, Kornik – Poznan, 17–21 Aug. 2014 / Inst. of Dendrology Polish Acad. of Sciences ; ed. J. Oleksyn. – Poznan, 2014. – P. 193–199.
7. Kaufmane, E. Winter-hardy apricots and peaches with good fruit quality in Latvia / E. Kaufmane, G. Lacis // J. Fruit and Ornamental Plant Research Spec. ed. – 2004. – Vol. 12. – P. 321–329.
8. Fruit market in Poland / Agencja Rynku Rolnego. – Warszawa : ARR – Agencja Rynku Rolnego, 2014. – 26 p.
9. Булышко, А. Е. Агроклиматическое районирование плодовых культур с учетом изменения климата (на примере яблони) / А. Е. Булышко // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Т. 30. – С. 39–45.
10. Изменение климатических условий и феноритмики ягодных культур в Беларуси / Т. М. Андрушкевич [и др.] // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: А. А. Таранов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Т. 31. – С. 100–112.
11. Козловская, З. А. Изучение и использование коллекции для селекции подвоев абрикоса / З. А. Козловская, Н. Л. Рудницкая // Плодоводство : сб. науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства» ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2016. – Т. 28. – С. 138–146.
12. Генетические ресурсы растений Республики Беларусь – первооснова продовольственной, природоохранной и биологической безопасности страны / Ф. И. Привалов [и др.] // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2018. – Т. 56, № 3. – С. 304–320.
13. Организационно-технологические нормативы возделывания овощных, плодовых, ягодных культур и выращивания посадочного материала : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси ; рук. разработ.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2010. – 520 с.
14. Генетические основы и методика селекции плодовых культур и винограда / З. А. Козловская [и др.] ; под общ. ред. З. А. Козловской. – Минск : Беларус. навука, 2019. – 249 с.
15. Витковский, В. Л. Морфогенез плодовых растений / В. Л. Витковский. – Л. : Колос, 1984. – 207 с.
16. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH Monograph / Julius Kühn-Inst. ; ed. U. Meier. – Quedlinburg, 2018. – 204 p.
17. Васильева, М. Н. Хозяйственно-биологические особенности сортов алычи культурной в Беларуси : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.05 / М. Н. Васильева ; Нац. акад. наук Беларуси, РУП «Ин-т плодоводства». – Самохваловичи, 2016. – 24 с.
18. Исаева, И. С. Морфофизиология плодовых растений : курс лекций / И. С. Исаева. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1974. – 135 с.

THE ANNUAL CYCLE OF DIFFERENTIATION OF THE RUDIMENTS OF PEACH FLOWERS AFTER THE SEVERE WINTER OF 2020-2021

V. V. VASENA, V. A. MATSVEEU, M. M. BARYSENKA, K. A. CHARNAVOKAYA

Summary

The article sets the timeframe for the main phenological stages of peach, as well as the required amount of effective temperatures above +5 °C for their passing and growing season length based on the example of the variety of Belarusian selection Loiko.

The terms of the beginning of an organogenesis of flower rudiments after a severe winter and damage of generative buds, skeletal branches are outlined. The peculiarities of the differentiation process during the growing season and the required amounts of effective temperatures for each stage of flower organogenesis in the central zone of Belarus are presented.

The data obtained show that in late November the process of differentiation in most generative buds stops at stage VII b with a well-defined rudiment of the pistil and its clear differentiation into stigma and style. In the case of thawing during the winter, the process of organogenesis does not stop, and in February the development of flower buds in the generative buds reaches stage VIII with the formation of the ovary and the growth of stamens with anthers of characteristic shape.

Keywords: peach, winter-hardiness, phenology, organogenesis, generative buds, Belarus.

Поступила в редакцию 17.03.2022