

ВЫДЗЯЛЕННЕ КРЫНІЦ ГАСПАДАРЧА КАРЫСНЫХ ПРЫКМЕТ ФУНДУКУ

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

РУП «Інстытут пладаводства»,
вул. Кавалёва, 2, аг. Самахвалавічы, Мінскі раён, 223013, Беларусь,
e-mail: witalmin@gmail.com

АНАТАЦЫЯ

У артыкуле прыводзяцца вынікі аналізу калекцыі роду *Corylus* L. па 13 прыкметах (зімаўстойлівасць, талерантнасць да вясновых прымаразкаў падчас цвіцення, тэрмін цвіцення мужчынскіх каташкоў, працягласць перыяду фізіялагічнага пакою, працягласць ювенільнага перыяду, здольнасць да аўтагаміі, колькасць арэхаў у суплоддзі, сярэдняя маса арэха, выхад ядра, форма арэха, таўшчыня шкарлупіны, утрыманне тлушчоў і цукраў), па кожным параметры выдзелены крыніцы для далейшай селекцыйнай працы. Рэкамендавана ўключыць у селекцыйны працэс сарты і гібрыды, якія валодаюць прыкметамі комплексу кліматычнай зімаўстойлівасці, прадукцыйнасці, якасці арэхаў фундуку: Аркадзкі, Тамбовскі ранні, Яшма, Квачоўскі чырвоны № 7, 14-1/22 (F_1 Барселонскі), 14-5/5 (F_1 Тамбовскі ранні).

Ключавыя словы: фундук, селекцыя, адбор, зімаўстойлівасць, прадукцыйнасць, якасць арэхаў, біяхімічны склад, Беларусь.

УВОДЗІНЫ

Захоўванне, вывучэнне і рацыянальнае выкарыстанне генафонду раслін, у тым ліку і сельскагаспадарчых, з'яўляецца важнай нацыянальнай задачай і ляжыць у аснове ўстойлівага развіцця вытворчасці і харчовай бяспекі. Ва ўмовах антрапагеннага ціску і адбору сартоў для масавага вырошчвання па вузкім набору прыкмет толькі за кошт генетычнай разнастайнасці сфарміраваных калекцый па кожнай культуры магчыма забяспечыць дзейнасць біялагічных і экалагічных механізмаў прыстасавання да зменлівых кліматычных умоў і ўздзеяння біятычных фактараў (эпіфітоты хвароб, эпідэіоты шкоднікаў), у тым ліку з выкарыстаннем метадаў селекцыі [1, 2].

Вывучэнне ва ўмовах Беларусі патэнцыялу адаптыўнасці інтрадуцыраваных сартоў і вылучэнне генатыпаў па асноўных селекцыйных прыкметах з'яўляецца абавязковай і неад'емнай часткай працы, накіраванай на стварэнне беларускіх сартоў новай генерацыі [3]. Зрабіць выснову аб мэтазгоднасці вырошчвання фундуку ва ўмовах новых экатопаў у зонах рызыкаўнага земляробства магчыма толькі на падставе даследавання асаблівасцей феналогіі і поўнага біялагічнага цыкла развіцця ў рэгіёне для максімальна разнастайных па паходжанні сартоў культуры [4]. Пачынаючы з 2010 г. пад кіраўніцтвам З. А. Казлоўскай пачаўся актыўны збор калекцыі роду *Corylus* L. на базе РУП «Інстытут пладаводства», якая ўключала як сарты рознага геаграфічнага паходжання, так і мясцовыя формы ляшчыны. Дзякуючы праведзенай сістэматызацыі атрыманых даных для цэлага шэрага камерцыйных сартоў у кліматычных умовах Беларусі, у 2019 г. у дзяржаўны рэестр сартоў сельскагаспадарчых раслін былі ўключаны першыя інтрадуцыраваныя сарты для прамысловай вытворчасці – Косфорд, Барселонскі, Каталонскі [5–7].

Паколькі зніжэнне ўраджайнасці і абмяжоўванне магчымасцей стабільнага плоданашэння фундуку непасрэдна звязаны з уплывам лімітуючых фактараў навакольнага асяроддзя, то поруч з высокай прадукцыйнасцю і якасцю ядра асабліваю ўвагу неабходна звяртаць на адбор генатыпаў з устойлівасцю да ўздзеяння нізкіх тэмператур зімой і падчас цвіцення [8]. Фарміраванне мэтавых калекцый крыніц гаспадарча карысных прыкмет на падставе дэталёвага аналізу базавага пула абразцоў фундуку дазволіць аптымізаваць і ўдасканаліць падыходы да выбару зыходных бацькоўскіх форм для селекцыі.

АБ'ЕКТЫ, УМОВЫ І МЕТАДЫ ДАСЛЕДАВАННЯЎ

Даследаванні праводзілі ў садзе 2018 году пасадкі на працягу 2020–2024 гг. Схема размяшчэння дрэў – 4×2 м, фарміраванне раслін – штамбавае дрэва, утрыманне міжраддзяў – натуральны газон. Глеба на ўчастку дзярнова-падзолістая, сярэднеападзолена, якая развіваецца на магутных лёсападобных суглінках. На працягу сезона выконвалі ахоўныя мерапрыемствы супраць шкоднікаў, хвароб і пусазелля.

Аб'ектам даследавання з'яўлялася калекцыя роду *Corylus* L., якая ўключае 221 абразец, у тым ліку 49 сартоў рознага геаграфічнага паходжання, 3 мясцовыя формы ляшчыны, 169 адборных гібрыдаў беларускай селекцыі.

Даследаванне праводзілі згодна з «Генетическими основами и методикой селекции плодовых культур и винограда» (Минск, 2019), феналагічныя назіранні ў фундуковым садзе праводзілі згодна з «Consolidated BBCH scale for hazelnut phenotyping» (J. Toillon, R. Hamidi, A. Paradinas et al., 2023) [9, 10]. Характарыстыка метэаўмоў прадстаўлена данымі аграметэаралагічнай станцыі «Мінск» (аг. Самахвалавічы).

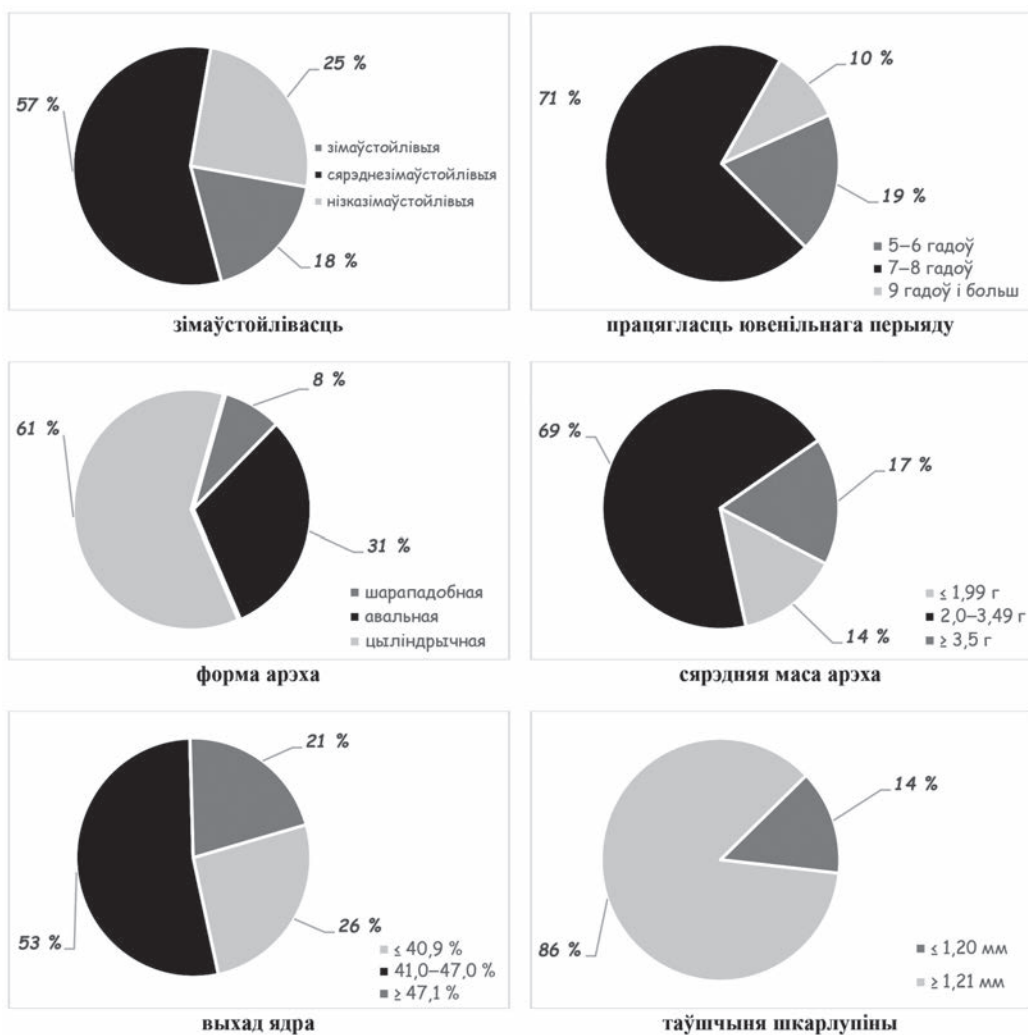
На працягу правядзення назіранняў у асобныя гады ўмовы надвор'я мелі некаторыя асаблівасці, якія паўплывалі на стан і развіццё раслін фундуку. Зімовы перыяд 2020/2021 г. меў шэраг асаблівасцей, якія дазволілі ацаніць успрымальнасць гібрыдаў фундуку да халадовых стрэсаў. Пачынаючы з другой паловы студзеня ўсталявалася зімовае надвор'е з пераважна паніжаным тэмпературным рэжымам, значна ніжэйшым за кліматычную норму. Вельмі халодны перыяд з тэмпературай ніжэй за -20 °C прыйшоўся на 15–19 студзеня, а 17 студзеня быў зафіксаваны мароз на паверхні глебы $-28,7$ °C. У лютым, ужо ў час вымушанага пакою культуры, можна выдзеліць два крытычныя паніжэнні тэмпературы: 6–8 лютага – з мінімальнай тэмпературай на паверхні глебы $-28,1$ °C і 18–20 лютага – з яе значэннем $-25,2$ °C. Такія ўмовы зімы ў спалучэнні з халодным сакавіком аказалі стрымліваючы эффект на тэрмін і працягласць праходжання асноўных феналагічных фаз, і перш за ўсё на цвіценне.

Вегетацыйныя перыяды 2023 і 2024 гг. таксама мелі шэраг асаблівасцей, якія істотна адбіліся на феналогіі і развіцці раслін фундуку. У 2023 г. на пачатку сакавіка сярэднясутачная тэмпература паветра знаходзілася ў межах кліматычнай нормы, а пачынаючы з другой дэкады ўжо пераважна ўсталявалася тэмпература на $2-4$ °C вышэй, чым па даным шматгадовых назіранняў. У гэты ж перыяд адзначана масавае цвіценне як жаночых кветак, так і мужчынскіх каташкоў. Аднак у канцы месяца адзначана істотнае пахаладанне, а 31 сакавіка – прымаразак ($-6,3$ °C), які прыйшоўся якраз на сярэдзіну цвіцення фундуку.

Ва ўмовах 2024 г. у другой палове лютага склаўся цёплы тэмпературны рэжым з сярэдняй тэмпературай паветра на $3,6$ °C вышэй за кліматычную норму. Устойлівы пераход сярэднясутачнай тэмпературы праз 0 °C у бок павышэння быў зафіксаваны ўжо 12 лютага, што на 31 дзень раней у параўнанні з 2023 г. Гэта абумовіла ранні тэрмін цвіцення фундуку: для большасці абразцоў пачатак гэтай феналагічнай фазы адзначаны ўжо 25–28 лютага. Далейшае пахаладанне ў сакавіку, якое чаргавалася з частымі адлігамі, справакавала працяглае цвіценне перш за ўсё жаночых кветак (каля 30 дзён). У гэты перыяд масавага цвіцення як жаночых кветак, так і мужчынскіх каташкоў на працягу першай дэкады сакавіка штодзённа адзначалася начное паніжэнне тэмпературы ніжэй 0 °C з істотным прымаразкам у сярэдзіне месяца да $-5,1$ °C. Такія халадовыя стрэсы дазволілі даць ацэнку талерантнасці даследуемых генатыпаў да вясновых прымаразкаў падчас цвіцення.

ВЫНІКІ ДАСЛЕДАВАННЯЎ І ІХ АБМЕРКАВАННЕ

Сабраная калекцыя з сартоў рознага экалага-геаграфічнага паходжання і сфарміраваны пул адборных генатыпаў беларускай селекцыі, атрыманых на аснове свабоднага апыльвання ў многасортным садзе, а таксама разнастайныя ўмовы надвор'я на працягу перыяду назіранняў дазволілі даць аб'ектыўную ацэнку па шэрагу гаспадарча карысных прыкмет і выдзеліць групы найбольш каштоўных генатыпаў у залежнасці ад напрамку селекцыйнай працы.



Размеркаванне калекцыі фундуку па некаторых гаспадарча карысных прыкметах

Ва ўмовах Беларусі атрыманне высокай якасці арэхаў са стабільнай ураджайнасцю немагчыма без мэтанакіраванага адбору на холадаўстойлівасць. Прычым, на наш погляд, самую талерантнасць генатыпу да нізкіх тэмператур зімой неабходна разглядаць у кантэксце кліматычнай зімаўстойлівасці. Паколькі, як паказаў аналіз надвор'я за зімовыя перыяды 2005–2022 гг., з улікам фізіялагічных асаблівасцей прадстаўнікоў роду *Corylus* L. для Беларусі на першае месца выходзіць не максімальная марозаўстойлівасць, а здольнасць пераносіць хуткае нарастанне марозоў пасля адлігі ў лютым [11].

Намі было выдзелена некалькі асноўных прыкмет комплексу кліматычнай зімаўстойлівасці фундуку: марозаўстойлівасць, талерантнасць да вясновых прымарозкаў падчас цвіцення, позні тэрмін цвіцення мужчынскіх каташкоў, працяглы перыяд фізіялагічнага пакою. Як паказаў аналіз калекцыі, доля абразцоў са ступенню пашкоджання пасля суровай зімы 2020/2021 г. не больш чым на 3 балы складала 18 % (гл. малюнак). Нізкі ўзровень зімаўстойлівасці прадэманстравалі 25 % генатыпаў, сярод іх асобныя сарты з каўказскага рэгіёна, якія не змаглі аднавіцца пасля марозабой і загінулі. З вялікім патэнцыялам устойлівасці да зімовых умоў было выдзелена 7 сартоў і 6 гібрыдаў беларускай селекцыі, галоўным чынам атрыманых з удзелам расійскіх сартоў Академик Яблоков, Тамбовский ранний, Ивантеевский красный (табл. 1).

На працягу двух гадоў – вясной 2023 і 2024 гг. падчас масавага цвіцення жаночых і мужчынскіх кветак – адзначана істотнае пахаладанне з прымарозкамі ніжэй $-5...-6^{\circ}\text{C}$, што з улікам нагрузкі ўраджаем у гэтыя гады дазволіла зрабіць выснову аб талерантнасці да вясновых пры-

Табліца 1. Выдзяленне крыніц прыкмет комплексу кліматычнай зімаўстойлівасці фундуку

Гаспадарча карысныя прыкметы	Генатып
Зімаўстойлівасць (ступень пашкоджання пасля суровай зімы не больш за 3 балы)	Аркадзій, Лена, Варшавскі красны, Зелёны Савельева, Тамбовскі ранні, Івантеевскі красны, Юннат, 14-1/2 (F_1 Акадэмік Яблоков), 14-1/21, 14-4/11, 14-5/5 (F_1 Тамбовскі ранні), 14-7/7 (F_2 Івантеевскі красны), 15-9/45 (F_1 Каталонскі)
Талерантнасць да вясновых прымарозкаў падчас цвіцення (ступень плоданашэння вышэй за 7 балаў)	Аркадзій, Верула Грдзели, Тамбовскі ранні, Маскоўскі рубін, Івантеевскі красны, Юннат, Яшма, Квачоўскі зялёны № 7, Syrena, 14-1/7, 14-1/10 (F_1 Акадэмік Яблоков), 14-2/12, 14-2/17 (F_1 Екатеріна), 14-3/15 (F_1 Косфорд), 14-3/18 (F_1 Ludolph's Zeller), 14-5/5 (F_1 Тамбовскі ранні), 14-6/2, 14-6/8 (F_1 Івантеевскі красны), 15-9/45 (F_1 Каталонскі), 15-10/19 (F_1 Барселонскі)
Позні тэрмін цвіцення мужчынскіх каташкоў	Барселонскі, Веба ценны, Отаві 2, Трапезунд, Варшавскі красны, Квачоўскі чырвоны № 1, № 3, № 7, 14-1/7 (F_1 Акадэмік Яблоков), 14-4/1 (F_1 Тамбовскі ранні), 14-7/7 (F_2 Івантеевскі красны), 15-9/47 (F_1 Каталонскі), 15-10/22 (F_1 Варшавскі красны)
Працяглы перыяд фізіялагічнага пакою	Акадэмік Яблоков, Івантеевскі красны, Лал, White Lambert, 15-10/19 (F_1 Барселонскі)

Табліца 2. Выдзяленне крыніц прыкмет комплексу прадукцыйнасці фундуку

Гаспадарча карысныя прыкметы	Генатып
Кароткі ювенільны перыяд (да 6 гадоў)	Аркадзій, Тамбовскі ранні, Зелёны Савельева, Маскоўскі рубін, Маскоўскі ранні, Яшма, 14-1/2 (F_1 Акадэмік Яблоков), 14-1/22, 15-10/19 (F_1 Барселонскі), 14-2/1, 14-2/3 (F_1 Екатеріна), 14-4/2, 14-5/11 (F_1 Тамбовскі ранні)
Здольнасць да аўтагаміі (ступень самаплоднасці $\geq 0,5$)	Тамбовскі ранні, Яшма, 14-1/22 (F_1 Барселонскі), 14-2/8 (F_1 Екатеріна), 14-1/21, 14-5/5 (F_1 Тамбовскі ранні), 14-6/1, 14-6/12 (F_1 Івантеевскі красны), 15-9/41 (F_1 Каталонскі)
Высокая колькасць арэхаў у суплодзі (сярэдняе значэнне не менш за 5 шт.)	Акадэмік Яблоков, Аркадзій, Тамбовскі ранні, Яшма, Зелёны Савельева, Маскоўскі ранні, Екатеріна, Red Lambert, Квачоўскі чырвоны № 7, № 8, 14-1/5 (F_1 Акадэмік Яблоков), 14-2/5, 14-2/17 (F_1 Екатеріна), 14-5/5 (F_1 Тамбовскі ранні), 14-7/12 (F_2 Івантеевскі красны)
Вялікая сярэдняя маса арэха ($\geq 3,5$ г)	Аркадзій, Лал, Ісполін, Маскоўскі рубін, Квачоўскі чырвоны № 6, № 7, 14-2/18 (F_1 Екатеріна), 14-3/3 (F_2 Івантеевскі красны), 14-3/14 (F_1 Косфорд), 14-1/22, 15-9/4, 15-10/19 (F_1 Барселонскі), 15-9/37, 15-9/43, 15-9/45 (F_1 Каталонскі)

марозкаў падчас цвіцення. На аснове ацэнкі ўзроўню прадукцыйнасці намі было выдзелена 20 абразкоў са ступенню плоданашэння вышэй за 7 балаў на працягу 2023–2024 гг. Важна адзначыць, што невысокая ўспрымальнасць да тэмпературных стрэсаў падчас цвіцення можа быць звязана як з познім тэрмінам цвіцення, перш за ўсё мужчынскіх каташкоў як самых успрымальных да халадоў, так і з працягласцю перыяду фізіялагічнага пакою. Ааналіз паказаў, што, як правіла, крыніцы гэтых прыкмет не супадаюць: гэта сведчыць аб разнастайнасці механізмаў прыстасавання да кліматычных умоў канкрэтнай зоны вырошчвання. У якасці зыходнай бацькоўскай формы ў селекцыі на адаптыўнасць да тэмпературных стрэсаў зімы мэтазгодна выкарыстоўваць сорт Івантеевскі красны, які з'яўляецца крыніцай адразу трох прыкмет комплексу кліматычнай зімаўстойлівасці фундуку.

У сувязі з тым, што пры насенным размнажэнні фундук з'яўляецца адной з самых позна ўваходзячых у перыяд плоданашэння садоўных культур, то для паскарэння селекцыйнага працэсу вядзення актыўнай працы па вылучэнні зыходнага матэрыялу з прыкметай скараплоднасці. У калекцыі большасць генатыпаў аднесена ў групу з працягласцю ювенільнага перыяду 7–8 гадоў – 71 %. Да найбольш каштоўных адносяцца скараплодныя абразцы, якія рана ўступаюць у перыяд плоданашэння і такім чынам забяспечваюць большую прадукцыйнасць саду з пункту гледжання яго эксплуатацыі на працягу доўгага часу. Намі было выдзелена 13 сартоў і гібрыдаў, у якіх ювенільны перыяд склаў пераважна 5 гадоў (табл. 2). Асобна трэба адзначыць вялікую эфектыўнасць выкарыстання ў якасці зыходнай формы сорту Тамбовскі ранні, што дазволіла выдзельць два новыя сарты, Аркадзій і Яшма, прычым апошні выдзяляецца выключнай скараплоднасцю і можа фарміраваць ураджай адразу ў першыя гады пасля пасадкі ў сад.

Яшчэ адной важнай якасцю для паспяховага вырошчвання сартоў фундуку ва ўмовах Беларусі з'яўляецца здольнасць да самаапылення, якую магчыма разглядаць як альтэрнатыўны механізм генатыпу, накіраваны на рэалізацыю патэнцыялу прадукцыйнасці пры дрэнных умовах надвор'я. Усяго было вылучана 2 сарты (Тамбовский ранний, Яшма) і 6 гібрыдаў рознага генетычнага паходжання (14-1/22 (F_1 Барселонский), 14-2/8 (F_1 Екатерина), 14-1/21, 14-5/5 (F_1 Тамбовский ранний), 14-6/1, 14-6/12 (F_1 Ивантеевский красный), 15-9/41 (F_1 Каталонский)), для якіх характэрны не толькі высокая фертыльнасць пылку, але і выражаная аўтагамія.

Большасць сартоў фарміруе плюскі, як правіла, з 3–4 пладамі, асобныя генатыпы – пераважна з 2–3 арэхамі. Пры фарміраванні ўраджаю значную ролю адыгрывае як колькасць карыснай завязі, так і нагрузка аднаго пункта плоданашэння, таму вылучэнне для селекцыйнай працы абразцоў, якія забяспечваюць стабільнае атрыманне не менш за 5 арэхаў у суплодзі – адзін з шляхоў атрымання новых высокаўраджайных сартоў. Намі было выдзелена 15 форм пераважна расійскай і беларускай селекцыі з высокім сярэднім значэннем колькасці арэхаў у плюскі.

Сярэдняя маса плода як памалагічная прыкмета таксама з'яўляецца значным элементам у фарміраванні агульнага ўзроўню ўраджайнасці. Большасць абразцоў калекцыі мелі сярэдняю масу арэха ў межах 2,00–3,49 г – 69 %, доля з буйнымі арэхамі ($\geq 3,5$ г) склала 17 %. Усяго для далейшага ўключэння ў гібрыдызацыю выдзелена 15 генатыпаў, прычым для сартоў Лал, Исполин, Московский рубин і адборных форм Квачоўскі чырвоны № 6, № 7, 15-10/19 (F_1 Барселонский), 15-9/43 (F_1 Каталонский) характэрна сярэдняя маса не менш за 4,0 г. У якасці крыніц адразу 3 прыкмет комплексу прадукцыйнасці выдзелены сарты Аркадий, Тамбовский ранний, Яшма і гібрыд 14-1/22 (F_1 Барселонский).

Патрабаванні рынку абавязваюць вырошчваць сарты, якія па якасці арэхаў адпавядаюць сучаснай вытворчасці. Даследаванне калекцыі фундуку паказала даволі значную варыябельнасць выхаду ядра. У самую вялікую групу былі аднесены абразцы з паказчыкам 41,0–47,0 %, аднак трэба адзначыць, што больш за чвэрць калекцыі мела суадносіны масы ядра да масы арэха менш за 41 %. У якасці крыніц з высокім выхадам ядра ($\geq 48,0$ %) для далейшых мэтанакіраваных скрываванняў было выдзелена 19 генатыпаў рознага геаграфічнага паходжання (табл. 3).

Табліца 3. Выдзяленне крыніц прыкмет комплексу якасці арэхаў фундуку

Гаспадарча карысныя прыкметы	Генатып
Высокі выхад ядра ($\geq 48,0$ %)	Ата-Баба, Аркадий, Лал, Юннат, White Lambert, Ludolph's Zeller, 14-1/3, 14-1/8, 14-1/11 (F_1 Академик Яблоков), 14-2/1, 14-2/13 (F_1 Екатерина), 14-3/15 (F_1 Косфорд), 14-4/13 (F_1 Тамбовский ранний), 14-6/2, 14-6/3, 14-6/15, 14-7/1 (F_1 Ивантеевский красный), 15-9/7 (F_1 Барселонский), 15-9/52 (F_1 Каталонский)
Шарападобная форма арэха (каэфіцыент формы $\geq 0,94$)	Ата-Баба, Барселонский, Лена, Каталонский, Касумкент, Харьков, Barcelona, Jefferson, Nocchione, Tonda di Giffoni, 14-1/22, 15-9/1, 15-9/9 (F_1 Барселонский), 14-4/21 (F_2 Ивантеевский красный)
Таўшчыня шкарлупіны $\leq 1,20$ мм	Ата-Баба, Тамбовский ранний, Касумкент, 14-1/4, 14-1/5, 14-1/6, 14-1/11 (F_1 Академик Яблоков), 14-1/21, 14-4/6, 14-4/13 (F_1 Тамбовский ранний), 14-3/18 (F_1 Ludolph's Zeller), 14-6/2, 14-6/3, 14-6/15, 14-7/1 (F_1 Ивантеевский красный), 15-9/2 (F_1 Барселонский), 15-9/59, 15-9/61 (F_1 Каталонский)
Высокае ўтрыманне тлушчоў (≥ 67 %)	Ивантеевский красный, Тамбовский ранний, Яшма, 14-1/12 (F_1 Академик Яблоков), 14-1/21, 14-4/5, 14-5/5 (F_1 Тамбовский ранний), 14-1/22 (F_1 Барселонский), 14-2/12 (F_1 Екатерина), 14-3/2 (F_2 Ивантеевский красный), 14-6/1, 14-6/2, 14-6/11 (F_1 Ивантеевский красный), 15-9/35, 15-9/45, 15-9/50 (F_1 Каталонский)
Сума цукраў $\geq 7,5$ %	Квачоўскі чырвоны № 2, № 6, № 7, № 8, Квачоўскі зялёны № 7, 14-1/12 (F_1 Академик Яблоков), 14-2/17 (F_1 Екатерина), 14-5/9, 14-5/11 (F_1 Тамбовский ранний), 14-6/12 (F_1 Ивантеевский красный), 15-9/47, 15-9/52, 15-9/60 (F_1 Каталонский)

Спажывецкія традыцыі ў буйных гандлёвых сетках і комплекс машын па дапрацоўцы фундуку вызначаюць шарападобную ці блізкую да яе форму арэхаў як больш пажаданую. У калекцыі сабраны абразцы, якія на аснове разліку каэфіцыента формы як суадносіны значэння асераднёнага дыяметра да вышыні арэха былі падзелены на тры групы: шарападобныя ($\geq 0,94$), авальныя (0,93–0,75) і цыліндрычныя ($\leq 0,74$). Большасць генатыпаў мела цыліндрычныя плады,

амаль траціна – авальную форму, і толькі для 8 % характэрна шарападобная форма арэхаў. Для далейшай селекцыі ў гэтым напрамку ў якасці крыніц дадзенай прыкметы вылучаны 14 сартоў і адборных гібрыдаў беларускай селекцыі. Аналіз адносна параметра «таўшчыня шкарлупіны» паказаў, што генатыпаў з тонкай шкарлупінай ($\leq 0,80$ мм) у калекцыі выдзелена не было, а для большасці абразцоў (86 %) гэты паказчык склаў $\geq 1,21$ мм. Выдзелены 18 генатыпаў, якія характарызаваліся сярэдняй таўшчынёй шкарлупіны, а для адборных форм 14-1/4 (F_1 Академик Яблоков) і 14-4/13 (F_1 Тамбовский ранний) гэты паказчык склаў менш за 1,0 мм. У якасці крыніцы прыкмет комплексу якасці арэхаў фундуку можна выдзеліць сорт Ата-Баба, які па трох прааналізаваных паказчыках прадэманстраваў высокі ўзровень.

Як паказаў біяхімічны аналіз арэхаў ураджаяў 2021–2024 гг., значэнні асноўных паказчыкаў: колькасці тлушчоў, сумы цукраў, масавай долі сухіх рэчываў – мелі даволі вялікую розніцу як паміж прааналізаванымі генатыпамі, так і па гадах назіранняў. Высокае ўтрыманне тлушчоў (≥ 67 %) мае прыярытэтнае значэнне з пункту гледжання перапрацоўкі (атрыманне алею, пасты і г. д.). Сярод прааналізаваных абразцоў вылучана 18 сартоў і гібрыдаў з гэтым параметрам, а для шэрагу адборных форм беларускай селекцыі характэрна назапленне больш за 70 % тлушчоў – 14-2/12 (F_1 Екатерина), 14-6/2 (F_1 Ивантеевский красный), 15-9/35, 15-9/45 (F_1 Каталонский). На смак арэхаў даволі моцна ўплывае колькасць цукраў, якая ўтрымліваецца ў пладах. Сярод абразцоў калекцыі гэты паказчык змяняўся ў даволі шырокіх межах – ад 3,5 да 10,0 %. У якасці каштоўных крыніц для далейшай селекцыйнай працы ў напрамку паляпшэння біяхімічнага складу арэхаў намі было выдзелена 13 генатыпаў, прычым гібрыды 14-1/12 (F_1 Академик Яблоков), 15-9/47, 15-9/52 (F_1 Каталонский) ва ўмовах цэнтральнай Беларусі здольны дасягаць па суме цукраў значэнняў 9,0–10,0 %. З пункту гледжання багатага біяхімічнага складу арэхаў асобна неабходна выдзеліць адборную форму 14-1/12, для якой характэрны не толькі высокія паказчыкі сумы цукраў, але і ўтрыманне тлушчоў больш за 67 %.

ВЫНІКІ

Праведзеныя феналагічныя назіранні і аналіз даных дазволілі для далейшай селекцыйнай працы вылучыць сярод калекцыі фундуку крыніцы 13 гаспадарча карысных прыкмет для стварэння новага зыходнага матэрыялу і выдзялення адаптыўных сартоў.

Для далейшага ўдасканальвання сартавога складу фундуку ў Беларусі за кошт выдзялення новых генатыпаў з высокай прадукцыйнасцю і якасцю арэхаў, здольных за кошт розных механізмаў экалагічнай пластычнасці рэалізоўваць свой патэнцыял ва ўмовах умерана халоднага клімату з улікам асаблівасцей зімовага перыяду ў Беларусі, рэкамендуецца ўключыць у селекцыйны працэс сарты і гібрыды, якія валодаюць прыкметамі комплексу кліматычнай зімаўстойлівасці, прадукцыйнасці, якасці арэхаў фундуку: Аркадый, Тамбовский ранний, Яшма, Квачоўскі чырвоны № 7, 14-1/22 (F_1 Барселонский), 14-5/5 (F_1 Тамбовский ранний).

СПІС ВЫКАРЫСТАНЫХ КРЫНІЦ

1. Генетические ресурсы растений Республики Беларусь – первооснова продовольственной, природоохранной и биологической безопасности страны / Ф. И. Привалов, А. В. Кильчевский, С. И. Гриб [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2018. – Т. 56, № 3. – С. 304–320.
2. Дзюбенко, Н. И. Генетические ресурсы культурных растений – основа продовольственной и экологической безопасности России / Н. И. Дзюбенко // Вестник Российской академии наук. – 2025. – Т. 85, № 1. – С. 3–8.
3. Козловская, З. А. Состав и использование коллекции яблони в Беларуси / З. А. Козловская // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2015. – Т. 176, № 1. – С. 47–58.
4. Инновационная технология выращивания фундука в условиях юга и центрального Черноземья / В. Г. Махно, Т. Д. Беседина, Э. К. Пчихачев [и др.] ; Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т цветоводства и субтроп. культ. – Белгород : ЛитКараВан, 2014. – 305 с.
5. Козловская, З. А. Орехоплодные культуры в Беларуси / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования : материалы XIII междунар. конф., г. Сочи, 4–8 июня 2018 г. / РАН, Федер. агентство науч. орг., М-во сел. хоз-ва РФ [и др.] ; програм. ком.: П. Ф. Кононков [и др.]. – М., 2018. – С. 69–73.

6. Козловская, З. А. Лещина. Дикie виды и фундук / З. А. Козловская, Н. В. Луговцова // Плодоводство : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Ин-т плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2018. – Т. 30. – С. 289–303.

7. Государственный реестр сортов сельскохозяйственных растений / М-во сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений ; ред. В. А. Бейня ; сост.: Т. В. Семашко [и др.]. – Минск : [б. и.], 2023. – 300 с.

8. Васеха, В. В. Біялагічныя асаблівасці развіцця і прадукцыйнасць сартоў фундуку расійскай селекцыі пасля суровай зімы 2020–2021 гг. / В. В. Васеха, К. А. Чарнавокая // Селекция и генетика: инновации и перспективы : сб. ст. по материалам II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию д-ра с.-х. наук, проф. В. И. Бушуевой, г. Горки, 11 февр. 2022 г. / Белорус. гос. с.-х. акад. ; редкол.: Г. И. Витко [и др.]. – Горки, 2022. – С. 180–184.

9. Генетические основы и методика селекции плодовых культур и винограда / З. А. Козловская, С. А. Ярмолич, О. А. Якимович [и др.] ; под общ. ред. З. А. Козловской. – Минск : Беларус. навука, 2019. – 249 с.

10. Consolidated BBCH scale for hazelnut phenotyping / J. Toillon, R. Hamidi, A. Paradinas [et al.] // Acta Horticulturae : proc. X Intern. Congr. on hazelnut, Corvallis, OR (United States of America), 5–9 Sept. 2022 / Oregon State University ; ed. S. A. Mehlenbacher. – Corvallis, 2023. – № 1379. – P. 159–168.

11. Совершенствование метода прямого промораживания орехоплодных культур с учетом изменяющихся климатических условий / В. В. Васеха, С. А. Ярмолич, М. Н. Борисенко, К. А. Черноокая // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2024. – № 91. – С. 76–90.

IDENTIFICATION OF SOURCES OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS IN HAZELNUT

V. V. VASEKHA, K. A. CHARNAVOKAYA, M. M. BARYSENKA

Abstract

The article presents the results of an analysis of a *Corylus L.* collection based on 13 traits (winter hardiness, tolerance to spring frost during flowering, flowering time of male catkins, duration of physiological dormancy, duration of the juvenile period, capacity for autogamy, number of nuts per infructescence, average nut weight, kernel yield, nut shape, shell thickness, fat and sugar content). For each parameter, sources were identified for use in further breeding. It is recommended to include cultivars and hybrids in the breeding process that exhibit a combination of traits for climatic winter hardiness, productivity, and nut quality: Arkadiy, Tambovsky Ranniy, Yashma, Kvachovsky Red No. 7, 14-1/22 (F_1 Barselonsky), 14-5/5 (F_1 Tambovsky Ranniy).

Keywords: hazelnut, breeding, selection, winter hardiness, productivity, nut quality, biochemical composition, Belarus.

Поступила в редакцию 18.02.2025