

Українська папая

Азиміна дає великі плоди тропічного смаку й добре придатна для товарних плантацій в усіх зонах садівництва України, також і на Київщині

**Світлана Клименко, д-р біол. наук, професор,
Відділ акліматизації плодових рослин, Національний ботанічний сад імені М. М. Гришка НАНУ**

Природа має багато унікальних за своїми харчовими і лікувальними властивостями рослин. Для людини вони цінні як донори високої продуктивності і стійкості до несприятливих умов довкілля. Пошук таких рослин — це продовження роботи з планомірного використання ресурсів планети, яку розпочали всесвітньо відомий російський генетик, інтродуктор і селекціонер Микола Вавилов та видатні українські науковці Левко Симиренко і Микола Кашенко. Цим видам рослин належить важливе місце в економіці багатьох країн, вони є джерелом біологічно активних речовин та дають сировину для виготовлення органічних продуктів харчування. Малопоширені, забуті й невикористані види плодових необхідно запроваджувати в культуру. У цьому покажемо приклад таких, колись малопоширених плодових рослин, як ківі в Новій Зеландії, бузина в Канаді, лохина, ожина та азиміна трилопатева у США. Увагу на ці рослини садівники звернули завдяки високим харчовим і лікувальним властивостям їхніх плодів. Як наслідок, оригінальна продукція колись малопоширених культур стала конкурентоздатною на світовому ринку й забезпечує садівникам гідні заробітки. Одна



Світлана Клименко з науковцем Нілом Петерсоном — селекціонером азиміни і фундатором генобанку сортів культури у США, 2015 рік

зі згаданих вище культур — азиміна трилопатева стане темою нашої розмови.

Asimina triloba (L.) Dunal належить до великої родини Аннонові (*Annonaceae* Juss.), що походять з Північної Америки. На материнському континенті рослину називають Раврау, або Рав Рав, а також банановим деревом. Рід *Asimina* L. — єдиний з-поміж понад 120 родів родини Аннонових, у якого ареал розташований поза межами субтропічної зони.

Іспанський дослідник Hernando Desoto описав дерева Раврау 1541 року під час експедиції в Долину Міссісіпі, він і відправив зразки цієї рослини до Європи. Науковець писав, що в регіоні Міссісіпі аборигени вирощують і споживають дуже смачні плоди, що схожі на плоди папай, тоді вже відомої в Іспанії. Назва раврау походить саме від рауа (*Carica papaya*) — тропічної рослини, плоди якої нагадують плід азиміни. У деяких англійських країнах, таких як Австралія і Нова Зеландія, тропічна папая відома як раврау, між двома цими видами — азиміною і папаяю, часто виникає плутанина.

ХАРЧОВЕ ЗНАЧЕННЯ ПЛОДІВ АЗИМІНИ

Плоди азиміни солодкі, без відчутної кислоти, смак зумовлений високим вмістом цукрів — до 16–22%, які поділяються на глюкозу — 2–11%, фруктозу — 3–10 та сахарозу — 7–18%. Кислоти містять мало — 0,1–0,2%.

М'якуш плодів містить також білки, вітаміни, мінеральні речовини, незамінні амінокислоти, — лізин, аргінін, триптофан. Вітаміну С в плодах до 50 мг%, сухих речовин — 19–28%. Плоди містять магній, залізо, кальцій, велику кількість калію — до 370 мг/100 г (на рівні абрикоси), а також мікроелементи — цинк, мідь, марганець. Уміст біологічно активних речовин у плодах азиміни вищий, аніж у бананах, яблуках, цитрусових.

Порівняно зі згаданими культурами у плодах азиміни більше білку, що містить 30–50% незамінних кислот, а самі плоди є дуже поживними.

Високу ароматичність плодів азиміни зумовлює уміст низькомолекулярних метилових і етилових ефірів. Поява інтенсивного характерного аромату — важлива ознака стиглості, насиченість аромату стрімко посилюється наприкінці дозрівання. Дозрівання, поява аромату і розм'якшення плодів — взаємопов'язані процеси. Цікаво, що в Японії азиміна великого поширення не набула — через сильний та незвичний для японців аромат плодів.

Шкірочка незрілих плодів світло-зелена, мірою дозрівання змінюється на жовтувато-зелену, у деяких сортів — яскраво жовту. Після опадання зрілих плодів їх шкірочка буріє, а далі стає буро-коричневою.

М'якуш стиглих плодів кремоподібний, ароматний, консистенцією нагадує вершкове масло, колір від білого до жовтого, яскраво жовтого, помаранчевого. Смак м'якушу вишуканий, гармонійний, асоціюється з манго, ананасом, бананом та апельсином разом узятими. Певно, саме за смак азиміну називають мексиканським бананом. Її плоди вважають дієтичним продуктом. Їх споживають свіжими і переробляють на джеми, мармелад, різноманітні безалкогольні напої, ароматні сиропи, кондитерські вироби.

БІОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Листя, квітки і плоди азиміни містять цінні біологічно активні речовини: рослина є перспективною лікарською сировиною. Основні леткі компоненти плодів азиміни — метилові і етилові ефіри октанової і гексанової кислот. У складі летких речовин азимінового листя домінують сесквітерпени, а саме похідні кадінену. Тригліцериди плодів азиміни містять жирні кислоти від C6 до C20; 20% суми жирних кислот припадає на октанову кислоту. З азиміни були виділені (і встановлено структуру) понад 50 унікальних аннонових ацетогенінів. Дослідження розкривають перспективи у використанні потужних цитотоксичних, протипухлинних, пестицидних, протималарійних, антигельмінтних, противірусних і антимікробних властивостей рослини. Уміст летких сполук в листі азиміни української селекції — 0,1–0,3%, серед них домінують терпеноїди. У листі і плодах азиміни ідентифікований пальмітон, але у плодах його значно більше —

Дворічний сіянець



Двадцятирічна рослина

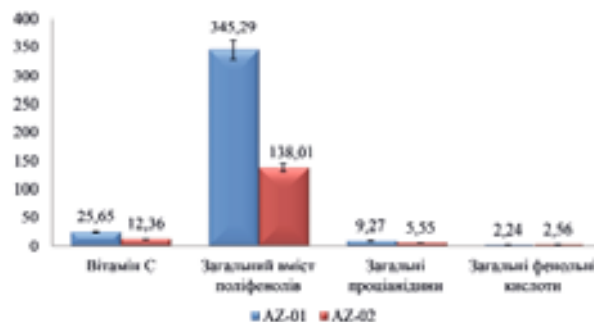


Рис. 1. Біохімічний склад плодів *Azimina triloba* (L.) Dunal

18–103 мг/кг. Пальмітон показав високу протисудомну активність, тому листя азиміни можна розглядати як перспективну лікарську сировину для лікування епілепсії.

У листі азиміни ідентифіковано 12 органічних кислот, серед яких домінують яблучна і лимонна — 0,1–0,6%. У плодах органічних кислот виявилося менше, але основними кислотами є також яблучна і лимонна. Слід зазначити, що в плодах азиміни на відміну від листя не виявлено саліцилову і п-кумарову кислоти. Уміст фенольних сполук у листі максимальний наприкінці липня — на початку серпня, після закінчення росту пагонів, і сягає 8,72–10,86% суми гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту. Уміст хлорогенової кислоти і рутину — 1–2 і 0,2–0,3% відповідно. Гідроксикоричних кислот у плодах азиміни значно менше, їх уміст збільшується у процесі дозрівання плодів від 0,59 до 1,2% у перерахунку на хлорогенову кислоту. Хлорогенова кислота має високу біологічну активність. Плоди азиміни містять від 138,01 до 345,29 мг/100 г поліфенолів (рис. 1) — сполук із високою антиоксидантною активністю, що здатні нівелювати в організмі людини вплив вільних радикалів. Останні — причина передчасного старіння, променевої хвороби,

токсикозів, хвороб серця і судин, пухлин, нейродегенеративних змін (паркінсонізм, хвороба Альцгеймера тощо). Антиоксидантна активність фенольних сполук пояснюється тим, що вони зв'язують іони важких металів у стійкі малоактивні комплекси, а також здатні гасити вільнорадикальні процеси. Уміст фенольних кислот у плодах азиміни, за нашими дослідженнями, 2,24–2,56 мг/100 г.

Процанідини — основна (до 80%) частина біофлавоноїдів, яку споживає людина. Щоденне споживання біофлавоноїдів із рослинною їжею в європейських країнах досягає 1,5 г. Важливість процанідинів як компоненту здорового харчування зумовила виділення очищених

комплексів проціанідинів як біологічно активних харчових добавок. За нашими даними, уміст проціанідинів у плодах азиміни 5,55–9,27 мг/100 г. Антиоксидантна активність ($\mu\text{mol Trolox/g}$) плодів азиміни, визначена методом DPPH, варіювала у межах 5,64–18,33, методом ABTS – 20,41–44,1, методом FRAP – у межах 17,97–43,64.

Досліджено уміст флавонолів та антоціанів у квітках різних форм *Asimina triloba* (AZ-01, AZ-03, AZ-06, AZ-07, AZ-08). Найбільше їх у форми AZ-06 (300 мг/100 г сухої речовини). Найбільше флавонолів – у квітках форми AZ-08 (180 мг/100 г сухої речовини).

ЛІКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ АЗИМІНИ

З азиміни були виділено (і встановлено структуру) понад 50 унікальних анонових ацетогенінів. Ацетогенін (який отримав назву азимінін) містять всі частини рослини: насіння, пагони, листя, кора і плоди.

Американська компанія Nature's Sunshine на основі екстракту кори азиміни випускає препарат Paw Paw Cell-Reg, який активно підвищує захисні властивості імунної системи, оберігаючи клітини від руйнівного впливу вільних радикалів і стресу. Настій з листя має сечогінну, а насіння – наркотичну дію. Кора може бути використана як природна сировина для отримання інсектицидів.

Відомо, що місцеве населення Америки використовувало плоди азиміни, рятуючись від отруєнь, за тривалого їх уживання людський організм буквально омолоджується, завдяки виведенню накопичених в організмі шлаків. Місцеві жителі стверджують, що за місяць споживання плодів азиміни кишківник стає таким, як у немовляти.

ІСТОРІЯ ІНТРОДУКЦІЇ І ЗАПРОВАДЖЕННЯ В КУЛЬТУРУ

Азиміна трилопатева – реліктовий вид стародавньої дольодовикової флори Північноамериканського континенту. Вона природно зростає на території східних штатів США. Природному ареалу азиміни властива помірно холодна зима, тепле і вологе літо, середньорічна температура +9...+12 °C, сума опадів 900–1000 мм. Абсолютний мінімум температур для північної частини ареалу не перевищує –30 °C. Для нормального росту і розвитку азимі-



Вегетативна брунька

ни необхідно не менше 160 днів вегетації та суми ефективних температур 2600–2800 °C для визрівання плодів. Північна межа природного ареалу азиміни простягається до штатів Нью-Йорк, Мічиган і Канзас, а в культурі – до південних районів Канади, для яких узимку характерні низькі температури повітря – до –25...–30 °C.

У США перші спроби культивувати азиміну датуються 1896 роком, а 1916 року Північноамериканське товариство генетиків і селекціонерів на сторінках Journal of Heredity оголошує конкурс на отримання двох премій – за фото найбільшого дерева азиміни та за кращу якість плодів. У результаті конкурсу отримали 75 зразків плодів та повідомлення про 230 дерев з усіх ареалів виду в Америці. Було відібрано 22 культивари, а протягом 1900–1960 років – 56 культиварів, яким дали сортові назви й почали вирощувати в різних штатах.

Однак після 1960 року селекційну роботу з азиміною не вели понад два десятиліття. Багато сортів загубилося, колекції були занедбані. У останні десятиліття XX століття активність одомашнення азиміни зростає. У 1981 році завдяки відомому американському науковцю Нілу Петерсону (Neal Peterson) починається нова ера вивчення і поширення азиміни. Ніл Петерсон присвятив багато років її вивченню, селекції та розмноженню, в одній зі своїх робіт він називає її «Садовою Попелюшкою». У 1988 р Ніл Петерсон організував PawPaw Foundation, об'єднавши багатьох ентузіастів і шанувальників культури азиміни – науковців і аматорів.

Завдяки їхнім зусиллям 1994 року на базі Кентуккського держуніверситету створюється національний генобанк – Репозиторіум азиміни в США, який нині має 1700 генотипів та 40 сортів з 66 географічних регіонів та 17 штатів. Це унікальна колекція генотипів азиміни, що має велике значення для селекційної роботи і культивування азиміни у великих масштабах.

Ніл Петерсон виділив з колекції 6 суперклонів, і 2004 року рекомендував їх для комерційного садівництва, отримавши на них 3 патенти. Саме він досліджував природні популяції азиміни в Америці, відбираючи за різними ознаками кращі генотипи й запроваджуючи їх у культуру. Два ліцензованих розплідники у Європі у 2012–2013 рр. почали виробництво садивного матеріалу. Вклад Ніла Петерсона у комерціалізацію азиміни в Америці та інших країнах світу дуже великий.

Нині азиміна як садова рослина культивується в багатьох штатах Америки – Алабамі, Каліфорнії, Кентуккі, Захід-



Насіння азиміни

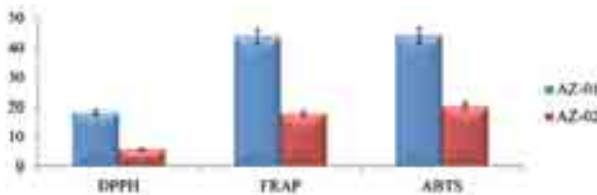


Рис. 2. Антиоксидантна активність плодів *Azimina triloba* (L.) Dunal визначена різними методами, μMol

ній Вірджинії, Огайо. Виведено сорти азіміни: Sunflower, Overleese, Davis, Mango, Taytwoo, Taylor, Wilson, Mitchell, Sweet Alice, Pennsylvania Golden, Rebecca Gold. Азіміну вирощують і в європейських країнах – Італії, Бельгії, Португалії, Румунії, а також в Ізраїлі, Китаї, Японії.

АЗІМІНА В УКРАЇНІ

У Східній Європі азіміну уперше інтродукували 1819 року, в Нікітському ботанічному саду. До початку XX століття вона вирізнялася як один з найперспективніших видів з-поміж решти випробуваних в саду інтродуцентів. Однак ті рослини не збереглися. Удруге вона була інтродукована до Нікітського ботанічного саду 1922 року, і знову рослини не дожили до нашого часу. Найстаріші дерева азіміни у віці 70 років ростуть в ботанічному саду Одеського державного університету, та у Києві, в Ботанічному саду ім. акад. А.В. Фоміна. Утретє азіміна, вже у великих масштабах, на рівні сортів і форм, була інтродукована до Нікітського Ботанічного саду 1994 року. Паралельно масштабні випробування з 1994 року проводили в дослідному господарстві «Новокаховське» (Херсонська обл.) ННЦ Нікітського ботанічного саду. Дослідження у ДГ «Новокаховське» тривають і дотепер, нині це господарство підпорядковане Інституту рису УААН.

На початку XX століття азіміна трилопатева була введена в Сухумський і Батумський ботанічні сади, а потім і в інші регіони Чорноморського узбережжя РФ. Нині азіміну вирощують у Краснодарському краї, Ростовській, Белгородській і Курській областях.

АЗІМІНА У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ

Автор познайомилася з азіміною у США 1993 року, працюючи в розпліднику Northwoods Nursery (штат Орегон). Там було освоєно технологію насінневого і вегетативного розмноження. У розпліднику ці роботи велися з великим розмахом: попит на садивний матеріал був і є великим.

Вважалося, що ця рослина може культивуватися лише у південних регіонах України, проте насіння, яке ми привезли у 1993 році, й дворічні сіянці, привезені 2001 року, поклали початок вирощуванню і розмноженню азіміни на Півночі України. Досвід виявився успішним, хоча рослини, які ми привезли з Орегону і висадили навесні 2001 року, вижили не всі, навіть попри те, що два роки поспіль їх на зиму захищали. Ймовірно, далися взнаки не надто сприятливі умови зими 2002–2003 років. Решта

рослин на шостому році зацвіла, здивувавши великими ошатними квітами. Щоправда, плодів у перший рік не було, а наступного ми провели штучне запилення, і на сьомому році зав'язалися поодинокі плоди, а вже на 10-й рік за природного запилення ми одержали добре сформовані плоди в супліддях.

У 2020 році 20-річні рослини сягають заввишки 3,5–4,5 м. Маємо в насадженнях кілька поколінь молодих рослин, від однорічних заввишки 40–50 см до 10–12-річних заввишки 2,5–3 м. Колекція рослин азіміни в НБС в Києві налічує понад 50 рослин у репродуктивному віці, із них 6 – претенденти на сорти. Також маємо кілька сотень сіянців власної репродукції, а також сіянців і вегетативно розмножених рослин різного походження – із США, Нової Каховки, Словаччини, Чехії, Польщі, Угорщини. На сьогодні вирощують сорти американської селекції Davis, Mango, Sunflower, Wells, Prolific, Sweet Alice, Rebecca Gold, Prima, Overlesse, а також форми місцевої селекції.

Кліматичні умови Півночі України цілком забезпечують розвиток і плодоношення азіміни. Відомо також її успішне вирощування в багатьох ботанічних садах і дендропарках у південній і центральній Україні, у колекціях



Плоди азіміни в розрізі

наукових установ, на дослідних станціях, а останніми роками – і садівниками-аматорами.

У Лісостепу України плоди дозрівають у вересні-жовтні за суми ефективних температур 2500–2600 °С, цього цілком достатньо для успішного плодоношення. Період від початку цвітіння до початку дозрівання залежно від сорту і погодних умов сягає 140–150 днів. Азіміна витримує нижчі температури, аніж персик, абрикоса й інші південні плодові рослини. В умовах Києва рослини не пошкоджувалися в зими 2005–2006 та 2010–2011 років за зниження температур до –28...–30 °С. У суворі зими спостережено лише пошкодження однорічних пагонів. У разі підмерзання азіміна дуже добре регенерує.

МОРФОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Азіміна – листопадна рослина, це невелике ошатне дерево заввишки до 8–10 м із широкою пірамідаль-

ною кроною та щільно розташованими гілками. Стовбур із гладкою сірою корою, з поперечним діаметром 30–40 см, хоча в окремих старих екземплярів периметр поперечного перерізу штамба (обхват) сягає понад 1 м. Деревина м'яка, майже не придатна для господарського використання, хоча з кори плели мотузки і рибальські сітки. Однорічні пагони буро-коричневі, гладенькі. Листки великі, темно-зелені у привабливі, завдовжки від 12–13 до 35 см, завширшки 5–15 см обернено яйцеподібної форми, прості, цілокраї, із загостреною верхівкою, черешок короткий — 0,8–1 см. Якщо листок розтерти в руках, виділяється характерний аромат, за який відповідальні метилові і етилові ефіри.

Квітки дуже привабливі, великі (діаметром 3–5 см), пониклі, келихоподібні, схожі на тюльпан. Пелюстки завдовжки 1,5–3 см розташовані вільно у два кола по три пелюстки, фіолетові, наприкінці цвітіння темно-бордові.

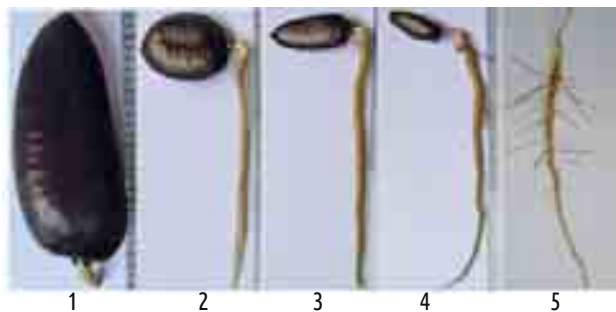
Азиміна — перехреснозапильна рослина. Запилення здійснюється мухами *Wohlfahrtia magnifica* (родина Sarcophagidae), *Calliphora vomitoria* (родина Calliphoridae), *Bibio hortulanus* (родина Bibionidae), оси *Cerceris Latr* (родина Sphecidae) та іншими комахами.

Квітки азиміни двостатеві. Оскільки у квітці першою розвивається маточка, а пилок ще не сформований, то перші квітки не запилюються і опадають разом з квітконіжкою. Тривалість цвітіння однієї квіткої — 4–6 діб, залежно від запилення: у запиленої квіткої віночок опадає швидше, ніж незапилена квітка. Зав'язування плодів за вільного запилення становило 67%. Запилення відіграє велику роль у формуванні урожаю, добре запилення забезпечує підбір генетично різномірних сортів. Дуже просту операцію з ручного запилення можуть успішно застосовувати садівники-аматори, які вирощують 1–2 дерева. Дозрілий пилок пензликом переноситься з одного дерева на квітки іншого. Такий прийом дає змогу збільшити урожай удвічі й вище. Як засіб для залучення мух, що відіграють основну роль у запиленні, у саду під час цвітіння часто підвішують шматочки зіпсованого м'яса.

Дорослі рослини утворюють багато квіток (300–400 і більше), але через необхідність перехресного запи-



Початок росту пагона



Проростання насінини азиміни: 1 — 18-й день після посіву; 2 — 25-й день; 3 — 32-й день; 4 — 40-й день; 5 — 50-й день

лення дерева, що ростуть поодинокі, дають мало плодів (1,5–2% від загального числа квіток). Дуже ефективне штучне додаткове запилення, особливо у перші роки цвітіння — у молодих рослин.

Веgetація азиміни в умовах Києва починається набуханням генеративних бруньок у 2–3-й декаді квітня.

ВЕГЕТАТИВНІ ОРГАНИ

Веgetативні бруньки азиміни подовжені, зеленувато-коричневі, зазвичай верхівкові. На вирощених в наших умовах рослинах вони досить великі — 7,5 мм висотою і 2,2–2,5 мм шириною, бічні бруньки маленькі — 1,1 × 1,1 мм, майже непомітні неозброєним оком, мають 6–8 листкових зародків і 2–3 бруньки в пазухах зародкових листків. Наявність у рослини різних за ступенем розвитку бруньок забезпечує стійкість рослин до несприятливих погодних умов: у разі загибелі бруньок від морозу або посухи відростають нові пагони з бруньок інших типів. Крім того, рослини утворюють бруньки на коренях, з них у червні-серпні відростає коренева парость.

КВІТКОВІ БРУНЬКИ, КВІТКИ

Квіткові бруньки — округлі, на коротких черешках, закладаються в пазухах листків. Лусочки у бруньці різні: нижні — зелені, прикривають бруньку двома лопатями, далі — густо опушені і щільно зімкнуті коричнево-чорні. Генеративні бруньки закладаються у травні, швидко диференціюються, і вже на початку липня видно зародки пелюсток, тичинок і плодolistків. Висота генеративної бруньки — 4–4,5 мм, ширина — 2,2–2,5 мм. Квіткові бруньки азиміни захищені темно-коричневими опушеними лусками, що рятує їх від морозу і весняних приморозків. У серпні генеративні бруньки повністю сформовані, наприкінці квітня — на початку травня наступного року починається цвітіння за 4–5 днів до розпускання листків: квітка звільняється від брунькових лусочок, але ще не встигає розкритися повністю, коли з'являються молоді листочки.

СТРОКИ Й ОСОБЛИВОСТІ ЦВІТІННЯ

За нашими спостереженнями у 2005–2020 рр. цвітіння азиміни у Києві відбувалося у період з 26.04 по 20.05, най-

раніше — 26.04.2014, найпізніше — 18.05.2009 та 19.05.2020. Масове цвітіння зазвичай настає через 5–7 днів після його початку, за середньодобової температури +12...+17 °C, тривалість цвітіння 17–20 днів.

На строки і тривалість цвітіння дуже впливають погодні умови різних років, що, своєю чергою, позначається на запиленні і формування плодів. Тепла і сонячна погода сприяє дружному цвітінню, що може знижувати шанси на запилення, оскільки дозрівання приймочки маточки проходить швидше, а пилок на цей момент готовий лише у частини квіток. Оскільки у квітці першою розвивається маточка, а пилок ще не сформований, то перші квітки не запилюються і опадають. Одна квітка цвіте 4–6 днів.

Затяжна прохолодна погода створює умови для розтягнутого цвітіння і кращого запилення. Ріст пагонів починається під час цвітіння азиміни, найбільш інтенсивний він наприкінці травня і в червні, закінчується в середині липня, у молодих рослин — триває до серпня. Середня тривалість вегетації 150–160 днів.

Зазвичай дорослі рослини азиміни утворюють багато квіток — на 20-річних рослинах їх 700–1200, а на 10-річних — 250–400, у молодших — 70–100, але унаслідок необхідності перехресного запилення поодинокі дерева дають мало плодів (2–2,5% від загальної кількості квіток). Дуже ефективно штучне додаткове запилення, особливо у перші роки цвітіння у молодих рослин. Зазвичай у сприятливі роки зав'язується 10–12% плодів від загальної кількості квітів. У суплідді формується 5–10 розчепірених, як пальці, плодиків. Велике значення для формування врожаю азиміни має період після зав'язування плодів. У цей час відбувається значне опадання зав'язі — на початку червня під час активного росту плодів. У суху спекотну погоду іноді зав'язь опадає і в серпні. Період від початку цвітіння до початку дозрівання — 150–160 днів. Дозрівання плодів в умовах Києва зафіксовано з першої декади вересня до початку жовтня, сума ефективних температур цього періоду становить 2500–2600 °C, що цілком достатньо для успішного плодоношення.

ПЛОДИ АЗИМІНИ

Плід азиміни — найбільший плід деревних рослин в Америці. Отже, великі й багатонасінні плоди азиміни мають круглясту, овальну, циліндричну, грушоподібну форму, іноді з поперечною перетяжкою, їх верхівка округла, іноді з дзьобиком. Довжина плодів 5–15 см, маса, залежно від сорту — 100–500 г, навіть до 1 кг. До гілки плоди кріпляться на товстих і коротких плодоніжках, їх зібрано у грона по 2–10. Іноді великоплідні грона своєю вагою обламують тонкі і крихкі гілки азиміни. Шкірочка плодів гладенька, завтовшки 0,1–0,8 мм, ніжна, блідо-зелена, з тонким сірувато-білим восковим нальотом.

Під час дозрівання плоди набувають характерного жовто-зеленого забарвлення. М'якуш плоду жовтий (від

кремово-білого до яскраво-жовтого чи помаранчевого кольору), середньої щільності, солодкий і ароматний, за смаком нагадує суміш ананасу, банана, манго. У м'якуші розташоване насіння (у два кола).

Показником досягання урожаю є збільшення активності ферментів у плодах. Останнім характерне післязбиральне досягання: упродовж трьох днів після знімання плоди стають м'якшими, а через п'ять днів їх можна споживати. У відібраних нами форм маса плодів значно різниться, проте скрізь дуже залежна від погодних умов. За доброго забезпечення вологою супліддя сягає вагою 700–1000 г, а один плід — 150–250 г.

Плоди азиміни перед дозріванням значно збільшують об'єм і масу, їх шкірочка поступово світлішає і набуває характерного забарвлення. Плоди розм'якшуються і дуже сильно пахнуть. Зрілі плоди з дерев опадають — у природі їх зазвичай збирають під кронами, у штучних насадженнях, аби плоди не бруднилися і не травмувалися, урожай можна збирати за кілька днів до повного дозрівання. Ще один спосіб отримати чисті плоди — мульчувати пристовбурну зону.

Розміри окремих плодів — на дереві та у супліддях неоднакові, від розміру залежить кількість насіння. Плід формує 1–12 насінин, одна насінина важить 0,9–1,34 г, сумарна маса насіння у плоді сягає 12–15% його маси. Насінини завдовжки 1,5–3 та завширшки 1–2 см, великі, блискучі, темно-коричневі або майже чорні, дещо плескаті, виглядом і кольором схожі на насіння хурми східної. Насінина містить локалізований біла основи і дуже маленький, близько 1 мм довжиною, зародок, решта — маслянистий губчастий ендосперм у якому міститься понад 40% невисихаючих олій. Зменшення кількості насінин і їх розмірів у плоді — один з важливих напрямків селекції азиміни.

ОСНОВИ КУЛЬТИВУВАННЯ РОСЛИН

За насіннєвого розмноження господарські ознаки материнських рослин не зберігаються, розщеплення відбувається за багатьма ознаками.

Для збереження сортових ознак азиміну, як і інші культури, розмножують вегетативно: кореневою поростю та щепленням. Застосовують як щеплення живцями — копулівка, уприклад, урозщеп, так і щеплення вічком (окулірування).

Вегетативне розмноження азиміни

Вегетативне розмноження азиміни нескладне. Для отримання сортового садивного матеріалу найефективніше застосувати весняне окулірування, його виконують під час масового цвітіння рослин (в умовах Києва це зазвичай 5–15 травня), приживлюваність вічок — 75–90%. Для окулірування (і щеплення) треба брати ніж з нержавіючої сталі, оскільки через високий уміст дубильних речовин зрізи на повітрі швидко окислюються (чорніють).

Підщепую слугують одно-, дворічні сіянці власної репродукції. Азиміна добре розмножується відсадками і кореневою паростю — у культурі та утворюється у невеликих кількостях, а у природі — масово. Парость можна використовувати як садивний матеріал.

Для розмноження азиміни здерев'янілими і зеленими живцями ті слід поміщати в умови підвищеної вологості й температури, необхідний режим найкраще забезпечують туманогенерувальні комплекси.

Розмноження паростю. Азиміні властиво утворювати кореневу парость, садівники-аматори це іноді використовують для розмноження кращих форм. Кореневу парость викопують разом з відрізком кореня і садять. Рослина зберігає материнські ознаки. Однак цей метод розмноження має недоліки: незначне утворення кореневої порості, низьке приживлення рослин, більшість з яких гине після відділення від материнської рослини, повільний ріст рослин у перші 2 роки після пересадки. Поясненням є те, що у перший рік коренева парость не утворює додаткових корінців і живиться тільки від материнської рослини. Додаткові корінці починають утворюватися на 2–3 рік. Отже, цей спосіб можуть використовувати садівники-аматори, а для масового розмноження він не придатний.

Розмноження щепленням. Один з найпоширеніших способів вегетативного розмноження рослин. Найчастіше щеплення роблять навесні — у цей період інтенсивний сокорух, у рослину з ґрунту надходить багато поживних речовин, інтенсивно діляться клітини камбію, що й забезпечує швидке зростання підщепи з прищепою.

Сорти та найкращі форми азиміни можна розмножувати копулівкою та окуліруванням. Для перещеплювання дорослих дерев можна використовувати щеплення урозщеп. Вегетативне розмноження культури тривало упродовж 2006–2011 рр. Копулівку виконували навесні (перша декада квітня). Окулірування проростаючим вічком уприклад — навесні, улітку і восени. Найкращі результати були отримані за окулірування *Asimina triloba* навесні з 5 до 10 травня, під час масового цвітіння рослин. Середні чотирирічні показники приживлюваності становили 79%. Підщепую слугували вирощені у відкритому ґрунті 2–3 річні сіянці з діаметром кореневої шийки 6–9 мм. Для весняного щеплення сортові живці заготовляли у лютому і зберігали у холодильнику — у вологому субстраті у поліетиленових пакетах. Для літнього та осіннього окулірування живці зрізали безпосередньо перед окулірівкою. Розпускання бруньок на щеплених вічках починається на 18–25 день після виконання щеплення. Для якості садивного матеріалу дуже важливо вчасно зрізати підщепу над місцем щеплення. Найкраще це робити коли брунька починає ріст. Обв'язку (плівку) з рослин треба зняти коли пагончики сягнуть 2–3 см, або на 30–35 день після щеплення, щоб не допустити врізання підв'язки на підщепі.

Розмноження азиміни насінням

Насіннєве розмноження широко використовується в аналітичній селекції (відбір сіянців з насіння від вільного запилення) для добору кращих сіянців за комплексом ознак, а також для отримання підщепи, для інтродукції рослин в інші регіони та для вирощування садивного матеріалу для озеленення.

За зберігання насіння азиміни швидко висихає. Уже через 5 днів на відкритому повітрі уміст вологи у насіннях знижується до 5%, надалі це призводить до повної втрати життєздатності насіння. Вологість свіжозібраного насіння 37%. За знижені вологості до 25% воно втрачає 50% життєздатності. За вологості 5–15% спостерігається повна втрата життєздатності насіння. Тому відділене від м'якуша насіння для збереження життєздатності необхідно зберігати у вологому субстраті (пісок, перліт, торф, тирса деревних хвойних порід) за температури +5 °С.

Найкращий спосіб передпосівної підготовки має два етапи:

І етап — холодна стратифікація, насіння протягом 90–120 днів знаходиться у вологому субстраті за температури +1...+5 °С;

ІІ етап — тепла стратифікація: насіння висівають у ящики з поживним субстратом і витримують їх у парнику, або насіння сіють у відкритий ґрунт. Приблизно через 7–8 тижнів насіння починає проростати.

У насінини азиміни зародок недорозвинений, і для його розвитку необхідна тепла стратифікація, за якої відбувається дорозвиток зародкового корінця і сім'ядолей, що забезпечує проростання насіння.

Добре сходять насіння, посіяне під зиму (воно стратифікується у природних умовах).

Стратифіковане насіння висівають у парник або контейнери на глибину 2–3 см наприкінці квітня — на початку травня.

Масові сходи з'являються через місяць, наприкінці травня — на початку червня, це стосується і стратифікованого насіння, і посіяного під зиму: те й те проростає за прогрівання ґрунту понад +20...+22 °С. Тому холодної весни проростання розтягується на 1,5–2 місяці, схожість у правильно збереженого насіння 80–85%.

Спочатку у насінини формується корінь, після того як він сягне завдовжки 14–20 см у ґрунті (без виходу на поверхню) з'являється паросток без сім'ядолей та із зачатками листка.

У фазі 2–3 справжніх листки сіянці можна пікірувати в контейнери заввишки 18–20 см із площею поверхні 100 см². Адаптація сіянців після пікірування має проходити у парнику. У травні, коли мине загроза пізніх заморозків, рослини треба перенести у відкритий ґрунт.

У перший і другий рік сіянці у спекотну погоду необхідно притінювати: інакше підгорає листя. З віком рослини стають стійкішими.



Розпускання квіткової брυνьки

Щодо ґрунтосуміші для контейнерів: її готують із землі, перегною і піску у співвідношенні 1 : 1 : 1, глибина посіву така сама, як і за сівби у відкритий ґрунт — 2–3 см, як правило, у контейнери висаджують насіння, що наклонуюся.

Спочатку сіянці ростуть повільно — у перший рік вони сягають висоти 20–40 см, мають

6–10 листків, діаметр кореневої шийки 1,5–3 см. Корінь сіянця стрижневий, добре розвинений — завдовжки 15–17 см, загальна довжина кореневої системи однорічних сіянців 150–170 см і розташована у шарі ґрунту до 20 см, із глибиною кількість корінців зменшується.

Азиміна погано переносить пересадку, під час якої її корінці часто обламуються. Тому рослини треба пересаджувати із грудкою землі й бажано відразу на постійне місце. Контейнерні рослини (із закритою кореневою системою) страждають менше, адже легко перевалюються у підготовану садивну яму. У наступні роки сіянці ростуть дуже добре, швидко нарощують вегетативну масу і вже на 4–5-й рік закладають генеративні брυνьки.

Коренева система в азиміні поверхнева і зазвичай слабо розгалужена, залягає неглибоко. У 5–10-річних рослин сягає углиб до 50–60 см, у 15–20-річних — до 1,5–1,8 м. Бічне коріння розростається на 5–7 м від штамба. Основна маса коренів зосереджена на глибині 50–70 см.

Рослини насінневого походження зацвітають на 4–5-й рік, урожай нарощують поступово, щеплені дерева зацвітають вже на 2–3-й рік, швидко вступають у повне плодоношення. Урожай формується на торішніх пагонах і залежить від сили росту рослини, умов вирощування і значною мірою від наявності комах-запилювачів та перехресного запилення. Повне масове плодоношення властиве 10–15-річним рослинам. Урожай з однієї рослини сягає 30–40 кг.

ВИМОГИ АЗИМІНИ ДО УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

У природних умовах азиміна трилопатева зростає у складі другого-третього ярусів широколистяних лісів, часто в заплавах річок, цим пояснюється її здатність плодоносити навіть у притінненні. Однак найкраще культура плодоносить на освітлених ділянках. Рослини добре ростуть на легких і слабосуглинистих ґрунтах зі слабокислою, слаболужною або нейтральною реакцією ґрунту (pH 5,5–7,2). Деревя не люблять тривалого перезволоження ґрунту і застою ґрунтових вод. Оскільки мають добре розвинену та рясно вкриту листям крону, а саме листя є великим,

рослини вимогливі до вологи, особливо у період формування плодів. Дефіцит вологи позначається на якості плодів і викликає їх передчасне опадання.

Для насаджень азиміни найкраще підходять захищені від вітру і добре освітлені ділянки. У разі закладання насаджень на схилах для запобігання потокам дощових або талих вод на ділянці слід облаштувати водостічні канали.

САДІННЯ І ДОГЛЯД РОСЛИН

Для закладання насаджень використовують сіянці або щеплені саджанці азиміни. Щодо якості садивного матеріалу. Дворічні сіянці заввишки 50–60 см із діаметром кореневої шийки 6–9 мм мають 14–20 листків і загальну довжину коренів 2,5–3 м. Щеплені сортові саджанці в однорічному віці сягають заввишки 60–70 см, діаметр кореневої шийки 10–12 мм, зрощення прищепи з підщепою має бути добрим.

Садіння. Оптимальна схема садіння, що забезпечує добрий розвиток рослин, 5 × 3 м (міжряддя ширше). На присадібній ділянці площа живлення рослини може бути меншою — 4 × 3, 4 × 2,5, 3 × 3, 3 × 2,5 м. З огляду на те, що азиміна добре росте, швидко розвиваючи надземну частину, інші рослини не бажано садити близько, щоб вони не тінили та не обмежували розвиток азиміни, а також, щоб азиміна не затінювала інші рослини.

Глибина садивних ям 50–60 см, ширина 60–70 см. Вийнятий з ями верхній шар ґрунту змішують із 5–10 кг компосту або перегною та засипають на дно підготованої ями, формуючи конус. Корені рослини розподіляють поверхню конуса і заповнюють яму ґрунтом, так, щоб лишилася лунка для поливу. Посаджені рослини поливають, мульчують торфом, корою, перегноем. Протягом вегетаційного періоду поливають залежно від погодних умов. Якщо ґрунт ділянки щільний і суглинистий, на дні садивної ями слід обов'язково зробити дренаж, щоб у разі рясного зволоження уникнути застою води.

Догляд. Догляд за рослинами дуже простий — пропонування від бур'янів, мульчування і полив. Виконання цих умов надалі забезпечує хороше плодоношення.

Якщо садивні ями належно заправити поживною ґрунтосумішю, то рослини не потребуватимуть спеціального удобрення протягом 5–7 років. Розвитку дерев сприяє мульчування, адже зберігає вологу і збагачує ґрунт органічними речовинами.

Утім, з огляду на інтенсивний розвиток рослин у наступні після садіння роки, а також у разі зниження інтенсивності вегетативного росту, дерева бажано підживити азотними добривами. Водночас за сильного вегетативного росту (коли однорічні прирости сягають 70–90 см) у молодих рослин затримується вступ у плодоношення. У такому разі необхідно внести ще й фосфорно-калійні добрива, які стимулюють вступ рослин у репродуктивну

фазу. За потреби як під молоді, так і під плодоносні рослини, навесні вносять комплексне удобрення (азот-фосфор-калій).

ЗБЕРІГАННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ПЛОДІВ

Збір і зберігання

Збирають плоди у фізіологічній стиглості, яку супроводжує аромат, зміна кольору шкірочки та розм'якшення м'якушу. У Києві початок збору плодів припадає на кінець серпня чи першу декаду вересня, дозрівання завершується наприкінці вересня – на початку жовтня. Використовуючи сорти різних термінів дозрівання, плоди можна отримувати протягом 1–1,5 місяців. Зібрані неушкоджені плоди можна 3–4 дні зберігати за кімнатної температури та протягом 8–10 днів у холодильнику за +1...+5 °С. Транспортувати плоди треба обережно, щоб уникнути механічних пошкоджень, плоди дуже добре зберігаються, якщо кожен окремо загорнути у папір. Плоди, які зняті з дерева за кілька днів до повного визрівання, є більш транспортабельними й довше зберігаються. У промислових масштабах зберігання здійснюють у прохолодних приміщеннях, уникаючи потрапляння прямих сонячних променів. Такі умови сприяють тривалішому збереженню товарних якостей плодів.

Консервування

Для консервування зазвичай використовують відокремлений від шкірки і насіння гомогенізований м'якуш плодів. Його можна використовувати не лише соло, а й ароматизувати ним продукти, також і соки, морозиво, робити начинку для пирогів і тортів, додавати у коктейлі тощо. М'якуш азиміни можна зберігати тривалий час, приготувавши з нього сирий джем, мармелад, повидло, компот, варення, а також заморозивши. Бутерброд з маслом і сирим азиміновим джемом – відмінний десерт до сніданку. У кулінарії азиміну використовують замість банана. Бланшовані в цукровому сиропі й згодом підсушені шматочки плодів можуть зберігатися протягом 2–3 років. Дуже цінується сироп із плодів азиміни, його використовують для виготовлення ароматизованих безалкогольних напоїв. Сироп азиміни, змішаний із си-

ропом хеномелесу, не має рівних за смаком і ароматом. Експериментуючи, сироп з азиміни можна змішувати із соками – яблучним, суничним, горобиним тощо.

Сирий джем. Промиті плоди очищають від шкірки і вкладають у блендер. Розминають до однорідної маси, яку потім протирають через друшляк для відділення насіння. Отриманий гомогенізований м'якуш поміщають у блендер і додають цукор (0,5–0,6 кг на 1 кг м'якушу азиміни). Масу перемішують до однорідності й розливають у попередньо стерилізовані скляні банки об'ємом 0,3–1 л. Частково або повністю цукор можна замінити медом, що підвищує харчові та лікувальні якості сирого джему. Поверхню розлитого у банки джему з азиміни для запобігання окислення бажано залити тонким шаром меду. Банки закривають пластиковими кришками і зберігають у холодильнику за температури +2...+5 °С.

Заморожений м'якуш. М'якуш готують як для сирого джему, розливають у щільні поліетиленові пакети і заморожують за –18 °С. Заморожений м'якуш здатен зберігатися у побутовому холодильнику протягом 1–2-х років, зберігаючи свої харчові і органолептичні якості.

Ароматизовані соки. У будь-який фруктовий сік, нагрітий до +85...+90 °С додають м'якуш азиміни нормою 50–70 г на 1 л соку. Сік і м'якуш швидко перемішують і розливають стерилізовані скляні банки та закручують бляшаними кришками (герметично). Ароматизований сік набуває оригінального смаку й аромату, що нагадує смак і аромат тропічних плодів.

ПЕРСПЕКТИВИ КУЛЬТИВУВАННЯ АЗИМІНИ

Азиміна трилопатева – скороплідна й високоврожайна культура із регулярним плодоношенням. Крім США, де вона має економічне значення, культура вже поширилася у південних регіонах Європи і Східної Азії. У культури велике майбутнє. У рослин азиміни цілющим є усе – листя, пагони, коріння, насіння і плоди містять цінні біологічно активні речовини та є перспективною лікарською сировиною. Завдяки високій адаптації та зимостійкості, культурний ареал азиміни може бути значно розширений.

Одним із найважливіших шляхів акліматизації азиміни, як і інших інтродуцентів, є посів насіння і відбір, пересів у декількох поколіннях, що дасть можливість відібрати стійкі до несприятливих умов сорти.

Основні напрями сучасної селекції азиміни: збільшення розміру плодів; малонасінність плодів з умістом м'якушу понад 92–94%; отримання плодів із товстішою шкіркою для збільшення транспортабельності; поліпшення аромату і смаку плодів.

Життєвий цикл рослини азиміни досить тривалий. У садівничій літературі США є відомості про рослини столітнього віку. В Україні 70-річні рослини плодоносять в Одеському ботанічному саду, та у Києві – у ботанічному саду ім. Фоміна Київського національного університету. ■



Сорт азиміни Ранняя Шайдарова (селекції НБС)