

УДК 582.681.46+581.162.3

ЦВІТІННЯ ТА ЗАПИЛЕННЯ АЗИМІНИ ТРИЛОПАТЕВОЇ (*ASIMINA TRILOBA* (L.) DUNAL) В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Красовський В.В.

Хорольський ботанічний сад
вул. Кременчуцька, 1/79, офіс 46, 37800, м. Хорол
horolbotsad@gmail.com

Розглядаються морфологічні особливості будови квітки та результати дослідження фенофази цвітіння азиміни трилопатевої в лісостеповій зоні України. Показано, що у 2016 році набрякання бруньок розпочалося з першої декади, а розкриття бутонів – із третьої декади квітня. Цвітіння проходило із третьої декади квітня по другу декаду травня, до того ж цвітіння кожної квітки тривало від 8 до 16 днів. Виявлено, що зав'язь утворювалась переважно на додатково штучно запилених квітках, вагомою причиною проведення штучного запилення була відсутність або низька активність комах-запилювачів, спричинена хмарною, прохолодною та дощовою погодою. Запропоновано висоту крони дерев азиміни трилопатевої формувати, зокрема, зважаючи на можливий комплекс ручних робіт із додаткового штучного запилення квіток. *Ключові слова:* Лісостеп України, інтродукція, азиміна трилопатева, цвітіння, запилення, додаткове штучне запилення.

Цветение и опыление азимины трехлопастной (*asimina triloba* (L.) dunal) в лесостепи Украины Красовский В.В. Рассматриваются морфологические особенности строения цветка и результаты исследования фенофазы цветения азимины трехлопастной в лесостепной зоне Украины. Показано, что в 2016 году набухание почек началось с первой декады, а раскрытие бутонов – из третьей декады апреля. Цветение проходило из третьей декады апреля по вторую декаду мая, причем цветение каждого цветка длилось от 8 до 16 дней. Выявлено, что завязь образовывалась преимущественно на дополнительно искусственно опыленных цветах, весомой причиной проведения искусственного опыления было отсутствие или низкая активность насекомых-опылителей, вызванная облачной, прохладной и дождевой погодой. Предложено высоту кроны деревьев азимины трехлопастной формировать, в частности, с учетом возможного комплекса ручных работ по дополнительному искусственному опылению цветов. *Ключевые слова:* Лесостепь Украины, интродукция, азимина трехлопастная, цветение, опыление, дополнительное искусственное опыление.

Blossoming and pollination of *asimina triloba* (L.) dunal in the forest-steppe zone of Ukraine. Krasovsky V. The accent is on morphological special features of the flower structure and the research results of flowering phase of *asimina triloba* in the forest-steppe zone of Ukraine. In 2016 year it was observed there was the swelling of buds in the first decade and there was the opening of buds in the third decade of April. The blossoming was lasting from the third decade of April to the second decade of May and the blossoming of every flower was lasting from 8 to 16 days. It was found, the set had been formed mainly on the artificially pollinated flowers, because of absence or non-activity of insects-fertilizers in cool or rained weather. It was offered to form the high of the crown of *asimina triloba* taking account the complex of manual work to artificial pollination of flowers. *Key words:* the forest-steppe zone of Ukraine, introduction, *asimina triloba*, blossoming, pollination, additional artificial pollination.

Вступ. Рід азиміна (*Asimina* L.) родини Анонові (*Annonaceae* Adans.) налічує 9 видів, поширених на сході Північної Америки. В Україні інтродукований найбільш зимостійкий вид роду – азиміна трилопатева (*Asimina triloba* (L.) Dunal) – у 1922 році Нікітським ботанічним садом [1]. У лісостеповій зоні України азиміну трилопатева досліджують у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка [2] та в новоствореному Хорольському ботанічному саду [3]. Нині поодинокі екземпляри азиміни трилопатевої можна зустріти в аматорських садах Київщини та Дніпропетровщини [4].

Азиміна трилопатева – листопадне дерево, або чагарник висотою 5–10 м, рідко до 15 м, у культурі 4–5 м. Листки за формою довгастояйцеподібні довжиною 12–30 см. Плоди азиміни трилопатевої ароматні, соковиті, солодкі, з великим вмістом пектинових речовин, мають лікувально-профілактичні властивості,

заради плодів і здійснюється інтродукція та акліматизація виду в лісостепову зону України, адже рослини можуть переносити без ушкоджень зниження температури до мінус 27–29 градусів морозу [1; 2; 4; 5; 6].

Важливим періодом сезонного розвитку рослин є цвітіння та запилення квіток, бо саме в цей період відбувається комплекс фізіологічних процесів статевого розмноження, а саме чоловіча генеративна сфера продукує пилок, а жіноча його сприймає для проростання, запліднення та утворення зав'язі [7].

Цвітіння та плодоношення азиміни трилопатевої в лісостеповій зоні України є важливим позитивним показником успішності інтродукції, а отримання нормально розвиненого, повноцінного насіння має особливе значення для подальшої інтродукційної роботи, оскільки при цьому створюються можливості відбору більш стійких особин інтродукованих рослин завдяки гібридизації [2; 8; 10].

1. Літературний огляд та постановка проблеми

Азіміна трилопатева – вид дводольних квіткових рослин, а епітет *triloba* в назві рослини стосується будови квітки, яка має трилопатеву чашечку.

З літератури відомо, що азіміна трилопатева є полікарпічною ентомофільною ксеногамною рослиною і для здійснення запилення у процесі природного добору її квітки набули ряду пристосувань. Одним із них є червоно-пурпурове забарвлення пелюсток, що робить квітку здалеку помітною для комах, оскільки на фоні світло-зеленого листя, яке лише починає розпускатись, створюється відповідна контрастність, крім того, квітки на пагонах розміщуються поодинокі і мають великі розміри – діаметр віночка до 5 см [5].

Зокрема, зазначається, що у процесі розвитку виду відбулась і відповідна «спеціалізація» щодо комах-запилювачів, адже квітки азімини трилопатевої випромінюють не сильний, але неприємний для людини запах, схожий на запах зіпсованого м'яса, проте у природних умовах він імітує середовище та вказує шлях до квіток падальним мухам із родини *Muscidae* і *Sarcophagidae* та жукам-мертвоїдам, які, споживаючи нектар і переміщуючись, здійснюють і перенесення пилку [5].

Також відомо, що квітки азімини трилопатевої розвиваються з генеративних бруньок, що закладаються в пазухах листків попередніх років. Квітконіжка довжиною 1–3 см опушена коричневими волосками, трилопаті чашечки – яйцеподібні, гострі, зовні блідо-зелені і також опушені. Шість широкояйцеподібних, тупо загострених, із сітчастими жилками пелюсток розташовані у два кола: зовнішнє – відігнуті пелюстки, внутрішнє – прямостоячі. Особливу увагу привертає і той факт, що кожна квітка утримує кілька плодолистиків, чим і пояснюється властивість однієї квітки утворювати кілька плодів [2; 5].

За даними недавніх досліджень науковців Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України у м. Києві, набрякання генеративних бруньок азімини трилопатевої розпочинається у другій – третій декаді квітня при середньодобовій температурі 12–17 °С. Цвітіння триває 17–20 днів, одна квітка цвіла близько 4–6 днів. У 2011 році на 10-річному дереві азімини було 205 квіток. На 10–12 % із них при додатковому штучному запиленні утворилася зав'язь [2].

У м. Хорол Полтавської області *Asimina triloba* (L.) Dunal досліджується із 2007 року, а із 2014 року входить до окремої наукової колекції «Сад субтропічних плодівих культур» Хорольського ботанічного саду, основу якої складають також види акаселлового (Acasellowiana (O. Berg.) Burret), гранатник зернястий (*Punica granatum* L.), зизифус справжній (*Zizyphus jujuba* Mill.), інжир звичайний (*Ficus carica* L.), мигдаль звичайний (*Amygdalus communis* L.), мушмула звичайна (*Mespilus germanica* L.), хурма віргінська (*Diospyros virginiana* L.), хурма кавказька

(*Diospyros lotus* L.), айва звичайна (*Cydonia oblonga* Mill.) [3].

У родині Анонових широко розповсюджена дихогамія [9]. Для азімини трилопатевої характерна протерогінія, тому в її двостатевих квітках неможливе самозапилення [2; 5]. З погляду інтродукції рослин ксеногамія біологічно вигідніша перш за все через зростання можливості рекомбінації генетичного матеріалу, адже це сприяє збільшенню внутрішньовидового різноманіття та подальшій пристосувальній еволюції [7].

Варто брати до уваги, що в Лісостепу України азіміна трилопатева є новою й малопоширеною плодовою культурою і сьогодні біоекологічні особливості цвітіння та запилення виду в цій зоні вивчені недостатньо, отже, принаймні наразі такі дослідження є актуальними, притому, що недостатність запилення є найпоширенішою причиною низького врожаю або взагалі його відсутності.

2. Мета дослідження

Дослідити фенологічну фазу цвітіння азімини трилопатевої, а також, беручи до уваги погодні умови, з'ясувати доцільність додаткового штучного запилення квіток.

3. Предмет і методика досліджень

Об'єктом дослідження є сезонний розвиток *Asimina triloba* (L.) Dunal у лісостеповій зоні України, а саме фаза цвітіння квіток.

Предмет дослідження – рослини *Asimina triloba* (L.) Dunal у віці 9-ти років, вирощені з насіння та які зростають у розсаднику Хорольського ботанічного саду, що розташований за межами його території.

Методи дослідження – спеціальні фенологічні спостереження, польовий експеримент, порівняльний аналіз.

4. Результати досліджень та обговорення

Системні дослідження азімини трилопатевої у м. Хорол Полтавської області розпочаті у 2007 році вирощуванням рослин із насіння, інтродукованого з м. Нова Каховка Херсонської області та м. Запоріжжя. Хоча за насіннєвого розмноження не зберігаються цінні господарські властивості материнських рослин, а в потомстві спостерігається розщеплення за багатьма ознаками, проте нині накопичено масив інформації та науково доведено, що вирощування рослин із насіння та пересів його в кількох генераціях є одним із найдієвіших способів адаптування виду до змінених природно-кліматичних умов [2; 8; 9].

Зі створенням Хорольського ботанічного саду (2009 рік) та початком його функціонування (2011 рік) при формуванні науково-дослідної колекції «Сад субтропічних плодівих культур» (2014 рік) частина сіянців (70 шт.) перенесена до ботанічного саду, інша частина (8 шт.) – залишена в розсаднику, що розташований за межами території ботанічного саду, на дорошування та отримання плодів. Окремі сіянці (3 шт.), що не зазнали пересадок, вступили в гене-

ративну фазу розвитку в 7-річному віці, і на їхніх пагонах приросту поточного року щорічно спостерігається закладання генеративних бруньок, які добре помітні після листопада. Вони округлі, до 4 мм в діаметрі й опушені (рис. 1).

У 2016 році набрякання генеративних бруньок розпочалося з 10 квітня (рис. 2), розкриття бутонів – із 16 квітня (рис. 3).

Розкривається кожна окрема квітка залежно від погодних умов протягом 1–2 днів. Після розкриття бутону пелюстки віночка спочатку мають світло-бор-

дове забарвлення (рис. 4), а до завершення цвітіння – темно-бордове (рис. 5).

За нашими спостереженнями цвітіння азиміни трилопатевої завершилось 15 травня. Цвітіння кожної квітки тривало від 8 до 16 днів. Після відпадання оцвітини на квітконіжках запліднених квіток добре помітна утворена зав'язь (рис. 6).

З літературних джерел відомо, що запилення квіток азиміни трилопатевої переважно здійснюють падальні мухи, жуки-мертвоїди. Наприклад, у бездошові дні на окремих квітках ми фіксували присут-



Рис. 1. Азиміна трилопатева, генеративні бруньки, м. Хорол, 2015/11/10



Рис. 2. Азиміна трилопатева, набрякання генеративних бруньок, м. Хорол, 2016/04/12



Рис. 3. Азиміна трилопатева, розкривання бутонів, м. Хорол, 2016/04/20



Рис. 4. Азиміна трилопатева, розкрита квітка, м. Хорол, 2016/04/27



Рис. 5. Азиміна трилопатева, зміна забарвлення квітки, м. Хорол, 2016/05/04



Рис. 6. Азиміна трилопатева, утворена зав'язь (зліва), м. Хорол, 2016/05/13

ність падальних мух (муха зелена, муха сіра, муха синя), а також мурах (мураха руда лісова) та жуків (бронзівка золотиста).

Ідентифікацію комах проводили за визначником комах за редакцією Г.М. Горностаєва [11] та за даними Інтернет-ресурсів.

Через хмарну та хмарну із проясненням погоду (31 день), дощі (25 днів) та прохолоду (7 днів), що супроводжували майже весь період цвітіння азиміни трилопатевої (з 10 квітня по 15 травня 2016 року), участь комах у процесі запилення квіток була мало-ефективною. Це пояснюється таким експериментом.

На кожному із трьох дерев, що вступили в генеративну фазу, утворилось відповідно 22, 31 та 52 квітки, до того ж на останньому з них 10 позначили як контрольні.

У квітки азиміни трилопатевої квітколоже випукле, а тісно скупчені тичинки андроцею утворюють напівсферу, із середини якої виступають плодолистки. Оскільки квітка має бокалоподібну форму, а у просторі займає звисаюче положення у вигляді дзвону, за розвитком генеративних органів спостерігали з використанням дзеркала, підведеного під квітку, а відображення в дзеркалі збільшували за допомогою лінзи.

Виявлено, що приймочки плодолистків, готових до прийняття пилкових зерен, були вологими та блискучими протягом 5–7 днів, а в разі дозрівання пилкові зерна змінювали світло-жовте забарвлення на світло-коричневе. У результаті, спостерігаючи за розвитком генеративних органів квіток, здійснювали додаткове штучне запилення контрольних шляхом

перенесення художнім пензлем пилкових зерен із квіток інших дерев.

Після завершення фенофази цвітіння з'ясувалося, що на дереві, де було 52 квітки, зав'язь утворилась на 10, причому 10 із них були контрольними, тобто додатково штучно запиленими; на інших двох деревах утворилося лише по одній зав'язі. Крім того, додатково штучно запилені квітки утворювали зав'язь із 4–7 плодів, тоді як на природно запилених квітках зав'язь складалась з 1–2 плодів.

Висновки. У лісостеповій зоні України у процесі інтродукції азиміни трилопатевої насіннево розмножені рослини в 7-річному віці ініціюють утворення генеративних бруньок, які у процесі свого розвитку спроможні розвиватись у квітку з фертильним пилком та утворювати зав'язь, що говорить про високий ступінь адаптації виду до змінених природно-кліматичних умов.

У лісостеповій зоні України присутня ентомофауна, здатна запилювати квітки азиміни трилопатевої.

У разі затяжних несприятливих погодних умов у період цвітіння азиміни трилопатевої утворення зав'язі перебуває у прямій залежності від штучного дозапилення квіток.

Висоту крони дерев азиміни трилопатевої необхідно формувати з урахуванням можливого виконання комплексу робіт із додаткового штучного запилення квіток.

Штучним дозапиленням квіток можливо забезпечити рівномірне розташування плодів у широкоокруглій кроні невисокого дерева азиміни трилопатевої.

Література

1. Меженський В.М., Меженська Л.О., Якубенко Б.Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. К.: ЦП «Компринт», 2014. 119 с.: іл.
2. Клименко С.В. Садовая золушка. Азимины во всех ипостасях. Огородник. 2012. № 3. С. 38–40.
3. Красовський В.В. Формування генофонду субтропічних плодкових культур у Хорольському ботанічному саду. Генофонд рослин та його використання в сучасній селекції: Міжнар. наук.-практ. конф., присв. пам'яті проф. М.М. Чекаліна (Полтава, 2015 р.). С. 85–86.
4. Грабовецька О.А., Єжов В.М. Біоекологічні особливості азиміни трилопатевої (*Asimina triloba* (L.) Dunal) в умовах степу України. Садівництво. 2015. Вип. 69. С. 35–42.
5. Казас А.Н., Литвинова Т.В., Мязина Л.Ф. и др. Субтропические плодовые и орехоплодные культуры: научно-справочное издание. Симферополь: ИТ «Ариаль», 2012. 304 с.
6. Грабовецька О.А. Біохімічні та лікарські властивості *Asimina triloba* (L.) Dunal. Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та технічних культур: Матеріали I Всеукр. наук.-практ. конфер. молодих вчених. Лубни, 2013. С. 20–22.
7. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. и др. Ботаника: Морфология и анатомия растений: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. 2-е изд., перераб. М.: Просвещение, 1988. 480 с.: ил.
8. Черевченко Т.М., Рахметов Д.Б., Гапоненко М.Б. Збереження та збагачення рослинних ресурсів шляхом інтродукції, селекції та біотехнології: монографія. К.: Фітосоціоцентр, 2012. 432 с.
9. Жизнь растений: в 6 т. / Гл. ред. А.А. Федоров. Т. 5. 1980. 430 с.: 32 ил.
10. Булах П.Є. Теоретичні основи оптимізації інтродукційного процесу: автореф. дис. ... д-ра біол. наук: спец. 03.00.05. Київ, 2007. 31 с.
11. Горностаев Г.Н. Насекомые СССР. М.: Мысль, 1970. 372 с.: 28 ил.