

МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ПЛОДУ І НАСІНИНИ В *IRIS SIBIRICA* L. ТА *GLADIOLUS IMBRICATUS* L. У ЗВ'ЯЗКУ ІЗ СПОСОБАМИ ДИСЕМІНАЦІЇ

Х. І. СКРИПЕЦЬ, А. В. ОДІНЦОВА

Львівський національний університет імені Івана Франка, біологічний факультет, кафедра ботаніки
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна
e-mail: xrustysja-skrypec@ukr.net

Подано морфологічну характеристику плодів і насінин *Iris sibirica* L. та *Gladiolus imbricatus* L. Встановлено, що дисемінація в *Iris sibirica* відбувається шляхом балістохорії, а в *Gladiolus imbricatus* – шляхом авто-, балісто- та анемохорії. Визначено, що ефективність дисемінації (висипання насінин з плоду та віддалене рознесення) в *Gladiolus imbricatus* є вищою, ніж в *Iris sibirica* за рахунок повного розкривання коробочки, наявності легких насінин з оперізуючим крилом та прикріплення насінин у верхній частині плоду. Насінини *Iris sibirica* поширюються здебільшого в межах або по краю материнської особини через незначне розкривання плоду та наявність важких насінин без спеціальних морфологічних пристосувань для рознесення.

Ключові слова: косаріки черепитчасті, півники сибірські, морфологія плоду, морфологія насінини, дисемінація, балістохорія, анемохорія.

Вступ. Для всіх представників родини Iridaceae характерний плід – нижня синкарпна тригнізда локуліцидна багатонасінна коробочка (Немирович-Данченко, 1985; Goldblatt et al. 1998). За літературними даними (Бобров и др. 2009), плоди Iridaceae розкриваються трьома лопатями, прикріпленими до центральної колонки (дорзівентрально) в роді *Iris* (підродина Iridoideae) та апікальними щілинами – у роді *Gladiolus* (підродина Scosoideae). Ефективність механізмів дисемінації значною мірою визначає здатність виду до підтримання і розширення свого ареалу, тому вивчення способів дисемінації та морфологічних пристосувань до рознесення насінин у двох представників родини Iridaceae флори України – *Iris sibirica* L. і *Gladiolus imbricatus* L., занесених до Червоної книги України (2009), становить значний науковий інтерес у зв'язку з встановленням для них відповідних охоронних заходів.

Матеріали і методи. Плоди та насінини *Iris sibirica* L. збирали в північно-західних околицях с. Ролів Дрогобицького району Львівської області по краю поля, а плоди та насінини *Gladiolus imbricatus* L. – на луці поблизу залізничної колії в с. Кострино Великоберезнянського району Закарпатської області. Спостереження за дисемінацією проводили в природних умовах досліджених популяцій. Розміри плодів визначали за допомогою вимірювальної лінійки з міліметровою шкалою, насінини досліджували за

допомогою бінокюляру МБС-10 (×7), визначення маси насінин проводили на аналітичних вагах типу AXIS A500. Фотографії отримували за допомогою фотокамери марки CANON IXUS 9515.

Результати та їх обговорення.
Морфологічна будова плоду. Коробочка *Iris sibirica* – подовгасто-овальна, тригранна на верхівці, без носика. Середня довжина плоду *Iris sibirica* 26 мм, діаметр зрілого плоду 14 мм, що відповідає опублікованим даним (Чугаєва, 2006). Ми вивили, що розміри плоду дуже залежать від кількості насінин, що дозрівають у плоді (Рис. 1 А, Б). Так, розміри малонасінних плодів є значно меншими (15 мм довжини, 12 мм в діаметрі), ніж розміри плодів з великою кількістю насінин (32 мм довжини, 19 мм в діаметрі). Форма малонасінних плодів трикутна або увігнуто-трикутна в перерізі, з борозенками на радіусах перегородок, в обрисах загострено-еліптична. Форма багатонасінних плодів – опукло-трикутна або округла в перерізі, видовжено-еліптична в обрисах. Забарвлення плоду на початку плодоношення зелене, в кінці плодоношення темно-коричневе. Консистенція оплодня змінюється з м'якстої на тверду і щільну. Насінні зачатки розміщені дворядно у кожному гнізді зав'язі, прикріплюються від основи до верхівки гнізда, не звисають (рис. 2 А). Кількість насінин в одному плоді *Iris sibirica* 69–78, в середньому 74.



Рис. 1. Зрілі розкриті плоди *Iris sibirica* L. з великою кількістю насінин (А) та малонасінні (Б) та розкритий плід *Gladiolus imbricatus* L. (В)

Примітка: Лінійка 1 см.

Fig. 1. Mature disclosed *Iris sibirica* L. fruit with many (A) and few (B) seeds and open *Gladiolus imbricatus* L. fruit (B)

Note: Ruler 1 cm.

Коробочки *Gladiolus imbricatus* широко-обернутояйцеподібні, тупотригранні, з тонкою стінкою. Середня довжина плоду *Gladiolus imbricatus* 18 мм (15-25 мм), що значно перевищує опубліковані дані (8-10 мм за: Нотов, Наумцев (2003)). Діаметр зрілого плоду 9,2 мм (8-10 мм), діаметр розкритого плоду 13 мм. Плоди, сформовані із верхніх квіток суцвіття, як правило не містять зрілих насінин, проте також досягають і розкриваються, але їхні розміри залишаються співставними з розмірами зав'язі квітки, а не фертильного плоду. Упродовж дозрівання коробочка змінює колір із зеленого на світло-коричневий (Рис. 1 В), а консистенція оплодня змінюється із шкірястої на перетинчасту. Насінини розміщені двоядно у верхній половині коробочки і звисають вниз, так що у розкритому плоді повністю експонуються назовні (рис. 2 Б). Кількість насінин в одному плоді *Gladiolus imbricatus* – 14–46, в середньому 36.

Морфологічна будова насінини. Насінини *Iris sibirica* сплюснуті, напівкруглі, округлі, трикутні або яйцеподібні, дрібно зморшкуваті, блискучі, темно-коричневі (Рис. 3 А, Б). Довжина насінини *Iris sibirica* 4,6-4,8 мм, ширина 3,6 мм, що відповідає даним з території України (Сікура, 2014) та дещо менше, ніж за даними з території Росії – довжина 4-6 мм, ширина 4-5 мм (Чугаєва, 2006). В.Н.Чугаєва (2006) та Н.Б.Алексеева

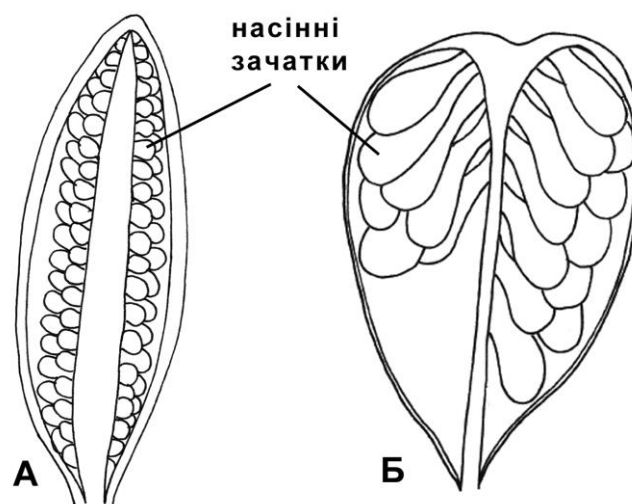


Рис. 2. Внутрішня будова плоду *Iris sibirica* L. (А) та *Gladiolus imbricatus* L. (Б).

Fig. 2. The internal structure of *Iris sibirica* L. (A) and *imbricatus Gladiolus* L. (B) fruits.

(2008) вказують, що насінини *Iris sibirica* мають крило, хоча в нашому матеріалі насінин із крилом не спостерігалось. Спеціальні придатки для рознесення насінин мурахами (елайосоми), які описані в інших видів півників (наприклад *Iris heweri* Grey-Wilson & B. Mathew, *Iris hoogiana* Dykes), у *Iris sibirica* відсутні. Вага 1000 насінин у *Iris sibirica* 11,8 г, вага однієї насінини 0,01-0,03 г, що є меншою, ніж за даними В. Н. Чугаєвої (2006). Насінини не тонуть у воді тривалий час, за даними В. Н. Чугаєвої (2006) – близько одного року.

Насінини *Gladiolus imbricatus* бувають також різної форми: видовжено-еліптичні, яйцеподібні, трикутні, зігнуті, округлі, від 2 до 8 мм завдовжки, крилаті, блискучі, світло-коричневі. Довжина насінини *Gladiolus imbricatus* 0,49-0,59 см, ширина насінини 0,32-0,41 см. Для насінин *Gladiolus imbricatus* вказують наявність летючки (Немирович-Данченко, 1985) або арилуса (Артюшенко, 1990, Нотов, Наумцев, 2003), очевидно маючи на увазі оперізуюче крило. Наявність інших придатків в зрілій насінині нами не підтверджено. Крило напівпрозоре, оперізує насінину майже по всьому діаметру, має дрібну комірчасту зморшкуватість (Рис. 3 В, Г). Вага 1000 насінини у *Gladiolus imbricatus* 2 г, вага однієї насінини близько 0,002 г.

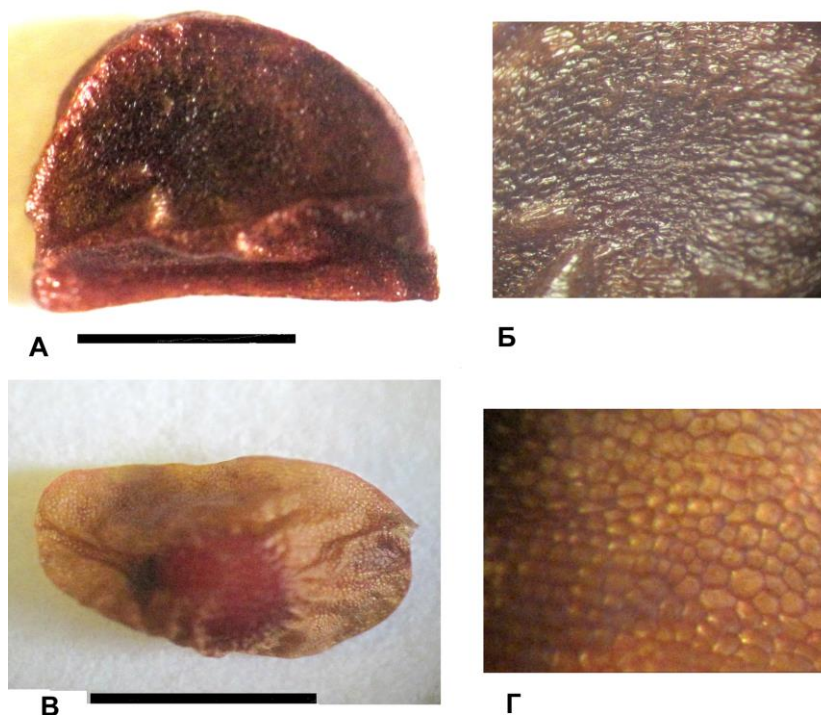


Рис. 3. Загальний вигляд насінини та структура поверхні насінної шкідки *Iris sibirica* L. (А, Б) та *Gladiolus imbricatus* L. (В, Г).

Примітка: Лінійка на А і В – 3 мм, Б і Г – фрагменти насінини з А і В, збільшені в 5 разів.

Fig. 3. General view of seed and structure of seed surface skin of *Iris sibirica* L. (A, B) and *imbricatus Gladiolus* L. (B, D).

Note: Ruler at A and B – 3 mm, B and Г – seed fragments from A and B magnified in 5 times

Способи дисемінації. Коробочка *Iris sibirica* розкривається трьома стулками, які досягають лише до 1/3 довжини плоду (рис. 1 А, Б), за іншими даними (Чугаєва, 2006) – до 1/4 довжини плоду, стулки плоду розходяться в сторони несильно. У зв'язку із невеликим ступенем розкривання коробочки, насінини висипаються назовні лише при струшуванні коробочки вітром, отже механізм дисемінації – балістохорія (Левина, 1987). Такий спосіб дисемінації в *Iris sibirica* не є ефективним, про що свідчать повідомлення (Чугаєва, 2006), що в коробочках минулорічних пагонів *Iris sibirica* залишається велика кількість насінин, які не розсіялися упродовж попереднього сезону.

Розсіювання насінин шляхом балістохорії відбувається переважно в межах одної куртини (клону) або навколо куртини, оскільки насінини не мають ніяких пристосувань для поширення вітром. Якщо рослина росте поблизу води, можливе поширення насінин водою (гідрохорія), оскільки насінини *Iris sibirica* не тонуть (Чугаєва, 2006). У досліджуваній популяції можливість поширення насінин водою є мінімальна, оскільки в період дисемінації *Iris sibirica* (червень-липень) на досліджуваній території немає повені, а рівень води не піднімається вище рівня ґрунту.

Коробочка *Gladiolus imbricatus* розкривається трьома стулками майже до основи (Рис. 1 В). Висипання насінин відбувається автохорно через щілини розкривання. Ефективність розсіювання насінин на великі відстані значно підвищується за допомогою вітру, оскільки насінини мають крило валикоподібного типу (пристосування до анемохорії). Квітконос в *Gladiolus imbricatus* тонкий і гнучкий, пристосований до балістохорії, яка також сприяє рознесенню насінин у вітряну погоду. Крило і мала вага забезпечують анемохорне поширення насінин, завдяки чому проростки можуть з'являтися віддалено від материнського організму і не зазнавати впливу внутрішньовидової конкуренції.

Багато півникових, подібно до *Iris sibirica*, не мають пристосувань до поширення насінин – коробочка розтріскується, і насінини поступово висипаються в ґрунт (Немирович-Данченко, 1985). Тобто автохорія є характерною ознакою цілої родини. У зв'язку з цим, пристосування насінин *Gladiolus imbricatus* до анемохорії у вигляді крила, що сприяє далекому рознесенню насінин, є спеціалізованою адаптивною ознакою, зрідка поширеною серед трав'яних рослин середньоевропейської флори.

Обидва досліджені види в природних умовах розмножуються здебільшого вегетативно, про що свідчить відсутність у їхніх популяціях

ювенільних та іматурних особин (Лукаш та ін., 2007). Рознесення насінин на незначну відстань сприяє майбутньому схрещуванню генетично подібних, сусідніх особин в межах клону або між батьківським і дочірніми особинами (віцинізму).

Дальність рознесення *Iris sibirica* у дослідженому локалітеті здебільшого не перевищує висоти генеративного пагона, що означає осідання насінин в межах впливу материнської особини. Як було показано (Kostrakiewicz, 2008), проростки *Iris sibirica* зазнають значної конкуренції з боку дорослих генеративних особин, і ювенільні особини насіннєвого походження з'являються лише по периферії клонів або в проміжках між генеративними пагонами. Таким чином, старіння клонів і віцинізм можуть вважатися основними причинами гальмування насіннєвого відтворення рамет *Iris sibirica*.

Висновки. У *Gladiolus imbricatus* виявлені наступні пристосування для рознесення насінин: довгі щілини розкривання коробочки, прикріплення насінини у верхній половині коробочки, мала вага насінини, оперізуюче крило. Ці особливості сприяють ефективному поширенню насінин шляхом автохорії, балістохорії та анемохорії. В *Iris sibirica* будова насінини і плоду забезпечує дисемінацію лише шляхом балістохорії (короткі щілини розкривання коробочки, прикріплення насінин від основи гнізд коробочки, відсутність морфологічних пристосувань для рознесення насінин), в результаті чого насінини осідають на ґрунт поруч з материнською особиною. Проте середня кількість насінин в одній коробочці є вдвічі більшою, ніж в *Gladiolus imbricatus*. За нашими даними, ефективність дисемінації в *Gladiolus imbricatus* є вищою, ніж в *Iris sibirica*, і

сприяє більш результативному насіннєвому відтворенню популяції цього виду.

Список літератури:

1. Алексеева Н.Б. Род *Iris* L. (Iridaceae) в России. Turczaninowia. – 2008. – Т.11, № 2 – С. 5 – 68.
2. Артошенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя – Л.: Наука, 1990. 204 с
3. Бобров А.В., Меликян А.П., Романов М.С. Морфогенез плодов Magnoliophyta – М.: Либроком, 2009. 400 с.
4. Левина Р. Е. Морфология и экология плодов. Л.: Наука, 1987. 160 с.
5. Лукаш О.В. Рак О.О, Подорожний Д.С. Види Iridaceae Juss. у заплаві Десни. Укр. Бот. Жур. – 2007. – Т.64, № 3 – С. 382-392.
6. Немирович-Данченко Е.Н. Семейство Iridaceae — Сравнительная анатомия семян. Однодольные – Л.: Наука, 1985. – Т.1, – С. 108–113.
7. Нотов А. А. Биологическая флора Московской области. – М : Гриф и К, 2003. – Вып. 15. – С. 31–49.
8. Сікура Й. Й. Морфологічні особливості плодів та насіння квіткових рослин світової флори. - У: TIMPANI, 2014. – 376 с.
9. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
10. Чугаева В.Н. Особенности репродуктивной биологии представителей рода *Iris* L. //Вестник ТвГУ. Серия «Биология и экология». – 2006 – Вып. 2, – С. 138-143.
11. Goldblatt P., Manning J., Rudall P. Iridaceae. The Families and Genera of Vascular Plants. Flowering Plants, Monocotyledons. Ed., K. Kubitzki, – 1998 – Vol. 3 – P. 295-325.
12. Kostrakiewicz K. Population structure of a clonal endangered plant species *Iris sibirica* L. in different habitat conditions. Polish Journal of Ecology, 2008. – Vol., 56. 4 – P. 581–592.

FRUIT AND SEED MORPHOLOGY IN *IRIS SIBIRICA* L. AND *GLADIOLUS IMBRICATUS* L. IN RELATION WITH THE MODES OF DISSEMINATION

Ch. Skrypec, A. Odintsova

The morphological characteristics of fruits and seeds of Iris sibirica L. and Gladiolus imbricatus L. are provided. It was established that dissemination in Iris sibirica proceeds by the way of ballistochory and in Gladiolus imbricatus by the way of auto-, ballisto- and anemochory. The effectiveness of dissemination (delivering from the fruit and high area of dispersion) in Gladiolus imbricatus is higher than that of Iris sibirica due to the full capsule rupturing, lightweight seeds with the girdling wing and seeds attachment on the upper part of the fruit. Seeds of Iris sibirica distribute mainly within or on the margings of the parent individuals through a slight rupturing of the fruit and the presence of heavy seeds without special morphological adaptations for the dissemination.

Keywords: Turkish marsh Gladiolus, Siberian Iris, fruit morphology, seed morphology, dissemination, ballistochory, anemochory.

Одержано редакцією 10.02.2015