

А.П. ЛЬЇНСЬКА, Л.М. НИЦЕНКО

Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, МСП-1, 01601, Україна

РЕАКЦІЯ НА ЗВОЛОЖЕННЯ НАСІНИН ВИДІВ НАДТРИБИ BRASSICIDINAE V. AVET. (BRASSICACEAE) ФЛОРИ УКРАЇНИ

Ключові слова: Brassicaceae, Brassicidinae, зволоження насінин, систематика, екологія, флора України

Насінини представників родини *Brassicaceae* Burnett по-різному реагують на зволоження. В одних видів вони більш чи менш ослизнюються, а в інших слизовий шар навколо насінин не утворюється. Така різна реакція зумовлена особливостями анатомічної будови насінневої шкірки (тести), зокрема, наявністю та різним ступенем розвитку в клітинах покривної тканини полісахаридів, які утримують воду внаслідок набрякання й тим самим забезпечують насінини вологою у період проростання. Вже досліджувалася залежність між здатністю насінин до ослизнення після зволоження й типом плодів хрестоцвітих, вказувалося на важливе значення цієї ознаки насінин для вирішення питань систематики та з'ясування екологічних особливостей рослин [1, 5, 13, 20]. Відомо також, що ця особливість є характерною родовою ознакою деяких представників родини [11, 15, 17, 22]. Вивчали екологічне значення утворення слизу навколо насінин окремих пустельних видів у літній та зимовий періоди року [14].

Водночас реакція на зволоження насінин відома не для всіх видів *Brassicaceae* — представлених як у світовій флорі, так і на території України. Остаточно не виявлені її систематична цінність та еволюційне значення, а також мало вивчали зв'язок між реакцією на зволоження насінин та екологічною приуроченістю тих чи інших таксонів. Мета нашої роботи — дослідити реакцію на зволоження насінин тих представників родини *Brassicaceae*, які ростуть, культивуються або можуть бути знайдені на території України. У цій статті повідомляються результати дослідження насінин представників надтриби *Brassicidinae*.

Матеріал та методика дослідження

Ми вивчали насінини 53 видів з 19 родів надтриби *Brassicidinae*, представлених у флорі України.

Для роботи використали зрілі насінини переважно гербаризованих рослин (КІУ). Стійкість реакції на зволоження насінин як видової ознаки перевіряли, досліджуючи рослини з кількох місцезнаходжень на території України або з інших регіонів, якщо гербарні екземпляри, зібрані в Україні, не мали плодів. Відібрані насінини клали у чашки Петрі на добре зволожений фільтрувальний папір і через добу перевіряли їх реакцію на зволоження за допомогою біноку-

ляру МБС-1. Для аналізу екологічної приуроченості досліджуваних видів використано класифікацію екосистем України [2].

Результати дослідження та їх обговорення

Характерна особливість представників надтриби *Brassicidinae* — двочленні плоди, які складаються з носикової та стулкової частин. У межах надтриби спостерігається редукція стулочок плодів від добре розвинених в одних видів до майже повної їх відсутності в інших, що часто оберненопропорційно корелює з розвитком носикової частини, тобто чим більше редуковані стулки, тим краще розвинений носик. У плодах з добре розвиненими стулками й невеликими фертильними або стерильними носиками насінневі зачатки закладаються переважно у стулковій частині, а у тих, що мають стулки дуже редуковані або практично відсутні, — у носиковій. За характером розсіювання насінин виділяють два типи плодів: розкривні і нерозкривні. У перших після дозрівання плодів стулки розкриваються й насінини розсіюються, у других — насінини відокремлюються від рослини, оточені тканинами плоду (як правило, це плоди з добре розвиненим носиком).

Результати дослідження реакції на зволоження насінин видів надтриби *Brassicidinae*, представлених у флорі України, аналогічні літературні дані та відомості про систематичне значення цієї ознаки на родовому рівні, а також тип плоду (розкривний або нерозкривний) наведені у таблиці. Згідно з нею для 23 видів досліджуваної надтриби ми вперше отримали дані про реакцію на зволоження насінин. Зауважимо, що ця реакція є стійкою видовою ознакою. За нашими результатами в усіх випадках насінини рослин одного й того самого виду, зібрані в різних місцезнаходженнях, не відрізнялись за характером досліджуваної реакції. Водночас у літературі для деяких видів наводять суперечливі дані (таблиця). Можна припустити, що в таких випадках різні автори приймали різний обсяг того чи іншого виду, тому під однією назвою могли наводити дві або кілька морфолого-географічних рас, які відрізняються за характером даної реакції. Не можна заперечувати також існування видів, у яких ослизнення насінин може бути дуже незначним, що допускає неоднозначне трактування цього явища. Все ж, як видно з таблиці, дані різних авторів щодо реакції насінин на зволоження переважно збігаються.

Аналіз отриманих результатів засвідчує, що після зволоження насінини не ослизнюються в усіх видів з нерозкривними плодами, тим часом як у видів із розкривними плодами вони чи ослизнюються чи ні. Однак насінини більшості видів з розкривними плодами досліджуваної надтриби незначною мірою ослизнюються.

У флорі України види з нерозкривними плодами входять до складу 11 (57,9 %) з 19 родів: *Rapistrum* Crantz., *Goldbachia* DC., *Sobolewska* M. Bieb., *Myagrum* L., *Isatis* L., *Crambe* L., *Raphanus* L., *Cakile* Mill., *Bunias* L., *Calepina* Adans., *Neslia* Desv. Усі ці роди нещодавно об'єднані в трибі *Crambeae* V.I. Dorof., а відсутність ослизнення їх насінин є родовою ознакою (таблиця). Аналіз показав,

Реакція на зволоження насінин представників supertribus *Brassicidinae* (*Brassicaceae*) флори України

| Таксон | Реакція насінин на зволоження | Тип плоду |
|---|-------------------------------|-----------|
| Tribus <i>Brassicaceae</i> | | |
| Subtribus <i>Brassicinae</i> | | |
| <i>Brassica</i> L. | OC/HO | P |
| Sect. <i>Brassica</i> | | |
| Subsect. <i>Brassica</i> | | |
| <i>taurica</i> (Tzvelev) Tzvelev | — | |
| <i>oleracea</i> L. | — [—] | |
| <i>campestris</i> L. | — [—] | |
| <i>napus</i> L. | — [—] | |
| <i>napobrassica</i> (L.) Mill. | — | |
| <i>rapa</i> L. | — [—; +] | |
| Subsect. <i>Junceae</i> | | |
| <i>juncea</i> (L.) Czern. | — [—] | |
| Sect. <i>Erucastroides</i> | | |
| <i>armoracioides</i> Czern. ex Turcz. | (+) | |
| <i>cretacea</i> (Kotov) Stankov ex Tzvelev | (+) | |
| Sect. <i>Melanosinapis</i> | | |
| <i>nigra</i> (L.) W.D.J. Koch | — [—; (+)] | |
| <i>Sinapis</i> L. | OC/HO | P |
| Sect. <i>Ceratosinapis</i> | | |
| <i>arvensis</i> L. | — [+; —] | |
| Sect. <i>Sinapis</i> | | |
| <i>alba</i> L. | (+) [+] | |
| <i>dissecta</i> Lag. | (+) | |
| <i>Hirschfeldia</i> Moench * | | P |
| <i>incana</i> (L.) Lagreze-Fossat | (+) [—; (+)] | |
| <i>Erucastrum</i> C. Presl * | | P |
| <i>nasturtiifolium</i> (Poir.) O. E. Schulz | — [—] | |
| <i>Eruca</i> Mill. | OC/HO | P |
| <i>sativa</i> Mill. | (+) [+; —/(+)] | |
| Subtribus <i>Moricandiinae</i> | | |
| <i>Conringia</i> Heist. ex Fabr. | OC/HO | P |
| Sec. <i>Conringia</i> | | |
| Subsect. <i>Conringia</i> | | |
| <i>orientalis</i> (L.) Dumort. | (+) [+] | |
| <i>austriaca</i> (Jacq.) Sweet | + | |
| Subsect. <i>Clavatae</i> | | |
| <i>clavata</i> Boiss. | (+) [(+)] | |
| <i>Diplotaxis</i> DC. | OC/HO | P |
| Sect. <i>Diplotaxis</i> | | |

Продовження табл.

| Таксон | Реакція насінин на зволоження | Тип плоду |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| <i>tenuifolia</i> (L.) DC. | — | |
| <i>cretacea</i> Kotov | — [—] | |
| Sect. <i>Anocarpum</i> | | |
| <i>muralis</i> (L.) DC. | — [—] | |
| <i>tanaitica</i> Schtscherb. | — | |
| <i>viminea</i> (L.) DC. | — [—] | |
| Kibera Adans. | OC/HO | P |
| <i>gallica</i> (Willd.) V.I. Dorof. | — [—] | |
| Tribus <i>Crambeae</i> | | |
| Subtribus <i>Rapistrinae</i> | | |
| Rapistrum Crantz | HO | HP |
| Sect. <i>Symphytocarpus</i> | | |
| <i>perenne</i> (L.) All. | — [—] | |
| Sect. <i>Rapistrum</i> | | |
| <i>rugosum</i> (L.) All. | — [—] | |
| Subtribus <i>Isatiinae</i> | | |
| Goldbachia DC. | HO | HP |
| <i>laevigata</i> (M. Bieb.) DC. | — [—] | |
| Sobolewskia M. Bieb. | HO | HP |
| <i>sibirica</i> (Willd.) P.W. Ball | — | |
| Myagrum L. | HO | HP |
| <i>perfoliatum</i> L. | — [—] | |
| Isatis L. | HO | HP |
| Sect. <i>Isatis</i> | | |
| <i>costata</i> C.A. Mey. | — | |
| <i>praecox</i> Kit. ex Tratt. | — | |
| <i>littoralis</i> Steven ex DC. | — | |
| <i>taurica</i> M. Bieb. | — | |
| <i>tinctoria</i> L. | — [—] | |
| <i>campestris</i> Steven ex DC. | — | |
| Subtribus <i>Raphaniinae</i> | | |
| Crambe L. | HO | HP |
| Sect. <i>Orientecrambe</i> | | |
| Subsect. <i>Orientecrambe</i> | | |
| <i>mitridatis</i> Juz. | — | |
| <i>koktebelica</i> (Junge) N. Busch | — | |
| Sect. <i>Crambe</i> | | |
| Subsect. <i>Crambe</i> | | |
| <i>maritima</i> L. | — [—] | |
| <i>aspera</i> M. Bieb. | — | |
| <i>pinnatifida</i> W.T. Aiton | — | |
| Subsect. <i>Tatariae</i> | | |

| Таксон | Реакція насінин на зволоження | Тип плоду |
|-----------------------------------|-------------------------------|-----------|
| <i>tataria</i> Sebeok | — | |
| <i>steveniana</i> Rupr. | — | |
| <i>grandiflora</i> DC. | — | |
| Raphanus L. | НО | НР |
| Sect. <i>Raphanus</i> | | |
| Subsect. <i>Raphanus</i> | | |
| <i>sativus</i> L. | — [—] | |
| <i>niger</i> Mill. | — | |
| Sect. <i>Raphanistrum</i> | | |
| <i>odessanus</i> (Andrz.) Spreng. | — [—] | |
| <i>raphanistrum</i> L. | — [—] | |
| Cakile Mill. | НО | НР |
| Sect. <i>Cakile</i> | | |
| <i>euxina</i> Pobed. | — [—] | |
| Subtribus <i>Buniadiinae</i> | | |
| Bunias L. | НО | НР |
| <i>orientalis</i> L. | — [—] | |
| <i>arvensis</i> Jord. | — | |
| Calepina Adans. | НО | НР |
| <i>irregularis</i> (Asso) Thell. | — [—] | |
| Nestia Desv. | НО | НР |
| <i>paniculata</i> (L.) Desv. | — [—] | |

У м о в н і п о з н а ч е н н я: «+» — ослизнення значне, «(+» — незначне, «—» — відсутнє; у квадратних дужках вказані літературні дані; **ОС** — ослизнення є родовою ознакою; **ОС/НО** — у роді одні види мають ослизлі насінини, інші — ні; **НО** — відсутність ослизнення є родовою ознакою; зірочкою (*) позначено роди, у характеристичі яких не вказана реакція насінин на зволоження; Р — плоди розкривні; НР — нерозкривні.

що в даній групі значну частку становлять монотипні або оліготипні роди найчастіше ірано-туранського або стародавньосередземноморського походження. За екологічною приуроченістю їх види досить різноманітні, але здебільшого виразно толерантні до нестачі вологи та засоленості субстрату (деякі види *Crambe* та *Isatis*, дикорослі представники *Raphanus*, *Cakile euxina* Pobed. тощо). В Україні представники цієї групи відсутні лише у двох (із восьми) типах екосистем: стоячих та проточних водойм континентів і надмірно зволжених. Отже, можна припустити, що відсутність ослизнення насінин у видів, толерантних до умов екотопів з різним рівнем нестачі вологи або засолення, до певної міри зумовлюється розвитком нерозкривних плодів, які захищають насінини від несприятливих чинників навколишнього середовища.

У родах *Brassicidinae*, що мають розкривні плоди, реакція насінин на ослизнення варіює: в одних видів вони ослизнюються, в інших — ні. У флорі Украї-

ни таких родів вісім. Усі вони входять до триби *Brassiceae* (таблиця). За даними таблиці, у цих родах (за винятком *Hirschfeldia* Moench та *Erucasrtum* C. Presl) переважають види, насінини яких не ослизнюються. Щодо представників роду *Hirschfeldia* відомості суперечливі, а в родовій характеристиці *Erucasrtum* ця особливість насінин не згадується (див. нижче).

Детальніший аналіз отриманих результатів засвідчує, що для більшості (із числа досліджених) представників роду *Brassica* характерні неослизлі насінини, що підтверджується й літературними даними [8, 15, 20, 22]. Слабке ослизнення відзначене у насінин *B. armoracioides* Czern. ex Turcz. та *B. cretacea* (Kotov) Stankov ex Tzvelev, які ростуть на території України, а також у *B. iranica* Rech. f., Aellen et Esfand. Для *B. elongata* Ehrh. (s. str.) та *B. tournefortii* Gouan характерне сильне ослизнення насінин [19, 20]. Суперечливі дані (одні автори спостерігали ослизнення, а інші — ні) наводяться щодо *B. nigra* (L.) W.D.J. Koch та *B. rapa* L. [1, 15, 17]. За нашими даними насінини обох видів не ослизнюються (таблиця). За систематичним положенням види, насінини яких ослизнюються, дещо віддалені від інших. Так, *B. armoracioides*, *B. cretacea* та *B. elongata* нещодавно віднесли до окремої секції *Erucastroides* Tzvelev [9], а два інші види, *B. iranica* (як синонім *B. deflexa* Boiss.) та *B. tournefortii*, ростуть в аридних умовах пустель і напівпустель Південно-Західної Азії, Північної Африки та середземноморського регіону Південної Європи [15, 16]. За результатами аналізу в роді *Brassica* найвибагливішими до вологості є культивовані види. Загалом представників роду найбільше знаходять у морських і прибережних екосистемах, у тих, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами, та в екосистемах ксерофітного типу, що формуються в умовах дефіциту вологості. Крім того, є види, добре представлені в антропогенних екотопах. Отже, у цьому роді простежується певна залежність між здатністю насінин утворювати слиз і ступенем посушливості екотопів. Так, у видів, що культивуються і ростуть за достатнього водозабезпечення, насінини не ослизнюються, а у представлених у найбільш аридних екотопах — ослизнюються.

Із майже десяти видів роду *Sinapis* реакція насінин на зволоження досліджена у трьох. Слабке ослизнення характерне для насінин *S. alba* L. та *S. dissecta* (таблиця). Суперечливими є дані щодо *S. arvensis* L. Так, A. Thellung повідомляє про утворення слизу, тоді як інші автори — про його відсутність [17, 20]. За нашими спостереженнями насінини цього виду не ослизнюються. У системі роду названі види також займають різне систематичне положення: *S. arvensis* входить до секції *Ceratosinapis* DC., а два інші — до секції *Sinapis*. Види *Sinapis* відомі як культивовані (*S. alba* та *S. dissecta*) або бур'янові (*S. arvensis*) рослини. Достовірні дані щодо їх первинних природних ареалів відсутні. Як правило, вони розглядаються нативними в регіоні Середземного моря — центрі видової та формової різноманітності роду. Там *S. alba* росте не тільки в антропогенно трансформованих біотопах, а й на скелях, кам'янистих схилах, у долинах річок та на піщаних місцях, тобто представлений в екосистемах, розвиток яких зумовлений геоморфологічними формами, та в екотопах ксерофітного типу [8]. Споріднений з ним *S. dissecta* частіше трапляється в антропогенних біотопах,

його ареал вужчий, ніж у попереднього виду, й охоплює переважно Європу (Атлантичну, Центральну, Південну та Східну). Отже, як видно з наведених даних, у родах *Sinapis* та *Brassica* види з ослизими і неослизими насінинами займають різне систематичне положення, але подібні за екологічною приуроченістю.

Для флори України наводили чотири види роду *Erucastrum* [7]. Два з них (*E. armoracioides* (Czern. ex Turcz.) Cruchet та *E. cretaceum* Kotov) перенесені до роду *Brassica*, а *E. gallicum* (Willd.) O.E. Schulz — до роду *Kibera* [3, 9]. Четвертий — *E. nasturtiifolium* (Poiret) O.E. Schulz — з числа сумнівних видів флори України [3, 4, 6], але може рости у басейні р. Дністер. Принаймні з його молдавського берега («е Pod. aust. Kamionka ad Tugam»; нині смт Кам'янка, Республіка Молдова) він відомий ще з середини XIX ст. (гербарій *KW*). Саме у рослин з цього місцезнаходження ми дослідили насінини й встановили, що вони не ослизнюються після зволоження. За характером екологічних уподобань *E. nasturtiifolium* — тепло- і вологолюбна рослина. У складі природної флори він росте у південно-західній Європі, а на півночі Франції, півдні Німеччини, Албанії, території колишніх Югославії та Чехословаччини, а також Австрії, Польщі, Румунії й Молдови є адвентивним [10]. Отже, у даному разі можна припустити, що відсутність ослизнення насінин корелює з недостатньою адаптованістю виду до аридних умов існування.

За результатами наших досліджень та деякими даними літератури незначне ослизнення насінин спостерігається також у *Eruca sativa* Mill. та *E. vesicaria* (L.) Cav., хоча A. Thellung вказує для першого виду неослизлі насінини [8, 17, 20]. *E. sativa* відомий як культивований вид, що часто дичавіє і трапляється в екосистемах антропогенного походження майже повсюдно в Європі, Азії, Північній Африці, Північній, Центральній та Південній Америці (занесений) та Австралії (занесений). Первинний природний його ареал охоплює середземноморсько-ірано-туранський регіон [8, 22].

В усіх трьох видів *Conringia* з території України, а також у *C. planisiliqua* Fisch. et C.A. Mey. насінини більше чи менше ослизнюються (таблиця) [20]. *Conringia* має стародавньосередземноморське походження. Центр видової різноманітності роду знаходиться в Ірано-Туранській флористичній області. Тепер частина його представників, зокрема *C. orientalis* (L.) Dumort. та *C. austriaca* (Jacq.) Sweet, поширені далеко за межами вказаного регіону: майже в усій Європі, значній частині Азії, Північній Африці, а також занесені в Америку та Австралію [7, 10, 20]. За екологічними особливостями представники *Conringia* загалом подібні до таких вищерозглянутих родів, тобто найчастіше представлені в екосистемах ксерофітного типу.

Реакція насінин на зволоження досліджена у семи з майже 30 видів також середземноморського за походженням роду *Diplotaxis*. У *D. erucoides* (L.) DC. насінини ослизнюються, в усіх інших видів, зокрема з території України, не ослизнюються (таблиця) [13, 19, 20]. Досліджені нами представники цього роду з неослизими насінинами входять до складу двох секцій: *Catocarpum* DC. (*D. tenuifolia*) та *Anocarpum* DC. (*D. muralis*, *D. viminea* (L.) DC., *D. tanaitica*).

D. erucooides представник секції *Rhynchocarpum* (Prantl) J. Martínez-Laborde. Він подібний до попередніх за характером ареалу та екологічною приуроченістю, але проявляє морфологічну своєрідність, зокрема, має білі, а не жовті, як у більшості видів *Diplotaxis*, пелюстки. Колір пелюсток у цьому роді виступає важливою систематичною ознакою. Види оліготипної секції *Hesperidium* O.E. Schulz (*D. acris* Boiss. та *D. cossoneana* O.E. Schulz) мають рожево-бузкові пелюстки, а близько 10 видів (у тому числі *D. erucooides*) секції *Rhynchocarpum*, — білі або майже білі. Представники останніх двох секцій досить відокремлені у своєму поширенні: їх ареали охоплюють переважно південну частину Середземномор'я, за межами якої вони трапляються рідко. Лише *D. erucooides* розповсюдився далеко від свого первинного ареалу.

Представники роду *Diplotaxis* частіше трапляються у тих самих екосистемах, що й види попередніх родів: морських та прибережних, трав'яних і чагарничково-трав'яних екосистемах ксерофітного типу, у тих, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами, а також антропогенного походження.

Щодо здатності насінин представників роду *Kibera* ослизнюватися після зволоження наводять дещо суперечливі дані. Одні автори слабке ослизнення насінин вважають родовою ознакою [3], інші — повідомляють про відсутність ослизнення у насінин *K. gallica* (Willd.) V.I. Dorof. (= *E. gallica* (Willd.) O.E. Schulz) [20]. Наші результати свідчать на користь другої точки зору. Поверхня насінин дослідженого нами *K. gallica* дуже дрібновічкувата. Вічка дещо набрякають після намочування насінин у воді, але суцільний слизовий шар навколо останніх не утворюється. Основний ареал роду *Kibera* охоплює Середземноморську флористичну область. Унаслідок вторинного поширення деякі види ростуть у Скандинавії та Східній Європі, антропогенним шляхом вони потрапили у тайгову зону Східної Європи та Північну Америку [3]. *K. gallica*, зокрема, досить вимогливий до вологості, а також до тепла, що засвідчує характер його біотопів, зокрема в Україні, та загальний ареал [6].

Суперечливі дані про здатність насінин ослизнюватися після зволоження наводять для оліготипного *Hirschfeldia*. В одного його виду (*H. rostrata* O.E. Schulz) насінини ще не досліджені, а щодо другого (*H. incana* (L.) Lagreze-Fossat) відомості різняться. Так, за нашими результатами та інформацією I.G. Vaudhan і J.M. Whitehouse навколо його насінин слиз (незначний) утворюється, а за даними A. Thellung'a — він відсутній [17, 20]. Досліджений нами *H. incana* поширений у Середземноморській флористичній області, як адвентивний він трапляється в Атлантично-Європейській та Північноєвропейській провінціях Циркумбореальної області Європи. Крім того, занесений у Східну Азію, Північну Америку та Австралію [10, 18, 21]. Найчастіше вид представлений в екосистемах ксерофітного типу і тих, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами, а також в екосистемах антропогенного походження. Дані про загальне поширення та участь цього виду у рослинних угрупованнях засвідчують, що він проявляє певну вимогливість до тепла і досить толерантний до вологості [10, 12].

Висновки

У досліджених представників надтриби *Brassicidinae* спостерігається певна залежність між здатністю насінини утворювати слиз унаслідок зволоження й особливостями будови плодів. В усіх видів, що мають нерозкривні плоди (віднесені до триби *Crambeae*), насінини не ослизнюються. У трибі *Brassiceae* (плоди розкривні) реакція насінин на зволоження варіює: в одних видів вони ослизнюються, в інших — ні.

Наявність або відсутність слизової оболонки навколо насінин відносять до стійких видових ознак. Узагальнення оригінальних та літературних даних показало, що у надтрибі *Brassicidinae* види, які відрізняються за цією особливістю, входять до складу різних секцій, наприклад, у родах *Brassica*, *Sinapis*, *Diplotaxis* тощо. Крім того, для всіх родів з нерозкривними плодами (як от, *Crambe* L., *Raphanus* L., *Sobolewska* M. Bieb., *Myagrum* L., *Bunias* L., *Cakile* Mill. та ін.) реакція на зволоження є характерною родовою ознакою, яку також можна використовувати для діагностики цих родів та їхніх видів.

Спостерігається певна залежність між ступенем вологозабезпеченості екоотопів, у яких трапляється вид, і здатністю його насінин ослизнюватися внаслідок зволоження. Найчастіше слиз утворюється навколо насінин видів, що мають розкривні плоди і ростуть в умовах недостатнього зволоження, тобто у різних екосистемах ксерофітного типу. У таких екосистемах добре представлені також види з нерозкривними плодами і неослизлими насінинами. Відсутність ослизнення у насінин цієї групи видів зумовлена тим, що вони захищені тканинами плоду від пересихання та інших несприятливих факторів навколишнього середовища. Серед дикорослих видів флори України з надтриби *Brassicidinae* переважають ті, що представлені у різних екосистемах ксерофітного типу, а культивовані — вибагливі до вологи (особливо *Brassica* та *Raphanus*).

Таким чином, отримані дані дозволяють припустити, що утворення слизу навколо насінин після їх зволоження є адаптаційною особливістю, сформованою у процесі еволюції видів як пристосування до посушливих умов існування.

1. Алявдина А.А. Значение анатомии плодов и семян для систематики крестоцветных // Журн. Русск. ботан. об-ва. — 1931. — 6, № 1. — С. 85—100.
2. Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. Класифікація екосистем України — імператив Національної екомережі (ECONET) України // Укр. ботан. журн. — 2001. — 58, № 4. — С. 393—403.
3. Дорофеев В.И. Обзор рода *Kibera* Adans. (*Moricandiinae*, *Brassiceae*, *Cruciferae*) // Нов. системат. высш. раст. — 2003. — 35. — С. 109—114.
4. Дудка І.О., Ільїнська А.П. Нова рослина-хазяїн *Albugo candida* (Gmel.: Pers.) Kze (Oomycota) із родини *Brassicaceae* // Укр. ботан. журн. — 2006. — 63, № 4. — С. 531—540.
5. Ильинская А.Ф. Род *Alyssum* L. во флоре Украины: систематика, эволюция, филогения: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1987. — 349 с.
6. Ільїнська А.П., Дідух Я.П., Бурда Р.І. Екофлора України (*Brassicaceae* (*Cruciferae*), *Capparidaceae*, *Resedaceae*). — К.: Фітосоціоцентр, 2007. — Т. 5. — 584 с.
7. Котов М.И. Сем. *Brassicaceae* Burnett // Флора европ. ч. СССР. Т. 4. — Л.: Наука, 1979. — С. 30—148.

8. Синская Е.Н. Масличные и корнеплоды сем. *Cruciferae* // Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции. — 1928. — 19, вып. 3. — С. 1—648.
9. Цвелев Н.Н. О некоторых крестоцветных (*Brassicaceae*) Восточной Европы // Нов. системат. высш. раст. — Л.: Изд-во госуд. хим.-фарм. академии, 2003. — Т. 35. — С. 95—108.
10. *Atlas Florae Europaeae*. Distribution of vascular plants in Europae / Ed. J. Jalas, J. Suominen, R. Lampinen. — Helsinki, 1996. — Vol. 11. — 295 p.
11. Ball P.W., Heywood V.H., Akeroyd J.R. (ed.) *Cruciferae* // Flora Europaea. Ed. 2. — Cambridge, 1993. — P. 313—417.
12. Chronopoulos G., Theocharopoulos M., Christodoulakis D. Phytosociological study of *Hirschfeldia incana* (L.) Lagreze-Fossat (*Cruciferae*) communities in mainland Greece // Acta bot. Croat. — 2005. — 64 (1). — P. 75—114.
13. De Leonardis W., De Santis C., Fichera G., Padulosi S., Zizza A. Seed morphology of some taxa belonging to genus *Diplotaxis* DC. and *Eruca* Miller // Padulosi S., Pignone D. (ed.) Rocket: a Mediterranean crop for the world: Report of a workshop, 13—14 December 1996 (Legnaro (Padova), Italy). — Rome, Italy, 1997. — P. 25—35.
14. Gutterman Y., Shem-Tov S. Mucilaginous seed coat structure of *Carrichtera annua* and *Anastatica hierochuntica* from the Negev Desert highlands of Israel, and its adhesion to the soil crust // J. Arid Environments. — 1997. — 35, N. 4. — P. 695—705.
15. Hedge I. *Cruciferae* // Flora of Turkey / P.H. Davis. — Edinburgh: University Press, 1965. — P. 248—495.
16. Hedge I. *Brassica* L. // Flora Iranica / I. Hedge, K.H. Rechinger. — Graz: Akademische Druck-u. Verlagsanstalt, 1968. — P. 33—37.
17. Hegi G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*. 3 Aufl. Hrsg. W. Schultze-Motel. — Berlin; Hamburg: Parey, 1986. — 4, 1. — 598 S.
18. Hewson H.J. *Cruciferae* // Flora of South Australia. — Adelaide: S. Australian Government Printing Division, 1986. — Part 1. — 4th ed. — P. 375—417.
19. Martínez-Laborde J.B. A brief account of the genus *Diplotaxis* // Padulosi S., Pignone D. (ed.) Rocket: a Mediterranean crop for the world. Report of a workshop, 13—14 December 1996 (Legnaro (Padova), Italy). — Rome, Italy, 1997. — P. 13—22.
20. Vaudhan I.G., Whitehouse J.M. Seed structure and the taxonomy of the *Cruciferae* // Bot. J. Linn. Soc. — 1971. — 64, № 4. — P. 383—409.
21. Vibrans H. Notas sobre neofitas 3. Distribucion de algunas *Brassicaceae* de Reciente introduccion en el centro de Mexico // Acta Botanica Mexicana. — 2003. — 65. — P. 31—44.
Zhou T.Y., Lu L.L., Yang G., Al-Shehbaz I.A. *Brassicaceae (Cruciferae)* // Flora of China. Vol. 8 (*Brassicaceae* through *Saxifragaceae*) / Zh.G. Wu, P.H. Raven (eds.). — Science Press, Beijing, and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, 2001. — P. 1—193.

Рекомендує до друку
Я.П. Дідух

Надійшла 06.10.2009

А.Ф. Ильинская, Л.Н. Ниценко

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины, г. Киев

РЕАКЦИЯ НА УВЛАЖНЕНИЕ СЕМЯН ВИДОВ НАДТРИБЫ *BRASSICIDINAE* V. AVET. (*BRASSICACEAE*) ФЛОРЫ УКРАИНЫ

Исследована реакция на увлажнение семян 53 видов флоры Украины из 19 родов supertribus *Brassicidinae* V. Avet. (*Brassicaceae*). Для 23 видов такие данные получены впервые. Обсуждаются взаимосвязь между реакцией семян на увлажнение и строением плодов, а также систематическое и экологическое значение изученной особенности семян.

К л ю ч е в ы е с л о в а: Brassicaceae, Brassicidinae, увлажнение семян, систематика, экология, флора Украины.

A.P. Iljinska, L.M. Nytsenko

M.G. Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

REACTION TO WETTING OF SEEDS OF SPECIES
OF SUPERTRIBUS *BRASSICIDINAE* V. AVET. (*BRASSICACEAE*)
OF THE FLORA OF UKRAINE

Reaction to wetting of seeds of 53 species of the flora of Ukraine, belonging to 19 genera of supertribus *Brassicidinae* V. Avet. (*Brassicaceae*) was studied. For 23 species such data were received for the first time. The relationship between reaction of seeds to wetting and the structure of fruits, and also the taxonomic and ecological importance of the investigated feature of seeds are discussed.

Key words: Brassicaceae, Brassicidinae, wetting of seeds, systematics, ecology, flora of Ukraine.