

А.П. ІЛЬІНСЬКА, Л.М. НИЦЕНКО

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

## РЕАКЦІЯ НА ЗВОЛОЖЕННЯ НАСІНИН ВИДІВ НАДТРИБИ *SISYMBRIIDINAE* V. AVET. (*BRASSICACEAE*) ФЛОРИ УКРАЇНИ

*Ключові слова:* Brassicaceae, Sisymbriidinae, зволоження насінин, систематика, екологія, флора України

Продовжуючи вивчати реакцію насінин на зволоження у представників родини *Brassicaceae* Burnett, які ростуть на території України, повідомляємо результати нашого дослідження такої реакції у видів supertribus *Sisymbriidinae* V. Avet.

### Матеріал і методика дослідження

Ми вивчили насінини 179 видів із 51-го роду та 6-ти триб надтриби *Sisymbriidinae*, а також (для порівняння) насінини *Cleoma speciosa* Raf. з підродини *Cleomeae* родини *Capparaceae* Juss., від якої походять, як вважають, *Brassicaceae* [6, 8, 11, 13].

Робота виконана за методикою, описаною у нашій попередній публікації [4]. Екологічні особливості видів і родів аналізувались із використанням класифікації екосистем України [2].

### Результати дослідження та їх обговорення

Види надтриби *Sisymbriidinae* мають одночленні плоди з добре розвиненими стулками й тонким стовпчиком зав'язі, у якому насінні зачатки не закладаються, на відміну від представників надтриби *Brassicidinae*, що мають носик — потовщену стерильну або фертильну нижню частину стовпчика. В обох надтрибах плоди можуть бути розкриті або нерозкриті. Крім того, у надтрибі *Sisymbriidinae*, на відміну від *Brassicidinae*, є ще важкорозкриті плоди, які можна виділити у третю групу. В них стулки розкриваються, але не відразу після дозрівання насінин, як це характерно для розкритих плодів, а значно пізніше, часто — після відмирання всієї рослини (в монокарпиків) або її надземної частини (в полікарпиків). В обох надтрибах розкриті плоди подібні між собою насамперед за будовою стулок, а нерозкриті — вирізняються за конструкцією: в надтрибі *Brassicidinae* вони носикові з редукованими стулками, а у *Sisymbriidinae* — стулкові [4].

Результати дослідження реакції насінин на зволоження видів надтриби *Sisymbriidinae* флори України наведені в таблиці. Крім того, в ній подаються відповідні дані, почерпнуті з літературних джерел (цитуються у тексті), а також інформація про систематичне значення цієї ознаки на рівні роду та типу плоду. Відомості про реакцію насінин на зволоження для 102 видів досліджуваної надтриби отримані нами вперше. У цій надтрибі, як і у вивченій раніше, реак-

ція насінин на зволоження — стійка видова ознака. Все ж у рослин одного й того ж виду (таблиця) інколи вона варіює, що, на наш погляд, може бути зумовлено неоднаковим ступенем зрілості досліджених насінин або різним трактуванням обсягу того чи іншого виду. Крім того, в деяких видів утворення слизу навколо насінин ледве помітне, що може неоднозначно трактуватися авторами. Однак, як видно з таблиці, такі випадки серед вивчених видів трапляються дуже рідко.

Аналіз отриманих даних показує, що у видів *Sisymbrioidinae*, як і в таких *Brassicoidinae*, насінини після зволоження ослизнюються (дуже чи незначно) або ні. В обох надтрибах не утворюється слизовий шар навколо насінин тих представників, які мають нерозкривні плоди, незважаючи на різну будову останніх у цих надтрибах. Він відсутній також в усіх видів із важкорозкривними плодами та в частини тих, що мають розкривні стручки або стручечки.

На території України лише десять родів із 51-го мають важкорозкривні (п'ять) або нерозкривні (п'ять) плоди. До числа останніх належать: *Chorispora*\*, *Clypeola*, *Coronopus*, *Biscutella* та *Euclidium*, які входять до складу різних триб [4, 8, 9, 15]. Відсутність ослизнення їхніх насінин є родовою ознакою. Серед них лише види *Chorispora* мають стручки (розламуються на окремі частинки), а всі інші — стручечки, в тому числі горіхоподібні.

Види названих родів наявні у різних екосистемах: зумовлених геоморфологічними формами; ксерофітного типу, що утворюються в умовах недостатнього зволоження; морських і прибережних, сформованих за безпосередньої дії моря та процесів засолення, а також в екосистемах антропогенного походження. Слід зазначити, що представники *Coronopus*, *Euclidium* і *Chorispora* на материковій частині України є адвентивними рослинами. Здатність видів із нерозкривними плодами існувати в екосистемах із недостатньою вологозабезпеченістю можна пояснити тим, що в них функцію захисту насінин від несприятливих факторів навколишнього середовища, в тому числі нестачі вологи, виконують тканини плоду.

Із таблиці видно, що ослизнення насінин відсутнє також у тих видів, які мають важкорозкривні плоди. До числа останніх у флорі України належать представники п'яти родів: *Matthiola*, *Hesperidium*, *Strigosella*, *Neotorularia* та *Velarum*. В усіх цих родах плід — стручок, а тип плоду та відсутність ослизнення є родовими ознаками, крім *Strigosella*, у родовій характеристиці якого не вказана реакція насінин на зволоження [1, 8, 9, 15]. Види названих родів неоднаково толерантні до відсутності вологи й також, як і попередні, наявні в тих самих екосистемах. Та все ж деякі з них (наприклад, *Hesperidium triste* і види роду *Matthiola*) вибагливіші до вологи, ніж ті, що мають нерозкривні плоди.

Види з розкривними плодами за здатністю насінин до ослизнення ми розділили на три групи. До першої з них віднесли представників тих родів, у яких відсутність ослизнення насінин є родовою ознакою, до другої — тих, у яких ця

\* Автори родів і видів, які ростуть на території України, наведені в таблиці.

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

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
Tribus <i>Thelypodieae</i>		
Subtribus <i>Lunariinae</i>		
<b><i>Lunaria</i> L.</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>rediviva</i> L.	— [—]	
<i>annua</i> L.	— [—]	
Tribus <i>Hesperideae</i>		
Subtribus <i>Matthiolinae</i>		
<b><i>Matthiola</i> W.T. Aiton</b>	<b>HO</b>	<b>BP</b>
<i>incana</i> (L.) W.T. Aiton	— [—]	
<i>annua</i> (L.) Sweet	(+)	
<i>odoratissima</i> (M. Bieb.) W.T. Aiton	—	
<i>fragrans</i> Bunge	—	
<i>longipetala</i> (Vent.) DC.	— [—]	
<i>bicornis</i> (L.) DC.	[—]	
<b><i>Hesperidium</i> (DC.) G. Beck</b>	<b>HO</b>	<b>BP</b>
<i>triste</i> (L.) G. Beck	—	
<b><i>Strigosella</i> Boiss.</b>	<b>HO</b>	<b>BP</b>
<i>africana</i> (L.) Botsch.	—	
Subtribus <i>Hesperidinae</i>		
<b><i>Hesperis</i> L.</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>matronalis</i> L.	— [—]	
<i>sibirica</i> L.	—	
<i>suaveolens</i> (Andrz.) Steud.	—	
<i>steveniana</i> DC.	—	
<i>voronovii</i> N. Busch	—	
<i>pycnotricha</i> Borbás et Degen	—	
<b><i>Clausia</i> Korn.-Trotzky</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>aprica</i> (Stephan ex Willd.) Korn.-Trotzky	—	
Subtribus <i>Chorisporinae</i>		
<b><i>Chorispora</i> R. Br. ex DC.</b>	<b>HO</b>	<b>HP</b>
<i>tenella</i> (Pall.) DC.	— [—]	
Subtribus <i>Erysiminae</i>		
<b><i>Cheiranthus</i> L.</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>cheiri</i> L.	— [—]	
<b><i>Erysimum</i> L.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Subgen. <i>Erysimum</i>		
Sect. <i>Cheiropsis</i>		
<i>ucranicum</i> J. Gay	—	
<i>krynkense</i> Lavrenko	—	
Sect. <i>Canescentia</i>		

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
	Subsect. <i>Canescentia</i>	
<i>canescens</i> Roth	(+) [—]	
	Subsect. <i>Iberica</i>	
<i>pannonicum</i> Crantz	(+/-) [—]	
<i>transsilvanicum</i> Schur	—	
	Sect. <i>Hieracifolia</i>	
<i>leptostylum</i> DC.	(+) [—]	
<i>exaltatum</i> Andrz.	(+)	
<i>marschallianum</i> Andrz.	(+)	
	Sect. <i>Pachygonum</i>	
<i>repandum</i> L.	(+)	
	Sect. <i>Erysimum</i>	
	Subsect. <i>Erysimum</i>	
<i>aureum</i> M. Bieb.	—	
<i>cheiranthoides</i> L.	— [—]	
	Sect. <i>Agonolobus</i>	
	Subsect. <i>Cylindrica</i>	
<i>versicolor</i> (M. Bieb.) Andrz.	(+)	
	Subgen. <i>Cuspidaria</i>	
<i>cuspidatum</i> (M. Bieb.) DC.	— [—]	
<b>Syrenia Andrz.</b>	<b>HO</b>	P
<i>talijevii</i> Klokov	—	
<i>cana</i> (Pill. et Mitterp.) Neilr.	— [—]	
<i>montana</i> (Pall.) Klokov	—	
	Subtribus <i>Alyssinae</i>	
<b>Fibigia Medik.</b>	<b>HO</b>	P
<i>clypeata</i> (L.) Medik.	— [—]	
<b>Berteroa DC.</b>	<b>HO</b>	P
<i>incana</i> (L.) DC.	— [—]	
<b>Schivereckia Andrz. ex DC.</b>	<b>HO</b>	P
<i>podolica</i> (Bess.) Andrz. ex DC.	— [—]	
<i>mutabilis</i> (M. Alexeenko) M. Alexeenko	—	
<b>Meniocus Desv.</b>	<b>OC</b>	P
<i>linifolius</i> (Willd.) DC.	+ [—]	
<b>Clypeola L.</b>	<b>HO</b>	HP
<i>jonthlaspi</i> L.	— [—]	
<b>Lobularia Desv.</b>	<b>OC</b>	P
<i>maritima</i> (L.) Desv.	(+) [—]	
<b>Aurinia Desv.</b>	<b>OC/HO</b>	P
<i>saxatilis</i> (L.) Desv.	— [—]	
<b>Alyssum L.</b>	<b>OC/HO</b>	P

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
Subgen. <i>Alyssum</i>		
Sect. <i>Alyssum</i>		
Subsect. <i>Alyssum</i>		
<i>lenense</i> Adams	(+)	
<i>calycocarpum</i> Rupr.	—	
<i>rostratum</i> Steven	(+)	
<i>gmelinii</i> Jord. et Fourr.	+	
<i>alexandrae</i> A.P. Iljinsk.	+	
<i>trichostachyum</i> Rupr.	(+)	
<i>kotovii</i> A.P. Iljinsk.	+	
Subsect. <i>Desertorum</i>		
<i>parviflorum</i> M. Bieb.	+	
<i>umbellatum</i> Desv.	+	
<i>hirsutum</i> M. Bieb.	+ [+]	
<i>desertorum</i> Stapf	+	
<i>minutum</i> Schlecht. ex DC.	+	
<i>smyrnaeum</i> C.A. Mey.	[+]	
Subsect. <i>Psilonema</i>		
<i>alyssoides</i> (L.) L.	+ [+]	
Subgen. <i>Odontarrhena</i>		
Sect. <i>Odontarrhena</i>		
Subsect. <i>Compressa</i>		
<i>murale</i> Waldst. et Kit.	— [—]	
Subsect. <i>Inflata</i>		
<i>subalpinum</i> M. Bieb.	(+)	
<i>borzaeanum</i> Nyar.	(+) [—]	
<i>gymnopodium</i> P. A. Smirn.	(+)	
<i>longistylum</i> (Somm. et Lev.) Grossh.	(+)	
<i>tortuosum</i> Waldst. et Kit. ex Willd.	(+)	
<i>savranicum</i> Andrz.	(+)	
Tribus <i>Arabideae</i>		
Subtribus <i>Arabidinae</i>		
<b><i>Turritis</i> L.</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>glabra</i> L.	— [—]	
<b><i>Arabis</i> L.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Turritella</i>		
Subsect. <i>Turritella</i>		
<i>turrita</i> L.	— [—]	
Subsect. <i>Pendula</i>		
<i>pendula</i> L.	—	
Subsect. <i>Hirsuta</i>		

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
<i>hirsuta</i> (L.) Scop.	— [—]	
<i>sagittata</i> (Bertol.) DC.	—	
<i>hornungiana</i> Schur	—	
<i>sudetica</i> Tausch	—	
<i>gerardii</i> (Bess.) Bess. ex Koch	—	
Sect. <i>Alomatium</i>		
<i>recta</i> Vill.	—	
<i>verna</i> (L.) W.T. Aiton	—	
Sect. <i>Arabis</i>		
<i>alpina</i> L.	— [(+)]	
<i>caucasica</i> Willd.	(+) [(+)]	
<b>Arabidopsis (DC.) Heynh.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Cardaminopsis</i>		
Subsect. <i>Lyratae</i>		
<i>petraea</i> (L.) V.I. Dorof.	—	
Subsect. <i>Stoloniferae</i>		
<i>halleri</i> (L.) O'Kane et Al-Shehbaz	(+)	
<i>ovirensis</i> (Wulfen) A.P. Iljinsk.	(+)	
Subsect. <i>Cardaminopsis</i>		
<i>arenosa</i> (L.) Lawalrée	+ [—]	
<i>borbasii</i> (Zapal.) A.P. Iljinsk.	(+) або —	
<i>neglecta</i> (Schult.) O'Kane et Al-Shehbaz	(+)	
Sect. <i>Arabidopsis</i>		
<i>thaliana</i> (L.) Heynh.	(+) [(+)]	
<b>Pseudoarabidopsis Al-Shehbaz, O'Kane et R.A. Price</b>	<b>OC</b>	<b>P</b>
<i>toxophylla</i> (M. Bieb.) Al-Shehbaz, O'Kane et R.A. Price	(+) [(+)]	
Subtribus <i>Drabinae</i>		
<b>Draba L.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Aizopsis</i>		
<i>aizoides</i> L.	— [(+)]	
<i>cuspidata</i> M. Bieb.	—	
Sect. <i>Chrysodraba</i>		
<i>sibirica</i> (Pall.) Thell.	— [(+)]	
Sect. <i>Draba</i>		
<i>carinthiaca</i> Hoppe	[(+)]	
Sect. <i>Drabella</i>		
<i>muralis</i> L.	—	
<i>nemorosa</i> L.	—	
<i>lutea</i> Gilib.	—	
<b>Erophila DC.</b>	<b>OC</b>	<b>P</b>

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
<i>krockeri</i> Andrz.	(+)	
<i>verna</i> (L.) Bess.	(+) [(+)]	
<i>praecox</i> (Steven) DC.	(+)	
Subtribus <i>Cardamininae</i>		
<b><i>Barbarea</i> W.T. Aiton</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Barbarea</i>		
<i>arcuata</i> (Opiz ex J. Presl et C. Presl) Rchb.	—	
<i>vulgaris</i> W.T. Aiton	— [—]	
<i>verna</i> (Mill.) Asch.	[(—)]	
Sect. <i>Strictae</i>		
<i>stricta</i> Andrz.	—	
<b><i>Rorippa</i> Scop.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Subgen. <i>Rorippa</i>		
<i>austriaca</i> (Crantz) Bess.	—	
<i>armoracioides</i> (Tausch) Fuss	—	
<i>amphibia</i> (L.) Bess.	—	
<i>anceps</i> (Wahlenb.) Rchb.	—	
<i>sylvestris</i> (L.) Bess.	— [—]	
<i>prolifera</i> (Heuff.) Neilr.	—	
<i>brachycarpa</i> (C.A. Mey.) Hayek	—	
<i>pyrenaica</i> (All.) Rchb.	(+) [—]	
Subgen. <i>Jonsellia</i>		
<i>dogadovae</i> Tzvelev	—	
<i>palustris</i> (L.) Bess.	—	
<b><i>Nasturtium</i> W.T. Aiton</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>officinale</i> W.T. Aiton	— [—]	
<b><i>Armoracia</i> P. Gaert., B. Mey. et Scherb.</b>	<b>HO</b>	<b>P</b>
<i>rusticana</i> (Lam.) P. Gaert., B. Mey. et Scherb.	—	
<b><i>Cardamine</i> L.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Coriophyllum</i>		
<i>trifolia</i> L.		
Sect. <i>Pteroneurum</i>		
<i>graeca</i> L.	(+) [+]	
Sect. <i>Tenerae</i>		
<i>tenera</i> J.G. Gmel. ex C.A. Mey.		
Sect. <i>Amarae</i>		
<i>amara</i> L.	— [—]	
<i>opicii</i> J. Presl et C. Presl	—	
Sect. <i>Cardamine</i>		
Subsect. <i>Cardamine</i>		
<i>pratensis</i> L.	— [—]	

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
<i>dentata</i> Schult.	—	
Subsect. <i>Brachypetalae</i>		
<i>hirsuta</i> L.	—	
<i>flexuosa</i> With.	—	
<i>parviflora</i> L.	—	
Subsect. <i>Sagittatae</i>		
<i>impatiens</i> L.	— [—]	
<b>Dentaria</b> L.	<b>HO</b>	P
Sect. <i>Dentaria</i>		
Subsect. <i>Dentaria</i>		
<i>bulbifera</i> L.	—	
Sect. <i>Verticillatae</i>		
<i>quinquefolia</i> M. Bieb.	—	
<i>glandulosa</i> Waldst. et Kit. ex Willd.	—	
Tribus <i>Sisymbrieae</i>		
Subtribus <i>Alliariinae</i>		
<b>Alliaria</b> Heist. ex Fabr.	<b>HO</b>	P
<i>petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara et Grande	— [—]	
Subtribus <i>Sisymbriinae</i>		
<b>Sisymbrium</b> L.	<b>OC/HO</b>	P
Subgen. <i>Buschia</i>		
Sect. <i>Norta</i>		
<i>strictissimum</i> L.	— [—]	
Sect. <i>Perennia</i>		
<i>polymorphum</i> (Murr.) Roth	—	
<i>volgense</i> M. Bieb. ex Fourn.	— [—]	
Sect. <i>Leptocarphae</i>		
<i>loeselii</i> L.	— [(+)]	
Sect. <i>Vandalea</i>		
<i>austriacum</i> Jacq.	[—]	
Sect. <i>Irio</i>		
<i>irio</i> L.	—	
Subgen. <i>Sisymbrium</i>		
Sect. <i>Sisymbrium</i>		
<i>altissimum</i> L.	—	
<i>orientale</i> L.	—/(+) [+/-]	
Sect. <i>Chamaeplium</i>		
<i>confertum</i> Steven ex Turcz.	—	
<b>Neotorularia</b> Hedge et J. Leonard	<b>HO</b>	BP
<i>torulosa</i> (Desf.) Hedge et J. Léonard	—	
<i>contortuplicata</i> (Stephan ex Willd.) Hedge et J. Léonard	—	

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
<b>Velarum (DC.) Rchb.</b>	<b>HO</b>	<b>BP</b>
<i>officinale</i> (L.) Rchb.	—	
<b>Descurainia Webb et Berthel.</b>	<b>OC</b>	<b>P</b>
<i>sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	+ [+]	
Tribus <i>Thlaspideae</i> Subtribus <i>Lepidiinae</i>		
<b>Lepidium L.</b>	<b>OC</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Lepia</i>		
<i>campestre</i> (L.) W.T. Aiton	+ [+]	
Sect. <i>Cardamon</i>		
<i>sativum</i> L.	(+) [+]	
Sect. <i>Dileptium</i>		
<i>virginicum</i> L.	+	
<i>densiflorum</i> Schrad.	+ [+]	
<i>ruderales</i> L.	+	
Sect. <i>Lepidium</i> Subsect. <i>Perfoliatae</i>		
<i>perfoliatum</i> L.	+	
Subsect. <i>Lepidium</i>		
<i>crassifolium</i> Waldst. et Kit.	+	
<i>borysthenicum</i> Kleopov	+	
<i>pumilum</i> Boiss. et Balansa	+	
<i>syvaschicum</i> Kleopov	+	
<i>latifolium</i> L.	+	
<i>graminifolium</i> L.	(+)	
<i>pinnatifidum</i> Ledeb.	+	
Sect. <i>Titanolepidium</i>		
<i>turczaninowii</i> Lipsky	(+)	
<b>Cardaria Desv.</b>	<b>OC</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Cardaria</i>		
<i>draba</i> (L.) Desv.	+ [+]	
<i>propinqua</i> (Fisch. et C.A. Mey.) N. Busch	+	
Sect. <i>Cyclocarpae</i>		
<i>pubescens</i> (C.A. Mey.) Jarm.	+ [—]	
<b>Iberis L.</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
<i>saxatilis</i> L.	+	
<i>amara</i> L.	— [—]	
<i>umbellata</i> L.	— [—]	
<i>taurica</i> DC.	+ [+/-]	
<i>pinnata</i> L.	+	
Subtribus <i>Thlaspidinae</i>		
<b>Noccaea Moench</b>	<b>OC/HO</b>	<b>P</b>
Sect. <i>Pterotropis</i>		

Таксон	Реакція насінин на зволоження	Тип плоду
<i>sarmatica</i> F.K. Mey.	—	
<i>macrantha</i> (Lipsky) F.K. Mey.	+	
<b>Microthlaspi</b> F.K. Mey.	<b>OC/HO</b>	P
<i>perfoliatum</i> (L.) F.K. Mey.	+ [+]	
<b>Thlaspi</b> L.	<b>OC/HO</b>	P
Sect. <i>Thlaspi</i>		
<i>arvense</i> L.	— [+/-]	
<i>alliaceum</i> L.	— [(+)]	
<b>Hornungia</b> Rchb.	<b>OC</b>	P
<i>petraea</i> (L.) Rchb.	+ [+/-]	
<b>Teesdalia</b> W.T. Aiton	<b>OC</b>	P
<i>nudicaulis</i> (L.) W.T. Aiton	+ [+]	
<i>coronopifolia</i> (J. P. Bergeret) Thell.	+ [+]	
Subtribus <i>Cochleariinae</i>		
<b>Cochlearia</b> L.	<b>HO</b>	P
<i>polonica</i> Frohl.	—	
<b>Subularia</b> L.	<b>HO</b>	P
<i>aquatica</i> L.	—	
Subtribus <i>Capsellinae</i>		
<b>Camelina</b> Crantz	<b>OC</b>	P
<i>sativa</i> (L.) Crantz	+ [+]	
<i>alyssum</i> (Mill.) Thell.	+	
<i>microcarpa</i> Andrz.	+ [+]	
<i>rumelica</i> Velen.	+	
<b>Capsella</b> Medik.	<b>OC</b>	P
<i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	+ [+]	
<i>orientalis</i> Klokov	+	
<i>rubella</i> Reut.	(+) [+]	
<b>Hymenolobus</b> Nutt. ex Torr. et A. Gray	<b>OC</b>	P
<i>procumbens</i> (L.) Nutt. ex Schinz et A. Gray	+ [+]	
Tribus <i>Cremolobeae</i>		
<b>Coronopus</b> Zinn	<b>HO</b>	HP
<i>squamatus</i> (Forssk.) Asch.	— [-]	
<b>Biscutella</b> L.*		HP
<i>laevigata</i> L.	— [-]	
Tribus <i>Euclidieae</i>		
<b>Euclidium</b> W.T. Aiton	<b>HO</b>	HP
<i>syriacum</i> (L.) W.T. Aiton	— [-]	

Умовні позначення: «+» — ослизнення значне, «(+» — незначне, «-» — відсутнє; у квадратних дужках вказані літературні дані; **OC** — ослизнення є родовою ознакою; **OC/HO** — у роді одні види мають ослизлі насінини, інші — ні; **HO** — відсутність ослизнення є родовою ознакою; зірочкою (\*) позначено роди, у характеристиці яких не вказана реакція насінин на зволоження; HP — плоди нерозкривні, P — розкривні, BP — важкорозкривні.

ознака в межах роду варіює, тобто в одних видів насінини ослизнюються, а в інших — ні, а до третьої — види тих родів, для яких наявність ослизнення є родовою ознакою.

У складі першої групи — види 16 родів із числа наявних у флорі України (таблиця). За особливостями екологічної приуроченості вони розподіляються наступним чином. Представники дев'яти з них, зокрема види *Lunaria*, *Turritis*, *Barbarea*, *Nasturtium*, *Armoracia*, *Dentaria*, *Alliaria*, *Cochlearia* та *Subularia*, характерні для добре або навіть надмірно зволжених екоотопів й виявлені, головним чином, у екосистемах стоячих і проточних водойм континентів, надмірно зволжених, трав'янистих і чагарничково-трав'янистих екосистемах мезофітного типу, що формуються в умовах достатнього зволоження, а також у тих, що мають антропогенне походження. Серед них багато стенотопних видів. Названі роди в різній мірі споріднені між собою, їхній таксономічний статус і місце у системі автори трактують неоднозначно [3, 5, 9—11, 16] (таблиця). Так, *Dentaria* та *Turritis* можуть об'єднуватися відповідно з *Cardamine* та *Arabis* [наприклад, 3, 5, 7, 13, 14]. Наявність видів названих родів у вищеперерахованих типах екосистем дає змогу припустити, що в них відсутність ослизнення насінин зумовлена особливостями їхньої екології — існуванням в умовах достатнього забезпечення вологою.

Види інших семи родів цієї групи (*Hesperis*, *Clausia*, *Cheiranthus*, *Syrenia*, *Fibigia*, *Berteroa* та *Schivereckia*) толерантніші до нестачі води. Найчастіше вони трапляються у трав'янистих і чагарничково-трав'янистих екосистемах ксерофітного типу, що формуються в умовах недостатнього зволоження, в екосистемах, розвиток яких зумовлений геоморфологічними формами, в таких із домінуванням фанерофітів — лісів, рідколісся, чагарників, а також у тих, що мають антропогенне походження. У цих родах є види, які мають вузьку екологічну амплітуду (наприклад, *Schivereckia* та *Syrenia*), але є й такі, що трапляються в дуже різноманітних екоотопах (*Berteroa incana*). Вказані роди займають різне систематичне положення у системі *Brassicaceae*, а таксономічний ранг деяких із них продовжує дискутуватися. Так, *Cheiranthus* і *Syrenia* споріднені з *Erysimum* й інколи підпорядковуються останньому, *Schivereckia* близька до *Draba*, а *Clausia* споріднена з *Hesperis* [1, 5, 7, 13, 14]. Порівнюючи систематичне положення названих родів та особливості екологічної приуроченості їхніх представників, можна припустити, що *Syrenia*, *Schivereckia* та роди, подібні до них, є «посуhostійкими» дериватами або філумами багатовидових і досить давніх родів *Brassicaceae*, таких, наприклад, як *Erysimum* або *Draba*.

До другої групи ми включили види 13 родів. Як уже вказувалося, кожний із них має представників з ослизлимими або неослизлимими насінинами. За чисельністю видів, навколо насінин яких утворюється слиз, їх можна розділити на дві підгрупи. Першу з них склали ті роди, в яких види з ослизлимими насінинами поодинокі. Це, зокрема: *Draba*, *Rorippa*, *Cardamine* і *Arabis*.

Так, у роді *Cardamine* незначне ослизнення характерне лише для насінин *C. graeca*, що належить до монотипної секції *Pteroneurum*, котра спочатку була

описана як окремий рід. Йому властиві не тільки своєрідна морфологічна будова, але й екологічна приуроченість, дещо відмінна від такої більшості представників роду. Якщо останні надзвичайно вибагливі до вологи — часто ростуть у надмірно зволжених екосистемах або в екосистемах мезофітного типу, то *C. graeca* як східно-середземноморський елемент — менш вибагливий до водозабезпечення й трапляється (в Україні) на затінених скелях і вапнякових відслоненнях у грабінниково-пухнастодубових лісах Південного берега Криму [5].

Серед видів *Rorippa*, поширених на території України, ослизнення (незначне) характерне тільки для насінин південно-європейського *R. pyrenaica* (щоправда, за літературними даними, насінини цього виду не утворюють слизового шару [15]). Зауважимо, що насінини *R. pyrenaica* мають дуже своєрідний рельєф, за яким цей вид відрізняється від інших представників роду [12]. В Україні він росте тільки в Закарпатті на досить сухих або вологих луках і пасовищах.

У роді *Arabis* лише два високогірні види (*A. alpina* та *A. caucasica*) секції *Arabis* мають незначно ослизлі насінини [15]. Зазначимо, що інші автори наводять для цього роду неослизлі насінини як родову ознаку [10, 16]. Наше дослідження показало (таблиця), що зовсім незначне ослизнення насінин спостерігається в *A. caucasica*. Представники *Arabis* властиві екосистемам із достатньою кількістю вологи, але можуть траплятися і в тих, які не завжди стабільно забезпечені вологою.

Дещо суперечливі дані стосовно здатності насінин ослизнюватися після зволоження наводяться для видів аркто-альпійського роду *Draba*. Так, J.G. Vaughan та J.M. Whitehouse [15] повідомляють про наявність незначного ослизнення насінин у десяти видів цього роду, які належать до різних секцій, зокрема у *D. aizoides* (sect. *Aizopsis*), *D. sibirica* Thell. (sect. *Chrysodraba*), *D. carinthiaca* Норре (sect. *Draba*) тощо. Інші автори вважають відсутність ослизнення родовою ознакою [10, 16]. У всіх досліджених нами видів *Draba* насінини не ослизнюються після зволоження (таблиця).

Отже, у цих чотирьох родах незначне ослизнення насінин, що характерне лише поодиноким їхнім представникам, — скоріше виняток, ніж правило. Часто такі види займають відокремлене положення у системі роду і відрізняються від інших дещо більшою толерантністю до нестачі вологи.

Загалом же досліджені представники родів цієї підгрупи виявляють велику вибагливість до водозабезпечення. За потребою у волозі та представленістю в екосистемах вони досить подібні до таких першої групи, які ростуть в умовах достатнього або надмірного зволоження і мають розкриті плоди.

До складу другої підгрупи ми віднесли ті роди, в яких види з ослизливими насінинами більш чисельні. Сюди увійшли: *Erysimum*, *Aurinia*, *Alyssum*, *Arabis*, *dopsis*, *Sisymbrium*, *Iberis*, *Noccaea*, *Microthlaspi* та *Thlaspi*.

Для насінин великого за кількістю видів роду *Erysimum* ослизнення насінин іноді вказується як родова ознака [16]. За нашими даними, у представників цього роду реакція насінин на зволоження є різною: в одних видів ослизнення насінин спостерігається, а в інших — ні. Як видно з таблиці, у флорі

України немає видів *Erysimum*, насінини яких інтенсивно б ослизнювалися. Як правило, воно незначне і властиве частіше насінинам еволюційно «молодших» видів із секцій *Canescentia*, *Hieracifolia* і *Agonolobus*. Відсутнє ослизнення в насінин ендемічних видів, наприклад, у *E. ucranicum* і *E. krynkense* (секція *Cheiropsis*). Види *Erysimum* (як й інших багатовидових родів цієї підгрупи) надзвичайно різноманітні за екологічною приуроченістю. На території України вони представлені в шести типах екосистем, а відсутні — у двох: екосистемах стоячих і проточних водойм континентів та надмірно зволжених. Видів із незначно ослизлими насінинами досить багато в екосистемах ксерофітного типу, екосистемах, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами, і в таких, що мають антропогенне походження. Отже, у цьому роді спостерігається виразна тенденція до утворення слизу навколо насінин тих його представників, які ростуть в умовах більшої чи меншої нестачі вологи.

У *Aurinia saxatilis* — єдиного виду цього роду, що росте в Україні, насінини не ослизнюються після зволоження, а в *A. petraea* (Ard.) Schur, ареал якого охоплює північну частину Італії, Румунію та північну частину Греції, — ослизнюються [15].

У роді *Alyssum* — одному з найбільших у родині за кількістю видів — реакція насінин на зволоження варіює від утворення потужного шару слизу до повної його відсутності. Згідно з отриманими даними, зовсім не ослизнюються насінини *A. calycocarpum* і *A. murale*. Вони належать до числа найдавніших і входять відповідно до складу двох різних підродів — *Alyssum* та *Odontarrhena*. Обидва види є в екосистемах, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами. Усім іншим представникам підроду *Odontarrhena* властиве незначне ослизнення насінин. Більшість із них є у вищеназваних типах екосистем, а також у морських і прибережних, сформованих під безпосереднім впливом моря та процесів засолення, а ще — екосистем ксерофітного типу, що формуються в умовах недостатнього зволоження. Як уже зазначалося, інколи здатність до утворення слизу навколо насінин варіює в межах одного й того ж виду. В підроді *Odontarrhena* таке явище властиве насінинам *A. borzaeanum* (таблиця), який росте на морських літоралях і для якого в літературі вказується наявність неослизлих насінин [15]. У підроді *Alyssum* дуже ослизнюються насінини однорічників, а також деяких багаторічних видів, зокрема споріднених із *A. montanum* L. s. l. (таблиця). Усі вони добре представлені в різних екосистемах ксерофітного типу, тобто таких, що формуються в умовах більшої чи меншої нестачі вологи. Загалом спектр екологічної приуроченості видів роду *Alyssum* досить широкий, та все ж вони найчастіше трапляються в тих екосистемах, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами, у трав'янистих і чагарничково-трав'янистих екосистемах ксерофітного типу та антропогенного походження. Отже, в даному роді спостерігається чіткий зв'язок між наявністю й кількістю слизу навколо насінин і ступенем посушливості екоотопів, у яких існує вид.

У роді *Arabidopsis* насінини не ослизнюються в аркто-альпійського виду *A. petraea* (підсекція *Lyratae*), незначно ослизнюються у центральноєвропейських гірських *A. halleri* і *A. ovirensis* (підсекція *Stoloniferae*), а також у *A. thaliana*

та (за даними J.G. Vaughan, J.M. Whitehouse [15]) у *A. suecica* Norrl. ex O.E. Schulz (секція *Arabidopsis*), а виразно — у найтолерантніших до нестачі вологи *A. borbasii* та *A. arenosa* (секція *Cardaminopsis*). Зауважимо, що для останнього в літературі вказуються й неослизлі насінини [15]. Можливо, ці дані стосуються *A. borbasii*, у якого, за нашими результатами, насінини ослизнюються або ні. Отже, як видно з наведених даних, у видів роду *Arabidopsis* утворення слизового шару навколо насінин лише до певної міри корелює зі ступенем вологозабезпеченості їхніх екоотопів.

Для роду *Sisymbrium* відсутність ослизнення насінин у літературі вказується як родова ознака [10, 16]. Однак, за даними J.G. Vaughan та J.M. Whitehouse, для насінин деяких його видів слизовий шар характерний [15], що підтверджується й результатами нашого дослідження (таблиця). Серед представників *Sisymbrium*, які ростуть на території України, вищеназвані автори вказують ослизлі насінини для *S. orientale*. Наше дослідження показало, що ця особливість у нього варіює: одні насінини ослизнюються, а інші — ні. Названі автори повідомляють також про те, що слиз навколо насінин *S. loeselii* спостерігається, однак у тих рослин, що ростуть на території України, насінини не ослизнюються. За екологічними особливостями *S. orientale* і *S. loeselii* властиві екосистемам ксерофітного типу й добре представлені в екосистемах антропогенного походження.

Отже, у родах другої підгрупи види з ослизлими насінинами, як правило, займають відокремлене систематичне положення. Вони невибагливі до водо-забезпечення й ростуть найчастіше в екосистемах із дефіцитом вологи і таких, що мають антропогенне походження.

Третю групу утворили види 12-ти родів: *Meniocus*, *Lobularia*, *Pseudoarabidopsis*, *Erophila*, *Descurainia*, *Lepidium*, *Cardaria*, *Hornungia*, *Teesdalia*, *Camelina*, *Capsella*, *Hymenolobus*. В них ослизнення насінин спостерігається в усіх видів. Підкреслимо, що для більшості з них (крім *Pseudoarabidopsis* і *Descurainia*) характерні стручечки, а не стручки. У цій групі значно переважають однорічники та ефемери. Дослідження показало, що в них навколо насінин формується, як правило, потужний шар слизу. Названі роди, як і в попередніх випадках, займають різне положення у системі хрестоцвітих. Однак їхні види досить подібні за екологічною приуроченістю. Майже усі вони, а особливо представники *Lepidium* і *Capsella*, належать до числа найпоширеніших у різноманітних екосистемах антропогенного походження, вони також характерні екосистемам ксерофітного типу з недостатнім зволоженням і тим, розвиток яких спричинений геоморфологічними формами. Крім того, вони добре представлені в морських і прибережних екосистемах, сформованих під дією моря та процесів засолення. Зауважимо, що представники більшості названих родів належать до числа рослин, характерних солонцям і солончакам або таким, що дуже толерантні до засоленості субстрату.

Для порівняння ми перевірили реакцію насінин на зволоження в *Cleoma speciosa* з родини *Capparaceae* (підродина *Cleomeae*), спорідненої з досліджуваною, від якої, на думку багатьох авторів, походять *Brassicaceae*. Вивчений вид у

Південній Америці росте у природних умовах, а в Україні він вирощується як декоративна рослина. Як з'ясувалося, насінини цього виду не лише не ослизнюються при зволоженні, але й не змочуються водою.

## Висновки

У видів обох надтриб (*Sisymbriidinae* та *Brassicidinae*) наявність або відсутність слизової оболонки навколо насінин — стійка видова особливість, яка має діагностичне значення. Однакова реакція насінин на зволоження у багатьох випадках є характерною родовою ознакою, а інколи — ознакою секційного таксономічного рівня, що може використовуватися у систематиці родини.

Проведене дослідження показало, що в обох надтрибах спостерігається залежність між здатністю насінин ослизнюватися після зволоження і типом плоду: в усіх видів із нерозкривними та важкорозкривними плодами слизова оболонка навколо насінин не утворюється, а в тих, що мають розкривні плоди, вона або утворюється, або ні.

У флорі України переважають таксони надтриби *Sisymbriidinae*, в яких плоди розкриваються: із 51-го роду нерозкривні або важкорозкривні плоди (й, відповідно, неослизлі насінини) характерні лише для десяти родів, тимчасом як серед *Brassicidinae* краще представлені роди з нерозкривними плодами: із 19 — нерозкривні плоди мають 11 родів.

Як у *Brassicidinae*, так і в *Sisymbriidinae* спостерігається чітка залежність між здатністю насінин ослизнюватися після зволоження та екологічною приуроченістю видів. Велика екологічна пластичність (представлені в різних екосистемах ксерофітного типу) властива видам із неослизлими насінинами й нерозкривними або важкорозкривними плодами (*Chorispora*, *Clypeola*, *Neotorularia*, *Coronopus*, *Biscutella* та ін.). У таких випадках функцію захисту насінин від зневоднення, пересихання та інших несприятливих факторів навколишнього середовища виконують тканини плоду. Виразна стенотопність характерна видам із розкривними плодами, насінини яких не ослизнюються після зволоження (*Rorippa*, *Nasturtium*, *Cardamine*, *Dentaria*, *Arabis* та ін.). Останні добре представлені в екосистемах із достатнім або надмірним зволоженням, зокрема в екосистемах стоячих і проточних водойм континентів, надмірно зволжених, а також у трав'янистих і чагарничково-трав'янистих екосистемах мезофітного типу, сформованих в умовах достатнього зволоження, та в екосистемах із домінуванням фанерофітів — лісів, рідколісся, чагарників тощо.

Багатьом видам із розкривними плодами й потужним шаром слизу навколо насінин (*Lepidium*, *Hymenolobus*, *Cardaria*, *Capsella* та ін.) властива чітка екологічна спеціалізація у природних умовах (екотопи з виразною засоленістю, солонці, солончаки) та здатність освоювати широкий спектр екосистем антропогенного походження.

Отже, утворення слизового шару навколо насінин (унаслідок зволоження) є одним зі способів адаптації рослин до зростання в несприятливих умовах навколишнього середовища, особливо за нестачі вологи та надмірного засо-

лення. Саме тому, мабуть, ослизнення характерне для насінин тих видів, що представлені в різних екосистемах ксерофітного типу, й відсутнє у тих, які ростуть в умовах оптимального або надмірного зволоження.

Зважаючи на походження родини *Brassicaceae* від тропічно-субтропічної підродини *Cleomeae* (*Capparaceae*), можна припустити, що анцесторні типи родини мали насінини, які не ослизнювалися після зволоження.

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.* Крестоцветные (*Cruciferae* Juss.) Европейской России // Turczaninowia. — 2002. — 5, № 3. — С. 5—114.
4. *Льїнська А.П., Ниценко Л.М.* Реакція на зволоження насінин видів надтриби *Brassicidinae* V. Avet. (*Brassicaceae*) флори України // Укр. ботан. журн. — 2010. — 67, № 2. — С. 237—247.
5. *Котов М.И.* Сем. *Brassicaceae* Burnett // Флора европейской части СССР. — Л.: Наука, 1979. — Т. 4. — С. 30—148.
6. *Тахтаджян А.* Система магнолиофитов. — Ленинград: Наука, 1987. — 439 с.
7. *Ball P.W., Heywood V.H., Akeroyd J.R.* *Cruciferae* // In: Flora Europaea. Ed. T.G. Tutin, N.A. Burges, A.O. Chater et al. / Vol. 1, Ed. 2. — Cambridge: University Press, 1993. — P. 313—417.
8. *Hall J.C., Sytsma K.J., Iltis H.H.* Phylogeny of *Capparaceae* and *Brassicaceae* based on chloroplast sequence data // Amer. J. Bot. — 2002. — 89, N 11. — P. 1826—1842.
9. *Hedge I.* *Cruciferae* // In: Flora of Turkey. Ed. P.H. Davis / Vol. 1. — Edinburgh: University Press, 1965. — P. 248—495.
10. *Hegi G.* Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 3 Aufl. Hrsg. W. Schultze-Motel. — Berlin; Hamburg: Parey, 1986. — Bd. 4, T. 1. — 598 S.
11. *Janchen E.* Das System der *Cruciferen* // Österr. Bot. Zeitschr. — 1942. — 91. — H.1. — S. 1—28.
12. *Jonsell B.* Taxonomy and distribution of *Rorippa* (*Cruciferae*) in the Southern U.S.S.R. // Sven. bot. tidskr. — 1973. — 67, №3. — S. 281—302.
13. *Koch M. A., Kiefer C.* Molecules and migration: biogeographical studies in cruciferous plants // Pl. Syst. Evol. — 2006. — 259. — P. 121—142.
14. *Koch M.A., Al-Shehbaz I.A.* Molecular Systematics and Evolution // In: Biology and Breeding of Crucifers / Editor S.K. Gupta. — Chatha: CRC Press, 2009. — P. 1—19.
15. *Vaughan J.G., Whitehouse J.M.* Seed structure and the taxonomy of the *Cruciferae* // Bot. J. Linn. Soc. — 1971. — 64, № 4. — P. 383—409.
16. *Zhou T.Y., Lu L.L., Yang G., Al-Shehbaz I.A.* *Brassicaceae* (*Cruciferae*) // Flora of China / Zh.G. Wu, P.H. Raven (eds.). — Beijing: Science Press, St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2010. — Vol. 8 (*Brassicaceae* through *Saxifragaceae*). — P. 1—193.

Рекомендує до друку  
Я.П. Дідух

Надійшла 13.10.2009

*А.Ф. Ильинская, Л.Н. Ниценко*

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

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

Исследована реакция семян на увлажнение 179 видов флоры Украины из 51 рода supertribus *Sisymbrioidinae* V. Avet. (*Brassicaceae*). Для 102 видов данные получены впервые. Обсуждаются взаимосвязь между реакцией семян на увлажнение и строением плодов, а также

систематическое и экологическое значение исследованной особенности семян. Предполагается, что у анцесторных типов семейства семена не ослизнялись при увлажнении.

*Ключевые слова:* Brassicaceae, Sisymbriidinae, увлажнение семян, систематика, экология, флора Украины.

*A.P. Pijnska, L.M. Nytsenko*

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

REACTION TO MOISTENING OF SEEDS OF THE SUPERTRIBE  
*SISYMBRIIDINAE* V. AVET. (BRASSICACEAE) IN THE FLORA OF UKRAINE

Reaction of the seeds to moistening was studied for 179 species of the flora of Ukraine from 51 genera of supertribe *Sisymbriidinae* V. Avet. (*Brassicaceae*). For 102 species the data were obtained for the first time. The connection between reaction of the seeds to wetting and the fruit structure, and their systematic and ecological value are discussed. It is suggested that seeds of the ancestral types of the family do not become mucilaginous when moistened.

*Keywords:* Brassicaceae, Sisymbriidinae, seed moistening, taxonomy, ecology, flora of Ukraine.