

УДК 606:635.64

**Ю. В. Коломієц, І. А. Григорюк, Л. Н. Буценко.** Применение методов клеточной селекции для оценки качества и устойчивости сортов томатов (*Lycopersicon esculentum* Mill.) против возбудителей бактериальных болезней // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2015. – № 3–4 (28–29). – С. 34–39.

**Цель.** Оценить степень устойчивости против возбудителей бактериальных болезней в условиях *in vitro* сортов томатов, которые внесены в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине на 2015 год. Определить интегральные биохимические показатели качества плодов томатов с разной устойчивостью против возбудителей бактериозов. **Методы.** В процессе выполнения работы использованы биотехнологические методы для отбора каллусных клеток с повышенной устойчивостью против возбудителей бактериальных болезней, биохимические – определения качественных и количественных показателей качества плодов томатов, статистические – обработки экспериментальных данных. **Результаты.** Исследованные сорта томатов украинской

селекции имели разную устойчивость к прогретым клеткам возбудителей бактериальной крапчатости, черной бактериальной пятнистости и экзополисахаридам возбудителей бактериальной пятнистости. Высокими вкусовыми и качественными свойствами отличались сорта 'Чайка', 'Клондайк', 'Зореслав', 'Фландрия', 'Легинь', 'Оберег', 'Атласный', 'Господар' и 'Киммериец'. **Выводы.** Установлено, что сорта томатов 'Чайка', 'Клондайк' и 'Зореслав' устойчивы к возбудителям бактериального рака, бактериальной крапчатости и бактериальной пятнистости; 'Фландрия', 'Легинь' – к бактериальной пятнистости, а 'Оберег', 'Атласный', 'Господар' и 'Киммериец' – к бактериальной крапчатости.

**Ключевые слова:** клеточная селекция, сорта томатов, бактериальные болезни, устойчивость, качество плодов.

UDC 606:635.64

**Ju. V. Kolomiets, I. A. Hrygoriuk, L. M. Butsenko.** Application of cellular breeding method to assess the quality of tomato varieties (*Lycopersicon esculentum* Mill.) and their resistance to bacterial diseases' agents // Sortovivchennia ta okhorona prav na sorty roslyn (Plant Varieties Studying and Protection). – 2015. – No 3–4 (28–29). – P. 34–39.

**Purpose.** Assessing under *in vitro* conditions the degree of resistance to agents of bacterial diseases of tomato varieties which are included into the State Register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2015. Defining integrated biochemical indices of the quality of tomato fruits with different resistance to agents of bacterial diseases. **Methods.** In the course of performance biotechnological methods were used to select callus cells with increased resistance to the agents of bacterial diseases, biochemical ones – determine qualitative and quantitative indicators of the tomato fruit quality, statistical ones – analyse experimental data. **Results.** Studied tomato varieties of Ukrainian breeding had different resistance to warm cells of agents of

bacterial speck, bacterial black spot and to exopolysaccharides of bacterial canker agents. 'Chaika', 'Klondaik', 'Zoreslav', 'Flandriia', 'Legin', 'Oberig', 'Atlasnyi', 'Gospodar' and 'Kimmeriets' tomato varieties were distinguished by high palatability traits and quality. **Conclusions.** It was found that tomato varieties 'Chaika', 'Klondaik' and 'Zoreslav' are resistant to bacterial canker, bacterial speck and bacterial black spot; 'Flandriia' and 'Legin' – to bacterial black spot, 'Oberig', 'Atlasnyi', 'Gospodar' and 'Kimmeriets' – to bacterial speck.

**Keywords:** cellular breeding, tomato varieties, bacterial diseases, resistance, fruit quality.

Надійшла 29.09.2015

УДК 633.88:581.48

# Морфометричні параметри насіння представників роду *Echinacea* Moench та їхній зв'язок з агрометеорологічними чинниками

**С. В. Поспелов**, кандидат сільськогосподарських наук  
Полтавська державна аграрна академія  
serg\_ps@mail.ru

**Мета.** Вивчити морфометричні параметри плодів (сім'янок) ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) сорту 'Зірка Миколи Вавилова' та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt) сорту 'Красуня Прерій' та визначити вплив агрометеорологічних чинників на їхні показники за багаторічними даними. **Методи.** Лабораторний, математико-статистичний. **Результати.** Встановлено, що параметри сім'янки та її маса в різних видів ехінацеї істотно змінювалися за роками. При цьому показники ширини й товщини сім'янки мали більшу варіабельність порівняно з довжиною. В ехінацеї пурпурової середня довжина сім'янки коливалась у межах 4,57–6,16 мм, ширина – 2,30–2,97 мм, товщина – 1,74–2,28 мм. Маса однієї сім'янки становила 4,40–6,50 мг. В ехінацеї блідої довжина плоду становила 4,57–5,74 мм, ширина – 2,51–3,18 мм, товщина – 1,76–2,37 мм, маса одного плоду – від 5,65 до 7,70 мг. Кореляційний аналіз дав можливість встановити достовірний зв'язок агрокліматичних чинників з параметрами плодів. **Висновки.** За багаторічними даними було вивчено особливості морфології сім'янок двох видів ехінацеї, інтродукованих в Україну, їхні основні параметри та варіабельність ознак, зв'язок з агрокліматичними чинниками, що необхідно враховувати під час вирощування культури на насіння.

**Ключові слова:** *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida*, насіння, морфометричні ознаки, лікарські рослини.

**Вступ.** Представників роду Ехінацея (*Echinacea* Moench.) вирощують в Україні як лікарські, декоративні, медоносні рослини [1]. Успішно пройшли інтродукцію два види, які використовують для виробництва лікарської сировини: ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) і ехінацея бліда (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt) [1]. Інші види й гібриди вивчають у колекціях і експозиціях ботанічних садів, фармацевтичних закладів, розсадниках тощо, але вони не мають важливого господарського значення [2].

Для підприємств, які спеціалізуються на вирощуванні лікарських рослин, отримання дружних сходів ехінацеї залишається важливою господарською проблемою, оскільки, незважаючи на достатню високу лабораторну схожість (від 50 до 95% залежно від виду), в польових умовах вона є значно нижчою і нестабільною за роками. Крім агротехнічних прийомів, на посівні якості насіння ехінацеї впливають строки збирання насіння, умови їх зберігання, фітосанітарний стан, розмір плодів, їхня маса, аелопатично активні речовини, що містяться у плодах та ін. [1, 3, 4].

Найдокладніше було вивчено масу плодів (сім'янок) ехінацеї, що визначає їхню якість, сортові й видові особливості та є необхідним показником для розрахунку норми висіву культури. В ехінацеї пурпурової маса 1000 насінин коливалась від 2,3 г у дослідях Е. С. Васфилової [5] до 5,42 г за даними Н. П. Мамонтової [6]. Питанню пло-

доношення ехінацеї найбільше уваги було приділено в роботах Н. П. Мамонтової [7]. В умовах ботанічного саду Дніпропетровського університету протягом 7–15 років досліджували біологію плодоношення ехінацеї пурпурової, насіння якої було отримано з восьми різних установ колишнього СРСР, починаючи з північних регіонів (Рига, Таллін, Вільнюс) до південних (Батумі, П'ятигорськ, Кишинів). Загалом, насіння походило з СРСР, Німеччини, Швейцарії, Болгарії. Таким чином, географія матеріалу й період інтродукційного вирощування були представлені досить широко. Автор зазначає, що найбільшим за масою було насіння, отримане з вільнюських репродукцій: від 4,98–5,42 г у суцвіть першого порядку до 4,09–4,76 г – у суцвіть другого порядку. У рослин, що були вирощені з насіння, отриманого з Кишинева, П'ятигорська та Дніпропетровська, плоди мали середню масу 3,23–4,25 г (перший порядок) і 3,12–3,85 г (другий порядок). Насіння мезофільних репродукцій мало невелику масу: 2,72–3,05 г (перший порядок) і 2,2–3,02 г (другий порядок). Автор робить висновок про широку екологічну амплітуду ехінацеї й придатність умов України для ефективного вирощування цієї культури.

Аналіз літературних джерел свідчить, що схожість насіння ехінацеї коливалась в широких межах. За даними дослідників Німеччини, в ехінацеї пурпурової вона становила 45–56% [8]. У дослідях М. Stevens схожість

була 68%, Е. С. Васфилова [9] встановила, що сім'янки з рослин другого року мали схожість 49,0–59,0%, третього року – 70,0–96,0%; енергія проростання змінювалась у діапазоні 49,5–59%. Подібні результати були отримані в умовах ботанічного саду Томського державного університету (схожість – 80,1–92,7% [11]), наукових установ України (76,0–85,25% [12], 80% [13], 75–83% [14]). У досліджах Н. П. Мамонтової [6], коли вивчали ехінацею пурпурову різного походження, енергія проростання насіння становила 54–70%, схожість – від 73–84% до 92–96%, насіння проростало протягом 24–30 діб. Таким чином, походження насінневого матеріалу та агрокліматичні умови не мали відчутного впливу на посівні якості насіння, водночас схожість насіння коливалася за роками залежно від погодних умов, віку рослин, терміну зберігання тощо.

Морфометричні параметри сім'янок різних видів ехінацеї досліджували в умовах науково-дослідних установ [15], їх можна використовувати для експертної оцінки, в той же час системного вивчення в умовах агроценозів поки що не проводили.

**Метою досліджень** був аналіз морфометричних параметрів сім'янок ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) сорту 'Зірка Миколи Вавилова' та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt) сорту 'Красуня Прерій', також визначення впливу агрометеорологічних чинників на їхні параметри за багаторічними даними.

**Матеріали та методика досліджень.** Матеріалом для досліджень були зразки насіння ехінацеї пурпурової та ехінацеї блідої, зібрані з рослин в умовах промислових плантацій СК «Радянський» Кобеляцького району Полтавської області та дослідних ділянок ботанічного саду Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (м. Полтава) в 1998–2010 рр. Були використані лабораторний (для визначення параметрів сім'янок, їхньої маси) та математико-статистичний (проведення статистичного й кореляційного аналізу) методи.

**Результати досліджень.** Ехінацею пурпурову та ехінацею бліду вирощували в умовах помірно континентального клімату Полтавської області. За даними метеоспостережень, у роки досліджень сума опадів за вегетаційний період – від початку вегетації до збирання насіння (квітень–вересень) коливалася від 171,0–186,8 мм (1998, 1999, 2010 рр.) до 440,0–464,5 мм (2001, 2004 рр.). Середня кількість опадів за вегетаційний період за роки досліджень становила 284,7 мм. Темпе-

ратурні умови також відрізнялися, але були стабільнішими за роками. Сума ефективних температур коливалася від 2913,1–2994,5 °С (2000, 2004 рр.) до 3397,7–3592,7 °С (2009, 2010 рр.). У середньому за роки досліджень сума ефективних температур за вегетаційний період становила 3193,4 °С.

Ми проводили вимірювання довжини, ширини й товщини сім'янок, визначали масу плодів ехінацеї. Результати вивчення насіння ехінацеї пурпурової наведено в таблиці 1. За роки спостережень середня довжина сім'янки досягала 4,57–6,16 мм, при цьому мінімальне значення становило 1,0 мм, максимальне – 7,1 мм. Розрахунки свідчать, що довжина варіювала від 5,38% (2007 р.) до 10,31% (2001 р.).

Ширина плоду змінювалася за роками – від 2,30 мм (2000 р.) до 2,97 мм (2003 р.). Мінімальна ширина становила 1,6 мм (2000 р.), максимум спостерігався в 2010 р. – 3,8 мм. Слід зазначити, що коефіцієнт варіації ознаки був більшим порівняно з довжиною сім'янки й змінювався за роками від 8,16 до 15,06%.

Середнє значення товщини плоду за роки спостережень також істотно коливалось, але меншою мірою порівняно з шириною насінни – від 1,74 мм у 2004 р. до 2,28 мм у 2003 р. Однак оцінка коефіцієнта варіації свідчить про досить великі коливання цього показника за роками: мінімальним він був у 2007 р. – 8,85%, максимальним – у 2004 р. – 15,97%.

Усі морфологічні параметри тісно пов'язані з масою сім'янки. Результати її визначення свідчать, що маса може змінюватися за роками в досить широких межах. У 2004 р. спостерігалися найменші показники (4,4 мг), тоді як максимальне середнє значення було в 2007 р. (6,5 мг). Визначення коефіцієнта варіації свідчить про значну мінливість цієї ознаки: він коливався в межах 11,25–29,94%. Це не викликає сумніву, адже мінімальне значення за всі роки зменшувалося до 1,2 мг, максимум становив 8,5 мг. Варто зазначити, що крупне насіння не властиве ехінацеї пурпуровій. За літературними даними [6], середня маса становила 2,5–3,5 мг. На нашу думку, це пояснюється наявністю партенокарпічних плодів у зразках. Під час визначення маси 1000 насінин відбирають зразки з партії насіння, де є частка партенокарпічних сім'янок, що призводить до зниження показника. Крім того, це може впливати на оцінку їхніх посівних якостей.

У таблиці 2 наведено багаторічні дані щодо сім'янок ехінацеї блідої. Визначення довжи-

Таблиця 1

**Морфометричні показники сім'янок ехінацеї пурпурової**

Роки досліджень	Довжина сім'янки, мм			Ширина сім'янки, мм			Товщина сім'янки, мм			Маса сім'янки, мг		
	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.
1998	5,42±0,08	7,86	4,8 6,0	2,69±0,06	12,55	2,0 3,5	1,91±0,05	14,05	1,0 2,5	4,85±0,17	19,74	4,0 8,5
1999	5,81±0,10	9,84	4,7 7,1	2,85±0,07	13,72	1,9 3,7	2,10±0,04	10,88	1,7 2,5	6,00±0,18	16,67	3,5 8,5
2000	4,75±0,09	10,10	1,0 6,0	2,30±0,06	15,06	1,6 3,0	1,84±0,05	15,59	1,3 2,5	5,00±0,27	29,94	3,0 8,0
2001	5,58±0,11	10,31	4,5 6,8	2,73±0,06	11,87	2,2 3,5	1,97±0,04	10,71	1,5 2,3	5,17±0,14	14,67	4,0 7,5
2002	5,37±0,09	9,63	4,0 6,3	2,44±0,05	11,01	1,8 2,9	1,85±0,04	13,01	1,2 2,2	5,50±0,13	13,29	4,5 7,5
2003	5,13±0,08	8,67	4,0 6,0	2,97±0,04	8,16	2,5 3,5	2,28±0,06	13,92	1,6 3,0	5,88±0,13	12,56	4,5 7,5
2004	4,57±0,07	8,27	4,1 5,5	2,37±0,05	12,35	2,0 3,0	1,74±0,05	15,97	1,2 2,4	4,40±0,18	21,81	1,2 2,4
2005	4,94±0,07	7,26	4,0 5,8	2,55±0,05	11,79	2,0 3,4	2,00±0,05	12,78	1,6 2,5	5,10±0,20	21,29	3,0 8,0
2006	5,09±0,09	10,14	4,4 6,1	2,59±0,05	11,09	2,0 3,0	1,88±0,04	11,38	1,5 2,3	5,53±0,14	13,41	4,5 7,0
2007	6,16±0,06	5,38	5,5 7,0	2,36±0,04	9,43	2,1 2,8	1,85±0,03	8,85	1,5 2,1	6,50±0,13	11,25	5,0 8,0
2008	5,24±0,09	9,26	4,4 6,5	2,86±0,07	12,92	2,3 3,8	2,12±0,05	12,59	1,7 2,9	5,68±0,16	17,82	4,0 8,0
2009	5,43±0,10	9,70	4,7 6,5	2,81±0,04	8,57	2,4 3,2	2,06±0,04	11,86	1,5 2,8	5,83±0,23	21,16	3,5 8,5
2010	5,66±0,09	8,53	4,5 6,8	2,89±0,05	10,31	2,4 3,8	2,10±0,04	10,95	1,6 2,7	5,61±0,21	20,44	4,0 8,5

Таблиця 2

**Морфометричні показники сім'янок ехінацеї білої**

Роки досліджень	Довжина сім'янки, мм			Ширина сім'янки, мм			Товщина сім'янки, мм			Маса сім'янки, мг		
	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.	середнє значення	коефіцієнт варіації, %	мін. макс.
2000	5,58±0,06	5,9	4,6 6,1	3,02±0,04	7,35	2,5 3,5	2,37±0,04	8,69	1,7 2,7	7,70±0,16	11,64	5,0 9,0
2001 <sup>1*</sup>	5,74±0,11	10,67	4,6 7,0	3,18±0,05	7,83	2,7 3,8	2,31±0,05	11,50	2,0 2,8	6,65±0,27	22,09	3,5 8,5
2001 <sup>2</sup>	5,33±0,10	10,42	4,3 6,3	3,12±0,05	8,85	2,5 4,0	2,31±0,05	12,98	1,8 3,5	7,65±0,17	11,91	5,5 9,0
2002	4,57±0,07	8,18	3,8 5,3	2,51±0,07	14,77	2,0 3,9	1,76±0,05	14,04	1,2 2,2	5,65±0,16	15,09	4,0 7,0
2003	4,81±0,07	8,2	4,0 5,5	2,70±0,05	10,79	2,2 3,4	1,98±0,03	9,37	1,6 2,5	6,12±0,26	22,99	3,0 9,0
2004	4,79±0,09	10,65	4,0 5,8	2,77±0,07	13,20	2,2 3,8	2,02±0,04	10,03	1,7 2,4	6,22±0,25	22,12	4,0 9,5
2005	5,04±0,07	8,10	4,5 6,3	2,67±0,07	14,65	1,7 3,6	2,03±0,05	13,19	1,5 2,6	6,67±0,26	21,06	4,0 10,0
2006 <sup>1</sup>	4,93±0,08	8,59	4,0 6,0	2,99±0,05	9,91	2,3 3,5	2,08±0,05	12,74	1,6 2,9	6,32±0,21	18,33	4,5 8,5
2006 <sup>2</sup>	5,39±0,08	7,76	4,6 6,1	3,21±0,07	12,50	2,5 4,0	2,08±0,03	8,22	1,7 2,4	7,25±0,16	12,25	5,5 9,0
2007 <sup>1</sup>	5,22±0,07	7,00	4,5 6,0	3,05±0,06	10,54	2,2 3,8	2,24±0,04	10,13	1,8 2,6	6,43±0,25	21,38	3,0 8,5
2007 <sup>2</sup>	4,83±0,06	6,88	4,0 5,3	2,72±0,07	13,90	2,1 3,7	1,83±0,04	12,52	1,5 2,3	6,38±0,27	23,24	4,0 10,0
2008	5,20±0,09	9,63	4,5 6,5	2,76±0,04	8,37	2,2 3,2	2,10±0,04	9,22	1,8 2,5	5,73±0,14	13,50	4,5 7,5
2009	5,15±0,08	8,52	3,8 6,0	3,07±0,05	9,44	2,5 3,5	2,23±0,04	9,79	1,8 2,8	6,80±0,27	21,38	3,0 9,0
2010	5,64±0,09	8,79	5,0 6,7	3,16±0,04	6,72	2,7 3,6	2,29±0,05	11,18	1,8 2,9	6,25±0,28	24,48	3,0 8,5

Примітка: \* Вирощування насіння в різних агроекологічних умовах: <sup>1</sup>Жубеляцький район Полтавської області, <sup>2</sup>м. Полтава.



ни плодів свідчить про незначне коливання цієї ознаки: від 4,57 мм у 2002 р. до 5,74 мм у 2001 р. Це підтверджує відносно невеликий коефіцієнт варіації в межах 5,9–10,67%. Мінімальна довжина становила 3,8 мм, максимальна – 7,0 мм. Ширина сім'янки в середньому за роки спостережень досягала 2,51–3,18 мм. При цьому ознака варіювала в більших межах – від 6,72 до 14,77%. У 2005 р. мінімальна ширина становила 1,7 мм, тоді як максимум спостерігали в 2001 р. – 4,0 мм, що свідчить про мінливість ознаки залежно від біологічних і екологічних чинників.

Вимірювання товщини сім'янки демонструє широке коливання ознаки – від 1,76 до 2,37 мм. Проте варіація показника в окремі роки була невеликою – у межах 8,22–14,04%. У 2002 р. був зареєстрований мінімум – 1,2 мм, у 2001 р. максимум – 3,5 мм.

Найбільш варіабельною ознакою була маса сім'янки. Незважаючи на те, що середня маса змінювалась від 5,65 мг (2002 р.) до 7,70 мг (2000 р.), варіація маси в окремі роки досягала 24,48%. За нашими спостереженнями, мінімальна маса становила

3 мг, максимальна – 10,0 мг. Коливання ознаки є досить істотними, але їхня амплітуда нижча порівняно з ехінацеєю пурпуровою, де коливання були в межах 1,2–8,5 мг.

Було проведено кореляційний аналіз параметрів сім'янок ехінацеї з агрокліматичними показниками під час вегетаційного періоду (табл. 3). Значні позитивні кореляції довжини сім'янки спостерігалися з температурами повітря в червні ( $r = 0,58$ ) й липні ( $r = 0,68$ ), маси сім'янки – з температурами повітря в серпні ( $r = 0,56$ ). З опадами зафіксовано від'ємні корелятивні зв'язки: довжини плоду – у липні ( $r = -0,66$ ), ширини й товщини – у вересні ( $r = -0,58$  і  $r = -0,58$  відповідно). Гідротермічний коефіцієнт (ГТК), який є комплексним показником, що відображає взаємодію опадів і температури, також корелював з метричними параметрами. Від'ємною була кореляція між довжиною плоду й ГТК у липні ( $r = -0,69$ ), шириною й товщиною сім'янки у вересні ( $r = -0,64$  та  $r = -0,56$  відповідно).

Аналогічні розрахунки ми провели для параметрів сім'янок ехінацеї білої (табл. 4).

Таблиця 3

**Кореляції між параметрами сім'янок ехінацеї пурпурової з агрокліматичними чинниками протягом вегетації**

Місяці	Температура				Опади				ГТК			
	Довжина плоду, мм	Ширина плоду, мм	Товщина плоду, мм	Маса сім'янки, мг	Довжина плоду, мм	Ширина плоду, мм	Товщина плоду, мм	Маса сім'янки, мг	Довжина плоду, мм	Ширина плоду, мм	Товщина плоду, мм	Маса сім'янки, мг
Квітень	-0,20	-0,20	-0,17	-0,34	-0,03	0,35	0,27	-0,16	-0,05	0,41	0,34	-0,15
Травень	0,21	0,25	0,42	0,41	-0,02	-0,28	-0,41	-0,05	-0,11	-0,31	-0,44	-0,14
Червень	0,58*	0,41	0,25	0,41	0,19	-0,29	-0,33	-0,03	0,11	-0,28	-0,32	-0,11
Липень	0,68*	0,37	0,20	0,32	-0,66*	-0,27	-0,11	-0,50	-0,69*	-0,29	-0,12	-0,51
Серпень	0,52	0,09	0,10	0,56*	-0,35	0,02	0,02	-0,08	-0,37	0,03	0,02	-0,11
Вересень	0,19	0,16	0,10	0,24	0,25	-0,63*	-0,56*	0,18	0,20	-0,64*	-0,56*	0,13

Примітка: \* Достовірні кореляції.

Таблиця 4

**Кореляції між параметрами сім'янок ехінацеї білої з агрокліматичними чинниками протягом вегетації**

Місяці	Температура				Опади				ГТК			
	Довжина плоду, мм	Ширина плоду, мм	Товщина плоду, мм	Маса сім'янки, мг	Довжина плоду, мм	Ширина плоду, мм	Товщина плоду, мм	Маса сім'янки, мг	Довжина плоду, мм	Ширина плоду, мм	Товщина плоду, мм	Маса сім'янки, мг
Квітень	0,55	0,16	0,51	0,64*	0,10	0,10	0,27	0,45	0,03	0,06	0,20	0,38
Травень	0,06	0,00	-0,08	-0,51	-0,50	-0,37	-0,59	-0,64*	-0,53	-0,39	-0,56	-0,49
Червень	0,35	0,46	0,24	-0,28	0,10	0,26	0,26	0,36	0,05	0,19	0,23	0,40
Липень	0,11	0,19	0,14	-0,23	-0,10	-0,27	0,15	0,24	-0,09	-0,27	0,13	0,23
Серпень	0,48	0,49	0,31	-0,21	-0,76*	-0,55	-0,81*	-0,59	-0,77*	-0,57	-0,81*	-0,58
Вересень	-0,26	-0,12	-0,36	-0,47	0,02	0,16	0,31	0,20	0,08	0,17	0,36	0,29

\* Достовірні кореляції.

Маса плоду значною мірою залежала від температури повітря у квітні ( $r = 0,64$ ), що, вірогідно, пов'язано з активізацією весняного відростання культури та роллю в цьому температурного чинника. На це вказують певні кореляції, хоч і неістотні, температури в квітні з параметрами сім'янки. Опади також впливали на параметри плоду, однак розрахунки свідчать, що ці зв'язки були від'ємними. Кількість опадів у серпні негативно впливає на довжину сім'янки ( $r = -0,76$ ), товщину плоду ( $r = -0,81$ ), опади в травні – на масу сім'янки ( $r = -0,64$ ). Для гідротермічного коефіцієнта характерними є зв'язки в серпні з довжиною плоду ( $r = -0,77$ ) і його товщиною ( $r = -0,81$ ).

Варто звернути увагу, що опади й ГТК у травні й серпні мають досить великі, хоч і не завжди достовірні, від'ємні кореляції з усіма параметрами плоду. Ми вважаємо, що це свідчить про біологічні особливості перерозподілу пластичних речовин навесні під час стеблуння. За наявності опадів утворюється більша кількість пагонів, що в майбутньому призводить до більшої кількості суцвіть і зменшення параметрів плодів.

У серпні, коли плоди визрівають, опади гальмують процеси досягання й зумовлюють ростові процеси. Ми неодноразово спостерігали «другу хвилю» росту вегетативних частин після дощів у серпні. Відтік пластичних речовин може ініціювати зменшення сім'янок.

**Висновки.** Результати багаторічних досліджень дали можливість докладніше вивчити особливості морфології сім'янок видів ехінацеї, інтродукованих в Україну: ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) та ехінацеї блідої (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt.). Плоди ехінацеї блідої є крупнішими порівняно з ехінацеєю пурпуровою за рахунок більшої ширини та товщини сім'янки. Коливання маси сім'янок у ехінацеї пурпурової є значним – максимальне значення може перевищувати мінімальне майже в сім разів, тоді як для ехінацеї блідої маса є стабільнішою ознакою. Встановлено, що агрометеорологічні умови під час вегетації достовірно впливають на формування й розміри плодів. Наведені особливості варто враховувати у разі перегляду системи післязбирального очищення насіння для поліпшення його якості.

### Використана література

- Самородов В. Н. Эхинацея в Украине: полувековой опыт интродукции и возделывания / В. Н. Самородов, С. В. Поспелов. – Полтава : Верстка, 1999. – 52 с.
- Самородов В. М. Використання видів роду ехінацея (*Echinacea purpurea* Moench) в озелененні та паркобудівництві / В. М. Самородов, С. В. Поспелов // Науково-освітня роль заповідних дендропарків України : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 60-річчю дендропарку Лубенського лісотехнічного коледжу (11–12 жовтня 2012 р., м. Лубни). – Полтава : Дивосвіт, 2013. – С. 75–78.
- Поспелов С. В. Вплив термінів зберігання на посівні якості та фітосанітарний стан насіння окремих видів роду *Echinacea* Moench / С. В. Поспелов, Н. І. Нечипоренко, Г. Д. Поспелова // Вісник Полтавської держ. аграрн. академ. – 2011. – № 3. – С. 23–28.
- Поспелов С. В. Изучение представителей рода *Echinacea* Moench в Полтавской государственной аграрной академии / С. В. Поспелов, В. Н. Самородов // Лекарственные растения: фундаментальные и прикладные проблемы : материалы Междунар. науч. конф. (21–22 мая 2013 г., г. Новосибирск). – Новосибирск, 2013. – С. 90–93.
- Васфилова Е. С. Сравнительное изучение способов выращивания эхинацеи пурпурной при интродукции на среднем Урале / Е. С. Васфилова, Р. И. Багаутдинова // С эхинацеей в третье тысячелетие : материалы Междунар. науч. конф. (7–11 июля 2003 г., г. Полтава). – Полтава, 2003. – С. 21–24.
- Мамонтова Н. П. Репродуктивная способность эхинацеи пурпурной, выращенной из семян различных репродукций / Н. П. Мамонтова // Биол. основы семеноведения и семеноводства интродуцентов : рефераты докладов IV Всесоюз. совещ. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд., 1974. – С. 69–71.
- Мамонтова Н. П. Плодоношение эхинацеи пурпурной / Н. П. Мамонтова // Интродукция и акклиматизация растений в Днепропетровском ботаническом саду. – Днепропетровск : Изд-во ДГУ, 1976. – Вып. 3. – С. 33–42.
- Franke R. Echinacea – influence of cultivation method on yield and content of active principles / R. Franke, R. Schenk // Echinacea Symposium (June 3–5, 1999, Ritz-Carlton). – Kansas City, Mo (USA).
- Stevens M. Eastern purple coneflower *Echinacea purpurea* (L.) Moench [Електронний ресурс] / М. Stevens. – Режим доступу : [http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/cs\\_escru.pdf](http://plants.usda.gov/plantguide/pdf/cs_escru.pdf)
- Васфилова Е. С. Семенная продуктивность и качество семян эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях Южной тайги / Е. С. Васфилова // Вісник Полтавської держ. аграрн. акад. – 2006. – № 1. – С. 26–29.
- Беляева Т. Н. Интродукция *Echinacea purpurea* cv. 'King' в лесной зоне западной Сибири / Т. Н. Беляева, Р. И. Лещук, С. В. Щупова // Ресурсознавство, колекціонування та охорона біорізноманіття : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 90-річчю від дня народж. Д. С. Івашина (5–6 листоп. 2002 р., м. Полтава). – Полтава, 2002. – С. 64–67.
- Деревинская Т. И. Особенности индивидуального развития эхинацеи пурпурной в условиях Одессы / Т. И. Деревинская, Т. В. Крицкая // IV Міжнар. конф. з мед. ботан. : тези доп. – К., 1997. – С. 196–198.
- Купенко Н. П. Особенности развития эхинацеи пурпурной при интродукции на Юго-Восток Украины / Н. П. Купенко, Т. П. Кохан, И. Т. Юрченко // Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье : материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. (8–14 сент. 1997 г., г. Алушта). – Симферополь, 1997. – Гл. 1, 2. – С. 118–119.
- Архипенко Ф. Ехінацея: декоративна, цілюща, поживна / Ф. Архипенко, М. Войтовик, В. Самородов // Агросвіт України. – 2000. – № 1–2. – С. 12–13; 15.
- Меньшова В. О. Порівняльна характеристика морфологічних особливостей насіння представників роду Ехінацея (*Echinacea* Moench) / В. О. Меньшова // Вісн. Київ. нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Серія «Біологія». – К. : Вид. центр КНУ, 2000. – Вип. 30. – С. 50–51.

УДК 633.88:581.48

**С. В. Поспелов.** Морфометрические параметры семян представителей рода *Echinacea* Moench и их связь с агрометеорологическими показателями // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2015. – № 3–4 (28–29). – С. 39–44.

**Цель.** Изучить морфометрические параметры плодов (семян) эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) сорта 'Зирка Мыколы Вавилова' и эхинацеи бледной (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt) сорта 'Красуня Прерий' и определить влияния агрометеорологических факторов на их показатели на основании многолетних данных. **Методы.** Лабораторный, математико-статистический. **Результаты.** Установлено, что параметры семянки и её масса у разных видов эхинацеи существенно менялась по годам. При этом показатели ширины и толщины семянки имели большую вариабельность по сравнению с длиной. У эхинацеи пурпурной средняя длина семянки колебалась в диапазоне 4,57–6,16 мм, ширина – 2,30–2,97 мм, толщина – 1,76–2,37 мм, а масса одного плода от 5,65 мг до 7,70 мг. У эхинацеи бледной длина плода составляла 4,57–

5,74 мм, ширина – 2,51–3,18 мм, толщина – 1,76–2,37 мм. Масса одной семянки составляла 4,40–6,50 мг. У эхинацеи бледной длина плода составляла 4,57–5,74 мм, ширина – 2,51–3,18 мм, толщина – 1,76–2,37 мм, масса одного плода – от 5,65 до 7,70 мг. Корреляционный анализ позволил установить достоверную связь агроклиматических показателей с параметрами плодов. **Выводы.** По многолетним данным были изучены особенности морфологии семянки двух видов эхинацеи, интродуцированных в Украину, их основные параметры и вариабельность признаков, связь с агроклиматическими факторами, что необходимо учитывать во время выращивания культуры на семена.

**Ключевые слова:** *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida*, семена, морфометрические признаки, лекарственные растения.

UDC 633.88:581.48

**S. V. Pospelov.** The morphometric parameters of seeds of genus *Echinacea* Moench representatives and their association with agrometeorological factors // Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn (Plant Varieties Studying and Protection). – 2015. – No 3–4 (28–29). – P. 39–44.

**Purpose.** To study morphometric parameters of fruits (cypselae) of purple coneflower (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) of 'Zirka Mykoly Vavylowa' cultivar and pale coneflower (*Echinacea pallida* (Nutt.) Nutt) of 'Krasunia Prerii' cultivar and determine the impact of agro-meteorological factors on their performance according to long-term data. **Methods.** Laboratory, Mathematics and Statistics. **Results.** It was found that the parameters of cypselae and its weight in various types of coneflowers varied considerably from year to year. In this context the indicators of cypselae width and thickness had a larger variability as compared with the length. Mean length of *Echinacea purpurea* ranged from 4,57 to 6,16 mm, width – 2,30–2,97 mm, thickness – 1,74–2,28 mm. Weight of

a cypselae made up 4,40–6,50 mg. Length of a fruit of *Echinacea pallida* was 4,57–5,74 mm, width – 2,51–3,18 mm, thickness – 1,76–2,37 mm, and a fruit weight varied from 5,65 to 7,70 mg. The correlation analysis revealed reliable connection of agro-climatic parameters and the parameters of the fruit. **Conclusions.** Using long-term data, the morphology of cypselae of two *Echinacea* species introduced to Ukraine were studied, their basic parameters and the variability of indicators, connection with agro-climatic factors that is necessary to consider in crop growing for seeds.

**Keywords:** *Echinacea purpurea*, *Echinacea pallida*, seeds, morphometric parameters, medicinal plants.

Надійшла 29.09.2015