УДК 635.656:631.527:581.19 DOI: 10.36814/pgr.2024.34.09

Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Потьомкіна Л. М., Божко Т. М., Салій Д. І.
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН
просп. Героїв Харкова, 142, Харків, 61060, Україна
E-mail: ncpgru@gmail.com

ОЗНАКОВА КОЛЕКЦІЯ ЗИМУЮЧОГО ГОРОХУ (*PISUM* L.) НЦГРРУ

В останні роки у зв'язку із глобальним потеплінням спостерігається, як у світі, так і в Україні, підвищена зацікавленість сільгосптоваровиробників до зимуючих сортів гороху. У Державному реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2023 рік, подано 7 сортів гороху зимуючого типу. Це сорти іноземної селекції, тому пошук джерел для створення вітчизняних зимуючих сортів гороху є актуальним завданням. Матеріалом для досліджень були 198 зразків роду *Pisum* L. двох підвидів: *Pisum sativum ssp. sativum* L. — 37 та *Pisum sativum ssp. arvense* L. — 161 зразок різного еколого-географічного походження з базової колекції гороху Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Проведено оцінку колекційних зразків за придатністю для підзимніх посівів при двох строках та в контрольованих умовах при вирощуванні в ящиках та подальшому проморожуванні в морозильних камерах Danfoss при критичних температурах −7°C, −10°C, −14°C. Виділено цінний вихідний матеріал, який у своєму генотипі поєднує високу перезимівлю та підвищені рівні продуктивності: зразки підвиду *Pisum sativum ssp. sativum* L. — NS Moroz (UD0101850), Enduro (UD0101855), 12.05.04 (UD0102803), Легіон, (UD0102117); зразки підвиду *Pisum sativum ssp. arvense* L. — АДС 85 (UD0101346), Зимуючий 406 (UD0100506), місцевий український (UD0101934), Мир (UD 0102261). За результатом проведених досліджень сформовано та зареєстровано в НЦГРРУ ознакову колекцію зимуючого гороху, що складається з 27 зразків двох підвидів: *Pisum sativum ssp. sativum* L. та *Pisum sativum ssp. arvense* L., яку доцільно використовувати при створені нових вітчизняних сортів гороху зимуючого типу.

Ключові слова: *Pisum sativum ssp. sativum* L., *Pisum sativum ssp. arvense* L., *зразки зимуючого типу, ознакова колекція, перезимівля, морозостійкість.*

ВСТУП

Горох — одна з найважливіших зернобобових культур у світі. Він розповсюджений у багатьох країнах світу, але найбільше значення має в зоні помірного клімату, до якого належить територія нашої країни. Вирощування цієї культури багато в чому залежить від кількості опадів у період вегетації та їх розподілу за фазами органогенезу. У посушливі роки горох різко знижує врожайність насіння. Тому, велику зацікавленість у товаровиробників сільськогосподарської продукції викликають сорти гороху зимуючого типу, які використовують осінньо-зимові запаси вологи, тим самим уходять від несприятливого впливу високих літніх температур, особливо в період цвітіння — плодоутворення [1]. Переваги сортів зимуючого гороху перед ярим не тільки в отриманні ранньовесняного високобілкового корму і більш стабільного за роками врожаю зерна та зеленої маси, але також у захисті ґрунтів від повітряної та водної ерозій [2, 3, 4].

У зонах, сприятливих для зимівлі, перевага озимих культур перед ярими безперечна. Сходи більшості сортів гороху витримують короткочасні пониження температури повітря до −4 – 6 °C, а зразки афганської та китайської груп — до −12 °C [5].

© Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Потьомкіна Л. М., Божко Т. М., Салій Д. І.

В окремих дослідах сходи деяких сортів вказаних груп, витримували пониження температури до −23 °С при висоті снігового покриву 10 см [6]. Завдяки таким властивостям горох можна вирощувати при осінньому посіву. Ці сорти гороху не являються озимими формами, а лише ярими, які здатні переносити пониження температури в перші фази росту, тому їх називають зимуючими. Зимуючі сорти гороху, на відміну від озимих злаків, не потребують для свого розвитку значного періоду понижених температур [7].

Селекція зимуючого гороху на території Україна розпочалась в 1955 році професором Одеського сільськогосподарського інституту С. Я. Ровіним. Селекція велась у напрямі виведення зерноукісних сортів, які використовувалися переважно для отримання зеленої маси [8–10].

Перші спогади у світі про вирощування зимуючого гороху в помірному поясі зустрічаються у роботах A. Schwarz [7], якому вдалось виділити серед сортів *Pisum sativum ssp. arvense* L. групу *hibernum* або Wintererbse (нім.). На початку XX століття C. Fruwirt при характеристиці однорічних кормових рослин відзначив наявність зимуючих форм гороху Wintererbse.

Зимуючі сорти-популяції були розповсюджені у ряді країн Європи, найбільше у Німеччині. Так, у 1924 році стає найбільш поширеним відомий народний сорт Lucienhofer Wintererbse. Зимуючий горох вирощується в Чехії, Угорщині, Болгарії, Румунії, Франції, США. Завдяки створенню нових сортів зимуючого гороху у Великобританії площі під ним розширюються з 1995 року, і вже в 1997 році складали 36 тис. га. Тоді ж були відмічені переваги зимуючого гороху перед весняними посівами при недостатньому вологозабезпеченні навесні [11].

В останні роки у світі відмічається значне зростання селекційоної роботи по створенню сортів гороху, придатних для підзимніх посівів. Так, у 2020 році був зареєстрований в Румунії перший сорт зимуючого гороху Lavinia F, створений в Національному сільськогосподарському науково-дослідному інституті Fundulea (NARDI) [12].

Сучасні напрями — це створення сортів гороху зернового напряму використання зимуючого типу. З цією метою використовують індивідуальний багаторазовий добір з гібридних комбінацій, мутагенез. В Україні дослідження по створенню сортів зимуючого гороху проводились у 70-х роках переважно на півдні країни і були спрямовані на створення сортів укісного напряму використання [13]. Нажаль ці дослідження були у 90-ті роки припинені у зв’язку з тенденцією до різкого скорочення посівів галузі тваринництва та площ під горохом. На сучасному етапі відмічається підвищення попиту сільгоспвиробників на насіння гороху у зв’язку з поступовим збільшенням площ посіву.

В Україні переважно вирощують зерновий горох при весняному посіві. Ураховуючи зміни клімату, які відбуваються в останні роки, більшу увагу сільгоспвиробників привертає зимуючий горох. Так, у ТОВ «Українка Агро» Малинського району Житомирської області на площі 120 га посіву зимуючого сорту NS Moroz сербської селекції була отримана врожайність 3,7 т/га [5].

Якщо в Державному реєстрі сортів придатних до вирощування в Україні у 2018 році був тільки один сорт зимуючого гороху NS Moroz (Інститут польовництва та овочівництва, м. Нові Сад, Сербія), то у 2023 році — 7 сортів: NS Moroz, Kosmaj (Інститут польовництва та овочівництва, м. Нові Сад, Сербія), Balkan (Алрес — Лабуле Семанс, Франція), Baltrap, Padlle, Uppercut, Escrime (Флорімон Депре Вев є Фіс С.А.С., Франція). Як бачимо, це сорти іноземної селекції. Тому, актуальною задачею на сучасному етапі є створення технологічних сортів зимуючого гороху, які найбільш повно будуть відповідати вимогам виробників сільського господарства України різних форм власності.

Основу селекційної роботи складає вихідний матеріал. Для підвищення ефективності селекційної роботи необхідно, ґрунтуючись на розширенні та вивченні генофонду виду *Pisum sativum ssp. sativum* L., вести цілеспрямований пошук джерел цінних господарських

ознак, з метою включення їх у селекційний процес для створення нових конкурентоспроможних сортів гороху зернового та укісного напрямів використання. Необхідний етап роботи цього напряму — формування робочих колекцій зразків за окремими селекційними ознаками. Усебічна оцінка зразків робочих колекцій веде до створення ознакових колекцій. До кожної такої колекції слід включати дві групи зразків: зразки з рівнем ознаки, по якій ведеться пошук вихідного матеріалу та зразки, що відображають спектр внутрішньовидової різноманітності за досліджуваною ознакою. У базовій колекції гороху Національного центру генетичних ресурсів рослин (2974 зразки) зосереджено незначна кількість зразків зимуючого типу (24 зразки).

Метою нашої роботи було встановлення мінливості морфобіологічних ознак і виділення серед вивченого колекційного матеріалу джерел, придатних для підзимнього посіву гороху в умовах східного лісостепу України та формування ознакової колекції.

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження використано 198 зразків різного еколого-географічного походження з базової колекції гороху Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ): *Pisum sativum ssp. sativum* L. — 37 зразків, *Pisum sativum ssp . arvense* L. — 161 зразок.

Польові досліди проведено у 2018–2021 роках у колекційному розсаднику лабораторії селекції гороху (сівозміна № 2 Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, яка розташована в Харківському районі, Харківської області). Ґрунт являє собою слабко вилугуваний потужний чорнозем. Попередник — чорний пар. Технологія вирощування — загальноприйнята для даної культури в зоні досліджень.

Посів проводився ручними саджалками, стандартним методом, у триразовому повторенні, облікова площа ділянки — 1 м^2, схема посіву: 10×15 см. Блок стандартів розташовували через 20 номерів колекційних зразків. Посів проводили у три строки: осінній — перша й третя декади жовтня, весняний — перша декада квітня. Догляд за посівами: ручна прополка, обробка посіву у фазу «початок утворення бобів» препаратом Антигусінь проти брухусу, тріпсів та попелиці.

З метою вивчення морозо- та зимостійкості зразків гороху в контрольованих умовах проведено посів у ящики (перша декада жовтня). Було посіяно 27 сортів гороху в двократній повторності по три рядки в ящику, по вісім насінин у кожному рядку.

Вивчення колекційного матеріалу проведено згідно "Методичних рекомендацій з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур" [14]. Для визначення ботанічних різновидів та опису ознак використовували навчальний посібник "Ідентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя)" [15].

Вегетаційний період 2018–2019 років був найбільш сприятливий для вирощування підзимніх посівів гороху. Негативних явищ, які б могли вплинути на врожайність, протягом зимівлі не спостерігалось. Так, зима багатосніжна, середньодобові температури коливались в межах від −1,3 ºС до 4,9 ºС, та перевищували середньорічні показники на 3–5ºС. Сильних морозів не спостерігалось, промерзання ґрунту було незначним. Значна кількість опадів за грудень — січень поповнила нестачу вологи в ґрунті з осені. Відновлення весняної вегетації раннє (друга декада березня). Весняний період характеризувався перевищенням середньодобових температур над нормою на 2 − 7 °С.

Осінньо-зимовий період 2019 – 2020 років за агрометеорологічними умовами для вирощування підзимніх посівів гороху був задовільний за температурним режимом та вологозабезпеченням. Осінній період 2019 року характеризувався ґрунтовою посухою. У зимовий період спостерігали аномальне підвищення середньодобових температур на 8,5 – 9,0 ºС, опади у вигляді дощу, мряки, мокрого снігу, відсутність стійкого снігового покриву негативно впливали на перезимівлю гороху. Відновлення весняної вегетації спостерігалось у першій декаді березня. На кінець березня зафіксовані короткочасні заморозки, що в подальшому негативно вплинуло на продуктивність сортів. Весняний

період характеризувався підвищеними середньодобовими температурами, у межах 3 – 6 °С та значною кількістю опадів.

Погодні умови осінньо-зимового періоду 2020 – 2021 років характеризувалися осінньою ґрунтовою посухою, тому повноцінні сходи були отримані після відновлення весняної вегетації. Середньодобові температури повітря перевищували норму на 0,5 – 5°С. Протягом зимівлі відмічено стійкий сніговий покрив на полях. Негативних явищ, що суттєво вплинули на перезимівлю сортів протягом зимового періоду не спостерігалось. Відновлення весняної вегетації спостерігалось у третій декаді березня. Температурний режим весняного періоду знаходився в межах багаторічних значень, у травні спостерігався надмірний рівень вологозабезпечення. Осінньо-зимовий період 2020–2021 років за агрометеорологічними умовами для вирощування підзимніх посівів гороху визначено як незадовільний.

Таким чином, за роки досліджень найбільш сприятливим для вирощування підзимніх посівів гороху були агрометеорологічні умови осінньо-зимового періоду 2018–2019 років. Контрастні погодні умови у роки досліджень дозволили виділити цінний вихідний матеріал та сформувати ознакову колекцію зимуючого гороху.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У результаті вивчення 198 зразків гороху різного еколого-географічного походження з базової колекції НЦГРРУ за придатністю до підзимнього посіву створена ознакова колекція зимуючого гороху, до якої включено 27 зразків з 10 країн світу, що відображають спектр мінливості ознак морозостійкість та рівень перезимівлі. Серед 27 зразків, які ввійшли до ознакової колекції, вісім — з високим рівнем перезимівлі, зокрема *Pisum sativum ssp. sativum* L.: NS Moroz (SRB, UD0101850), Enduro (FRA, UD0101855), UD0102803 (UKR), Легіон (RUS, UD0102117); *Pisum sativum ssp. arvense* L.: АДС 85 (RUS, UD0101346), Зимуючий 406 (YUG, UD0100506), UD0101934 (UKR), Мир (BGR, UD0102261), що складає 30 % у сформованій колекції та тільки 4 % серед вивченої вибірки колекційного матеріалу. Колекційні зразки, які досліджувались, характеризувалися широким діапазоном перезимівлі: від 0 % до 98,4 % — при першому строку сівби; до 100 % загибелі — при другому. Зразки, які з осені зійшли і припинили вегетацію у фазі 2 – 3 справжніх листків, краще перезимовували, ніж ті, які не зійшли або ті, у яких тільки з’явились сходи (табл. 1).

Таблиця 1. **Характеристика колекційних зразків гороху за перезимівлею при різних строках посіву, 2018–2021 рр.**

Назва зразка, номер Національного каталога	Країна походження	Перезимівля, %					
		2018–2019		2019–2020		2020–2021	
		1 строк	2 строк	1 строк	2 строк	1 строк	2 строк
1	2	3	4	5	6	7	8
Pisum sativum ssp. sativum L.							
NS Moroz, UD0101850 стандарт	Сербія	98,3	87,5	66,7	37,2	13	0
UD0102803	Україна	94,8	75	42,3	38,5	5	0
UD0101934	Україна	77,0	61,3	2,9	11,0	0	0
Девіз, UD0102196	Україна	26,3	80	0,0	0,0	0	0
Оплот, UD0102351	Україна	15,4	87,5	0,0	0,0	0	0
Харків’янин, UD0101729	Україна	3,2	0	0,0	6,6	0	0
Магнат, UD0102446	Україна	6,6	25	0,0	0,0	0	0
Аскет, UD0102197	Україна	2,9	0	0,0	1,4	0	0

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Зимуючий 178/31, UD0100497	РФ	90,0	68,8	7,7	0,0	0	0
Легіон, UD0102117	РФ	85,2	0	16,5	0,0	19	0
Орфей, UD0100062	РФ	11,6	0	0,0	1,7	0	0
Зимуючий Г- 390, UD0100496	РФ	6,3	0	0,0	0,0	0	0
Enduro, UD0101855	Франція	98,4	75	59,7	26,7	10	0
M 9, UD0100352	Болгарія	4,0	27,5	0,0	0,0	0	0
Pisum sativum ssp. arvense L.							
АДС 85, D0101346 стандарт	РФ	88,2	0	83,1	57,7	5	0
UD0101932	Україна	67,2	58,75	0,0	14,3	0	0
UD0102952	Україна	67,2	52,5	21,5	17,6	6	0
UD0101927	Україна	50,0	65	8,3	10,3	5	0
Кормовой зимуючий 27, UD0100498	РФ	45,5	56,25	0,0	0,0	0	0
Узбекський 71, UD0100499	Узбекистан	68,2	71,25	15,6	4,4	4	0
Восток 55, UD0100931	Узбекистан	23,8	0	7,2	0,0	0	0
Зимуючий 406, UD0100506	Югославія	50,0	68,75	32,3	32,5	10	0
Мир 11, UD0100505	Болгарія	83,1	48,75	1,3	0,0	0	0
Мир, UD0102261	Болгарія	81,8	57,5	32,9	27,3	1	0
Мир 12, UD0100638	Болгарія	28,3	80	2,6	9,3	0	0
Кормовой зимуючий, UD0100501	Болгарія	26,3	72,5	0,0	0,0	0	0
Kosmaj, UD0102964	Болгария	0,0	0	0,0	0,0	20	0
Австріанум, UD0101958	невідомо	92,5	15.2	0,0	0,0	0	0
НІР		1,18	1,76	0,24	0,35	—	—
min		0	0	1,3	1,4	0	0
max		98,4	87,5	83,1	66,7	20,0	0
$\bar{x}$		49,5	62,4	20,2	22,0	3,8	0

Визначення морозостійкості сортів у контрольованих умовах проводили шляхом проморожування рослин у морозильних камерах Danfoss за двох критичних температур (2018–19 рр.: −10 °С , −14 °С; 2019–2021 рр.: −7 °С, −10 °С). Виживання рослин при температурі −7 °С (відносно стандарту) варіювало в межах 0 % – 87,5 %, в залежності від сорту. За результатами проморожування можна виділити 6 зразків зимуючого гороху, що розподілені на групи за відсотком виживання рослин: на рівні стандарту — АДС 85 (RUS, UD0101346) та Зимуючий 406 (SLV, UD0100506) (100 %); 50 % живих рослин — Мир (BGR, UD0102261) (50 %), низький відсоток живих рослин — Мир 11 (BGR, UD0100505) (7,1 %), Мир 12 (BGR, UD0100638) (7,1 %).

За температури −10 °С частка виживання рослин після проморожування знаходилась у межах від 0 до 76,5 % (відносно стандарту). Перезимувало сім зразків з 20 вивчених, серед них, з високою часткою живих рослин після проморожування — сім, зокрема один зразок *Pisum sativum ssp. sativum* L. Ендуро (72,3 %).

Установлено, найкраща диференціація зразків за морозостійкістю у контрольованих умовах при проморожуванні за критичної температури −7 °С. Виділено шість зразків з високим відсотком виживання рослин (в діапазоні 50 – 100 %), серед зразків *Pisum sativum ssp. sativum* L.; Enduro (84,5 %) та Легіон (60,0 %); серед зразків *Pisum sativum ssp. arvense* L.: АДС 85 (87,4 %), Зимуючий 406 (82,1 %), Восток 55 (67,8 %), Мир (50,0 %) (табл. 2).

Таблиця 2. **Морозостійкість зразків зимуючого гороху в контрольованих умовах**

Назва зразка, номер національного каталога	Країна походження	Кількість рослин на час проведення проморожування, % до стандарту	Живих рослин після проморожування, % до стандарту	
			−7 °С	−10 °С
Pisum sativum ssp. sativum L.				
NS Moroz, UD0101850, стандарт	Сербія	100	—	—
UD0102803	Україна	64,8	0	0
Легіон, UD0102117	РФ	80,0	60,0	0
Орфей, UD0100062	Росія	15,5	0	0
Enduro, UD0101855	Франція	100	84,5	72,6
Pisum sativum ssp. arvense L.				
АДС 85, UD0101346, стандарт	РФ	100	87,4	69,3
UD0101927	Україна	100	0	0
UD0101932	Україна	78,6	0	0
UD0101934	Україна	64,3	0	0
UD0102952	Україна	83,9	18,2	14,3
Кормовой зимуючий 27, UD0100498	РФ	61,8	0	0
Узбекський 71, UD0100499	Узбекистан	100	0	0
Восток 55, UD0100931	Узбекистан	100	67,8	36,2
Зимуючий 406, UD0100506	Югославія	100	82,1	76,5
Мир 11, UD0100505	Болгарія	44,1	7,1	0
Мир 12, UD0100638	Болгарія	100	37,5	7,1
Мир, UD0102261	Болгарія	93,5	50,0	12,5
Кормовой зимуючий, UD0100501	Болгарія	40	0	0
Kosmaj, UD0102964	Болгарія	100	0	0
Австріанум, UD0101958	невідомо	70,0	0	0
min		15,5	0	0
max		100	87,4	76,5

Аналіз елементів продуктивності зразків гороху, придатних до підзимнього посіву показав, що більша кількість на рослині бобів і насінин, маса насіння з рослини і 1000 насінин, формується при посіві в першій декаді жовтня, коли рослини припиняють вегетацію у фазі 2 – 3 справжніх листків (табл. 3).

Таблиця 3. **Характеристика вихідного матеріалу гороху за елементами продуктивності при підзимніх посівах (середнє за 2018–2020 роки)**

Назва сорту, країна походження, номер Національного каталога	Строк посіву	Кількість з рослини, шт.		Маса насіння, г	
		бобів	насіння	з 1 рослини	1000 насінин
1	2	3	4	5	6
Pisum sativum ssp. sativum L.					
NS Moroz (Сербія, UD0101850), стандарт	1*	12,6	51,2	5,6	115,0
	2**	9,6	38,5	4,1	104,3

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4	5	6
Enduro (Франція, UD0101855)	1*	20,9	48,0	5,0	108,6
	2**	10,1	42,2	4,7	104,5
12.05.04 (Україна, UD0102803)	1*	9,5	35,2	4,2	117,9
	2**	9,4	36,4	4,0	109,0
Легіон (Росія, UD0102117)	1*	8,1	32,5	7,6	202,1
	2**	7,2	28,4	6,1	197,3
Pisum sativum ssp. arvense L.					
UD0101934 (Україна)	1*	10,0	50,5	6,9	136,6
	2**	10,2	44,2	5,3	120,8
АДС 85 (Росія, UD0101346)	1*	9,3	45,0	3,6	80,0
	2**	7,2	32,2	2,4	76,0
Мир (Болгарія, UD0102261)	1*	11,5	61,2	6,5	104,4
	2**	10,6	57,9	4,9	97,3
Зимуючий 406 (Югославія, UD0100506)	1*	8,9	42,4	3,2	132,3
	2**	7,2	33,5	4,4	115,4

Примітка: 1*— посів у першій декаді жовтня, 2** — посів у третій декаді жовтня

За результатом проведених досліджень зареєстрована в НЦГРРУ ознакова колекція (Свідоцтво № 00323 від 15.12.2023 р.), де згруповані зразки за двома ознаками: морозостійкість та придатність до перезимівлі, яка включає 27 зразків роду *Pisum* L. двох підвидів: *sativum* та *arvense*. Зразки, які включені до колекції, походять з 10 країн світу: України — 10; Болгарії — 5; Молдови — 2; Росії — 3, Узбекистану — 2 зразки; Австрії, Бельгії, Чехії, Словакії — по одному зразку. Підібрані еталонні зразки, які є цінним вихідним матеріалом для селекції сортів гороху зимуючого типу в умовах східного лісостепу України: NS Moroz (UD0101850), АДС 85 (UD0101346), Зимуючий 406 (UD0100506), Мир 11 (UD0100505), Зимуючий Г390 (UD0100496) (табл. 4). Подано на реєстрацію до НЦГРРУ еталони з високою зимостійкістю: NS Moroz (підвид *sativum*) — запит № 05141 від 23.10.2023 р. та АДС 85 (підвид *arvense*) — запит № 05142 від 23.10.2023 р.

Таблиця 4. **Перелік ознак, за якими створена колекція та еталонні зразки**

Ознака	Рівень прояву ознаки	Номер Національ-ного каталога	Назва зразка-еталона	Країна походжен ня
1.Морозостій кість	1. Відсутня (менше 3 % що вижили)	UD0100496	Зимующий Г 390	РФ
	3. Слабка (3–29 %)	UD0100505	Мир 11	Болгарія
	5. Середня (30–49 %)	UD0100506	Зимуючий 406	Югославі я
	7. Висока (більше 49 % що вижили)	UD0101850	NS Moroz	Сербія
		UD0101346	АДС 85	Росія
2.Перезимівля	1. Відсутня (менше 3 % що вижили)	UD0100496	Зимующий Г 390	Росія
	3. Слабка (3 - 29 %)	UD0100505	Мир 11	Болгарія
	5. Середня (30-49 %)	UD0100506	Зимуючий 406	Югославія
	7. Висока (більше 49 % що вижили)	UD0101850	NS Moroz	Сербія
		UD0101346	АДС 85	Росія

ВИСНОВКИ

Ознакова колекція зразків гороху, придатних для підзимніх посівів в умовах східного лісостепу України, є цінним джерелом вихідного матеріалу для селекції вітчизняних зимуючих сортів гороху. Серед вивченого матеріалу особливу зацікавленість являють зразки підвиду *Pisum sativum ssp. sativum* L.: NS Moroz (UD0101850), Enduro (UD0101855), 12.05.04 (UD0102803), Легіон, (UD0102117). Установлено, що підзимній посів гороху в умовах східного лісостепу України необхідно проводити в першій декаді жовтня, коли рослини припиняють вегетацію у фазу 2 – 3 справжніх листків. У цій фазі оптимально проходить перезимівля гороху. Нами експериментальним шляхом встановлено, що для ефективного проведення скринінгу вихідного матеріалу за придатністю до підзимніх посівів в контрольованих умовах, проморожування в ящиках необхідно проводити при температурі −7 °С. Враховуючи перспективність селекції сортів гороху, придатних для підзимніх посівів, планується підсилити роботу по залученню до базової колекції Національного центру генетичних ресурсів рослин України нового вихідного матеріалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Chen C., Miller P., Muehlbauer F., Neill K., Wichman D., McPhee K. Winter pea and lentil response to seeding date and micro- and macroenvironments, Agronomy Journal. 2006. V. 98. № 6. P. 1655–1663. doi:10.2134/agronj2006.0085
2. FAOSTAT URL: http:/3,2/www.fao.org/faostat/en/#dat74,9a/QC (дата звернення 20.05.24)
3. Vadez V., Berger J. D., Warkentin T., Assend S., Ratnakumar P., Rao K.P.C., Gaur P.M., MunierJolain N., Larmure A., Voisin A.-S., Sharma H.C., Pande S., Sharma M., Krishnamurthy L., Zaman M.A. Adaptation of grain legumes to climatic changes: a review. Agronomy of Sustain Development. 2012. V. 32. № 1. P. 31–44. doi: 10.1007/s13593-011-0020-6
4. Brisson N., Gate P., Gouache D., Charmet G., Oury F.-X., Huard F. Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France, Field Crops Research. 2010. V. 119. № 1. P. 201–212. doi:10.1016/j.fcr.2010.07.012
5. Жолобецький Г. Чи бути озимому гороху на бобовму олімпі? Пропозиція. 2017. № 9. С. 82–85.
6. Winter Field Peas Cover Crop Seeds URL: https://www.westcoastseeds.com/products/winter-field-peas-5?srsltidь = AfmBOortjoKZjb7WGE2LK_TfMY00HfjMz_uz9-9EZoBmnHii_qVzpVA8 (дата звернення 10.06.24)
7. Schwarz A. F. Flora von Nurnberg-Erlangen. Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Flora der Umgegend von Nurnberg-Erlangen und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura um Freistadt, Neumarkt, Hersbruck, Muggendorf, Hollfeld. II Specialer Teil. Folge. Die Calycefloren. 1899. Nürnberg:Druck und Ferlag von U. E. Sebald. 417 s.
8. Січкар В. І. Соломонов Р. В. Генетичні особливості та стратегія селекції гороху для підзимової сівби. Автохтонні та інтродуковані рослини. 2019. Вип. 15. с. 133-143.
9. Sichkar V., Kryvenko A., Solomonov R., Karpuk L. The effective method of the yield of pea increasing in the steppe zone of Ukraine. Plant Archives. 2020. V. 20. № 2. P. 4595-4600.
10. Січкар В. І. Кривенко А. І. Соломонов Р. В. Ефективний метод зростання виробництва гороху у степовій зоні України. Таврійський науковий вісник. Серія: сільськогосподарскі науки. 2021. Вип. 117. С. 149-157. doi: 10.32851/2226-0099.2021.117.20.
11. Turley D. B., Welburn D. B. Evalution of the yield potential of winter pea cultivars. Ann. Appl. Biol. 1998. 132. Suppl. S. 62–63. Цитовано за https://www.academia.edu/15576177/Agronomic_analysis_of_the_performance_of_spring_and_winter_cereal_legume_intercrops_in_organic_farming) (дата звернення 11.06.24)
12. Lavinia f. The first romanian winter pea cultivar created at national agricultural research and development institute fundulea, Romania. Ancuţa BĂRBIERU Scientific Papers Series

Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2020. V. 20. Is. 4. P. 89–93.
13. Клыша А. И. Биологические особенности, продуктивность и перспективы селекции зимующего кормового гороха в степи Крымской и Днепропетровской областей. Диссертация канд. с.-х. наук. Клепинино-Синельниково. 1970. 192 с.
14. Методичні рекомендації з вивчення генетичних ресурсів зернобобових культур. Кобизєва Л. Н., Безугла О. М., Силенко С. І., Колотилов В. В., Сокол Т. В., Докукіна К. І., Василенко А. О., Безуглий І. М., Вус Н. О. Харків: ПП «Стиль-Іздат. 2016. 84с.
15. Індентифікація ознак зернобобових культур (горох, соя): навч. посібник Кириченко В. В., Кобизєва Л. Н., Петренкова В. П., Рябчун В. К., Безугла О. М., Маркова Т. Ю.]; за ред. В. В. Кириченка. Харків: ІР ім. В. Я. Юрєва УААН. 2009. 172 с.

REFERENCES

1. Chen C, Miller P, Muehlbauer F, Neill K, Wichman D, McPhee K. 2006. Winter pea and lentil response to seeding date and micro- and macroenvironments, Agronomy Journal. 98(6): 1655-1663. doi:10.2134/agronj2006.0085
2. FAOSTAT URL: http:/3,2/www.fao.org/faostat/en/#dat74,9a/QC (retrieved on 20.05.24)
3. Vadez V, Berger JD, Warkentin T, Assend S, Ratnakumar P, Rao KPC, Gaur PM, MunierJolain N, Larmure A, Voisin A-S, Sharma HC, Pande S, Sharma M, Krishnamurthy L, Zaman MA. 2012. Adaptation of grain legumes to climatic changes: a review. Agronomy of Sustain Development. 32(1): 31-44. doi: 10.1007/s13593-011-0020-6
4. Brisson N, Gate P, Gouache D, Charmet G, Oury F-X, Huard F. 2010. Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France, Field Crops Research. 119. (1): 201-212. doi:10.1016/j.fcr.2010.07.012
5. Zholobetskyi H. 2017. Will winter pea be on the bean Olympus? Propozytsiia. 9: 82-85.
6. Winter Field Peas Cover Crop Seeds [Internet]. [cited 2024 May 10]. Available from: https://www.westcoastseeds.com/products/winter-field-peas-5?srsltid= AfmBOortjoKZjb7WGE2LK_TfMY00HfjMz_uz9-9EZoBmnHii_qVzpVA8
7. Schwarz AF. 1899. Flora von Nurnberg-Erlangen. Phanerogamen- und Gefässkryptogamen-Flora der Umgegend von Nurnberg-Erlangen und des angrenzenden Teiles des Fränkischen Jura um Freistadt, Neumarkt, Hersbruck, Muggendorf, Hollfeld. II Specialer Teil. Folge. Die Calycefloren. Nürnberg:Druck und Ferlag von U. E. Sebald. 417 s.
8. Sichkar VI. Solomonov RV. 2019. Genetic features and breeding strategy for pre-winter pea sowing. Avtokhtonni ta Introdukovani Roslyny. 15: 133-143.
9. Sichkar V, Kryvenko A, Solomonov R, Karpuk L. The effective method of the yield of pea increasing in the steppe zone of Ukraine. Plant Archives. 2020. 20(2): 4595-4600.
10. Sichkar VI, Kryvenko AI, Solomonov RV. 2021. An effective method of increasing pea production in the steppe zone of Ukraine. Tavriiskyi Naukovyi Visnyk. Series: Silskohospodarski Nauky. 117: 149-157. doi: 10.32851/2226-0099.2021.117.20
11. Turley DB, Welburn DB. 1998. Evalution of the yield potential of winter pea cultivars. Ann. Appl. Biol. 132. Suppl. P. 62-63. [Internet]. [cited 2024 May 11]. Available from: https://www.academia.edu/15576177/Agronomic_analysis_of_the_performance_of_spring_and_winter_cereal_legume_intercrops_in_organic_farming
12. Lavinia F. 2020. The first Romanian winter pea cultivar created at national agricultural research and development institute fundulea, Romania. Ancuţa BĂRBIERU Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 20(4): 89-93.
13. Klysha AI. 1970. Biological characteristics, productivity and prospects for breeding overwintering fodder peas in the steppe of the Crimean and Dnepropetrovsk Regions. Thesis for the Academic Degree of Candidate of Agricultural Sciences. Klepinino-Sinelnikovo. 192 p.
14. Kobyzieva LN, Bezuhla OM, Sylenko SI, Kolotilov VV, Sokol TV, Dokukina KI,

Vasylenko AO, Bezuhlyi IM, Vus NO. Methodological recommendations for studying genetic resources of grain legumes. AT. Kharkiv, PE "Styl-Izdat. 2016. 84 p.
15. Kyrychenko VV, Kobyzieva LN, Petrenkova VP, Riabchun VK., Bezuhla OM, Markova TYu; . Kyrychenko VV, editor. 2009. Identification of traits in grain legumes (pea, soybean): Training guide.. Kharkiv: IR im. V.Ya. Yurieva UAAN. 172 p.

Kobyzieva L.N., Bezuhla O.M., Potomkina L.M., Bozhko T.M., Salii D.I.
Yuriev Plant Production Institute of NAAS
142 Heroiv Kharkova Avenue, Kharkiv, 61060, Ukraine
E-mail: ncpgru@gmail.com

WINTER PEA (PISUM L.) TRAIT COLLECTION OF NCPGR

Aim. To evaluate the variability of morphobiological traits, to select among the studied collection pea material sources suitable for pre-winter sowing in the Eastern Forest-Steppe of Ukraine, and to compile a trait collection.

Results and Discussion. One hundred and ninety-eight accessions of two species of the genus Pisum L. were analyzed: 37 Pisum sativum L. accessions and 161 Pisum arvense L. accessions of different eco-geographical origins from the core pea collection of the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine. The collection accessions were assessed for suitability for pre-winter sowing within two timeframes and under controlled conditions when grown in boxes and further frozen in Danfoss freezers at critical temperatures of -7°C, -10°C, and -14°C. The accessions were differentiated by frost tolerance under controlled conditions upon freezing at -7 °C. Valuable starting materials, which combine excellent overwintering with increased productivity in their genotypes were distinguished: accessions of the subspecies Pisum sativum L. – 'NS Moroz' (UD0101850), 'Enduro' (UD0101855), '12.05.04' (UD0102803), and 'Lehion' (UD0102117); accessions of the subspecies Pisum arvense L. – 'ADS 85' (UD0101346), 'Zymuyuchyi 406' (UD0100506), 'Mistsevyi Ukrainskyi' (UD0101934), and 'Myr' (UD 0102261).

Conclusions. As a result of the research, a trait collection of overwintering peas consisting of 27 accessions of two subspecies (Pisum sativum L. and Pisum arvense L.) was formed and registered with the NCPGRU. The collection is feasible to use for breeding new domestic overwintering pea cultivars.

Key words: *Pisum sativum* L., *Pisum arvense* L., *overwintering accessions, trait collection, overwintering, frost tolerance*

УДК 502/504:582.35/.99 DOI: 10.36814/pgr.2024.34.10

Онук Л. Л., Чубата Т. В.
Кременецький ботанічний сад
вул. Ботанічна 5, Кременець, Тернопільська обл. 47003, Україна
kbs1@ukr.net

КОЛЕКЦІЯ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ СУДИННИХ РОСЛИН ВІДДІЛУ ФІТОСОЗОЛОГІЇ КРЕМЕНЕЦЬКОГО БОТАНІЧНОГО САДУ

Збереження генофонду та біорізноманіття рослин є пріоритетним завданням у справі охорони природи. Колекція раритетних рослин відділу фітосозології Кременецького ботанічного саду включає представників 156 видів (зокрема чотири форми), які належвтьдо до 112 родів та 48 родин. Созологічний аналіз с відчить, що