

ВИКОРИСТАННЯ ПІДЗИМОВОЇ СІВБИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГОРОХУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

¹Січкарь В.І., доктор біол. наук, професор, odsds-chlibodarskoe@ukr.net

²Чепурних В.М., аспірант другого року навчання

³Соломонов Р.В., к. с. –г. н., старший науковий співробітник,
rusolomonov@ukr.net

³Кривенко А.І., д. с. –г. н., професор, kryvenko35@ukr.net

³Орехівський В.Д., д. і. н., orekhovskiy@gmail.com

¹Одеська державна сільськогосподарська дослідна, ст. Хлібодарське

²Одеський державний аграрний університет, Одеса

³Інститут фізіології рослин і генетики НАН, м. Київ

Зернобобові культури є головним джерелом високоякісного білка на планеті Земля. За їх рахунок задовольняється значна частина потреб людей на продовольство і зростаючі витрати на годування сільськогосподарських тварин і птиці. Для доказу цього достатньо навести наступні цифри. В кінці минулого століття в загальному обсязі білкових ресурсів на харчові цілі використовували 68-70 % рослинного і 30-32 % тваринного білка, а в балансі кормового – рослинний білок становить 95 %. Такі продукти не містять холестерину, в них дуже мало жиру, що дозволяє істотно подовжити продуктивний період життя людей. Найбільшого поширення в світі отримав соєвий білок, оборот якого складає близько 10 млрд. доларів США при середньорічному зростанні 6,2 %.

У кінці минулого сторіччя наша країна була однією з головних виробників насіння гороху. Його щорічно висівали на площі біля 1,5 млн. га, а валовий збір перевищував 3,5 млн. т. Але у наші дні його виробництво скоротилось до 153,5-426,1 тис. га, а в 2022 році ним засіяли всього 130,6 тис. га. Одним із головних факторів ситуації, яка склалася, є висока варіабельність урожайності за роками, яка обумовлена частими посухами та високими температурами повітря. Наприклад, у 2017 р. середня його урожайність в Україні склала 10,9 ц/га, а у 2003 р. – 11,0 ц/га, тоді як у 2015 р. вона досягла 31,6, а в 2017 р. – 26,5 ц/га. Такі перепади урожайності, особливо в степовій зоні нашої країни, в значній мірі стримують ріст посівних площ культури, визивають сумніви у використанні як важливого компонента науково обґрунтованих сівозмін.

У певній мірі суттєво знизити вплив несприятливих факторів довкілля дозволяє підзимова сівба спеціально створених зимостійких сортів, які здатні переносити низькі температури впродовж зимового періоду. Наші дослідження стверджують, що рослини таких сортів як Ендуро, Балтрап і Мороз не пошкоджуються температурами до -15 °С без снігового покриву та переносять -

25 °C за наявності шару снігу на поверхні поля. Дослідженнями чітко доказано, що морозостійкість гороху знаходиться під чітким генетичним контролем.

Методом молекулярної генетики було ідентифіковано 6 локусів QTL, які діють на холодостійкість, гороху [1, p.1105]. З них вплив трьох був виявлений у всіх місцях випробування, які локалізовані у хромосомах 3, 5 і 6. Детально вивчаючи генетичні чинники, що впливають на резистентність рослин гороху до низьких температур, французькі вчені зазначають, що, крім локусу Hg, існують інші генетичні компоненти, які суттєво діють на цю ознаку [2, p.1561].

У Сербії вже протягом тривалого часу практикують підзимову сівбу гороху. Спочатку це були посіви для одержання зеленої маси, а останніми роками висівають створений шляхом гібридизації французького і сербського матеріалу сорт зернового типу Мороз. Його впровадження у виробництво дає можливість одержувати дуже ранню продукцію (на тиждень раніше, ніж озимий ячмінь [3, p.57].

Китайські дослідники ідентифікували низку зимостійких колекційних сортоэразків [4, p.5919]. Їх генетичний аналіз із використанням 267 поліморфних маркерів засвідчив значний рівень варіабельності.

Виявлена в цьому дослідженні зимостійка лінія англійського походження P1 269818 характеризувалась цією ознакою також у США значно раніше [5, p.85]. Описані 7 молекулярних маркерів, які тісно пов'язані з високим рівнем морозостійкості.

Вивчення гібридних популяцій у штаті Мічиган (США) показало перевагу за зимостійкістю рослин, у яких синтезувався антоціан, тобто тих, які належать до групи пелюшок. Крім того, позитивно впливала на перезимівлю наявність на насінні вічка із червоною окраскою [6, p. 110]. Схожі результати були одержані також у Болгарії в Інституті кормових культур, що в м. Плевен [7, p.106]. У польових дослідженнях чітко було показано, що деякі сорти гороху здатні переносити морози до -8-12 °C [8, p.55].

Сівба гороху восени дає низку переваг. По-перше, рослини краще використовують зимово-весняні запаси вологи. По-друге, вони уникають негативної дії високих температур у травні – на початку червня. В результаті цього формується стабільна за роками врожайність. Крім того, наявність сходів ранньою весною захищає ґрунт від вітрової та водної ерозій.

Важливо зазначити, що глобальне потепління, яке особливо чітко проявляється у степовій зоні України, сприяє впровадженню цієї технології вирощування. Зими в останнє десятиріччя стали м'якшими, а весна настає раніше. Оскільки прогнози свідчать про те, що така тенденція продовжуватиметься, то новий метод культивування гороху має значну перспективу. Суттєве позитивне значення має те, що підзимові посіви збирають на 15-20 днів раніше проти посівів весняної сівби, що дає змогу нагромадити більше вологи для наступної в сівозміні культури, як правило, пшениці озимої.

Проведені нами впродовж 2017-2022 рр. дослідження свідчать про те, що в степовій зоні нашої країни сівбу краще проводити в другій половині жовтня, поскільки найбільшою морозостійкістю характеризуються проростки, які

несуть 4-5 листків. Необхідно зазначити, що в останні роки все частіше має місце посушлива погода восени, коли одержати сходи за оптимальних строків сівби неможливо. Наприклад, такі умови склалися у 2016 р., коли сівбу провели в сухий ґрунт і до початку морозів сходи не появились. Але весною ми спостерігали дружню появу проростків, в подальшому рослини розвивалися без будь яких відхилень. Але дозрівання за таких умов затягується на 7-8 днів. Якщо з осені одержані добрі сходи, то повна стиглість наступає 1-3 червня, а якщо проростання проходить весною, то рослини дозрівають 8-10 червня.

У Сербії уже на протязі тривалого часу практикують підзимову сівбу гороху. Спочатку це були посіви для одержання зеленої маси, а в останні часи висівають створений шляхом гібридизації французького і сербського матеріалу сорт зернового типу Мороз. Його впровадження у виробництво дає можливість одержувати дуже ранню продукцію (на тиждень раніше, ніж озимий ячмінь) [3, с.57].

Технологія вирощування гороху за підзимової сівби суттєво не відрізняється від загальноприйнятої весняної, якщо правильно добрати сорт. Дослідження свідчать про непогану адаптивність до зимових умов України сортів Мороз, Ендуро та Баллтрап. Відносно новий французький сорт Баллтрап у 2017 році занесений до національного реєстру Чеської республіки. Він виділяється підвищеною морозостійкістю, врожайністю та стійкістю проти вилягання. Маса 1000 насінин складає 187 г. Відмічається його інтенсивний ріст на початку вегетації та підвищена стійкість до основних хвороб. В останні роки нами спільно з Інститутом рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (Харків) проведена гібридизація кращих існуючих сортів і ліній для підзимової сівби з метою створення вітчизняних сортів цього типу.

Для боротьби з бур'янами застосовують добре відомий гербіцид Базагран у дозі 2,5 л/га або бакову суміш Базагран (1,5 л/га) + Пульсар (0,5 л/га).

Для одержання здорових сходів насіння обов'язково потрібно обробляти протруйниками. Найкращими із них є Вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т), Вінцит 050 (2,0 л/т), Максим 025 (1,0 л/т).

Захист рослин гороху від збудник хвороб в період вегетації полягає в застосуванні рекомендованих фунгіцидів. За інтенсивного розвитку пероноспорозу, аскохітозу, борошнистої роси, сірої гнилі у фазі бутонізації необхідно обприскувати посіви гороху такими фунгіцидами, як Амістар екстра 280 SC (0,5-0,75 л/га), Імпакт К (0,6-0,8 л/га), Мерпан 80, ВГ (2,0-2,5 л/га).

У процесі вегетації дуже важливо створювати оптимальні умови життєдіяльності бульбочкових бактерій, що дозволить суттєво збільшити зв'язування азоту із атмосфери. Для цього процесу особливе значення мають такі фактори як наявність достатньої кількості макро- і мікроелементів та вологи у ґрунті, добра його аерація, внесення ефективних штамів цього виду бактерій у вигляді добрив, оптимальний термічний режим ґрунту.

За рахунок активної симбіотичної азотфіксації майже повністю забезпечуються потреби рослин у азоті, створюються добрі умови для фотосинтезу і на цій основі формується високий урожай насіння. Симбіотичний

азот діє значно краще на рослини порівняно з мінеральним, оскільки він іде в основному на формування насіння, а більша частина останнього поступає у вегетативні органи, що часто призводить до надмірного росту надземної маси.

Для боротьби зі шкідниками у посівах гороху застосовують препарати: Актара 25 WG (0,10 л/га), Бі-58 новий (0,5-1,0 л/га), Волатон (1,0 л/га), Децис (0,2 л/га), Золон (1,4 л/га), Карате 050 WG (0,1-0,12 л/га), Ф'юрі (0,07-0,1 л/га), Штефесин (0,2 л/га). Для знищення лялечок і жуків, які перебувають всередині насіння, одразу після збирання проводять його фумігацію.

В останні роки ряд господарств різних зон України одержав високі врожаї за осінньої сівби гороху. У агрофірмі «Таврія – Скіф» Запорізької області у 2017 році середня урожайність сортів Мороз і Ендура склала 31 ц/га. У господарстві «Шестірня» Криворізького району Дніпропетровської області у 2020 році таким способом вирощували горох на площі 530 га. Використовували сорти Мороз та Ендура. Середній врожай у цей посушливий рік досяг 34,7 ц/га. У фермерському господарстві Масляного Олександра Володимировича Казанського району Миколаївської області в цьому році за технології No-till зібрали по 27 ц/га підзимового гороху. В Одеській та Миколаївській областях десятки фермерів освоїли цей інноваційний спосіб сівби й одержують достатні врожаї гороху.

Високі врожаї за підзимової сівби одержують і в ТОВ «Україна Агро» Малинського району Житомирської області. Спеціалісти цього господарства заявляють, що врожайність сорту Мороз може перевершити 40 ц/га. Сходи за наявності товстого шару снігу витримали температуру мінус -26 °С.

Список використаних джерел

1. Lejeune-Henaut I., Hanocq E., Bethencourt L. The flowering locus H1 colocalizes with a major QTL affecting winter frost tolerance in *Pisum sativum* L. *Theor. Appl. Genet.* 2008. V. 116. No 8. P. 1105-1116. DOI: 10.1007/s00122-008-0739-x.
2. Dumont E., Fontaine V., Vuylsteker C., Sellier H., Bodele S., Voedts, N. ... & Delbreil B. Association of sugar content QTL and PQL with physiological traits relevant to frost damage resistance in pea under field and controlled conditions. *Theoretical Applied Genetics.* 2009. V. 118. No 8. P. 1561-1571. DOI: 10.1007/s00122-009-1004-7.
3. Mikič A., Mihailović V., Čupine B., Dordevič V., Milič D., Due, G. Achievements in breeding autumn-sown annual legumes for temperate region with emphasis on the continental Balkans. *Euphytica.* 2011. V. 180. N1. P. 57-67. DOI: 10.1007/s 10681-014-0453-7.
4. Liu, R., Fang, L., Yang, T., Zhang, X., Hu, J., Zhang, H. ... & Zong, X. Marker-trait association analysis of frost tolerance of 672 worldwide pea (*Pisum sativum* L.) collections. *Science reports.* 2017. V. 7. 5919. DOI: 10.1038/s41598-017-06222-Y.

5. Auld D.L., Ditterline R. L., Murray G. A., Swensen J. B. Screening peas for winterhardiness under field and laboratory conditions. *Crop. Sci.* 1983. V. 23. No 1. P. 85-88. DOI: 10.2135/cropsci1983.0014183x002300010024x.
6. Markarian D., Harwood R.R., Rowe Ph.R. The inheritance of winter hardiness in *Pisum*. II. Description and release of advance generation breeding lines. *Euphytica*. 1968. V. 17. No 1. P. 110-113. DOI: 10.1007/BF00038971.
7. Kosev V. Evaluation of genetic divergence and heritability in winter field pea genotypes. *Selekcija I Nasinnictwo*. 2015. No 108. P. 106-115.
8. Homer A., Sahin M., Kucukozydemir U. Evaluation of pea (*Pisum sativum* L.) germ plasm for winter hardiness in Central Anatolia, Turkey, using field controlled environment. *Czech j. Genet. Plant Breed.* 2016. V. 52, № 2. P. 55-63. DOI: 10.17221/186/2015-CJGPB.

УДК:63.001.76

СУЧАСНІ СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ У АГРОТЕХНОЛОГІЯХ

Щербаков В.Я., д. с.-г. н., професор

Зорунько В. І., к.с.г.н, доцент, zorunkol@gmail.com

Одеський державний аграрний університет, Одеса, Україна

Агротехнологія – це динамічно існуюча завжди категорія, що змінюється поступово під впливом досить великої кількості факторів: зміна організації виробництва сільськогосподарської продукції, рівень його матеріально-технічного забезпечення, поява та впровадження у виробництво не тільки принципово нових сортотипів, а і нових культур, трансформація світового попиту на аграрну продукцію у зв'язку із кліматичними змінами, Цікаво те, що не залежно від аграрної науки, яка у переважній більшості випадків не встигає ці чинники сьогодні регулюють технологічні параметри, Виходячи із наведеного вище, якщо сьогодні виділити головний із перелічених чинників, то все ж таки це є рівень матеріально-технічного забезпечення.

Саме підвищення матеріально-технічного забезпечення визначило повний перехід у виробництві на пряме комбайнування, як самий економічно доцільний спосіб збирання урожаю. Запорукою цього стали: нова система контролю за забур'яненістю, зміна морфології рослин сортів нового покоління. у поєднанні з феноменальними можливостями сучасної збиральної техніки. Саме завдяки впровадженню нової ґрунтообробної техніки з'явилась можливість вирощування різноманіття культур за Strip-till або No-till технологіями. Використання досить коштовних посівних комплексів сьогодні оптимізувало систему внесення добрив та норму висіву насіння. Це стало базовим чинником створення і використання великої кількості рістрегулюючих рослинних препаратів. Тому коли сьогодні ми чуємо, що деякі фахівці