

ОПТИМІЗАЦІЯ НОРМИ ВИСІВУ ЯРИХ І ЗИМУЮЧИХ ФОРМ ГОРОХУ

Щербаков В.Я.

проф. каф. польових і овочевих культур
ОДАУ

Руденко В.А.

аспірант каф. польових і овочевих культур
ОДАУ

Одним із основних елементів технології вирощування гороху є норма висіву насіння, яка забезпечує оптимальну густоту посіву. Норма висіву гороху коливається в межах від 0,8 до 1,4 млн схожих насінин на гектар [1]. У посушливих умовах висівають насіння менше, ніж у зоні достатнього зволоження [2].

Телекало Н.В. [3] у своїх дослідях дійшов до висновку, що саме правильно вибрана норма висіву забезпечує високу адаптивну здатність, що дає змогу відновлювати до оптимального рівня процеси метаболізму післядії стресового фактору, що особливо важливо у зв'язку зі змінами і нестабільністю клімату. До основних властивостей, що визначають рівень адаптивності гороху, відносяться високий збиральний індекс, тип росту стебла, дружне досягання, стійкість проти хвороб, стійкість до осипання, висока потенціальна врожайність.

Оптимальна густота рослин і забезпечення елементами живлення є найважливішими умовами, від яких залежить продуктивність посівів. Тому важливо вивчити, як саме різні норми висіву впливають на густоту та продуктивність рослин, а також на процеси формування елементів структури врожайності. Оптимальна густота рослин перед збиранням є критерієм правильності встановлення норми висіву під час сівби, що визначається шляхом проведення відповідних польових дослідів. За різних ґрунтово-кліматичних умов норма висіву може значно впливати на реалізацію потенціалу врожайності гороху [4]. Так, дослідженнями Лихочвора В. В. та Андрушко В. М. [5] визначено, що норми висіву істотний вплив на продуктивність гороху. При зростанні норми висіву насіння з 0,9 млн/га до 1,4 млн/га кількість бобів на рослині зменшилась з 4,8 до 4,5 шт., кількість зерен у бобі з 6,9 до 6,1 шт., кількість зерен з рослини з 33 до 27,6 шт. Основний елемент продуктивності, маса зерна з рослини знизилась при загущенні посівів, відповідно, з 9,70 г до 7,05 г, а маса 1000 зерен – з 291,0 г до 255,8 г. У експериментальних польових дослідженнях виявлено залежність зернової продуктивності гороху сорту Мадонна від метеорологічних умов року та норм висіву насіння.

Воскобойников В., Козелець Г. і Гайденко О. [6] у своїх доглядах показали, що горох – культура відносно маловимоглива до тепла. Зерна його проростають

вже при температурі 1 - 2 °С. Сходи можуть витримувати без особливої шкоди короткочасні заморозки, які досягають - 5 °С.

Основною перевагою озимого гороху є те, що, використовуючи зимову вологу, він встигає розвинути ще до настання літньої посухи. Після перезимівлі, на початок весни, культура вже має добре розвинену кореневу систему, яка сягає глибини близько 10 см, в той час як ярий горох в цей період зазвичай тільки починає висіватись. Звідси і потенціал врожайності в 2–3 рази вищий. [7]

До вологи горох дуже вибагливий, зазначає Дворецька С. П., Рябокінь Т. М., Каражбей Т.В. [11]. Для проростання насіння необхідно 100-120% води від його маси. Особливо вимоги для вологи проявляються у перші періоди його розвитку. За реакцією на нестачу вологи критичним є період від початку закладання генеративних органів (особливо від цвітіння до утворення бобів); як наслідок послаблюються темпи росту, опадають квітки з рослин, формується дрібне насіння.

У посушливі роки вегетація гороху може скорочуватися у півтора рази то відповідно скорочується період цвітіння рослин гороху на 7 – 10 днів, що призводить до зниження врожайності. Однак, рослина гороху здатна розвивати досить сильну кореневу систему (його коріння проникає на глибину до 1 м) і в критичні періоди використовувати вологу з нижчих шарів ґрунту. Надмірна вологість призводить до посилення росту стебла, затягування періоду цвітіння та дозрівання насіння.

На вимогу до вологи горох належить до вологолюбних рослин. Завдяки своїй потужній кореневій системі, за допомогою якої він витягує вологу з глибоких шарів ґрунту, горох переносить короткочасні посухи краще за багато ярих культур.

На утворення одиниці сухої біомаси горох використовує 650-700 одиниць води. Критичний період зволоження гороху починається за 10 днів до настання фази бутонізації і закінчується у фазі повного цвітіння. Горох добре проростає на середньозв'язаних за механічним складом чорноземних ґрунтах, але не переносить засолення. [12]

Таким чином, подальше поглиблення досліджень у цьому напрямі є актуальним завданням сучасного рослинництва.

Різний тип розвитку рослин певною мірою впливає на їх фенотип, а відтак змінюється фітоценозі взаємовідносини між культурними рослинами і бур'янами. Бур'яни, які притаманні посівами ярого гороху, в основі своїй відносяться до групи ярих раних та багаторічних коренепаросткових. Для зимуючих горохів характерними є бур'яни з групи озимих і зимуючих. Тому ми маємо не лише фенотипічні відмінності самого гороху різних типів розвитку, але й суттєву зміну компонентів фітоценозу.

За таких умов неважко передбачити специфічність реакції різних форм гороху на густоту стояння рослин, яка у свою чергу обумовлюється різними нормами висіву. Для ярого гороху цей елемент технології вивчено добре і для виробництва рекомендовано оптимальні параметри.

Враховуючи вищесказане, ми поставили завдання знайти оптимальні параметри норм висіву обох форм гороху, передбачаючи наявність певних відмінностей.

Таким чином головною метою наших досліджень було визначення оптимальних значень норми висіву гороху у різних типів розвитку. Для поглиблення загальнотеоретичних уявлень з цього питання, у досліджах вивчали різні генотипи: у ярого гороху 2 сорти - Світ і Дарунок Степу, а у зимуючого – сорти Мороз, Ендура і Балтрапп.

Якщо порівняти вміст хлорофілу в листях зимуючого і ярого горохів, у середньому, перевага перших становить 22%, причому в основному за рахунок фракції «а», яка більшою мірою відповідає за фотосинтез.

Але нас більшою мірою цікавило якою є залежність вмісту хлорофілу від норм висіву.

Безумовно, перевага зріджених рослин за вмістом хлорофілу має вигляд тенденції і не є абсолютною. Але все ж таки сама закономірність простежується доволі чітко.

Аби уявити собі загальну картину для усіх сортів доцільно по кожній нормі висіву усереднити показники. За такої умови ми одержимо для норми висіву 0,7 млн. насінин на 1 га 462 мг/100г маси; для 0,9 млн. – 460; для 1,1 – 417; для 1,3 – 412 мг. Як бачимо у такому форматі зменшення вмісту хлорофілу із зростанням норми висіву проглядається більш чітко.

Але загальна кількість хлорофілу і навіть його фракційний склад не можуть свідчити про кінцевий результат – нагромадження органічної біомаси. Тому нашими дослідженнями передбачалось визначити урожай надземної біомаси, який корелює із зернового продуктивністю.

Щоправда, перевага цього сорту над сортом Ендура була несуттєвою і, як бачимо за результатами дисперсійного аналізу, різниця не є суттєвою і знаходився в межах досліджу.

Стосовно впливу норми висіву на рівень урожаю надземної біомаси, можна відзначити цілком очікуваний результат: там, де рослини сформували більш високий вміст хлорофілу, урожай біомаси був вищим, причому на математично доказану величину.

Варто також відзначити, що зимуючий горох має доволі низьке співвідношення зерна до загальної біомаси.

Аналізуючи одержаний експериментальний матеріал, можна побачити наявність великої кількості неоднозначних залежностей. Тому ми вирішили зробити спробу розрахувати новий фізіолого-біохімічний показник, який би відображав ефективність фотосинтетичної роботи хлорофілу.

Принаймні ми не можемо констатувати, що оптимізація норми висіву сприяла зростанню коефіцієнта роботи хлорофілу. Скоріше навпаки: помітна тенденція зростання цього показника у разі загущення посівів. Цю тенденцію не можна назвати закономірністю, але вона має місце. Як бачимо, у сорту Мороз цей коефіцієнт досягав 21,6-22,4 кг/кг за норми висіву 1,1-1,3 млн., у сорту Ендура

теж максимум (16,2 кг/кг) відзначено за норми 1,1-1,3 млн., а у Балтраппа помітна перевага досягнута за норми 1,3 млн/га.

Такий характер взаємозалежності свідчить про екстенсивний тип інтеграційного комплексу (кількість хлорофілу – кількість створеної сухої біомаси). Таким чином кінцевий позитивний результат залежить не від якісного вмісту хлорофілу обох фракцій в урожаї. Таке явище ми відзначали раніше під час характеристики показника чистої продуктивності фотосинтезу.

Як бачимо, середня для обох сортів урожайність ярого гороху по усім нормам висіву становила 1,31 т/га, а зимуючого – 1,62 т/га.

Серед сортів зимуючої групи близькі показники по урожайності забезпечили сорту Ендура (1,78 т/га) та Балтрапп (1,88 т/га). Сорт Мороз суттєво поступався за урожайністю (1,10 т/га) лідерам і навіть на 0,39 т/га менше ярого сорту Дарунок Степу.

За оптимальною нормою висіву у різних типів розвитку спостерігається певна специфічність: ярі сорти максимальний урожай формували за норми 0,9, а зимуючі – за норми 0,7 млн/га насінин. Треба особливо відзначити, що для сортів з невисоким рівнем урожайності (ярий – Світ і зимуючий – Мороз) оптимум норми висіву лежить в межах 0,7-0,9 млн., а у інтенсивних високоврожайних сортів оптимальними є конкретні норми: для ярого сорту Дарунок Степу – 0,9, а для зимуючих Ендура і Балтрапп – 0,7 млн. Такий результат наводить на думку, що у майбутніх дослідженнях варто включити у програму менші норми (0,5-0,6 млн/га насінин).

Зміна норми висіву пов'язана у кінцевому рахунку з рівнем загальних виробничих витрат, бо 0,2 млн. насінин (50 кг/га) коштують для ярого гороху 600, а для зимуючого – 800 грн. Тому одержані результати варто оцінювати не лише з господарської, але й з економічної точки зору.

Наведені розрахунки показали, що лише суворе дотримання технологічних вимог забезпечує позитивний економічний ефект. Наприклад, висів зимуючого гороху з нормою 0,9 млн/га насінин не лише зменшує урожай, але й разом із зростанням виробничих витрат знижує чистий прибуток до рівня ярого сорту Дарунок Степу. Тільки оптимальна (0,7 млн/га) норма висіву дає змогу одержати додатково понад 3000 грн/га чистого доходу.

Список літератури:

1. Lykhochvor, V., Andrushk, M. (2019). Yield of pea of Madonna variety depending on sowing rates. *Scientific Horizons*, 12(85), 53-59. doi:10.33249/2663-2144-2019-85-12-53-59.

2. Kindie, Y., Bezabih, A., Beshir, W., Nigusie, Z., Asemamaw, Z., Adem, A., Tebabele, B., Kebede, G., Alemayehu, T., Assres, F. (2019). Field Pea (*Pisum sativum* L.) Variety Development for Moisture Deficit Areas of Eastern Amhara, Ethiopia. *Advances in Agriculture*, article number 1398612. doi: 10.1155/2019/1398612.

3. Telecalo, N. V. (2019). Influence of the complex of technological administrations on the growth of the pigs of general. *Agriculture and Forestry*, 13, 84-93.

4. Vasylenko, A. O., Bezuglyi, I. M., Shevchenko, L. M., Shtelma, A. M., Glyantsev, A. V., Ilchenko, N. K. (2018). Effects of abiotic factors on fulfillment of the potential of pea cultivars. *Plant Breeding and Seed Production*, 113, 35-44. doi:10.30835/2413-7510.2018.134356.

5. Lykhochvor, V. V., Andrushko, M. O. (2019). Influence of pea sowing rates on structural elements and grain yields. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 4, 51-57. doi: 10.31210/visnyk2019.04.06.

6. Voskoboynikov A.V., Lysenko I.O., Ageev V.V. (2012) Productivity of winter peas depending on mineral fertilizers on leached chernozem. *Agrochemical Vestnik*, 2, 32-33.

7. Karabanov I. (2018) Subtleties of growing winter peas. [Interview] *Agronom*. <https://www.agronom.com.ua/igor-karabanov-vlasnyk-tov-nvk-rostok-kiv/>

8. Dvoretzka, S. P.; Ryabokin, T. M.; Karazhbey, T. V. (2016) The influence of agrometeorological conditions on the formation of productivity of pea varieties. *Collection of scientific works of the National Science Center, Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences*, 1, 36-45.

9. Mitrofanov, D. V. (2019) Influence of weather elements and soil moisture reserves on pea yield in crop rotations on chernozems of the southern Orenburg Pre-Urals. *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*, 3 (77), 98-102.