

УДК: 631.559:633.35
АГРОЕКОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ
ВИРОЩУВАННЯ (PISUM SATIVUM)
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Н.В. ТЕЛЕКАЛО, канд. с.-г. наук,
доцент
Вінницький національний аграрний
університет

У статті обґрунтовано та узагальнено експериментальні й лабораторні дослідження щодо розроблення технологічних прийомів вирощування гороху. В основу технологій закладено раціональне поєднання таких чинників як: основне удобрення, передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення з врахуванням біологічних особливостей різних сортів гороху. Горох досить чутливий до забезпечення вологою та підвищенням температурного режиму протягом періоду вегетації. Внесення макро-та мікро добрив і підбір інокулянтів для насіння сприяє підвищенню ефективності використання води та продуктивності посівів.

Представлено результати вивчення ефективності сумісного застосування бактеріальних препаратів, таких як Ризолай та Граундфікс на фоні мінерального удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$ на сортах гороху, а також застосуванням дворазового позакореневого підживлення комплексними добривами та інсектецидно-фунгіцидним препаратом у фазах 3-х справжніх листків та бутонізації.

Використання сучасних агроекологічних прийомів досліджень зернобобових культур з врахуванням генетичної мінливості, стійкості до негативних факторів та зменшення втрат урожаю сприятимуть розвитку зернобобових культур та формуванню продовольчої безпеки країни в умовах зміни клімату та зміцненню позицій на світовому ринку.

Ключові слова: горох посівний, передпосівна обробка насіння, Ризолайн, Граундфікс, система живлення та захисту.

Табл. 2. Рис. 3. Літ. 6.

Постановка проблеми. Горох серед зернобобових культур, в Україні займав великі посівні площі, у світі – 8 млн.га. Відомо, що до 1992 року його посіви займали більше мільйона гектарів із середньою врожайністю 2,2–2,5 т/га. Проте через ряд факторів площа посівів скоротилась та становила у 2013 році – менше ніж 200 тис. га. В останні кілька років в Україні спостерігається збільшення посівних площ під горохом та все більш прикута увага сільгоспвиробників. Дана тенденція обумовлена активним попитом на бобову культуру і збільшенням обсягів експортних поставок, так і досить високими закупівельними цінами. Площі під горохом – у 2017 р. порівняно з 2016 роком, збільшили на 70%. Якщо у 2016 р. горох в Україні вирощували на площі 226 тис. га, а у 2017 році – на площі 386 тис. га, то на наступний рік вже прогнозується 400 тис. га. У 2015 році посівні площі гороху в Україні

становили – 170 тис. га та у 2014 році – 154 тис. га. Горох можна визнати, як експортноорієнтовану культуру.

Найважливіші напрямки інтенсифікації виробництва зернобобових культур та вимог до якості сировини є розробка моделей забезпечення ефективного і стійкого виробництва якісного насіння зернобобових культур [1, 2].

Важливою умовою підвищення врожайності гороху є змодельовання системи живлення та захисту у поєднанні з біологізацією елементів технології під час вирощування культури.

Тому, в наших дослідженнях поряд із системами удобрення, які передбачали застосування традиційних мінеральних добрив, виникла необхідність вивчення застосування комплексних добрив та інсектецидно-фунгіцидного препарату для позакореневого підживлення посівів, а також біопрепаратів на основі різних штамів мікроорганізмів для передпосівної обробки насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Азот не єдиний чинник, що визначає продуктивність рослин, адже ріст і розвиток останніх часто лімітується наявністю водорозчинних сполук фосфору, що спричиняє недобір урожаю [3].

У ґрунтах України міститься значна кількість фосфору (від 3,8 до 22,9 т/га) у вигляді орґанофосфатів і первинних мінералів. Найбільш значущим фактором мобілізації важкорозчинних сполук фосфору є життєдіяльність ґрунтової мікрофлори [4].

Виділені високоактивні штами бактерій роду *Bacillus*. Які здатні мобілізувати фосфор із орґанічних та важкорозчинних неорґанічних сполук. Застосовуючи їх, компенсується недостача фосфорних туків на 10–15 % [5].

Симбіотичні системи у сільському господарстві відіграють важливу роль, оскільки азот фіксується безпосередньо поблизу до коренів рослин, які гостро його потребують. Частина амонію, утвореного в результаті фіксації, використовується мікросимбіонтом для власного росту і розвитку, а більша його частина експортується в клітини господаря [6]. Посіви гороху у симбіозі з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium* здатні забезпечити до 80 % своєї потреби в азоті, і за вегетаційний період спроможні засвоїти з повітря 70–140 кг/га. Пластичність окремого сорту гороху і генотип бактерій дає підставу для знаходження оптимального зв'язку в симбіозі.

Формулювання цілей статті. Мета досліджень полягала дослідженні продуктивності сортів гороху від впливу агроєкологічних прийомів в умовах Лісостепу правобережного.

Виклад основного матеріалу. Впродовж 2016-2017 рр. проводилися експериментальні дослідження в польовому досліді кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного

університету. Покрив ділянки характеризується сірими лісовими ґрунтами легкого середньо-суглинкового механічного складу.

Для вирішення поставлених задач закладали та проводили багатofакторний польовий дослід (табл. 1).

У сівозміні попередником гороху посівного був ячмінь ярий. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони Лісостепу за виключенням технологічних прийомів, що досліджували.

Для дослідження обрали два сорти гороху посівного вітчизняної селекції (Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН Україна): Отаман (2011 р.) і Меценат (2014 р.) та Грегор – сорт зарубіжної селекції (Німеччина). Норм висіву становила 1,2 млн шт. схожих насінин на 1 га. Інокуляцію насіння проводили біопрепаратами Ризолайн (1 л/га) та Граукдфікс (5 л/га).

Таблиця 1

Схема дослідів

Фактор А – сорт	Фактор В – передпосівна обробка насіння	Фактор С – система живлення та захисту
1. Меценат 2. Отаман 3. Грегор	1. Без обробки 2. Ризолайн 3. Граундфікс 4. Ризолайн+Граундфікс	1. Без обробки 2. Удобрення N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ (фон) 3. Фон + підживлення у фазі 3-х справжніх листків – Гумат Лист (1 л/га)+Ультрафіт (5 л/га) 4. Фон + підживлення у фазі бутонізації – Гумат Лист (1л/га) +Ультрафіт (5 л/га)+ LF-Бобові (2 л/га)+ LF-Бор 140 (1 л/га) 5. Фон + підживлення у фазі 3-х справжніх листків та у фазі бутонізації.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Програмою дослідження передбачалося розроблення нових технологічних прийомів вирощування гороху посівного за вирощування сортів гороху в умовах Правобережного Лісостепу України. Основне удобрення, передбачало внесення мінеральних елементів у вигляді добрив: аміачна селітра; подвійний гранульований суперфосфат та калій хлористий. Фосфорні та калійні мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту – восени та азотні – навесні під передпосівний обробіток ґрунту.

Згідно схеми дослідів проводили позакореневі підживлення баковими сумішами у фазах 3-х справжніх листків та бутонізації.

Обприскування посівів гороху проводили LF-Ультрафітом (гаупсин) – це інсектно-фунгіцидний бактеріальний препарат на основі двох штамів мікроорганізмів *Pseudomonas aureofaciens*. Препарат містить два штами бактерій, один – проти грибкових хвороб, другий проти шкідників. Мета застосування LF-ультрафіту покращення схожості насіння, знищення хвороб та шкідників, підвищення стійкості культур до посухи та урожайності.

Гумат Лист застосовували на посівах гороху посівного у фазі 3-х справжніх листків та фазі бутонізації у розрахунку 1 л/га. Це рідкий, концентрований препарат, що містить гумінові кислоти – 79 г/л; фульвокислоти – 7 г/л; бурштинову кислоту – 26 г/л та K_2O – 17 г/л, додатково збагачений мікроелементами в хелатній формі і амінокислотами.

LF-бобові – концентроване халатне добриво для листового підживлення, що застосовували у фазі бутонізації (2 л/га). Містить у своєму складі – азот (N) 44-48 г/л; фосфор (P_2O_5) 50-52 г/л; калій (K_2O) 52-55 г/л; бор (B) 3,5-4,0 г/л; мідь (Cu) 6,0-6,5 г/л; залізо (Fe) 7,0-7,6 г/л; марганець (Mn) 5,5-6,0 г/л; молібден (Mo) 1,85 г/л; цинк (Zn) 7,0-7,6 г/л; сірка (S) 81 г/л; кобальт Co 0,03-0,05 г/л; нікель Ni 0,006 г/л.

LF-Бор 140 (1 л/га) – застосовували у фазі бутонізації (у складі містить: B – 140-141 г/л; N - 62-650 г/л; Mo – 0,5-0,1 г/л. Урожайність визначали шляхом збирання зерна з кожної ділянки комбайном і зважуванням кожного варіанту окремо згідно вимог ДСТУ – 2240–93 та ДСТУ 4138–2002.

Одним з найважливіших чинників формування продуктивності сільськогосподарських культур є погодні умови, тому пошук методів зменшення впливу кліматичних умов стає актуальним для зони Лісостепу правобережного у зв'язку з зміною клімату, у бік потепління. Проведений аналіз погодних умов років вегетації гороху свідчить про те, що у весняно-літні періоди вегетації, відбуваються зміни температурного режиму та кількості опадів. У роки досліджень спостерігаємо критичну кількість випадання опадів.

Середньодобові температури в квітні 2016 року були вищими на 2,6 °С, порівняно з 2017 роком. Місяці 2016-2017 рр. – травень, червень та липень були теплішими в порівнянні з багаторічними показниками.

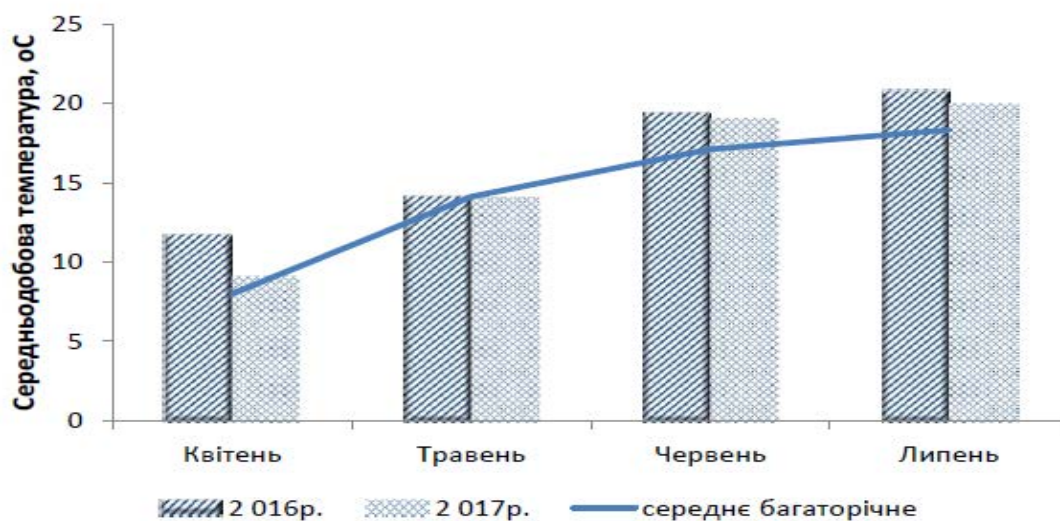


Рис. 1. Середньодобова температура повітря за період квітень-липень протягом 2016–2017 рр.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

У 2016 році гідротермічні умови були екстремальними для проходження вегетаційного періоду гороху. Аномальна кількість опадів випала у квітні, травні, червні та липні (31 мм; 54 мм; 54 мм та 44 мм), що мало вплив на формування урожайності гороху посівного. Сумарна кількість атмосферних опадів, які випали за вегетаційний період гороху у 2016 році, становила 183,0 мм, що менше на 108,0 мм опадів у порівнянні до середньобаторічної суми опадів. Гідротермічні умови вегетаційного сезону 2017 року були також нетиповими для зони Лісостепу правобережного. Всі місяці вегетації не були забезпечені достатньою кількістю опадів, які негативно вплинули на рослини гороху. Зменшення кількості опадів у 2017 році, на 203 мм призвело до стресових умов вегетації гороху посівного.

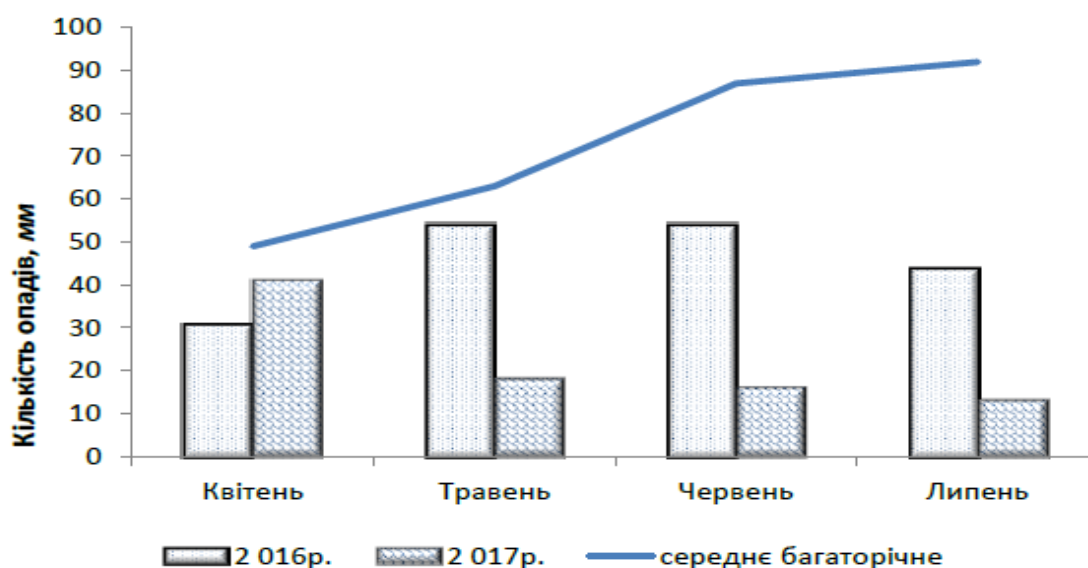


Рис. 2. Кількість опадів за період квітень-липень протягом 2016–2017 рр.

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За аналізом врожайності зерна гороху у сортів, що досліджувалися, слід відмітити, що поряд із гідротермічними умовами у більшій мірі на формування її величини суттєвий вплив мали фактори, передпосівна обробка насіння та система живлення та захисту. Так, на контрольних варіантах за роками досліджень (2016–2017 рр.) середня урожайність зерна гороху сорту Отаман 2,36 т/га, у сорту Меценат становила 2,44 т/га та у сорту Грегор 2,75 т/га. Тобто, сорт Грегор переважав сорт Отаман у зерновій продуктивності на 0,39 т/га та сорт Меценат на 0,31 т/га (табл.2). Результати досліджень свідчать про достовірне збільшення урожайності гороху при передпосівній обробці насіння біопрепаратами. Застосування азотфіксуючих бактерій (Ризолан) у сорту Меценат збільшило врожайність зерна гороху на 0,09 т/га (2,53 т/га), із внесенням основного удобрення $N_{30}P_{40}K_{40}$ на 1,05 т/га та застосуванням позакореневих підживлень ефективність передпосівної обробки насіння

підвищувалась до 1,18-1,49 т/га, що становило 41,5% та 46,6-59,9 % і знаходилося в межах похибки експерименту. У сорту Отаман приріст врожаю від інокуляції насіння Ризолайном становив 0,04 т/га у сорту Грегор – 0,09 т/га.

Передпосівна обробка насіння гороху Граундфіксом на фоні основного удобрення $N_{30}P_{40}K_{40}$ сприяла формуванню врожаю зерна у сорту Меценат на рівні 3,66-4,12 т/га, що більше на 5,7-11,0 % порівняно із варіантами без обробки. У сорту Отаман та Грегор за рахунок обробки насіння на цих варіантах дослідів врожайність підвищилась на 6,0-10,0 %.

Покращення мінерального живлення рослин гороху відбувалося за одночасної передпосівної обробки насіння Ризолайном та Граундфіксом, підвищувало урожайність зерна сорту Меценат на фоні удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$ до 3,90 т/га, у сорту 3,74 т/га та у сорту Грегор – 3,86 т/га та більше на 0,44 т/га або 12,7 % порівняно з контролем фоні основного удобрення. Застосування такого прийому у поєднанні з позакореновими підживленнями комплексними добривами збільшило урожайність зерна на 0,40-0,69 т/га або 10,4-18,6 %.

Таблиця 2

Урожайність сортів гороху залежно від передпосівної обробки насіння, системи живлення та захисту, т/га (2016-2017 рр.)

Система живлення та захисту	Передпосівна обробка насіння	Сорти		
		Меценат	Отаман	Грегор
Без обробки	Без обробки	2,44	2,36	2,75
	Ризолайн	2,53	2,40	2,84
	Граундфікс	2,66	2,52	2,97
	Ризолайн+Граундфікс	2,76	2,70	3,08
$N_{30}P_{40}K_{40}$ (фон)	Без обробки	3,46	3,31	3,42
	Ризолайн	3,58	3,40	3,50
	Граундфікс	3,66	3,51	3,66
	Ризолайн+Граундфікс	3,90	3,74	3,86
Фон+А*	Без обробки	3,65	3,52	3,65
	Ризолайн	3,71	3,65	3,88
	Граундфікс	3,87	3,75	3,92
	Ризолайн+Граундфікс	4,05	4,01	4,05
Фон+В**	Без обробки	3,70	3,51	3,80
	Ризолайн	3,79	3,68	3,95
	Граундфікс	4,00	3,77	4,10
	Ризолайн+Граундфікс	4,17	3,98	4,28
Фон+ А+В+С***	Без обробки	3,71	3,66	4,00
	Ризолайн	4,02	3,78	4,20
	Граундфікс	4,12	4,04	4,36
	Ризолайн+Граундфікс	4,40	4,20	4,62

Примітка: А* – у фазі 3-х справжніх листків – Гумат Лист (1 л/га)+Ультрафіт (5 л/га); В** – у фазі бутонізації – Гумат Лист (1л/га) +Ультрафіт (5 л/га)+ LF-Бобові (2 л/га)+ LF-Бор 140 (1 л/га); С*** – А+В.

НІР $0,05$ т/га; А-сорт; В – передпосівна обробка насіння; С – система живлення та захисту.
2016-2017 рр. А - 0,24; В - 0,27; С - 0,07; АВ - 0,45; АС-0,42; ВС – 0,59; АВС - 0,86

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Інокуляція – це обробка насіння гороху в день сівби чистою культурою азотфіксуючих бактерій – *Rhizobium leguminosarum*. Її можна поєднувати з молібденізацією, проте протруєння хімічними протравниками слід проводити завчасно, не пізніше, ніж за 2–3 тижні до сівби. Фундазол і Гезагард не мають негативного впливу на формування і функціонування бобово-ризобіального симбіозу у бактеризованих рослин і на біотичну взаємодію інокулянтів із природними популяціями діазотрофних і фосфатмобілізуєруючих мікроорганізмів ризосфери гороху і вики. Це свідчить про можливість сумісного використання інокулянтів та пестицидів в технології вирощування зернобобових культур. Аналогічна закономірність підвищення зернової продуктивності відмічена у сорту Отаман та Грегор.

Максимальна урожайність зерна гороху у сорту Отаман – 4,20 т/га, у сорту Меценат – 4,40 т/га та у сорту Грегор – 4,62 т/га сформувалась за передпосівної обробки насіння Ризолاین+Граундфіт та підживлення у фазі 3-х справжніх листків – Гумат Лист (1 л/га)+Ультрафіт (5 л/га) та у фазі бутонізації – Гумат Лист (1л/га)+Ультрафіт (5 л/га)+ LF-Бобові (2 л/га)+ LF-Бор 140 (1 л/га) на фоні удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$, що відповідно більше на 1,84-1,96 т/га порівняно з контрольним варіантом.

Частка впливу факторів у формуванні врожаю зерна гороху посівного відображена на рис. 3. Система захисту та живлення забезпечило формування 59 % урожаю зерна гороху, 20 % – передпосівна обробка насіння, 15 % залежало від сорту та 6 % – від інших факторів.

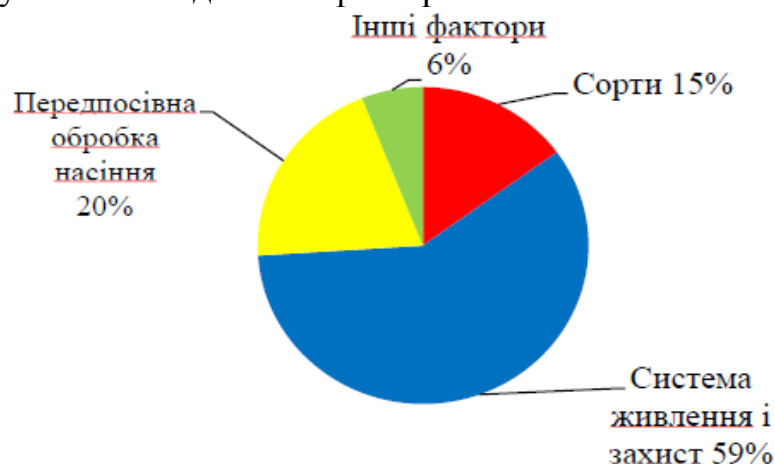


Рис. 3. Частка факторів у формуванні врожайності зерна гороху, % (у середньому за 2016-2017 рр.)

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі польових досліджень, які проводились протягом 2016-2017 рр., встановлено: в умовах Лісостепу правобережного для отримання високих і стабільних врожаїв гороху на рівні 4,2–4,6 т/га необхідно висівати нові високопродуктивні сорти, вносити в основне удобрення мінеральні добрива в дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$, проводити

передпосівну обробку посівного матеріалу комплексом бактерій (Ризолاین+Граундфікс) та застосовувати позакореневі підживлення у фазі 3-х справжніх листків – Гумат Лист (1 л/га)+Ультрафіт (5 л/га) та у фазі бутонізації – Гумат Лист (1л/га)+Ультрафіт (5 л/га)+ LF-Бобові (2 л/га)+ LF-Бор 140 (1 л/га).

Список використаної літератури

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В., Колісник С.І. [та ін.]. Обґрунтування інтенсифікації виробництва зернобобових культур в Україні. International academy journal web of scholar. 2018. 6(24), vol.4. С 22-29.
2. Мазур О.В., Роїк М.В. Відмінності сортів квасолі звичайної за ознаками технологічності та продуктивності. Сільське господарство та лісівництво. 2017. №6 (Т.2). С. 60-66.
3. Шерстобоева О. В. Роль мікробних препаратів у підвищенні продуктивності рослин екологічно безпечними засобами. Физиология и биохимия культурных растений. 2004. № 3. С. 229-238.
4. Пати́ка В. П. Перспективи використання біопрепаратів у землеробстві. Збірник наукових праць УААН. 1999. №1 С. 84-91.
5. Дідович С.В., Толкачов М.З., Бутвіна О.Ю. Ефективність симбіотичної азотфіксації в агроценозах України. Сільськогосподарська мікробіологія : міжв. тем. наук. зб. 2008. Вип. 8. С. 117-125.
6. Верниченко Л. Ю., Мишустин Е.Н., Миллер Ю.М. Особенности ассимиляции связанного и молекулярного азота различными видами зернобобовых культур. Сельскохозяйственная биология. 1989. № 3. С. 41-47.

Список використаних літератури у транслітерації / References

1. Petrychenko V.F., Lykhochvor V.V., Kolisnyk S.I. [ta in.]. Obgruntuvannia intensyfikatsii vyrobnytstva zernobobovykh kultur v Ukraini [Substantiation of the intensification of the production of legumes in Ukraine]. International academy journal web of scholar. 2018. 6(24), vol.4. P 22-29.
2. Mazur O.V., Royik M.V. Vidminnosti sortiv kvasoli zvyhajnoyi za oznakamy texnologichnosti ta produktyvnosti [Differences of beans varieties common on the grounds of productivity and productivity]. Silske gospodarstvo ta lisivnycztvo – Agriculture and forestry. 2017. №6 (T.2). P. 60-66.
3. Sherstoboieva O. V. Rol mikrobykh preparativ u pidvyshchenni produktyvnosti roslin ekolohichno bezpechnymy zasobamy [The role of microbial drugs in increasing the productivity of plants with environmentally safe means]. Fyzyolohyia y byokhymyia kulturnykh rastenyi – Physiology and biochemistry of cultivated plants. 2004. № 3. P. 229-238.
4. Patyka V. P. Perspektyvy vykorystannia biopreparativ u zemlerobstvi [Prospects for the use of biological products in agriculture]. Zbirnyk naukovykh prats UAAN. – Collection of scientific works of UAAS. 1999. №1. P. 84-91.
5. Didovych S.V., Tolkachov M.Z., Butvina O.Iu. Efektyvnist symbiotychnoi azotfiksatsii v ahrotsenozakh Ukrainy [Efficiency of symbiotic nitrogen fixation in

agrocentoses of Ukraine]. Silskohospodarska mikrobiolohiia : mizhv. tem. nauk. zb. – Agricultural Microbiology: Inter. those sciences save. 2008. Vyp. 8. P. 117-125.

6. Vernychenko L. Yu., Myshustyn E.N., Myller Yu.M. Osobennosti assymyliatsyy sviazannoho y molekuliarnoho azota razlychnymy vydamy zernobobovykh kultur [*Features of assimilation of bound and molecular nitrogen by different species of leguminous crops.*]. Selskokhoziaistvennaia byolohiya – Agricultural Biology. 1989. № 3. P. 41-47.

АННОТАЦИЯ

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОРОХА (PISUM SATIVUM) В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ

В статье обосновано и обобщены экспериментальные и лабораторные исследования по разработке технологических приемов выращивания гороха. В основу технологий заложено рациональное сочетание таких факторов как: основное удобрение, предпосевная обработка семян и внекорневые подкормки с учетом биологических особенностей различных сортов гороха. Горох весьма чувствителен к обеспечению влагой и повышением температурного режима в течение периода вегетации. Внесение макро- и микро удобрений и подбор инокулянтов для семян способствует повышению эффективности использования влаги и продуктивности посевов.

В статье представлены результаты изучения эффективности совместного применения бактериальных препаратов, таких как Ризолай и Граундфикс на фоне минерального удобрения $N_{30}P_{60}K_{60}$ на сортах гороха, а также применением двукратного внекорневой подкормки комплексными удобрениями и инсектецидно-фунгицидным препаратом в фазах 3-х настоящих листьев и бутонизации.

Ключевые слова: горох посевной, предпосевная обработка семян, Ризолайн, Граундфикс, система питания и защиты.

Табл. 2. Рис. 3. Лит. 6.

ANNOTATION

AGROECOLOGICAL METHODS OF GROWING PEAS (PISUM SATIVUM) IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE RIGHT BANK

The article substantiates and generalises experimental and laboratory researches on the development of technological methods of growing peas. The basis of the technology is the rational combination of factors such as: main fertilization, pre-sowing processing of seeds and foliar nutrition taking into account the biological characteristics of different varieties of peas. The pea is quite sensitive to moisture and temperature increase during the growing season. The introduction of macro- and microfertilizers and the selection of inoculants for seeds helps to increase the efficiency of the use of moisture and productivity of crops.

The article presents the results of the study of the effectiveness of the combined application of bacterial agents such as Risolay and Graundfix against the background of mineral fertilizer $N_{30}P_{60}K_{60}$ on pea varieties, as well as the use of two-fold extra-root nutrition with complex fertilizers and insecticide fungicidal preparations in the phases of 3 true leaves and budding.

Key words: peas, sowing, pre-sowing seed dressing, Risoline, Grayindex, nutrition and protection system

Табл. 2. Fig. 3. Lit. 6.

Інформація про авторів

Телекало Наталія Валеріївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: telekalonatalia@vsau.vin/ua).

Телекало Наталья Валерьевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: telekalonatalia@vsau.vin/ua).

Telecalo Natalia Valeriyevna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of plant production, selection and bioenergetic cultures of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Solyanskaya St., e-mail: telekalonatalia@vsau.vin/ua)