

Перспектива подальших досліджень. Вплив строків збирання озимого ріпаку на врожайні властивості насіння потребує подальшого вивчення в межах конкретних умов вирощування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Киндрук Н.А., Сечняк Л.К., Слюсаренко О.К. Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайных качеств семян озимой пшеницы. – К.: Урожай, 1990. – 65-75 с.
2. Страна И.Г. Общее семеноведение полевых культур. М.: Колос, 1966. – 124 с.
3. Kittok J., Law K. Resistance of corn seedlings in seed storage. – Comp.
4. Константинов П.Н. Основы с-х опытного дела. – М.: Сельхозизд., 1952. – 446 с.
5. Деревицкий Н.Ф. Опытное дело в растениеводстве. – Кишинёв: Штиинца, 1962. – 616 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 335 с.
7. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Вишешая школа, 1973. – 319 с.

УДК 633.18:631.82

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ РИСОВОЇ СІВОЗМІНИ НА ОСНОВІ ЇЇ НАСИЧЕННЯ КРУП'ЯНИМИ КУЛЬТУРАМИ

О.В. АВЕРЧЕВ – к. с.-г. н., доцент, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Невідповідність між кількістю внесеного азоту в ґрунт і його використанням рослинами становить велику проблему в традиційних технологіях вирощування, особливо у менш врожайні роки, коли продуктивність рису і реалізація продукції рисівництва не виправдовують вкладених коштів. Г.А.Верещагін (1991) наводить дані про те, що надходження азоту з добривами перевищує його винос з валовим урожаєм на 120,6%. Болючою проблемою виробництва рису стає зниження окупності внесених добрив урожаєми (K.G.Cassman and P.L.Pingali, 1995).

Стан вивчення проблеми. Відомо, що в умовах затопленого ґрунту відновлювальні процеси переважають над окислювальними, внаслідок чого значна частина азоту не вбирається ґрунтом. Якщо під рисом частка зв'язаного азоту знаходиться в ґрунті під затопленням, то у неполивний період, перетворившись у нітратну форму, легко вимивається з нього, переважно у ґрунтові води.

Таким чином, чергування періодів затоплення та підсушування ґрунту в рисових чеках підсилює процеси утворення нітратного азоту

в ґрунті, що в свою чергу, сприяє його втратам. Так, нітрати на рисовому полі відновлюються і втрачаються у вигляді молекулярного азоту протягом декількох годин, максимум – через декілька днів після затоплення чеку (О.Т.Турешев, А.Ж.Алтинсарієв, 1991). Як правило, 60 – 70% азоту із внесених аміачних та амонійних форм добрив втрачається у вигляді газоподібних втрат та процесів денітрифікації і ще 10% – через вимивання окислів азоту із затопленого ґрунту. При цьому кожний скид води з рисових чеків зменшує кількість азоту в ґрунті на 5 – 7% (О.П.Сметанін та інші., 1983), або виносить його у межах 84 – 179 кг/га (А.Н.Бочкарьов, 1984).

Оскільки мінеральні добрива є значною частиною кругообігу азоту в рисових сівозмінах, технології вирощування рису і супутніх йому культур повинні бути максимально спрямованими на підвищення ефективності використання азотних добрив.

Одним з головних напрямів для збереження азоту і підвищення родючості рисових ґрунтів є використання парозаймаючих культур. Т. George et al. (1994) рекомендують вводити в рисові сівозміни культури з коротким періодом вегетації, так звані “вловлювачі” азоту, які перехоплюють азот, що сприяє зменшенню рівня втрат його з ґрунту, вимивання у водойми і забруднення водних ресурсів.

Завдання і методика досліджень. Вивчення впливу проміжної культури гречки й проса на покращання агрохімічних характеристик затоплюваних ґрунтів у порівнянні з іншими культурами проводились у 2001-04 рр. у рисових чеках 1-ої і 5-ої рисових сівозмінних ділянок і в експериментальних гектарних чеках дослідного поля Інституту рису УААН на лучно-каштанових остатньо-солонцюватих ґрунтах на пільовому оглеєному суглинку. Вміст гумусу в усіх чеках під дослідом був практично однаковим (2,00 – 2,18%). Реакція ґрунтового розчину під дослідом нейтральна. Вміст легкогідролізованого азоту середній, рухомих фосфору й калію – підвищений. Весь рухомий азот у ґрунті під дослідом знаходився у нітратній формі.

Рис вирощувався за загальноприйнятною технологією. Мінеральні добрива (аміачна селітра та сечовина) вносились нормою N_{80} , що є кратним середній кількості азоту з післяжнивних рештків культур-попередників. Гречка Шатилівська 5 і просо Веселоподолянське 632 вирощувалися за весняної та літньої сівби для отримання двох урожаїв протягом теплого періоду року. Парові агроеліполя без внесення добрив були обрані за контроль. Визначалася агрономічна ефективність використання азоту з мінеральних добрив і з післяжнивних рештків, здатність різних попередників фіксувати біологічний азот, а також вплив проміжної культури як попередника на урожайність рису.

Результати досліджень. Урожайність рису за різними полями коливалась від 31 до 62 ц/га, відповідно до величини виносу азоту з урожаєм – від 48 до 102 кг/га. У варіантах з використанням усіх куль-

тур-вловлювачів ці показники істотно відрізнялися від тих, що отримані у парових варіантах. Порівняння комбінацій гречки й проса між собою істотної різниці не показало.

Слід відзначити невідповідність між кількістю внесеного і засвоєного рослинами рису азоту, а також той факт, що урожайність рису, отримана у паровому полі за участі сечовини (поле №1), була на 14 ц вищою, ніж за внесення аміачної селітри. При цьому частка азоту, яка поступала в ґрунт з післяжнивними рештками проміжних культур, добре використовувалася рослинами і забезпечувала урожайність рису на рівні удобреного чистого пару.

Ефективніше засвоювалася частка азоту, що поступала з азотними добривами: агрономічна ефективність використання азоту виявилась вищою з мінеральних добрив, ніж із рештків проміжних культур. Кращі показники АЕ відмічені після таких попередників у поєднанні з добривами (кг /кг): парове поле (39), кукурудза на зерно (35), просо+гречка (34).

Порівняно низька врожайність рису у варіанті, де після гірчиці застосовувалась аміачна селітра, не виявлені (поле №2). У цілому, надбавка урожаю, що отримана від вирощування проміжних культур, становила від 39 до 90% порівняно з чистим паром, а кількість азоту, що поступила з їхніми рештками в ґрунт у середньому, еквівалентна 80 кг азотних добрив. Порівняльні дані ефективності різних проміжних культур – вловлювачів нітратного азоту, наведені у табл. 1.

Звичайною проблемою ґрунтів під рисом є послаблення аерації та інфільтрації води, пригнічення мікробіологічної діяльності, зниження родючості – тобто, деградація фізичних, хімічних та біологічних властивостей. Виявлено, що виснаження ґрунту і фізико-хімічні зміни викликаються тривалим затопленням, що впливає на ґрунтову мікрофлору (J.Bennett et al., 1998) і однією з головних причин цього явища є зниження їхньої азотфіксуючої здатності, незважаючи на збереження і навіть деяке підвищення вмісту органічної речовини (Cassman and Pingali, 1995).

Добрим компонентом рисової сівозміни, за допомогою якого в значній мірі вирішується питання відновлення і підтримання родючості рисових полів, є багаторічні трави. Однак, у зв'язку зі зменшенням їхніх посівів і урожайності виникає необхідність пошуку інших ефективних попередників рису. Враховуючи здатність гречки фіксувати в ґрунті азот за рахунок азотфіксуючих бактерій *Azospirillum brasilense* і сприяти підвищенню продуктивності наступних культур у сівозміні (В.І.Лохова, 1987), а також враховуючи той факт, що просо також відноситься до групи активних азотфіксаторів (за рахунок *Spirillum lipoferum*), причому виявляє ефективність на чорноземних та лучно-болотних ґрунтах під рисом (М.М.Умаров, 1986), їхня роль у рисовій сівозміні зростає. В наших дослідженнях ми аналізували спроможність гречки й проса фіксувати біологічний азот. Оскільки

найближчий резерв для поповнення мінерального азоту в ґрунті – це азот легкогідролізований, розрахунки проводилися за його формою. Так, втрати невикористаного азоту у 100-см шарі ґрунту в наших дослідженнях склали від 210 до 519 кг/га (табл. 2).

Таблиця 1 – Вплив різних проміжних культур на врожайність рису, винос азоту надземною масою рослин і агрономічну ефективність (АЕ*) використання азотних добрив

Варіант	Джерело надходження азоту в ґрунт (під рис)	Урожайність, ц/га	Винос азоту, кг/га	АЕ, кг/кг
Поле № 1				
Чистий пар	без добрив	31	48	-
	аміачна селітра	48	85	21
	сечовина	62	102	39
Кукурудза на зерно	без добрив	46	71	19
	аміачна селітра	53	81	28
	сечовина	59	84	35
Гречка + просо	без добрив	44	69	17
	аміачна селітра	48	70	22
	сечовина	51	74	25
Просо + гречка	без добрив	53	81	28
	аміачна селітра	58	75	34
	сечовина	53	78	28
НІР ₀₅		10,0	13,0	12,0
Поле № 2				
Чистий пар	без добрив	33	48	-
	аміачна селітра	52	93	22
Гірчиця	аміачна селітра	44	65	12
НІР ₀₅		6,9	10,0	-

Примітка: АЕ* – агрономічна ефективність застосування добрив – окупність мінеральних добрив урожаєм зерна (кг надбавки зерна/кг добрив)

Таблиця 2 – Баланс мінерального азоту в ґрунті інтенсивної рисової сівозміни

Варіант	Джерело надходження азоту в ґрунт	Мінеральний азот, кг/га				
		вміст у ґрунті*		винос з ґрунту*		втрати (A-B-C-D)
		(A)	(B)	(C)	(D)	
Поле №1						
Чистий пар	без добрив	603	42	-	42	519
	аміачна селітра	603	44	-	79	480
	сечовина	603	55	-	91	456
Кукурудза на зерно	без добрив	538	40	118	64	316
	аміачна селітра	538	55	118	71	294
	сечовина	538	50	118	73	297
Гречка + просо	без добрив	605	51	151	71	332
	аміачна селітра	605	51	151	67	336
	сечовина	605	54	151	72	328
Просо + гречка	без добрив	496	50	175	61	210
	аміачна селітра	496	44	175	64	213
	сечовина	496	43	175	66	212
Поле № 2						
Чистий пар	без добрив	508	46	-	39	423
	аміачна селітра	508	77	-	82	349
Гірчиця	аміачна селітра	512	56	125	58	273

Примітка: А* – вміст весною (квітень-травень); В* – вміст восени (вересень-жовтень), С* і D* – виносення проміжними культурами і рисом відповідно (=біологічна фіксація)

Причому, у полі №1 найбільші втрати відмічались у парових полях, найменші – у полях, де росли просо й гречка і в подальшому зароблялися їхні рештки.

Так, урожаї просо+гречка винесли більшу кількість азоту з ґрунту (175 кг/га), ніж гречка+просо (151) і кукурудза (118). Подібні результати отримано і у полі № 2, де вирощувалася гірчиця.

У цілому, вирощування проміжних культур сприяло зменшенню втрат азоту в рисових полях від 33 до 72%. Ефективність вирощування проміжних культур можна подати у такій послідовності – у бік зменшення втрат азоту: кукурудза→гречка+просо→гірчиця→просо+гречка. Характерно, що кількість мінералізованого азоту із післяжнивних рештків у 2-2,5 рази переважала винос цими культурами, що відбилося на величині його втрат. Тобто, застосування післяжнивних рештків як єдиного джерела азоту не вбачається доцільним. Більш ефективного балансу азоту в рисових ґрунтах можна досягти за залучення азоту мінеральних добрив.

Висновки та пропозиції. У зв'язку з тим, що в сучасних економічних умовах особливу цікавість у господарників викликає питання оптимального вкладення коштів на придбання і використання доб-

рив, а застосування проміжної культури гречки й проса дасть змогу зменшити норми внесення азотних добрив і підвищити урожайність рису без додаткових витрат на придбання дорогих азотних добрив, наприклад, сечовини. Підраховано, що якщо половину азотних добрив, які призначені для внесення під рис на площі 120 млн. га світових посівів замінити біологічним азотом, щорічна економія нафти, що витрачається на виробництво цієї кількості добрив, складе близько 7,6 млн.т (J.Bennett et al., 1998).

Таким чином, насичення ґрунту надлишком мінеральних добрив у рисосіянні можна зменшити за рахунок інтенсифікації рисових сівозмін з введенням у рисові поля проміжних культур, зокрема круп'яних (гречки й проса), що забезпечує ефективність використання азоту і зменшення хімічного навантаження на навколишнє середовище в два рази.

Частка азоту, що надходить до ґрунту з післяжнивними рештками проміжних культур, еквівалентна 80 кг азотних добрив, добре використовується рослинами і забезпечує урожайність рису на рівні удобреного (N_{80}) чистого пару.

Ефективність фіксації азоту в ґрунтах рисової сівозміни за проміжної культури гречки й проса досить висока, причому більшої ефективності можна досягти за послідовності вирощування проса за весняної сівби і гречки – за літньої (просо+гречка).

Кращі показники агрономічної ефективності використання азоту відмічені за внесення азотних добрив після таких попередників рису (кг надбавки зерна/кг добрив): чистий пар (39) і кукурудза на зерно (35) з внесенням сечовини і просо+гречка з внесенням аміачної селітри (34).

Надбавка урожаю, що отримана від вирощування проміжних культур і заробки їхніх рештків, становила від 39 до 90% порівняно з чистим паром.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бочкарев А. Н. Пути повышения коэффициента использования азота удобренный рисом. -Автореф. канд. с.-х. наук. – Москва, 1984. – 16 с.
2. Верещагин Г. А. Экологическая обстановка в Приаралье и проблемы рисоводства в Кызыл-Ординской области //Интенсивные технологии возделывания риса и культур рисового севооборота. – Алма-Ата, 1991. – С. 7-15.
3. Лохова В. И. Азотфиксирующие организмы ризосферы гречихи и их влияние на продуктивность растений. Автореф. канд. с.-х. наук. – Киев, 1987.
4. Сметанин А. П., Волкова Н.П., Ковалев В.С. Сортовая агротехника риса. – М.: Россельхозиздат, 1983. – С. 70
5. Турешев О. Т., Алтынсариев А. Ж. Влияние распашки пласта многолетних трав на водно-физические свойства почвы и урожайность риса

- //Интенсивные технологии возделывания риса и культур рисового севооборота. – Алма-Ата, 1991. – С. 16-22.
6. Умаров М. М. Ассоциативная азотфиксация. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 136 с.
 7. Bennett J., Ladha J.K., Schmit V., and Sheehy J. 1998. New Frontier Projects: beyond the pipeline. In N.G.Dowling, S.M.Greenfield, K.S.Tischer ed., "Sustainability of Rice in the Global Food System." Davis, Calif.(USA): Pacific Basin Study Center and Manila (Philippines): IRRI. – p. 225-243.
 8. Cassman KG, Pingali PL. 1995. Intensification of irrigated rice systems: learning from the past to meet future challenges. *GeoJournal* 35:299-305.
 9. George T., Ladha J.K., Buresh RH, Garrity D.P. 1993. Nitrate dynamics during the aerobic soil phase in lowland rice-based cropping systems. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 57:1526-1532.

УДК 633.15:631.527

**СТВОРЕННЯ СИНТЕТИЧНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ
НА БАЗІ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ
ЗАРОДКОВОЇ ПЛАЗМИ РЕЙД (BSSS)**

**В.Ю.ЧЕРЧЕЛЬ,
В.В.ГЛУШКО,
Н.А. БОДЕНКО – кандидати с.-г.наук,
Інститут зернового господарства УААН,
м.Дніпропетровськ**

Постановка проблеми. Аналіз сучасного стану селекційної роботи з кукурудзою свідчить, що серед середньостиглого, а тим більше ранньостиглого і середньораннього матеріалу практично відсутній вихідний матеріал зародкової плазми Рейд – Stiff Stalk Synthetic – найпоширенішої групи у світі, що викликає нагальну необхідність створення нових скоростиглих самозапилених ліній кукурудзи з високою комбінаційною здатністю цієї плазми [1, 2].

У селекційній теорії та практиці алогамні культури, до яких і відноситься кукурудза, розглядаються як популяції, в яких генотип кожного нового покоління формують із загального генного фонду [3].

Кожний генотип у такій популяції високогетерозиготний і відрізняється від інших [4]. Виходячи з цього, селекція кукурудзи розвивалась двома напрямками. Один із них полягає в зміні частоти генів у селекційному матеріалі в потрібному напрямку, що сприяє підвищенню ефективності селекційної програми на першому її етапі. Другий напрям – створення самозапилених ліній з високою комбінаційною здатністю на базі нового генофонду [5-7].

Добір є обов'язковою умовою будь-якої селекційної програми, і тому необхідно враховувати біологічні особливості реакцій вихідного