

**Таблиця 1 – Врожайність зерна сої залежно від умов зволоження, сортового складу та інокуляції насіння (середнє за 2010-2012 рр.)**

Строки припинення вегетаційних поливів (фактор А)	Сортовий склад (фактор В)	Інокуляція насіння (фактор С)			Середнє по фактору	
		без інокулянтів	Нітрофікс	Оптимайз	В	А
Поливи до фази цвітіння	Діона	2,14	2,33	2,62	2,36	2,79
	Фаетон	2,40	2,63	2,92	2,65	
	Аполлон	2,74	2,95	3,32	3,01	
	Деймос	2,88	3,12	3,45	3,15	
Поливи до формування бобів	Діона	2,34	2,52	2,83	2,56	3,12
	Фаетон	2,60	2,82	3,15	2,86	
	Аполлон	3,23	3,47	3,83	3,51	
	Деймос	3,28	3,53	3,88	3,56	
Поливи до наливу бобів	Діона	2,70	2,95	3,26	2,97	3,48
	Фаетон	3,02	3,28	3,62	3,31	
	Аполлон	3,50	3,70	4,06	3,76	
	Деймос	3,61	3,87	4,20	3,89	
Середнє по фактору С		2,87	3,10	3,43		

НІР<sub>05</sub> для факторів: А – 0,16; В – 0,21; С – 0,12

**Висновки.** За результатами досліджень встановлено, що максимальне сумарне водоспоживання сої спостерігається в міжфазний період «початок цвітіння – налив бобів». Окупність поливної води істотно змінювалася в окремі роки досліджень, що обумовлено контрастними погодними умовами. Максимальним даний показник на рівні 1,55 кг/м<sup>3</sup> був зафіксована при поливах до фази цвітіння та сівбі сорту Деймос з обробкою насіння препаратом Оптимайз.

Максимальна врожайність на рівні 4,20 т/га отримали при поливах до фази наливу бобів, сівбі сорту Деймос та обробці насіння препаратом Оптимайз

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Заверюхин В.И. Возделывание сои на орошаемых землях / В.И. Заверюхин – М.: Колос, 1981. – 159 с.
2. Гибсон П. Производство сои в США и Канаде как источник высокопротеиновых кормов / Пол Гибсон

// Корми і кормовиробництво. – К.: Аграрна наука, 2001. – Вип. 47. – С. 98-100.

3. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. - К.: Урожай, 1993. – 432 с.
4. Мацко П.В. Ґрунтозахисна технологія вирощування сої і кукурудзи в зрошуваній сівозміні / П.В. Мацко, А.В. Мелашич, О.М. Димов // Тавр. наук. вісн.: Зб. наук. пр. – Херсон, 1999. – Вип. 11, Ч. 1. – С. 61-64.
5. Писаренко В.А. Планування режиму зрошення сої за показниками середньодобового випаровування / В.А. Писаренко, С.В. Коковіхін, О.С. Суздаль, О.О. Казанок // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип. 49. – С. 6-10.
6. Адамень Ф.Ф. Азотфіксація та основні напрямки поліпшення азотного балансу ґрунтів / Ф.Ф. Адамень // Вісник аграрної науки. – 1999. – №2. – С. 9-16.
7. Ушкаренко В.О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В.О. Ушкаренко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.

УДК 633.203:631.82:631.5 (477.72)

**ВПЛИВ СПОСОБУ СІВБИ І ЗАСТОСУВАННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПИРІЮ СЕРЕДНЬОГО – *EL YTRIGIA INTERMEDIA (HOST) NEVSKI***

**С.П. ГОЛОБОРОДЬКО** – доктор с.-г. наук, с.н.с.

**О.А. ПОГИНАЙКО**

**А.Г. ЖЕЛТОВА**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Важливим джерелом виробництва кормів у зоні Південного Степу України є природні кормові угіддя, площа яких складає 2472,8 тис.га (38,7% до загальної площі) проти 1674,0 тис.га (26,2%) в Лісостепу і 2244,8 тис.га (35,1%) в зоні Полісся. Проте продуктивність 1 га природних кормових угідь усіх класів дуже низька і не перевищує 2,8-3,5 ц/га корм. од. у зоні Степу і 10,2-12,0 ц/га корм. од. в Лісостепу і Поліссі. Основною причиною низької продуктивності природних кормових угідь степової зони України є несвоєчасне проведення докорінного або поверхневого їх поліп-

шення, що пов'язано з недостатньою забезпеченістю насінням високоврожайних посухостійких видів багаторічних злакових трав, у тому числі й пирію середнього [6, 7].

**Стан вивчення проблеми.** Подальше розширення посівної площі злакових багаторічних трав у сучасних умовах господарювання стримується недостатнім рівнем знань технології вирощування і недосконалою матеріально-технічною базою господарств, які займаються їх насінництвом. Тому, подальше розширення посівних площ найбільш посухостійких і разом з тим високопродуктивних злакових

багаторічних трав у зоні Південного Степу України можливе лише при вдосконаленні системи сортового насінництва, розробці та впровадженні у виробництво енергозберігаючих технологій їх вирощування. Одним з основних факторів, які визначають зростання врожаю насіння багаторічних злакових трав, є застосування мінеральних добрив [2, 5]. Проте вплив мінеральних добрив, перш за все азотних, на насінневу продуктивність пирію середнього в умовах Південного Степу в даний час вивчено ще недостатньо. До цього часу польових дослідів з вивчення впливу мінеральних азотних добрив на врожай насіння культури за звичайного рядкового та широко-рядкового способів сівби в умовах природного зволоження в зоні Південного Степу не проводилося. Необхідність вивчення актуального питання ефективного застосування азотних добрив за різних способів сівби при трирічному використанні насінневих посівів пирію середнього й зумовило необхідність проведення досліджень з цього напрямку.

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було встановлення ефективності різних способів сівби та застосування мінеральних азотних добрив на насінневу продуктивність пирію середнього, а також встановлення оптимізованих витрат сукупної енергії на виробництво 1 ц насіння за звичайного рядкового та широко-рядкового способу сівби культури.

Польовий дослід з вивчення впливу внесення різних доз азотних добрив на насінневу продуктивність пирію середнього проводили в умовах природного зволоження (без зрошення) в ДПДГ "Копані" Інституту зрошеного землеробства НААН протягом 2010-2013 рр.

Дослід закладено методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. Головні ділянки – спосіб сівби пирію середнього (звичайний рядковий і широко-рядковий), субділянки – добрива (контроль – без добрив,  $P_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{90}P_{60}$ ). Фосфорні добрива ( $P_{60}$ ) вносили під оранку, азотні – одноразово раною весною до початку відростання пирію середнього. Форма азотних добрив – аміачна селітра ( $Naa$ ). Норма висіву насіння пирію середнього сорту Вітас (селекції Київської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН») при 100% господарській придатності насіння за звичайного рядкового способу сівби – 24 кг/га, за широко-рядкового – 12 кг/га, строк сівби – ранньовесняний 2009, 2010 і 2011 року. Площа посівної ділянки – 60 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. Облік урожаю в польовому досліді проводили методом пробного снопа.

Вплив природно-кліматичних умов на формування урожаю насіння пирію середнього при вирощуванні в умовах природного зволоження (без зрошення) істотно залежить від величини потенційного випаровування або випаровуваності, дефіциту водоспоживання та коефіцієнта зволоження ( $K_3$ ), як відношення суми опадів ( $P$ ) за вегета-

ційний період до випаровуваності ( $E_0$ ): 
$$K_3 = \frac{\sum P}{E_0}$$

Визначення випаровуваності, дефіциту водоспоживання та коефіцієнту зволоження проведено за середньомісячними показниками температури та відносної вологості повітря, та кількості атмосферних опадів згідно даних спостережень Херсонської

метеорологічної станції за Івановим Н.М. [3]. За існуючою в кліматології класифікації для різних зон України прийнято: при  $K_3 = 1,1-1,3$  – надмірно зволожена зона Полісся;  $K_3 = 0,9-1,0$  – Лісостеп (достатньо зволожена);  $K_3 = 0,7-0,9$  – Північний Степ;  $K_3 = 0,5-0,7$  – Південний Степ;  $K_3 = 0,3-0,5$  – Сухий Степ;  $K_3 = 0,1-0,3$  – напівпустеля і  $K_3 < 0,1$  – пустеля.

Вказані показники визначали у середньовологому (25%) 2010 році та в сухі (95%) за забезпеченістю опадами 2011 р., 2012 та 2013 роки. Агрокліматичні показники наведено згідно спостережень Херсонської метеорологічної станції, яка знаходиться в центрі посушливої зони Південного Степу. Енергетичну оцінку вирощування пирію середнього на насіння проводили за О.К. Медведовським, П.І. Іваненком [4].

**Результати досліджень.** Ділянка земельної площі, на якій проводили польові досліді, відноситься до залишково слабосолонцюватого важкосуглинкового темно-каштанового ґрунту. Потужність горизонту А досягає 15-23 см каштанового кольору. Гумусовий шар на глибині 28-30 см має темно-сірий з коричневим відтінком колір. Перехідний горизонт гумусових затоків ( $B_2$ ) переходить у карбонатний ілювіальний горизонт ( $B_k$ ) на глибині 45-50 см, в якому карбонати виражені білоглазкою. Агрохімічний аналіз темно-каштанового ґрунту свідчить про високу забезпеченість обмінним калієм, середнім вмістом рухомого фосфору й низьким нітратного азоту і гумусу.

Вміст нітратного азоту в шарі 0-20 см і 20-40 см становив 0,80-1,23 мг/100 г, рухомого фосфору – 3,63-2,42 і обмінного калію – 41,3-33,0 мг/100 г ґрунту, гумусу – 2,34-2,02%. Найменша вологоємність 0-100 см шару ґрунту – 21,3 %, вологість в'янення – 9,5 %, щільність складення – 1,42 г/см<sup>3</sup>.

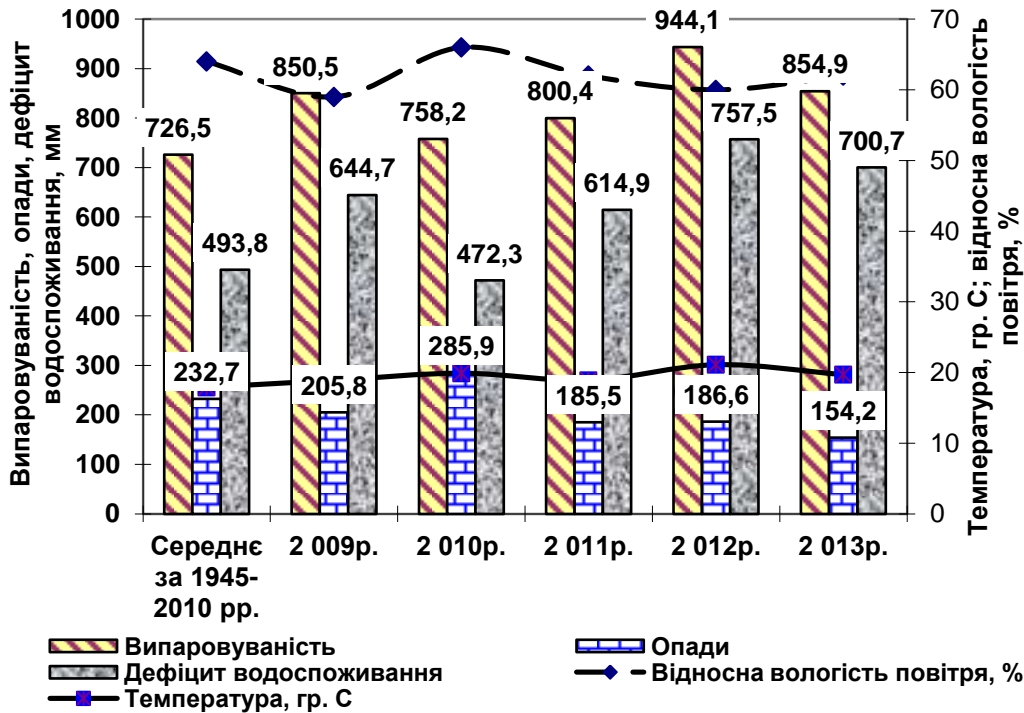
Розрахунок випаровуваності та дефіциту водоспоживання, який проведено за показниками середньомісячної температури, відносної вологості повітря і кількості атмосферних опадів за вегетаційний період, свідчить, що вказані величини суттєво залежали від року забезпеченості опадами (рис. 1).

Дослідженнями, проведеними на насінневих посівах пирію середнього першого, другого і третього років використання встановлено, що формування врожаю в умовах природного зволоження (без зрошення) в зоні Південного Степу істотно залежало від року забезпеченості опадами. Із вибіркової сукупності досліджень, за 5 років сприятливим для отримання високого врожаю насіння пирію середнього був лише середньовологий (25%) за забезпеченістю опадами 2010 рік. Вкрай несприятливими для формування урожаю культури виявилися середньосухі (75%) та сухі (95%) за забезпеченістю опадами 2011, 2012 та 2013 роки. Дослідженнями за ростом і розвитком пирію середнього встановлено, що найбільш тривалі міжфазні періоди "початок відростання-початок виходу в трубку" і "початок дозрівання насіння-повне дозрівання насіння" проходили при істотному зростанні дефіциту водоспоживання, що суттєво впливало на ріст і розвиток культури.

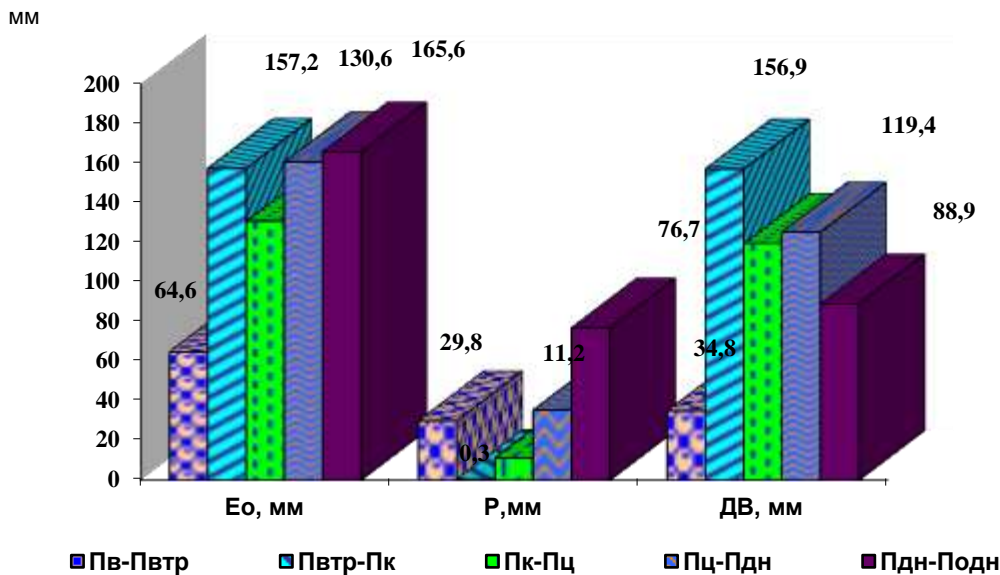
Початок відростання насінневих посівів пирію середнього незалежно від року використання на-

сінневих посівів відбувався у третій декаді березня при середній температурі повітря 7,5-9,2 °С і відносній вологості повітря 72,0-76,0%. Загальна тривалість міжфазного періоду "початок відростання-початок виходу в трубку" становила 45-47

днів. Внаслідок недостатньої кількості атмосферних опадів (2,0-15,3 мм), які випадали у вказаному міжфазному періоді, випаровуваність досягала 64,6-78,8 мм, а дефіцит водоспоживання – 34,8-73,0 мм відповідно (рис. 2).



**Рисунок 1.** Випаровуваність, опади, температура повітря та дефіцит водоспоживання на насінневих посівах пирію середнього протягом вегетаційного періоду 2009-2013 рр.



**Рисунок 2.** Випаровуваність, кількість атмосферних опадів та дефіцит водоспоживання за міжфазними періодами пирію середнього у середньосухій (75%) за забезпеченістю опадами роки  
**Примітка:** Пв – початок відростання; Пвтр – початок виходу в трубку; Пк – початок колосіння; Пц – початок цвітіння; Пдн – початок дозрівання насіння; Подн – повне дозрівання насіння.

Величина випаровуваності, дефіциту водоспоживання і коефіцієнту зволоження істотно залежали від середньомісячної температури, відносної вологості повітря, а також кількості атмосферних опадів, що

випадали протягом вегетаційного періоду пирію середнього.

У середньосухій (75%) за забезпеченістю опадами роки, формування урожаю насіння пирію середнього другого й третього років використання,

сівба яких проводилася раною весною 2011 і 2012 року, відбувалося за екстремальних погодних умов. Кількість атмосферних опадів, які випали протягом вегетаційного періоду культури, не перевищувала 154,2-186,6 мм, при середній температурі повітря, рівній 19,7-21,1 °С, відносній вологості повітря 60-62% величина випаровуваності досягла 854,9-944,1 мм, а дефіцит водоспоживання зростав до 700,7-757,5 мм.

У міжфазний період “початок виходу в трубку-початок колосіння”, загальна тривалість якого складала 24-27 днів, випадало лише 0,3-39,6 мм атмосферних опадів. За таких погодних умов при середній температурі повітря 20,7-20,8 °С, і відносній вологості 58-63% випаровуваність становила 137,9-157,9 мм.

За погодних умов, що склалися у вказаному міжфазному періоді, коефіцієнт зволоження, як відношення кількості атмосферних опадів до випаровуваності, знижувався до 0,28-0,46. Тому, починаючи з третьої декади травня, рослини пирію середнього незалежно від способу сівби й доз азотних добрив, що вивчалися, за порівняно невисокої середньодобової температури повітря вкрай пригнічувалися.

Формування урожаю надземної маси пирію середнього у міжфазному періоді “початок колосіння-початок цвітіння” також відбувалося при встановленні високої величини потенційного випаровування і дефіциті водоспоживання. У вказаному міжфазному періоді величина випаровуваності досягала 130,6-153,4 мм, а дефіцит водоспоживання складав 119,4-123,2 мм, оскільки у критичному періоді випадало лише 11,2-20,1 мм атмосферних опадів.

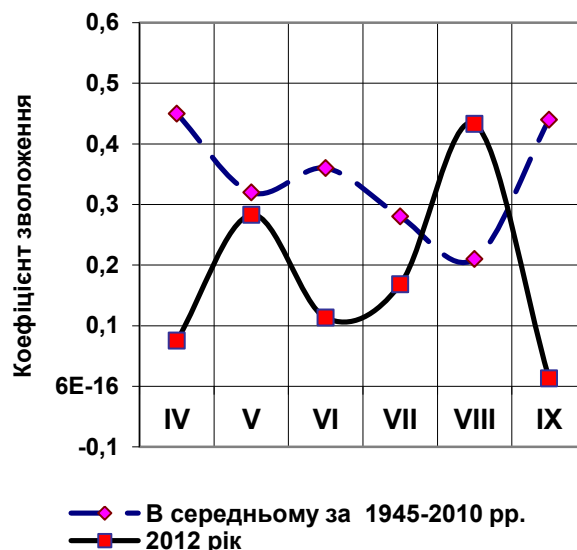
У міжфазному періоді “початок цвітіння-початок дозрівання насіння” кількість атмосферних опадів не перевищувала 35,3-44,1 мм, або 23,0-26,5 % до загальної їх кількості за вегетаційний період культури. Внаслідок недостатньої кількості атмосферних опадів та тривалої високої середньодобової температури повітря (22,8-23,4 °С) дефіцит водоспоживання у вказаному періоді досягав 125,1-157,0 мм.

Кількість опадів у міжфазному періоді “початок дозрівання насіння-повне дозрівання насіння” складала 40,2-76,7 мм, або 35,6-50,0% до загальної кількості опадів. Дефіцит водоспоживання при випадінні вказаної кількості опадів досягав 74,3-88,9 мм.

Коефіцієнт зволоження, як відношення суми опадів до випаровуваності за цей період, свідчить про вкрай екстремальні умови, які склалися при вирощуванні багаторічних трав у зазначені роки. Так, у 2012 році коефіцієнт зволоження в середньому за вегетаційний період не перевищував 0,18, в тому числі: у квітні – 0,075; травні – 0,283; червні – 0,113; липні – 0,168; серпні – 0,433 і вересні – 0,013 (рис. 3).

Зростання коефіцієнту зволоження у серпні до 0,433 пов'язане з випадінням у цьому місяці 79,2 мм атмосферних опадів. Проте, основним вирішальним фактором в умовах природного зволоження (без зрошення) виявилася недостатня кількість атмосферних опадів, особливо в квітні, червні та вересні, внаслідок чого коефіцієнт зво-

ложення у вказані місяці знижувався до величин, характерних для пустелі [1, 3].



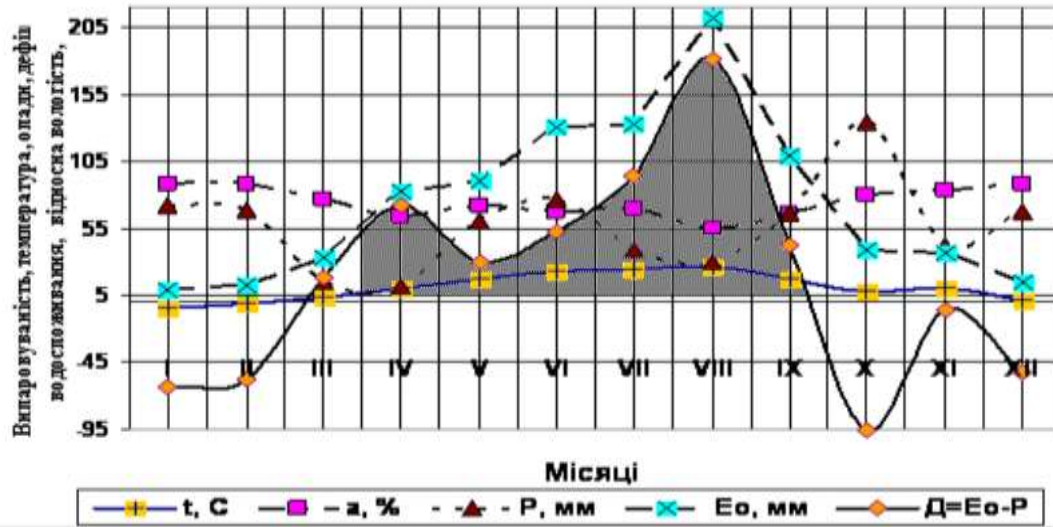
**Рисунок 3.** Коефіцієнт зволоження протягом вегетаційного періоду пирію середнього у середньосухому (95%) за забезпеченістю опадами 2012 році та 1945-2010 рр. (за даними метеорологічної станції м. Херсона)

Внаслідок зростання дефіциту водоспоживання до 757,5 мм, насамперед, на насіннєвих посівах пирію середнього, за звичайного рядкового способу сівби другого й третього року використання як на контролі (без добрив) так і при внесенні різних доз мінеральних добрив, спостерігалася розтріскування темно-каштанового ґрунту на глибину до 0,6-0,8 метра.

У середньовологому (25%) за забезпеченістю опадами 2010 року при випаданні протягом вегетаційного періоду 285,9 мм опадів величина випаровуваності досягала 758,2 мм, а дефіцит водоспоживання знижувався до 472,3 мм (рис. 4). Коефіцієнт зволоження в середньому за вегетаційний період у 2010 році (квітень-вересень) досягав 0,41, у тому числі: в квітні – 0,13; травні – 0,67; червні – 0,59; липні – 0,29; серпні – 0,14 і вересні – 0,61.

Тривала повітряна і ґрунтова посуха, яка спостерігалася у середньосухому за забезпеченістю опадами роки протягом міжфазних періодів “початок виходу в трубку-початок колосіння” і “початок колосіння-початок цвітіння” загальною тривалістю 37-43 днів істотно впливала на формування урожаю насіння культури. Застосування азотних добрив порівняно з контролем (без добрив) і фосфорними добривами, як за звичайного рядкового способу сівби, так і за широкорядкового, забезпечувало істотний приріст урожаю кондиційного насіння пирію середнього на першому, другому і третьому роках використання.

Врожайність кондиційного насіння пирію середнього незалежно від факторів впливу, що вивчалися, за звичайного рядкового способу сівби насіннєвих посівів першого року використання не перевищувала 2,09-4,48 ц/га і за широкорядкового – 2,35-4,83 ц/га. Відповідно, другого – 1,51-3,19 і 1,73-3,49, третього року використання – 1,29-1,73 і 1,76-2,37 ц/га (табл. 1).



**Рисунок 4.** Випаровуваність (758,2 мм), опади (285,9) та дефіцит водоспоживання (472,3 мм) у середньовологому (25%) за забезпеченістю опадами 2010 році (сірим кольором зафарбована зона, площа якої дорівнює дефіциту водоспоживання за вегетаційний період пірию середнього (IV-IX місяці))

**Таблиця 1 – Урожайність насіння пірию середнього залежно від способу сівби, удобрення та року використання травостоїв, ц/га**

Варіанти		Урожайність, ц/га	Приріст урожайності порівняно з контролем			
Спосіб сівби (A)	Удобрення (B)		з контролем		з P <sub>60</sub>	
			ц/га	%	ц/га	%
Першого року використання (2010-2012 рр.)						
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	2,09	-	-	-	-
	P <sub>60</sub>	2,19	0,10	4,8	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	3,38	1,29	61,7	1,19	54,3
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	4,23	2,14	102,4	2,04	93,1
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	4,48	2,39	114,3	2,29	104,5
Широко рядковий (70 см)	контроль	2,35	-	-	-	-
	P <sub>60</sub>	2,47	0,12	5,1	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	4,29	1,94	82,5	1,82	73,7
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	4,64	2,29	97,4	2,17	87,8
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	4,83	2,48	105,5	2,36	95,5
Другого року використання (2011-2013 рр.)						
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	1,51	-	-	-	-
	P <sub>60</sub>	1,63	0,12	7,9	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	2,53	1,02	67,5	0,90	55,2
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	2,91	1,40	92,7	1,28	78,5
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	3,19	1,68	111,3	1,56	95,7
Широко рядковий (70 см)	контроль	1,73	-	-	-	-
	P <sub>60</sub>	1,89	0,16	9,2	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	2,93	1,20	69,4	1,04	55,0
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	3,21	1,48	85,5	1,32	69,8
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	3,49	1,76	101,7	1,60	84,7
Третього року використання (2012-2013 рр.)						
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	1,29	-	-	-	-
	P <sub>60</sub>	1,35	0,06	4,6	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	1,55	0,26	20,1	0,20	14,8
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	1,65	0,36	27,9	0,30	22,2
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	1,73	0,44	34,1	0,38	28,1
Широко рядковий (70 см)	контроль	1,76	-	-	-	-
	P <sub>60</sub>	1,83	0,07	4,0	-	-
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	2,13	0,37	21,0	0,30	16,4
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	2,26	0,50	28,4	0,43	23,5
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	2,37	0,61	34,7	0,54	29,5

Примітка: NIP<sub>05</sub>, ц/га першого року – (A) – 0,12; (B) – 0,12 ц/га;  
 другого року – (A) – 0,07; (B) – 0,08 ц/га;  
 третього року – (A) – 0,04; (B) – 0,06 ц/га.

Приріст урожайності насіння на посівах першого року, при внесенні різних доз азотних добрив, порівняно з контролем (без добрив), у середньому за 2010-2012 рр. за звичайного способу сівби становив:  $N_{30}P_{60}$  – 1,29 (61,7%),  $N_{60}P_{60}$  – 2,14 (102,4%) і  $N_{90}P_{60}$  – 2,39 ц/га (114,3%). Відповідно, за широкорядкового способу сівби:  $N_{30}P_{60}$  – 1,94 ц/га (82,5%);  $N_{60}P_{60}$  – 2,29 (97,4%) і  $N_{90}P_{60}$  – 2,48 (105,5%). Порівняно з фосфорними добривами приріст урожайності насіння пирію середнього першого року використання при застосуванні азотних добрив, за звичайного рядкового способу сівби, також був істотним і склав:  $N_{30}P_{60}$  – 1,19 ц/га (54,3%);  $N_{60}P_{60}$  – 2,04 (93,1%) і  $N_{90}P_{60}$  – 2,29 ц/га (104,5%).

Застосування азотних добрив на насінневих посівах пирію середнього другого і третього років використання порівняно з контролем (без добрив) у середньосухі (75%) за забезпеченістю опадами роки як за звичайного рядкового, так і за широкорядкового способу сівби, також призводило до отримання достатньо високих урожаїв насіння культури. Приріст урожайності кондиційного насіння пирію середнього другого року використання при внесенні азотних і фосфорних добрив, порівняно з контролем (без добрив) за звичайного рядкового способу сівби становив:  $P_{60}$  – 0,12 ц/га,  $N_{30}P_{60}$  – 1,02 (67,5%),  $N_{60}P_{60}$  – 1,40 (92,7%) і  $N_{90}P_{60}$  – 1,68 ц/га (111,3%); відповідно, за широкорядкового:  $P_{60}$  – 0,16 ц/га (9,2%),  $N_{30}P_{60}$  – 1,20 (69,4%),  $N_{60}P_{60}$  – 1,48 (85,5 %) і  $N_{90}P_{60}$  – 1,76 ц/га (101,7%).

Застосування азотних добрив на фоні фосфорних ( $N_{30}P_{60}$ ), порівняно з контролем (без добрив), незалежно від способу сівби, забезпечувало достатньо високий приріст урожаю насіння пирію середнього: першого року використання – на 61,7-82,5%, другого – 67,5-69,4 і третього – 20,1-21,0%. При внесенні зростаючих доз азотних добрив  $N_{60}$ , порівняно з  $N_{30}$ , на насінневих посівах першого року використання приріст досягав 0,35-0,89 ц/га, другого – 0,28-0,38 ц/га, і третього – 0,10-0,13 ц/га. Відповідно, при внесенні  $N_{90}$  порівняно з  $N_{60}$  – 0,19-0,25 ц/га, 0,28-0,29 і 0,08-0,11 ц/га. Істотний приріст урожаю при застосуванні різних доз азотних добрив сумісно з фосфорними за роками використання насінневих посівів пирію середнього виявлено за обох способів сівби: звичайного рядкового і широкорядкового як порівняно з контролем (без добрив), так і зі зростаючими дозами азотних добрив.

Істотно вищий урожай насіння пирію середнього протягом першого, другого і третього років використання насінневих посівів культури при внесенні за звичайного рядкового та широкорядкового способів сівби різних доз азотних добрив отримано за рахунок формування більшої маси повітряно сухого снопа з одиниці облікової площі та більшої кількості генеративних пагонів, що формувалися на рослинах. Застосування азотних добрив на насінневих посівах пирію середнього, порівняно з контролем (без добрив), сприяло формуванню більшої маси повітряно сухого снопа та більшої кількості вегетативних і генеративних пагонів. Загальна маса повітряно сухого снопа та кількість генеративних пагонів на рослинах по варіантах польового дослідження за широкорядкового

способу сівби, порівняно зі звичайним рядковим, при застосуванні різних доз азотних добрив на першому, другому і третьому роках використання насінневих посівів пирію середнього була вищою на 28,6-36,2%.

Маса волоті залежала від року використання та способу сівби насінневих посівів пирію середнього. За звичайного способу сівби на першому році використання насінневих посівів при застосуванні азотних добрив, порівняно з контролем (без добрив), вона зростала в 1,2-1,4 рази і досягала 23,1-28,0 грамів, проти 19,8 грамів на контролі (без добрив); відповідно, в 1,2-1,3 рази і 27,5-29,5 грамів за широкорядкового способу сівби (табл. 2).

Така ж закономірність зростання маси волоті залежно від удобрення та способу сівби виявлена на насінневих посівах другого і третього років використання пирію середнього.

Загальна кількість генеративних пагонів істотно залежала від доз азотних добрив. На контролі (без добрив) кількість генеративних пагонів на першому році використання у середньому за 2010-2012 рр. складала 117,3-117,7 штук, то при застосуванні азотних добрив ( $N_{30}P_{60}$ - $N_{60}P_{60}$ ), незалежно від способу сівби, вона зростала на 17,0-24,8 штук, або на 14,5-21,1%.

Економічна й енергетична ефективність застосування азотних добрив на насінневих посівах пирію середнього за звичайного рядкового (15 см) і широкорядкового (70 см) способу сівби свідчить про високу залежність насінневої продуктивності культури від року використання насінневих посівів, способу сівби та доз азотних добрив, що застосовувалися. Собівартість 1 ц насіння пирію середнього у варіанті без добрив (контроль) в середньому за перші три роки досліджень (2010- 2012 рр.), незалежно від способу сівби, при врожайності 2,09-2,35 ц/га складала 358,8-406,6 грн/ц. При внесенні фосфорних добрив ( $P_{60}$ ) і отриманні врожайності насіння в межах 2,19-2,47 ц/га собівартість 1 ц насіння зростала до 784,4-915,5 грн/ц, через що умовно чистий прибуток не перевищував 3470,0-4237,4 грн/га.

Застосування азотних добрив на фоні фосфорних ( $N_{30}P_{60}$ ) підвищувало врожайність кондиційного насіння до 3,38-4,29 ц/га, що сприяло зниженню собівартості 1 ц насіння порівняно з фоном ( $P_{60}$ ) до 549,6-712,5 грн/ц. При цьому умовно чистий прибуток підвищувався до 6041,2-8367,4 грн/га. Внесення зростаючих доз азотних добрив на фоні фосфорних ( $N_{60}P_{60}$  і  $N_{90}P_{60}$ ) сприяло подальшому зростанню урожайності кондиційного насіння пирію середнього, а відповідно, й зниженню собівартості насіння до 598,6-668,6 грн/ц і 662,0-725,0 грн/ц.

На насінневих посівах пирію середнього другого року використання собівартість 1 ц насіння на контролі (без добрив) не перевищувала 512,1-580,5 грн/ц і 483,9-648,4 грн/ц – на третьому році. Застосування на посівах другого року використання різних доз азотних добрив призводило до зростання собівартості 1 ц насіння пирію середнього до 922,7-962,4 грн/ц, відповідно, на третьому році внаслідок зниження урожайності до 1,55-2,37 ц/га собівартість зростала до 1344,4-1545,0 грн/ц.

**Таблиця 2 – Структура врожаю пирію середнього залежно від способу сівби, удобрення і року використання насіннєвих посівів**

Варіант	Маса повітряно сухого снопа, г				Кількість генеративних пагонів, шт	Довжина волоті, см
	загальна	в тому числі				
		листя	стебла	волоті		
першого року використання (середнє за 2010-2012 рр.)						
звичайний рядковий (15 см)						
Контроль	116,4	46,7	49,9	19,8	117,3	16,5
P <sub>60</sub>	121,9	48,0	55,8	18,1	121,3	16,5
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	142,2	54,1	65,6	22,5	134,3	17,1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	149,7	54,4	72,2	23,1	137,3	17,7
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	164,9	61,1	75,8	28,0	158,0	18,7
широкорядковий (70 см)						
Контроль	128,7	50,3	56,2	22,2	117,7	18,1
P <sub>60</sub>	134,3	51,3	59,8	23,2	129,0	18,3
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	157,1	62,0	70,3	24,8	134,7	19,6
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	167,5	66,0	74,0	27,5	142,5	19,9
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	190,0	70,7	89,8	29,5	165,2	21,1
другого року використання (середнє за 2011-2013 рр.)						
звичайний рядковий (15 см)						
Контроль	119,8	46,4	56,1	17,3	115,6	16,6
P <sub>60</sub>	121,4	49,1	54,1	18,2	115,3	17,1
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	140,1	57,6	61,8	20,7	132,0	17,9
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	162,7	63,8	74,5	24,4	143,6	18,7
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	181,9	74,6	79,5	27,8	151,1	19,0
широкорядковий (70 см)						
Контроль	132,2	53,1	59,2	19,9	131,5	17,9
P <sub>60</sub>	135,7	54,6	60,2	20,9	132,0	18,2
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	152,4	60,8	65,8	25,8	143,2	18,9
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	181,8	69,0	83,5	29,3	162,0	19,9
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	190,3	71,1	90,0	29,2	166,8	20,0
третього року використання (середнє за 2012-2013 рр.)						
звичайний рядковий (15 см)						
Контроль	118,5	55,5	44,0	19,0	105,5	15,5
P <sub>60</sub>	119,1	53,7	46,3	19,1	107,3	17,5
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	136,0	61,5	52,0	22,5	121,0	18,6
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	164,1	71,7	63,5	28,9	137,8	18,2
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	169,8	72,0	67,5	30,3	145,8	18,6
широкорядковий (70 см)						
Контроль	131,3	53,3	60,0	18,0	120,5	16,2
P <sub>60</sub>	137,5	60,8	58,5	18,5	122,3	16,8
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	153,4	67,8	61,8	23,8	133,5	17,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	156,4	64,7	66,8	24,9	153,8	19,0
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	178,8	70,9	80,0	27,9	162,0	19,4

Умовно чистий прибуток при внесенні N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> на першому році використання насіннєвих посівів, незалежно від способу сівби, порівняно з варіантом без добрив (контроль) досягав 6041,8-8367,4 грн/га, проти 4375,2-5031,9 грн/га на контролі (без добрив). Відповідно, на другому – 3890,1-4944,6 і 2898,5-3439,1, та третьому році –1480,2-2978,4 грн/ц і 2388,6-3548,4 грн/ц (табл. 3). Витрати енергії на виробництво 1 кг насіння на контролі (без добрив) у перший рік використання насіннєвих посівів склада-

ли 36,8-38,0 МДж, відповідно, при внесенні P<sub>60</sub> – 40,9-42,1; N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> – 29,6-35,0; N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> – 33,0-34,1 і N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> – 37,1-38,0 МДж.

Таблиця 3 – Економічна й енергетична ефективність вирощування пирію середнього залежно від року використання насіннєвих посівів, способу сівби та застосування мінеральних добрив в Південному Степу України

Варіанти		Вартість урожаю, грн	Витрати на 1 га		Собівартість 1 ц насіння, грн	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн	Витрати енергії на 1 кг насіння, МДж
спосіб сівби	добрива		грн	МДж			
Перший рік використання (2010-2012 рр.)							
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	5225,0	849,8	7698	406,6	4375,2	36,8
	P <sub>60</sub>	5475,0	2005,0	9218	915,5	3470,0	42,1
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	8450,0	2408,2	11822	712,5	6041,8	35,0
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	10575,0	2828,2	14426	668,6	7746,8	34,1
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	11200,0	3248,2	17030	725,0	7951,8	38,0
Широко рядковий (70 см)	контроль	5875,0	843,1	8812	358,8	5031,9	37,5
	P <sub>60</sub>	6175,0	1937,6	10104	784,4	4237,4	40,9
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	10725,0	2357,6	12708	549,6	8367,4	29,6
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	11600,0	2777,6	15312	598,6	8822,4	33,0
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	12075,0	3197,6	17916	662,0	8877,4	37,1
Другий рік використання (2011-2013 рр.)							
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	3775,0	876,5	7913	580,5	2898,5	52,4
	P <sub>60</sub>	4075,0	2014,9	9432	1236,1	2060,1	57,9
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	6325,0	2434,9	12036	962,4	3890,1	47,6
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	7275,0	2854,9	14640	981,1	4420,1	50,3
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	7975,0	3274,9	17244	1026,6	4700,0	54,1
Широко рядковий (70 см)	контроль	4325,0	885,9	8585	512,1	3439,1	49,6
	P <sub>60</sub>	4725,0	1960,4	10332	1037,2	2764,6	54,7
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	7325,0	2380,4	12936	812,4	4944,6	44,1
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	8025,0	2800,4	15540	872,4	5224,6	48,4
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	8725,0	3220,4	18144	922,7	5504,6	52,0
Третій рік використання (2012-2013 рр.)							
Звичайний рядковий (15 см)	контроль	3225,0	836,4	7591	648,4	2388,6	58,8
	P <sub>60</sub>	3375,0	1974,8	9111	1462,8	1400,2	67,5
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	3875,0	2394,8	11714	1545,0	1480,2	75,6
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	4125,0	2814,8	14319	1705,9	1310,2	86,8
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	4325,0	3234,8	16923	1869,8	1090,2	97,8
Широко рядковий (70 см)	контроль	4400,0	851,6	8471	483,9	3548,4	48,1
	P <sub>60</sub>	4575,0	1926,2	9777	1052,6	2648,8	53,4
	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub>	5325,0	2346,6	12594	1101,7	2978,4	59,1
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub>	5650,0	2766,2	15198	1224,0	2883,8	67,2
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	5925,0	3186,2	17802	1344,4	2738,8	75,1

Примітка: Вартість 1 тони насіння – 25000 грн.

У середньому на виробництво 1 кг кондиційного насіння пирію середнього другого року використання витрати енергії при внесенні азотно-фосфорних добрив за період досліджень, незалежно від способу сівби, досягали: N<sub>30</sub>P<sub>60</sub> – 44,1-47,6 МДж; N<sub>60</sub>P<sub>60</sub> – 48,4-50,3 і N<sub>90</sub>P<sub>60</sub> – 52,0-54,1 МДж; відповідно, третього року – 59,1-75,6 МДж, 67,2-86,8 і 75,1-97,8 МДж.

**Висновок.** Таким чином, приріст урожаю кондиційного насіння пирію середнього при вирощуванні в умовах Південного Степу істотно залежить від року забезпеченості опадами, способу сівби і застосування мінеральних, перш за все азотних, добрив. Приріст урожаю встановлено лише при вирощуванні культури у середньовологому (25%) за забезпеченістю опадами році. В середньосухі (75%) роки, коли за вегетаційний період пирію середнього випало лише 154,2-186,6 мм опадів, при дефіциті водоспоживання 614,9-757,5 мм та низькому коефіцієнті зволоження (0,113-0,433) урожай насіння пирію середнього формується лише за широко рядкового способу сівби при застосуванні низьких (N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>) та середніх (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>) доз мінеральних добрив.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Айдаров И.П. Обустройство агроландшафтов России / И.П. Айдаров // М.: 2010. – 138 с.
- Бугайов В.Д. Сучасні технології виробництва насіння багаторічних трав / В.Д. Бугайов, С.Ф. Антонів // Посібник Українського хлібороба. – Науково-виробничий щорічник, 2012. – С. 156-159.
- Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата / Н.Н. Иванов // Известия Всесоюзного географического общества, 1962. – Т. 94. – Вып. 1. – С. 65-70.
- Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: Урожай, 1988. – 206 с.
- Перегида В.Л. Вивчення економічної ефективності кормо виробництва в особистих господарствах населення / В.Л. Перегида, О.П. Арсеньєва // Корми і кормовиробництво, 2001. – № 47. – С. 292-294.
- Петриченко В.Ф. Наукові основи сталого розвитку кормовиробництва в Україні / В.Ф. Петриченко // Корми і кормовиробництво, 2003. – Вып. 50. – С. 3-10.
- Петриченко В.Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав / В.Ф. Петриченко, П.С. Макаренко // Посібник для с.-г. вузів. – Вінниця: Діло, 2005. – 227 с.