

component colloidal solution of complex metal nanoparticles on the biosynthesis of chlorophyll and soybean yield formation. It was found that inoculation of seeds with HayStik provided increase additional 2-4 t/ha yield. Foliar application with chelated micronutrients helped to increase soybean yield by 10-15 %. Using of nano-metals spray of soybeans in the budding phase solution at a concentration of 240 mg/l on the background of mineral fertilizers in the rate of $N_{30}P_{60}K_{60}$ helped to increase crop yields up to 2.8 t/ha. The maximum yield level of soybean we owing to a combination of inoculation of seeds, mineral fertilizers in the rate $N_{30}P_{60}K_{60}$ of complex micronutrient and use for foliar feeding (2 l/ha).

Key words: *Glycine hispida Maxim.*, variety, foliar application, productivity, micronutrient fertilizers, nanoparticles of metals, chlorophyll, productivit, yield capacity.

Надійшла до редакції: 10.04.2015 р.

Рецензент: Жатова Г. О.

УДК 631.811.98:633.16

ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ПИВОВАРНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА РЕТАРДАНТНОГО ЗАХИСТУ

Б. Ю. Токар, аспірант*, Національний університет біоресурсів і природокористування України

*Науковий керівник – д.с.-г.н., проф. С. М. Каленська

Представлені результати досліджень з питань вивчення впливу норм внесення мінеральних добрив та ретардантного захисту на показники фотосинтетичної діяльності посівів ячменю ярого пивоварного. Встановлено, що мінеральні добрива сприяють збільшенню площі листової поверхні та показника фотосинтетичного потенціалу. Комплексне застосування досліджуваних норм удобрення та ретардантного захисту посівів позитивно впливало на показники чистої продуктивності фотосинтезу.

Ключові слова: ячмінь ярий пивоварний, норма удобрення, ретардантний захист, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал, чиста продуктивність фотосинтезу.

Постановка проблеми. Головними чинниками, що значною мірою впливають на величину урожаю рослин є розмір листової поверхні та її продуктивний період. Для отримання високих врожаїв ячменю ярого площа листової поверхні має бути оптимальною [5]. Одним із факторів, що регулює величину площі асиміляційної поверхні, є мінеральне живлення рослин. Тому в період вегетації необхідно створювати найсприятливіші умови живлення, щоб рослини утворили оптимальну площу листового апарату для ефективною фотосинтетичною діяльністю. За твердженням А. О. Ничипоровича, оптимальна площа листків має коливатися в межах 40–50 тис. м² на 1 га. При формуванні листової площі більш як 60 тис. м² на 1 га – явище негативне, тому, що порушується нормальний газообмін та освітленість в посівах і як наслідок знижується продуктивність фотосинтезу [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Біологічне значення розмірів листової поверхні, передусім, полягає в тому, що від них залежить ступінь поглинання посівами фотосинтетично активної радіації (ФАР). Однією з основних умов для максимально ефективного використання енергії сонця є формування рослинами оптимальної листової поверхні та тривале їх перебування в активному стані. Як відзначав А. О. Ничипорович, для одержання високого урожаю недостатньо сформувати велику площу асиміляційної поверхні, а отримавши її, не можливо гарантувати високу урожайність культури. Головним є не площа листків, а термін їх активної роботи. Фотосинтетичний

потенціал – це один із найважливіших параметрів, з яким тісно корелює рівень врожайності і характеризує продуктивність листового апарату [4].

Досить важливим показником фотосинтетичної діяльності в посівах є також чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ), що характеризує інтенсивність нагромадження сухої біомаси врожаю протягом доби в розрахунку на 1 м² листової поверхні рослин. Даний показник перебуває у певному зворотному зв'язку із розміром листової поверхні [6].

Із появою нових сортів ячменю ярого пивоварного виникла потреба встановити, як змінюються показники фотосинтетичної діяльності у посівах в залежності від різних умов мінерального живлення та ретардантного захисту, адже між цими величинами та врожайністю рослин існує тісна пряма та зворотна кореляційна залежність. До того ж в умовах Правобережного Лісостепу України дане питання недостатньо вивчене.

Мета і завдання дослідження. Наші дослідження спрямовані на удосконалення основних елементів сортової технології вирощування ячменю ярого для умов Правобережного Лісостепу України. Основними напрямками досліджень є визначення рівня урожайності різних сортів ячменю ярого пивоварного за рахунок внесення різних норм мінеральних добрив та ретардантного захисту.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2012–2014 рр. на полях кафедри рослинництва в Агрономічній

дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування України, у с. Пшеничне Васильківського району Київської області. Предметом досліджень були сорти ячменю ярого пивоварного Водограй, Гладіс, Кангу, Командор, Консерто та Святогор, рекомендовані для Лісостепової зони. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний. Потужність гумусового горизонту – 55 см, гумусово-перехідного – 60 см. Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту така: гумус (за Тюрнімом) – 4,40–4,50 %, загального азоту міститься 0,29–0,34 %, фосфору – 0,18–0,27 %, калію – 2,4–2,7 %. Вміст рухомого фосфору за Чиріковим становить 4,6–5,8, обмінного калію – 9,6–10,8 мг на 100 г ґрунту, кислотність – рН=6,96–7,20. Площа елементарної ділянки – 66 м²; облікова площа – 36 м² (4х9 м). Повторність дослідів 4-х разова.

Агротехніка вирощування культури в досліді загальноприйнята для Правобережного Лісостепу України. Сівбу проводили сівалкою Клен-1.5 звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см, глибина заробки насіння 3–5 см. Відразу після сівби поле коткували кільчасто-шпоровими котками для створення оптимального сім'яложе.

Догляд за посівами складався з досходового боронування та застосування гербіциду Діален Супер 464 SL – 0,7 л/га. У фазу початку виходу рослин у трубку (фаза двох вузлів – розкриття останньої листкової пазухи) вносили препарати ретардантної дії відповідно до схеми дослідів. Застосовували наступні ретарданти: Хлормекват-хлорид 750 (форма препарату – в. р., діюча речовина – хлормекват-хлорид 750 г/л, норма витрати – 2,0 л/га); Терпал (форма препарату – р. к., діючі речовини – мепікват-хлорид 305 г/л та етефон 155 г/л, норма витрати – 2,5 л/га). У досліді застосовували такі види добрив: аміачна селітра (N 64 %); суперфосфат (P 20 %) та калій хлористий (K 60 %), які вносили згідно зі схемою дослідів (табл. 1) врозкид під передпосівну культивування. Урожайність визначали суцільним методом при збиранні комбайном Samro 250. У дослідженнях застосовували методики, прийняті в державному сортовипробуванні сільськогосподарських культур [1]. Варіаційно-статистичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [2], з використанням комп'ютерних програм («Excel 2010» та «Statistica 6»). Схема дослідів приведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема дослідів

Фактор А – Сорт	Фактор В – Ретардантний захист	Фактор С – Норма добрив, кг д.р./га
1) Водограй (контроль) 2) Гладіс 3) Кангу 4) Командор 5) Консерто 6) Святогор	1) Без ретардантів (контроль) 2) Хлормекват-хлорид 750 3) Терпал	1) Без добрив (контроль) 2) N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀ 3) N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀

Результати досліджень. За результатами наших досліджень встановлено, що внесення мінеральних добрив та обробка посівів препаратами ретардантної дії суттєво впливають на величину асиміляційного апарату досліджуваних сортів ячменю.

У фазу колосіння було зафіксовано пікові значення площі листкової поверхні досліджуваних сортів ячменю, після проходження даного етапу онтогенезу вона мала тенденцію до зниження.

На контрольних варіантах (без добрив та ретардантів), площа листкового апарату рослин ячменю була на рівні 45,2–47,9 тис. м²/га, тоді як на варіантах з удобренням в нормі N₆₀P₆₀K₈₀ вона була вищою на 12,2–13,9 % (51,2–53,7 тис. м²/га). Найвищі значення площі листкової поверхні були зафіксовані на варіанті удобрення N₉₀P₉₀K₁₂₀ – вони перевершували ділянки без добрив на 15,3–18,0 % і становили 52,7–55,2 тис. м²/га.

За умов обробки посівів ретардантом Хлормекват-хлорид 750 площа листя на контрольних ділянках (без добрив) була на рівні 44,8–47,0 тис. м²/га, а за внесення мінеральних добрив у нормі N₆₀P₆₀K₈₀ вона була вищою на 10,9–12,8 %

і становила 50,0–53,0 тис. м²/га. Найбільшою площа була також на варіанті удобрення N₉₀P₉₀K₁₂₀ і становила 51,8–54,7 тис. м²/га, що перевищувало контрольний варіант, у відсотковому виразі, на 12,9–16,5 %. Порівнюючи варіант з обробкою посівів Хлормекват-хлоридом 750 з контролем (без ретардантів) треба сказати, що площа листя на ньому була меншою на 1,5 % в середньому по сортах та нормах удобрення.

За обробки посівів ячменю ретардантом Терпал площа асиміляційної поверхні на варіанті без добрив становила 43,7–46,3 тис. м²/га, тоді як внесення добрив у нормі N₆₀P₆₀K₈₀ підвищувало її на 8,0–13,4 % і становила 48,4–52,4 тис. м²/га. На варіанті удобрення N₉₀P₉₀K₁₂₀ площа листя була найвищою і становила 50,7–53,8 тис. м²/га, що перевершувало варіант без добрив на 15,4–16,1 %. Тобто, за умов обробки посівів Терпалом площа листя у середньому по сортах та нормах удобрення була нижчою на 3,5 % порівняно з контролем. Також слід сказати, що у фазу колосіння найвищими показниками площі листкового апарату вирізнявся сорт Водограй, а найменшими Консерто (табл. 2).

Площа листової поверхні ячменю ярого залежно від удобрення та ретардантного захисту посівів у фазу колосіння, тис. м²/га (середнє за 2012-2014 рр.)

Ретардантний захист	Норма добрив, кг/га д.р.	Сорт					
		Водограй	Гладіс	Кангу	Командор	Консерто	Святогор
Контроль	Контроль	47,9	47,1	46,7	46,0	45,2	45,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	53,7	53,1	52,5	51,9	51,2	52,2
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	55,2	54,7	54,0	53,7	52,7	54,1
Хлормекват-хлорид 750	Контроль	47,0	46,5	46,1	45,4	44,8	46,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	53,0	52,3	51,9	51,1	50,0	51,2
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	54,7	54,0	53,4	52,9	51,8	52,1
Терпал	Контроль	46,3	45,9	45,1	44,7	43,7	44,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	52,4	51,7	51,0	50,4	49,6	48,4
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	53,8	53,0	52,1	51,6	50,7	51,8

Аналізуючи отримані величини фотосинтетичного потенціалу ячменю ярого, слід сказати, що максимальний його рівень було зафіксовано у варіантах без застосування ретардантного захисту та удобренням в нормі N₉₀P₉₀K₁₂₀. Так, він змінювався від 2,73 до 2,93 млн.м² діб/га залежно від сорту. Тоді як на варіанті без внесення добрив цей показник був на рівні 1,96–2,11 млн. м² діб/га.

За умов застосування ретардантів Хлормекват-хлорид 750 та Терпал величина ФП на вищезгаданих нормах удобрення дещо поступалася варіанту без застосування ретардантів (табл. 3). Це обумовлено меншою площею листової поверхні посівів, що пов'язане з вкороченням висоти рослин під дією досліджуваних ретардантів.

Таблиця 3

Фотосинтетичний потенціал посівів ячменю за період вегетації залежно від удобрення та ретардантного захисту, млн м² діб/га (сер. 2012–2014 рр.)

Ретардантний захист	Норма добрив, кг/га д.р.	Сорт					
		Водограй	Гладіс	Кангу	Командор	Консерто	Святогор
Контроль	Контроль	2,11	2,09	2,03	1,96	1,97	2,04
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	2,63	2,56	2,54	2,47	2,42	2,51
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,93	2,88	2,84	2,81	2,73	2,77
Хлормекват-хлорид 750	Контроль	2,06	2,05	1,98	1,92	1,92	2,00
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	2,60	2,50	2,53	2,44	2,37	2,47
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,92	2,84	2,85	2,75	2,72	2,70
Терпал	Контроль	2,04	1,98	1,94	1,89	1,81	1,96
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	2,55	2,53	2,45	2,36	2,36	2,38
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,85	2,78	2,73	2,67	2,63	2,66
НІР ₀₅	«Сорт»	0,18					
	«Ретардантний захист»	0,23					
	«Удобрення»	0,40					
	«Погодні умови»	0,31					

Отже, на величину ФП значною мірою впливали норми удобрення, так як вони створюють сприятливі умови для росту й розвитку рослин та забезпечують їх максимальну асиміляційну діяльність.

Результати обчислень чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ) засвідчили, що характер її зміни протягом вегетаційного періоду підпорядкований певним закономірностям, а на її величину помітний вплив мали норми добрив та застосування ретардантів (табл. 4). Так, в середньому за роки досліджень у досліджуваних сортах ячменю ярого у період фази кушення даний показник змінювався від 4,2 до 6,1 г/м² за добу залежно від удобрення. На варіантах без удобрення ЧПФ була на рівні 4,2–4,9 г/м², тоді як на варіантах з удобренням N₆₀P₆₀K₈₀, вона була вищою на 14,9–17,4 % (5,0–5,7 г/м²). Найвищі значення ЧПФ були відмічені на варіанті удобрення N₉₀P₉₀K₁₂₀ – вони

перевершували ділянки без добрив на 20,9–24,5 % і становили 5,2–6,1 г/м² (табл. 4).

При досягненні рослинами фази колосіння відбувалося зниження показників ЧПФ до 3,1–5,7 г/м² за добу, що можна пояснити активним розвитком генеративних органів ячменю в цей період. Тенденція до зниження ЧПФ простежувалась у досліджуваних сортів по всіх варіантах удобрення та ретардантного захисту. За умов обробки посівів ретардантом Терпал показники чистої продуктивності фотосинтезу у середньому по сортах та нормах удобрення були вищими на 3,6 % порівняно з контролем (без ретардантного захисту) та варіантом з обробкою посівів Хлормекват-хлоридом 750 (див табл. 4). Це можна пояснити позитивною дією ретардантів на рослину шляхом зміни морфологічних параметрів, що, в свою чергу, позитивно впливають на процеси формування генеративних органів та якісних змін у них.

**Чиста продуктивність фотосинтезу ячменю ярого
залежно від удобрення та ретардантного захисту, г/м² (середнє за 2012–2014 рр.)**

Ретардантний захист	Норма добрив, кг/га д.р.	Сорт					
		Водограй	Гладіс	Кангу	Командор	Консерто	Святогор
Кущення							
Контроль	Без добрив	4,9	4,7	4,6	4,5	4,3	4,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	5,7	5,5	5,4	5,2	5,0	5,4
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	6,1	5,8	5,7	5,5	5,2	5,7
Хлормекват-хлорид 750*	Без добрив	4,8	4,7	4,6	4,5	4,2	4,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	5,9	5,6	5,6	5,6	5,1	5,5
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	6,1	5,8	5,7	5,4	5,1	5,9
Терпал*	Без добрив	4,6	4,5	4,4	4,5	4,4	4,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	5,6	5,6	5,5	5,3	5,1	5,4
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	6,0	5,9	5,6	5,4	5,3	5,8
Колосіння							
Контроль	Без добрив	3,7	3,6	3,4	3,2	3,1	3,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	4,8	4,6	4,6	4,3	4,3	4,7
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	5,6	5,5	5,0	5,1	4,9	5,4
Хлормекват-хлорид 750	Без добрив	3,8	3,7	3,5	3,3	3,2	3,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	4,7	4,6	4,5	4,3	4,2	4,8
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	5,4	5,3	5,2	5,0	4,9	5,3
Терпал	Без добрив	3,9	3,6	3,4	3,5	3,4	3,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	5,0	4,8	4,6	4,5	4,4	4,9
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	5,7	5,6	5,4	5,2	5,0	5,5
Молочно-воскова стиглість							
Контроль	Без добрив	2,3	2,2	2,3	2,2	2,1	2,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	2,5	2,4	2,3	2,1	2,0	2,6
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,7	2,7	2,6	2,3	2,2	2,7
Хлормекват-хлорид 750	Без добрив	2,4	2,3	2,4	2,3	2,2	2,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	2,5	2,4	2,3	2,1	2,0	2,6
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,7	2,7	2,6	2,3	2,2	2,7
Терпал	Без добрив	2,4	2,4	2,3	2,4	2,3	2,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₈₀	2,6	2,5	2,4	2,2	2,1	2,7
	N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	2,8	2,8	2,7	2,4	2,3	2,8

Проводячи аналіз ЧПФ у фазу молочно-воскової стиглості ячменю треба сказати, що у варіантах, де застосовували препарати ретардантної дії, як і у попередні періоди росту і розвитку, значення чистої продуктивності фотосинтезу були дещо вищими, порівняно з контрольними (без ретардантного захисту). Так, за обробки посівів Терпалом показники змінювались залежно від норм добрив та варіювали у межах від 2,3 до 2,8 г/м² за добу. Тоді як на варіантах без ретардантів вони становили 2,1–2,4 г/м² за добу.

Висновки. На основі проведених досліджень, можна зробити наступні висновки. На величину фотосинтетичного потенціалу значною мірою впливали норми удобрення, так як вони

створюють сприятливі умови для росту й розвитку рослин. Також створення оптимальних умов мінерального живлення та обробка посівів ретардантами є вагомими чинниками, які суттєво впливають як на формування асимілюючої поверхні посівів ярого ячменю, так і на його загальну продуктивність. Підводячи підсумки вищесказаного, можна сказати, що покращення умов живлення ячменю ярого за рахунок внесення мінеральних добрив в нормі N₆₀P₆₀K₈₀ та N₉₀P₉₀K₁₂₀ та за обробки посівів ретардантами в умовах Правобережного Лісостепу України є найбільш дієвими засобами покращення фотосинтетичної діяльності посівів культури, що в свою чергу позитивно впливає на її урожайність.

Список використаної літератури:

1. Вовкодав В. В. Методика державного сорто випробування сільськогосподарських культур / В. В. Вовкодав / Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – Вип. 1. Загальна частина. – К., 2000. – 100 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с
3. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, М. П. Власова – М. : АН СССР, 1969. – 137 с.
4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / А. А. Ничипорович. – М. : Изд-во АН СССР, 1956. – 330 с.
5. Усанова З. И. Ассимилирующая поверхность и фотосинтетическая деятельность ячменя ярого в посевах разной густоты и при разном уровне минерального питания // Известия ТСХА, 1985. –

Вып. 3. – С. 46–54.

6. Таракан М. І. Потенціал продуктивності ярого ячменю в Україні / М. І. Таракан, В. П. Сорока, В. В. Вовкодав // Вісник аграрної науки. – 1995. – № 4. – С. 101–106.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ПИВОВАРЕННОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЯ И РЕТАРДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ

Б. Ю. Токарь

Представлены результаты исследований по изучению влияния норм внесения минеральных удобрений и ретардантной защиты на показатели фотосинтетической деятельности посевов ячменя ярового пивоваренного. Установлено, что минеральные удобрения способствуют увеличению площади листовой поверхности и показателя фотосинтетического потенциала. Комплексное применение исследуемых норм удобрения и ретардантной защиты посевов положительно влияло на показатели чистой продуктивности фотосинтеза.

Ключевые слова: ячмень яровой пивоваренный, норма удобрения, ретардантная защита, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITIES SEEDING OF SPRING BARLEY FOR BREWING DEPENDING ON THE FERTILIZERS AND RETARDANTN PROTECTION

B. Yu. Tokar

The results of the research study on the impact of regulations fertilization and retardant protection defense parameters of photosynthetic activity of crops of spring barley malting are set. It was established that fertilizers contribute to the increase of leaf surface index and photosynthetic capacity. Integrated use of fertilizer norms and studied retardant protection gave positive effect on the net productivity of photosynthesis.

Keywords: spring barley malting, fertilization rate, retardant protection, leaf surface area, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis.

Надійшла до редакції: 10.04.2015 р.

Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 633.31/.37: 631.461:632.937.581.131

РОЗВИТОК СТРЕСУ В РОСЛИНАХ НУТУ ТА АКТИВНІСТЬ ІМУННОЇ ВІДПОВІДІ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ ЗА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ

Л. М. Гончар, к.с.-г.н, доцент

О. М. Щербакова, аспірант

К. О. Лаукерт, магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведені результати наукових досліджень імунної відповіді рослин нуту до дії абіотичних і біотичних стресорів в умовах Правобережного Лісостепу України залежно від досліджуваних факторів. Визначено вміст малонового діальдегіду (МДА), активності перекисного окислення ліпідів (ПОЛ), супероксиддисмутази (СОД), каталази і пероксидази в рослинах нуту за передпосівної обробки насіння. Встановлено, безпосередній вплив передпосівної обробки насіння на анти- і прооксидантні системи рослин нуту і, виявлені, закономірності прояву її активності на ґрунтово-кліматичні умови вирощування. Нашими дослідженнями встановлено, що варіанти з застосуванням передпосівної обробки насіння бульбочковими бактеріями і колоїдним розчином молібдену вводять клітину в стан балансу, при цьому відсутні скачки активності ПОЛ і ферментна активність відповідно знаходиться на рівні підтримання балансу.

Ключові слова: нут, передпосівна обробка насіння, активність ферментів, ПОЛ, СОД, МДА, АФК, стрес.

Постановка проблеми. Нут є невиправдано забутою культурою в Україні, посухостійкість якої найвища в групі зернобобових. Його зерно містить до 30 % білка, який за якістю наближається до яєчного [1]. За цим показником серед зернобобових культур, нут посідає четверте місце після сої, квасолі та гороху. Зерно нуту містить до 8% олії, 2-7 % клітковини, 50-60 % вуглеводів, 2-5 % мінеральних речовин, багато вітамінів. Біологічна

цінність білка досягає 52-78%, коефіцієнт перетравності 80-83 %.

Завдяки біологічній фіксації азоту нут зберігає та підвищує родючість ґрунту. Після його збирання залишається 100-120 кг/га біологічного азоту. Урожайність озимої пшениці після нуту вища на 2-4 ц/га порівняно з чистим паром. Після збирання нуту під озимі культури достатньо провести лушення стерні та передпосівну культивуацію. Та-