

АСИМІЛЯЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ

С. М. Каленська, д.с.-г.н, професор, член-кореспондент НААН України

О. М. Щербакова, аспірант

Л. М. Гончар, к.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведено результати наукових досліджень асиміляційної діяльності посівів нуту в Ліссостепу України залежно від досліджуваних факторів. Встановлено взаємозв'язок між передпосівною обробкою насіння, площею листової поверхні рослин нуту та вмісту хлорофілу на різних сортах. Технологічний штаб ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену можна рекомендувати для виготовлення Ризобофіту під нут, який є більш ефективним порівняно з традиційним препаратом Ризобофітом на основі штаму M. ciceri H-12.

***Ключові слова:** нут, передпосівна обробка насіння, площа листової поверхні, вміст хлорофілу, ризобофіт, колоїдний розчин молібдену.*

Постановка проблеми. Нут одна із найдавніших і найпоширеніших культур світу, яку використовують як на харчові так і на кормові цілі. Найбільш ранні знахідки насіння нуту в Туреччині датуються 5450 роком до н. е., а в Індії його культивували 2000 років до н. е. У наш час нут вирощується переважно в Туреччині, країнах Північної Африки, Індії, Пакистані та Мексиці та посідає третє місце в світі серед зернобобових культур. Наприклад, в Індії щороку сіють близько 10 млн. га цієї культури, що становить приблизно 83% світових площ. З поміж численних переваг нуту можна виділити його поживну та біологічну цінність. У насінні цієї культури міститься 28-32% білка і до 7% олії. Білок нуту за амінокислотним складом дуже близький до ідеального білка ФАО [1].

Активізація рослинно-мікробної взаємодії є потужним фактором підвищення продуктивності агроценозу, хоча в сільськогосподарській практиці використовується недостатньо. Тому необхідна широкомасштабна біологізація агротехнологій вирощування зернобобових культур для забезпечення умов реалізації природних процесів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених доведено, що фотосинтетична продуктивність рослин залежить від асиміляційної поверхні, інтенсивності фотосинтезу, добового приросту вегетативної маси, коефіцієнта використання сонячної енергії тощо. Тож чим більша площа листової поверхні, тим швидше проходить накопичення органічної речовини рослинами сільськогосподарських культур, що обумовлює збільшення урожайності з одиниці площі посіву [2, 3].

Основним показником, що найкраще характеризує стан посівів з погляду їх фотосинтетичної діяльності, є площа листя. За твердженням А. О. Нічипоровича [4], оптимальна площа листків має коливатися в межах 40–50 тис. м² на 1 гектар. У процесі формування листової площі понад 60 тис. м² на 1 га – явище негативне, оскільки порушується нормальний газообмін та освітленість у посівах, внаслідок чого знижується

продуктивність фотосинтезу. До того ж посилене наростання листя не завжди супроводжується збільшенням загальної фітомаси, а іноді є причиною її зниження.

Високі врожаї можна отримати тоді, коли відбувається швидке формування оптимальної площі листків, листя більш тривалий час зберігається в активному стані й віддає створені сполуки на формування продуктивних органів у кінці вегетації.

При розгляді посіву як фотосинтезуючої системи урожай вегетативної маси, що створюється за вегетаційний період, або його приріст за певний період залежить від величини середньої площі листя, або листового індексу, тривалості періоду і чистої продуктивності фотосинтезу [6, 7]. По мірі збільшення віку листя (процес старіння) інтенсивність фотосинтезу падає. На інтенсивність фотосинтезу впливає вік всієї рослини. У більшості однорічних рослин інтенсивність фотосинтезу зростає в процесі онтогенезу і досягає максимуму у фазу бутонізації, цвітіння. Після цвітіння інтенсивність фотосинтезу в листі знижується [7].

Із цієї точки зору кожний агротехнічний прийом, що має за мету збільшення врожайності, виявляється ефективним у тих випадках, якщо він дає можливість одержувати в посівах таку площу листя, що швидко розвивається й досягає великих розмірів; якщо він підвищує інтенсивність і продуктивність роботи кожного квадратного метра площі листків і зберігає їх в активному стані можливо більш тривалий час; якщо він сприяє найкращому використанню продуктів фотосинтезу [3, 4].

Одним з основних показників фотосинтетичної діяльності рослин, що визначають урожайність, є величина площі листя, динамічність її формування і фотосинтетичний потенціал [5].

Фотосинтетичну діяльність нуту майже не вивчено. Відомо, що рослина нуту, як і інші бобові розвиває листя поступово, у міру зростання стебла і розвитку бічних пагонів. На початку роз-

витку рослин нуту маса листків і її поверхня на-
ростають поволі, тому мають слабку конкуренто-
спроможність культури порівняно з бур'янами.

До періоду генеративного розвитку листова
маса і її поверхня досягають максимуму. Проте
до цього періоду нижнє листя починає відмирати,
особливо в загущених посівах, зменшуючи фото-
синтетичну активність рослин, у зв'язку із чим
нерідко відбувається осипання великої кількості
утворених суцвіть і плодів, що зав'язалися.

**Вихідний матеріал, методика та умови
досліджень.** Метою досліджень було визначити
вплив передпосівної обробки насіння на форму-
вання асиміляційної листової поверхні нуту в
Лісостепу України, встановити взаємозв'язок між
передпосівною обробкою насіння, площею лист-
кової поверхні рослин нуту різних сортів.

Польові дослідження проводили впродовж
2012-2014 років в стаціонарному досліді кафедри
рослинництва у ВП НУБіП України "Агрономічна
дослідна станція", розташованому в умовах Пра-
вобережного Лісостепу України. У дослідженнях
використовували загальноприйняті в рослинницт-
ві та землеробстві методики. У досліді на ви-
чення були поставлені середньостиглі сорти
нуту вітчизняної селекції: Триумф та Розанна. Ва-
ріанти досліджень включали обробку насінневого

матеріалу: 1. контроль (водою); 2. Ризобіофіт (на
основі штаму *Mesorhizobium ciceri* H-12); 3. Штам
ST 282 (на основі штаму *Mesorhizobium ciceri* ST
282); 4. колоїдним розчином молібдену (КРМ);
5. Ризобіофіт з додаванням колоїдного розчину
молібдену; 6. Штам ST 282 з додаванням колоїд-
ного розчину молібдену (КРМ). Замочували з роз-
рахунку 1,5 розчину на 150 кг насіння нуту в день
сівби.

Результати досліджень. Виявлено, що за
роки досліджень, застосування передпосівної
обробки насіння сприяє росту листової поверхні
рослин досліджуваних сортів нуту. В процесі дос-
ліджень було встановлено динаміку формування
цього показника в різні фази росту та розвитку
культури залежно від передпосівної обробки на-
сіння. Збільшення цього показника відмічено за
передпосівної обробки штамом ST 282 з дода-
ванням колоїдного розчину молібдену, причому, у
варіанті із застосуванням інокулянту Ризобіофіту
та штаму ST 282 площа листової поверхні була
дещо нижчою (рис. 1). При використанні для пе-
редпосівної обробки насіння традиційного іноку-
лянта Ризобіофіту площа листової поверхні зро-
сла на 15-19 % порівняно з контрольним варіан-
том залежно від сорту.

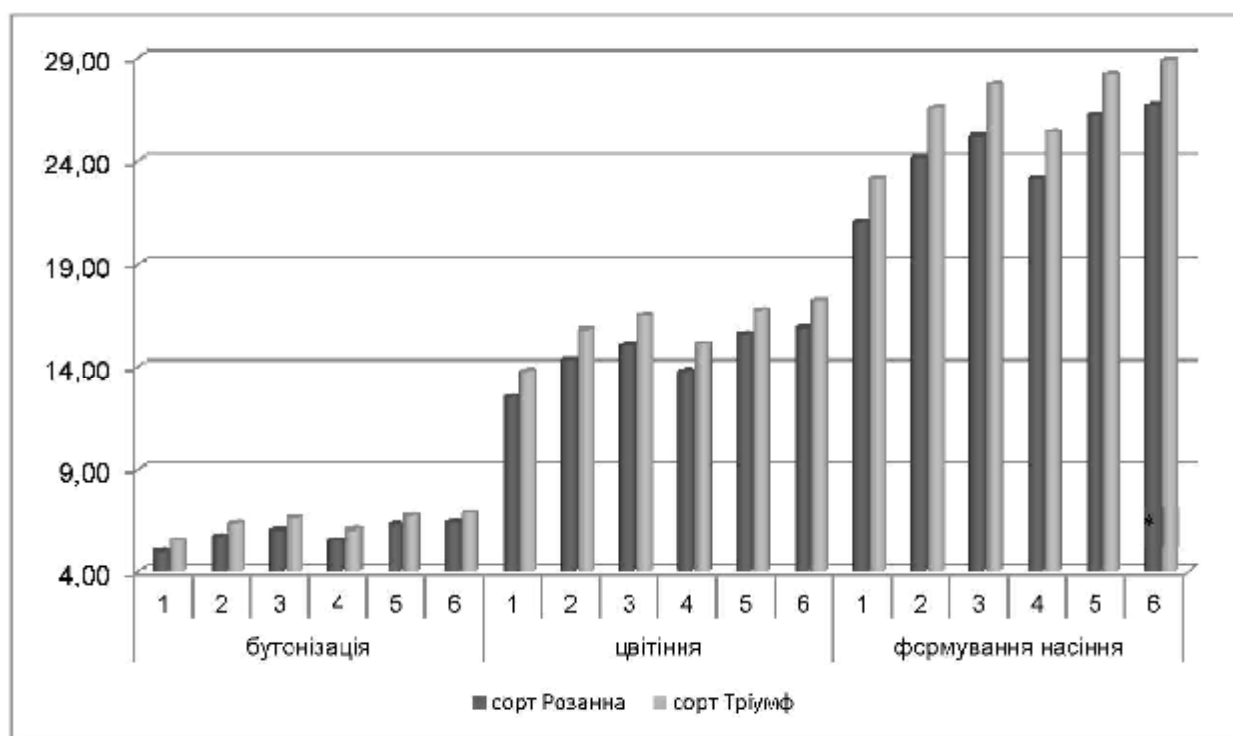


Рис. 1. Динаміка наростання площі листової поверхні нуту, тис. м²/га (середнє за 2012-2014 рр.).

Примітка*: Обробка рослин : 1. контроль (водою); 2. Ризобіофіт; 3. Штам ST 282; 4. Колоїдним розчином молібдену (КРМ); 5. Ризобіофіт з додаванням колоїдного розчину молібдену; 6. Штам ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену

В середньому за три роки досліджень відмі-
чено наступне: найбільшу площу листя виявлено
у сорту Триумф у варіанті за передпосівної оброб-
ки насіння штамом ST 282 з додаванням колоїд-
ного розчину молібдену у фазу формування на-
сіння становила 29,0 тис. м²/га порівняно з абсо-

лютним контролем – 23,1 тис. м²/га.

Дещо нижчу площу листової поверхні відмі-
чено у сорту Розанна у варіанті за передпосівної
обробки насіння штамом ST 282 з додаванням
колоїдного розчину молібдену у фазу формуван-
ня насіння та у контрольного варіанту становила

– 26,7 та 21,0 тис. м²/га, що на 2,3 та 2,1 тис. м²/га відповідно нижче ніж у сорту Тріумф. За результатами наших досліджень, вміст хлорофілу в листках рослин нуту поступово зростає за фаза-

ми росту та розвитку і досягав свого максимуму в фазу формування насіння, а в фазі початок дозрівання – знижувався (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Вміст хлорофілів в листках та індекс листової поверхні посівів нуту сорту Розанна за фазами росту та розвитку (середнє за 2012-2014 рр.)

Показник	Фази росту і розвитку рослин				
	бутонізація	цвітіння	формування насіння	початок дозрівання	
Контроль (обробка водою)					
Вміст хлорофілів, мг/100 г сирової маси	<i>a</i>	20,07	27,93	30,64	29,07
	<i>b</i>	8,03	11,17	12,26	11,63
	<i>a+b</i>	28,10±0,91	39,10±0,64	42,90±1,11	40,70±0,61
Ризобофіт з додаванням колоїдного розчину молібдену					
Вміст хлорофілів, мг/100 г сирової маси	<i>a</i>	26,00	33,93	35,43	34,50
	<i>b</i>	10,40	13,57	14,17	13,80
	<i>a+b</i>	36,40±0,72	47,50±0,43	49,60±0,10	48,30±0,12
Штам ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену					
Вміст хлорофілів, мг/100 г сирової маси	<i>a</i>	27,64	34,32	36,64	35,79
	<i>b</i>	11,06	13,73	14,66	14,31
	<i>a+b</i>	38,70±0,20	48,05±0,13	51,30±0,52	50,10±0,44

Таблиця 2

Вміст хлорофілів в листках та індекс листової поверхні посівів нуту сорту Тріумф за фазами росту та розвитку (середнє за 2012-2014 рр.)

Показник	Фази росту і розвитку рослин				
	бутонізація	цвітіння	формування насіння	початок дозрівання	
Контроль (обробка водою)					
Вміст хлорофілів, мг/100 г сирової маси	<i>a</i>	16,50	24,75	25,79	25,50
	<i>b</i>	6,60	9,90	10,31	10,20
	<i>a+b</i>	23,10±0,13	34,65±0,10	36,10±1,14	35,70±0,78
Ризобофіт з додаванням колоїдного розчину молібдену					
Вміст хлорофілів, мг/100 г сирової маси	<i>a</i>	21,29	39,07	40,93	40,29
	<i>b</i>	8,51	15,63	16,37	16,11
	<i>a+b</i>	29,80±0,45	54,70±1,10	57,30±1,22	56,40±0,73
Штам ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену					
Вміст хлорофілів, мг/100 г сирової маси	<i>a</i>	21,98	40,29	41,93	41,29
	<i>b</i>	8,79	16,11	16,77	16,51
	<i>a+b</i>	30,77±0,25	56,40±0,89	58,70±1,18	57,8±0,40

Встановлено, що максимальний вміст хлорофілу в тканинах тісно пов'язаний з діяльністю листків, які функціонують в період запилення та формування насіння рослинами нуту.

Хлорофіл поглинає сонячну енергію і спрямовує її на хімічні реакції, які не можуть протікати без одержуваної енергії.

Аналізуючи отримані дані можна стверджувати, що рослини сорту Розанна містять більше як хлорофілу *a*, так і *b* на одиницю поверхні листків порівняно з сортом Тріумф.

Відмічено, що вміст хлорофілів *a* і *b* у листках рослин нуту та індекс листової поверхні в період їх росту різнилися: у сорту Розанна різниця між фазами найменшого вмісту хлорофілу *a* – бутонізація і найвищого його показника – формування насіння становила 10,57 на контрольному варіанті, 9,43 – за обробки ризобофітом з додаванням колоїдного розчину молібдену та 9,0 мг/100 г сирової маси за обробки насіння штамом ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену; хлорофілу *b* відповідно 4,23, 3,77 та 3,6 мг/100 г сирової маси.

У сорту Тріумф вмісту хлорофілу *a* був найвищий у фазу формування насіння і становив 25,79 на контрольному варіанті, 40,93 – за обробки ризобофітом з додаванням колоїдного розчину молібдену та 41,93 мг/100 г сирової маси за обробки штамом ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену; хлорофілу *b* відповідно 10,31, 16,37 та 16,77 мг/100 г сирової маси (табл. 2).

Нашими дослідженнями встановлено, що на початку вегетації відзначалося повільне наростання площі листя, але, починаючи з фази цвітіння, швидкість росту листового апарату у посівах нуту зростала. Так, у фазі бутонізації площа листової поверхні становила 5,00-5,50 тис. м²/га у контролю, у фазу формування насіння 21,0-23,1 тис. м²/га, тобто збільшилась у 4-5 рази за даний період.

Висновки. Фотосинтетичний потенціал посівів нуту змінювався залежно від фази розвитку рослин і досягав максимальних значень за період від утворення бобів до формування насіння. Встановлено, що безпосередній вплив на формування фотосинтетичної продуктивності посівів

нута має як передпосівну обробку насіння, так і сортові особливості досліджуваного сорту. Технологічний штам ST 282 з додаванням колоїдного розчину молібдену можна рекомендувати для виготовлення Ризобофіту під нут, який є більш ефективним порівняно з традиційним препаратом Ризобофітом на основі штаму *M. ciceri* H-12.

Встановлено, що безпосередній вплив на вміст хлорофілу *a* і *b* в листках рослин нута має як передпосівна обробка насіння, так і сортові особливості досліджуваного сорту. За вмістом хлорофілу можна визначати потужність фотосинтетичного апарату, який характеризує не тільки окремі рослини, а й ценоз в цілому.

Список використаної літератури:

1. Польовий Р. Нутове майбутнє / Р. Польовий // Журнал «Агробізнес сьогодні» №24(199) грудень 2010 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-12-53-00/170-2010-12-19-17-42-14.html>.
2. Чиков В. И. Связь фотосинтеза с продуктивностью растений / В. И. Чиков // Соросовский образовательный журнал, 1997. – №12. – С. 66-72.
3. Ничипорович А. А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности / А. А. Ничипорович // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М. : Наука, 1972. – С. 511.
4. Ничипорович А. А. Фотосинтез и вопросы интенсификации сельского хозяйства. – М. : Наука, 1965. – 47 с.
5. Шатилов И. С. Фотосинтетическая деятельность некоторых полевых культур при разных сроках и способах посева / И.С.Шатилов, А.Г.Замараева, Г.В.Чаповская // Изв. ТСХА. Вып. 3. – 1967. – С. 65-74.
6. Юзбеков А. К. Спектрофотометрические способы определения активности ключевых ферментов фотосинтетического метаболизма у С3- и С4 - растений / А. К. Юзбеков // Препринт. – Киев, 1990. – 32 с.
7. Практикум по физиологии растений / [Н. Н. Третьяков, Т. В. Карнаухов, Л. А. Паничкин и др.]. – М. : Агрпромиздат, 1990. – 271 с.

АСИМИЛЯЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ НУТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТОВИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

С. М. Каленская, О. М. Щербакова, Л. Н. Гончар

*В статье приведены результаты научных исследований ассимиляционной деятельности посевов нута в Лесостепи Украины в зависимости от исследуемых факторов. Установлена взаимосвязь между предпосевной обработкой семян, площадью листовой поверхности растений нута и содержания хлорофилла у различных сортов. Технологический штамм ST 282 с добавлением коллоидного раствора молибдена можно рекомендовать для использования Ризобофита под нут, который более эффективный в сравнении с традиционным препаратом Ризобофит на основе штамма *M. ciceri* H-12.*

Ключевые слова: нут, предпосевная обработка семян, площадь листовой поверхности, содержание хлорофилла, коллоидный раствор молибдена.

ASSIMILATIVE ACTIVITIES CROPS OF CHICKPEA DEPENDING ON THE VARIETAL FEATURES AND PRESEEDING SEED TREATMENT

S. M. Kalenska, E. N. Scherbakova, L. M. Gonchar

*The article contains results of scientific research assimilation activities of chickpea crops in the Forest Steppe of Ukraine depending on investigated factors. The interrelation between preseeding processing seeds, leaf surface area of chickpea plants of different grades. Technological strain ST 282 with the addition of a colloidal solution of molybdenum can be recommended for production Ryzobofit under the chickpeas, which is more efficient compared to traditional preparation Ryzobofit on the basis strain *M. ciceri* H-12.*

Key words: chickpeas, preplant treatment of seeds, of leaf surface the area, chlorophyll content, colloidal solution of molybdenum.

Надійшла до редакції: 15.08.2014 р.

Рецензент: Мельник А.В.