

УДК 633.32.:631.53.048

**І. Ф. Підпалій, доктор сільськогосподарських наук**  
**С. Е. Амонс, кандидат сільськогосподарських наук**

*Вінницький державний аграрний університет*

**В. К. Шелест, кандидат сільськогосподарських наук**

*Інститут кормів УААН*

## **ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ПОКРИВНИХ ОДНОРІЧНИХ КУЛЬТУР НА ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ ТА ВЕЛИЧИНУ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТРАВСТОЇВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ПРИ ЗРОШЕННІ**

*Встановлено вплив покривних культур на формування асиміляційної поверхні безпокривними і підпокривними посівами конюшини лучної на сірому опідзоленому середньосуглинистому ґрунті правобережного Лісостепу України при зрошуванні. Виявлено, що за величиною площі листової поверхні безпокривний посів другого року використання, порівняно з сформованими за посівною технологією посівами, переваги не мав. У суміші за два укоси найбільшу площу листя, в середньому по двох закладках, сформував травостій на ділянках з підсівом конюшини лучної під покрив проса з кормами висіву конюшини 7,5 і проса 2,5 млн/га.*

**Ключові слова:** конюшина лучна, покривні культури, норми висіву, травостій, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал.

Високі кормові якості та агротехнічне значення конюшини лучної в землеробстві дає підстави для широкого використання її в кормових сівознах. Важливим при цьому є удосконалення технологічних прийомів вирощування з метою підвищення врожайності культури і якості вирощеного корму.

Однією з базових проблем біологічної науки є виявлення закономірностей та розробка технологічних прийомів, які б дали можливість підвищити фотосинтетичну активність асиміляційного апарату, так як урожайність конюшини, як і інших культур, цілком і повністю визначається роботою листя. Відомо, що в процесі фотосинтезу утворюється 90-95 % всієї сухої маси урожаю рослин.

© Підпалій І.Ф., Амонс С.Е., Шелест В.К., 2004

*Корми і кормовиробництво. 2004. Вип. 54.*

95

Фотосинтез є головним процесом, який виражає урожайність сільськогосподарських культур. Недобір урожаю нерідко зумовлюється недостатньо швидким наростанням площі листя, внаслідок чого посів неповністю реалізує свої фотосинтетичні можливості. М.Г. Андрєєв [1] відмічав, що площа листової поверхні багаторічних трав залежить від біологічного виду, фази розвитку, умов зовнішнього середовища. Велика кількість проведених в цьому напрямку досліджень свідчать про те, що площа листового апарату є визначальною умовою формування повноцінних урожаїв та залежить в свою чергу від умов зовнішнього середовища [5].

Всі технологічні прийоми вирощування, в тому числі способи створення травостою та норми висіву насіння, слід розглядати як способи оптимізації нарощування і продуктивності листового апарату. Тому вивчення впливу норм висіву покривних культур і підсіяної конюшини на формування листової поверхні, інтенсивності та продуктивності фотосинтезу, за умов зрошення в правобережному Лісостепу, має важливе значення при оцінці залежності одержаного урожаю від взятих для вивчення факторів.

**Методика досліджень.** Дослідження проведені на експериментальному полі лабораторії інтенсифікації кормовиробництва на зрошуваних і осушених землях Інституту кормів УААН протягом 1996-2000 рр.

Грунт дослідних ділянок сірий лісовий середньосуглинковий. Орний шар характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,92 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 6,15 мг, обмінного калію і рухомого фосфору (за Чіріковим) відповідно 8,0 і 14,5 мг/100 г ґрунту, рН (сольової) – 6-5.

Дослід двофакторний (табл.1). Площа облікової ділянки – 25 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Посіви проведено в 1996 році, в 1997 р. дослід перезакладено за тією ж схемою. Сорт конюшини лучної – Дарунок, кукурудзи на зелений корм – Колективний 210 АСВ, просо – Сяйво, ярий ячмінь – Рось.

Норми висіву конюшини – 10,0; 7,5 і 5,0, покривних ячменю, проса – 2,5; 3,8 і 5,0 млн шт./га, кукурудзи – 0,2; 0,3 та 0,4 млн/га.

Конюшину висівали протруєним та обробленим ризоторфіном насінням рядковим способом сівалкою ССК – 12, покривні культури – СН – 16. Глибина заробки насіння конюшини – 1,0-1,5 см.

Дослідні посіви в рік закладки обробляли сумішшю 2М-4ХМ з базграном (1+1 кг/га д.р.) при з'явленні у конюшини першого трійчастого листка.

Погодні умови в роки проведення досліджень були в основному сприятливими для росту і розвитку для конюшини лучної і покривних культур.

Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА 100МА при зниженні вологості 50- см розрахункового шару ґрунту до 75 % НВ.

Обліки, виміри, спостереження проводили за методиками ВНДІ кормів ім. В.Р. Вільямса (1985), Інституту кормів УААН (1994).

**Результати досліджень.** У наших дослідах розміри і темпи наростання асиміляційної поверхні рослин конюшини першого року використання (другого року життя) значно змінювалися залежно від норм висіву покривної і підсівної культур та умов вологозабезпечення вегетаційного періоду. Площа листової поверхні в роки проведення досліджень практично формувалась до закінчення фази бутонізації. Так, в 1996 році цей показник в сумі за два укоси становив 114,3-156, 1 тис.м<sup>2</sup>/га, тоді як в більш сприятливому за вологозабезпеченістю 1997 році він дорівнював 120,9-163,3 тис.м<sup>2</sup>/га. (табл. 1).

Визначення площі листової поверхні посівів конюшини лучної першого року використання показало, що безпокровний посів (другий рік використання) порівняно з посівами, сформованими за підсівною технологією (перший рік використання), переваг не мав.

У безпокровних посівах із збільшенням норми висіву конюшини площа листової поверхні зростає з 58,5 при 5,0 млн. до 65,8 тис.м<sup>2</sup>/га при 10,0 млн. шт./га.

У результаті проведених досліджень нами помічено, що на першому році використання посівів в усіх випадках підвищення норми висіву покривної культури суттєво зменшувало площу листової поверхні конюшини. Особливо це помітно на ділянках з покривними культурами пізнього збирання – ячменем та кукурудзою, де зменшення становило, відповідно, 5,8-11,8 та 11,9-13,0 тис. м<sup>2</sup>/га, або 18,3-19,9 та 11,9-13,0 %.

Найбільша асиміляційна поверхня формувалась в посівах конюшини з середньою (7,5 млн./га) нормою її висіву. Площа листової поверхні на цих ділянках в середньому за два роки переважала показники у варіантах з іншими нормами висіву на 5,3-26,1 тис. м<sup>2</sup>/га при підсві конюшини під ячмінь, на 4,3-39,7 під просо та на 4,5-30,0 тис. м<sup>2</sup>/га під кукурудзу.

Формування площі асиміляційної поверхні травостоїв конюшини на другому році життя залежало також від умов, що склалися в рік посіву. Серед взятих для вивчення способів створення травостою кращі умови для нарощування площі листя створювалися при підсві конюшини під покрив проса на зелений корм. Якщо порівняти максимальні показники площі листової поверхні в розрізі усіх покривних культур, то можна дійти висновку, що в 1997 так і 1998 р., в сумі за два укоси, травостої на ділянках з підсівом конюшини при середній її нормі висіву (7,5 млн./га) під просо

**1. Площа листкової поверхні конюшини лучної другого року життя  
безпокровних та підпокровних посівів залежно від способів  
сівби і норм висіву, тис.м<sup>2</sup>/га**

Спосіб створення травостою	Норма висіву, млн. шт./га		1996 р. посіву			1997 р. посіву			В середньому		
	покривна культура	конюшина лучна	1 укiс	2 укiс	в сумі	1 укiс	2 укiс	в сумі	1 укiс	2 укiс	в сумі
Безпокровний посів	5,0	–	55,7	68,8	124,5	61,3	73,6	134,9	58,5	71,2	129,7
	7,5	–	59,9	71,6	131,5	66,5	75,9	142,4	63,2	73,8	137,0
	10,0	–	62,3	80,4	142,7	69,2	83,6	152,8	65,8	82,0	147,8
Підсiв під покрив ярого ячменю на зерно	2,5	5,0	66,3	80,7	147,0	70,3	86,7	157,0	68,3	83,7	152,0
	3,8	5,0	61,9	73,2	135,1	65,6	78,0	143,6	63,8	75,6	139,4
	5,0	5,0	60,7	68,1	128,8	64,3	78,6	142,9	62,5	73,4	135,9
	2,5	7,5	68,5	84,7	153,2	72,6	90,6	163,2	70,6	87,7	158,2
	3,8	7,5	64,2	80,5	144,7	68,1	86,1	154,2	66,2	83,3	149,5
	5,0	7,5	62,1	80,9	143,0	66,4	85,9	152,3	64,3	83,4	147,7
	2,5	10,0	62,7	81,9	144,6	66,5	87,5	154,0	64,6	84,7	149,3
	3,8	10,0	53,9	80,7	134,6	57,7	86,0	143,7	55,8	83,4	139,2
	5,0	10,0	50,8	76,6	127,4	54,9	82,0	136,9	52,8	79,3	132,0
Підсiв під покрив проса на зелений корм	2,5	5,0	68,1	84,8	152,9	72,2	86,5	158,7	70,2	85,7	155,9
	3,8	5,0	62,4	76,5	138,9	66,1	82,3	148,4	64,3	79,5	143,8
	5,0	5,0	56,4	67,2	123,6	60,3	72,5	132,8	58,4	69,9	128,3
	2,5	7,5	71,1	86,0	156,1	74,7	88,6	163,3	72,9	87,3	160,2
	3,8	7,5	64,6	79,9	144,5	65,8	85,5	153,3	65,2	82,7	148,9
	5,0	7,5	58,0	73,2	131,2	62,1	78,5	140,6	60,1	75,9	135,9
	2,5	10,0	61,1	73,2	134,3	64,8	79,4	144,2	63,0	76,3	139,3
	3,8	10,0	59,0	65,4	124,4	63,1	70,8	133,9	61,1	68,1	129,2
	5,0	10,0	51,8	68,1	119,9	55,9	65,0	120,9	53,9	66,6	120,5
Під покрив кукурудзи на зелений корм	0,2	5,0	65,8	71,4	137,2	69,1	77,1	146,2	67,5	74,3	141,8
	0,3	5,0	58,8	66,0	124,8	62,9	71,3	134,2	60,9	68,7	129,6
	0,4	5,0	53,4	60,9	114,3	57,7	66,1	123,8	55,6	63,5	119,1
	0,2	7,5	68,6	79,7	148,3	72,0	85,5	157,5	70,3	82,6	152,9
	0,3	7,5	61,2	76,7	137,9	64,9	82,3	147,2	63,1	79,5	142,6
	0,4	7,5	55,6	67,1	122,7	58,9	72,5	131,4	57,3	69,8	127,1
	0,2	10,0	62,8	80,9	143,7	66,6	86,4	153,0	64,7	83,7	148,4
	0,3	10,0	51,0	71,7	122,7	54,6	76,4	131,0	52,8	74,1	126,9
	0,4	10,0	50,2	68,3	118,5	54,2	73,2	127,4	52,2	70,8	123,0

(2,5 млн./га) сформували найбільшу площу листкової поверхні – 160,2 тис. м<sup>2</sup>/га. Близьким був цей показник на ділянках з підсiвом конюшини під покрив ячменю на зерно – 158,2 тис. м<sup>2</sup>/га.

Інтенсивність роботи асиміляційної поверхні та її розміри є визначальними елементами ефективного використання сонячної енергії і продуктивності конюшини лучної. Для характеристики фотосинтетичної роботи посіву за період вегетації використовують як комплексний показник фотосинтетичний потенціал (ФП), який характеризує сумарну площу листків за весь вегетаційний період, відображає особливості темпів росту і розвитку рослин, формування листкової поверхні в зв'язку з умовами, які впливають на її розвиток.

Висока продуктивність посіву забезпечується за умови, коли ФП посіву досягає оптимальної величини. Нечипорович А.О. [3] вважав, що ФП повинен складати не менше як 2 млн. м<sup>2</sup>/га на кожні 100 днів вегетації рослин. У кожному конкретному випадку 1000 одиниць фотосинтетичного потенціалу – забезпечують відповідну кількість продукції (зерна, зеленого та сухого корму, сіна та ін.).

Про розміри і тривалість роботи асиміляційного апарату можна судити по величині фотосинтетичного потенціалу.

Проведеними дослідженнями встановлено, що величина фотосинтетичного потенціалу змінювалась залежно від способу створення травостою та норм висіву покривних культур і конюшини, а також від років використання.

На першому році використання в другому укосі під час збирання безпокривних посівів максимальний показник ФП відмічено при максимальній (10,0 млн./га) нормі висіву конюшини – 3,53 проти 3,06 млн. м<sup>2</sup> дн./га при мінімальній (5,0) нормі висіву насіння. За величиною фотосинтетичного потенціалу безпокривні посіви перед підпокривними переваг не мали. В підпокривних посівах ФП в більшій мірі залежав від норм висіву покривної культури, ніж конюшини.

При збільшенні густоти покривної культури від мінімальної до максимальної фотосинтетичний потенціал зменшувався. На час збирання другого укосу в середньому на 0,18-0,44 млн. м<sup>2</sup> дн./га під ячменем, на 0,41-0,70 під просом і на 0,46-0,56 млн. м<sup>2</sup> дн./га під кукурудзою (під час збирання другого укосу). Серед підпокривних посівів максимальна величина фотосинтетичного потенціалу відмічена у варіантах із мінімальними нормами висіву покривної культури і конюшини. Під час збирання цей показник становив: під ячменем – 3,76, просом – 3,75 і під кукурудзою – 3,55 млн. м<sup>2</sup> дн./га, тобто вид покривної культури не впливав на величину фотосинтетичного потенціалу травостоїв. Близькі величини ФП були відмічені на варіантах із середніми нормами висіву покривних культур та максимальними конюшини.

Слід відмітити, що величина фотосинтетичного потенціалу травостоїв конюшини суттєво змінюється і упродовж вегетації. В перші фази розвитку вона росте і розвивається повільно, тому у ці фази відмічені мінімальні показники ФП. Максимальні ж величини ФП спостерігаються у фазі бутонізації-початку цвітіння, тобто у найбільш продуктивній фазі розвитку рослин. Різниця між варіантами за величиною фотосинтетичного потенціалу на час укосів була незначною, але тенденція до збільшення величини ФП спостерігалась.

**Висновки.** Таким чином, на першому році використання посівів в усіх випадках підвищення норми висіву покривної культури суттєво зменшувало площу листової поверхні конюшини. Особливо це помітно на ділянках з покривними культурами пізнього збирання – ячменем та кукурудзою. Серед взятих для вивчення способів створення травостою кращі умови для нарощування площі листя створювалися при підсіві конюшини під покрив проса на зелений корм.

Максимальна величина фотосинтетичного потенціалу конюшини лучної підпокровного посіву спостерігається на травостоях першого року використання (другого року життя) в період бутонізації-цвітіння при максимальній (10,0 млн. шт./га) нормі висіву насіння покривної культури і середній конюшини лучної, в безпокровних посівах – в той же період на другому році користування посівом при нормі висіву 10,0 млн./га. При цьому фотосинтетичний потенціал травостоїв знаходиться в межах 3,17-3,76 млн. м<sup>2</sup>дн./га.

### Бібліографічний список

1. Андреев А.В. Травосмеси на орошаемых землях в Лесостепной и Степной зонах. – ВНИИ Информания и ТЭИ по сельскому хозяйству. – М.: Агромпромиздат, 1981. – 62 с.
2. Молдау Х., Росс Ю., Тооминг Х. и др. Географические распределения ФАР на территории Европейской части СССР / В кн.: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Изд. АН СССР, 1963. – С. 149-157.
3. Нечипорович А.А. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах /В кн.: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Изд. АН СССР. – 1963. – С. 5-36.
4. Петерсен Н.В. та ін. Практикум по фізіології рослин / Н.В. Петерсен, Т.О. Черномирдіна, Е.К. Куриляк; За ред. Н.В. Петерсен. – Київ: Вид-во УСГА, 1993. – 136 с.

5. Чайка М.Т., Решетников В.Н., Романов А.К. и др. Фотосинтетический аппарат и селекция тритикале. – Минск: Наука и техника. – 1991. – 239 с.