

Липовий В.Г. Фотосинтетична продуктивність одновидових і сумісних посівів кукурудзи з соєю /

В.Г. Липовий, О.В. Князюк // Сільське господарство та лісівництво : Зб. наук.праць,№ 6.- 2017.- С.44 – 50.

УДК 631. 543: 633: 34: 633.15

**ФОТОСИНТЕТИЧНА
ПРОДУКТИВНІСТЬ
ОДНОВИДОВИХ**

**І СУМІСНИХ ПОСІВІВ
КУКУРУДЗИ**

З СОЄЮ

В.Г. ЛИПОВИЙ, канд. с.-г. наук,
доцент

**Вінницький національний
аграрний університет**

О.В. КНЯЗЮК, канд. с.-г. наук,
доцент

**Вінницький державний
педагогічний університет**

В статті наведено результати досліджень з оцінки впливу способів сівби та удобрення на фотосинтетичну продуктивність сумісних посівів кукурудзи із соєю.

Встановлено, що найбільша площа асиміляційної поверхні листків (40,9 тис.м²/га) формувалась в фазі молочної стиглості зерна при сівбі два рядка кукурудзи + один рядок сої і внесенні N₉₀P₉₀K₉₀. Максимальна величина фотосинтетичного потенціалу (2,81 млн.м²дн./га) одержано також при цих же варіантах досліду в період цвітіння – молочна стиглість.

Ключові слова: фотосинтетична продуктивність, кукурудза, соя, сумісні посіви, способи сівби, удобрення.

Табл. 2. Літ. 8

Постановка проблеми. Недоліком кукурудзи, як високоенергетичної культури, особливо у зеленій масі та заготовленому з неї силосі міститься

багато вуглеводів та мало протеїну – в межах 65-70 грамів в розрахунку на одну кормову одиницю, що при зоотехнічних нормах повинно становити 110-115 грамів. Одним з найдешевших способів для збагачення зеленої та силосної маси кукурудзи білковими сполуками є сумісний її посів з високобілковими культурами. Кращим високобілковим компонентом вважається соя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією із актуальних проблем біологічної науки є підвищення фотосинтетичної продуктивності рослин. Урожайність кукурудзи, як і інших культур, цілком визначається роботою фотосинтетичного апарату. Причому, в процесі фотосинтезу утворюється 90 – 95% всієї сухої маси врожаю.

Як відомо, рушійною силою процесу фотосинтезу є енергія сонячної радіації. Згідно сучасних уявлень, в процесі фотосинтезу використовується не весь спектр сонячної радіації, а тільки частина його, яка надходить в інтервалі довжини хвиль від 0,38 до 0,71 мкм. Цю частину радіації називають фотосинтетично - активною радіацією (ФАР) [4]. В теорії і практиці програмування врожаю сільськогосподарських культур широко використовують показники фотосинтетичної діяльності рослин. В зв'язку з цим, визначення оптимальних умов для фотосинтетичної продуктивності та підвищення коефіцієнту використання ФАР є однією із головних проблем рослинництва [6].

Вітчизняними і зарубіжними дослідженнями встановлено, що фотосинтетична продуктивність рослин залежить від величини асиміляційної поверхні, інтенсивності фотосинтезу, добового приросту біомаси, коефіцієнта використання сонячної енергії і ін. Чим більша площа листової поверхні, тим енергійніше йде накопичення органічної речовини рослинами кукурудзи, що обумовлює збільшення урожайності культури [2].

Фотосинтез є унікальним процесом перетворення енергії світла в енергію хімічних зв'язків, необхідних для загального метаболізму рослин і включає послідовні фотосинтетичні реакції, які здійснюються за рахунок

енергії, що поглинається різними фотосистемами, з'єднаними певною кількістю послідовних переносників електронів. В зв'язку з цим велику цікавість викликають дослідження, спрямовані на вивчення показників, які характеризують фотосинтетичну діяльність рослин у посів [1].

Формування цілей статті полягає в встановленні впливу способів сівби, добрив на фотосинтетичну продуктивність рослин кукурудзи при вирощуванні її сумісно із соєю.

Виклад основного матеріалу. Підвищення фотосинтетичної продуктивності рослин залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища та прийомів вирощування з метою одержання максимально можливого врожаю сільськогосподарських культур [7].

Проведенні дослідження свідчать, що застосування мінеральних добрив позитивно впливало на загальну величину листової поверхні. В роки досліджень при вивчаючих способах сівби і строках визначення площі листків на ділянках, де вносились мінеральні добрива вона була більшою ніж на ділянках без добрив. Так, в середньому за 2015-2016 рр. в фазі викидання волотей на ділянках, де кукурудзу висівали сумісно із соєю за схемою один рядок кукурудзи + один рядок сої при внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$ площа листової поверхні склала 28,9 тис.м²/га на ділянках без добрив – 20,9 тис. м²/га (табл.1). Така ж тенденція спостерігалась на інших варіантах.

Аналізуючи динаміку наростання площі листової поверхні кукурудзи в онтогенезі рослин слід відмітити, що такий фактор, як спосіб сівби також впливав на неї. Так, в середньому за два роки максимальна площа листків (40,9 тис.м²/га) була в фазі молочної стиглості зерна при сівбі два рядка кукурудзи + один рядок сої і внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$. Яка була більшою на 3,1 тис.м²/га порівняно з одновидовим посівом кукурудзи і на – 1,7 тис.м²/га при посіві за схемою один рядок кукурудзи + один рядок сої.

Таблиця 1

Динаміка наростання листової поверхні рослин кукурудзи одновидових і сумісних посівах із соєю залежно від способу сівби і добрив, тис.м²/га

(середнє за 2015-2016 рр.)

Способи сівби	Фаза росту і розвитку рослин кукурудзи			
	6-8 листків	викидання волотей	молочна стиглість	молочно-воскова стиглість
1	2	3	4	5
Без добрив				
Кукурудза – одновидовий посів	6,8	20,2	29,1	26,6

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Один рядок кукурудзи + один рядок сої	7,0	20,9	30,2	28,1
Два рядка кукурудзи + один рядок сої	7,1	21,5	31,6	29,6
$N_{45}P_{45}K_{45}$				
Кукурудза – одновидовий посів	7,1	24,3	33,5	30,9
Один рядок кукурудзи + один рядок сої	7,2	24,4	34,7	32,6
Два рядка кукурудзи + один рядок сої	7,4	26,4	36,1	33,9
$N_{90}P_{90}K_{90}$				
Кукурудза – одновидовий посів	7,5	28,4	37,8	35,3
Один рядок кукурудзи + один рядок сої	7,6	28,9	39,2	37,1
Два рядка кукурудзи +	7,8	31,2	40,9	38,2

один рядок сої				
----------------	--	--	--	--

Таким чином найбільш сприятливі умови для формування асиміляційної поверхні створюються при сівбі кукурудзи сумісно з соєю і внесенні мінеральних добрив в дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$

Для ефективного використання сонячної енергії велике значення має не тільки розмір асиміляційної поверхні листків кукурудзи, але й тривалість її активної роботи. Для характеристики фотосинтетичної роботи посіву за період вегетації використовують показник – фотосинтетичний потенціал (ФП), який характеризує сумарну площу листків за весь вегетаційний період, відображає особливості темпів росту і розвитку рослин, формування листкової поверхні кукурудзи в зв'язку з умовами, які впливають на її розвиток. Він повніше, ніж площа листків, характеризує реальні можливості посіву в синтезі органічної речовини. Висока продуктивність посіву забезпечується при умові, якщо ФП посіву досягає оптимальної величини. Фотосинтетичний потенціал повинен складати не менш як 2 млн.м²/га на кожні 100 днів вегетації [5].

В наших дослідженнях фотосинтетичний потенціал збільшувався на протязі всього вегетаційного періоду при вивчаючих способах сівби кукурудзи із соєю і внесених мінеральних добрив, причому найбільші його показники були у кукурудзи, як в одновидовому посіві так і сумісно із соєю, яку вирощували при внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$. Так, до кінця вегетаційного періоду (період від цвітіння до молочної стиглості зерна) фотосинтетичний потенціал при внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$ складав 2,63 – 2,81 млн.м².дн./га, на ділянках без добрив він був меншим на 0,28 – 0,66 млн.м².дн./га, порівняно із удобреними ділянками (табл.2).

Таблиця 2

Фотосинтетичний потенціал кукурудзи в одновидових і сумісних посівах із соєю , млн.м²дн./га (середнє за 2015-2016 рр.)

Способи сівби	Повні сходи – 6-8 листків	6-8 листків – викидання волотей	Викидання волотей-цвітіння	Цвітіння-молочна стиглість
Без добрив				
Кукурудза - одно - видовий посів	0,112	1,15	1,41	2,15
Один рядок кукурудзи + один рядок сої	0,119	1,26	1,51	2,26
Два рядка кукурудзи + один рядок сої	0,121	1,42	1,58	2,35
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅				
Кукурудза - одно - видовий посів	0,121	1,36	1,66	2,39
Один рядок кукурудзи + один рядок сої	0,128	1,47	1,74	2,49
Два рядка кукурудзи + один рядок сої	0,130	1,63	1,82	2,58
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀				
Кукурудза - одно - видовий посів	0,129	1,56	1,90	2,63
Один рядок кукурудзи + один рядок сої	0,137	1,67	1,97	2,71
Два рядка кукурудзи + один рядок сої	0,139	1,84	2,05	2,81

Крім умов мінерального живлення, на фотосинтетичний потенціал рослин кукурудзи впливали також способи сівби її сумісно із соєю. Так, при висіві їх (два рядка кукурудзи + один рядок сої) в період викидання волотей – цвітіння і внесенні $N_{90}P_{90}K_{90}$ він складав 2,05 млн.м²/га, що на 0,08 млн.м²/га більше порівняно з варіантами де кукурудзу сумісно із соєю висівали через рядок і на 0,15 млн.м²/га порівняно із одновидовим посівом кукурудзи.

Максимальна ж величина фотосинтетичного потенціалу рослин кукурудзи в середньому за два роки досліджень одержана в кінці вегетації (2,81 млн.м²дн./га) на ділянках де її висівали сумісно із соєю при способі сівби два рядка кукурудзи + один рядок сої.

Висновки. Фотосинтетична продуктивність рослин кукурудзи при вирощуванні її сумісно з соєю залежала від величини і тривалості роботи асиміляційної поверхні. Максимальне поглинання енергії сонячних променів можливо за ефективних способів сівби при яких збільшувався фотосинтетичний потенціал посівів.

При формуванні урожаю сумісних посівів кукурудзи з соєю, як у цілому за вегетацію, так і в окремі її періоди, вища продуктивність роботи листків кукурудзи спостерігалась при сівбі два рядка кукурудзи + один рядок сої.

Список використаних джерел

1 .Князюк О. В. Фотосинтетична продуктивність гібридів кукурудзи в залежності від строків сівби /О.В. Князюк, В.Г. Липовий // Зб. наукових праць БДАУ – Біла Церква – Вип. 4(80) -2010 – С. 41-45.

2. Князюк О.В. Вплив технологічних прийомів на фотосинтетичну продуктивність гібридів кукурудзи / О.В. Князюк, В.Г. Липовий, І.Ф. Підпалый // Зб. наукових праць БДАУ. – Вип. 9 (96). – 2012. – С. 116 – 120.

3. Куперман Ф.М. Морфобиологія рослин / Ф.М. Куперман – М.: Высшая школа - 1984. – 239 с.

4. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович – М.: 1961. – С. 9-13.

5. Ничипорович А.А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений / Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве // А.А. Ничипорович – М.: Изд.АН СССР – 1970 – С. 6-22.

6. Овчаров К.Е. Тайны зеленого растений / К.Е. Овчаров – М.: Наука - 1973. – 208 с.

7. Устенко Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах, как основа формирования высоких урожаев / В кн.: Фотосинтез и вопросы продуктивности растений // Г.П. Устенко – М.: АН СССР. – 1963. –С. 37-70.

8. Чириков Ю.Г. Фотосинтез: два века спустя / Ю.Г. Чириков – М.: - Знания – 1981. – 192 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1 .Knyazyuk O. V. Fotosintetichna produktivnist' gíbridív kukuruzi v zalezhností víd strokív sívbi /O.V. Knyazyuk, V.G. Lipoviy // Zb. Naukovikh prats' BDAU - Belaya Tserkov' - Vip. 4 (80) -2010 - S. 41-45.

2. Knyazyuk O.V. Vpliv tekhnologíchnikh priyomív na fotosintetichnu produktivnist' gíbridív kukurudzi / O.V. Knyazyuk, V.G. Lipoviy, Í.F. Pídpaliy // Zb. Naukovikh prats' BDAU. - Vip. 9 (96). - 2012. - S. 116-120.

3. Kuperman F.M. Morfiziologiya rasteniy / F.M. Kuperman - M .: Vysshaya shkola-1984.-239s.

4. Nichiporovich A.A. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' rasteniy v posevakh / A.A.Nichiporovich-M.-1961.-S.9-13.

5. Nichiporovich A.A. Nekotoryye aspekty kompleksnoy optimizatsii fotosinteticheskoy deyatel'nosti i produktivnosti rasteniye // A.A. Nichiporovich - M.:Izd.ANSSSR-1970-S.6-22.

6. Ovcharov K.Ye. Tayny zelenogo rasteniy / K.Ye. Ovcharov - M .: Nauka - 1973.-208s.

7. Ustenko G.P. Fotosinteticheskaya deyatelnost' rasteniy v posevakh, kak osnova formirovaniya vysokikh urozhayev / V kn .: Fotosintez i voprosy produktivnosti rasteniy // G.P. Ustenko - M .: AN SSSR. - 1963.-S. 37-70.

8. Chirikov YU.G. Fotizintez: dva veka spustya / YU.G. Chirikov - M .: - Znaniya - 1981. - 192 s.

АНОТАЦИЯ

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОВИДОВЫХ И СОВМЕСТНЫХ ПОСЕВОВ КУКУРУЗЫ С СОЕЮ / ЛИПОВЫЙ В.Г., КНЯЗИУК О.В.

Приведены результаты исследований по оценке влияния способов посева и удобрений на фотосинтетическую продуктивность совместных посевов кукурузы с соею.

Установлено, что наибольшая площадь ассимиляционной поверхности листьев (40,9 тыс.м²/га) была сформирована в период молочной спелости зерна при посеве в два ряда кукурузы + один ряд сои и внесение N₉₀P₉₀K₉₀. Максимальное значение фотосинтетического потенциала (2,81 млн.м²дн./га), получено на этих же вариантах опыта нужным в период цветения -молочной спелости.

Ключевые слова: продуктивность фотосинтеза, кукуруза, соя, совместные посевы, способы посева, удобрения.

ANNOTATIONS

PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF SINGLE AND JOINT GROPS OF CORN WITH SOY / LYPOVYI V.G., KNIAZIUK A. V.

The results of studies ave asseso to show the effect of methods of sowing and fertilizers on photosynthetic efficiency of common crops a maise and soybeans.

It was found that the greatest assimilation surface area of leaves (40,9 thousand m²/ha) was formed in the milk stage of grain at sowing two rows of maize + one row of soybean and the applying of N₉₀P₉₀K₉₀. The maximum value of

photosynthetic potential (2,81 million m²dn./ha) is obtained under these options experience in the period of flowering and milk ripeness.

Key words: photosynthetic productivity, maize, soy, compatible crops, methods of sowing, fertilizer.

Авторські данні

Липовий Василь Григорович – канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3 vasil.lipoviy@mail.ru.)

Князюк Олег Вікторович – канд. с.-г. наук, доцент кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету (21100, м. Вінниця, вул. Острозького, 32)

