

*Shevchenkivs'ke HSE, the annual economic effect on the area of 90 hectares was 114.4 thousand UAH per hectare.*

**Keywords:** *sugar beet, weather conditions (HTK), seed preparation methods, hybrids, adaptive technologies, productivity.*

**УДК 633.15:631.5 (477.72)**

**DOI 10.31395/2415-8240-2018-93-1-70-80**

## **ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

**Р. А. Вожегова**, доктор сільськогосподарських наук

**А. М. Влащук**, кандидат сільськогосподарських наук

**Л. В. Шапарь**, кандидат сільськогосподарських наук

**О. С. Дробіт**, науковий співробітник

**Інститут зрошуваного землеробства НААН**

*В статті наведені результати досліджень з впливу строків сівби та густоти стояння на фотосинтетичну діяльність посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості за вирощування в умовах Південного Степу України на зрошенні. Найбільшим показник фотосинтетичного потенціалу був за всіх варіантів сівби у середньостиглого гібриду Каховський та варіював у період від 12–13 листків до цвітіння качанів в межах 1375–1686 тис. м<sup>2</sup>/га днів.*

**Ключові слова:** *кукурудза, гібриди, строки сівби, густина стояння, чиста продуктивність фотосинтезу, фотосинтетичний потенціал.*

**Постановка проблеми.** Фотосинтез є основним процесом створення органічної продукції в природі шляхом перетворення сонячної енергії на енергію хімічних зв'язків органічних сполук. На частку органічних сполук, створюваних у ході фотосинтезу, приходиться близько 85 % загальної біомаси рослинного організму. Тому, зміна сухої маси може досить об'єктивно проявлятися на асиміляційній діяльності рослин [1–2].

Для оптимального проходження фотосинтезу посів повинен мати певну площу листової поверхні. Проте слід розрізняти листову поверхню як засіб нагромадження пластичних речовин для формування врожаю зерна і листову масу культур, які вирощують для отримання кормів. У першому випадку надлишкова листову поверхню не сприятиме високій врожайності культури, оскільки частина листків буде затінена її верхніми ярусами. Крім

того, затінена частина листків не лише не дає продуктивної віддачі, а по суті є зайвою, оскільки для її формування використовується значна частина поживних речовин [3–4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним з головних факторів, що визначає рівень продуктивності та який відображає фотосинтетичну активність рослин кукурудзи, як в окремі періоди росту й розвитку, так і за весь вегетаційний період, є фотосинтетичний потенціал. Визначення оптимального типу рослин, здатних стабільно реалізовувати свій генетичний потенціал і при цьому адекватно реагувати на зміну умов вирощування, постійно привертає увагу багатьох науковців [5–6].

Для росту та розвитку рослинного організму необхідні певні температурні, світлові та інші умови. Важливими проявами життєдіяльності рослин є їх ростові процеси, які пов'язані з кількісними змінами. При вирощуванні рослин кукурудзи необхідно враховувати їх адаптивні можливості, тобто чутливість до умов вирощування. Інтенсивність ростових процесів рослин кукурудзи, як відомо, залежить від групи стиглості гібридів і сортів. На ці процеси впливають погодні умови в період вегетації, а також елементи агротехнології [7–8].

В зв'язку з цим, метою проведених нами досліджень було вивчити вплив строків сівби та густоти стояння на фотосинтетичну діяльність посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення Південного Степу України. Завданням досліджень передбачалось вивчення впливу досліджуваних факторів на чисту продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал рослин.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили протягом 2014–2016 рр. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Інгулецького зрошувального масиву. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабкосолонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод. Планування та проведення досліджень проводили згідно загальноприйнятих методик проведення польового дослідження, методичних рекомендацій та посібників [9].

Гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглий Тендра, середньоранній Скадовський та середньостиглий Каховський висівали у три строки: II декаду квітня, III декаду квітня та I декаду травня, використовуючи густоту стояння рослин – 70, 80 та 90 тис. шт./га.

У процесі виконання роботи застосовували такі методи досліджень: польовий – для спостереження за ростом і розвитком рослин, погоднокліматичними умовами навколишнього середовища та іншими досліджуваними чинниками; візуальний – для виявлення фенологічних змін рослин кукурудзи; вимірально-ваговий – для визначення біометричних параметрів росту і розвитку рослин; лабораторний – для визначення НРК

грунту та якості зерна; математично-статистичний – для проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних з метою оцінки достовірності отриманих результатів досліджень; розрахунково-порівняльний – для оцінки економічної та енергетичної ефективності елементів технології вирощування.

**Результати досліджень.** Аналіз результатів проведених нами експериментальних досліджень свідчить про те, що чиста продуктивність фотосинтезу істотно змінювалася залежно від фаз розвитку рослин кукурудзи і меншою мірою – від факторів, поставлених на вивчення (табл. 1). У міжфазний період сходи–7 листків рослин культури різниця величини чистої продуктивності фотосинтезу між показниками фактору строків сівби, становила, в середньому, 0,11–0,39 г/м<sup>2</sup> за добу, а в міжфазний період 7 листків–12–13 листків відмінність між варіантами збільшилась до 0,81–2,30 г/м<sup>2</sup> за добу.

За міжфазний період 12–13 листків–цвітіння качанів зазначена залежність зберігалася – перевагу мав оптимальний строк сівби – III декада квітня, коли було визначено найбільші показники чистої продуктивності фотосинтезу. Встановлено, що саме цей строк сівби виявився найкращим, порівняно з сівбою в II декаду квітня та I декаду травня, коли спостерігали зниження чистої продуктивності фотосинтезу на 10,89 та на 11,6 %, відповідно.

Використання для сівби гібридів кукурудзи різних груп стиглості також дозволило виявити тенденцію до зростання показника чистої продуктивності фотосинтезу при переході від ранньостиглих груп стиглості до середньостиглих.

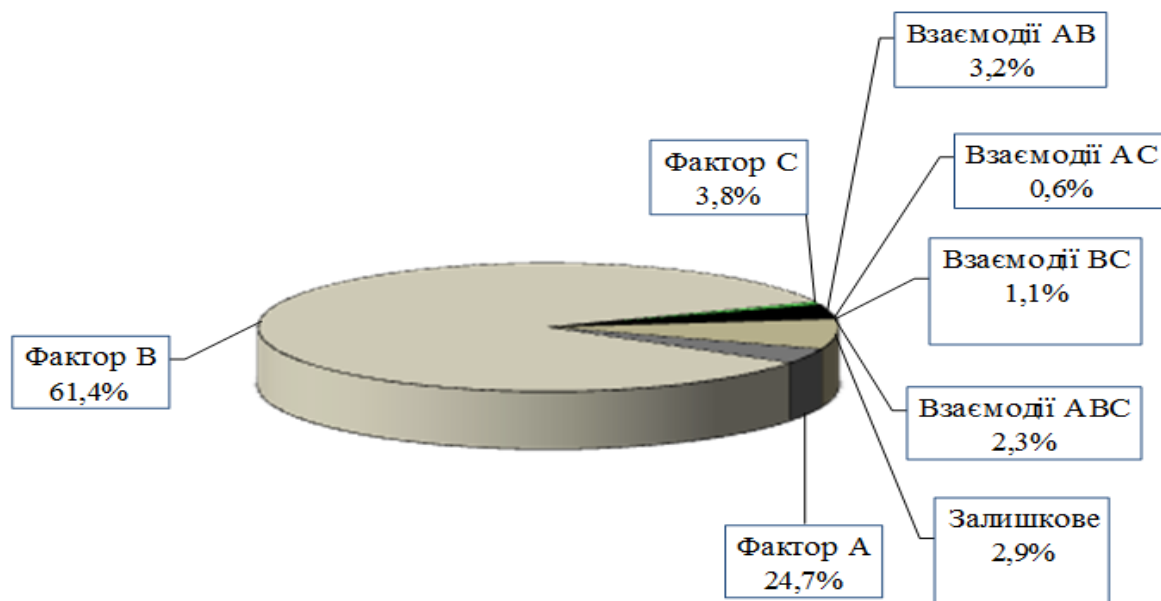
Істотні коливання цього показника були зафіксовані вже на початку вегетації у міжфазний період сходи–7 листків, коли досліджуваний показник змінювався за гібридним складом – від 6,95–7,82 у гібриду Тендра до 7,59–8,47 та 8,05–8,96 г/м<sup>2</sup> за добу, відповідно, у гібридів Скадовський та Каховський. В подальші фази росту встановлено швидке наростання чистої продуктивності фотосинтезу у варіанті з гібридом Каховський. Максимальну величину чистої продуктивності фотосинтезу на цьому гібриді – 14,18 г/м<sup>2</sup> за добу, в середньому за період досліджень, одержано у міжфазний період 7 листків–12–13 листків за сівби у III декаду квітня та використання густоти стояння 70 тис. шт./га.

Густота стояння також впливала на процес фотосинтезу. Найкращі показники чистої продуктивності фотосинтезу за всіх фаз росту рослин культури встановлено за густоти стояння 70 тис. шт./га. Загущення рослин сприяло зменшенню величини чистої продуктивності посівів кукурудзи.

**Табл. 1. Динаміка чистої продуктивності фотосинтезу рослин кукурудзи залежно від факторів дослідів, г/м<sup>2</sup> за добу (середнє за 2014–2016 рр.)**

Строк сівби (фактор А)	Гібрид (фактор В)	Густота стояння, тис. шт./га (фактор С)	Період розвитку рослин		
			сходи– 7 листків	7 листків– 12–13 листоків	12–13 листоків– цвітіння качанів
II декада квітня	Тендра	70	7,42	10,34	5,42
		80	7,39	10,26	5,39
		90	7,36	10,20	5,37
	Складовський	70	8,05	10,53	5,89
		80	8,01	10,45	5,83
		90	7,98	10,38	5,80
	Каховський	70	8,52	13,39	7,47
		80	8,47	13,31	7,42
		90	8,43	13,22	7,38
III декада квітня	Тендра	70	7,82	11,16	6,29
		80	7,79	11,07	6,23
		90	7,76	10,99	6,17
	Складовський	70	8,47	11,34	6,72
		80	8,42	11,25	6,67
		90	8,38	11,19	6,64
	Каховський	70	8,96	14,18	8,07
		80	8,89	14,11	8,03
		90	8,85	14,04	7,98
I декада травня	Тендра	70	7,04	8,85	5,38
		80	6,98	8,76	5,32
		90	6,95	8,69	5,27
	Складовський	70	7,66	9,05	5,87
		80	7,62	8,94	5,81
		90	7,59	8,87	5,76
	Каховський	70	8,12	11,90	7,43
		80	8,08	11,82	7,37
		90	8,05	11,74	7,32
<i>НІР<sub>05</sub>, см для факторів:</i>		<i>A</i>	<i>0,79</i>	<i>2,98</i>	<i>0,83</i>
		<i>B</i>	<i>0,65</i>	<i>1,23</i>	<i>1,97</i>
		<i>C</i>	<i>0,08</i>	<i>0,17</i>	<i>0,06</i>

Для визначення впливу факторів дослідження на формування чистої продуктивності фотосинтезу у фазу цвітіння качанів кукурудзи була проведена дисперсійна обробка отриманих даних (рис. 1).



**Рис. 1. Частка впливу факторів дослідження на формування ЧПФ у фазу цвітіння качанів, % (середнє за 2014-2016 рр.):**

*фактор А – строки сівби;*

*фактор В – гібриди кукурудзи різних груп стиглості;*

*фактор С – густина стояння рослин.*

Дисперсійним аналізом встановлено, що гібридний склад (фактор В) максимально впливав на процес фотосинтезу; частка його впливу становить 61,4 %. Вплив інших факторів був значно меншим і складав 24,7 % – для фактору А (строк сівби) та 3,8 % – для фактору С (густина стояння).

Визначено, що фотосинтетичний потенціал посівів культури залежав від фаз розвитку, застосування різних строків сівби, груп стиглості гібридів та густоти стояння (табл. 2).

Так, сівба в III декаду квітня, внаслідок покращення продукційних процесів, сприяла підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів, порівняно з іншими строками. Максимальної величини цей показник досягав у міжфазний період 12–13 листків–цвітіння качанів і, в залежності від варіантів дослідження, варіював в межах 1336–1686 тис. м<sup>2</sup>/га днів.

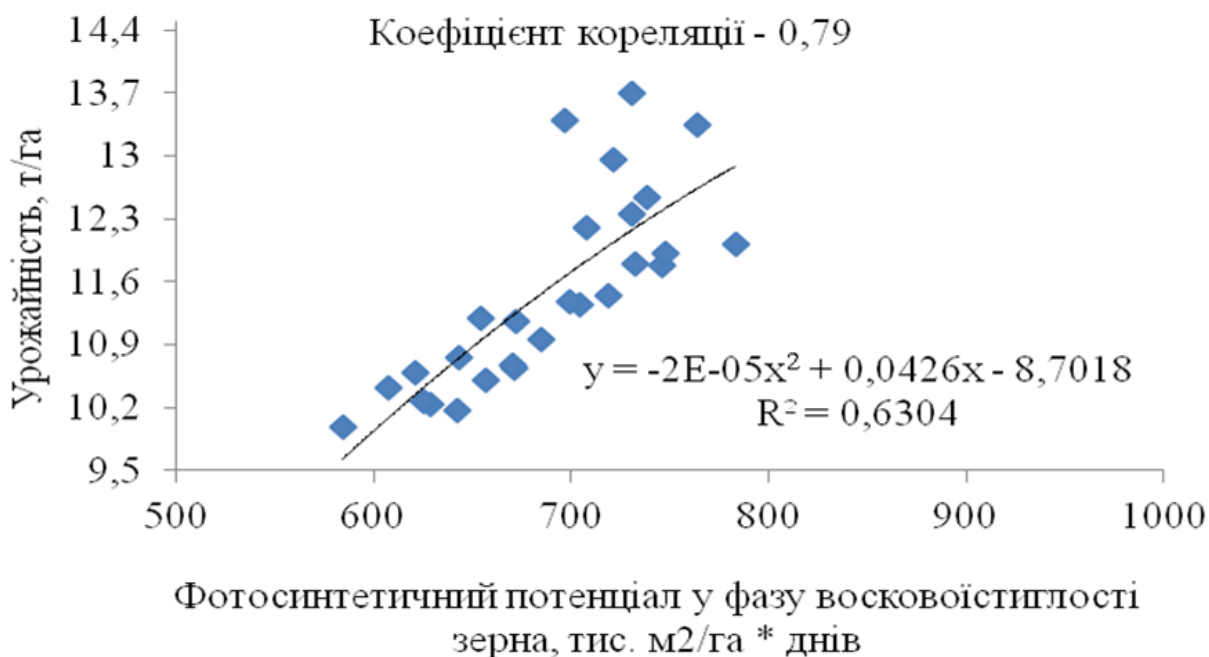
Група стиглості гібрида впливала на формування фотосинтетичного потенціалу рослин культури. Найбільшим даний показник був за всіх варіантів сівби середньостиглого гібриду Каховський та варіював за період 12–13 листків–цвітіння качанів в межах 1375–1686 тис. м<sup>2</sup>/га днів.

**Табл. 2. Фотосинтетичний потенціал рослин кукурудзи, залежно від факторів досліду, тис. м<sup>2</sup>/га днів (середнє за 2014-2016 рр.)**

Строк сівби (фактор А)	Гібрид (фактор В)	Густота стояння, тис. шт./га (фактор С)	Період розвитку рослин		
			сходи–7 листків	7 листків–12–13 листків	12–13 листків–цвітіння качанів
II декада квітня	Тендра	70	752	1290	629
		80	781	1389	657
		90	794	1425	671
	Складовський	70	769	1379	672
		80	802	1488	704
		90	817	1527	719
	Каховський	70	890	1482	708
		80	923	1601	731
		90	941	1637	746
III декада квітня	Тендра	70	798	1336	642
		80	835	1437	670
		90	854	1474	685
	Складовський	70	821	1427	699
		80	856	1538	732
		90	878	1581	748
	Каховський	70	957	1532	731
		80	993	1652	764
		90	1014	1686	783
I декада травня	Тендра	70	672	1189	584
		80	698	1286	607
		90	710	1324	621
	Складовський	70	694	1286	625
		80	723	1387	643
		90	735	1412	654
	Каховський	70	812	1375	697
		80	846	1473	721
		90	863	1498	738
<i>НІР<sub>05</sub>, см для факторів:</i>		<i>A</i>	47,6	54,2	39,4
		<i>B</i>	42,1	49,8	30,1
		<i>C</i>	23,4	26,5	21,3

Збільшення густоти стояння рослин кукурудзи з 70 до 80 тис. шт./га, в середньому за 2014–2016 рр., призводило до росту фотосинтетичного потенціалу рослин культури на 7,76 %, а з 80 до 90 тис. шт./га – на 2,38 %.

Проведений аналіз одержаних експериментальних даних показав, що між показниками фотосинтетичного потенціалу у фазу фізіологічної стиглості та рівнем урожаю зерна існує тісна залежність. Коефіцієнт кореляції при цьому становить 0,79 (рис. 2).



**Рис. 2. Статистична модель залежності рівня урожаю зерна та фотосинтетичного потенціалу у період фізіологічної стиглості (середнє за 2014–2016 рр.)**

Такий тісний зв'язок показників дозволив побудувати статистичну модель залежності між урожайністю зерна та фотосинтетичним потенціалом для посіву гібридів кукурудзи.

**Висновки.** 1. Проведеними дослідженнями за 2014–2016 рр. встановлено, що найбільші показники чистої продуктивності фотосинтезу за всіх фаз розвитку та строків сівби гібридів культури – 5,38–14,18 г/м<sup>2</sup> за добу були за використання густоти стояння 70 тис. шт./га.

2. Загущення рослин сприяло зменшенню величини чистої продуктивності посівів. Максимальну величину чистої продуктивності фотосинтезу, в середньому за період досліджень, – 14,18 г/м<sup>2</sup> за добу одержано у міжфазний період 7 листків–12–13 листків за сівби гібриду Каховський у III декаду квітня та використання густоти стояння 70 тис. шт./га.

3. Сівба в III декаду квітня, внаслідок покращення продукційних процесів, сприяла підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів, порівняно з іншими строками. Максимальної величини цей показник досягав у період 12–13 листків–цвітіння качанів – 1189–1686 тис. м<sup>2</sup>/га днів.

4. Група стиглості гібрида впливала на формування фотосинтетичного потенціал рослин культури. Найбільшим даний показник був за всіх варіантів сівби у середньостиглого гібриду Каховський та варіював у період від 12–13 листків до цвітіння качанів в межах 1375–1686 тис. м<sup>2</sup>/га днів.

5. Збільшення густоти стояння рослин кукурудзи з 70 до 80 тис. шт./га, в середньому за 2014–2016 рр., призвело до росту фотосинтетичного потенціалу рослин культури на 7,76 %, а з 80 до 90 тис. шт./га – на 2,38 %, що показує тенденцію до збільшення показнику зі збільшенням густоти.

6. Наукове та практичне значення проведених результатів досліджень полягають в тому, що на основі проведених досліджень будуть розроблені науково-методичні рекомендації з ефективного вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в зрошуваних умовах Південного Степу України. Тому, існує необхідність в подальших дослідження нових вітчизняних сортів та гібридів кукурудзи для ефективного використання ґрунтово-екологічної зони вирощування.

### Література

1. Третьяков Н. Н., Кошкин Е. И., Макрушин Н. М. и др. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Колос, 2000. 640 с.

2. Надь Я. Кукурудза. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2012. 580 с.

3. Лавриненко Ю. О., Коковіхін С. В., Найдьонов В. Г. та ін. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. Херсон: Айлант, 2007. 256 с.

4. Ничипорович А. А. Реализация регуляторной функции света в жизнедеятельности растений как целого и в его продуктивности. Фоторегуляция метаболизма и морфогенеза растений. Москва : Наука, 1975. С. 56–61.

5. Calvino P. A., Andradeb F. A., Sadrasb V. O. Maize Yield as Affected by Water Availability, Soil Depth and Crop Management. *Agronomy Journal*. 2003. № 95. P. 275–281.

6. Лавриненко Ю. А., Бондаренко В. В., Зинченко В. А. и др. Селекция и семеноводство кукурузы на орошаемых землях. Херсон: Айлант, 2000. 114 с.

7. Андрієнко А. Л. Фотосинтетична діяльність та продуктивність нових гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. 2003. № 20. С. 36–38.

8. Михаленко І. В., Найдьонов В. Г., Нижегородко В. М. та ін. Фотосинтетичні показники гібридів кукурудзи залежно від груп стиглості та



строків сівби. *Зрошуване землеробство*. 2013. № 59. С. 39–47.

9. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П. та ін. *Методика польового дослідження. Зрошуване землеробство: навчальний посібник*. Херсон: Грінь Д. С., 2014. 448 с.

### References

1. Tretyakov, N. N., Koshkin, Ye. I., Makrushin. N. M. et al. (2000). *Physiology and biochemistry of agricultural plants*. M.: Kolos, 2000. 640 p. (In Russian).

2. Nad, Ya. (2012). *Corn*. Vinnitsya: FOP Korzun D. Yu., 2012. 580 p. (In Ukrainian).

3. Lavrynenko, Yu. O., Kokovikhin, S. V., Naidonov, V. H. et al. (2007). *Scientific bases of seed production of corn on irrigated lands of southern Ukraine*. Herson: Ajlant, 2007. 256 p. (In Ukrainian).

4. Nichiporovich, A. A. (1975). *The realization of the regulatory function of light in the vital activity of plants as a whole and in its productivity. Photoregulation of plant metabolism and morphogenesis*. M.: Nauka, 1975. Pp. 56–61 (in Russian).

5. Calvino, P. A., Andradeb, F. A., Sadrasb, V. O. (2003). Maize Yield as Affected by Water Availability, Soil Depth and Crop Management. *Agronomy Journal*, 2003, no. 95, pp. 275–281 (in English).

6. Lavrynenko, Yu. A., Bondarenko, V. V., Zynchenko, V. A. et al. (2000). *Selection and seed production of maize on irrigated land*. Herson: Ailant, 2000. 114

7. Andriyenko, A. L. (2003). Photosynthetic activity and productivity of new maize hybrids depending on the density of plants standing. *Bulletin of the Institute of Grain Farming of the UAAS*, 2003, no. 20, pp. 36–38 (in Ukrainian).

8. Mykhalenko, I. V., Naidonov, V. H., Nyzheholenko, V. M. et al. (2013). Photosynthetic indices of hybrids of corn depending on groups of maturity and timing of sowing. *Irrigated agriculture*, 2013, no. 59, pp. 39–47 (in Ukrainian).

9. Ushkarenko, V. O., Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P. et al. (2014). *Methodology of field experience. Irrigated agriculture: textbook*. Kherson: Hrin D. S., 2014. 448 p. (In Ukrainian).

### Аннотація

**Вожегова Р. А., Влащук А. Н., Шапарь Л. В., Дробит А. С.**

**Фотосинтетическая деятельность посевов гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях орошения**

Для получения высокой урожайности исследуемых гибридов кукурузы необходимо технологическими приёмами сформировать оптимальную площадь листовой

поверхности для обеспечения соответствующего количества сухого вещества, что является важнейшим условием получения стабильных урожаев зерна кукурузы высокого качества.

Для роста и развития растительному организму требуются определённые температурные, световые и другие условия. Важными проявлениями жизнедеятельности растений являются их ростовые процессы, связанные с количественными изменениями. При выращивании растений кукурузы необходимо учитывать их адаптивные свойства, т. е. чувствительность к условиям выращивания. Интенсивность ростовых процессов растений кукурузы, как известно, зависит от группы спелости гибридов и сортов. На данные процессы также влияют погодные условия в период вегетации и элементы агротехнологии.

Поэтому целью наших исследований было изучение влияния сроков сева и густоты стояния на фотосинтетическую деятельность посевов гибридов кукурузы различных групп спелости в условиях орошения Южной Степи Украины.

Установлено, что наибольшие показатели чистой продуктивности фотосинтеза во все фазы развития и сроки сева гибридов культуры – 5,38–14,18 г/м<sup>2</sup> за сутки были при использовании густоты стояния 70 тыс. шт./га.

Максимальное значение показателя фотосинтетического потенциала зафиксировано при севе в III декаду апреля, в межфазный период 12–13 листьев–цветение качанов – 1189–1686 тыс. м<sup>2</sup>/га дней.

Группа спелости гибрида влияла на формирование фотосинтетического потенциала. Наибольшие значения показателя установлены во все сроки сева среднеспелого гибрида Каховский, которые находились в период 12–13 листьев–цветение качанов в пределах 1375–1686 тыс. м<sup>2</sup>/га дней.

**Ключевые слова:** кукуруза, гибриды, сроки сева, густота стояния, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал.

#### **Annotation**

**Vozhegova R. A., Vlashyk A. M., Shapar L. V., Drobit A. S.**

#### **Fotosintetick activity of sowing of hybrids of corn of different groups of ripeness in the conditions of irrigation**

To obtain high yields of the maize hybrids under investigation, it is necessary to form the optimal area of the leaf surface to provide an adequate amount of dry matter, which is the most important condition for obtaining stable corn grain yields of high quality.

For growth and development, the plant organism requires extreme temperature, light and other conditions. Important growth manifestations of plants are their growth processes associated with quantitative changes. When growing corn plants, it is necessary to take into account their adaptive properties, i.e. sensitivity to growing conditions. The intensity of the growth processes of maize plants, as is known, depends on the group of ripeness of hybrids and varieties. These processes are also affected by weather conditions during the growing season and elements of agrotechnology.

Therefore, the purpose of our studies was to study the influence of the timing of planting and the density of standing on the photosynthetic activity of crops of maize hybrids of various ripeness groups under conditions of irrigation of the Southern Steppe of Ukraine.

It was established that the highest indices of pure photosynthesis productivity in all phases of development and the timing of crop hybrids sowing – 5.38–14.18 g/m<sup>2</sup> per day were with the use of 70 thousand plant/ha densities.

*The maximum value of the indicator of the photosynthetic potential was fixed at sowing in the third decade of April, 12–13 flowering leaves in the interphase period – 1189–1686 thousand m<sup>2</sup>/ha.*

*The ripeness group of the hybrid influenced the formation of the photosynthetic potential. The highest values of the indicator were established during all the sowing periods of the mid-season of the Kahovski Hoghbroide, which were in the period of 12–13 leaves–flowering of the rockers in the range of 1375–1686 thousand m<sup>2</sup>/ha.*

**Keywords:** *corn, hybrids, the timing of sowing, the density of standing, the net productivity of photosynthesis, photosynthetic potential.*

**УДК631.526.3–02:664.71–11:57.047**

**DOI 10.31395/2415-8240-2018-93-1-80-95**

## **ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗЕРНА СОРТІВ І ЛІНІЙ РІЗНИХ ВИДІВ ПШЕНИЦЬ ЗАЛЕЖНО ВІД АБІОТИЧНИХ І БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ**

**О. П. Герасимчук**, кандидат сільськогосподарських наук

**І. Ф. Улянич**, кандидат технічних наук

**Н. В. Воробйова**, кандидат сільськогосподарських наук

**В. В. Новіков**, кандидат технічних наук

**Уманський національний університет садівництва**

*Встановлено, що технологічні властивості зерна сортів і ліній різних видів пшениць істотно залежать від абіотичних і біотичних чинників. Так, маса 1000 зерен змінюється від 38,1 до 54,4 г, натура – від 621 до 809 г/л, вміст клейковини становив 22,6–44,9 %, гідратаційна здатність клейковини знаходилась в межах від 161 до 233 % залежно від сорту та лінії пшениці. Фракційний склад білка був також в широкому діапазоні залежно від сорту та лінії. Так, фракція гліадин + глютенін становила від 43 до 86 %, а лейкозин + глобулін – від 12 до 57 %, вміст крохмалю в зерні – від 55,1 до 68,7 %.*

**Ключові слова:** *пшениця, маса 1000 зерен, натура, вміст клейковини, гідратаційна здатність, вміст крохмалю.*

**Постановка проблеми.** Високопродуктивні сорти займають провідне місце в прогресивному збільшенні врожайності зерна, оскільки краще використовують поживні речовини, реагують на елементи агротехнології та стійкі до несприятливих чинників навколишнього природного середовища. Роль сорту особливо велика за інтенсивного землеробства [5]. Сорт – цілісна ростова, морфогенетична та біоритмічна система, має специфічні темпи