

УДК 633.15:631.5:631.6

## ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЗБИРАЛЬНА ВОЛОГІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

*Лавриненко Ю.О. – д.с.-г.н., професор,  
Михаленко І.В.,  
Рубан Б.В., Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Технологія вирощування кукурудзи передбачає чіткий контроль за передпосівною температурою ґрунту на глибині 10 см, яка повинна стабілізуватись на рівні 10-12 градусів [1]. Проте, виробництво більш орієнтоване на календарні строки сівби, які мають досить широкий діапазон рекомендованих дат і коливаються від третьої декади квітня – до третьої декади травня [2-4].

Оптимальним періодом посіву кукурудзи для умов Південного Степу вважались строки: третя декада квітня - перша декада травня. Збереглись також і рекомендації минулих часів, що пропонували на зрошуваних землях висівати пізніше на 5-6 днів [5].

Порівняно з середніми багаторічними даними, стабільно підвищилась температура повітря тільки у липні та серпні місяці. Характерними особливостями погодних умов останнього десятиріччя є відсутність вересневих заморозків, які спостерігались у попередні десятиріччя, і це дає підставу для вивчення також і пізніх строків сівби, що можуть забезпечити перенесення критичного періоду в розвитку рослин кукурудзи (цвітіння) на менш жаркий період літа. Аналіз температурного режиму ґрунту та повітря за період вегетації кукурудзи у південному Степу дає підстави для вивчення можливості розробки технології вирощування кукурудзи при зміщенні строків сівби на першу декаду квітня та на другу декаду травня.

**Стан вивчення проблеми.** Серед елементів технології вирощування, які обумовлюють низьку збиральну вологість зерна та не потребують додаткових виробничих витрат, головне місце належить науково обґрунтованим строкам сівби та біологічним особливостям гібридів. Такі дослідження проводяться досить активно в північних і центральних регіонах України, де є кліматичні обмеження суми ефективних температур [6, 7]. У південному регіоні такі дослідження менш поширені у зв'язку зі сприятливим тепловим режимом, проте жорсткі вимоги сучасного виробництва ставлять на перший план низьку збиральну вологість зерна, що передбачає зміщення строків сівби на ранні календарні дати.

**Завдання і методика досліджень.** Завдання досліду - встановити врожайність та вологість зерна кукурудзи залежно від альтернативних (надранніх) строків сівби та групи стиглості гібридів з метою вдосконалення елементів технології вирощування кукурудзи і отримання сухого зерна, придатного для комбайнового збирання з прямим обмолотом.

Дослід двофакторний, повторність – чотириразова. Розмір ділянок 70 м<sup>2</sup>, облікова площа 50 м<sup>2</sup>. Агротехніка і методика досліджень - загальноприйняті

для умов зрошення півдня України [8, 9]. Дослідження проводились на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН (Дніпровський район). Поливи проводили дощувальною установкою ДДА 100М при зниженні вологості ґрунту до 70% НВ.

Придатність гібриду до збирання з прямим обмолотом зерна визначали передзбиральною вологістю зерна та стійкістю до вилягання.

З метою визначення придатності гібридів кукурудзи різних груп стиглості до збирання з прямим обмолотом гібриди кукурудзи висівали 10 квітня (надранній посів), 28 квітня (оптимальний) та 15 травня (пізній посів). У дослідженнях були використані шість гібридів різних груп стиглості: ранньостиглі - Тендра, Квітневий, середньоранні - Борисфен 250, Подільський 274 СВ, середньопізні - Берислав, Бистриця 400.

Дослід польовий, двофакторний, повторність – чотириразова. Розмір облікової ділянки - 50 м<sup>2</sup>. Агротехніка загальноприйнята для умов півдня України.

**Результати досліджень.** Спостереження за водоспоживанням рослин кукурудзи наведено в табл. 1. Найбільш продуктивно, у середньому, за 2 роки спостережень рослини кукурудзи споживали вологу при посіві 28 квітня. Найменший показник коефіцієнта транспірації складає 421,6 м<sup>3</sup>/т при використанні гібрида Бистриця 400, найвищий показник коефіцієнта транспірації – 730,3 м<sup>3</sup>/т встановлений на ділянках гібрида Тендра за третього строку сівби – 15 травня. Значення показників транспірації за період спостережень залежав як від строку посіву, так і від гібрида. Більш ефективно використовували зрошення середньопізні гібриди порівняно зі скоростиглими та середньоранніми.

**Таблиця 1 – Водоспоживання посівів гібридів кукурудзи за вегетаційний період кукурудзи за різних строків сівби**

| фактор А,<br>строк посіву | Варіанти<br>фактор В,<br>гібриди | Запас продуктивної<br>вологи, мм |         |                    |         | Опади, мм |         | Поливи,<br>мм |         | Коефіцієнт транс-<br>пірації, м <sup>3</sup> /т |        |                      |
|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------|--------------------|---------|-----------|---------|---------------|---------|---|--------|----------------------|
|                           |                                  | сходи                            |         | повна<br>стиглість |         | 2009 р.   | 2010 р. | 2009 р.       | 2010 р. | 2009р.  | 2010р. | середнє за 2<br>роки |
|                           |                                  | 2009 р.                          | 2010 р. | 2009 р.            | 2010 р. |           |         |               |         |   |        |                      |
| 10 квітня                 | Тендра                           |                                  |         |                    |         |           |         |               | 596,8   | 724,8   | 660,8  |                      |
|                           | Квітневий                        |                                  |         |                    |         |           |         |               | 563,5   | 710,1   | 636,8  |                      |
|                           | Борисфен 250                     | 14                               |         |                    |         | 148,7     | 273,7   | 180           | 160     | 518,4   | 643,3  | 580,8                |
|                           | Подільський 274 СВ               | 0,5                              | 156,2   | 55                 | 28,9    |           |         |               |         | 431,4   | 600,6  | 516,0                |
|                           | Берислав                         |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 416,3   | 533,3  | 474,8                |
|                           | Бистриця 400                     |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 404,1   | 522,8  | 463,4                |
| 28 квітня                 | Тендра                           |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 570,7   | 686,9  | 628,8                |
|                           | Квітневий                        |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 516,6   | 659,5  | 580,0                |
|                           | Борисфен 250                     | 14                               |         |                    |         | 148,7     | 273,7   | 180           | 160     | 487,7   | 601,4  | 544,6                |
|                           | Подільський 274 СВ               | 0,5                              | 149,1   | 60                 | 36,7    |           |         |               |         | 413,3   | 527,1  | 470,2                |
|                           | Берислав                         |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 381,7   | 496,4  | 439,0                |
|                           | Бистриця 400                     |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 369,6   | 473,6  | 421,6                |
| 15 травня                 | Тендра                           |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 640,5   | 730,3  | 685,4                |
|                           | Квітневий                        |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 529,2   | 708,5  | 618,8                |
|                           | Борисфен 250                     | 14                               |         |                    |         | 148,7     | 291,6   | 180           | 160     | 520,5   | 648,7  | 584,6                |
|                           | Подільський 274 СВ               | 0,5                              | 151,8   | 58                 | 34,5    |           |         |               |         | 407,1   | 585,3  | 496,2                |
|                           | Берислав                         |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 387,9   | 532,7  | 460,3                |
|                           | Бистриця 400                     |                                  |         |                    |         |           |         |               |         | 395,4   | 523,4  | 459,4                |

Спостереження за динамікою вологості зерна наведені в таблиці 2.

Суха та жарка погода, яка встановилася в 2010 році з другої декади липня і тривала протягом 1,5 місяця, сприяла зниженню вологості зерна перед збиранням у третій декаді вересня у всіх гібридів до 6,5-11,7%, що дозволило проводити збирання з обмолотом без додаткового досушування. Найменший показник 6,5% встановлений за другого строку посіву у ранньостиглого гібрида Тендра, а найвищий 11,7% у середньопізннього гібрида Бистриця 400 за третього строку посіву. Однак, у 2010 році, показники вологості зерна були у всіх гібридів нижче, ніж базисний – 14%.

У середньому, за роки досліджень вологість зерна всіх гібридів була найменшою за першого строку посіву і складала від 9,4 до 14,4%, за другого 9,8-15,8%, третього від 10,4 до 17,3%.

Аналізуючи дані за два роки, бачимо, що показники вологості зерна перевищували базисний рівень – 14% у таких гібридів, як Подільський 274 СВ – 15,6% та Бистриця 400 – 14,4-17,3%.

**Таблиця 2 – Динаміка вологості зерна гібридів кукурудзи за різних строків сівби**

| Фактор А,<br>строк посіву | Фактор В,<br>гібриди | Вологість, %         |            |                      |            |                       |        | середнє за<br>2009-2010<br>рр.,<br>перед зби-<br>ранням |
|---------------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------|------------|-----------------------|--------|---|
|                           |                      | ІІІ декада<br>серпня |            | ІІ декада<br>вересня |            | ІІІ декада<br>вересня |        |   |
|                           |                      | 2009р.               | 2010<br>р. | 2009р<br>.           | 2010р<br>. | 2009р<br>.            | 2010р. |   |
| 10 квітня                 | Тендра               | 16,8                 | 10,7       | 13,9                 | 9,2        | 12,3                  | 7,4    | 9,8   |
|                           | Квітневий            | 14,8                 | 11,9       | 12,5                 | 8,9        | 11,6                  | 7,3    | 9,4   |
|                           | Борисфен 250         | 16,6                 | 11,1       | 14,9                 | 8,9        | 13,8                  | 7,5    | 10,6  |
|                           | Подільський 274 СВ   | 21,2                 | 15,7       | 19,6                 | 9,6        | 18,0                  | 8,1    | 13,0  |
|                           | Берислав             | 23,3                 | 17,9       | 17,4                 | 13,6       | 14,1                  | 8,4    | 11,2  |
|                           | Бистриця 400         | 24,5                 | 18,2       | 21,8                 | 10,3       | 19,9                  | 8,4    | 14,4  |
| 28 квітня                 | Тендра               | 14,7                 | 10,4       | 13,7                 | 9,4        | 13,1                  | 6,5    | 9,8   |
|                           | Квітневий            | 17,4                 | 11,8       | 14,4                 | 10,5       | 13,6                  | 7,0    | 10,3  |
|                           | Борисфен 250         | 18,3                 | 14,5       | 16,9                 | 10,9       | 15,0                  | 8,8    | 11,9  |
|                           | Подільський 274 СВ   | 23,1                 | 16,3       | 21,6                 | 12,3       | 18,0                  | 9,0    | 13,5  |
|                           | Берислав             | 24,3                 | 16,9       | 20,8                 | 13,1       | 15,0                  | 10,7   | 12,8  |
|                           | Бистриця 400         | 26,2                 | 16,2       | 24,3                 | 13,7       | 21,0                  | 10,6   | 15,8  |
| 15 травня                 | Тендра               | 16,3                 | 15,1       | 14,5                 | 8,4        | 13,7                  | 7,2    | 10,4  |
|                           | Квітневий            | 17,9                 | 14,7       | 15,3                 | 9,0        | 14,2                  | 7,1    | 10,6  |
|                           | Борисфен 250         | 19,4                 | 17,1       | 17,4                 | 10,8       | 16,7                  | 7,8    | 12,2  |
|                           | Подільський 274 СВ   | 25,8                 | 16,3       | 23,9                 | 12,4       | 22,7                  | 8,6    | 15,6  |
|                           | Берислав             | 21,1                 | 16,8       | 19,8                 | 14,7       | 17,1                  | 10,6   | 13,3  |
|                           | Бистриця 400         | 27,0                 | 16,9       | 25,1                 | 14,8       | 23,0                  | 11,7   | 17,3  |

Структурний аналіз урожайних даних залежав від досліджуваних строків сівби і гібридного складу. Так, маса зерна качана у більшості гібридів формувалась максимальною за строку сівби 28 квітня. Виключення спостерігалось тільки у ранньостиглого гібрида Тендра. Інші структурні показники продуктивності качана були найвищими за середнього строку сівби. Більш сприятливими для розвитку структурних елементів продуктивності були надранні строки порівняно з пізніми.

У таблиці 3 подано дані врожайності зерна кукурудзи залежно від різних строків посіву та використання гібридів різних груп стиглості.

Дані показують, що найвища середня врожайність по фактору А в 2010 році була у гібридів при посіві 28 квітня – 9,46 т/га. При першому – 8,9 т/га, при третьому – 9,09 т/га.

Серед гібридів найвища врожайність в 2010 році встановлена у гібрида Бистриця 400 – 11,6 т/га.

У середньому, за два роки досліджень найвища врожайність встановлена у гібрида Бистриця 400 за другого строку посіву – 11,34 т/га, у гібрида Берислав – 10,86 т/га.

Середня врожайність усіх гібридів за другого строку посіву – 9,46 т/га за першого – 8,9 т/га і третьому – 9,09 т/га. Дисперсійний аналіз урожайних даних вказує на те, що вплив на врожайність культури фактора В (гібридів) у загальному складає 95%, фактора А (строки сівби) - 3 %, взаємодії - 1, залишкове - 1%.

**Таблиця 3 – Урожайність зерна кукурудзи залежно від строків сівби гібридів різних груп стиглості, т/га (середнє за 2009-2010 рр.)**

| Варіанти  |                    | Урожайність |        |                     | Середня урожайність |          |
|---|--------------------|-------------|--------|---------------------|---------------------|----------|
| Строк сівби, Фактор А   | Гібрид, Фактор В   | 2009 р.     | 2010р. | Середнє за два роки | Фактор А            | Фактор В |
| 10 квітня   | Тендра             | 6,94        | 7,70   | 7,32                | 8,90                | 7,32     |
|   | Квітневий          | 7,35        | 7,90   | 7,62                |                     | 7,87     |
|   | Борисфен 250       | 7,99        | 8,70   | 8,34                |                     | 8,48     |
|   | Подільський 274 СВ | 9,60        | 9,30   | 9,45                |                     | 9,83     |
|   | Берислав           | 9,95        | 10,50  | 10,22               |                     | 10,58    |
|   | Бистриця 400       | 10,25       | 10,70  | 10,47               |                     | 10,82    |
| 28 квітня   | Тендра             | 7,17        | 7,90   | 7,54                | 9,46                |          |
|   | Квітневий          | 7,92        | 8,30   | 8,11                |                     |          |
|   | Борисфен 250       | 8,39        | 9,10   | 8,74                |                     |          |
|   | Подільський 274 СВ | 9,90        | 10,40  | 10,15               |                     |          |
|   | Берислав           | 10,72       | 11,00  | 10,86               |                     |          |
|   | Бистриця 400       | 11,07       | 11,60  | 11,34               |                     |          |
| 15 травня   | Тендра             | 6,42        | 7,80   | 7,11                | 9,09                |          |
|   | Квітневий          | 7,77        | 8,00   | 7,88                |                     |          |
|   | Борисфен 250       | 7,90        | 8,80   | 8,35                |                     |          |
|   | Подільський 274 СВ | 10,10       | 9,70   | 9,90                |                     |          |
|   | Берислав           | 10,60       | 10,70  | 10,65               |                     |          |
|   | Бистриця 400       | 10,40       | 10,90  | 10,65               |                     |          |
| НР <sub>05</sub> для істотності часткових відмінностей<br>– фактор А - 0,26 т/га, фактор В - 0,18 т/га<br>НР <sub>05</sub> для істотності середніх (головних) ефектів<br>– фактор А - 0,11 т/га, фактор В - 0,11 т/га |                    |             |        |                     |                     |          |

З аналізу економічних показників вирощування зерна гібридів за різних строків посіву було встановлено, що в умовах зрошення вирощування кукурудзи сприяло отриманню значного прибутку. Розрахункові показники прибутку

за першого строку посіву коливалися в межах від 6956,5 грн./га до 11476,0 грн./га, за другого – від 7274,0 грн./га до 12649,0 тис./га, за третього – від 6658,5 грн./га до 11709,5 тис./га (табл. 4).

Проаналізувавши економічні показники 2010 року встановлено, що найвищий рівень прибутку отримано за другого строку посіву з використанням таких гібридів, як Берислав та Бистриця 400 – відповідно 13680 грн./га та 14480 грн./га. При використанні ранньостиглих гібридів Тендри та Квітневого прибуток має найнижчі показники в межах 8464 – 9328 грн./га.

Таким чином, використання у виробництві таких гібридів, як Берислав та Бистриця 400, є найбільш ефективним за висівів 28 квітня при зрошенні.

**Таблиця 5 – Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи за різних строків посіву за 2009-2010 рр.**

| Варіанти  |                    | Урожайність, т/га | Вартість продукції, грн./га | Виробничі витрати, грн./га | Чистий прибуток, грн./га | Рівень рентабельності, % |
|-----------|--------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Фактор А  | Фактор В           |                   |                             |                            |                          |                          |
| 10 квітня | Тендра             | 7,34              | 10276                       | 3320                       | 6956                     | 209,5                    |
|           | Квітневий          | 7,62              | 10668                       | 3317                       | 7351                     | 221,6                    |
|           | Борисфен 250       | 8,35              | 11690                       | 3264                       | 8423                     | 257,8                    |
|           | Подільський 274 СВ | 9,48              | 13272                       | 3283                       | 9989                     | 304,3                    |
|           | Берислав           | 10,22             | 14308                       | 3186                       | 11122                    | 349,1                    |
|           | Бистриця 400       | 10,50             | 14700                       | 3224                       | 11476                    | 356,0                    |
| 28 квітня | Тендра             | 7,56              | 10584                       | 3310                       | 7274                     | 219,8                    |
|           | Квітневий          | 8,10              | 11340                       | 3315                       | 8025                     | 242,1                    |
|           | Борисфен 250       | 8,74              | 12236                       | 3265                       | 8971                     | 274,8                    |
|           | Подільський 274 СВ | 10,15             | 14210                       | 3202                       | 11008                    | 343,8                    |
|           | Берислав           | 10,86             | 15204                       | 3183                       | 12021                    | 377,7                    |
|           | Бистриця 400       | 11,28             | 15792                       | 3145                       | 12649                    | 402,2                    |
| 15 травня | Тендра             | 7,10              | 9940                        | 3282                       | 6658                     | 202,9                    |
|           | Квітневий          | 7,90              | 11060                       | 3324                       | 7736                     | 232,7                    |
|           | Борисфен 250       | 8,34              | 11676                       | 3376                       | 8300                     | 245,8                    |
|           | Подільський 274 СВ | 9,91              | 13874                       | 3288                       | 10594                    | 322,2                    |
|           | Берислав           | 10,65             | 14910                       | 3223                       | 11687                    | 362,6                    |
|           | Бистриця 400       | 10,65             | 14910                       | 3201                       | 11709                    | 365,8                    |

Аналізуючи показники економіки вирощування зерна гібридів кукурудзи за два роки, встановлено, що найвищий рівень прибутку отримали за висівів гібридів 28 квітня від 7274 грн./га до 12649 грн./га, за першого 6956 грн./га – 11476 грн./га і третього 6658 грн./га – 11709 грн./га.

Рівень рентабельності складає за першого строку посіву від 209,5% до 356%, за другого від 219,8 до 402,2% і третього від 202,9 до 365,8%, що підтверджує високу ефективність вирощування зерна кукурудзи в умовах зрошення.

**Висновки.** Найбільш ефективно рослини гібридів кукурудзи використовували вологу за посіву 28 квітня, що є найкращим періодом для посіву. Найменший показник коефіцієнта транспірації встановлено при використанні гібрида Бистриця 400 – 421,6 м<sup>3</sup>/га, найвищий у гібрида Тендра – 685,4 м<sup>3</sup>/га за третього строку сівби.

Найвища середня врожайність отримана за другого строку посіву у гібрида Бистриця 400 – 11,34 т/га, за першого – 10,48 т/га і третього – 10,65 т/га така ж, як і у гібрида Берислав. Вологість зерна більшою мірою залежала від групи стиглості. В цілому, вологість зерна перед збиранням мала показники менші, ніж базисний -14%, за виключенням гібрида Бистриця 400 – 14,4 -17,3%. Найвищий прибуток отримано при використанні гібридів Берислав і Бистриця 400, відповідно 12021 грн./га та 12649 грн./га.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Танчик С.П. Оптимізація строків сівби кукурудзи в Правобережному Лісостепу / С.П. Танчик, Л.В. Центилю // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К.: Вд. «ЕКМО», 2011. – В. 1-2. – С. 109-113.
  2. Система заходів посівного комплексу для польових культур / В.Я. Щербаков, П.Н. Лазер, Т.М. Яковенко [та ін.]. – Херсон: Вд. «Айлант», 2006. – 396 с.
  3. Особливості проведення весняно-польових робіт під урожай 2010 року в умовах степової зони України (рекомендації) / С.І. Мельник, О.І. Демидов, М.В. Зубець [та ін.]. – Дніпропетровськ, ІЗГ: Вд. «Нова ідеологія», 2010. – 72 с.
  4. Кивер В.Ф. Ресурсоберегающая технология производства зерна кукурузы на орошаемых землях / В.Ф. Кивер, В.М. Куница, А.Ф. Квятковский, В.Д. Сахаров [та ін.]. – Бюллетень НИИ кукурузы, 1990. - № 72-73. – С. 21-24.
  5. Остапов В. Рекомендации по возделыванию кукурузы в условиях орошения / В. Остапов, А. Янченко, Т. Немоловская. – М.: Изд. «Колос», 1974. – 24 с.
  6. Романенко М.В. Вологовіддача як фактор економічної ефективності вирощування кукурудзи / М.В. Романенко // пропозиція. – 2010. - №12. – С. 16-18.
  7. Танчик С.П. Оптимізація строків сівби кукурудзи в Лісостепу України / С.П. Танчик, В.А. Мокрієнко // Зб. наукових праць Інституту землеробства УААН. – Київ. – 2003. – Вип. 3. – С. 51-54.
  8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Фильов Д.С., Циков В.С., Золотов В.И. [та ін.]. – Днепропетровск, 1980. – 34 с.
  9. Ушкаренко В.О. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікіщенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2007. – 237 с.
-