

## The formation of corn yield capacity depending on hybrids' choice under the conditions of unstable moistening

M. Marenych✉ | K. Kuriacha

### Article info

#### Correspondence Author

M. Marenych

E-mail:

[mykola.marenych@pdaa.edu.ua](mailto:mykola.marenych@pdaa.edu.ua)

Poltava State Agrarian

University,

Skovoroda St., 1/3,

Poltava, 36000, Ukraine

**Citation:** Marenych, M., & Kuriacha, K. (2025). The formation of corn yield capacity depending on hybrids' choice under the conditions of unstable moistening. *Scientific Progress & Innovations*, 28 (2), 63–67. doi: 10.31210/spi2025.28.02.10

The analysis of hybrids' yield capacity showed that they can conventionally be divided into those, which react on seeding rate and those ones, which have weak reaction. The following hybrids responded positively to increasing the seeding rate up to 85 thou/ha: EC Sirius, EC Paroles, Mas 23.K, Mas 30.K, DKC 3795, DKC 3472, DKC 4964, P7709, PR39H32, however in the majority of variants, the increase in the seeding rate up to 85 thou/ha resulted in yield decrease. The reaction of the following hybrids should be especially mentioned: EC Method, Mas 33.A, Mas 37.V, DKC 4014, DKC 3511, DKC 4408, and P9175, which lowered yield capacity not so sharply under the effect of the sowing rate increase. The decrease in the sowing rate also led to the considerable yield capacity lowering in several hybrids. Special attention should be paid to Mas 37.V, DKC 3509, DKC 3795, DKC 4014, PR39H32, and P9175. In case of the seeding rate decrease, in some hybrids, the indicator of yield capacity grew, which is especially noticeable in such hybrids as EC Method, Mas 30.K, DKC 3472, DKC 4964, and PR39B76. The main precondition for obtaining stable corn yields is choosing hybrids for cultivation. Under the conditions of unstable moistening, the following hybrids can form the yields of more than 10 t/ha: DKC 4964 (10.96 t/ha), DKC 4490 (10.81 t/ha), Mas 30.K (10.73 t/ha), EC Sensor (10.69 t/ha), P9241 (10.43 t/ha), DKC 3509 (10.16 t/ha), and EC Concord (10.05 t/ha). The seeding rate of 75 thou/ha turned out to be the optimal one, which enabled to form the yield capacity of DKC 4014 and P9241 hybrids of more than 11 t/ha. For DKC 4964 and EC Sensor hybrids, the seeding rate of 65 thou/ha turned out to be the optimal one, which enabled to receive the yields of 11.2 t/ha. The reliable criterion for selecting hybrids is also their characteristics according to FAO – it was determined that corn hybrids having the value of 370 formed the highest yields. However, taking into account the unpredictable conditions, it is expedient to expand this interval to 310–370, also paying attention to the hybrids' genetic peculiarities, as some of mid-ripening varieties may have lower yield capacity. In particular, DKC 4964 (FAO 380) had the yield capacity of 10.96 t/ha in case of the sowing rate, while Mas 44.A yielded only 8.33 t/ha.

**Keywords:** corn, hybrids, sowing (seeding) rates, yield capacity.

## Формування урожайності кукурудзи залежно від підбору гібридів в умовах нестійкого зволоження

М. М. Маренич | К. О. Куряча

Полтавський державний  
аграрний університет,  
м. Полтава, Україна

Аналіз урожайності гібридів показав, їх можна умовно розділити на ті, які реагують на норму висіву і ті, які мають слабку реакцію. На збільшення норми висіву насіння до 85 тис./га позитивно реагували гібриди EC Сіріус, EC Паролі, Мас 23.К, Мас 30.К, DKC 3795, DKC 3472, DKC 4964, P7709, PR39H32, але в переважній більшості варіантів збільшення норми висіву до 85 тис. призводило до зменшення врожайності. Особливо слід відмітити реакцію таких гібридів: EC Метод, Мас 33.А, Мас 37.В, DKC 4014, DKC 3511, DKC 4408, P9175, які не так різко знижували урожайність під впливом збільшення норми висіву. Зменшення норми висіву також призводило до істотного зменшення врожайності у цілої низки гібридів. Особливу увагу слід звернути на Мас 37.В, DKC 3509, DKC 3795, DKC 4014, PR39H32, P9175. В деяких же гібридів у разі зменшення норми висіву показник урожайності зростає, що особливо помітно у гібридів EC Метод, Мас 30.К, DKC 3472, DKC 4964, PR39B76. Головною передумовою отримання стабільних врожаїв кукурудзи є підбір гібридів для вирощування. В умовах нестійкого зволоження урожайність більше 10 т/га здатні формувати гібриди DKC 4964 (10,96 т/га), DKC 4490 (10,81 т/га), Мас 30.К (10,73 т/га), EC Сенсор (10,69 т/га), P9241 (10,43 т/га), DKC 3509 (10,16 т/га) та EC Конкорд (10,05 т/га). Оптимальною виявилася норма висіву насіння 75 тис./га, яка дала можливість сформувати урожайність гібридів DKC 4014 та P9241 більше 11 т/га. Для гібридів DKC 4964 і EC Сенсор оптимальною виявилася норма висіву 65 тис./га, що дало змогу отримати врожайність 11,2 т/га. Надійним критерієм для підбору гібридів також є їхня характеристика за FAO – встановлено, що найбільшу врожайність сформували гібриди кукурудзи з значенням 370. Однак враховуючи непередбачуваність умов цей інтервал доцільно розширити до 310–370, звертаючи увагу при цьому й на генетичні особливості гібридів, оскільки деякі з середньостиглих можуть мати меншу врожайність. Зокрема DKC 4964 (FAO 380) мав урожайність за норми висіву 10,96 т/га, а Мас 44.А – лише 8,33 т/га.

**Ключові слова:** кукурудза, гібриди, норми висіву, урожайність.

**Бібліографічний опис для цитування:** Маренич М. М., Куряча К. О. Формування урожайності кукурудзи залежно від підбору гібридів в умовах нестійкого зволоження. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. № 28 (2). С. 63–67.

## Вступ

Аналіз збільшення врожайності кукурудзи, який був проведений українськими вченими свідчить, що її приріст становить близько 31 ц/га завдяки використанню нових сортів і гібридів цієї культури [1, 2]. Саме тому актуальним є завдання створення і впровадження нових гібридів кукурудзи [3]. Для ефективного управління продукційними процесами агроценозів необхідно враховувати навіть конкретну локацію розміщення посівів [4]. У зв'язку з цим деякі автори піднімають питання створення гібридів за двома напрямками – чи то для конкретних умов вирощування чи таких, що мають широкий діапазон пластичності [5, 6].

В умовах нашої країни, на думку вітчизняних вчених, для такої оцінки необхідно враховувати суми ефективних температур за період травня вересня вище 10 градусів, скоростиглість гібридів, тривалість спекотного періоду та суму опадів [7, 8].

Критеріями оцінки пластичності гібридів вважають довжину й масу качана, кількість зерен у ньому, масу зерна тощо. А для посушливих умов доцільно враховувати тривалість цвітіння [9–13]. У зв'язку з цим існує думка, що в посушливих умовах урожайність ранньостиглих гібридів може бути майже на 74 % більшою від пізньостиглих [14]. При цьому також слід враховувати кут нахилу листків, маси кореневої системи та багатокачанність, яка може бути індикатором посухостійкості [15, 16].

Обов'язковою умовою вибору гібриду для вирощування в умовах зростання температури є стійкість до хвороб, що й спостерігається в останні роки [17], але на передньому плані розробки технологій вирощування має бути врахування конкретних умов господарства [18]. Відповідно

до цього слід запроваджувати й регулювання агротехнічних факторів: строки сівби, норми висіву тощо [19–20].

## Мета дослідження

Мета досліджень полягала в оцінці урожайності гібридів різного походження та різної тривалості вегетаційного періоду.

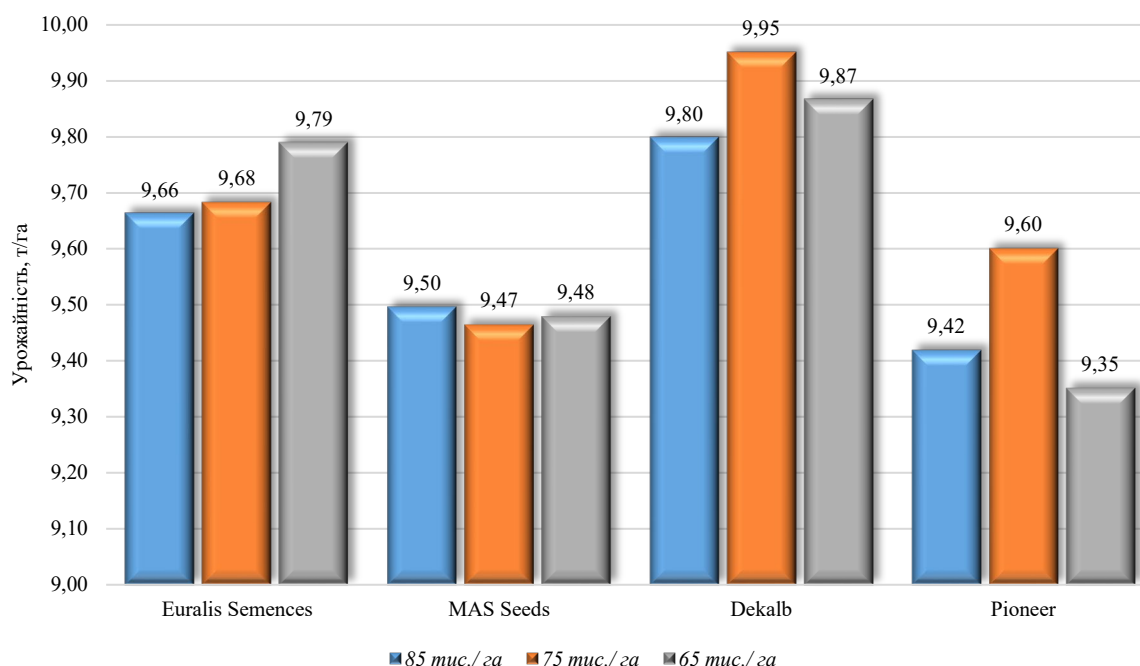
*Завдання досліджень:* проаналізувати вплив генетичних властивостей та норм висіву насіння на рівень врожайності гібридів кукурудзи.

## Матеріали і методи

Дослідження проводилися в АФ ім. Довженка Миргородського району Полтавської області. Матеріалом для експерименту стали гібриди кукурудзи селекції брендів Euralis Semences, MAS Seeds, Dekalb та Pioneer. В польових дослідках визначали реакцію гібридів на норми висіву та вплив генетичних властивостей на формування врожайності. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий середньогумусний. Повторність дослідів – трикратна, розміщення варіантів – рандомізоване, облікова площа ділянки – 100 м<sup>2</sup>.

## Результати та їх обговорення

Найбільшу врожайність в умовах нестійкого зволоження продемонстрували гібриди Dekalb – за норм висіву насіння 85 тис./га вона становила, в середньому 9,8 т/га, що неістотно відрізнялося від варіантів з нормою висіву 65 тис./га – 9,87 т/га. Варіанти з нормою висіву 75 тис./га демонстрували середній показник врожайності 9,95 т/га (*рис. 1*).



**Рис. 1.** Урожайність гібридів кукурудзи залежно від походження

Дещо нижчі показники урожайності спостерігалися у гібридів Euralis Semences і при цьому найбільший рівень врожайності був сформований за найменшої норми висіву насіння. Гібриди кукурудзи селекції MAS Seeds мали фактичну однакову середню врожайність незалежно від норми висіву. Помітна реакція урожайності на норми висіву спостерігалася у гібридів Pioneer, які були найпродуктивнішими за норми висіву насіння 75 тис./га.

Детальний аналіз урожайності гібридів показав, їх можна умовно розділити на ті, які реагують на норму висіву і ті, які мають слабку реакцію (*табл. 1*). Так, наприклад, на збільшення норми висіву насіння до 85 тис./га позитивно реагували гібриди ЕС Сіріус, Е Паролі, Mas 23.K, Mas 30.K, DKC 3795, DKC 3472,

DKC 4964, P7709, PR39H32, але в переважній більшості варіантів збільшення норми висіву до 85 тис. призводило до зменшення врожайності. Особливо слід відмітити реакцію таких гібридів: ЕС Метод, Mas 33.A, Mas 37.V, DKC 4014, DKC 3511, DKC 4408, P9175 та інших, які не так різко знижували урожайність під впливом збільшення норми висіву.

Зменшення норми висіву також призводило до істотного зменшення врожайності у цілої низки гібридів. Особливу увагу слід звернути на Mas 37.V, DKC 3509, DKC 3795, DKC 4014, PR39H32, P9175. В деяких же гібридів у разі зменшення норми висіву показник урожайності зростав, що особливо помітно у гібридів ЕС Метод, Mas 30.K, DKC 3472, DKC 4964, PR39B76.

**Таблиця 1**

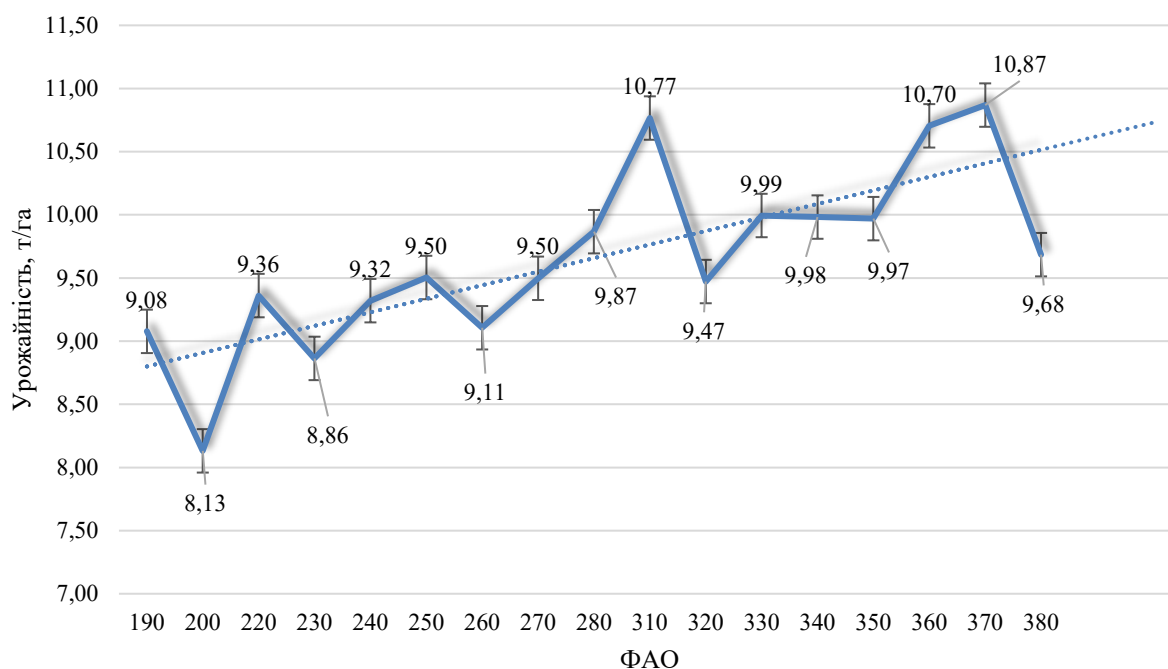
Відхилення урожайності гібридів кукурудзи залежно від норм висіву насіння

| Гібрид         | ФАО | Норма висіву насіння, тис. шт./га |             |             | Реакція гібриду порівняно до норми висіву 75 тис./га |              |
|----------------|-----|-----------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------|--------------|
|                |     | 85                                | 75          | 65          | 85 тис./ га                                          | 65 тис./ га  |
| ЕС Сіріус      | 200 | 9,15                              | 8,74        | 9,42        | 0,41                                                 | 0,68         |
| ЕС Конкорд     | 250 | 10,05                             | 10,00       | 9,46        | 0,05                                                 | -0,54        |
| ЕС Паролі      | 260 | 9,29                              | 9,07        | 8,80        | 0,23                                                 | -0,27        |
| ЕС Сенсор      | 370 | 10,69                             | 10,99       | 11,16       | -0,29                                                | 0,17         |
| ЕС Метод       | 380 | 9,13                              | 9,62        | 10,11       | -0,49                                                | 0,49         |
| <b>Середнє</b> |     | <b>9,66</b>                       | <b>9,68</b> | <b>9,79</b> | <b>-0,02</b>                                         | <b>0,11</b>  |
| Mas 23.K       | 240 | 9,82                              | 8,40        | 8,17        | 1,41                                                 | -0,23        |
| Mas 30.K       | 280 | 10,73                             | 9,90        | 10,94       | 0,83                                                 | 1,04         |
| Mas 33.A       | 320 | 9,09                              | 9,72        | 9,60        | -0,64                                                | -0,12        |
| Mas 37.V       | 340 | 9,52                              | 10,48       | 9,83        | -0,96                                                | -0,65        |
| Mas 44.A       | 380 | 8,33                              | 8,82        | 8,86        | -0,49                                                | 0,04         |
| <b>Середнє</b> |     | <b>9,50</b>                       | <b>9,47</b> | <b>9,48</b> | <b>0,03</b>                                          | <b>0,01</b>  |
| DKC 3509       | 240 | 10,16                             | 10,01       | 9,36        | 0,15                                                 | -0,66        |
| DKC 3795       | 250 | 9,81                              | 9,34        | 8,36        | 0,47                                                 | -0,99        |
| DKC 3415       | 260 | 8,92                              | 8,77        | 8,71        | 0,15                                                 | -0,06        |
| DKC 3472       | 270 | 9,49                              | 9,19        | 9,81        | 0,30                                                 | 0,62         |
| DKC 3717       | 280 | 9,68                              | 9,49        | 8,97        | 0,19                                                 | -0,52        |
| DKC 4014       | 310 | 9,77                              | 11,67       | 10,87       | -1,90                                                | -0,80        |
| DKC 3511       | 330 | 9,04                              | 10,20       | 10,44       | -1,16                                                | 0,24         |
| DKC 4408       | 340 | 9,34                              | 10,04       | 10,04       | -0,71                                                | 0,00         |
| DKC 4490       | 370 | 10,81                             | 10,63       | 10,94       | 0,18                                                 | 0,31         |
| DKC 4964       | 380 | 10,96                             | 10,16       | 11,17       | 0,80                                                 | 1,01         |
| <b>Середнє</b> |     | <b>9,80</b>                       | <b>9,95</b> | <b>9,87</b> | <b>-0,15</b>                                         | <b>-0,08</b> |
| P7709          | 190 | 9,43                              | 9,08        | 8,72        | 0,36                                                 | -0,36        |
| PR39H32        | 200 | 7,92                              | 7,42        | 6,13        | 0,51                                                 | -1,28        |
| P8521          | 220 | 9,56                              | 9,47        | 9,05        | 0,09                                                 | -0,41        |
| P8000          | 230 | 9,04                              | 8,96        | 8,59        | 0,08                                                 | -0,36        |
| PR39D81        | 260 | 9,41                              | 9,51        | 9,47        | -0,10                                                | -0,03        |
| PR39B76        | 280 | 9,48                              | 9,23        | 10,37       | 0,26                                                 | 1,15         |
| P9175          | 330 | 9,73                              | 10,67       | 9,88        | -0,95                                                | -0,79        |
| P9400          | 340 | 9,97                              | 10,16       | 10,45       | -0,19                                                | 0,29         |
| P9578          | 350 | 9,23                              | 10,53       | 10,16       | -1,30                                                | -0,37        |
| P9241          | 360 | 10,43                             | 11,00       | 10,68       | -0,57                                                | -0,31        |
| <b>Середнє</b> |     | <b>9,42</b>                       | <b>9,60</b> | <b>9,35</b> | <b>-0,18</b>                                         | <b>-0,25</b> |
| <b>НІР05</b>   |     |                                   |             |             | <b>0,22</b>                                          |              |

В ході аналізу результатів досліджень було виявлена особливість деяких гібридів формувати більшу врожайність як за збільшеної норми висіву насіння так і в разі її зменшення. Це стосувалося гібридів ЕС Сіріус, Mas 30.K, DKC 3472, DKC 4964, PR39B76. Враховуючи, що всі варіанти досліду перебували в однакових умовах, за винятком досліджуваних, можна зробити припущення про те, що ці гібриди здатні реалізовувати свій генетичний потенціал продуктивності незалежно від норми висіву насіння в межах 65–85 тис./га. Очевидно, слід відмітити також доцільність проведення

досліджень з нормами висіву меншого кроку – 65, 70, 75, 80 і 85 тис./га для визначення оптимального висіву.

Аналіз урожайності гібридів для вирощування за показником ФАО показав, що в умовах нестійкого зволоження України кращу врожайність спостерігали при значенні ФАО 310–370 (*рис. 2*), що також може бути відносно надійним критерієм підбору. Однак при цьому слід мати на увазі, що генетичні особливості гібридів відіграють домінуючу роль. Зокрема DKC 4964 (ФАО 380) мав урожайність за норми висіву 10,96 т/га, а Mas 44.A – лише 8,33 т/га.



**Рис. 2.** Урожайність гібридів кукурудзи залежно від значення ФАО

У зв'язку з такою поведінкою рівня врожайності, очевидно, було б помилковим робити висновки про переваги тієї чи іншої селекції, оскільки в портфоліо кожної селекційної компанії є гібриди кукурудзи, які формують найбільшу врожайність. Зокрема за результатами дворічних досліджень урожайність більше 10 т/га на варіантах з нормою висіву насіння 85 тис./га була сформована гібридами DKC 4964 (10,96 т/га), DKC 4490 (10,81 т/га), Mas 30.K (10,73 т/га), ЕС Сенсор (10,69 т/га), P9241 (10,43 т/га), DKC 3509 (10,16 т/га) та ЕС Конкорд (10,05 т/га).

Ті самі ж гібриди сформували максимальну врожайність й на варіантах з нормою висіву 75 тис./га, але слід відмітити, що DKC 4014 та P9241 сформували врожайність 11,67 і 11,0 т/га відповідно, а за норми висіву насіння 65 тис./га кращими виявилися гібриди DKC 4964 і ЕС Сенсор – 11,2 т/га.

## Висновки

Результати досліджень свідчили про те, що головною передумовою отримання стабільних врожаїв кукурудзи є підбір гібридів для вирощування. В умовах нестійкого зволоження урожайність більше 10 т/га здатні формувати гібриди DKC 4964 (10,96 т/га), DKC 4490 (10,81 т/га), Mas 30.K (10,73 т/га), ЕС Сенсор (10,69 т/га), P9241 (10,43 т/га), DKC 3509 (10,16 т/га) та ЕС Конкорд (10,05 т/га). Оптимальною виявилася норма висіву насіння 75 тис./га, яка дала можливість сформувати урожайність гібридів DKC 4014 та P9241 більше 11 т/га. Для гібридів DKC 4964 і ЕС Сенсор оптимальною виявилася норма висіву 65 тис./га, що дало змогу отримати врожайність 11,2 т/га. Надійним критерієм для підбору гібридів з такою є їхня характеристика за ФАО – встановлено, що найбільшу врожайність сформували гібриди кукурудзи з значенням 370. Однак враховуючи непрогнозованість

умов цей інтервал доцільно розширити до 310–370, звертаючи увагу при цьому й на генетичні особливості гібридів, оскільки деякі з середньостиглих можуть мати меншу врожайність.

## Конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

## References

1. Rezende, W. S., Beyene, Y., Mugo, S., Ndou, E., Gowda, M., Sserumaga, J. P., Asea, G., Ngolinda, I., Jumbo, M., Oikeh, S. O., Olsen, M., Borém, A., Cruz, C. D., & Prasanna, B. M. (2020). Performance and yield stability of maize hybrids in stress-prone environments in eastern Africa. *The Crop Journal*, 8 (1), 107–118. <https://doi.org/10.1016/j.cj.2019.08.001>
2. Kalenskaya, S. M., Ermakova, L. M., Krestyaninov, E. V., & Antal, T. V. (2019). The reaction of corn hybrids of different maturity groups to fertilization and economic efficiency of their cultivation. *Taurida Scientific Herald. Series: Rural Sciences*, 106, 63–69.
3. Lavrynenko, Iu. O., Vozgegova, R. A., Bazaliy, V. V., Marchenko, T. Yu., & Ivanyv, M. O. (2020). Adaptive abilities of corn hybrids under different irrigation modes and moisture supply in the arid Steppe of Ukraine. *Faktori Eksperimental'noi Evolucii Organizmiv*, 27, 125–131. <https://doi.org/10.7124/feco.v27.1314>
4. Omar, M., Rabie, H. A., Mowafi, S. A., Othman, H. T., El-Moneim, D. A., Alharbi, K., Mansour, E., & Ali, M. M. A. (2022). Multivariate analysis of agronomic traits in newly developed maize hybrids grown under different agro-environments. *Plants*, 11 (9), 1187. <https://doi.org/10.3390/plants11091187>
5. Katsenios, N., Sparangis, P., Chanioti, S., Giannoglou, M., Leonidakis, D., Christopoulos, M. V., Katsaros, G., & Efthimiadou, A. (2021). Genotype × environment interaction of yield and grain quality traits of maize hybrids in Greece. *Agronomy*, 11 (2), 357. <https://doi.org/10.3390/agronomy11020357>
6. Raj, R. N. (2019). G × E interaction and stability analysis of maize hybrids using eberhart and russell model. *International Journal of Agriculture Environment and Biotechnology*, 12 (01). <https://doi.org/10.30954/0974-1712.03.2019.1>

7. Yamamoto, E. L. M., Gonçalves, M. C., Davide, L. M. C., Santos, A. dos, & Candido, L. S. (2021). Adaptability and stability of maize genotypes in growing regions of central Brazil. *Revista Ceres*, 68 (3), 201–211. <https://doi.org/10.1590/0034-737x202168030006>
8. Palamarchuk, V., & Aliexsieiev, O. (2020). Mathematical models of high-starch maize hybrids of different ground groups. *Agriculture and Forestry*, 1, 28–47. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2020-1-3>
9. Marenych, M. M., Verevska, O. V., & Shkurko, V. S. (2011). *Prohnozuvannia vrozhaivosti silskohospodarskykh kultur*. Poltava: Simon [in Ukrainian]
10. Spriazhka, R., & Zhemoida, V. (2022). Environmental plasticity and stability of corn hybrids during selection for grain quality. *Naukovi Dopovidy Nacional'nogo Universitetu Bioresursiv i Prirodokoristuvannâ Ukraini*, 2022 (5). <https://doi.org/10.31548/dopovidi2022.05.007>
11. Aakash, Thakur, N. S., Singh, M. K., Bhayal, L., Meena, K., Choudhary, S. K., Kumawat, N., Singh, R. K., Singh, U. P., Singh, S. K., Sanodiya, P., Kumar, A., & Singh, A. K. (2022). Sustainability in rainfed maize (*Zea mays* L.) production using choice of corn variety and nitrogen scheduling. *Sustainability*, 14 (5), 3116. <https://doi.org/10.3390/su14053116>
12. Fadhli, N., Farid, Muh., Rafiuddin, Effendi, R., Azrai, M., & Anshori, M. F. (2020). Multivariate analysis to determine secondary characters in selecting adaptive hybrid corn lines under drought stress. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21 (8). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210826>
13. Kim, J., Sullivan, P., Caldwell, L., Downey, J., Hooker, D. C., & Nasielski, J. (2024). Kernel number and kernel weight stability can vary across corn hybrids. *Agronomy Journal*, 116 (5), 2446–2457. <https://doi.org/10.1002/agj2.21640>
14. Sserumaga, J. P., Beyene, Y., Pillay, K., Kullaya, A., Oikeh, S. O., Mugo, S., Machida, L., Ngolinda, I., Asea, G., Ringo, J., Otim, M., Abalo, G., & Kiula, B. (2018). Grain-yield stability among tropical maize hybrids derived from doubled-haploid inbred lines under random drought stress and optimum moisture conditions. *Crop and Pasture Science*, 69 (7), 691. <https://doi.org/10.1071/cp17348>
15. Silva, P. C., Sánchez, A. C., Opazo, M. A., Mardones, L. A., & Acevedo, E. A. (2022). Grain yield, anthesis-silking interval, and phenotypic plasticity in response to changing environments: Evaluation in temperate maize hybrids. *Field Crops Research*, 285, 108583. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2022.108583>
16. Kharchenko, Y. V., Kharchenko, L. Y., Kutsenko, O. M., & Liashenko, V. V. (2020). Selection value of corn variety diversity of ustymivka experimental plant growing station collection. *Scientific Progress & Innovations*, 1, 33–43. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.01.03>
17. Bernhard, B. J., & Below, F. E. (2020). Plant population and row spacing effects on corn: Phenotypic traits of positive yield-responsive hybrids. *Agronomy Journal*, 112 (3), 1589–1600. Portico. <https://doi.org/10.1002/agj2.20206>
18. Kalenska, S. M., Taran, V. G., Danyliv, P. O. (2018). Features of yield formation in corn hybrids depending on fertilization, plant density and weather conditions. *Taurida Scientific Herald. Series: Rural Sciences*, 101, 42–48.
19. Sharypina, Ya. Yu., Borovska, I. Yu., Pariy, M. F., Halushchenko, S. V., Smirnova, V. A., Kostenko, Yu. S., Kulish, O. Yu., & Shpakovych, I. V. (2020). Ecological plasticity of maize hybrids, development by ukrainian scientific institute of plant breeding, under the conditions of Ukraine. *Plant and Soil Science*, 11 (1), 69–78. <https://doi.org/10.31548/agr2020.01.069>
20. Urechean, V., Borleanu, I. C., & Cola, F. (2019). Response of some corn hybrids to drought stress. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*, LXII (1), 480–485. Retrieved from: <https://agronomyjournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/past-issues?id=994>

#### ORCID

M. Marenych   
K. Kuriacha 

<https://orcid.org/0000-0002-8903-3807>  
<https://orcid.org/0009-0008-4665-9835>



2025 Marenych M. and Kuriacha K. This is an open-access article distributed under the Creative Commons Attribution License <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.