

doi: 10.33249/2663-2144-2019-85-12-48-52

UDC 631.559:633.1(477.42)

**PRODUCTIVITY OF CORN AND SILAGE HYBRIDS OF MAIZE
IN THE CONDITIONS OF POLISSYA****O. Ovezmuradova, I. Karas, A. Kupchunskiy, K. Goliychuk***e-mail: bloglistnet@gmail.com*

Zhytomyr National Agroecological University

7, Staryi Blvd, Zhytomyr, 10008, Ukraine

Maize is one of the strategic crops in the world grain production. Increasing the yield of this crop is facilitated by the use of hybrids with high plasticity to agroclimatic growing conditions. The purpose of the research was to evaluate the productivity of corn and silage maize hybrids under growing conditions in the Polissya region. The following methods were used in the research: analysis – in the study of cause and effect relationships of the processes under study; comparison – for detailed analysis of experimental data; synthesis – in the generalization of research results, formulation of conclusions; field – laying of research sites, accounting; statistical – when processing the received data and determining their accuracy. In the article the yield indicators of maize hybrids of grain use, mid-ripe group with semi-toothlike (EXRM 014, EXRN 003, EXRM 021) and toothlike (EXRN 002, EXRM 013, EXRM 015) grain type, and silage hybrids of medium-ripening (S 3825, S 3909) and mid-late groups (S 4210) with toothed (S 4210) and semi-toothed (S 3825, S 3909) grain. In terms of growth energy, temperature and humidity, the studied corn and silage hybrids of maize correspond to the soil and climatic conditions of the Polissya region. Hybrids were evaluated by the average number of rows in a cob, the average number of grains in a row, the average number of grains in a cob, weight 1000 seeds, and yield. When grown in Polissya conditions, the best performance indicators were characterized by grain middle-ripening semi-toothy hybrid EXPM 021, grain tooth-like hybrid EXPM 015 and silo middle-late tooth-shaped hybrid S 4210. Further studies will be aimed at assessing the resilience of these hybrids to the most common diseases in the agro-ecological conditions of the Polissya area.

Key words: maize, hybrid, elements of crop structure, yield.

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ ТА СИЛОСНИХ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
В УМОВАХ ПОЛІССЯ****О. Б. Овезмирадова, І. Ф. Карась, А. П. Купчинський, К. Ю. Голійчук***e-mail: bloglistnet@gmail.com*

Житомирський національний агроекологічний університет

бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

Кукурудза є однією зі стратегічних культур у світовому виробництві зерна. Збільшенню врожайності цієї культури сприяє використання гібридів, що мають високу пластичність до агрокліматичних умов вирощування. Метою досліджень була оцінка показників продуктивності зернових та силосних гібридів кукурудзи за умов вирощування в зоні Полісся. При проведенні досліджень користувалися наступними методами: аналізу – при вивченні причинно-наслідкових зв'язків процесів, що досліджувалися; порівняння – для проведення детального аналізу експериментальних даних; синтезу – при узагальненні результатів досліджень, формулюванні висновків; польовим – закладання дослідних ділянок, проведення обліків; статистичним – при обробці отриманих даних та визначення їх достовірності. В статті проаналізовано показники врожайності гібридів кукурудзи зернового використання, середньостиглої групи з напівзубоподібним (EXPM 014, EXRN 003, EXPM 021) та зубоподібним (EXRN 002, EXPM 013, EXPM 015) типом зерна, а також силосні гібриди середньостиглої (S 3825, S 3909) та середньопізньої груп (S 4210) із зубоподібним (S 4210) та напівзубоподібним (S 3825, S 3909) зерном. За енергією росту, відношенням до температури

та вологи досліджувані зернові та силосні гібриди кукурудзи відповідають ґрунтово-кліматичним умовам зони Полісся. Проведено оцінку гібридів за середньою кількістю рядів у качані, середньою кількістю зерен у ряді, середньою кількістю зерен у качані, масою 1000 насінин, урожайністю. При вирощуванні в умовах Полісся найкращими показниками продуктивності характеризувались зерновий середньостиглий напівзубоподібний гібрид EXPM 021, зерновий зубоподібний гібрид EXPM 015 та силосний середньопізній зубоподібний гібрид S 4210. Подальші дослідження будуть спрямовані на оцінку стійкості даних гібридів до найбільш поширених хвороб в агроекологічних умовах зони Полісся.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, елементи структури врожаю, врожайність.

Вступ

Кукурудза є однією зі стратегічних культур у світовому виробництві зерна. Завдяки високій врожайності, широкому використанню, високим попиту та ціні, кукурудза є однією з найбільш поширених ярих зернових культур. В Україні за посівними площами вона займає друге місце серед зернових злаків (*Statistical Yearbook of Ukraine*, 2018).

Кукурудза характеризується пластичністю до ґрунтово-кліматичних умов, що на фоні високої агротехніки обумовлює її стабільну врожайність (*Pysarenko*, 1992; *Ponurenko et al.*, 2005; *Diacono et al.*, 2012). Підбір гібридів адаптованих до відповідних зон дозволяє отримати прибавку врожаю до 20–50 % (*Chuchmiy*, 2002; *Pashchenko et al.*, 2009). Регіони вирощування цієї культури в нашій країні надзвичайно строкаті за агрокліматичними умовами, що суттєво впливає на ріст, розвиток рослин, формування зеленої маси і зернову продуктивність. За останні роки, внаслідок глобальних кліматичних змін, ареал вирощування кукурудзи, змістився в зону стійкого зволоження. Це змушує аграріїв до пошуку нових перспективних гібридів, придатних для вирощування в певних ґрунтово-кліматичних умовах (*Tilman et al.*, 2011). Незважаючи на надзвичайне насичення сучасного ринку насінневого матеріалу, пропозицію нових гібридів, що характеризуються високою врожайністю, високими посухо- та холодостійкістю, доброю вологовіддачею зерна під час дозрівання, стійкістю до хвороб та несприятливих умов середовища (*Chuchmiy et al.*, 2002), урожайність кукурудзи в умовах виробництва й досі залишається на рівні 34–45 % від потенційної (*Pashchenko et al.*, 2009; *Lavrynenko et al.*, 2016; *Zymaroyeva*, 2019). Метою досліджень була оцінка показників продуктивності нових зернових та силосних гібридів кукурудзи за умов вирощування в зоні Полісся.

Матеріали та методи

Оцінка гібридів кукурудзи проведена протягом 2018–2019 рр. в умовах польових досліджень на базі ЖНАЕУ. Технологія вирощування культури загальноприйнята. Площа ділянки – 50 м², повторність 4-х кратна. Обліки проводили згідно з методиками (*Volkhodav*, 2001; *Lebid et al.*, 2008). Ґрунтовий покрив досліджуваного поля представлений дерново-глеюватим ґрунтом, вміст гумусу в орному шарі – 2,17 %, легкогідролізованого азоту – 140 мг/кг, рухомого фосфору – 233, обмінного калію – 257 мг/кг, рН – 7,4.

Статистична обробка результатів досліджень проводилася за методами математичної статистики (*Dospikhov*, 1985) з використанням пакету прикладних програм *Microsoft Excel*.

Результати досліджень та обговорення

Температура та волога є основними факторами, що безпосередньо впливають на ріст, розвиток і продуктивність культури. Зона Полісся, в якій проведені дослідження, характеризується помірним кліматом – достатньо вологим, теплим літом та м'якою зимою. У ранньовесняний період досить часто спостерігаються приморозки до -2 – -3 °С, що можуть спричинити пошкодження і нерідко загибель сходів кукурудзи. Саме тому, за умов вирощування в зоні Полісся перевага надається вибору гібридів з високою холодостійкістю. При зниженні температури насіння таких гібридів може лежати в ґрунті 25–30 днів і здатне прорости після потепління (*Pashchenko et al.*, 2009). Середня температура найтеплішого місяця – липня складає +18–19 °С, максимальна – може досягати +33–40 °С. Температура повітря понад +25 °С під час цвітіння кукурудзи може негативно впливати на запліднення рослин, а при підвищенні температури до 45–47 °С – припинитися ріст.

Полісся належить до зони достатнього зволоження. Середньорічна кількість опадів коливається в межах 550–650 мм, близько 70 % їх кількості випадає протягом весняно-літнього періоду. Кукурудза протягом вегетації потребує надходження 450–600 мм опадів, найменш вимоглива до вологи – на початку вегетації. Варто відмітити, що у 2018 р. протягом весняного періоду, в період посіву ярих зернових культур відмічалася посуха, проте це не мало суттєвого впливу на ріст рослин кукурудзи. Найбільше вологи (40–50 % від загального водоспоживання) кукурудза потребує в другій половині вегетації – у період викидання волотей та наливу зерна. Це обумовлює вирощування гібридів, що характеризуються високими показниками посухостійкості.

Нами досліджувалися зернові гібриди середньостиглої групи, що мають (ФАО 330–360) напівзубоподібний (EXPM 014, EXPH 003, EXPM 021) та зубоподібний (EXPH 002, EXPM 013, EXPM 015) типи зерна, а також силосні гібриди (ФАО 380–420) середньостиглої (S 3825, S 3909) та середньопізньої груп (S 4210) із зубоподібним (S 4210) та напівзубоподібним (S 3825, S 3909) типом зерна.

Досліджувані зернові гібриди кукурудзи характеризуються високою енергією проростання (8–8,5 балів), холодостійкістю (7,5–8,5 балів) та мають досить високу посухостійкість (7–7,5 балів). Рекомендована температура ґрунту для висіву насіння становить 7–8 °С (табл. 1).

Таблиця 1. Характеристика зернових та силосних гібридів кукурудзи

Гібрид	ФАО	Група стиглості	Тип зерна	Початок енергії росту, балів	Посухо-стійкість, балів	Холодо-стійкість, балів	Температура ґрунту для висівання насіння, °С
Зернові гібриди							
EXPM 014	330	середньо-стиглий	напів-зубоподібний	8	7,5	8	7
EXPH 003	350	середньо-стиглий	напів-зубоподібний	8	7,5	7,5	8
EXPM 021	360	середньо-стиглий	напів-зубоподібний	8,5	7,5	8	8
EXPH 002	330	середньо-стиглий	зубоподібний	8	7	8,5	8
EXPM 013	340	середньо-стиглий	зубоподібний	8	7,5	8	8
EXPM 015	350	середньо-стиглий	зубоподібний	8	7,5	8	7
Силосні гібриди							
S 3825	380	середньо-стиглий	напів-зубоподібний	8,5	7,5	8	8
S 3909	390	середньо-стиглий	напів-зубоподібний	8,5	7,5	8	8
S 4210	420	середньо-пізній	зубоподібний	8,5	7	8	8,5

Енергія проростання насіння силосних гібридів становить 8,5 балів, рекомендована температура ґрунту для висіву насіння – 8–8,5 °С. Дані гібриди мають посухостійкість у межах 7–7,5 бала та холодостійкість на рівні 8 балів. Варто відмітити, що за показниками енергії росту відношення до температури та вологи

досліджувані зернові та силосні гібриди кукурудзи відповідають агроекологічним умовам зони Полісся.

Досліджувані нами гібриди кукурудзи характеризувалися досить високими показниками продуктивності (табл. 2).

Таблиця 2. Продуктивність зернових та силосних гібридів кукурудзи в умовах Полісся

Гібрид	Висота рослин, см	Висота кріплення качана, см	Середня кількість рядів у качані, см	Середня кількість зерен у ряді	Середня кількість зерен у качані	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га
Зернові гібриди							
EXPM 014	250	85	14	28	392	271	8,2
EXPH 003	215	80	20	34	640	293	8,8
EXPM 021	260	110	16	40	680	390	10,8
EXPH 002	240	98	20	34	476	253	7,8
EXPM 013	240	85	14	34	528	275	8,5
EXPM 015	260	85	16	33	630	340	9,2
НІР _{0,5}							0,3
Силосні гібриди							
S 3825	275	85	16	36	576	278	48,8
S 3909	280	85	16	40	640	290	50,4
S 4210	280	90	16	35	560	293	58,2
НІР _{0,5}							1,8

Серед напівзубоподібних зернових гібридів високою врожайністю відзначився гібрид EXPM 021. Висота рослин цього гібриду становила 260 см, що в 1,04–1,2 рази більше в порівнянні з гібридами EXPM 014 та EXPH 003, початок розташовувався на висоті 110 см, тоді як у гібридів EXPM 014 та EXPH 003 – на 85 та 80 см, відповідно. Кількість зерен у ряду та початку гібрида EXPM 021 була більшою в 1,2–1,4 рази, ніж у гібридів EXPM 014 та EXPH 003. Маса 1000 насінин даного гібриду (EXPM 021) була більшою в порівнянні з іншими напівзубоподібними гібридами в 1,3–1,4 рази. Відповідно, даний гібрид відрізнявся найбільшою урожайністю зерна, яка склала 10,8 т/га.

З-поміж зубоподібних зернових гібридів кукурудзи найкращими показниками продуктивності відрізнявся гібрид EXPM 015, який мав висоту рослин 260 см, кріплення початка на рівні 85 см, 16 рядів зерен у початку, 630 зерен з початка, характеризувався крупним зерном (маса 1000 насінин 340 г) та врожайністю на рівні 9,2 т/га.

Серед силосних гібридів кукурудзи слід відмітити середньопізній гібрид S 4210. З-поміж досліджуваних гібридів кукурудзи він мав найвищі показники врожайності – маса 1000 насінин 293 г, урожайність зеленої маси – 58,2 т/га. Період вегетації цього гібриду на 10–15 днів довший, ніж середньостиглих гібридів.

У період формування його вегетативної маси спостерігалось надходження опадів, що значною мірою вплинуло на його продуктивність. У даного гібрида відмічена велика кількість листків над початком, що позитивно вплинуло якості силосу. Зелена маса добре подрібнювалася в процесі заготівлі силосу, що є добрими показниками для гібридів силосної кукурудзи.

Висновки

1. За енергією росту, відношенням до температури та вологи зернові (EXPM 014, EXPH 003, EXPM 021, EXPH 002, EXPM 013, EXPM 015) та силосні (S 3825, S 3909, S 4210) гібриди кукурудзи відповідають агроекологічним умовам зони Полісся.

2. В ґрунтово-кліматичних умовах Полісся найвищі показники врожайності серед зернових напівзубоподібних гібридів кукурудзи (10,8 т/га) забезпечує гібрид EXPM 021, серед зернових зубоподібних (9,2 т/га) – EXPM 015, серед силосних (58,2 т/га) – S 4210.

References

Chuchmii, I. P., Kovalchuk, I. V. & Boreiko, V. S. (2002). Dosiahnennia i perspektyvy selektsii hibrydiv kukurudzy dlia umov Lisostepu i Polissia Ukrainy [Achievements and prospects of selection of maize hybrids for conditions of Forest-steppe and Polesie of Ukraine]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarnoho universytetu*, 48, 20–25 [in Ukrainian].

Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (2019). Statystychnyi shchorichnyk Ukrainy za 2018 rik [Statistical Yearbook of Ukraine for 2018]. Kyiv. Retrieved from https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm [in Ukrainian].

Diacono, M., Castrignano, A., Troccoli, A., DeBenedetto, D., Basso, B. & Rubino, P. (2012). Spatial and temporal variability of wheat grain yield and quality in a Mediterranean environment: A multivariate geostatistical approach. *Field Crops Research*, 131, 49–62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.03.004>.

Lavrynenko, Yu. O., Hozh, O. A. & Vozhegova, R. A. (2016). Productivity of corn hybrids of different

FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine. *Agricultural science and practice*, 1, 55–60. doi: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201807-03>.

Lebid, Ye. M., Tsykov, V. S. & Pashchenko, Yu. M. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu* [Methods of conducting field experiments with corn]. Dnipropetrovsk : IZH UAAN [in Ukrainian].

Pashchenko, Yu. M., Borysov, V. M. & Shyshkina, Yu. O. (2009). *Adaptyvni i resursozberezhni tekhnolohii vyroshchuvannia hibrydiv kukurudzy* [Adaptive and resource-saving technologies for growing corn hybrids]. Dnipro: Art-pres [in Ukrainian].

Ponurenko, S. H., Hurieva, I. A. & Panchenko, I. A. (2005). Fenotypichnyi efekt ta ekolohichna plastychnist zrazkiv henofondu kukurudzy za oznakamy yakosti zerna i produktu [Phenotypic effect and ecological plasticity of maize gene pool samples on grain and product quality characteristics]. *Naukovi pratsi Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*, 4 (23), 64–66 [in Ukrainian].

Pysarenko, V. A., Laktionov, B. I. & Netis, I. T. (1992). *Intensyvni tekhnolohii vyroshchuvannia zernovykh kultur v Khersonskii oblasti* [Intensive technologies of grain cultivation in Kherson region] : metodychni rekomendatsii. Kherson [in Ukrainian].

Tilman, D., Balzer, C., Hill, J. & Befort, B. L. (2011). Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 108, 20260–20264. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108>.

Volkodav, V. V. (Ed.). (2001). *Metodyka derzhavnoho vyprovuvannia silskohospodarskykh kultur* [Methods of state testing of crops]. Kyiv (in Ukrainian).

Zymaroieva, A. A. (2019). Prostorovo-chasovi zakonomirnosti variiuvannia urozhainosti kukurudzy v Ukraini [Spatio-temporal patterns of variation of corn yield in Ukraine]. *Naukovi horyzonty. Scientific Horizons*, 2 (75), 58–66. doi: [10.33249/2663-2144-2019-75-2-58-66](https://doi.org/10.33249/2663-2144-2019-75-2-58-66) [in Ukrainian].