

УДК 631.8:633.853.34

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.6>

ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ СУХОЇ НАДЗЕМНОЇ МАСИ ТА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Іванишин О.С. – аспірант кафедри садівництва і виноградарства,
землеробства та ґрунтознавства,

Подільський державний аграрно-технічний університет

Хоміна В.Я. – д.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри садівництва і виноградарства,
землеробства та ґрунтознавства,

Подільський державний аграрно-технічний університет

Стаття присвячена залежності накопичення маси сухої речовини гібридами кукурудзи та урожайності від норм внесення добрива та норм застосування мікродобрива. У дослідженнях вивчається чотири гібриди, які належать до двох груп стиглості: середньоранні і середньостиглі. На основному фоні, внесеному під основний обробіток землі, вивчається ефективність передпосівного внесення добрива діамофоски в різних нормах. Також експериментально вивчається доцільність підживлення мікродобривом Урожай Зерно та вивчення різних норм його застосування.

Результати досліджень показали, що при визначенні динаміки накопичення сухої надземної маси гібридів кукурудзи двох груп стиглості до фази цвітіння розвиток рослин відбувався залежно від особливостей гібриду та норм внесення добрив.

На основі отриманих експериментальних даних встановлено, що, починаючи з фази молочної стиглості зерна кукурудзи і до фізіологічної стиглості, спостерігалася суттєва розбіжність за показниками накопичення сухої надземної маси рослин у розрізі гібридів. У фазі молочної стиглості залежно від досліджуваних факторів показник коливався від 15,63 до 17,50 т/га, а у фазу фізіологічної стиглості – від 17,3 до 20,7 т/га.

Дослідженнями встановлено, що максимальну урожайність сформували ті гібриди і варіанти, в яких було найбільше накопичення сухої надземної маси. Оптимальні варіанти за урожайністю: середньоранній гібрид КВС 381 і середньостиглий КВС 2323, фон добрива 250-300 кг/га, мікродобрива 2-3 л/га. Урожайність на цих варіантах становила 10,9-11,6 т/га.

Дисперсійний аналіз показав, що урожайність зерна кукурудзи істотно відрізнялася в розрізі досліджуваних гібридів та залежно від норми застосування добрив. Щодо норм підживлення мікродобривом, то спостерігалася тенденція до підвищення урожайності за норм 2 і 3 л/га у всіх гібридів кукурудзи на усіх фонах макрообриву.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, норма макрообрива, норма мікродобрива, суха речовина, урожайність зерна.

Ivanyshyn O.S., Khomina V.Ya. Dynamics of dry aboveground mass accumulation and grain yield of maize hybrids depending on fertilization in the conditions of Western Forest Steppe

The article deals with the dependence of dry matter mass of maize hybrids and yield on fertilization rates and rates of microfertilizers application. The research studies four hybrids belonging to two groups of ripeness: middle-early and mid-ripe. Against the main background of the basic tillage, the effectiveness of pre-sowing fertilizer diamophosics at different rates is studied. We also experimentally studied the feasibility of fertilizing with microfertilizer «Grain Harvest» under different rates of its application.

The results of the studies showed that when determining the accumulation dynamics of dry aboveground mass of maize hybrids of two ripeness groups, it should be noted that before the flowering phase, the development of plants occurred depending on the characteristics of the hybrid and application rates.

Based on the obtained experimental data, it was established that, from the phase of milk ripeness of maize to physiological ripeness, there was a significant difference in terms of dry aboveground mass accumulation in the context of hybrids. In the phase of milk ripeness, depending on the investigated factors, the indicator ranged from 15.63 to 17.50 t/ha, and in the phase of physiological ripeness – from 17.3 to 20.7 t/ha.

Studies have found that the maximum yield was formed by those hybrids and variants that had the highest accumulation of dry aboveground mass. The best yield variants are: a middle-early hybrid KVS 381 and a middle-ripe KVS 2323, fertilizer background 250–300 kg/ha, micro fertilizers 2–3 l/ha. The yield on these variants was 10.9–11.6 t/ha.

Analysis of variance showed that maize grain yield varied significantly in the context of studied hybrids and depending on the rate of fertilizer application. Regarding the fertilization rates of microfertilizers, there was a tendency to increase yields at the rates of 2 and 3 l/ha in all maize hybrids at all macro fertilizers backgrounds.

Key words: maize, hybrid, rate of macro fertilizers, rate of micro fertilizers, dry matter, grain yield.

Постановка проблеми. Нині динаміка виробництва кукурудзи суттєво покращилася. Кукурудза має низку харчових і кормових властивостей. У її зерні міститься 9-12% білків, 65-70 – вуглеводів, 4-8 – олії, 1,5% – мінеральних речовин. Із зерна кукурудзи виготовляють близько 350 видів продукції: крупу, борошно, цукор, сироп, харчовий крохмаль, рослинну олію, пиво, етиловий спирт, гліцерин, органічні кислоти, вітамін Е, консерви та інші вироби. Крім зерна, використовують листки, стебла, стрижні качанів для виробництва паперу, целюлози, ацетону, метилового спирту, лінолеуму, віскози, пластмаси, активованого вугілля, анестезуючих засобів та іншого [1; 2].

Найбільш динамічним фактором є урожайність, яка й визначає рівень ефективності культури в розрізі інших сільськогосподарських культур. Досвід вирощування кукурудзи свідчить, що приріст урожаю забезпечує застосування мікродобрив. Використання комплексних мікродобрив у технології вирощування кукурудзи є актуальним [3; 4]. Мікродобрива та регулятори росту, які здатні підвищувати урожайність кукурудзи на 20-30%, нині рекомендують науковці низки економічно розвинених країн: Франції, Великої Британії, Німеччини, Швейцарії [5; 6]. Отже, варто акцентувати увагу на високопродуктивних гібридах кукурудзи та технологічних факторах вирощування в різних зонах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кукурудза здавна вирощувалася в умовах Степу України. Левова частка тих досліджень, які нині виконуються, зосереджені в Інституті зрощуваного землеробства, де працюють із цією культурою і в селекційному, і в технологічному аспектах.

Так, за даними низки науковців (М.П. Малярчук, П.В. Писаренко, Л.С. Міщукова) [7] рівень урожайності кукурудзи у варіантах мілкого обробітку і сівби в попередньо-необроблену ріллю був значно нижчим, що призвело до різкого зменшення валового і чистого прибутку та рівня рентабельності. Оптимальні економічні параметри отримано на варіанті із проведенням чизельного обробітку на 28-30 см.

На думку Т.Ю. Марченко, Ю.О. Лавриненка, О.О. Пілярської та інших [8], обробка рослин кукурудзи мікродобривами позитивно впливає на накопичення надземної сирової маси гібридів за окремими фазами розвитку. Найбільший вплив на формування сирової маси здійснив препарат Аватар-1, максимального значення показник набув у фазу молочної стиглості (54,71 т/га) у гібриду Чонгар, що перевищило контроль на 2,4%.

В умовах Лісостепу західного досліджень з питань технології вирощування кукурудзи виконується не досить, щоб сформулювати рекомендації для вирощування вказаної культури у цій зоні.

Постановка завдання. Мета досліджень – визначити динаміку накопичення сухої надземної маси та урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від удобрення в умовах Лісостепу західного.

Дослідження виконуються в умовах «Корпорації Колос ВС» Борщівського району Тернопільської області. У досліді вивчаються такі гібриди кукурудзи: КВС 2323 (ФАО 260), КВС Кумпан (ФАО 290), КВС 381 (ФАО 350), КВС 4484 (ФАО 370) – фактор А; норма НРК: 150 (контроль), 200, 250 і 300 кг (перед-посівне внесення) – фактор В.

Під основний обробіток ґрунту загальний фон добрив для усіх варіантів становив: діаміфоска (2 ц/га), сульфат амонію (2 ц/га), безводний аміак (2 ц/га); норма внесення мікродобрива Урожай Зерно: 1, 2, 3 л/га – фактор С. Мікродобриво вносилося у фазі 5-7 листків. За контроль взято варіант без підживлення. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність – чотириразова. Облік урожаю здійснювали методом поділянкового обмолоту. Усі обліки, спостереження та аналізи здійснювалися відповідно до загальноприйнятих методик.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наші дослідження включали вивчення норм внесення добрив навесні на основному фоні та норм підживлення мікродобривом. Результати досліджень показали, що при визначенні динаміки накопичення сухої надземної маси гібридів кукурудзи двох груп стиглості середньоранніх і середньостиглих до фази цвітіння розвиток рослин відбувався залежно від особливостей гібриду та норм внесення добрив. Максимальне накопичення сухої маси рослин у фазі 7 листків було у середньостиглого гібриду КВС 381. Цей показник коливався в межах 0,89-0,94 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка накопичення надземної маси кукурудзи гібридів різних груп стиглості, т/га (середнє за 2018-2019 рр.) (окремі варіанти)

Норма добрива, кг/га	Норма мікродобрива, л/га	Фази росту і розвитку				
		7 листків	12-13 листків	цвітіння	молочна стиглість зерна	фізіологічна стиглість
КВС 2323(ФАО 260)						
150 (контроль)	Без мікродобрива (контроль)	0,81	5,2	12,06	16,91	19,43
300	2	0,85	5,36	12,25	17,42	20,27
	3	0,85	5,37	12,26	17,44	20,29
КВС Кумпан (ФАО 290)						
150 (контроль)	Без мікродобрива (контроль)	0,77	5,18	11,01	15,63	17,30
300	2	0,83	5,28	11,24	15,82	17,55
	3	0,82	5,30	11,24	15,83	17,55
КВС 381 (ФАО 350)						
150 (контроль)	Без мікродобрива (контроль)	0,89	5,53	12,63	17,34	20,52
300	2	0,94	5,64	12,75	17,47	20,70
	3	0,93	5,64	12,75	17,50	20,70
КВС 4484 (ФАО 370)						
150 (контроль)	Без мікродобрива (контроль)	0,86	5,42	11,52	16,22	19,05
300	2	0,92	5,55	11,66	16,35	19,29
	3	0,92	5,55	11,66	16,34	19,28

Найменше накопичення сухої надземної маси забезпечив гібрид КВС Кумпан у межах 0,77-0,83 т/га. Коефіцієнт варіації становив 5,8%. Із збільшенням норми добрив показник підвищувався на 0,1-0,6 т/га. У фазу 12-13 листків вихід сухої речовини становив 5,18-5,64 т/га.

У фазу цвітіння спостерігалася така ж тенденція накопичення сухої маси як і в рослин у попередньо-аналізуючу фазу. У розрізі гібридів показник коливався в межах 11,01-12,63 т/га (на контролі). Із підвищенням на 0,5-0,23 т/га максимальну реакцію на підвищення норми добрив виявив середньоранній гібрид КВС 2323 (ФАО 260).

Починаючи із фази молочної стиглості зерна і до фізіологічної стиглості, спостерігалася суттєва розбіжність за показниками накопичення сухої надземної маси рослин в розрізі гібридів. У фазі молочної стиглості залежно від досліджуваних факторів показник коливався від 15,63 до 17,50 т/га, а у фазу фізіологічної стиглості – від 17,3 до 20,7 т/га, коефіцієнт варіації становив 4,05 та 6,25%.

Дослідженнями встановлено, що максимальну урожайність сформували ті гібриди і варіанти, в яких було найбільше накопичення сухої надземної маси. Оптимальні варіанти за урожайністю: середньоранній гібрид КВС 381 і середньостиглий КВС 2323, фон добрива 250-300 кг/га, мікродобрива 2-3 л/га. Урожайність на цих варіантах становила 10,9-11,6 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від удобрення, т/га
(середнє за 2018-2019 рр.)**

Норма добрива, кг/га	Норма мікродобрива, л/га	Гібрид			
		КВС 2323	КВС Кумпан	КВС 381	КВС 4484
150 (контроль)	Без мікродобрива (контроль)	10,6	7,6	10,3	7,9
	1	10,7	7,7	10,4	8,0
	2	10,9	7,9	10,6	8,2
	3	11,0	7,9	10,7	8,2
200	Без мікродобрива	10,9	7,8	10,5	8,0
	1	11,0	7,9	10,6	8,1
	2	11,2	8,1	10,8	8,3
	3	11,3	8,2	10,8	8,3
250	Без мікродобрива	11,2	8,0	10,7	8,2
	1	11,2	8,1	10,7	8,2
	2	11,5	8,3	10,9	8,5
	3	11,5	8,3	11,0	8,6
300	Без мікродобрива	11,4	8,1	10,8	8,3
	1	11,4	8,2	10,8	8,4
	2	11,6	8,4	11,1	8,7
	3	11,6	8,4	11,1	8,7
НІР ₀₅ : А – 0,05; В – 0,05; С – 0,05; АВ – 0,11; АС – 0,11; ВС – 0,11; АВС – 0,22					

Висновки і пропозиції. Накопичення сухої речовини рослинами кукурудзи в наших дослідженнях залежало від гібриду, норм внесення добрива та норм застосування мікродобрива. У динаміці максимальне накопичення надземної

сухої маси спостерігалось у гібридів кукурудзи КВС 381 і КВС 2323 на варіантах застосування добрива (діамофоски) в нормах 250 та 300 кг/га і підживлення мікродобривом Урожай Зерно у фазі 7 листків нормами 2 і 3 л/га. На цих варіантах показник накопичення маси сухої речовини у фазу фізіологічної стиглості становив 20,21-20,7 т/га, а урожайність склала 10,9-11,6 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Володарский Р.И. Биологические основы возделывания кукурузы. 1975. М. : Колос. 256 с.
2. Зінченко О.І. Рослинництво : підручник, вид. третє, доповнене і переробл. Умань, 2016. Видавець «Сочінський М.М.». 612 с.
3. Troyer A.F., Backyround U.S., Hybrid Corn II. *Crop Science*. 2004. Vol. 44. № 2. P. 370–380. DOI:10.2135/cropsci2004.3700.
4. Нужна М.В., Боденко Н.А. Моделі гібридів кукурудзи FAO 150-490 для умов зрошення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14. № 1. С. 58–64. DOI:10.21498/2518-1017.14.1.2018.126508.
5. Calvino P.A., Andradeb F.A., Sadrasb V.O. Maize Yield as Affected by Water Availability, Soil Depth, and Crop Managemen. *Agronomy Journal*. 2003. № 95. P. 275–281.
6. Corn Technology / DuPont Launches Next Generation Technology to Accelerate Corn Research and Increase Productivity. URL: <http://www.pioneer.com/home/site/about/news-media/media-kits/fast-corn-technology>.
7. Малярчук М.П., Писаренко П.В., Мішукова Л.С., Малярчук А.С., Котельнікова Д.І., Нижегородко В.М. Ефективність мінімізованих способів основного обробітку і сівби в попередньо-необроблений ґрунт при вирощуванні кукурудзи на зрошуваних землях. *Зрошуване землеробство*. Зб. наук. праць. 2013. Вип. 59. С. 36–38.
8. Марченко Т.Ю., Лавриненко Ю.О., Пілярська О.О., Забара П.П., Хоменко Т.М., Михаленко І.В., Іванів М.О. Динаміка накопичення сирової та сухої біомаси гібридами кукурудзи для краплинного зрошення. *Зрошуване землеробство*. Зб. наук. праць, 2019. Вип. 71. С. 108–113. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.23>.