

# Густота як фактор продуктивності кукурудзи

Якими ж критеріями варто керуватися під час визначення оптимальної густоти стояння кукурудзи?

**А. Андрієнко**, канд. с.-г. наук,  
**М. Романенко**, канд. с.-г. наук  
менеджери з розвитку продуктів,  
компанія «Лімагрейн»

Потенціал індивідуальної продуктивності рослини визначається біологічними особливостями гібрида/сортів та забезпеченістю факторами життя протягом вегетаційного періоду: теплом, світлом, водою, мінеральними елементами та повітряним живленням. Найпредметніші дослідження щодо цього почали проводити в Україні і Росії, починаючи з середини минулого століття, з появою гібридів, початком популяризації кукурудзи і, відповідно, збільшенням площ для виробництва кукурудзяного зерна. В зв'язку з просуванням вирощування кукурудзи в прохолодніші регіони, змінами клімату та технології її вирощування, а також з огляду на постійне оновлення гібридного асортименту, актуальність питання завжди висока.

Якими ж критеріями варто керуватися під час визначення оптимальної

густоти стояння кукурудзи? Вочевидь, відповідь на це питання слід розглядати в контексті наведеного вище посилання, що стосується взаємовідносин рослинного організму з факторами зовнішнього середовища, характерними для певної ґрунтово-кліматичної зони. Принагідно слід зазначити, що величина врожаю визначається не індивідуально, а сумарною продуктивністю всіх рослин на одиниці площі.

Для початку розглянемо, як змінюються морфологічні ознаки та індивідуальна продуктивність рослин кукурудзи різних груп стиглості під впливом густоти їхнього стояння. Результати польових спостережень, проведених у дрібноділянкових польових дослідках у зоні Центрального Лісостепу в 2009–2011 рр., свідчать про те, що збільшення густоти стояння рослин від 60 до 80 і 100 тис./га зумовлює певні морфологічні зміни рослини в цілому та качана зокрема, які впливають на її індивідуальну продуктивність. Так, збільшення густоти стояння рослин зумовлює зростання лінійних розмірів рослин та висо-

ти прикріплення качана — в середньому на 15% (табл. 1). Схильність до витягування рослин під впливом великої густоти стояння краще проявляється у вологі роки, і навпаки, в посушливих умовах можливе зменшення лінійних розмірів рослин у результаті загушення.

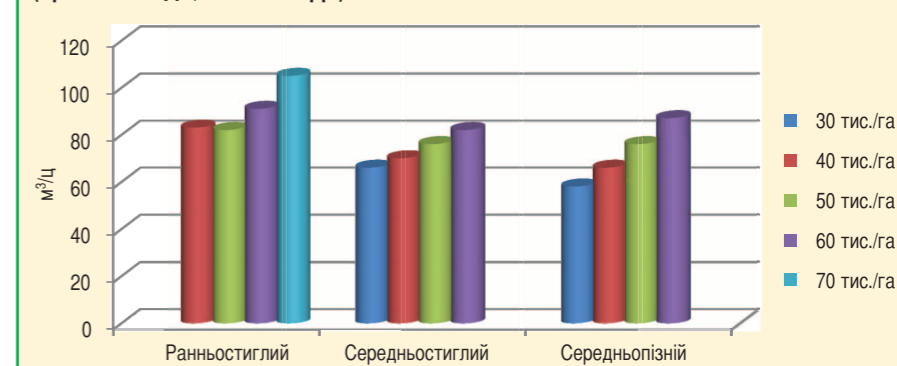
Густота стояння рослин кукурудзи істотно впливає на структуру качана і, зрештою, — на вихід зерна та продуктивність рослини в цілому. За даними польового дослідження, проведеного в зоні Центрального Лісостепу України, за збільшення густоти стояння рослин від 60 до 80 і 100 тис. шт./га загальний вихід зерна з качана зменшується в 1,5–1,8 раза через зменшення лінійних розмірів качана і, відповідно, кількості зерен у качані та маси 1000 шт. зерен. Тобто у результаті міжрослинного ущільнення посилюється їхня конкуренція за фактори життя, насамперед, за воду, світло і мінеральні елементи, що відбивається на індивідуальній продуктивності рослин. Помітніші темпи падіння індивідуальної продуктивності за загушення рослин середньостиглих гібридів, очевидно, слід пов'язувати, першою чергою, з більшою потребою даних гібридів у ресурсах вологи та елементів живлення.

Про те, що ресурс вологи є визначальним під час формування продуктивності ценозів різної щільності, свідчать результати дослідів, проведених у зоні Північного Степу (Ерастівська дослідна станція Інституту зернового господарства УААН, 2000–2003 рр.). За даними лабораторно-польових досліджень, збільшення щільності стеблостою гібридів кукурудзи від 30–40 до 50–70 тис./га зумовлює зростання водоспоживання та загальні витрати води в середньому на 6–10%. Одночасно зростає частка непродуктивних витрат вологи, про що свідчить коефіцієнт водоспоживання (графік 1).

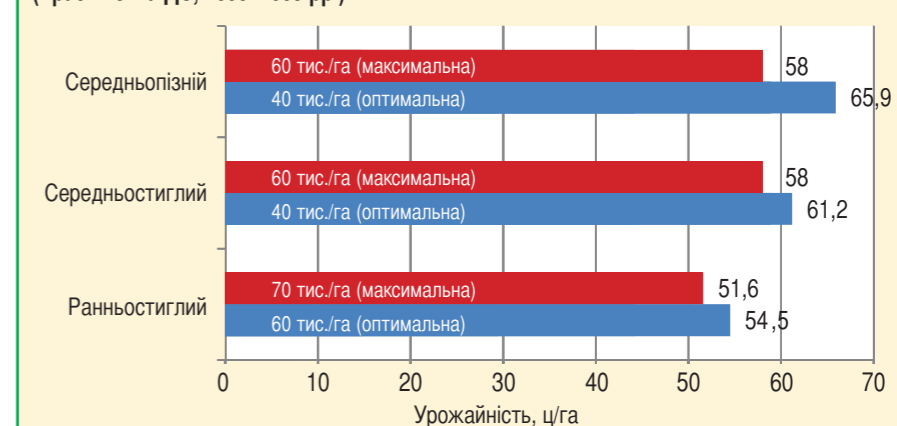
Особливо стрімко зростають витрати води на формування одиниці врожаю та знижується врожайність у результаті збільшення густоти понад оптимальну в гібридів пізніх груп стиглості (графік 2, табл. 2).

Подібна закономірність яскраво проявляється в посушливі роки, якими були 2001 і 2002 рр. (табл. 2). Так, якщо продуктивність ранньостиглого гібрида за збільшення густоти стояння рослин понад оптимальну для даних років (від 50 до 70 тис./га) зменшувалася на 21%, то продуктивність середньопізнього гібрида за збільшення густоти від 30 до

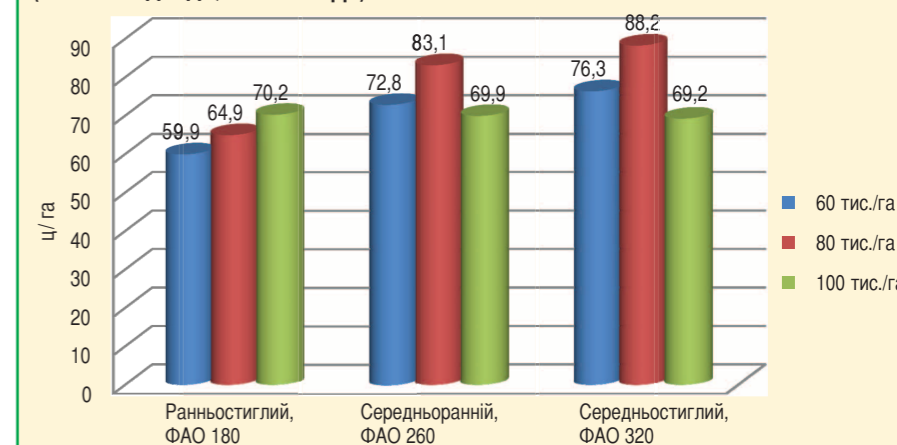
Графік 1. Коефіцієнт водоспоживання гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння (Ерастівська ДС, 2000–2003 рр.)



Графік 2. Динаміка урожайності гібридів залежно від густоти стояння рослин (Ерастівська ДС, 2000–2003 рр.)



Графік 3. Урожайність кукурудзи залежно від густоти стояння рослин (Вінницька ДСГДС, 2009–2011 рр.)



60 тис./га зменшувалася на 36%. З огляду на чотирирічні дані досліджень, слід вважати, що оптимальною густотою стояння ранньостиглих гібридів кукурудзи в Північному Степу є 60 тис./га, середньоранніх — 50, середньостиглих — 40, середньопізніх — 30 тис./га. В умовах достатнього зволоження більшу врожайність кукурудзи одержують за вищої густоти стояння рослин, аніж у Степу. Так, за даними польових дослідів, проведених у Центральному

Лісостепу, максимальної врожайності ранньостиглого гібрида (ФАО 180) — 70,2 ц/га — було досягнуто за густоти стояння рослин 100 тис./га, середньораннього (ФАО 260) і середньостиглого (ФАО 320), відповідно, — 81,3 і 88,2 ц/га — за густоти стояння рослин 80 тис./га. Тобто краще вологозабезпечення — головний чинник позитивної реакції гібридів на загушення посіву (графік 3).

Іншим фактором, що слугує підставою для збільшення густоти стояння

Таблиця 1. Вплив густоти стояння рослин на біометричні показники кукурудзи, Вінницька ДСГДС, 2009–2011 рр.

Густота стояння рослин, тис./га	Гібрид											
	ранньостиглий				середньоранній				середньостиглий			
	Висота рослини, см	Довжина качана, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з 1 качана, г	Висота рослини, см	Довжина качана, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з 1 качана, г	Висота рослини, см	Довжина качана, см	Маса 1000 зерен, г	Маса зерна з 1 качана, г
60	210	16,3	310	132	235	17	363	147	232	18,4	316	169
80	225	15	274	107	250	16,3	298	135	248	17,2	291	148
100	243	13,8	260	86	270	15,1	264	87	263	16	247	95

Таблиця 2. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від густоти стояння рослин, ц/га (Ерастівська ДС, Інститут зернового господарства УААН, 2000–2003 рр.)

Гібрид	Густота стояння рослин, тис./га	Рік					Середнє за роками	
		2000	2001	2002	2003	2001-2003	2000-2003	
Ранньо-стиглий	40	72,8	28,4	26,5	77,9	44,3	51,4	
	50	77,9	29,7	27,5	80,0	45,7	53,8	
	60	83,2	26,9	25,6	82,4	45,0	54,5	
	70	85,3	23,2	22,0	75,9	40,4	51,6	
Середньоранній	40	–	29,1	33,2	83,9	48,7	–	
	50	–	29,3	33,6	86,9	49,9	–	
	60	–	21,2	24,3	86,1	43,9	–	
Середньостиглий	30	75,9	33,9	40,0	86,2	53,4	59,0	
	40	83,2	31,8	40,2	89,5	53,8	61,2	
	50	84,6	30,9	34,2	88,4	51,2	59,5	
	60	84,6	28,9	32,1	86,4	49,1	58,0	
Середньопізній	30	88,6	42,4	42,1	90,6	58,4	65,9	
	40	94,8	37,0	34,3	90,1	53,8	64,0	
	50	97,6	29,7	32,5	87,2	49,8	61,8	
НІР <sub>0,05</sub>	Гібриди	4,16	1,44	1,68	1,69			
	Густота	4,81	1,44	1,68	1,69			
	Взаємодія	8,32	2,88	3,37	3,37			
	P, %	2,49	2,84	3,12	1,14			

Таблиця 3. Вплив густоти стояння рослин на продуктивність кукурудзи, ц/га (Кіровоградська ДСГДС, 2012 р.)

Гібрид	ФАО	Густота стояння рослин, тис./га		
		55	65	75
ЛГ 3258	250	50,3	53,6	51,2
Фантастік	280	44,6	49,6	45,6
ЛГ 3350	350	53,7	51,7	50,9

кукурудзи, є прогрес у селекції: створення толерантних щодо водних і температурних стресів гібридів. Особливо помітні досягнення в цьому плані провідних світових селекційно-наслідницьких компаній. Наприклад, компанія «Лімагрейн» працює за спеціальними селекційними програмами, які дають змогу на генетичному рівні закріплювати вказані ознаки. Широкомасштабні лабораторні тестування з використанням молекулярних маркерів, фітотронів у поєднанні з польовими випробуваннями з використанням тензметрів у посушливих регіонах світу (південь Франції та Італії, Угорщина, Румунія, США (Техас), Чилі) є обов'язковими складовими програми офіційних випробувань гібрида. Як приклад наводимо результати польових тестувань гібридів компанії за так званою бінарною схемою, коли гібрид тестують у посушливій зоні водночас в умовах зрошення і без нього (графік 4).

Право на поширення набувають ті гібриди, які показали добрий результат як в умовах зрошення, так і посухи. Наприклад, з нової генерації гібридів найпосушостійкішими виявилися гібриди ЛГ 3350, ЛГ 3330, ЛГ 3395. Чудові результати за умов посухи демонструють відомі гібриди ЛГ 2306, ЛГ 3255, Фантастік, ЛГ 3232, ЛГ 3258, ЛГ 2372 та інші.

Тестування окремих із вказаних гібридів за посушливих умов 2012 р. на дослідному полі Кіровоградської ДСГДС свідчить про те, що густота стояння рослин, яка зумовлювала максимальну врожайність, виявилася на 15 тис./га вищою порівняно з раніше рекомендованою для вітчизняних гібридів (табл. 3).

Попередньо можна зробити висновок, що для успішного вирощування згаданих гібридів у Північному Степу



Фактором, що слугує підставою для збільшення густоти стояння кукурудзи, є прогрес у селекції: створення толерантних щодо водних і температурних стресів гібридів

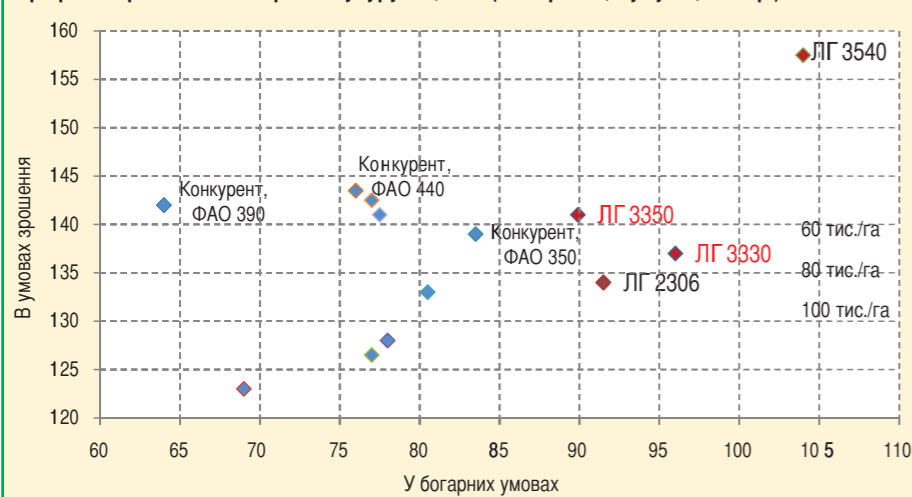
доцільно дотримувати такої густоти стояння рослин: для середньоранніх гібридів – 65, для середньостиглих – 55 тис./га.

У зоні Лісостепу за оптимального зволоження та інтенсивної технології вирощування і використання сучасних гібридів кукурудзи ранньостиглої і середньоранньої груп густоту стояння можна збільшувати до 80–90 тис./га, а для середньостиглих вона не має перевищувати 80 тис./га. Про це свідчать результати наших тестувань, проведених у 2011 р. (графік 5), а також досвід передових господарств.

Інтенсивні господарства, що працюють у Західному Лісостепу, вирощують середньоранні гібриди кукурудзи селекції компанії «Лімагрейн» із густотою стояння рослин 80–90 тис./га, одержуючи врожайність понад 100 ц/га. Наприклад, в ПСП «Агрофірма «Горинь»» Лановецького району Тернопільської області за густоти стояння 85 тис./га гібрид ЛГ 3258 в 2012 р. забезпечив урожайність 115 ц/га, в СТОВ «Птахівник» Новоград-Волинського району Житомирської області – 118 ц/га.

Отже, під час планування густоти стояння рослин слід враховувати зональні особливості, насамперед, ресурси вологи, технологічні обставини, а також біологічні особливості гібридів кукурудзи. За використання сучасних інтенсивних посушостійких гібридів, особливо іноземної селекції, густоту стояння рослин у Північному Степу доцільно збільшувати в середньому на 15 тис./га від раніше рекомендованої, досягаючи таких орієнтовних параметрів: для ранньостиглих гібридів – 70–75 тис./га, для середньоранніх – 60–70, для середньостиглих – 55–65 тис./га. В Лісостепу за умов достатнього вологозабезпечення оптимальні параметри густоти стояння гібридів кукурудзи такі: 80–90 тис./га – для ранньостиглих; 70–80 – для середньоранніх і 60–75 тис./га – для середньостиглих.

Графік 4. Урожайність гібридів кукурудзи, ц/га (м. Каракал, Румунія, 2009 р.)



Графік 5. Урожайність гібридів кукурудзи залежно від передзбиральної густоти стояння рослин (Вінниця, 2011 р.)

