

УДК 633.15 : 631.5

ОСОБЛИВОСТІ ВОДОСПОЖИВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В ПІВНІЧНІЙ ПІДЗОНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

*С. Носов, аспірант**

*Державна установа Інститут сільського господарства степової зони
Національної Академії аграрних наук України, місто Дніпропетровськ*

Постановка проблеми. Запаси продуктивної вологи в кореневмісному шарі ґрунту є одним із основних параметрів, які застосовуються для оцінки умов вирощування сільськогосподарських культур. Це питання вивчалось у багатьох науково-дослідних установах нашої держави як декілька десятиліть тому, так і останніми роками. Однак у зв'язку з появою великої кількості нових сортів та гібридів різних культур, які відзначаються неоднаковою тривалістю вегетаційного періоду, темпами росту і розвитку рослин, екологічною пристосованістю до умов вирощування, виникає потреба у вивченні особливостей їх водоспоживання, які в значній мірі впливають на врожайність зерна.

*робота виконана під керівництвом доктора с.-г. наук Красенкова С. В.

Постановка завдання. Основне завдання досліджень – вивчити особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків їх сівби.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У 1964 – 1968 роках на Синельниківській селекційно-дослідній станції Всесоюзного науково-дослідницького Інституту кукурудзи під час проведення досліджень встановлено, що рослини кукурудзи споживають вологу з ґрунту нерівномірно: від появи сходів до часу, коли до фази викидання волоті залишається 15 – 20 діб, вони поглинають лише 7 – 8 % від загальної витрати вологи протягом вегетаційного періоду, а за наступні 35 – 40 діб (до настання фази молочного стану зерна) ними споживається 69 – 73 % від загального обсягу поглиненої за вегетаційний період води. Від фази молочного стану зерна до настання його повної стиглості рослини кукурудзи споживають приблизно 22 % від загальної кількості вологи, поглиненої за вегетаційний період [1]. Ці дані були підтверджені дослідженнями, проведеними у Луганському Інституті агропромислового виробництва у 1997 – 1999 роках. Встановлено також, що вологозабезпеченість посівів і водоспоживання рослин гібридів культури значною мірою залежали не тільки від запасів води в ґрунті, а й від опадів, які випадали в період вегетації. Рівень продуктивності досліджуваних гетерозисних форм кукурудзи в основному залежав від вологозабезпеченості рослин в другу половину вегетації, яка за кліматичними особливостями даної зони (Степ України) відзначається найбільш частою повторюваністю посух [2].

Виклад основного матеріалу. Актуальність теми даної статті обумовлюється тим фактом, що дослідження особливостей водоспоживання не проводилося на тих гібридах кукурудзи, які в ній представлені. Основна мета

роботи – виявити серед гібридів культури, що підлягали вивченню, ті з них, які здатні найбільш ефективно використовувати ґрунтову вологу.

Дослідження проводилися у 2012-2013 рр. на Ерастівській дослідній станції ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України, яка знаходиться у П'ятихатському районі Дніпропетровської області. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 4,0 %.

Попередником для кукурудзи була озима пшениця після чорного пару. Після її збирання проведено дискування стерні та зяблеву оранку. Добрива внесено восени під основний обробіток ґрунту у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. Навесні проведено боронування зябу та передпосівну культивування на глибину загортання насіння.

Заплановано сівбу чотирьох гібридів культури основних груп стиглості в три строки: перший – коли температура ґрунту на глибині загортання насіння досягне 8-10°C, другий і третій – відповідно через 10 і 20 днів. Після сівби внесений гербіцид Харнес у дозі 2,5 л/га під боронування. Крім того, посіви коткували кільчасто-шпоровими котками для покращення доступу вологи до насіння кукурудзи. Площа елементарної посівної ділянки дорівнювала 100 м², облікової – 60 м². Повторність триразова. Вивченню підлягали гібриди селекції ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України Почаївський 190 МВ, Яровець 243 МВ, Красилів 327 МВ і Бистриця 400 МВ. Методи дослідження – польові та лабораторно-польові досліді. Вони проводилися згідно із загальноприйнятими методиками [3; 4].

Режим зволоження вегетаційного періоду 2012 року не був сприятливим для формування високого рівня продуктивності рослинами культури: за період з травня до серпня кількість опадів дорівнювала 128,0 мм за середньобагаторічної норми 206,6 мм, кількість опадів у червні становила 34,5 мм (багаторічна норма 62,7 мм), а у липні – 29,6 мм за середньобагаторічної норми 53,4 мм. Середньомісячна температура повітря у травні-серпні 2012 року перевищувала багаторічні показники на 2,8-4,4 °С. Відносна вологість повітря на протязі червня – серпня була меншою за багаторічну норму на 1-14 %. Наступного року режим зволоження вегетаційного періоду був сприятливим для рослин культури, що суттєво позначилося на отриманих даних врожайності зерна: кількість опадів у червні дорівнювала 38,1 мм, а у липні вона складала 47,3 мм. З травня до серпня кількість опадів складала 175,8 мм. Середньомісячна температура повітря у травні-серпні 2013 року перевищувала багаторічні показники на 0,8-4,1 °С. Відносна вологість повітря на протязі липня – серпня була вищою за середньобагаторічну норму на 2-5 %. Наведені дані свідчать, що роки досліджень дуже відрізнялися між собою за гідротермічними умовами [5].

У 2012 році на час першого строку сівби гібридів культури (20 квітня) запаси продуктивної (доступної для рослин) вологи у півтораметровому шарі ґрунту дорівнювали 224,6 мм, за другого строку – 225,8 мм, за третього – 229,4 мм (табл. 1). Опади протягом вегетаційного періоду становили від 116,6 до 204,9 мм залежно від групи стиглості та часу висівання гібридів у досліді.

Найбільші запаси доступної для рослин вологи на період настання фази повної стиглості зерна залишав у шарі ґрунту 0-150 см ранньостиглий гібрид

Почаївський 190 МВ за сівби 20 квітня – 150,9 мм, а найменші – середньостиглий гібрид Красилів 327 МВ за сівби 14 травня – 79,3 мм. Важливо зазначити, що великі за абсолютним значенням показники запасів продуктивної вологи у фазі повної стиглості зерна у всіх біотипів за першого строку сівби (20 квітня) пояснюються тим, що частина опадів надійшла вже на період воскової – повної стиглості зерна, коли інтенсивність водоспоживання рослин значно знизилась (календарно: третя декада липня – до кінця серпня).

Таблиця 1

Запаси продуктивної вологи та вологозабезпеченість протягом вегетаційного періоду рослин кукурудзи, 2012 р.

Строки сівби	Гібриди	Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0 – 150 см на період, мм		Опади за період сівба – повна стиглість зерна, мм
		сівби	повної стиглості зерна	
20 квітня	Почаївський 190 МВ	224,6	150,9	116,6
	Яровець 243 МВ		144,7	116,7
	Красилів 327 МВ		156,9	138,3
	Бистриця 400 МВ		135,7	142,3
30 квітня	Почаївський 190 МВ	225,8	97,6	116,7
	Яровець 243 МВ		99,3	121,0
	Красилів 327 МВ		91,4	138,3
	Бистриця 400 МВ		97,8	141,8
14 травня	Почаївський 190 МВ	229,4	80,8	159,9
	Яровець 243 МВ		95,4	169,9
	Красилів 327 МВ		79,3	194,9
	Бистриця 400 МВ		82,8	204,9

Наступного року запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-150 см коливалися залежно від строків сівби гібридів від 206,8 до 217,4 мм (табл. 2). Опади за вегетаційний період склали для гібридів кукурудзи різних груп стиглості та строків сівби 147,9 – 168,1 мм.

За сівби середньостиглого гібрида Красилів 327 МВ 19 квітня на час настання фази повної стиглості зерна доступної для рослин вологи у півтораметровому шарі ґрунту не залишилось. За строку сівби цього ж гібрида 10 травня запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0 – 150 см були найбільшими у досліді – 110,0 мм.

Варто також звернути увагу на те, що для всіх гібридів трьох строків сівби обох років досліджень (окрім гібрида Красилів 327 МВ за сівби 19 квітня у 2013 році) у фазі повної стиглості зерна запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 100 – 150 см дорівнювали від 36,9 % (середньопізній біотип Бистриця 400 МВ другого строку сівби) до 66,2% (ранньостиглий гібрид Почаївський 190 МВ за сівби у цей же термін) порівняно з показниками у півтораметровому шарі ґрунту. Отже, значна

частина доступної для рослин кукурудзи вологи знаходилась у цей час у досить глибоких його шарах.

Таблиця 2

Запаси продуктивної вологи та вологозабезпеченість протягом вегетаційного періоду рослин кукурудзи, 2013 р.

Строки сівби	Гібриди	Запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0 – 150 см на період, мм		Опади за період сівби – повна стиглість зерна, мм
		сівби	повної стиглості зерна	
19 квітня	Почаївський 190 МВ	214,6	73,2	147,9
	Яровець 243 МВ		76,3	147,9
	Красилів 327 МВ		0,0	150,1
	Бистриця 400 МВ		59,1	150,1
29 квітня	Почаївський 190 МВ	217,4	69,2	149,1
	Яровець 243 МВ		59,2	149,4
	Красилів 327 МВ		48,4	150,1
	Бистриця 400 МВ		68,0	150,1
10 травня	Почаївський 190 МВ	206,8	98,1	150,1
	Яровець 243 МВ		95,1	150,1
	Красилів 327 МВ		110,0	163,0
	Бистриця 400 МВ		89,4	168,1

2012 року врожайність зерна досліджуваних біотипів кукурудзи змінювалася в межах від 2,23 т/га у гібрида Яровець 243 МВ за другого та третього строків сівби (відповідно 30 квітня і 14 травня) до 3,28 т/га у гібрида Красилів 327 МВ за першого строку сівби (20 квітня) (табл. 3).

Сумарне водоспоживання мало найвище абсолютне значення у середньопізнього гібрида Бистриця 400 МВ за сівби 14 травня – 3515 м³/га, а найнижчим цей показник був у ранньостиглого біотипу Почаївський 190 МВ за

сівби 20 квітня – 1903 м³/га. Цей гібрид найбільш ефективно використовував вологу для формування одиниці основної продукції, про що свідчить найменший коефіцієнт водовикористання – 593 м³/т зерна.

Таблиця 3

Особливості водоспоживання рослин кукурудзи, 2012 р.

Гібриди	Строки сівби	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Врожайність зерна, т/га	Коефіцієнт водовикористання, м ³ /т
Почаївський 190 МВ	20 квітня	1903	3,21	593
	30 квітня	2449	2,46	996
	14 травня	3085	2,71	1138
Яровець 243 МВ	20 квітня	1966	2,49	790
	30 квітня	2475	2,23	1110
	14 травня	3039	2,23	1363
Красилів 327 МВ	20 квітня	2060	3,28	628
	30 квітня	2727	2,95	924
	14 травня	3450	3,26	1058
Бистриця 400 МВ	20 квітня	2312	2,45	944
	30 квітня	2699	2,27	1189
	14 травня	3515	2,35	1496

Найменш ефективно споживав вологу середньопізній гібрид Бистриця 400 МВ за третього строку сівби (14 травня) – на формування 1 т зерна він використовував 1496 м³ води. Потрібно пам'ятати, що наведені значення даних показників не можуть бути визначені як певні константи, що повторюються з року в рік без суттєвих відхилень. Їх величина обумовлюється перш за все погодними умовами року досліджень, які є суворо індивідуальними і можуть значно варіювати порівняно з середньобагаторічними показниками.

2013 року врожайність зерна гібридів культури дорівнювала від 3,65 т/га (середньоранній біотип Яровець 243 МВ за сівби 10 травня) до 6,85 т/га (середньостиглий гібрид Красилів 327 МВ за сівби 19 квітня) (табл. 4). Сумарне водоспоживання було найменшим у гібрида Почаївський 190 МВ за третього строку сівби (10 травня), а найбільшим – у гібрида Красилів 327 МВ за першого строку сівби (19 квітня) – відповідно 2588 і 3647 м³/га. Найбільш ефективно використовував вологу середньостиглий біотип Красилів 327 МВ за сівби 29 квітня і 10 травня, а найменшою ефективністю водоспоживання відзначався середньоранній гібрид Яровець 243 МВ – їх коефіцієнт водовикористання дорівнював відповідно 487 та 717 м³/т зерна.

У середньому за 2 роки досліджень сумарне водоспоживання гібридів кукурудзи збільшувалося від першого до третього строку сівби (табл. 5). Найменшим цей показник був у гібрида Почаївський 190 МВ за сівби 19 – 20 квітня, а найбільшим – у гібрида Бистриця 400 МВ за сівби 10 – 14 травня – відповідно 2398 і 3185 м³/га. Найефективніше використовував вологу

ранньостиглий біотип Почаївський 190 МВ за першого строку сівби (19 – 20 квітня), а середньостиглий гібрид Красилів 327 МВ за сівби у цей же термін дещо поступався йому за цим показником – їх коефіцієнт водовикористання відповідно становив 541 і 564 м³/т зерна.

Таблиця 4

Особливості водоспоживання рослин кукурудзи, 2013 р.

Гібриди	Строки сівби	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Врожайність зерна, т/га	Коефіцієнт водовикористання, м ³ /т
Почаївський 190 МВ	19 квітня	2893	5,65	512
	29 квітня	2973	5,64	527
	10 травня	2588	4,45	582
Яровець 243 МВ	19 квітня	2862	5,79	494
	29 квітня	3076	5,25	586
	10 травня	2618	3,65	717
Красилів 327 МВ	19 квітня	3647	6,85	532
	29 квітня	3191	6,55	487
	10 травня	2598	5,33	487
Бистриця 400 МВ	19 квітня	3056	6,09	502
	29 квітня	2995	5,71	525
	10 травня	2855	4,99	572

Найбільшою витратою води на формування 1 т основної продукції відзначався середньоранній гібрид Яровець 243 МВ: коефіцієнт водовикористання у цьому випадку дорівнював 962 м³/т.

Таблиця 5

Вплив строків сівби на особливості водоспоживання рослин кукурудзи, середнє за 2012 – 2013 рр.

Гібриди	Строки сівби	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Врожайність зерна, т/га	Коефіцієнт водовикористання, м ³ /т
Почаївський 190 МВ	19 – 20 квітня	2398	4,43	541
	29 – 30 квітня	2711	4,05	669
	10 – 14 травня	2837	3,58	793
Яровець 243 МВ	19 – 20 квітня	2414	4,14	583
	29 – 30 квітня	2776	3,74	742
	10 – 14 травня	2829	2,94	962
Красилів 327 МВ	19 – 20 квітня	2854	5,06	564
	29 – 30 квітня	2959	4,75	623
	10 – 14 травня	3024	4,29	705
Бистриця 400 МВ	19 – 20 квітня	2684	4,27	629
	29 – 30 квітня	2847	3,99	714
	10 – 14 травня	3185	3,67	868

Висновки

1. У середньому за 2012 – 2013 рр. сумарне водоспоживання найменшим серед досліджуваних гібридів було у ранньостиглого біотипу Почаївський 190 МВ за строку сівби 19 – 20 квітня – 2398 м³/га.
2. Найбільш ефективно споживали ґрунтову вологу в середньому за 2 роки досліджень ранньостиглий гібрид Почаївський 190 МВ та середньостиглий біотип Красилів 327 МВ за першого строку сівби (19 – 20 квітня): їх коефіцієнт водовикористання дорівнював відповідно 541 і 564 м³ на 1 т зерна.
3. Максимально адаптованими до умов вирощування в північній підзоні Степу України серед гібридів, що підлягали вивченню, виявилися Почаївський 190 МВ та Красилів 327 МВ з огляду на економне використання ними вологи та досить високу врожайність зерна (відповідно 3,21 – 5,65 і 3,28 – 6,85 т/га у 2012 – 2013 рр.).

Бібліографічний список

1. Золотов В. И. Устойчивость кукурузы к засухе – основы биологии, экологии и сортовой агротехники / В. И. Золотов – Днепропетровск : Новая идеология, 2010. – 274с.: 20 ил.
2. Пащенко Ю. М. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості в східній частині північного Степу / Ю. М. Пащенко, С. І. Капустін, Є. В. Деряга // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2002. – № 17. – С. 7 – 10.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М : Колос, 1985. – 416 с.
4. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою/ [Лебідь Є. М., Циков В. С., Пащенко Ю. М. та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.
5. Адаменко Т. І. Вплив агрометеорологічних умов на формування продуктивності посівів кукурудзи в Україні : автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук : спеціальність 11.00.09. „ Метеорологія, кліматологія, агрометеорологія ”/ Т. І. Адаменко. – Одеса, 2005. – 19 с.

Носов С. Особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби в Північній підзоні степу України

Наведені результати вивчення особливостей зміни запасів продуктивної вологи в ґрунті протягом вегетаційного періоду гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а також обсягів сумарного водоспоживання залежно від строків їх сівби. Обчислено коефіцієнт водовикористання досліджуваних гібридів і на цій основі зроблено висновок про ефективність споживання ними вологи в роки, які дуже відрізнялися між собою за гідротермічними умовами.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, строки сівби, опади, запаси продуктивної вологи, вологозабезпеченість, сумарне водоспоживання, коефіцієнт водовикористання.

Nosov S. Peculiarities of water consumption of maize hybrids of different groups of ripeness depending on the terms of sowing in Northern subzone of steppe Ukraine

The study results of peculiarities of changes in resources of productive moisture in the soil during the growing season of maize hybrids of different ripeness groups are given, and the total volume of water consumption, depending on the timing of sowing. Water use coefficient of studied hybrids is calculated and on this basis the conclusion is made about the effectiveness of their water consumption during years that were very different in hydrothermal conditions.

Due to the emergence of many new varieties and hybrids of different cultures varying in the duration of the growing season, rates of growth and development of plants, ecological adaptability to growing conditions, there is a need to study the characteristics of their water

consumption, which largely determines the amount of grain yield. The primary goal of the research is to study the features of water consumption of maize hybrids of different ripeness groups based on their terms of sowing. The main objective of the work is to identify among hybrids that were subject to the study, those which are able to most efficiently use soil moisture. The subject of the study was the selection of maize hybrids of State Institute of Agriculture of steppe zone of Ukraine of NAAS of Ukraine Pochayivskiy 190 MB, Yarovets 243 MB, Krasyliv 327 MB and Bystrytsya 400 MB.

On average over 2012 - 2013 the lowest total water consumption among the studied hybrids was in early biotype Pochayivskiy 190 MB for sowing on April 19-20 - 2398 m³/ha. Hybrids Pochayivskiy 190 MB and Krasyliv 327 MB for the first period of sowing on April 19-20 consumed soil moisture in the most effective manner averaged over 2 years of research: water use coefficient equal to 541 and 564 m³ per 1 ton of grain respectively. Maximally adapted to the growing conditions in the northern subzone of steppe Ukraine among hybrids, which were subject to the study, were Pochayivskiy 190 MB and Krasyliv 327 MB given the economic use of their moisture and relatively high grain yield (respectively 3.21 - 5.65 and 3.28 - 6.85 t/ha of early and middle biotype in 2012 - 2013).

Key words: corn, hybrids, sowing terms, precipitation, stocks of productive moisture, moisture provision, total water consumption, water use ratio.

Носов С. Особенности водопотребления гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от сроков сева в Северной подзоне степи Украины

Приведены результаты изучения особенностей изменения запасов продуктивной влаги в почве на протяжении вегетационного периода гибридов кукурузы разных групп спелости, а также объемов суммарного водопотребления в зависимости от сроков их сева. Вычислен коэффициент водоиспользования исследуемых гибридов и на этой основе сделан вывод об эффективности потребления ими влаги в годы, которые были очень разными по гидротермическим условиям.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, сроки сева, осадки, запасы продуктивной влаги, влагообеспеченность, суммарное водопотребление, коэффициент водоиспользования.