

СИСТЕМИ АДАПТИВНОСТІ ДО ПОСУХИ У ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ

І.А. Гур'єва, Н.В. Кузьмишина
Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН

Наведено моніторинг за рівнем основних кількісних ознак та їх мінливістю в різні періоди онтогенезу. Вивчено та систематизовано 2000 самозапилених ліній кукурудзи з 2000 по 2008 роки. Виявлено лінії з різними системами адаптивності, у яких під дією посушливих умов в різні періоди онтогенезу продуктивність стабілізується за рахунок підвищеного прояву таких ознак, як багатокочанність, висока озерненість качана, підвищена і стабільна маса 1000 зерен. Виявлено лінії, толерантні до посухи, які можуть бути використані в гетерозисній селекції для посушливих умов.

Генофонд кукурудзи, самозапилені лінії, посухостійкість, системи адаптивності

Відомо, що більшість регіонів України, особливо в останні роки, підпадають під вплив атмосферної та ґрунтової посухи, яка негативно діє на ріст та розвиток рослини кукурудзи, знижуючи рівень урожайності. Важливим напрямком селекційних програм є добір толерантного вихідного матеріалу для селекції адаптованих до посухи гетерозисних гібридів.

За даними J. Vidovic [1] для одержання високого врожаю зерна необхідна сума біологічно активних температур за період “посів – повна стиглість зерна” повинна становити для ранньостиглих гібридів (ФАО 150-199) – 2100-2300С⁰; для середньоранніх (ФАО 200-299) – 2400-2600С⁰, для середньостиглих (ФАО 300-399) – 2800-3000С⁰. Для забезпечення достатньої вологості ґрунту необхідно 130-160 мм опадів, оптимальний запас становить 160-200 мм, дуже низький – 30-60 мм. Нестача вологи в ґрунті впродовж 14 діб у період формування генеративних органів рослин кукурудзи до їх цвітіння зменшує врожай зерна на 50 і більше відсотків. Так, у фазі 10-12 листків – на 6-7%, у фазі молочної стиглості – на 10-25%. Оптимальними умовами для розвитку рослин є поєднання погодних факторів середовища, таких як

середньодобова температура (21C^0), запас вологи в ґрунті (на глибині 100 см – 160 мм) з достатнім сонячним освітленням.

В зоні східного Лісостепу України спостерігаються короткотривалі посухи, які впливають на окремі фази розвитку рослин і довготривалі, які визивають порушення в онтогенезі. Блокуючи генетичні та фізіологічні системи, вони обумовлюють потенційні можливості генотипу гібридів.

Метою даного дослідження було визначення систем адаптивності у лійні кукурудзи до посухи в різні фази онтогенезу і виділення форм зі стабільним проявом ознак, придатних для використання в гетерозисній селекції.

Досліди проводили в 2000-2008 рр. у польових умовах сівзміни лабораторії генетичних ресурсів кукурудзи та соняшнику Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. Вивчено за системами адаптивності до посухи біля 2000 самозапилених лійні різного географічного походження.

Вивчені лійні були представлені 12 країнами, значна кількість лійні була створена в Україні в наступних установах: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Інститут зернового господарства, Закарпатський інститут АПВ, Буковинський інститут АПВ, Селекційно-генетичний інститут, Інститут фізіології рослин і генетики, Черкаська дослідна станція. Лійні представлені зубоподібними, напівзубоподібними і кременистими підвидами.

Колекційні лійні вивчалися в серії багаторічних дослідів (3 річних) за методичними рекомендаціями [2]. Кожен зразок висівався на однорядковій ділянці з розміщенням 70 x 35 см, по одній рослині в гнізді. Облік господарських ознак проводився на 10 рослинах, спостереження за фазами розвитку рослин - окомірно в середньому по ділянці. Для визначення рівня погодних факторів проводились щоденні спостереження з фіксацією добової і середньої температури за фазами розвитку рослин, а також добової максимальної та мінімальної температури, даними випадання опадів та їх кількості. За метеорологічними даними ведуться бази даних. Рівень стресу визначався шляхом порівняння даних спостережень з оптимальними умовами розвитку рослин [3]. Статистичну обробку дослідних даних виконували на ЕОМ з використанням Microsoft Excel методами дисперсійного та кореляційного аналізів. Системи адаптивності визначали за фазами розвитку рослин: I - у фазі появи сходів – за рівнем розвитку рослин, інтенсивністю росту, дружністю появи сходів; II - у фазі закладки генеративних органів – за висотою рослини та їх стабільністю в посушливі роки; III - у фазі цвітіння генеративних органів – за загальним станом рослин в період

високих температур та ґрунтової посухи, за одночасністю цвітіння генеративних органів, пилкоутворюючою здатністю; IV - у фазі повної стиглості зерна (при збиранні) – за кількістю озернених качанів на рослині, відсотком безплідних рослин, відсотком череззерниці качанів, маси качанів та їх стабільності за продуктивністю рослини та її складовими: кількість зерен на качані, довжина качана, кількість рядів на качані та зерен в ряду, маса 1000 зерен. Таким чином визначали потенційний рівень ознаки у ліній, їх стабільність і мінливість під дією посухи. За результатами досліджень лінії були розподілені на класи стосовно толерантності до посухи [4].

Визначено, що за роки дослідження в період "сходи - цвітіння генеративних органів" сума активних температур перевищувала оптимальний рівень на 13-20%, а нестача опадів становила 33-39% (крім 2003, 2005 року з оптимально високим рівнем вологоти). Погодні умови в цей період впливали на формування висоти рослини та кількості зачаткових бруньок, з яких в подальшому розвиваються качани.

Період "цвітіння генеративних органів - воскова стиглість зерна" за температурним режимом був наближений до оптимального, крім 2001 року (перевищення суми активних температур становило 42% від оптимальних), а нестача опадів в ці роки коливалась від 34 до 66 мм проти оптимальних (крім вологих 2003, 2005 років). Такі умови дозволили диференціювати лінії кукурудзи по відношенню до повітряної та ґрунтової посухи.

Проведений моніторинг за погодними умовами по реакції ліній - стандартів в роки вивчення дозволив встановити рівень мінливості кількісних ознак, які характеризують основні етапи онтогенезу. Відомо, що висота рослини характеризує умови, під час яких проходить формування генеративних органів. Середній рівень ознаки характеризує властивості генотипу, а відхилення від нього - реакцію генотипу на мінливі погодні умови. Для цього у дослідження було включено стандартні лінії, що належали до різних груп стиглості: F 2 - ранньостигла, УХ 52 - середньорання, ДС 103 - середньостигла (рис.1).

Середній рівень висоти рослини кукурудзи у ліній F 2, УХ 52 був близьким і становив 141 та 143 см відповідно. У лінії ДС 103 середній рівень висоти рослини був значно вищим і складав 166 см. Максимальне перевищення рівня висоти рослини на 20 см спостерігалось у 2000 році. Мінімальний рівень цієї ознаки зафіксовано у 2004 році: він становив 119 см (відхилення від середньої 24 см або 8,3%). У 2001 та 2005 рр. перевищення середнього рівня ознаки було незначним і становило по 7 см. Піки відхилення ліній F 2 та УХ 52 співпадали (рівень ознаки коливався від +13 до -10 см).

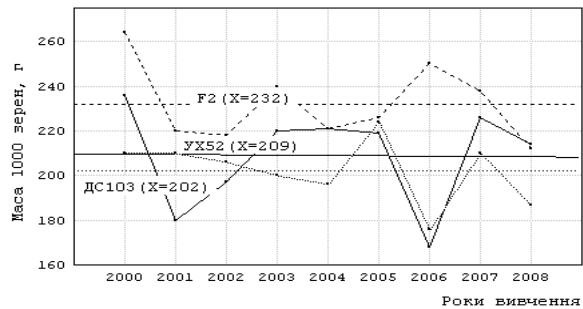
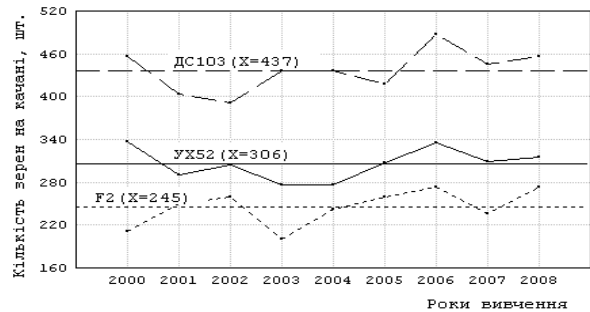
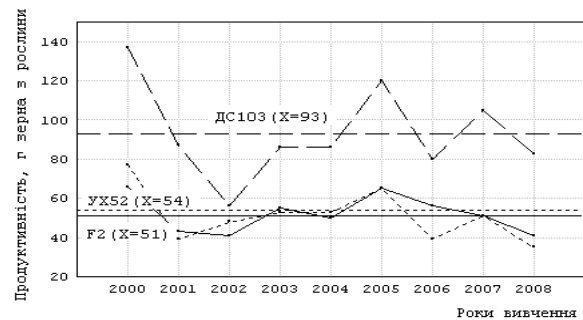
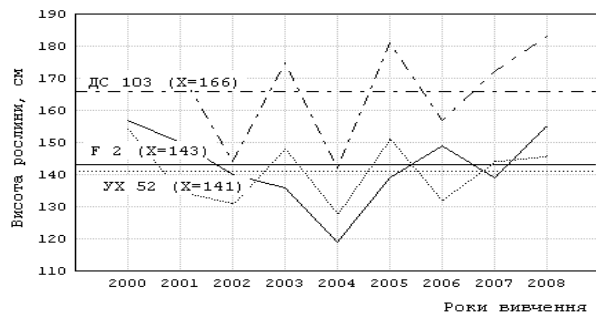


Рисунок 1. Формування кількісних ознак у ліній кукурудзи
в різні роки вивчення
Примітка: X – середній рівень ознаки

У лінії ДС 103 спостерігалось більш різке реагування на посушливі умови вирощування. Коливання рівня ознаки становило від +17 см (9,1%) у 2008 р. до -24 см (13,5%) у 2004 р. При цьому у роки з оптимальною вогозабезпеченістю (2003, 2005, 2008 рр.) висота рослин ліній кукурудзи досягла потенційно високого рівня 175, 184, 183 см, відповідно. У посушливі роки (2002, 2004 рр.) – 144, 142 см.

Середній рівень ознаки зерноутворення (кількість зерен на качані, шт.) у ранньостиглої лінії F 2 та середньоранньої УХ 52 за багаторічними середніми показниками значно нижчий (245 шт. та 306 шт. відповідно), ніж середньостиглої лінії ДС 103 (437 шт.).

Ця тенденція спостерігається і з середніми показниками висоти рослин, продуктивності, кількість зерен на качані, крім ознаки маса 1000 зерен, де проявляється емерджентний ефект.

Максимальне проявлення ознаки зерноутворення у лінії F 52 та УХ 52 спостерігали у посушливому 2006 році - 273 шт. зерен на качані (відхилення від середньої -28 зерен) та 330 шт. (відхилення -30 зерен) відповідно. Мінімальне значення ознаки відмічено в вологому 2003 році у лінії F 2 – 200 шт. зерен на качані (відхилення від середньої -45 зерен), у лінії УХ 52 – 277 шт. (-31шт.), при середньому рівні ознаки у лінії F 2 - 245 шт., УХ 52 – 306 шт.

Генетичні властивості лінії ДС 103 за кількістю зерен на качані значно вищі, ніж у ранньостиглих ліній. Середній рівень ознаки становив 437 зерен. Неприятливими для зав'язування зерен у цієї лінії були 2001, 2002 роки (відхилення від середньої в ці роки становили -33 та -46 шт. зерен). Сприятливими для прояву ознаки були 2000 та 2008 роки (відхилення + 19 шт.).

По іншому у лінії кукурудзи проходило формування маси 1000 зерен. Досить чітко проявився емерджентний ефект – компенсація рівня однієї ознаки іншою (рис. 1). Саме на це наголошують І.А. Драгавцева, Л.М. Лопатіна, Е.В. Луценко [5], стверджуючи, що біля 80% виходу продукції детермінується емерджентними властивостями.

Найбільш високий рівень маси 1000 зерен відмічено у лінії F 2, нижчий у ДС103. Середній рівень ознаки у лінії F 2 становив 232 г, у УХ 52 – 209 г, у ДС 103 – 202 г. Таким чином показано, що чим більша кількість зерен на качані, як у лінії ДС 103, тим нижча маса 1000 зерен і навпаки, при меншій кількості зерен на качані у лінії F 2 вища маса 1000 зерен.

Подібно проявляється і реакція ліній на погодні умови. У посушливому 2000 році у лінії F 2 при низькій кількості зерен на качані (211 шт.) спостерігалась максимальна маса 1000 зерен - 264 г. В той же час різкі стресові умови можуть змінювати характер адаптивності реакції

ліній. Так в посушливому 2006 році спостерігалось значне зниження маси 1000 зерен у ліній УХ 52 і ДС 103 (відхилення від середньої у УХ 52 – 41 г, у ДС 103 - 26 г), а у F 2 – перевищення над середньою на 18 г.

Продуктивність рослини як інтегральна ознака, що знаходиться під впливом взаємодії декількох ознак, пов'язаних з дією лімітуючих факторів на різних етапах онтогенезу і обумовлена різним рівнем складових ознак, є вирішальною для селекції кукурудзи. Вона більш стабільна і наближена до рівня, який визначається генотипом (рис. 1). Середній рівень продуктивності у ліній F2 і УХ 52 – 52, 53 г, відповідно. У лінії ДС 103 вищий в 1,9 рази і становить - 97 г. Максимальний рівень ознаки у всіх ліній виявлено в 2000 році, він становив співвідносно 66 г у лінії F 2, 97 г – УХ 52, 140 г – ДС103. У ліній УХ 52 і ДС 103 в 2000 році при вищому за середній рівень озерненні качана досить висока маса 1000 зерен, особливо в лінії УХ 52.

Таким чином, в цьому досліді було виявлено генотипові властивості ліній за реакцією основних кількісних ознак під дією факторів середовища та їх вплив на формування продуктивності.

За роки досліджень спостерігались досить різкі зміни погодних умов у різні фази розвитку рослин, які впливали на виявлення ознак і в цілому на продуктивність. Тому виявлення ліній, толерантних до умов середовища має велике практичне значення для селекції.

Серед вивчених 2000 ліній різного географічного погодження виявлено частку посухостійких ліній. Проаналізовано залежність стабільності продуктивності та стану рослин. Проведено окомірну оцінку під час високої напруги посухи в балах (табл. 1).

Серед значної вибірки ліній виділено за толерантністю до посухи 14,5%. З них 21,7% відносились до ліній селектованих в Чехії і Словаччині, 20% - в Сербії, 16,8% - в Україні, 14,4% - в Росії, 14,6% - в Німеччині. Виділено 291 посухостійку лінію. Ці лінії здатні забезпечити селекційні програми по адаптивності гібридів до посухи.

В дослідях W.A. Russel [6] встановлено тісний зв'язок (r) урожайності з інтервалом в цвітінні чоловічих та жіночих органів, яка становила $r=0,76$. Я. Грушка [7] стверджував, що початок цвітіння жіночого суцвіття запізнюється на 1-3 доби від чоловічого, тому кукурудзу вважають рослиною з вираженою протерандрією. В той же час розрив у цвітінні – екологічно залежна ознака, при достатній волозі приймочки на качанах з'являються раніше цвітіння волоті. При високому рівні посухи приймочки у нестійких до посухи ліній не з'являлись, що приводило до появи безплідних рослин.

Таблиця 1

Частка посухостійких ліній в залежності від географічного походження, 2000-2008 рр.

Країна походження	Кількість ліній, шт.	В тому числі	
		посухостійкі, шт.	%
Україна	1207	203	16,8
Росія	167	21	14,4
Молдова	98	7	7,1
Німеччина	48	7	14,6
Польща	31	5	16,1
Чехія, Словаччина	23	5	21,7
Франція	59	6	10,2
Сербія	30	6	20,0
Хорватія	63	4	6,3
Канада	70	5	7,1
США	204	19	9,3
Всього	2000	291	14,5

Нами проаналізовано лінії за інтервалом цвітіння жіночих та чоловічих суцвіть (табл. 2) і встановлено, що в більшості ліній всіх груп стиглості цвітіння генеративних органів або співпадало, або на 1-3 доби поява приймочок запізнювалась. Але було виявлено 17,3% ліній, у яких приймочки з'являлись раніше на 1-3 доби, ніж зацвіла волоть, а також 43 лінії (3,3%), у яких спостерігалася значна затримка появи приймочок (особливо у середньостиглих ліній). Це можна пояснити фотоперіодичною реакцією ліній, не пристосованих до довгого світлового дня.

Таблиця 2

Групування ліній за різницею в цвітінні генеративних органів, 2000-2009 рр.

Група стиглості ліній	Кількість ліній, шт.	В тому числі з появою приймочок							
		з одночасним цвітінням		з ранньою на 1-3 доби		пізньою на 1-3 доби		пізньою на 4-12 днів	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Ранньостигла	85	27	31,7	14	16,6	41	48,2	3	3,5
Середньорання	459	136	29,6	92	20,0	222	48,2	9	2,2
Середньостигла	830	228	27,4	133	16,6	436	52,5	33	3,5
Пізньостигла	54	9	16,7	9	16,7	35	64,8	1	1,8
Всього	1428	400	28,0	248	17,3	734	51,4	43	3,3

Була визначена залежність кількості зерен на качані від розриву в цвітінні генеративних органів (табл. 3).

Таблиця 3

Залежність формування кількості зерен на качані від інтервалу цвітіння генеративних органів, 2000-2009 рр.

Інтервал цвітіння генеративних органів	Всього ліній, шт.	Кількість зерен на качані						
		<u><150</u> %	<u>151-200</u> %	<u>201-250</u> %	<u>251-300</u> %	<u>301-350</u> %	<u>351-400</u> %	<u>≥ 400</u> %
0 - 3	92	<u>7</u> 7,6	<u>21</u> 22,9	<u>15</u> 16,4	<u>19</u> 20,7	<u>10</u> 10,8	<u>10</u> 10,8	<u>10</u> 10,8
-4; - 5	89	<u>22</u> 24,8	<u>16</u> 17,9	<u>7</u> 7,9	<u>12</u> 13,5	<u>15</u> 16,9	<u>11</u> 12,3	<u>6</u> 6,7
Всього	181	<u>29</u> 16,1	<u>37</u> 20,4	<u>22</u> 12,1	<u>31</u> 17,1	<u>25</u> 13,8	<u>21</u> 11,7	<u>16</u> 8,8

Від інтервалу в цвітінні генеративних органів залежить кількість сформованих на качані зерен. Встановлено, що при достатній кількості запилювачів у ліній кукурудзи прямої високої залежності у зерноутворенні не виявлено, в значній мірі ця ознака обумовлена генотипом ліній. Ці дані слід використовувати при роботі з лініями на дільницях гібридизації. Неспівпадання в цвітінні генеративних органів, посилене посушливими умова, визиває високий відсоток череззерниці качанів.

Дослідниками [8] встановлено, що стабільність висоти рослин в різні за погодними умовами роки є індикатором посухостійкості. В даних дослідях виявлено 8 ліній зі стабільною висотою рослини в стресовий за посухою 2004 рік (табл. 4).

Таблиця 4

Лінії з стабільною висотою рослини, 2002-2004 рр.

Номер Національного каталогу	Назва лінії	Країна походження	Висота рослини, см		Реакція на умови року	Коефіцієнт регресії
			середнє значення за роками	посушливий 2004 рік		
UB0101681	ХЛГ 283	Україна	122	116	-6,89	0,75
UB0101528	УХК 5	Україна	126	118	-3,55	0,72
UB0100559	IG 1999	Україна	133	133	1,20	0,15
UB0100556	Б 366	Росія	122	119	-7,22	0,45
UB0101891	МАН 135	Молдова	139	133	9,78	0,68
UB0101756	Т 22 МВ	Болгарія	131	112	1,78	1,04
UB0100750	МА 61 А 37	Франція	125	120	-4,55	0,19
UB0100781	ЛВ 18	США	128	113	-1,55	0,15
УХ 52 (стандарт)		Україна	128	117	-1,55	0,47
F 2 (стандарт)		Франція	131	128	1,45	0,15

Підтвердженням цього є лінії зі стабільною висотою рослини, які можуть досить повно реалізувати потенційну продуктивність рослини, та кількість зерен на качані, в тому числі і в посушливі роки (табл. 5). Серед вивчених ліній кукурудзи виявлено форми зі стабільним проявом продуктивності, які в посушливі роки незначно знижують рівень цієї ознаки. Виділено 9 ліній, які характеризуються стабільністю за наведеними ознаками.

Таблиця 5
Характеристика ліній з стабільною продуктивністю та іншими господарськими ознаками, 2002-2004 рр.

Номер Національ- ного каталогу	Назва лінії	Країна походження	Висота рослини, см		Продук- тивність, г зерна з рослини		Кількість зерен на качані, шт.	
			X*	S*	X	S	X	S
UB0101234	ЗК 235/24	Україна	139	1,2	102	2,4	317	0,8
UB0105260	ЧК 176/63	Україна	145	0,8	73	0,3	347	2,9
UB0105265	ЧК 1487	Україна	149	0,6	98	2,1	333	1,9
UB0104607	КУ 112	Росія	153	0,3	81	0,9	320	0,3
UB0104625	T 146	Болгарія	183	1,9	58	0,8	317	0,8
UB0105101	VC 175	Іспанія	167	0,8	76	0,5	315	0,6
UB0105241	MV 95	Угорщина	169	0,9	59	0,7	319	0,9
UB0104426	СН 40	Швейцарія	153	0,3	63	0,4	254	2,7
UB0104715	С 111	США	156	0,1	80	0,8	331	1,8
Стандарт УХ 52		Україна			66	0,9		

Примітка: X- середнє значення, S – коефіцієнт пластичності

Таким чином, наведені лінії можуть пропонуватися для використання в селекції гібридів в посушливих умовах.

В дослідженнях В.О Козубенка [9], Б.П. Гур'єва, І.А. Гур'євої [10], І.А. Гур'євої, В.К. Рябчуна [11] показано, що однією з важливих ознак, що сприяють підвищенню стабілізації продуктивності в посушливих умовах, є схильність ліній до багатокачанності. В 2000-2008 роки проведено розподіл 2000 самозапилених ліній за рівнем продуктивності та багатокачанності (більше 1,5 качанів на рослині). З матеріалу, що вивчався, в різних погодних умовах виділено 3,6 % ліній зі стабільною продуктивністю та 7,7% з багатокачанністю. Найбільшу кількість продуктивних ліній виділено з Німеччини (22,7%) та Болгарії (32,0%). Серед 1057 українських ліній лише 8 виявилися з високою продуктивністю та 18 багатокачанних.

Форми, що мають 1,5 і більше качанів на рослині, повністю реалізують свій потенціал в сприятливих умовах, а в посушливих умовах формують хоча б один, але повноцінний качан, та не мають безплідних рослин (табл. 6).

Як видно з таблиці, що продуктивність у цих ліній формується за рахунок високої маси першого качана. У ліній ЗУ 59/5, ЗУ 83/3 висока продуктивність сформувалась за рахунок значного вкладу маси другого та додаткового качана.

В роки з високою температурою під час цвітіння та ґрунтовою посухою виділено лінії з підвищеною кількістю добре озернених качанів – УХ 70, УХК 143, УЧ 56 (Україна), ZPSC 330 А (Сербія), D-VE 17 (Німеччина), ЛВ 17, К 210, Oh 43 Rf, W 341, R 811, P 432 (США).

Таблиця 6
Характеристика кращих багатокачанних ліній,
2002-2004 рр.

Номер Національ- ного ката- логу	Назва зразка	Кількість качанів на рослині	Маса, г			Продук- тивність, г зерна з рослини	Кількість зерен на качані, шт.
			пер- шого качана	дру- гого	додат- кового		
UB0103478	УХ 687	1,6	145	105	-	91	308
UB0103709	УХ 726	1,6	140	90	-	83	368
UB0104834	УП 17	1,6	105	160	-	103	336
UB0104832	УП 15	1,7	170	72	-	134	420
UB0104831	УП 14	1,8	122	100	75	105	378
UB0104845	УП 28	1,8	122	89	-	118	420
UB0104556	ЗУ 59/5	1,9	135	140	145	175	420
UB0104565	ЗУ 85/3	1,9	180	130	121	120	378
UB0104884	УП 80	2,0	127	100	73	123	546
UB0104927	УП 137	2,0	62	45	-	91	414
UB0104879	УП 74	2,1	105	88	-	128	266

Деякі лінії були чутливими до дії посухи, у них відмічалось підсихання верхнього ярусу листа і верхівки волоті, що вказує на знижену посухостійкість. До таких ліній відносились УХ 846, УХ 858, УХ 868, УХ 874, УХЧ 38-3, УХЧ 64, УП 3, УП 99, УП 135, УП 138, УП 143 (Україна), 260-М-2 (Молдова), Г 66 (Болгарія), СО 43 (Канада).

На формування продуктивності впливають деякі морфологічні ознаки: ширина листка, вертикальне розміщення листка над качаном, коренева система та інші. Встановлено, що лінії з вузькими листками мали підвищену продуктивність, кращі з них – ЛК 14791 (Україна) та

КМ 222 (Молдова). Виявлено 7 ліній з широкими листками (10-12 см) та високою продуктивністю - УХ 829, УХ 816, УХ 666, ІГ 374, ЛК 18913 (Україна), ВС 610 (Хорватія), НМВ 404 (Угорщина).

Цінними для селекції є лінії з комплексом цінних ознак: підвищеною продуктивністю, масою 1000 зерен і вертикальним розміщенням листків над качаном – УХ 458, УХК 481, УХК 482, ІГ 374, ІК 23, Ж 1 (Україна), Б 332 (Росія), S 61 (Польща), ВС 07059, ВС 610-19 (Хорватія), ZPL 5, ZPLB 339 (Сербія), ЕА 2078 (Іспанія), А 2028 (Словакія), НМВ 404 (Угорщина), К 216 (США).

В період наливу зерна кукурудзи нестача вологи та висока температура впливають на зниження маси 1000 зерен. Але ряд вивчених ліній відзначається добре розвинутою кореневою системою, з допомогою якої стабілізується маса зернівки та продуктивність рослини. Серед них виділено лінії зі стабільною масою 1000 зерен (250-350 г) – УХ 335, УХ 551, УХ 677, УХ 802, ІГ 468, ІКС 364 (Україна), Б 234 МВ, Б 323 (Росія), Т 22 МВ (Болгарія), ЛВ 30 (США).

Таким чином, виявлено лінії з різними системами адаптивності, у яких під дією посушливих умов в різні періоди онтогенезу продуктивність стабілізується за рахунок підвищеного прояву таких ознак, як багатокачанність, висока озерненість качана, підвищена і стабільна маса 1000 зерен.

Встановлено, що стабільності продуктивності сприяє ряд морфологічних ознак: одночасність та незначний розрив у цвітінні генеративних органів, вертикальне розміщення та вузька листова пластинка, здатність підтримувати тургор в листках під час посухи.

Виявлені толерантні лінії до посухи можуть бути використані в гетерозисній селекції в посушливих умовах.

Список використаних джерел

1. *Vidovic J. Naroky kukurice na teorologicke factory / J. Vidovic // Uroda. – 1982. – V. 30, № 11. – P. 491- 493.*
2. *Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів. – X., 2003. – 43 с.*
3. *Банк даних “Генетичні ресурси кукурудзи“ та його використання в селекції. – X., 2001. – 59 с.*
4. *Класифікатор-довідник виду Zea mays L. – X., 1994. – 73 с.*
5. *Драгавцева И. А. Методы математического обеспечения мониторинговых исследований / И. А. Драгавцева, Л. М. Лопатина, Е. В. Луценко // Агроэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. – Краснодар, 1997. – С. 14-20.*

6. *Russel R.* Improvement of maize populations for sarces of in bred lines / R. Russel // Proc. 7 th Metting of maize and Sorghum selections of Eukarpian. – Zagreb, 1973. – P. 2-62.
7. *Грушка Я.* Монография о кукурузе / Я. Грушка. – М. : Колос, 1965. – 751 с.
8. *Филипов Г. Л.* Обоснование эколого-физиологической модели засухоустойчивого гибрида кукурузы / Г. Л. Филипов, Н. В. Вишневский // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1998. – 4(58). – С. 3-6.
9. *Козубенко В. Е.* Селекция кукурузы / В. Е. Козубенко. – М. : Колос, 1965. – 206 с.
10. *Гурьев Б. П.* Селекция кукурузы на раннеспелость / Б. П. Гурьев, И. А. Гурьева. – М. : Агропромиздат, 1990. – 173 с.
11. *Гу'єва І. А.* Генетичні ресурси кукурудзи в Україні / І. А. Гу'єва, В. К. Рябчун. – Х., 2007. – 391 с.

Показан мониторинг уровня основных количественных признаков и их изменчивость в разные периоды онтогенеза. Изучено и систематизировано 2000 самоопыленных линий с 2000 по 2008 годы. Выделены линии с разными системами адаптивности, у которых под действием засушливых условий в разные периоды онтогенеза продуктивность стабилизируется за счет повышенной и стабильной массы 1000 зерен. Выделены толерантные засухоустойчивые линии, которые могут быть использованы в гетерозисной селекции в засушливых условиях.

Monitoring of main quantitative traits and their variation at the different phases of ontogenesis is shown. 2000 selfed lines have been studied and systematized from 2000 to 2008 ys. Some lines with the different systems of adaptivity have been selected, in which under the influence of drought at the different stages of ontogenesis their producing ability is stabilized due to the improved and stable 1000 kernel weight. Several tolerant and drought – resistant lines have been singled out and they can be used in a heterosis breeding in dry conditions.