

*Annotation*

*Tuychiyev J., Nasirillayev B., Asonov E., Mirzayev R., Xurmatov Y., Nematjanov J.*

***Influence of feeding of caterpillars with leaves of the mulberry processed in water solutions of biostimulators on efficiency and fruitfulness of the silkworm***

*Preliminary processing of a fodder leaf by biostimulators is effective way of increase not only productive signs, but also fertility of butterflies of a silkworm. The way developed within the real research is recommended for application both at industrial, and at breeding silkworm caterpillars.*

***Keywords:*** caterpillars, mulberry leaves, biostimulators, fruitfulness, silkworm

УДК 631.52:633.15

**Л.Я. ХАРЧЕНКО**, науковий співробітник

**С.М. ХОЛОД**, науковий співробітник

Устимівська дослідна станція рослинництва

Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України

E-mail: udsr@ukr.net

**СОРТИ З МЕКСИКИ – ЦІННИЙ ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ  
СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ**

*На Устимівській дослідній станції рослинництва протягом 2009-2011 рр. проведено вивчення 27 нових інтродукованих зразків кукурудзи походженням з Мексики (СІММУТ). Викладено результати досліджень по вивченню реакції інтродукованих зразків на погодні умови південного Лісостепу України. За результатами вивчення зразки кукурудзи розподілено до різних груп стиглості: з них 15 зразків пізньостиглих, 7 – середньопізніх, 5 – середньостиглих. Проведено аналіз господарсько-біологічних ознак качана і зерна. Виділено за комплексом ознак зразки: ТАМА 125, Н POLL 4 C0, Н POLL 34 C23, Н POLL 30 C23, Н POLL 15 C29, Н POLL 33 C23, Н POLL 29 C24, Н POLL 3 C0, Н POLL 32 C26, Н POLL 1 C0, які можна рекомендувати як джерела цінних ознак для практичного використання в селекції.*

***Ключові слова:*** кукурудза, сорти, Мексика, морфологічні та господарсько-цінні ознаки

**Вступ.** Проблема ефективного використання та збереження генетичних ресурсів рослин має вирішальне значення в реалізації виробничих, наукових, освітніх, медичних, культурних та інших програм, спрямованих на задоволення матеріальних та духовних потреб людей нинішнього та майбутніх поколінь. Більшість країн світу забезпечує збереження та всебічне використання генетичного різноманіття рослинного світу шляхом реалізації національних програм, спрямованих на формування генбанків, переважно шляхом інтродукції нових генотипів [11]. Механізм інтродукції сортів з інших еколого-географічних зон вимагає перевірки їх як на загальну адаптивність, так і на популяційну комплементарність вступати в симбіотичні відносини з іншими культурними рослинами із патогенною мікрофлорою [1].

Ефективне використання світового генетичного різноманіття рослин, його збереження у життєздатному стані і генетичній автентичності для нинішнього та майбутніх поколінь, цілеспрямована інтродукція нових сортів і форм з потрібним рівнем прояву спадково зумовлених господарських і біологічних ознак, всебічне вивчення за цими ознаками, інвентаризація, моніторинг і ефективне управління за допомогою комп'ютерних інформаційних систем є підґрунтям для високопродуктивного і стабільного рослинництва, а у кінцевому рахунку – для економічного розвитку країни [7].

Прискорене і стійке виробництво зерна є важливим завданням агропромислового комплексу України. В успішному вирішенні цієї проблеми важливе значення належить кукурудзі – однієї з найбільш врожайних культур багатопланового використання [12]. Поширення кукурудзи, як однієї з провідних зернових культур в світовому землеробстві, пояснюється

її біологічними особливостями, пристосованістю рослин до різних умов вирощування. Для створення сортів потрібно мати різноманітний вихідний матеріал.

В останні роки зростає потреба в розширенні генетичної основи нових самозапильних ліній з метою надання їм ознак загальної та специфічної адаптивності [3]. Зростає цікавість до місцевих сортів та синтетичних популяцій, створених у незвичних географічно віддалених регіонах [4]. Як показує Г.М. Зайцев [6], в результаті інтродукції настає мінливість фізіологічних функцій організму, наприклад інтенсивності метаболізму, репродукційної здатності, сили росту, зміни строків фенофаз. За досить незначний період преадаптації виявляється можливим провести добір біотипів, у яких завдяки широкій нормі реакції до середовища в меншій мірі порушуються основні фізіологічні процеси.

*Метою* наших досліджень було визначення рівня врожайності та адаптивного потенціалу сортів кукурудзи інтродукованих із Мексики.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові та лабораторні дослідження проведені в інтродукційно-карантинному розсаднику та в колекційному розсаднику відділу кукурудзи Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України протягом 2009-2011 рр. Попередник – чорний пар. Технологія вирощування колекційних зразків включає своєчасне проведення комплексу агротехнічних заходів по обробітку ґрунту та догляду за рослинами і є типовою для зони Лівобережного Лісостепу України.

Матеріалом досліджень слугували 27 нових селекційних сортів кукурудзи походженням з Мексики (СІММУТ). Висівали зразки кукурудзи вручну по 2 зернини в кожне гніздо на дворядкових ділянках, з розташуванням рослин 70 x 70 см, без повторень, площа ділянки – 9,8 м<sup>2</sup>.

Погодні умови вегетаційного періоду в роки вивчення (2009-2011 рр.) різнилися за температурним режимом та вологозабезпеченістю, що дозволило проаналізувати інтродукований матеріал на адаптивність до умов Полтавської області та оцінити зразки за господарсько-цінними показниками. За роками: 2009 – спекотний, з недостатньою кількістю опадів, 2010 – дуже спекотний, сухий, 2011 – сприятливий для росту і розвитку рослин кукурудзи. Температурні показники були більш стабільними по роках, але спостерігається тенденція підвищення середньомісячних температур в порівнянні з середньобагаторічними в основні фази онтогенезу рослин кукурудзи. За роки проведення досліджень відмічено нерівномірність випадання опадів у порівнянні з середніми багаторічними даними. Особливо це спостерігалось в 2010 та 2011 роках, коли після тривалої засухи випадала місячна норма опадів.

Господарсько-цінні ознаки (продуктивність з однієї рослини, група стиглості та інші) зразків визначали згідно "Методичних рекомендацій для польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи" [9] та "Рекомендацій по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур на интродукционно-карантинных питомниках" [10]. Оцінки морфологічних ознак проводили за "Класифікатором-довідником виду *Zea mays L.*" [8].

**Результати досліджень.** Для розширення генетичного різноманіття ранньостиглих ліній важливо до селекційного процесу залучати місцеві сорти та популяції пізньостиглої кукурудзи, походженням з Південної Америки, Африки, Австралії, Малої Азії, Мексики котрі характеризуються широким діапазоном показників, в тім числі висотою рослин до 380 см, числом листків до 26, довжиною качана до 35 см, кількістю рядів зерен на качані до 22, масою 1000 зерен близько 500 г [2, 3]. При вивченні сортів з Мексики спостерігали значну мінливість фізіологічних функцій рослин. Зокрема продовження тривалості вегетаційного періоду і окремих фенофаз, розлад у системі утворення та цвітіння чоловічих та жіночих суцвіть, зниження репродукційної здатності. Рівень прояву господарсько-цінних ознак мексиканських форм кукурудзи за морфо-біологічними ознаками дало можливість встановити його різноякісність за оцінюваними параметрами (табл. 1).

В таблиці 2 наведено діапазон ознак за групами класифікатора виду *Zea mays L.* [8] у інтродукованих з Мексики (СІММУТ) 27 сортів, з них 10 належать до кременистого (*Indurata*) підвиду, 6 до зубовидного (*Indentata*) та 13 до напівзубовидного (*Semidentata*).

**Різномісність мексиканських сортів кукурудзи за морфо-біологічними показниками, 2009-2011 рр.**

Ознака	Середнє	Min	Max	V, %
Діб від сходів до цвітіння качанів	69	45	88	12,5
Маса качана, г	164	82	242	25,4
Товщина качана, см	4	3	5	8,1
Довжина качана, см	18	14	22	11,4
Зерен в ряду, шт.	28	15	37	17,7
Рядів зерен, шт.	14	7	16	13,0
Озерненість качана, шт.	393	150	517	23,0
Вихід зерна, %	75	63	83	6,6
Маса 1000 зерен, г	423	359	552	10,0
Маса зерна, г/рослини	96	36	146	32,6
Висота рослин, см	295	262	344	7,0
Висота прикріплення першого качана, см	133	94	185	18,6

Тривалість вегетаційного періоду в значній мірі залежить від зовнішніх факторів, і тому отримання достовірних оцінок селекційного матеріалу складне [5]. Нами проведено вивчення зразків за ознакою "тривалість вегетаційного періоду" методом підрахунку кількості днів від з'явлення сходів до воскової стиглості та за кількістю листків на головному стеблі. На основі вивчення вказаної ознаки зразки розподілено на три групи стиглості: на середньо-пізні – 8 (30%) тривалість періоду 111-120 діб; пізньостиглі 9 (33%) – тривалість періоду 121-130 діб та дуже пізньостиглі 10 шт. (37%) – період сходи-повна стиглість зерна понад 131 добу.

Згідно даних, майже всі зразки кукурудзи за вегетаційним періодом віднесено до пізніх сортів. До середньо-пізніх належать сорти: СНІН 436, Н POLL 1 С0, Н POLL 29 С24, Н POLL 30 С23, Н POLL 32 С26. Зразки Н POLL 1 С0, Н POLL 12 С0, Н POLL 31 С21, Н POLL 17 С34 віднесено до дуже пізніх – період вегетації більше 140 діб. Виділено зразки з стабільно коротким по роках вивчення періодом "посів – сходи" (10-11 діб): Н POLL 2 С0, Н POLL 3 С0, Н POLL 4 С0, ОАХА 70. Такі зразки, на думку Шмараєва, є важливими джерелами збагачення генофонду кукурудзи, з цінними морфологічними та біологічними показниками [13]. Вирішення проблем адаптації пізньостиглих форм з географічно віддалених районів та залучення їх до схрещувань дозволяє значно розширити генетичний потенціал ранньостиглих форм [2].

Важливою ознакою є стійкість рослин до вилягання. У рослин, які вилягли погіршуються фотосинтетичні процеси, порушується кореневе живлення, відтік поживних речовин до зерна, в результаті чого знижується врожайність. Оцінку до вилягання рослин та поникання качанів проводилась на природному фоні через 10-15 днів після настання воскової стиглості. У сортів, які вивчались, спостерігався паралельний прояв ознак "вилягання рослин" і "поникання качанів", які різнилися лише за рівнем їх виявлення. Так, 15% сортів мали прояв ознаки вилягання рослин – від 9 до 32% виляглих рослин на ділянці. Поникання качанів спостерігалось лише у 5% сортів. Серед мексиканських форм виявлені комплексно стійкі зразки до цих чинників. До таких сортів віднесено Н POLL 32 С26, Н POLL 15 С29, Н POLL 1 С0, Н POLL 34 С23, Н POLL 30 С23, Н POLL 3 С0, Н POLL 29 С24, Н POLL 33 С23, Н POLL 4 С0.

Висота рослини та висота прикріплення качанів характеризує придатність зразків до механізованого збирання. Окрім того високорослі форми забезпечують вищу врожайність. В результаті вивчення матеріалу за висотою рослин було встановлено, що всі мексиканські зразки високорослі, висота основного стебла варіювала в межах від 270 до 370 см. Більшість зразків кукурудзи характеризувалися високим прикріпленням першого господарського цінного качана, який формувався в середньому на висоті від 103 до 185 см від поверхні ґрунту. На противагу у сортів Н POLL 30 С23 – 94 см, Н POLL 15 С29 – 100 см. Мексиканські сорти характеризувалися високою облистяністю від 20 до 27 шт. На головному стеблі закладалося до 4-5 качанів, але в зв'язку з великою розбіжністю в часі між цвітінням мітелок та качанів формувалося від 0,9 до 1,3 качана. У сортів волоті проміжної форми, середня довжина яких

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

становить 48 см, кількість бокових галузок варіює в межах 15-25 шт., крім того, мали високу пилкоутворюючу здатність. У сортів Н POLL 7 С0, ТАМА 125 встановлено антоціанове забарвлення листя та стебла. Розгалуження стрижня качана відмічено у сортів Н POLL 1 С0, Н POLL 9 С0, поява чоловічих колосків на осі качана – Н POLL 3 С0. Кущистість сортів низька. У зразків Н POLL 1 С0, Н POLL 2 С0, Н POLL 3 С0, Н POLL 6 С0, Н POLL 0 С0, Н POLL 16 С28, Н POLL 18 С30, Н POLL 34 С23 – потужний розвиток опірних коренів (3-5 ярусів). Цікавим є сорт Н POLL 16 С28, рослини котрого можуть формувати від 6 до 15 ярусів повітряних коренів.

Таблиця 2

**Варіювання господарсько цінних ознак у мексиканських сортів, 2009-2011 рр.**

Ознака	Бал*	Рівень ознаки	Кількість зразків
Вегетаційний період: Кількість діб від посіву до появи сходів	3	8-10	2
	5	11-12	15
	7	13-14	10
Кількість діб від сходів до цвітіння приймочок	3	48-60	5
	5	61-70	12
	7	>71	11
Кількість діб від сходів до воскової стиглості	3	91-110	13
	5	111-115	3
	7	>115	11
Висота рослини, см	9	>250	27
Висота прикріплення першого качана, см	5	71-100	2
	7	101-150	19
	9	>150	6
Кількість листків на рослині, шт.	5	16-20	8
	7	21-35	19
Довжина волоті, см	7	41-50	24
	9	51-65	3
Кількість галузок на волоті, шт.	3	6-10	2
	5	11-20	14
	7	21-43	11
Довжина качана, см	3	8-15	4
	5	16-20	20
	7	21-22	3
Діаметр качана, см	3	3,0-3,5	1
	5	3,6-4,0	21
	7	4,1-4,5	5
Кількість рядів зерен, шт.	3	10-12	4
	5	14-16	18
	7	>16	3
Кількість зерен на качані, шт.	3	160-250	2
	5	251-400	8
	7	401-600	17
Маса 1000 зерен, г	9	301-500	27

*Примітка.* \* - рівень ознак за класифікатором: 3 – низький, 5 – середній, 7 – високий, 9 – дуже високий.

При вивченні зразків виділено 20 зразків (74,0%) з середнім качаном (довжина качана 16-20 см), 4 (14,8%) короткокачанних (8-15 см) та 3 зразки (11,1%) довгокачанних (21-22 см). Найбільш цінними є довгокачанні зразки. За кількістю зерен в ряду сорти мали в середньому по 28 зерен, а у ТАМА 125, Н POLL 4 С0, Н POLL 33 С23 налічувалося понад 36 зерен.

Важливою ознакою є "товщина качана", оскільки зразки з товстим качаном мають підвищену здатність утримувати вологу і більш ефективно використовувати її для формування зерна. Майже у всіх сортів діаметр середньої частини качана становив 4,1-5,0 см, а у сорту НАУА 24 – 3,0 см. За ознакою "кількість рядів зерен на качані інтродуковані сорти розподілено на 3 групи: з малою кількістю рядів зерен (10-12 рядів) – 4 зразка (14,8%), з середньою (14-16 рядів) – 18 зразків (66,7%). Багаторядними (>16 рядів) є сорти Н POLL 7 С0, Н POLL 3 С0, Н POLL 1 С0.

Ознака "кількість зерен з качана" є однією з основних, бо забезпечує індивідуальну зернову продуктивність рослин. За даним показником 2 зразки (7,4%) мали малу озерненість

качанів 160-250 зерен з качана. Середня озерненість качана (251-400 шт.) була у 8 зразків (29,6%). Високе озернення качанів (401-600 зерен) характерне для сортів: Н POLL 4 C0, ТАМА 125, Н POLL 15 C29, Н POLL 16 C28, Н POLL 30 C23 та інші, склали 63,0% від загальної кількості.

Маса 1000 зерен є складовою ознакою продуктивності. До крупнозерних, з масою 1000 насінин більше 300 г віднесено 90% зразків, від кількості що вивчались. У сортів NAYA 24, Н POLL 0 C0, Н POLL 1 C0, Н POLL 34 C23 маса 1000 насінин становила, відповідно, 495 г, 552 г, 457 г.

Аналіз структури індивідуальної продуктивності оцінюваного матеріалу виявив сорти з масою качана 201-250 г. До даної групи віднесено ТАМА 125, Н POLL 34 C23, Н POLL 32 C26, Н POLL 15 C29. Їх частка складає 14,8%. В той же час значна кількість сортів віднесено до групи з середньою масою качана (151-200 г) – 44,4% та низькою (100-150 г) – 40,7%.

У вивченого матеріалу в основному спостерігався середній та низький вихід зерна з качана. В групу з середнім виходом зерна, в межах 76-80%, віднесено 15 сортів (55,5%), до групи із низьким – 65-75% – 10 сортів (37,0%). У сортів Н POLL 3 C0, Н POLL 4 C0 вихід зерна становив більше 81%.

Серед мексиканських сортів кукурудзи виділено зразки-джерела господарсько-цінних ознак, які можуть бути використані в практичній селекції (табл. 3).

Таблиця 3

**Сорти кукурудзи, що виділилися за господарсько-цінними ознаками, 2009-2011 рр.**

Назва зразка	Продуктивність рослини, г	Маса 1000 зерен, г	Довжина качана, см.	Зерен в ряду, шт.	Рядів зерен, шт.	Зерен з рослини, шт.	Діаметр качана, см.	Продуктивність качана, г	% виходу зерна	Висота рослини, см.	Висота прикріплення качанів, см.	Діб від сходів до цвітіння качанів	Стійкість до вилягання, бал
ТАМА 125	133	441	19	37	12	456	4	242	76	309	166	79	9
Н POLL 4 C0	127	359	18	36	14	517	4	179	84	272	118	63	9
Н POLL 34 C23	147	457	21	31	14	451	4	238	74	290	119	65	9
Н POLL 30 C23	131	405	17	32	15	471	4	191	78	266	94	60	9
Н POLL 15 C29	137	376	19	34	15	486	4	219	77	262	100	54	9
Н POLL 33 C23	123	424	19	33	14	471	4	196	77	305	119	65	9
Н POLL 29 C24	122	384	19	32	14	465	4	178	80	276	103	64	9
Н POLL 3 C0	121	387	15	26	15	401	4	183	81	279	113	59	9
Н POLL 32 C26	120	427	20	29	15	433	4	224	67	297	122	68	9
Н POLL 1 C0	107	435	16	30	15	457	5	176	78	299	125	64	9

**Висновки.** В результаті вивчення виділено сорти з високим та оптимальним рівнем прояву ознак: за багаторядністю зерен на качані – Н POLL 7 C0; за кількістю зерен в ряду – Н POLL 4 C0, ТАМА 125; за озерненістю – ТАМА 125, Н POLL 4 C0, Н POLL 7 C0, Н POLL 9 C0, Н POLL 15 C29, Н POLL 16 C28, Н POLL 29 C24, Н POLL 32 C26, Н POLL 33 C23, Н POLL 34 C23; за крупнозерністю – NAYA 24, Н POLL 0 C0, Н POLL 1 C0, Н POLL 34 C3; за довгокачанністю – ТАМА 125, NAYA 24, Н POLL 9 C0, Н POLL 0 C0, Н POLL 32 C26, Н POLL 34 C23. За комплексом ознак виділено сорти: ТАМА 125, Н POLL 4 C0, Н POLL 34 C23, Н POLL30 C23, Н POLL 15 C29, Н POLL 33 C23, Н POLL 29 C24, Н POLL 3 C0, Н POLL 32 C26, Н POLL 1 C0. Таким чином, проведені дослідження показують, що виділені нові інтродуковані сорти кукурудзи з Мексики є цінним вихідним матеріалом та є придатними для вирощування в зоні південного Лісостепу України.

**Список використаних літературних джерел**

1. Бовсуновський А. Выносливый сорт: как его создать? / А. Бовсуновский // *Зерно*. – 2008. – №5 (26). – С. 28-32.
2. Гур'єва І.А., Рябчун В.К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. – Х., 2007. – 392 с.
3. Гурьев Б.П., Гурьева И.А. Селекция кукурузы на раннеспелость / М.: Агропромиздат, 1990. – 173 с.

4. Гур'єва І.А. Сорти та популяції з Мексики – цінний вихідний матеріал для селекції самозапилених ліній кукурудзи/ І.А. Гур'єва, С.М. Вакуленко, В.П. Степанова, Н.В. Кузьмишина, Л.В. Сорока // Селекція і насінництво. – Харків. – 2002. – Вип. 86. – С. 32-39.
5. Домашнев П.П., Дзюбецький В.В., Костюченко В.И. Селекция кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1992. – 208 с.
6. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. – М.: Наука, 1983. – 268 с.
7. Кириченко В.В. Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм /В.В. Кириченко, В.К. Рябчун, Р.Л. Богуславський // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2008. – №5. – С. 7-13.
8. Класифікатор – довідник виду *Zea mays* L. – Харків: ІР, 1994. – 72 с.
9. Методичні рекомендації для польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи (друге видання). – Харків: ІР, 2003. – 43 с.
10. Рекомендации по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур на интродукционно-карантинных питомниках. – Ленинград, 1999.– С. 31.
11. Рябчун В.К. Банк генетичних ресурсів рослин – національне наукове надбання України / В.К. Рябчун // Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва. – Харків, 2001. – С.208-216.
12. Чупіков М.М. Цінний вихідний матеріал для селекції гібридів кукурудзи / М.М. Чупіков, Н.С. Овсяннікова, І.П. Барсуков // Генетичні ресурси рослин. – Харків:ІР, 2007. – №4. – С. 64-69.
13. Шмараев Г.Е. Итоги и перспективы исследований мировой коллекции кукурузы // Г.Е. Шмараев//Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Л., 1975. – Вып. I. – Т. 56. – С. 84-90.

#### *Аннотація*

***Харченко Л.Я., Холод С.Н.***

***Сорта из Мексики - ценный исходный материал для селекции кукурузы***

*На Устимовской опытной станции растениеводства в течении 2009-2011 гг. проведено изучение 27 новых интродуцированных образцов кукурузы происхождением из Мексики (СИММУТ). Изложены результаты исследований по изучению реакции интродуцированных образцов на погодные условия южной Лесостепи Украины. По результатам изучения образцы кукурузы распределены до разных групп спелости: из них 15 образцов позднеспелых, 7 - среднеспелых, 5 - среднеспелых. Проведен анализ хозяйственно-биологических признаков кочана и зерна. Выделено по комплексу признаков образцы: ТАМА 125, Н POLL 4 C0, Н POLL 34 C23, Н POLL 30 C23, Н POLL 15 C29, Н POLL 33 C23, Н POLL 29 C24, Н POLL 3 C0, Н POLL 32 C26, Н POLL 1 C0, которые можно рекомендовать как источники ценных признаков для практического использования в селекции.*

***Ключевые слова:*** кукуруза, сорта, Мексика, морфологические и хозяйственно-ценные признаки

#### *Anotation*

***Kharchenko L., Kholod S.***

***Varieties with Mexico - a valuable source material for maize breeding***

*In Ustymiv'ska experimental station of plant production during 2009-2011 studied 27 new introduced samples of maize originating in Mexico (CIMMYT). The results of studies on the reaction of introduced samples of the weather of southern Steppe of Ukraine. From studying samples of maize distributed to different maturity groups: of these 15 samples of late, 7 - of medium, 5 - mid. The analysis of the economic and biological characteristics of head and grain. Allocated on a set of samples of signs: TAMA 125, H POLL 4 C0, H POLL 34 C23, H POLL 30 C23, H POLL 15 C29, H POLL 33 C23, H POLL 29 C24, H POLL 3 C0, H POLL 32 C26, H POLL 1 C0, which can be recommended as a source of valuable features for practical use in breeding.*

***Keywords:*** corn varieties in Mexico, morphological and economically valuable traits