

УДК: 633.15:631.527.5 – 027.15:581.4:631.559 (477.43)

Рихлівський І.П.*д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин**Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail** : Rykhlivsky@ukr.net**Вахняк В.С.***к.с.-г.н., доцент**кафедра землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин**Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail** : Waster@meta.ua**Бурдига В.М.***к.с.-г.н., асистент**кафедра землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин**Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail** : ndikk@ukr.net**Строяновський В.С.***к.с.-г.н., асистент**кафедра землеробства, ґрунтознавства і захисту рослин**Подільський державний аграрно-технічний університет**Кам'янець-Подільський, Україна***E-mail** : pro-adm@pdaty.edu.ua**ВПЛИВ СКОРОСТИГЛОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ
НА МОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ПРОДУКТИВНІСТЬ
В УМОВАХ НВЦ „ПОДІЛЛЯ”****Анотація**

В статті розкрита актуальність теми – цінність кукурудзи та її продовольче, технічне і кормове значення. Показано вплив скоростиглості гібридів кукурудзи на настання їх фаз росту і розвитку, біометричні показники та біомасу рослин гібридів різної стиглості за ФАО, співвідношення між вегетативними органами гібридів (стебла, листки, початки), їх вплив на формування асиміляційної поверхні та збір сухих речовин.

Гібриди кукурудзи в середньому за 3 роки формували висоту 239-242 см; на кожну рослину припадало від 9,45 до 10,7 листка, а їх вегетативна маса складала від 423 до 437 ц/га; маса 1 рослини – від 740 до 780 г; листкова поверхня – від 45,5 до 49,5 тис. м²/га; збір сухих речовин з 1 га становив від 243 до 534 ц.

В лабораторних умовах проведено аналіз початків гібридів кукурудзи, визначено посівні якості насіння (масу 1000 насінин, енергію проростання і лабораторну схожість). Структурний аналіз гібридів кукурудзи засвідчив, що ранньостиглий гібрид PR 39 Н 32 за такими показниками як маса зерна з початку, число рядів зерен в початку, число зерен в ряду та маса 1000 насінин істотно переважав інші більш пізньостиглі гібриди.

Розраховано економічну ефективність показників вирощування кукурудзи: в ранньостиглого гібриду PR 39 Н 32 (контрольний варіант) одержано найвищу урожайність - 12,9 т/га, тоді як на двох інших - Пустоварівському та ДК -315 вона складала 12,1-11,0 т/га, (відповідно приріст його урожаю до двох інших гібридів сягав 0,8 - 1,9 т/га). Вартість урожаю на контролі складала 58050 грн, що вище на 3600-8550 грн від інших гібридів. При виробничих витратах на вирощування 28900 грн, собівартість 1 ц

зерна відповідно до варіантів складала від 224,0 до 262,7грн, а чистий дохід – від 20600 до 29150 грн при рентабельності 101 % на контролі та 88-71% відповідно на інших варіантах.

Ключові слова: скоростиглість, гібрид, кукурудза, морфологічні показники, продуктивність.

Вступ. Кукурудза – цінна високоврожайна культура, одна з найбільш розповсюджених злакових культур у світі. За посівними площами вона займає друге місце після пшениці. У світовому землеробстві найбільше використовують зерно кукурудзи: на продовольчі цілі – 20% вирощеного зерна, технічні – 15-20% і на корм худобі – 60-65%. Зерно кукурудзи має високі кормові якості, воно містить 9-12% білків, 65-70 – вуглеводів, 4-8 – рослинної олії; 1,5% мінеральних речовин. Як соковитий корм, кукурудза широко використовується у вигляді силосу [11].

Подальше підвищення урожайності кукурудзи можливе шляхом впровадження сучасних районованих гібридів, використання нових ефективних гербіцидів, комплексних добрив, а також вдосконалення інтенсивних технологій її вирощування.

Створення та впровадження ранньостиглих гібридів кукурудзи сприятиме підвищенню стабільності і надійності одержання її зерна в традиційних районах вирощування, збільшенню виробництва, поліпшенню продукції післяжнивних та післяукісних посівів. Важливість вирішення проблеми ранньостиглої кукурудзи визначається її величезним народногосподарським значенням. У зоні з коротким безморозним періодом доцільно використовувати ранньостиглі гібриди кукурудзи, так як пізньостиглі та середньостиглі дають силосну масу з поганими кормовими якістьми.

Особливо великі резерви мають райони Полісся і Лісостепу, де природно-кліматичні умови найсприятливіші для вирощування скоростиглих гібридів кукурудзи.

Однією з важливих проблем є селекція гібридів з вегетаційним періодом 95-100 днів для зони Полісся. Наявність їх істотно розширить межі вирощування кукурудзи на зерно. Розширення посівів кукурудзи на зерно у північних районах за рахунок впровадження ранньостиглих гібридів не тільки збільшить, а й стабілізує по роках виробництво зерна в Україні.

Як свідчить досвід, на частку гібридів припадає майже 30% всіх факторів формування врожаю. Підбір гібридів і сортів диктується вимогами практичного землеробства.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Селекція і насінництво кукурудзи – один із найважливіших факторів підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. В умовах інтенсифікації гібриди стали значним резервом підвищення врожаю. Разом з тим перехід на вирощування кукурудзи по інтенсивній технології вимагає від селекціонерів перебудови селекційного процесу в напрямку створення гібридів, які б поєднували високу продуктивність з доброю реакцією на підвищення норми добрив, стійкістю до хвороб.

На сьогоднішній день для різних ґрунтово-кліматичних зон України вже створені гібриди, які за комплексом господарсько цінних ознак і якостей відповідають цим вимогам. Удосконалюючи методи селекції, науково-дослідницькі заклади сконцентрували особливу увагу на створення ранньостиглих гібридів, які дають високі урожаї зерна та силосної маси, визрівають в умовах короткого безморозного періоду, мають вигідне насінництво. Завдання системи насінництва на всіх її етапах полягає в тому, щоб зберегти врожайні якості насіння, досягти високої типовості, не допустити біологічного і механічного засмічення, знизити травмування насіння під час збирання і подальшої обробки, отримати насіння високих кондицій [6; 7; 9].

Мета. Вивчити вплив скоростиглості гібридів кукурудзи на її продуктивність в умовах дослідного поля НВЦ „Поділля”.

Методологія дослідження. Робота виконувалась на кафедрі землеробства,

грунтознавства і захисту рослин Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2012-2014 рр.

Землекористування науково-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету знаходиться на північній околиці м. Кам'янця-Подільського. Територіально розташоване в південній лісостеповій частині Хмельницької області, його географічні координати наступні: широта – $48^{\circ} 40'$, довгота – $26^{\circ} 35'$, висота над рівнем моря – 228 м. За умовами теплозабезпечення та зволоження належить до південного агрокліматичного району.

Характеристика кліматичних умови. Клімат зони формується під впливом теплих вогих мас Атлантики і континентальних повітряних мас Азіатського антициклону, є помірно-континентальним з м'якою зимою і теплим літом. Циклони, як правило, приходять із заходу, південного заходу і півдня, обумовлюючи взимку теплішню з відлигами і таненням снігу; в окремих випадках приносять снігопади та інтенсивну ожеледь, а влітку – опади. Малохмарна морозна погода взимку є наслідком дії Азіатського циклону, з яким поширюються континентальні повітряні маси помірних широт. Тривалість сонячного сяяння протягом року становить 2000 годин, із них припадає на літні місяці – 780 (39%): червень – 260, липень – 270, серпень – 250. Число днів без сонця – 9, з туманами – 60. Річна сумарна радіація (пряма і розсіяна) становить 100-105 ккал/см, радіаційний баланс додатний – 40-45 ккал/см, середньорічна сума ФАР – 51,8 ккал/см. Сума опадів за рік – 590 мм, в т.ч. за вегетаційний період – 401 мм (68%). Період інтенсивних дощів – липень. У літні місяці опади переважно зливового характеру, максимальна кількість спостерігається в червні і особливо в липні (70-100 мм). Днів з опадами у травні-червні по 14, а в липні-серпні – по 12-13. Найбільша тривалість бездошового періоду не перевищує 5 днів. З квітня по жовтень спостерігається 35-37 посушливих днів. Випаровування з поверхні ґрунту становить 550 мм. Дефіцит вологості повітря – 3,6 мб. Річний гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – в межах 1,4. Середньорічна температура повітря – $7,6^{\circ}\text{C}$. Найбільш теплим є липень – $19,2^{\circ}\text{C}$, а найбільш холодним – січень з середньомісячною температурою повітря мінус $5,3^{\circ}\text{C}$.

Максимальна температура повітря влітку – $36-38^{\circ}\text{C}$, мінімальна в найбільш холодні зими – мінус $31-32^{\circ}\text{C}$. Сума температур за вегетаційний період, тривалість якого в середньому 165-170 дб, $2600-2700^{\circ}\text{C}$ (табл. 1).

Таблиця 1

**Кліматичні ресурси західного Лісостепу Хмельницької області
за багаторічними даними метеоспостережень**

Місяці	Радіація, ккал/см ²			Температура повітря, °C			Опади, мм
	сумарна	баланс	ФАР	середня місячна	max	min	
Травень	13,5	7,0	7,2	14,4	31	-3	66
Червень	14,8	8,4	7,7	37,2	34	3	84
Липень	15,3	8,6	7,8	19,2	36	4	85
Серпень	12,7	6,6	6,5	18,5	38	4	68
Вересень	9,4	4,1	4,8	14,2	34	-1	50
Жовтень	5,6	1,2	2,9	8,7	27	-17	40
Травень-жовтень 2012-2014 рр.			42,2	14,3			401

Тривалість безморозного періоду – 175-180 дб. Останні весняні приморозки закінчуються в середньому 19 квітня, а перші осінні – починаються 16 жовтня. Весняний період починається з переходом середньої добової температури повітря через 0°C , що припадає на 10-15 березня. У першій декаді квітня відмічається перехід середньодобової температури через 5°C , а в третій – через 10°C . Середня температура квітня – $10-12^{\circ}\text{C}$. У

цей час всі дерева і куші (за винятком білої акації та дуба) покриваються листям. Справжня весна починається 3-11 травня з цвітінням черемхи, вишні, яблуні. Літо настає у третій декаді травня (перехід середньої добової температури повітря через 15°C) і закінчується у першій декаді вересня з переходом середньодобової температури повітря через 15°C до більш низьких температур. У травні середня температура повітря о 13 годині – 17-19°C, червні – 20-22, у липні – 22-24, у серпні – 21-23°C. Максимальна температура в окремі роки в липні-серпні – 36-38°C.

Осінь починається у першій декаді жовтня з переходом середньої добової температури повітря через 10°C. Характеризується нічними приморозками та збільшенням числа похмурих днів. У цей період відбувається загальне зниження температури повітря, збільшується кількість днів з туманами та опадами, зростає тривалість опадів із зменшенням їх інтенсивності. Восени бувають сонячні дні з температурою повітря більше 2 С ("бабине літо"). Наприкінці жовтня-на початку листопада спостерігається перехід середньої добової температури повітря через 5°C. Закінчується осінь в третій декаді листопада з переходом середньої добової температури повітря через 0°C.

Наприкінці осені і на початку зими, а також між кінцем зими і початком весни спостерігаються передзимовий (40-45 днів) і передвесняний (30-35 днів) періоди з середньодобовою температурою повітря від 0°C до - 5°C.

Зима триває 30-50 діб. Перший сніговий покрив утворюється в третій декаді листопада. Протягом зимового періоду інтенсивні похолодання часто змінюються різким потеплінням з відлигами, і навпаки, періоди похмурої теплої погоди з опадами у вигляді дощу і мокрого снігу змінюються безхмарною морозною погодою. Під час відлиг в січні і лютому максимальна температура повітря підвищується до 10-12°C, що призводить до повного танення снігового покриву і відтавання поверхні ґрунту. У холодні зими повітря в окремі дні знижується до мінус 26-32°C.

Особливості погодних умов під час проведення досліджень. Впродовж 2012-2014 рр. середньорічна кількість опадів складала 656 мм і коливалась в окремі роки від 599 до 714 мм, тоді як середньорічний температурний режим складав 9,0-10,9°C, що вище від норми на 1,4-3,3°C (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл опадів і середньомісячні температури повітря за 2012-2014 рр.

Роки	Місяці												Сума за	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	вегетацію	рік
Розподіл опадів, мм														
Середні багаторічні	27	27	27	48	66	84	85	68	50	40	38	32	303	592
2012	24	63	26	94	31	120	38	68	16	8	36	75	257,0	599,0
2013	53,2	49,7	83,1	30,0	95,9	192,0	33,5	40,3	61,9	5,6	62,2	7,5	361,7	714
2014	30,5	5,3	35,6	45,9	124,5	24,7	184,5	51,4	14,7	41,7	39,5	34,9	385,1	598,3
Середньомісячні температури повітря, °C														
Середні багаторічні	-5,3	-3,8	1,1	7,8	14,4	17,2	19,2	18,5	14,2	8,7	2,2	-2,5	17,3	7,6
2012	-5,0	-11,1	2,8	10,8	18,7	21,8	24,7	21,1	16,4	9,6	4,5	-6,5	21,5	9,0
2013	-4,4	-0,8	0,8	10,6	17,3	18,1	19,7	19,5	12,9	9,6	7,0	0,6	18,6	9,2
2014	-3,0	-0,8	6,6	10,2	15,4	17,3	20,5	19,9	15,7	8,6	3,0	-1,1	18,3	10,9

Термічний режим 2012 року відрізнявся від багаторічних даних в бік зростання. Показники середньодобової температури повітря в січні були близькими до норми. Проте в кінці місяця та на початку лютого спостерігались сильні морози. Середньодобові температури повітря першої та другої декади січня були вищими від середньобагаторічного значення і коливались від мінус 3,6°C до +2,5°C. Середньодобова температура повітря першої декади лютого, за виключенням 4-7 лютого, опускалась нижче – 20,0°C. Мінімальна температура повітря в цей період сягнула мінус 24°C. Показники середньодобової температури повітря третьої декади були близькими до норми. У цілому середньодобова температура повітря лютого була на 7,7°C нижчою від середньобагаторічного значення. Незважаючи на те, що, починаючи з 26 січня і до 17 лютого, середньодобова температура повітря була нижчою мінус 10°C, нами не відмічено вимерзання багаторічних трав та озимих культур завдяки великій кількості опадів, що випали за цей період.

Зокрема, загальна кількість опадів у січні становила 44 мм, лютому – 53 мм, що відповідно на 10 та 13 мм більше порівняно з середньобагаторічними показниками.

Весна 2012 року розпочалася поступово і без екстремальних явищ. Дуже цінними були квітневі дощі, адже ще з осені утримувався значний недобір опадів. Уже до середини місяця кількість опадів перевищила місячну норму і склалися цілком сприятливі умови практично для всіх культур. Середня температура повітря в усі місяці вегетаційного періоду стабільно перевищувала норму на кілька градусів. Вегетаційний період 2012 року виявився унікальним за тривалістю, перевищивши середні багаторічні показники на півтора-два місяці. Таким чином, 2012 р. ввійшов в історію метеорологічних спостережень як рік із найтривалішим та найтеплішим літом.

Погодні умови весняного періоду 2013 року характеризувалися значними відхиленнями як температури повітря, так і умов зволоження від попередніх років досліджень та середньобагаторічних показників. Навесні внаслідок підвищених опадів і танення снігу спостерігався підйом ґрунтових водіахтовок затоплення територій. Два роки поспіль температурні аномалії весняного періоду досягали 2,7-4,1°C (саме на таку кількість градусів середня температура квітня-травня була вищою за норму). Раннє настання високих температур повітря супроводжувалось тривалим дефіцитом опадів.

Загальна кількість опадів за травень становила 102 мм при середньобагаторічному значенні 61 мм. Слід зазначити, що основна їх кількість випала протягом третьої декади.

Червень характеризувався прохолодною погодою. Середньодобова температура повітря у червні була на 6,1°C нижчою порівняно до середньобагаторічного значення. Загальна кількість опадів за червень склала 137 мм при середньобагаторічному значенні 102 мм.

На відміну від червня, кількість опадів у липні склала лише 22 мм при середньобагаторічному значенні 105 мм. Основна кількість опадів випала у другій та третій декадах липня. Загалом температура повітря у липні була на рівні середньобагаторічних показників.

Перша половина серпня характеризувалася значним дефіцитом опадів на фоні високих середньодобових температур повітря. Значне зниження середньодобової температури повітря відбулося у третій декаді. У цілому середньодобова температура повітря у серпні була вищою від середньобагаторічного значення на 1,7°C, кількість опадів – в межах норми, проте основна їх кількість випала протягом третьої декади.

За осінньо-зимовий період (вересень-грудень) 2013 р. кількість опадів склала 137,2 мм, що нижче від середніх багаторічних даних на 22,8 мм. Зокрема, менша кількість опадів випала порівняно з середніми багаторічними в жовтні та грудні (відповідно на 34,4 та 24,5 мм), тоді як температура повітря за відмічений період тільки у

вересні була нижчою на 1,3°C порівняно з середніми багаторічними даними, а в інших три місяці – вищою відповідно на 0,9; 4,8 та 1,9°C, що ще раз засвідчує про потепління клімату.

Характеристика ґрунтових умов. Стаціонарні дослідження технологій вирощування сільськогосподарських культур у десятипільній сівозміні, які проводились студентами інститутуагротехнологій та природокористування, започатковані ще 2011 року на території навчально-наукового саду Подільського державного аграрно-технічного університету. Стаціонар знаходився на середині прямого південного схилу крутизною 2-3 градуса. Глибина залягання ґрунтових вод – 4-6 м, ґрунотвірна порода – лесовидний карбонатний важкий суглинок.

Восени 2011 року на стаціонарі проведено ґрунтовий розріз та опис профілю ґрунту за методикою Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О. М. Соколовського. Використовування індексної генетичних горизонтів проводили згідно української класифікації ґрунтів. Зразки ґрунту відбирали по генетичних горизонтах. Морфологічні ознаки ґрунту відображені в табл. 3.

Таблиця 3

Морфологічні ознаки ґрунту дослідної ділянки

Генетичний горизонт	Глибина, см	Опис профілю
Hk	$\frac{0-65}{65}$	гумусовий; чорний, внизу сірий; середній суглинок; структура дрібногоріхувато-зерниста; багато дрібнопористий; в нижній частині слабо виражена карбонатна плісень; багато коренів, червоточини; рідко камінці; перехід поступовий.
Hpk	$\frac{65-86}{20}$	гумусовий верхній перехідний, темно-сірий з буруватим відтінком; свіжий; середній суглинок; структура призматична; дрібнопористий; багато карбонатної плісені, корінці, червоточини; перехід поступовий.
HPk	$\frac{87-161}{74}$	середній перехідний; неоднорідний світло-сірий з буруватим відтінком; свіжий; середній суглинок; крупно-призматична структура; карбонатна плісень, червоточини, кровотини; поступовий перехід.
Phk	$\frac{162-198}{36}$	нижній перехід; сірувато-бурий; свіжий; важкий суглинок плитчасто-сланкуватий; карбонатна плісень, червоточини; різкий перехід; дрібнопористий.
Pk	> 198	материнська порода лесовидний суглинок; жовтий; важкий за гранулометричним складом.

Профіль ґрунту сформований за гумусово-аккумулятивним типом ґрунтоутворення. Ґрунтові води не виявлені. Закипає від 10% НСІ з глибини 48 см. За морфологічними ознаками ґрунт – чорнозем типовий глибокий середньосуглинковий на лесовидному суглинку.

У загальних рисах морфологічні ознаки свідчать про наступне: гранулометричний склад середньосуглинковий з переважанням пилу і мулу; материнська порода і нижній перехідний горизонт важкого гранулометричного складу; структура ґрунту характерна для ущільнених горизонтів – у гумусовому шарі горіхувата, нижче – призматична; ґрунт добре біогенний – у всіх генетичних горизонтах виявлено червоточини, кореневини, кротовини; карбонати з нижньої частини гумусового горизонту у формі переважно плісені, більше вираженої у перехідних горизонтах.

Основні агрохімічні властивості ґрунту відображені в таблиці 4.

Характер розподілу гумусу і обмінних основ – регресивно-аккумулятивний. Вміст гумусу у верхньому горизонті складає 3,39%, що відповідає назві ґрунту на рівні роду – малогумусний. З глибини вміст гумусу зменшується до 2,68% у верхньому перехідному горизонті і до 1,25% – у нижньому перехідному горизонті. Ємність поглинання на рівні 20-25 мг-екв./100 г ґрунту. Переважають катіони кальцію і магнію (до 98% від ємності поглинання). За сумою обмінних основ забезпеченість висока.

Таблиця 4

Основні агрохімічні властивості ґрунту НВЦ «Поділля»

Генетичний горизонт	Властивості ґрунту						
	Кислотність		Са + Mg, мг-екв./100 г ґрунту	Гумус,%	Вміст, мг/кг		
	Hr, мг-екв./100 г ґрунту	pH _{нзо}			N	P	K
H/k	0,70	6,8	20,4	3,39	89,6	89	87
HPk	0,43	7,0	23,7	2,68	100,8	83	83
Hpk	0,37	6,9	25,1	2,08	58,8	95	87
Phk	0,35	7,3	24,6	1,25	58,8	65	78
Pk	0,35	7,0	24,7	0,94	53,2	16	80

Реакція середовища – нейтральна з тенденцією до збільшення показника з глибиною рН водного з 6,8 до 7,0; гідролітична кислотність зменшується з 0,70 до 0,35 мг-екв./100 г ґрунту у материнській породі.

За агрохімічним забезпеченням елементами живлення, доступними рослинам, ґрунт належить до таких градацій: лужногідролізованим азотом – дуже низьке забезпечення, рухомими формами фосфору – середнє, обмінним калієм – підвищене забезпечення. З глибиною за вмістом елементів живлення виражена тенденція до зменшення (регресивний тип розподілу речовин у профілі).

Отже, ґрунт стаціонарного студентського дослідження – чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий на лесовидному суглинку. За світовою реферативною базою ґрунтових ресурсів 2006 року ґрунт стаціонару – Czernozem voronic. Реакція середовища ґрунту – нейтральна, азотом забезпечення дуже низьке, фосфором – середнє, калієм – підвищене.

Однофакторний польовий дослід з метою вивчення впливу скоростиглості гібридів з різним ФАО на урожайність вегетативної маси та зерна кукурудзи закладали впродовж 2012-2014 рр.

Схема сівби визначалася шириною міжрядь і відстанню між рослинами в рядку. Для кукурудзи, рослин морфологічно достатньо розвинутих, ширина міжрядь складала 70 см. Щодо відстані між рослинами в рядку, то вона також становила 70 см, тобто схема сівби кукурудзи – 70 × 70.

Схеми дослідів складали з врахуванням довжини вегетаційного періоду гібридів кукурудзи. Метод розміщення варіантів – послідовний.

Схема дослідів

VI – повторення	-/-	-/-	-/-
III – повторення	-/-	-/-	-/-
II – повторення	-/-	-/-	-/-
I – повторення	PR 39 Н 32	Пустоварівський	ДК-315

У наших дослідях ділянки мали такі розміри: ширина – 3,5 м, довжина – 12 м. За таких параметрів одна дослідна ділянка займала площу 42 м². Виходячи з того, що в нас 12 ділянок, тоді площа під дослідом становила 504 м². Розміщення ділянок – послідовне.

Характеристика гібридів. Гібрид кукурудзи PR 39 Г 32 (PR 39 Н 32) ФАО 200 [12, 13]. Ранньостиглий простий гібрид (ФАО 200).

Тип зерна – кременистоподібний. Позиціонується з PR 39 Г 12 і Елітою. Гібрид зернового напрямку з хорошою вологовіддачею. По сухостійкості дуже добрий, що робить незамінним цей гібрид в східному Поліссі і Східному Лісостепу. Толерантність до пазирчастої сажки вища, ніж в PR 39 А 50, PR 39 Г 12, PR 39 А 61. Толерантність до летючої сажки висока, тому PR 39 Г 32 рекомендують в монокультурі (кукурудза по

кукурудзі) для зони достатнього зволоження Полісся і Лісостепу. Придатний для ранньої сівби. Добре адаптований до холодів і вологих умов. Пластичний до різних умов середовища і до різних типів ґрунтів.

Попередження не рекомендується для нульової сівби, оскільки може значно знижувати урожайність.

Виробник: Піонер. Країна виробника: Румунія.

2. Гібрид кукурудзи Пустоварівський 280 СВ – середньоранній, трилінійний гібрид інтенсивного типу, комбінованого напрямку використання, створений співробітниками товариств з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Колос» «Росава» [12, 13].

Середньоранній (ФАО 280), в умовах Лісостепу України дозріває на зерно повної стиглості за 143-152 дні. Високопродуктивний. Урожай товарного зерна стандартної вологості в станційному випробуванні за період 2004-2007 років у різних екологічних умовах України становив 10,32 т/га, що на 1,3-2,0 т/га більше від стандартів однієї групи стиглості. За роки державного випробування на сортовипробувальних станціях Лісостепу та Полісся України середня урожайність зерна стандартної вологості становила 8,87 та 8,65 т/га при гарантованій прибавці 20,0 і 30,0 процентів відповідно. У виробничих умовах окремі господарства України одержують по 9,5-10,5 т/га зерна стандартної вологості. Рослини висотою 270-320 см мають по 16-18 листків на головному стеблі. Кущистість слаба. Висока стійкість до вилягання та хвороб. Качан слабоконусовидної форми, товстий, довжиною 20-22 см, рядів зерен на качані – 18-20, зерен в ряду – 40-49. зерно зубове. Жовте. Маса 1000 зерен – 280-310 г. вихід зерна з качана – 79-80%. Холодостійкість та засухостійкість висока. Занесений до реєстру сортів рослин України на 2008 рік по Лісостеповій та Поліській зонах. Насінництво проводиться на стерильній основі (С-типу) по схемі повного відновлення фертильності. Батьківські форми на ділянках гібридизації висіваються одночасно.

3. Гібрид кукурудзи ДК 315 – простий середньостиглий гібрид універсального призначення (ФАО 310). Тип зерна – зубоподібний, оранжево-жовтого кольору. Рослина висотою 240-250 см, з доброю облистяністю. Висота прикріплення качана – 80-85 см. Добра холодостійкість і стійкість до вилягання. Характерна швидка вологовіддача за рахунок тонкого стрижня. Екологічно пластичний. Потенціал урожайності – 110-120 ц/га. Призначений для вирощування за нульовою технологією. У реєстрі з 2005 року. Один з кращих гібридів для всіх ґрунтово-кліматичних зон України [12, 13].

Агротехніка в дослідях. Попередником кукурудзи в наших дослідженнях була соя. Осінній обробіток ґрунту включав лущення стерні на глибину 6-8 см відразу після збирання попередника. Під зяблеву оранку вносили мінеральні добрива. Весною виконували наступні операції:

1. При фізичній стиглості ґрунту проводили закриття вологи середніми боронами в один слід.

2. Після закриття вологи проводили вирівнювання ґрунту вирівнювачем-планувальником ВП-8.

3. Після вирівнювання ґрунту, внесення та заробки гербіциду, перед сівбою проводили передпосівну культивування на глибину 5-7 см культиваторами УСП-5,4, обладнаними котками.

4. Сівбу проводили пунктирним способом на глибину 5-6 см за температури ґрунту на глибині 10 см 10-12°C.

5. Через 5-6 днів проводили досходове боронування легкими боронами ЗБП-06.

6. Збирання врожаю проводили при вологості зерна 20-30%.

Фенологічні спостереження в дослідженнях. Настання фенологічних фаз у кукурудзи обумовлено сумою ефективних температур, наявністю вологи в метровому шарі ґрунту, біологічними особливостями гібридів та іншими факторами. З підвищенням температури повітря в кукурудзи швидше проходить поява чергового листка. Мінімальна температура, при якій проходить формування вегетативних органів, становить 10-12°C, а оптимальна – 16-20°C. За температури 6,5°C нові листки не утворюються.

Фаза сходів за температури повітря 15-20°C і вологості 18-20% ПВ настає на 8-10-й день. Протягом 5-7 днів після появи сходів утворюються три перших листки, через 6-9 днів обумовлене формування генеративних органів (вихід в трубку-викидання волоті), оптимальна температура 19-23°C. Цвітіння кукурудзи спостерігається за температури 15-18°C. Надмірно висока температура згубно діє на цвітіння. Ця дія проявляється в тому, що затримується проростання пиляків.

Формування, налив і дозрівання зерна кукурудзи може проходити при порівняно низькій середньодобовій температурі повітря (11-12°C).

Згідно «Методики державного сорто випробування сільськогосподарських культур» у кукурудзи відмічають наступні фази розвитку:

- а) поява сходів (початок і повні);
- б) викидання волоті (початок, повне);
- в) цвітіння початку (поява пилку – початок, повне);
- г) цвітіння початку (поява ниток – початок, повне);
- д) молочна стиглість (початок, повна);
- е) молочно-воскова стиглість (повна – в більшості початків при надавлюванні на зерно виділяється тістоподібна маса).

При збиранні урожаю в фазі повної стиглості, крім того, відмічають фази: воскову стиглість і повну стиглість.

Початок настання фази відмічається, коли в неї вступило майже 10-15% рослин, повне настання фази – при вступі в неї майже 75% рослин.

У наших дослідженнях ми відмічали дати настання повних сходів, утворення 3, 5 та 7 листка, викидання волоті (початок, повне), цвітіння (початок, повне) та стиглість зерна (молочну і воскову).

Приріст рослин у висоту визначали методом лінійних замірів; кількість продуктивних листків (штук) – методом підрахунків; співвідношення між вегетативними органами (стебел.листоків:початків) і їх масу – методом зважування.

Асиміляційну поверхню визначали за формулою:

$$S = 0,67 \times D \times Ш,$$

де S – площа листків, м²/га;

0,67 – перевідний коефіцієнт;

D – довжина листка, см;

$Ш$ – ширина листка, см.

Для характеристики площі листків використовували величину листкового індексу, який являє собою відношення площі листків до площі землі, яку займає посів.

Облік урожаю проводили методом поділяючого зважування та перерахунку в ц/га за методикою З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко [4].

Математичну обробку урожайних даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б.А. Доспеховим [5].

Результати. Літературні джерела свідчать про те, що довжина вегетаційного періоду кукурудзи значною мірою залежить від теплового і водного режимів. Необхідно відмітити, що до фази викидання волоті в рості і розвитку гібридів кукурудзи суттєвих змін не спостерігається. Різниця в настанні тієї чи іншої фази вегетації відмічається у

фазах викидання волоті і цвітіння. Спостерігаючи за розвитком рослин, настанням чергових фаз росту і розвитку впродовж вегетації, встановлено, що довжина міжфазних періодів змінюється залежно від сортових особливостей гібридів і гідротермічних умов року [2].

Результати наших фенологічних спостережень за ростом і розвитком гібридів кукурудзи наведені в таблиці 5.

Таблиця 5

**Фенологічні фази росту і розвитку гібридів кукурудзи
(середнє за 2012-2014 рр.)**

Назва гібридів	Фази															
	Сівба	Повні сходи	утворення листків				викидання волоті		формування початку		цвітіння		стиглість зерна			
			3	5	7	12	початок	повне	початок	повне	початок	повне	молочна	молочно-воскова	воскова	повна
PR 39 Н 32 (К)	3.05	16.05	22.10	4.06	12.06	4.07	7.07	12.07	16.07	19.07	21.07	23.07	5.08	12.08	18.08	6.09
Пустоварівський	3.05	16.05	23.05	6.06	13.06	6.07	9.07	13.07	18.07	22.07	25.07	28.07	9.08	17.08	24.08	14.09
ДК 315	3.05	16.05	23.05	7.06	15.06	9.07	11.07	15.07	19.07	24.07	28.07	30.07	11.08	19.08	25.08	17.09

Аналізуючи дані таблиці 5, видно, що довжина періоду сівба-сходи залежить від біологічних особливостей вирощування гібридів та умов навколишнього середовища. За сприятливих умов 2012-2014 рр. сходи кукурудзи з'являлися в межах очікуваних дат, тобто на 13-14-й день після сівби. Фаза 3-го листка у всіх трьох гібридів кукурудзи наступала на 19-20-й день після сівби. Що стосується подальшого росту кукурудзи, тобто фаз утворення 5-7 та 9-го листка, то тут ми відмічаємо більш істотні різниці в днях, які склали уже 3-5 днів, тобто утворення чергових листків у гібридів з більшим ФАО дещо затримувалося, або ж іншими словами: наступало дещо пізніше.

Аналогічні різниці в днях спостерігалися і при настанні фаз викидання волоті (початок-повна) та формування початку (початок-повна), які склали відповідно по 3-4 дні, тобто були довшими у більш пізньостиглих гібридів.

Найбільш суттєва різниця, що складала 4-7 днів, відмічена нами при настанні початку та повної фази цвітіння гібридів. Якщо початок фази у ранньостиглого гібриду PR 39 Н 32 припадав на 21 липня, а повна – на 23, то в пізньостиглих сортів вона наступала на 4-7 (початок фази) і 5-7 днів (повна) пізніше.

Така ж подібність відмічена нами і щодо фаз стиглості зерна (молочної, молочно-воскової і воскової) – різниця складала від 6 до 7 днів. Повна стиглість гібридів кукурудзи припадала на 6, 14 та 27 вересня, що відповідає їх характеристиці та біологічним особливостям.

Ріст і розвиток рослин кукурудзи значною мірою залежить від таких основних факторів як погодні умови (опаді та сума ефективних температур) та рівня забезпеченості поживними речовинами, тобто на скільки продуктивно вони можуть їх ефективно використовувати протягом вегетації. Таким чином, ріст і розвиток рослин обумовлений їх біологічними особливостями, які надають можливість максимально використовувати умови навколишнього середовища [1].

Отримані нами дані, що стосуються висоти гібридів та кількості продуктивних листків, сформованих рослинами кукурудзи в середньому за три роки досліджень,

наведені в таблиці 6.

Таблиця 6

Біометричні показники гібридів кукурудзи в 2013-2015 рр. (фаза цвітіння)

Назви гібридів	ФАО	Висота рослин, см				Кількість листків, шт.			
		роки			середнє	роки			середнє
		2013	2014	2015		2013	2014	2015	
PR 39 Н 32 (К)	200	240	237	239	238,6	9,2	9,7	9,5	9,46
Пустоварівський	280	242	239	241	240,6	10,3	9,6	9,8	9,9
ДК-315	310	243	240	242	241,6	10,5	10,9	10,7	10,7

З даних таблиці 6 видно, що гібриди кукурудзи в середньому за три роки досліджень досягали висоти 238,65-241,6 см. Найменшу висоту формували ранньостиглий гібрид PR 39 Н 32, тоді як гібриди з більшими ФАО були вищими відповідно на 2-3 см. Усі три гібриди в 2014 році були найнижчими.

Що стосується формування гібридами кількості листків, то тут спостерігається наступна картина – їх кількість в середньому на 1 рослину становила від 9,46 до 10,7 шт. І знову ж таки дещо більше їх було у пізньостиглих сортів – відповідно на 0,44 листка та 1,26 шт. на 1 рослину.

Кількість та величина листків формують асиміляційну поверхню посіву, здійснюють процес фотосинтезу, нагромаджують органічну речовину, від якої залежить продуктивність. Тому ці показники мають важливе значення при отриманні високих урожаїв сільськогосподарських культур.

Літературні джерела, що стосуються культури кукурудзи, свідчать про те, що величина вегетативної маси значною мірою залежить від біологічних особливостей гібриду, умов вирощування, особливостей технології тощо.

Результати наших досліджень щодо величини маси гібридів кукурудзи наведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Величина вегетативної маси гібридів кукурудзи в 2012-2014 рр.

Назва гібридів	ФАО	Вегетативна маса, ц/га				
		2013 р.	2014 р.	2015 р.	середнє	в % до контролю
PR 39 Н 32 (К)	200	425	420	423	422,6	100
Пустоварівський	280	432	424	429	428,3	101,3
ДК-315	310	444	430	440	438,0	103,6
НІР ₀₅	1,42	3,83	2,44			

З даних таблиці 7 видно, що гібрид ранньостиглої групи PR 39 Н 32 (контроль) в середньому за два роки досліджень формували вегетативну масу 420-425 ц/га. Більш пізньостиглі сорти (Пустоварівський та ДК-315) за аналогічних умов формували дещо вищу урожайність (відповідно на 1,4-3,6%, що, на нашу думку, не суперечить їх біологічним особливостям та характеристикам).

Структурний аналіз рослин гібридів кукурудзи наведено в таблиці 8.

Аналізуючи дані таблиці 8, можна стверджувати, що маса однієї рослини у гібридів, які вивчалися, складала від 740 до 780 г.

На контролі (гібрид PR 39 Н 32) вона дорівнювала 760 г, Пустоварівського – 780, а в гібриду ДК-315 – 740 г.

Маса стебел як на контрольному варіанті, так і Пустоварівського була майже ідентичною і складала 42,1 та 42,3% відповідно, тоді як у гібриду ДК-315 вона була найменшою і дорівнювала 40,5%. Що стосується маси листків, то відповідно до гібридів

вона складала від 18,4% на контролі до 22,9% в гібриду ДК-315. Пустоварівський тут займав проміжне місце – 20,5%).

Таблиця 8

**Співвідношення між вегетативними органами гібридів кукурудзи
(фаза воскової стиглості) середнє за три роки**

Назва гібридів	ФАО	Маса 10 рослин, кг				Співвідношення, %		
		стебла	листки	початки	разом	стебла	листки	початки
PR 39 Н 32 (К)	200	3,2	1,4	3,0	7,6	42,1	18,4	39,5
Пустоварівський	280	3,3	1,6	2,9	7,8	42,3	20,5	37,2
ДК-315	310	3,0	1,7	2,7	7,4	40,5	22,9	36,6

Співвідношення між стеблами, листками і початками, на наш погляд, було найкращим на контролі і для початків складало 39,5%, тоді як у пізньостиглого гібриду ДК-315 воно було дещо нижчим (на 2,9%) і дорівнювало 36,6%, а у Пустоварівського займало проміжне місце – 37,2%.

З вище згадуваними складовими урожаю гібридів кукурудзи тісно пов'язаний і збір сухих речовин, про що йтиме мова у таблиці 9.

Таблиця 9

**Збір сухих речовин у гібридів кукурудзи в 2012-2014 рр.
(фаза воскової стиглості)**

Назва гібридів	ФАО	Сухі речовини, ц/га				В % до контролю, ±
		2012р.	2013 р.	2014р.	середнє	
PR 39 Н 32 (К)	200	237	270	254	253,6	100
Пустоварівський	280	240	265	250	251,6	99,2
ДК-315	310	236	249	241	242,0	95,4

З даних таблиці 9 видно, що збір сухих речовин у гібридів кукурудзи в середньому за 2013-2015 рр. становив від 242,0 до 253,6 ц/га. Найвищим він був на контролі в гібриду ФАО 200 і найнижчим – у пізньостиглого гібриду ДК-315 – 242,0 ц/га, що менше на 4,6%. Пустоварівський і в цьому аналізі займав проміжне місце.

Величина вегетативної маси гібридів кукурудзи, куди належать стебла, початки, а також і чоловічі суцвіття (волоті) всі разом складають вегетативну сферу, яка працює на майбутній урожай культури. Особливо це стосується листової поверхні, розміри якої наведені в таблиці 10.

Таблиця 10

Асиміляційна поверхня гібридів кукурудзи в 2012-2014 рр., (фаза цвітіння)

Назва гібридів	ФАО	Листкова поверхня, тис. м ² /га				в% до контролю, ±
		2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє	
PR 39 Н 32 (К)	200	53,4	45,6	50,5	49,8	100
Пустоварівський	280	47,6	43,4	44,9	45,3	-9,1
ДК-315	310	51,6	43,5	45,4	46,8	-6,1

Аналізуючи дані таблиці 10, бачимо, що найбільшу асиміляційну поверхню серед гібридів формував PR 39 Н 32 – 49,8 тис. м²/га; ДК-315 в порівнянні з ним на 6,1 меншу, а Пустоварівський – найменшу (45,3 тис. м²/га) або на 9,1% меншу порівняно з контролем.

У лабораторних дослідженнях структурного аналізу початків гібридів кукурудзи

нами проводились наступні обліки, виміри та підрахунки: вимірювали довжину початків, зважували їх масу, визначали масу зерна з п'яти початків, підраховували число рядів зерен в початку, кількість зерен в ряду, масу зерна з початку, масу стрижнів та масу 1000 насінин. Вище перераховані показники наведені в таблиці 11.

Таблиця 11

Структурний аналіз початків гібридів кукурудзи (в середньому за три роки)

Варіанти дослідів	№ початку	Довжина початку, см	Маса початку, г	Маса зерна з початку, г	Маса стрижня, г	Число рядів зерен в початку, шт.	Кількість зерен в ряду, шт.	Маса зерна з п'яти початків, г	Маса 1000 насінин, г
PR 39 Н 32 (контроль)	1	16,4	251,17	192,61	58,56	18	35,0		325,2
	2	21,5	367,04	277,60	89,44	18	45,3		347,1
	3	20,1	353,29	283,44	69,85	18	42,3	1504,11	407,0
	4	19,5	285,14	228,37	56,83	16	47,0		303,7
	5	16,0	247,47	202,97	44,50	18	38,6		317,8
Середнє		18,7	300,82	236,99	63,84	17,6	41,64		340,2
Пустоварівський	1	19,8	211,59	180,84	30,75	14	36,3		371,3
	2	18,5	240,46	210,14	30,32	16	39,0		416,0
	3	19,4	255,71	222,60	33,11	14	37,6	1139,35	394,0
	4	19,0	172,07	148,16	23,91	12	35,3		334,0
	5	19,7	259,52	223,56	35,96	14	39,6		430,0
Середнє		19,3	227,87	197,06	30,81	14,0	37,56		389,1
ДК-315	1	19,0	185,08	165,27	19,81	16	38,6		288,6
	2	19,0	232,20	209,40	22,80	20	38,3		312,2
	3	20,5	247,11	218,12	28,99	18	43,0	1017,44	312,9
	4	18,0	180,09	161,66	18,43	18	38,0		268,5
	5	19,1	172,96	154,54	18,42	12	39,0		335,7
Середнє		19,7	203,49	181,80	21,69	16,8	39,38		303,5

Аналізуючи таблицю 11, де наведені дані структурного аналізу початків гібридів кукурудзи, відмічаємо, що довжина початків за період досліджень коливалася від 18,7 до 19,7 см. На контрольному варіанті вона була найменшою – 18,7 см, а на двох інших складала 19,3-19,7 см, тобто була практично однаковою.

Що стосується маси початків, то тут нами відмічена повна обернено пропорційна залежність – найвищою вона була на контролі і складала 300,82 г, тоді як на двох інших варіантах вона складала 227,87 та 203,49 г. Повністю відповідала вище відміченій тезі і маса зерна з початку: відповідно на контролі вона дорівнювала 236,99 г, на двох інших гібридах вона була 197,06 та 181,80 г. Слід відмітити (як негатив) і той факт, що на контролі маса стрижня теж була найбільшою – 63,84 г (проти 30,81 та 21,69 г відповідно), що більше в 2-3 рази.

Дуже тісно з масою зерна з початку пов'язане число рядів зерен в початку та кількість зерен в ряду – і знову тут слід констатувати, що ці показники були найкращі у гібриду PR 39 Н 32 – відповідно 17,6 та 41,64, що не можна сказати про гібрид Пустоварівський, який з цієї точки зору формував найгірші показники і займав 3 місце (число рядів зерен – 14,0; кількість зерен в ряду – 37,56 шт.) проти 16,8 та 39,38 шт. відповідно в ДК-315. Маса зерна з п'яти початків теж була найвищою на контрольному варіанті – 1504,11 г проти 1139,35 та 1017,44 г відповідно на другому-третьому варіантах.

Що стосується такого важливого показника як маса 1000 насінин, то тут виділявся і займав перше місце гібрид Пустоварівський – 389,1 г, друге місце – гібрид PR 39 Н 32

(340,2 г) і третє – ДК-315 (303,5 г).

Основними показниками продуктивності сільськогосподарських культур є їх урожайність, яка з точки зору виробництва характеризує величину продукції.

Кінцева мета вирощування кукурудзи на зерно – це отримання якнайвищої урожайності з високою якістю зерна, яка в свою чергу характеризується кількістю початків та середньою масою одного початку. Формування врожаю і накопичення в ньому господарсько цінної частини є важливим результатом складних біохімічних і фізіологічних процесів.

Рослина краще за все розкриває свої можливості за оптимальних умов навколишнього середовища, які залежать від конкретних ґрунтово-кліматичних умов року і сортової специфіки.

Отримані нами дані, які характеризують величину урожаю зерна кукурудзи, повністю підтверджують вищенаведену тезу (таблиця 12).

Таблиця 12

Урожайність гібридів кукурудзи в 2012-2014 рр., т/га

Назва гібридів	ФАО	Урожайність, т/га				
		2012 р.	2013 р.	2014р.	середнє	%, ± до контролю
PR 39 Н 32	200	14,2	11,3	13,2	12,9	100
Пустоварівський	280	11,8	10,5	13,9	12,1	-6,3
ДК-315	310	10,9	9,8	12,4	11,0	-14,8
НІР ₀₅	1,23	1,78	1,59			

Дані таблиці 12 свідчать, що урожайність гібридів різної стиглості в середньому за три роки становила від 11,0 до 12,9 т/га.

Максимальну урожайність як по окремих роках, так і в середньому за період досліджень формував гібрид PR 39 Н 32 – 12,8 т/га.

Найнижчу урожайність (11,0 т/га) формував гібрид ДК-315, тоді як Пустоварівський займав друге місце з урожайністю 12,1 т/га. Найбільш урожайним був 2014 рік.

У сучасному сільському господарстві високоякісний насіннєвий та садивний матеріал має важливе значення як засіб виробництва насіння, є носієм біологічного та генетичного різноманіття і має значення для збереження рослинних генетичних ресурсів [8].

Насіння є основою технології вирощування, від нього залежать величина і якість майбутнього врожаю, воно обумовлює зміну у технологіях насінництва. Якість насіння сприяє зниженню витрат та економії ресурсів, від якості насіння залежать захист рослин і екологія в цілому.

Посівні якості насіння – сукупність показників якості зерна, що характеризують його придатність до сівби. Посівні якості насіння характеризуються чистотою, вмістом в ньому домішок культурних рослин та бур'янів, схожістю, життєздатністю, енергією проростання, масою 1000 насінин, зараженістю мікрофлорою, пошкодженістю шкідниками, деякими іншими показниками.

Масу 1000 насінин обчислюють діленням загальної маси проби на кількість насінин у ній і множенням результату на 1000. Аналіз полягає у відбиранні, зважуванні та обчислюванні маси 1000 насінин, визначеної за стандартною методикою, вираженої у грамах.

Енергія проростання насіння – здатність насіння швидко й дружно прорости за певний період часу. Енергію проростання обчислюють у відсотках до висіяної проби на визначений день, в більшості випадків на 3-5-й день пророщування.

Лабораторна схожість насіння – вміст схожих насінин, визначений в лабораторних

умовах відповідно до вимог стандарту, виражений у відсотках. Визначається шляхом пророщування 2 або 4 проб по 50 або 100 насінин в кожній в умовах, визначених ДСТУ 2240-93.

Відмічені вище показники якості насіння та їх визначення мало місце при проведенні нами лабораторних аналізів, результати яких наведені в таблиці 13.

Таблиця 13

Посівні якості зерна гібридів кукурудзи

Назва гібриду	ФАО	Показники якості насіння		
		маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	лабораторна схожість, %
PR 39 Н 32	200	340,2	36,7	62,0
Пустоварівський	280	389,1	62,6	68,0
ДК-315	310	303,5	84,7	91,0
Середнє		344,3	61,3	70,3

З наведених в таблиці 13 даних видно, що найвищу масу 1000 насінин в наших дослідках формував гібрид Пустоварівський, тоді як на контролі в гібриду PR 39 Н 32 вона складала 340,2 г, що нижче на 48,96 г, а в гібриду ДК-315 була 303,5, що теж нижче на 36,7 г, ніж на контролі, та на 85,6 г нижче, ніж у Пустоварівського.

Що стосується таких показників як енергія проростання та лабораторна схожість, то в наших дослідженнях вони були надто низькими. Такі низькі показники можна пояснити тим, що насіння (зерно), яке піддавалось аналізам, не проходило жодної очистки, ні сортування. Крім того, в нього ще була можливість пройти фізіологічне дозрівання, внаслідок якого відбуваються структурні та біологічні перетворення і воно змогло набути здатності до активного проростання. Цей процес може здійснюватися в дозбиральний період на материнській рослині (в озимих), при зберіганні (в ярих) і навіть у ґрунті після сівби (у женьшеню) [10].

Одним із шляхів підвищення ефективності виробництва зерна кукурудзи є створення і впровадження високоврожайних та скоростиглих сортів і гібридів, стійких проти хвороб і придатних для вирощування в конкретних умовах, в т.ч. і в науково-виробничому центрі «Поділля».

Суть наших досліджень – розглянути та проаналізувати ефективність вирощування кукурудзи на зерно гібридів різної стиглості, які вивчалися в 2012-2014 рр. Згідно схеми досліджень такими гібридами були PR 39 Н 32, Пустоварівський та ДК-315. В якості контролю був скоростиглий гібрид з ФАО 200 PR 39 Н 32. Результати отриманих досліджень наведені в таблиці 14.

Таблиця 14

Економічна ефективність вирощування кукурудзи

Назва гібридів	Урожайність, т/га	Приріст урожаю, т/га, ± до контролю	Вартість урожаю, грн	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість 1 ц зерна, грн	Чистий дохід, грн	Рентабельність, %
PR 39 Н 32 (К)	12,9	-	58050	28900	224,0	29150	101
Пустоварівський	12,1	- 0,8	54450	28900	238,8	25550	88
ДК-315	11,0	- 1,9	49500	28900	262,7	20600	71

Аналізуючи таблицю 14, бачимо, що вартість врожаю з 1 га на варіантах досліду складала від 49500 до 58050 грн. на контролі. При виробничих витратах 28900 грн/га на контрольному варіанті отримано найбільший чистий доход, який складав 29150 грн проти 25550 та 20600 грн на двох інших. Розрахунки показали, що на контролі в середньому за три роки досліджень собівартість 1 ц зерна кукурудзи була найнижчою і складала 224,0 грн, тоді як на двох інших варіантах вона була 238,8 та 262,7 грн. Звідси, на контролі рентабельність теж була найвищою і складала 101% проти 88 та 71% відповідно.

Висновки і перспективи. Результати трирічних досліджень з вивчення впливу скоростиглості гібридів кукурудзи на її продуктивність в умовах НВЦ «Поділля» дають можливість зробити наступні висновки:

1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин гібридів кукурудзи щодо довжини вегетаційного періоду підтвердили їх характеристику.

2. Гібриди кукурудзи в середньому за 3 роки формували висоту 239-242 см; на кожну рослину припадало від 9,45 до 10,7 листка.

3. Вегетативна маса гібридів складала від 423 до 437 ц/га; маса 1 рослини – від 740 до 780 г; листовка поверхня – від 45,5 до 49,5 тис. м²/га; збір сухих речовин з 1 га становив від 243 до 534 ц.

4. Структурний аналіз гібридів кукурудзи засвідчив, що ранньостиглий гібрид PR 39 Н 32 за такими показниками як маса зерна з початку, число рядів зерен в початку, число зерен в ряду та маса 1000 насінин істотно переважав інші більш пізньостиглі гібриди.

5. Максимальну урожайність як по окремих роках, так і в середньому за три роки досліджень - 12,9 т/га, формував гібрид PR 39 Н 32.

6. Найвищі посівні якості зерна (енергію проростання 84,7% та лабораторну схожість 91,0%) без машинної очистки та сортування формували гібрид ДК-315.

Список використаних джерел

1. Смаглий О. Ф., Кардашов А. Т., Литвак П.В. та ін. Агроекологія: навч. посібник. Київ : Вища школа, 2006. 671 с.
2. Адаменко Т. Особливості погодних умов весняно-літнього періоду та їх вплив на урожай зерна в Україні в 2014 р. *Агроном.* № 3 (45). Серпень 2014 р. С. 16-19.
3. Бойко С.С. Оцінка ефективності гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки.* 1999. № 1. С. 65-70.
4. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних і агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ : ЗАТ «Нічлава», 2003. 320 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Заїка С.П. Скоростигла кукурудза (селекція, особливості насінництва та інтенсивної технології). Київ : Урожай, 1987. 199 с.
7. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножка М.А. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2001. 556 с.
8. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. Київ : Урожай, 1976. 200 с.
9. Логачев Н.И. Справочник кукурузовода. Днепропетровск: Промінь, 1973. 201 с.
10. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсон Н.В., Мельников М.М. Фізіологія рослин : підручник ; за ред. професора М.М. Макрушина. Вінниця: Нова книга, 2006. 416 с.
11. Білоножка М.А., Шевченко В.П., Алімов Д.М. та ін. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: навч. посібник ; за ред. М.А. Білоножка. Київ : Вища школа, 1990. 292 с.
12. Факай С.С. Оцінка ефективності гібридів кукурудзи. *Вісник аграрної науки.* 1999. № 1. С. 6-7.
13. Інтернет-ресурс. Характеристика гібридів кукурудзи.

Дата надходження статті до редакції : 10.01.2017
1 рецензування 10.02.2017 Прийняття в друк: 15.06.2017

Rykhlivsky I.P.

*Dr.Sc. (in Agriculture), Full Professor,
Head of the Department of Agriculture, Soil Science and Plant Protection
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: Rykhlivsky@ukr.net*

Vakhnyak V.S.

*Ph.D. (in Agriculture), Associate Professor
Department of Agriculture, Soil Science and Plant Protection
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: Wastep@meta.ua*

Burdyga V.M.

*Ph.D. (in Agriculture), Assistant Professor
Department of Agriculture, Soil Science and Plant Protection
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: ndikk@ukr.net*

Stroyanovsky V.S.

*Ph.D. (in Agriculture), Assistant
Department of Agriculture, Soil Science and Plant Protection
State Agrarian and Engineering University in Podilya
Kamianets-Podilskyi, Ukraine
E-mail: pro-adm@pdaty.edu.ua*

EFFECT ON THE RIPENING MAIZE HYBRIDS MORPHOLOGICAL PARAMETERS AND PERFORMANCE UNDER SPC "PODOLIE"

Abstract

The article reveals the relevance of the topic - the value of corn and its food, technical and fodder value. The effect of the rapidity of the maize hybrids on the onset of their growth and development phases, the biometric indices and biomass of hybrids of different maturity in FAO, the correlation between the vegetative organs of hybrids (stems, leaves, beginnings), their influence on the formation of the assimilation surface and the collection of dry substances.

The average maize hybrids for 3 years formed the height of 239-242 cm; For each plant there were 9.45 to 10.7 leaves, and their vegetative mass was 423 to 437 c / ha; Weight of 1 plants - from 740 to 780 g; Leaf surface - from 45,5 to 49,5 thousand m² / ha; The collection of solids from 1 hectare ranged from 243 to 534.

In the laboratory, an analysis of the origins of maize hybrids were carried out, seeds of seed quality (1000 seed mass, germination energy and laboratory similarity) were determined. Structural analysis of corn hybrids has shown that the early-hybrid PR 39 N 32, based on indicators such as the mass of grain from the beginning, the number of seed rows in the beginning, the number of seeds per row and the weight of 1000 seeds, significantly outperformed other more recent-late hybrids.

The economic efficiency of the corn yields was calculated: the highest yield was obtained in the early-hybrid PR 39 H 32 (control version) - 12.9 t / ha, while for the other two it was Pustovarivsky and DK-315 it was 12.1-11.0 t / Ha, (correspondingly, the growth of its harvest to two other hybrids amounted to 0.8 - 1.9 t / ha). The cost of the crop on the control was 58050 UAH, which is higher by 3600-8550 UAH from other hybrids. At production costs of cultivation 28,900 UAH, the cost of 1 ts grain, according to the options, ranged from 224.0 to 262.7 UAH, and net income - from 20600 to 29150 UAH with a profitability of 101% on the control and 88-71%, respectively, in other variants.

Keywords: earliness, hybrid maize, morphological indices performance.

References

1. Smaglyi, O. F., Kardashov, A. T., & Litvak, P.V. (2006). *Agroecology: teach. manual*. Kyiv: High School [in Ukr.].
2. Adamenko, T. (2014). Features of the weather conditions of the spring-summer period and their impact on grain yield in Ukraine in 2014. *Agronomist*, 3 (45), 16-19 [in Ukr.].
3. Boyko, S.S. (1999). Evaluating the effectiveness of maize hybrids. *Bulletin of Agrarian Science*. 1999. № 1. S. 65-70. [in Ukr.].
4. Gritsaenko, Z.M., Gritsaenko, A.O., & Karpenko, V.P. (2003). *Methods of biological and agrochemical studies of plants and soils*. Kyiv: CJSC "Nichlava" [in Ukr.].
5. Armor, B.A. (1985). *Field experiment technique with the basics of statistical processing of research results*. 5th ed., Add. and remake Moscow: Agropromizdat [in Ukr.].
6. Zaika, S.P. (1987). *High-speed corn (selection, seed production and intensive technology)*. Kiev: Harvest [in Ukr.].
7. Zinchenko, O.I., Salatenko, V.N., Bilonozhko, M.A. (2001). *Plant growing*. Kyiv: Agrarian Education [in Ukr.].
8. Izik, N.K. (1976). *Field germination of seeds*. Kiev: Harvest [in Ukr.].
9. Logachev, N.I. (1973). *Directory of corn*. Dnipropetrovsk: Promin [in Ukr.].
10. Makrushin, M.M., Makrushina, Ye.M., Peterson, N.V., & Melnikov, M.M. (2006). *Plant physiology: textbook* (Ed. M.M. Macrocushin). Vinnitsa: A New Book.
11. Bilonozhko, M.A., Shevchenko, V.P., Alimov, D.M. etc. (1990). *Plant growing. Intensive technology of growing field and forage crops: teach. manual* (Ed. MA. Bloomer). Kyiv: Higher school [in Ukr.].
12. Fakai, S.S. (1999). Evaluating the effectiveness of maize hybrids. *Bulletin of Agrarian Science*, 1, 6-70.
13. Characteristics of corn hybrids. Retrived from <http://www.maisadour-semences.fr/ua/varietes-mais.php>

Received: January 10, 2017

1st Revision: February 10, 2017 Accepted: June 15, 2017