

РЕАКЦІЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ НА ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Дубовик В. І., Дубовик О. О.

Сумський національний аграрний університет

Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

В статті викладені результати трирічних досліджень (2011-2013 рр.) з вивчення впливу позакореневого підживлення рідкими водорозчинними добривами та норм висіву насіння у різних за групою стиглості гібридів кукурудзи. Визначено індивідуальну реакцію та особливості формування врожайності зерна гібридів кукурудзи залежно від досліджуваних факторів. Встановлено, що для гібриду Почаївський 190 МВ та Оржиця 237 МВ ефективним є сівба з нормою висіву 90 тис./га та 80 тис./га, відповідно і підживлення рослин препаратом Альфа Гроу кукурудза. Для гібрида Красилів 327 МВ ефективним є зменшення норми висіву насіння до 70 тис./га і при підживленні застосування гумату калію.

*кукурудза, група стиглості, позакореневе підживлення,
норма висіву насіння, врожайність*

Кукурудза — одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур, яка із перебігом історії не втратила своєї актуальності, а навіть навпаки, стає все більш поширеною. Рамки потреб в кукурудзі значно розширилися і відбувається подальше осучаснене використання цієї зернової культури.

Протягом останніх років здійснилася мрія Хрущова: величезні площі займає саме «цариця полів». Так, відповідно до статистичних даних, у 2005р. посівні площі кукурудзи в Україні становили 1,7млн га, в 2011 р. – збільшилися удвічі до 3,54 млн га. У 2013 році під посів кукурудзи було використано 4,795 млн. га., в цьому році є можливість посіяти 5,5-5,7 млн. га кукурудзи, тобто ще більше. В Сумській області спостерігається аналогічна ситуація. З 2010 по 2013 рік посівні площі під кукурудзою збільшилися з 140 до майже 340тис.га, а це 45% від площі зайнятої зерновими культурами разом.

Поштовхом до такої ситуації є високий генетичний потенціал продуктивності, а отже і економічна конкурентоспроможність порівняно із переважною більшістю сільськогосподарських культур. Розвиток в галузі генетики та технології вирощування кукурудзи досягає успіху в здобутті високих показників урожайності. Одним із визнаних критеріїв одержання високих урожаїв і стабільного нарощування обсягів виробництва зерна є широке впровадження у виробництво гібридів різних груп стиглості, які відзначаються високим ефектом гетерозису та потенціалом урожайності. Сьогодні не дивно мати 9,0-11,0 т/га зерна кукурудзи [1, 2].

Не секрет, що головним чинником, який стримує врожайність цієї культури, є незбалансоване мінеральне живлення. Багато дослідників стверджують, що при нестачі одного з елементів живлення уповільнюються темпи формування листків, цвітіння волоті та жіночих суцвіть. Але більш за все затримується розвиток і знижується продуктивність рослин при недостатньому вмісті в ґрунті азоту [3, 4]. Недостатня кількість цього елемента зменшує надходження і засвоєння інших елементів живлення в рослину.

Відомо, що у мінеральному живленні кукурудзи є дві "критичні" фази. Перша – фаза 3-4-х листків, а друга – фаза 6-8-ми листків (не пізніше), коли уже не працює первинна (зародкова) коренева система і культура кукурудзи переходить на живлення лише вторинною

кореневою системою. У цій фазі активно наростає листкова поверхня, спостерігається інтенсивний ріст рослин кукурудзи та формуються генеративні органи, відповідно і зростає потреба кукурудзи в усіх елементах мінерального живлення. Саме в цю фазу є необхідність покращити живлення рослин. Найчастіше вказаний критичний період збігається в часі з літньою посухою, тому доцільним за таких умов є саме позакореневе підживлення рідкими водорозчинними добривами.

При виборі гібриду, господарю не слід нехтувати елементами технології вирощування. Найбільш дієвим фактором збільшення врожайності і валових зборів зерна залишається саме технологія вирощування. В зв'язку з цим актуальним аспектом використання у виробництві різних гібридів є встановлення і застосування оптимальних агротехнологічних прийомів їх вирощування, властивих конкретним біологічним типам.

Мета досліджень. Встановити дію та комплексну взаємодію основних агротехнічних заходів на зернову продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а також визначити можливості підвищення врожайності зерна шляхом оптимізації елементів технології вирощування.

Методика та матеріали досліджень. Дослідження проводили в зерно-просапній сівоzmіні, на полях Дослідного господарства Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України. Грунт, на якому проводилися дослідження – чорнозем типовий глибокий малогумусний слабовилугуваний крупнопилуватий середньосуглинковий.

Дослідження проводили на гібридах кукурудзи різних груп стиглості, а саме - ранньостиглий (ФАО 150-199) - Почаївський 190 МВ, середньоранній (ФАО 200-299) - Оржиця 237 МВ, середньостиглий (ФАО 300-399) - Красилів 327 МВ. На гібридах вивчали позакореневе підживлення: водою (контроль); азотним добривом (КАС- 32) у дозі N_{15} ; Альфа Гроу Кукурудз; гуматом калію і в поєднанні Альфа Гроу Кукурудза + N_{15} , гумат калію + N_{15} . Вивчали чотири норми висіву насіння: 60, 70, 80 і 90 тис./га.

Технологія вирощування кукурудзи була загальноприйнятою для даної зони. Повторність варіантів триразова, площа посівного ділянки 67,2 м², облікової 50,4 м².

Методи дослідження - польові, лабораторні та комбіновані на основі методик, розроблених провідними науковими установами. Облік, вимірювання, супутні спостереження проводилися у відповідності з методикою польових досліджень (Доспехов Б.А., 1985) [5].

Статистична обробка отриманих результатів урожайності проводилась методом дисперсійного аналізу за допомогою некомерційних комп'ютерних програм типу STATISTICA, SPSS та інших [6].

Результати досліджень. Характерною особливістю погодних умов у роки досліджень була висока температура і нерівномірність розподілу опадів за вегетаційний період рослин в 2011-2012 році. Гідротермічний коефіцієнт був на рівні 0,8 і 0,66, відповідно в 2011 і 2012 роках. Так, у 2011 році за літній період було 28 днів з опадами, при багаторічному показнику 40 днів. Опадів випало 209,8 мм, що становить 104,9% при нормі 200 мм, але часто дощі були ливневого характеру. За вегетаційний період 2012 року опадів випало 156,3 мм (78,2%) від середньої багаторічної норми. Найбільша кількість опадів було в серпні -73,3 мм (128,6 %) при нормі 57 мм. У 2013 році розподіл опадів був більш рівномірним, ГТК = 0,95.

В ході дослідження, котре базувалося на вивченні впливу позакореневого підживлення рідкими водорозчинними добривами, встановлено, що для гібриду Почаївський 190 МВ та Оржиця 237 МВ ефективним є підживлення рослин препаратом Альфа Гроу кукурудза, що гарантує отримання врожаю – 7,53 та 9,79 т/га. У гібрида Красилів 327 МВ вищий рівень врожайності отримано від застосування гумату калію -10,46 т/га. Слід відмітити той факт, що одноразове застосування у позакореневе підживлення КАС 32 дозою N_{15} не сприяло отриманню суттєвих приростів врожайності по всіх гібридах (табл. 1).

Правильно підібрана стратегія щодо управління мінеральним живленням кукурудзи має доповнюватися обґрунтованою густотою рослин. Слід обов'язково враховувати цей фактор, бо завдяки ньому підвищується стійкість рослин до стресів, забезпечується нормальний ріст і розвиток, поліпшуються процеси запилення, визначається майбутня врожайність.

Таблиця 1. Врожайність зерна кукурудзи різних груп стиглості залежно від обробки рослин рідкими водорозчинними добривами, т/га (2011-2013 рр.)

Гібрид (фактор А)	Позакореневе підживлення (фактор В)	Врожайність зерна, при 14% вологості		
		середнє	± від	
			фактору А	фактору В
Почаївський 190 МВ	Вода	6,91	К	К
	N ₁₅ (КАС 32)	7,12	К	0,11
	Альфа Гроу кукурудза	7,53	К	0,62
	Гумат калію	7,25	К	0,34
	Альфа Гроу кукурудза + N ₁₅ (КАС 32)	7,12	К	0,21
	Гумат калію + N ₁₅ (КАС 32)	6,90	К	-0,01
Оржиця 237 МВ	Вода	8,92	2,01	К
	N ₁₅ (КАС 32)	9,28	2,16	0,36
	Альфа Гроу кукурудза	9,79	2,26	0,87
	Гумат калію	9,62	2,37	0,70
	Альфа Гроу кукурудза + N ₁₅ (КАС 32)	9,73	2,61	0,81
	Гумат калію + N ₁₅ (КАС 32)	9,43	2,53	0,51
Красилів 327 МВ	Вода	9,46	2,55	К
	N ₁₅ (КАС 32)	9,89	2,77	0,43
	Альфа Гроу кукурудза	10,20	2,67	0,74
	Гумат калію	10,46	3,21	8,00
	Альфа Гроу кукурудза + N ₁₅ (КАС 32)	10,15	3,03	0,69
	Гумат калію + N ₁₅ (КАС 32)	10,18	3,28	0,72

В результаті досліджень, встановлено, що врожайність зерна серед гібридів істотно різнилася, що говорить про їх генетичну різноманітність та індивідуальну реакцію на норми висіву насіння (табл. 2).

Таблиця 2. Врожайність зерна кукурудзи різних груп стиглості за різних норм висіву насіння, т/га, (2011-2013 рр.)

Гібрид (фактор А)	Норми висіву насіння (фактор В)	Врожайність зерна, при 14% вологості		
		середнє	± від	
			фактору А	фактору В
Почаївський 190 МВ	60	5,22	-1,82	К
	70	5,91	-1,13	К
	80	7,04	К	К
	90	7,65	0,61	К
Оржиця 237 МВ	60	6,67	-2,57	1,45
	70	7,91	-1,33	2,0
	80	9,24	К	2,1
	90	8,89	-0,35	1,24
Красилів 327 МВ	60	9,58	0,19	4,36
	70	9,71	0,32	3,80
	80	9,39	К	2,35
	90	9,14	-0,25	1,49

Врожайність гібридів кукурудзи під впливом зміни норми висіву насіння коливалася від 5,22 т/га гібриду Почаївський 190 МВ при нормі висіву 60 тис./га до 9,71 т/га у гібриду Красилів 327 МВ при нормі висіву 70 тис./га. Гібрид Почаївський 190 МВ вищу врожайність формував при нормі висіву насіння 90 тис./га (7,65 т/га). Зниження густоти до 70 тис./га вело до зменшення врожайності на 1,13, а – до 60 тис./га на 1,82 т/га. Гібрид Оржиця 237 МВ позитивно реагував на норму висіву насіння 80 тис./га, де було отримано врожайність на рівні 9,24 т/га. Гібрид Красилів 327 МВ найвищу врожайність формував при густоті рослин 70 тис./га – 9,71 т/га.

Висновки. Для гібриду Почаївський 190 МВ та Оржиця 237 МВ ефективним є підживлення рослин препаратом Альфа Гроу кукурудза, що гарантує отримання врожаю – 7,53 та 9,79 т/га, відповідно. Для гібрида Красилів 327 МВ застосування гумату калію забезпечує врожайність 10,46 т/га.

Врожайність гібридів кукурудзи під впливом зміни норми висіву насіння коливалася від 5,22 до 9,71 т/га. Гібрид Почаївський 190 МВ вищу врожайність сформував при нормі висіву насіння 90 тис./га (7,65 т/га). Гібрид Оржиця 237 МВ краще реагував на норму висіву насіння 80 тис./га – врожайність 9,24 т/га. Для гібриду Красилів 327 МВ зменшення норми висіву насіння до 70 тис./га сприяло отриманню зерна на рівні – 9,71 т/га.

Список використаних джерел

1. Циков В.С. Кукурудза: технологія, гібриди, насіння. – Д. : ВАТ «Видавництво «Зоря», 2003.–296 с.
2. Дзюбецький Б.В. Продуктивність гібридів кукурудзи селекції Інституту зернового господарства / Б.В. Дзюбецький, О.П. Якунін, В.П. Бондар, В.Д. Коваленко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1998. – №6-7. – С. 66-68
3. Бойко Я. Диференційоване внесення азотних добрив у СТОВ «Дружба-Нова» дозволяє зменшити їх витати до 40 % та раціонально розподілити по полю / Я. Бойко, О. Гірман, В. Махота. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.druzhba-nova.com/uk/azot-dlya-mineralizaciyi-reshtok.html>.
4. Носко Б.С. Сучасний стан та перспективні напрями досліджень агрохімії / Б.С. Носко // Вісник аграрної науки. - 2002. - № 9. - С. 9-12
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: навчальний посібник [О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко]. – Суми: “Університетська книга”, 2000. – 203 с.

References

1. Tsykov V.S. Corn: technologies, hybrids, seeds. – Dnipropetrovsk: OJSC Publishing House «Zorya», 2003. 296.
2. Dzybetskyi B.V. Yield capacity of corn hybrids bred by the Institute of Grain Farming. Bull. of the Institute of Grain Farming of UAAS. Dnipropetrovsk, 1998. 6-7: 66-68.
3. Bojko Ya. Differential application of nitrogen fertilizers at the agricultural LLC JV "Druzhba-Nova" can reduce their costs to 40% and rationally distribute them across the field. Ya. Bojko, O. Girman, V. Makhota. [Electronic resource] – Access: <http://www.druzhba-nova.com/uk/azot-dlya-mineralizaciyi-reshtok.html>.
4. Nosko B.S. Current status and future research directions in agrochemistry. Visnyk agrarnoi nauky. 2002. 9: 9-12.
5. Dospekhov B. A. Techniques of field experience (with basics of statistical processing of study results) / B. A. Dospekhov. – 5th enlarged and corrected edition. – Moscow: Agropromizdat. 1985. 351.
6. Computer methods in agriculture and biology: study guide [O.M. Tsarenko, Yu.A. Zlobin, V.G. Sklyar, S.M. Panchenko]. – Sumy, “Universytetska knyga”. 2000. 203.

РЕАКЦИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ НА ВНЕКОРНЕВУЮ ПОДКОРМКУ И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ СЕРЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Дубовик В. И., Дубовик О. О.

Сумской национальный аграрный университет
Институт сільського господарства Северо-Востока НААН

*кукуруза, группа спелости, внекорневая подкормка,
норма высева семян, урожайность*

В статье изложены результаты трехлетних исследований (2011-2013 гг.) по изучению влияния внекорневой подкормки жидкими водорастворимыми удобрениями и норм высева семян на различные по группе спелости гибриды кукурузы. Определена индивидуальная реакция и особенности формирования урожайности у гибридов кукурузы в зависимости от исследуемых факторов. Установлено, что для гибрида Почаевский 190 МВ и Оржица 237 МВ эффективно проводить посев с нормой высева 90 и 80 тыс./га и подкормкой растений препаратом Альфа Гроу кукуруза. Для гибрида Красилов 327 МВ эффективным является уменьшение нормы высева семян до 70 тыс./га, а при подкормке применение гумата калия.

Цель исследований. Установить действие и комплексное взаимодействие основных агротехнических мероприятий на зерновую продуктивность гибридов кукурузы различных групп спелости, а также определить возможности повышения урожайности зерна путем оптимизации элементов технологии выращивания.

В результате исследований установлено, что урожайность зерна среди гибридов существенно отличалась; это свидетельствует об их генетическом разнообразии и индивидуальной реакции на нормы высева семян.

Следует отметить тот факт, что однократное применение внекорневой подкормки КАС 32 дозой N_{15} не способствовало получению существенных приростов урожайности по всем гибридам. Правильно подобранная стратегия по управлению минеральным питанием кукурузы должна дополняться обоснованной густотой растений. Следует обязательно учитывать этот фактор, так как благодаря ему повышается устойчивость растений к стрессам, обеспечивается нормальный рост и развитие, улучшаются процессы опыления, определяется будущая урожайность.

Урожайность гибридов кукурузы под влиянием изменения нормы высева семян колебалась от 5,22 т / га гибрида Почаевский 190 МВ при норме высева 60 тыс. / га до 9,71 т / га у гибрида Красилов 327 МВ при норме высева 70 тыс. / га. Гибрид Почаевский 190 МВ наивысшую урожайность формировал при норме высева семян 90 тыс. / га (7,65 т / га). Снижение плотности до 70 тыс. / га вело к уменьшению урожайности на 1,13, а - до 60 тыс./га на 1,82 т / га. Гибрид Оржица 237 МВ положительно реагировал на норму высева семян 80 тыс. / га, где была получена урожайность на уровне 9,24 т / га. Гибрид Красилов 327 МВ наивысшую урожайность формировал при густоте растений 70 тыс./га - 9,71 т/га.

Выводы. Для гибрида Почаевский 190 МВ и Оржица 237 МВ эффективной является подкормка растений препаратом Альфа Гроу кукуруза, который гарантирует получение урожая - 7,53 и 9,79 т / га соответственно. Для гибрида Красилов 327 МВ применения гумата калия обеспечивает урожайность 10,46 т / га.

Урожайность гибридов кукурузы под влиянием изменения нормы высева семян колебалась от 5,22 до 9,71 т / га. Гибрид Почаевский 190 МВ высокую урожайность сформировал при норме высева семян 90 тыс. / га (7,65 т / га). Гибрид Оржица 237 МВ лучше реагировал на норму высева семян 80 тыс. / га - урожайность 9,24 т / га. Для гибрида Красилов 327 МВ уменьшение нормы высева семян до 70 тыс. / га способствовало получению зерна на уровне - 9,71 т / га.

RESPONSE OF CORN HYBRIDS OF DIFFERENT RIPENESS GROUPS TO FOLIAR FEEDING AND SEEDING RATES IN THE NORTH-EASTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Dubovik V.I., Dubovik O.O.

Sumy National Agrarian University
Institute of Agriculture of the Northern East of NAAS

corn, ripeness group, foliar feeding, seeding rate, yield capacity

This article presents the results of three-year study (2011-2013) on effects of foliar feeding with liquid water soluble fertilizers and seeding rates on corn hybrids belonging to different ripeness groups. Individual response and peculiarities of formation of yield capacity in corn hybrids depending on the factors investigated were determined. It was established that it was effective to use the seeding rates of 90,000 and 80,000 seeds/ha for the hybrids Pochayevskiy 190 MV and Orzhitsa 237 MV, respectively, combining with plant feeding with the preparation *Alpha Grow-corn*. For the hybrid Krasilov 327 MV, it was effective to reduce the seeding rate down to 70,000 seeds/ha and use potassium humate for feeding.

Objective. To estimate action and complex interections of the main agrotechnical measures in terms of grain yield of corn hybrids belonging different ripeness groups and to reveal opportunities to increase grain yield by optimizing the cultivation technology elements.

Results. The studies demonstrated that the grain yield of hybrids differed significantly; it is indicative of their genetic diversity and individual response to seeding rates.

It should be noted that a single application of foliar feeding with KAS 32 at the dose N₁₅ did not give a significant gain in the yield capacity in all the hybrids. A properly chosen strategy to manage mineral nutrition of corn should be supplemented by an appropriate density of plants. One should indispensably consider this factor, as it contributes to a rise in plant resistance to stresses, provides normal growth and development, improves pollination processes, and determines prospective yield capacity.

The yield capacity of corn hybrids depending on seeding rates ranged from 5.22 t / ha in the hybrid Pochayevskiy 190 MV at the seeding rate of 60,000 / ha to 9.71 t / ha in the hybrid Krasilov 327 MV at the seeding rate of 70,000 / ha. The hybrid Pochayevskiy 190 MV had the highest yield capacity at the seeding rate of 90,000 / ha (7.65 t / ha). A reduction in the density down to 70,000 / ha and 60,000 / ha led to a decrease in the yield capacity by 1.13 t / ha and 1.82 t / ha, respectively. The hybrid Orzhitsa 237 MV responded positively to the seeding rate of 80,000 / ha, where the yield capacity was 9.24 t / ha. The hybrid Krasilov 327 MV had the highest yield capacity at the density of 70,000 plants / ha - 9.71 t / ha.

Conclusions. For the hybrids Pochayevskiy 190 MV and Orzhitsa 237 MV feeding of plants with the preparation *Alpha Grow-corn* is effective, which guarantees the yield of 7.53 and 9.79 t / ha, respectively. For the hybrid Krasilov 327 MV application of potassium humate provides the yield capacity of 10.46 t / ha.

Yield capacity of corn hybrids affected by seeding rates ranged from 5.22 to 9.71 t / ha. The hybrid Pochayevskiy 190 MV had a high yield capacity at the seeding rate of 90,000 / ha (7.65 t / ha). The hybrid Orzhitsa 237 MV better responded to the seeding rate of 80,000 / ha: the yield capacity was 9.24 t / ha. For the hybrid Krasilov 327 MV a reduction in the seeding rate down to 70,000 / ha allowed obtaining the grain yield of 9.71 t / ha.