

визначити які модулі із структурно-модульної схеми СППР (рис. 1) доцільно впроваджувати і їх ефективність, визначити ті задачі управління, методика вирішення яких буде автоматизована. Стосовно наведеної моделі, то аналіз результатів рішення слід проводити параметрично, тобто вимірювати змінення показника, що використовується у моделі з кінцевим результатом і структурою модулів які впроваджуються.

Висновок. Для створення і ефективного використання систем точного землеробства необхідно вирішити такі задачі: розробити надійні методи оцінки вибору і запровадження оптимальної структури програмних модулів; здійснити систематизацію і класифікацію факторів можливих ризиків (помилки) використання інформаційного інструментарію; здійснити апробацію модулів у індивідуальному і сумісному використанні; визначити припустиму економічну ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Каюмов М.К. Справочник по программированию урожая.- М. Россельхозиздат, 1977.-186 с.
2. Ушкаренко В. О., Міхеєв Є. К. Точне землеробство - інтелектуалізація галузі (концептуальний підхід). Таврійський науковий вісник.- Херсон: Айлант, 2001.- Вип. 19.- С. 3-8
3. Якушев В.П. На пути к точному земледелию.: СПб. Изд. ПОЯФ РАН, 2002.- 468 с.
4. Міхеєв Є.К. Інформаційні системи в землеробстві. Ч.1: Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні проектування і планування.- Херсон: Вид. ХДУ, 2005.- 280 с.
5. Міхеєв Є.К. Інформаційні системи в землеробстві. Ч.2: Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні оперативного планування і управління.- Херсон, Вид-во ХДУ, 2006.- 355 с.
6. Медведєв В.В., Пліско І.В, Біцура В.Л. Від зональних – до точних агротехнологій.- К.: Вісник аграрної науки, № 5, 2009– С.52-57.
7. Кравчук В., Любченко С., Войновський В. Інтегральна система керування землеробства – необхідний засіб новітніх технологій. - К.:Техніка і технології АПК. № 7(10) . 2010,- С.14-16.

УДК 633.15:631.82:632.98:631.5

**ВПЛИВ ІНКРУСТАЦІЇ НАСІННЯ МІКРОДОБРИВОМ
І ПРОТРУЙНИКОМ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ
КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ ПРИ РІЗНИХ СТРОКАХ СІВБИ**

Окселенко О.М. - к.с.-г.н., Дніпропетровський ДАУ

Постановка та стан вивчення проблеми. В останні роки в Україні, як і в інших державах Європи, відмічено глобальне потепління клімату, особливістю якого є зміни при переході середньодобових температур через 5, 10 °С, посиленні нерівномірності опадів у період вегетації сільськогосподарських культур, зросла повторюваність посух [1-3]. Відмічено більш ранні строки прогрівання ґрунту до температури, оптимальної для сівби кукурудзи, про це свідчать дані Дніпропетровського центру з гідрометеорології [4], тому виникає необхідність уточнення строків сівби сільськогосподарських культур для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування.

Від строків сівби залежить повнота, дружність і своєчасність сходів, темпи росту й розвитку рослин і рівень урожаю. При виборі строків сівби необхідно враховувати ґрунтово-кліматичні умови, темпи наростання температури повітря і ґрунту, їхню рівномірність, строки й частоту заморозків, загальну тривалість безморозного періоду, а також біологічні особливості вирощування гібридів та інші фактори [5-9].

Деякими вченими встановлено, що для оптимального росту і розвитку кукурудзи необхідно вносити не лише звичайні елементи мінерального живлення (макроелементи), але й мікроелементи – Cu, Mo, Mn, Co, Zn, B та інші, які відіграють особливе значення в життєдіяльності рослин. Вони сприяють підвищенню стійкості рослин до несприятливих умов навколишнього середовища: низьких чи підвищених температур, посушливих умов. Мікроелементи беруть участь в процесах синтезу білків, вуглеводів, жирів і вітамінів. Під їхнім впливом збільшується вміст хлорофілу в листках, посилюється діяльність листового апарату, поліпшується процес фотосинтезу, що в цілому й зумовлює підвищення продуктивності рослин та якості зерна [10].

Одержані експериментальні дані свідчать, що надійний захист насіння від ґрунтових шкідників забезпечують препарати, в складі яких є 2-3 діючі речовини [11]. В польових дослідах також відмічено позитивний вплив мікроелементів на формування врожайності кукурудзи та якісні показники зерна [12].

Завдання і методика досліджень. На Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочівництва і баштанництва НААН, досліди проводили протягом 2008-2010 рр. в яких вивчали формування продуктивності гібридів кукурудзи цукрової під впливом інкрустації насіння та строків сівби. Дослід трьохфакторний. Перший фактор – строки сівби: ранній (при температурі ґрунту на глибині загортання насіння 8–10 °С), оптимальний (при температурі ґрунту 12–14 °С); другий фактор – гібриди кукурудзи цукрової Спокуса і Кабанець СВ, третій фактор – інкрустація насіння мікродобривом реаком 3 л/т, протруювачем вітавакс 200 ФФ 3 л/т, реаком 3 л/т + вітавакс 2 л/т (бакова суміш), на контролі насіння без обробки. Попередник – ячмінь ярий. Агротехніка в досліді загальноприйнята, крім досліджуваних факторів. У фазі 3–5 листків у кукурудзи формували густоту рослин. Проводили два міжрядних обробітки і ручне прополювання в захисних зонах. Облікова площа ділянки 10 м², повторення шестиразове.

Погодні умови за вегетаційний період 2008 р. характеризувалися високими максимальними температурами в липні (37,0 °С) і серпні (40,5 °С). За квітень–серпень випало 582,9 мм опадів за середньобагаторічних показників 385,7 мм. За вегетаційний період 2009 р. (квітень–серпень) випало лише 262 мм опадів, або 68 % норми. Середньодобова температура в червні і липні перевищувала норму на 2,4–3,0 °С. Вегетаційний період 2010 р. характеризувався високими максимальними температурами: в травні - 33,5 °С, в червні - 36,0, у липні - 38,0, а в серпні - 41,0 °С. За вегетаційний період випало 289 мм опадів при нормі 385,7 мм.

Грунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний середньо-суглинковий. Гумусовий горизонт – 40–45 см, перехідний – 45–80 см. Вміст гумусу в орному (0–30 см) шарі становить 3,1 %. Найменша вологемність в орному шарі – 24,4 %, в шарі 0–60 см – 23,8 %. Рівень залягання ґрунтових вод 8–9 м.

Під час проведення досліджень користувалися загальноприйнятими методиками, методичними рекомендаціями Інституту зернового господарства УААН [13] та Інституту овочівництва і баштаництва УААН [14].

Результати досліджень. Результати наших досліджень свідчать, що від факторів які досліджувались змінювались біометричні показники. У середньому по гібридах і варіантах інкрустації насіння в 2009 і 2010 рр. за раннього строку сівби порівняно з оптимальним висота рослин була більшою відповідно на 6 і 7 см, в 2011 р., навпаки, на 18 см були вищі рослини за оптимального строку. У середньому за три роки цей показник за обох строків сівби був практично однаковим.

За оптимального строку сівби в ранньостиглого гібрида Спокуса на контролі висота рослин становила 154 см, що нижче порівняно з варіантами, де сівбу проводили обробленим насінням, на 3; 7 і 11 см. У середньостиглого гібрида Кабанець СВ обробка насіння забезпечувала збільшення висоти рослин порівняно з контролем на 1; 4 і 6 см відповідно (табл. 1).

Таблиця 1 - Вплив строку сівби та способу обробки насіння на висоту рослин, прикріплення нижнього качана, куцистість та площу листової поверхні однієї рослини (середнє за 2008-2010 рр.)

Строк сівби (А)	Гібрид (В)	Обробка насіння (С)	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижнього качана, см	Куцистість рослин, шт.	Площа листової поверхні однієї рослини, дм ²
Ранній (на глибині 10 см температура 8-10 °С)	Спокуса	1 ^{х)}	152	21	1,2	14,4
		2	155	22	1,3	15,9
		3	158	23	1,4	17,5
		4	162	25	1,5	18,0
	Кабанець СВ	1	199	42	0,5	39,7
		2	206	47	0,6	42,4
		3	207	51	0,8	43,4
		4	211	52	0,9	46,9
Оптимальний (на глибині 10 см температура 12-14 °С)	Спокуса	1	154	22	1,6	15,0
		2	157	25	1,7	16,3
		3	161	26	1,9	18,2
		4	165	29	2,0	19,0

	Кабанець СВ	1	204	48	0,3	40,6
		2	205	57	0,3	42,1
		3	208	58	0,6	45,1
		4	210	59	0,8	46,5

Примітка ^{х)}. 1 – контроль (без інкрустації); 2 – вітавакс 200 ФФ (3 л/т); 3 – реаком (3 л/т); 4 – вітавакс 200 ФФ (2 л/т) + реаком (3 л/т).

Важливим показником є висота прикріплення качанів. У 2008 р. за оптимального строку сівби прикріплення нижнього качана було на 14 см вище порівняно з рослинами раннього строку. В 2008 і 2009 рр. цей показник не залежав від строку сівби. У середньому за роки досліджень висота прикріплення качана у рослин ранньостиглого гібрида Спокуса раннього строку сівби на контролі становила 21 см, а при інкрустації насіння вітаваксом, реакомом, та їх баковою сумішшю збільшувалася відповідно на 1; 2 і 4 см порівняно з контролем. У середньостиглого гібрида Кabanець СВ висота прикріплення нижнього качана становила на контролі 42 см, у варіантах з обробкою насіння збільшувалась на 5-10 см.

За оптимального строку сівби висота прикріплення нижнього качана ранньостиглого гібрида Спокуса на контролі становила 22 см, а де сівбу проводили насінням, обробленим вітаваксом, реакомом та їх баковою сумішшю, цей показник був більшим на 3; 4 і 7 см відповідно. В середньостиглого гібрида Кabanець СВ при обробці насіння забезпечувалось збільшення висоти прикріплення нижнього качана порівняно до контролю на 9-11 см. За оптимального строку сівби висота прикріплення нижнього качана порівняно з раннім строком була вищою у гібрида Спокуса на 1-4 см, у гібрида Кabanець СВ різниця по строках сівби становила 6-10 см і мала перевагу при оптимальному строкові сівби.

Куцистість рослин кукурудзи цукрової раннього строку сівби, у середньому за роки досліджень, в ранньостиглого гібрида Спокуса зростала під впливом інкрустації насіння вітаваксом, реакомом, та їх баковою сумішшю відповідно на 0,1; 0,2 і 0,3 шт. Середньостиглий гібрид Кabanець СВ на контролі сформував 0,5 шт., а у варіантах з обробкою насіння цей показник збільшувався на 0,1-0,4 шт.

За оптимального строку сівби в ранньостиглого гібрида Спокуса куцистість рослин на контролі становила 1,6 шт. і збільшувалася на 0,1; 0,3 і 0,4 шт. при інкрустації насіння вітаваксом, реакомом та їх баковою сумішшю відповідно. У середньостиглого гібрида Кabanець СВ на контролі і при обробці насіння вітаваксом показники куцистості були однаковими, при інкрустації реакомом та їх баковою сумішшю куцистість збільшувалася на 0,3 і 0,5 шт. відповідно. За оптимального строку сівби куцистість рослин порівняно з раннім строком була більшою у гібрида Спокуса на 0,5-0,8 шт., а у гібрида Кabanець СВ, навпаки, цей показник зменшувався при оптимальному строкові сівби на 0,1-0,6 шт.

Площа листової поверхні однієї рослини ранньостиглого гібрида Спокуса раннього строку сівби в середньому за три роки на контролі (без інкрустації) становила 14,4 дм², а при інкрустації насіння вітаваксом, реакомом, та їх баковою сумішшю збільшувалась на 1,5; 3,1 і 3,6 дм² відповідно. В середньостиглого гібрида Кabanець СВ площа листової поверхні однієї рослини на

контролі становила 39,7 дм², у варіантах з обробкою насіння цей показник збільшувався на 2,7-7,2 дм².

За оптимального строку сівби в ранньостиглого гібрида Спокуса на контролі площа листової поверхні однієї рослини становила 15,0 дм², що нижче порівняно з варіантами, де насіння обробляли вітаваксом, реакомом та їх баковою сумішшю, на 1,3; 3,2 і 4,0 дм² відповідно. У середньостиглого гібрида Кабанець СВ обробка насіння забезпечувала збільшення площі листової поверхні однієї рослини в порівнянні з контролем на 1,5-5,9 дм². При ранньому строковій сівби порівняно з оптимальним площа листової поверхні однієї рослини у гібрида Спокуса була меншою на 1,0-4,6 дм². У гібрида Кабанець СВ площа листової поверхні при оптимальному строковій на варіантах з обробкою вітаваксом та баковою сумішшю була меншою на 0,3 і 0,4 дм², ніж при ранньому, а на контролі і обробці реакомом, навпаки, на 0,9 і 1,7 дм² більшою.

У наших дослідях кількість качанів на 100 рослинах у 2008 р. була найбільшою порівняно з 2009 і 2010 рр., що пояснюється кращою вологозабезпеченістю. За оптимального строку сівби порівняно з оптимальним у середньому по гібридах і варіантах обробки насіння в 2008 р. на 100 рослинах сформувалось на 8 качанів більше, а в 2010 р., навпаки, на стільки ж менше. У 2009 р. кількість качанів мало залежала від строку сівби. У середньому за роки досліджень при обох строках кількість качанів була практично однаковою. Кількість качанів на 100 рослинах і у гібрида Спокуса мало залежала від строку сівби, перевага того чи іншого строку не перевищувала 3 штук, це стосується і гібрида Кабанець СВ, лише за обробки баковою сумішшю цей показник був меншим при оптимальному строковій сівби порівняно з раннім на 4 шт. У середньому за три роки досліджень за раннього строку сівби кількість качанів на 100 рослинах ранньостиглого гібрида Спокуса на контролі становила 101 шт., а при інкрустації насіння вітаваксом, реакомом, та їх баковою сумішшю збільшувалась відповідно на 5; 12 і 15 штук. У середньостиглого гібрида Кабанець СВ від обробки насіння кількість качанів збільшувалась на 4-21 штуки. За оптимального строку сівби в ранньостиглого гібрида Спокуса качанів на 100 рослинах на контролі було 98 шт., що нижче порівняно з варіантами, де сіяли обробленим насінням вітаваксом, реакомом, та їх баковою сумішшю, на 8; 17 і 19 шт. відповідно. У середньостиглого гібрида Кабанець СВ обробка насіння забезпечувала збільшення кількості качанів на 100 рослинах на 3-15 штук.

В середньому за три роки врожайність качанів технічної стиглості (фаза молочного стану зерна) раннього строку сівби в ранньостиглого гібрида Спокуса на контролі (без інкрустації) становила 6,62 т/га, а інкрустація насіння вітаваксом, реакомом, та їх баковою сумішшю забезпечувала збільшення врожайності качанів без обгорток на 0,75; 1,92 і 2,49 т/га відповідно. Врожайність середньостиглого гібрида Кабанець СВ на контролі становила 5,13 т/га, інкрустація насіння збільшувала її на 1,13-2,11 т/га (табл. 2).

За оптимального строку сівби у ранньостиглого гібрида Спокуса на контролі отримали врожайність качанів 6,45 т/га, що нижче порівняно з варіантами, де сівбу проводили обробленим насінням вітаваксом, реакомом, та їх бако-

вою сумішшю відповідно на 0,69; 1,39 і 2,56 т/га. У середньостиглого гібрида Кабанець СВ обробка насіння забезпечувала збільшення врожайності качанів технічної стиглості на 0,24-1,24 т/га. Гібриди кукурудзи цукрової більшу врожайність качанів формували при ранньому строковій сівби, лише при оптимальному строковій сівби у гібрида Кабанець СВ врожайність вище на 0,64 т/га на контролі.

Таблиця 2 - Вплив строків сівби та обробки насіння на продуктивність кукурудзи цукрової (середнє за 2008-2010 рр.)

Строк сівби (А)	Гібрид (В)	Обробка насіння (С)	Кількість качанів на 100 рослинах, штук	Врожайність качанів молочної стиглості без обгорток, т/га
Ранній (на глибині 10 см температура 8-10 °С)	Спокуса	1 ^{х)}	101	6,62
		2	106	7,37
		3	113	8,54
		4	116	9,11
	Кабанець СВ	1	99	5,13
		2	103	6,26
		3	110	6,87
		4	120	7,24
Оптимальний (на глибині 10 см температура 12-14 °С)	Спокуса	1	98	6,45
		2	106	7,14
		3	115	7,84
		4	117	9,01
	Кабанець СВ	1	101	5,77
		2	104	6,01
		3	111	6,76
		4	116	7,01
НІР _{0,05} , шт., т/га	А		9,0-6,2	1,372-0,592
	В		9,0-6,2	1,372-0,592
	С		12,7-8,8	1,941-0,837
	АВ		12,7-8,8	1,941-0,837
	АС		18,0-12,4	2,745-1,184
	ВС		18,0-12,4	2,745-1,184
	АВС		25,5-17,6	3,883-1,675

Примітка ^{х)}. 1 – контроль (без інкрустації); 2 – вітавакс 200 ФФ (3 л/т); 3 – реаком (3 л/т); 4 – вітавакс 200 ФФ (2 л/т) + реаком (3 л/т).

Висновки. 1. Інкрустація насіння мікродобривом і протруювачем позитивно впливала на висоту рослин, прикріплення нижнього качана, кущистість і площу листової поверхні однієї рослини.

2. Обробка насіння кукурудзи цукрової позитивно впливала на індивідуальну продуктивність рослин і забезпечувала збільшення врожайності качанів без обгорток при ранньому строковій сівби на 0,75-2,42 т/га, цей прийом виявився ефективним і при оптимальному строковій сівби.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов і їх вплив на зернове господарство України / Т. І. Адаменко // Матеріали наради-семінару «Погода і зернове господарство України». – Дніпропетровськ, 2004. – С. 3–6.

2. Мартазинова В. Ф. Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения, и современное состояние / В.Ф. Мартазинова, Т. А. Свердлик // Тр. УкрНИГМИ. – М.: Гидрометеиздат, 1998. – Вып. 246. – С. 21–27.
3. Martazinova V. F. Displacement of semi-permanent centers of action and variations of the regional climate / V. F. Martazinova // Proc. Int. Symp. Precipitation and Evaporation. – Bratislava. – 1993. – V. 2. – P. 210–213.
4. Спрег Дж. Ф. Мировое производство кукурузы // Кукуруза и ее улучшение / Дж.Ф. Спрег; пер. с англ. Е.Н. Волотова, Н.А. Емельяновой, О.В. Лисовской, М.П. Шикеданц. – М.: Иностранная литература, 1957. – С. 322–337.
5. Волна Е. П. Продуктивность разных по скороспелости гибридов и сортов кукурузы в зависимости от густоты растений в северо-западной части Степи УССР / Е. П. Волна // Бюл. ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1974. – Вып. 1–2 (34–35). – С. 36–38.
6. Довідник кукурудзозвода / за ред. В. С. Цикова. – К. : Урожай, 1986. – 232 с.
7. Никляев В. С. Формирование урожая зерна кукурузы при различных сроках сева / В. С. Никляев // Тр. ВСХИЗО, 1977. – Вып. 132. – С. 44–48.
8. Стрюк М. В. Сроки сева / М. В. Стрюк // Кукуруза и сорго. – 1985. – № 1. – С. 27–28.
9. Технология возделывания кукурузы : [сб. науч. тр.] / ВНИИ кукурузы. – Днепропетровск, 1991. – 159 с.
10. Алексеев Д. Другими веществами заменить нельзя / Д. Алексеев // Зерно. – 2006. – С. 42–44.
11. Гетьман С.В. Подбаємо про насіння / С.В. Гетьман, Н.П. Горбачова, О.В. Шевчук // Захист рослин. – 2002. – №2. – С. 3–4.
12. Крамарьов С. М. Позакореневе підживлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості / С.М. Крамарьов, М.С. Шевченко, В.М. Шевченко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 12-13. – С. 36–39.
13. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / сост.: Д.С. Филев, В.С. Циков, В.И. Золотов [и др.]. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
14. Методика дослідної справи в овочівництві і баштаництві / За ред. Г.Л. Бондаренко, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 366 с.

УДК [631.8:633.854.78] (477.64)

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ПРОДУКТИВНІТЬ СОНЯШНИКУ У СТЕПУ УКРАЇНИ

*Попоццева Л.А. – к.с.-г.н., доцент, Таврійський державний
агротехнологічний університет*