

УДК: 620.95:633.15:631.527.5

Азуркін В.О., кандидат с.-г. наук, доцент
Поліщук І.С., кандидат с.-г. наук, доцент
Мазур В.А., кандидат с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

Представлено результати досліджень з вивчення впливу густоти стояння рослин гібридів кукурудзи фірми Декалб на їх індивідуальну продуктивність та врожайність зерна.

Ключові слова: кукурудза, гібрид, індивідуальна продуктивність, біоетанол, урожайність.

Вступ. Нафтові кризи, які потрясли світ у 20 ст. дали поштовх до пошуку альтернативних джерел енергії. Одне з них – біологічні види пального на основі відновлювальної сировини.

Після тривалих досліджень стало зрозуміло, що біопаливо не замінить нафту, однак однозначно зменшить її використання.

У світі існують суттєві протиріччя між основними гравцями на ринку моторного пального - нафтопереробними фірмами і виробниками біологічного пального. Тому питання заміни нафти на біопаливо, як показав досвід США, ЄС і Бразилії, є політичною проблемою, вирішення якої залежить від держави і рівня пільг для галузі.

У Європі нема преференцій для біопалива, є лише мандат, причому його сила з 1 січня 2011 року поширюється на весь простір співтовариства. Преференції існують лише у США, але очікується, що в листопаді 2011 року вони взагалі припинять існування [1].

Біоетанол може додаватися до високоякісних бензинів, підвищуючи їхню якість, та слугувати для виробництва екологічно-чистого біопалива для двигунів внутрішнього згорання [2].

У 2008 році економії нафти у світі, яка отримується за рахунок додавання до бензину біоетанолу, становила 45,5 мільйона тонн, у 2009 році - 43,6 мільйона тонн. Це річний обсяг споживання нафти у Нідерландах і Польщі разом взятих.

Сьогодні в усіх країнах нараховується 575 заводів з виробництва етанолу загальною продуктивністю 80,6 мільйона тонн. Основна сировина – цукрова тростина, кукурудза, цукрові буряки, пшениця. Найбільшими виробниками етанолу є США - 54,3%, Бразилія - 33,7%, ЄС - 5%, Китай - 2,8% і Канада - 1,8% [1].

У всьому світі проблему використання паливного етанолу (денатурована зневоднена суміш одноатомних спиртів з переважним вмістом етанолу виготовляється з біологічно відновлюваної сировини біохімічним методом) розглядають як засіб зменшення імпорту енергоносіїв, забезпечення стабільної роботи сільського господарства і можливість поліпшення екологічної ситуації в місцях великого скупчення автотранспорту. Останні десять років цій темі в Україні теж приділялась велика увага. Деяко зроблено. Але процес, як мовиться, загальмував.

В Україні відомчі бар'єри гальмують комплексну переробку зерна для забезпечення енергетичної безпеки держави.

Виробництво не нарощується. Більше того, за свідченням спеціалістів, навіть виготовлений біоетанол не використовується [4].

Проте, незважаючи на все, виробництво біоетанолу в Україні та світі поступово набуває широких масштабів.

У США сировиною для виробництва біоетанолу є цукрова тростина, кукурудза та пшениця. Причому використовується як зерно, так і стебла. В Україні для виробництва біоетанолу використовується лише зерно, а листостеблова маса спалюється, обігрівуючи навколишнє середовище або заробляється в ґрунт [3].

Головною сировиною для виробництва біоетанолу в Україні є кукурудза, озима пшениця та цукровий буряк. Із даних культур левова частка для виробництва біоетанолу припадає на кукурудзу. Тому, важливим є впровадження у виробництво нових гібридів кукурудзи, які б забезпечували високу врожайність зерна та листостеблової маси.

Для вирішення цього завдання необхідно постійно проводити випробування нових гібридів кукурудзи, та визначати оптимальні параметри технології їх вирощування.

Постановка завдання. Одним із чинників отримання максимальної продуктивності гібридів кукурудзи з одиниці площі є визначення оптимальної густоти стояння рослин, особливо в період інтенсивного впровадження у виробництво великої кількості нових гібридів. Гібриди кукурудзи по різному проявляють свій генетичний потенціал залежно від площі живлення рослин. Тому, в рамках госпдогвірної тематики з Компанією «Монсанто», співробітниками кафедри рослинництва та технологій ВНАУ проводиться вивчення продуктивності різних гібридів фірми Декалб залежно від густоти стояння рослин.

Дослідження проводилось на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету впродовж 2009 - 2010 рр. Грунти – сірі лісові крупнопилувато-середньосуглинкові на лесі. За результатами останнього комплексного агрохімічного аналізу вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі складав 2,2 %. Реакція ґрунтового розчину – рН (сольове) 5,8; середньозважені: гідролітична кислотність – 41 мг. - екв. на 1 кг ґрунту; сума ввібраних основ – 153 мг. - екв. на 1 кг ґрунту; ступінь насичення основами – 78,9 %. У ґрунтах міститься доступного для рослин азоту (за Корнфілдом) 88 мг на 1 кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) – 212 і 92 мг на 1 кг ґрунту, відповідно.

За комплексом ознак, погодні умови протягом вегетаційного періоду 2009 – 2010 рр. були сприятливими для росту, розвитку і формування високого потенціалу продуктивності сучасних гібридів кукурудзи і дали можливість провести комплексну оцінку досліджуваних гібридів кукурудзи.

В досліді вивчалися потенційні можливості гібридів кукурудзи залежно від просторового розміщення рослин. Для цього використовувались модельні польові досліді. Їх закладали за методикою Недлера у модифікації А.О.Бабича та В.Ф.Петриченка, Ю.М.Джури (1999).

Схема густот наведена в таблиці 1.

Таблиця 1.

Схема 1. Вивчення гібридів кукурудзи ранньостиглої групи

Фактор А. Густота рослин, тис.шт./га	Фактор Б. Гібрид
50	DKC 2960 : T
60	DKC 2870
70	DKC 2971
80	EF 3318
90	DKC 2949
100	DKC 3472
110	
120	

Результати досліджень. Дані досліджень показують, що густота стояння рослин неоднаково впливає на різні гібриди кукурудзи фірми Декалб.

Структура врожаю досліджуваних гібридів представлена в таблиці 2.

Дані таблиці 2 показують, що густота стояння рослин істотно впливає на структуру врожаю зерна гібридів кукурудзи.

Таблиця 2.

Структура врожаю гібридів кукурудзи, 2009 - 2010 рр.

Густина стояння рослин, тис.шт./га	Назва гібриду																	
	ДКС 2960 : Т			ДКС 2870			ДКС 2971			EF 3318			ДКС 2949			ДКС 3472		
	КРЗ, шт.	КЗР, шт.	М 1000 зерн., г	КРЗ, шт.	КЗР, шт.	М 1000 зерн., г	КРЗ, шт.	КЗР, шт.	М 1000 зерн., г	КРЗ, шт.	КЗР, шт.	М 1000 зерн., г	КРЗ, шт.	КЗР, шт.	М 1000 зерн., г	КРЗ, шт.	КЗР, шт.	М 1000 зерн., г
50	16	35	308	16	35	307	14	43	293	16	43	267	14	36	299	15	42	305
60	16	37	291	15	33	306	14	40	273	16	43	266	14	34	298	15	40	309
70	15	36	296	16	33	306	13	41	269	15	42	268	14	32	296	16	41	315
80	16	38	293	16	32	304	13	40	263	16	42	261	14	34	302	15	40	304
90	15	37	301	14	33	302	14	42	259	14	40	258	14	32	280	14	41	299
100	14	35	289	14	31	303	14	41	260	14	41	259	14	29	283	14	41	295
110	14	35	289	14	30	293	13	40	258	14	38	254	14	28	280	13	40	292
120	14	33	287	14	30	291	13	37	256	14	37	254	14	28	272	12	38	293

Таблиця 3

Збиральна вологість та врожайність зерна гібридів кукурудзи, 2009 - 2010 рр.

Густина стояння рослин, тис.шт./га	Назва гібриду																	
	ДКС 2960 : Т			ДКС 2870			ДКС 2971			EF 3318			ДКС 2949			ДКС 3472		
	Індикаторна продуктивність, г	Урожайність при 14% вологості, т/га	Урожайність при 14% вологості, т/га	Індикаторна продуктивність, г	Урожайність при 14% вологості, т/га	Урожайність при 14% вологості, т/га	Індикаторна продуктивність, г	Урожайність при 14% вологості, т/га	Урожайність при 14% вологості, т/га	Індикаторна продуктивність, г	Урожайність при 14% вологості, т/га	Урожайність при 14% вологості, т/га	Індикаторна продуктивність, г	Урожайність при 14% вологості, т/га	Урожайність при 14% вологості, т/га			
50	138,0	6,90	6,88	137,5	7,06	7,35	141,1	7,06	146,96	7,35	7,35	120,6	6,03	6,03	153,7	7,69		
60	137,8	8,27	7,27	121,2	7,34	8,78	122,3	7,34	146,41	8,78	8,81	113,5	6,81	6,81	148,3	8,90		
70	127,9	8,95	9,05	129,3	8,03	9,46	114,7	8,03	135,07	9,46	7,43	106,1	7,43	7,43	165,3	11,57		
80	142,5	11,40	9,96	124,5	8,75	11,23	109,4	8,75	140,31	11,23	9,20	115,0	9,20	9,20	145,9	11,67		
90	133,6	12,03	10,05	111,6	10,97	10,40	121,8	10,97	115,58	10,40	9,03	100,4	9,03	9,03	137,3	12,36		
100	113,3	11,33	10,52	105,2	11,94	11,89	119,4	11,94	118,93	11,89	9,19	91,9	9,19	9,19	135,5	13,55		
110	113,3	12,46	10,83	98,4	11,81	11,89	107,3	11,81	108,10	11,89	9,66	87,8	9,66	9,66	121,5	13,36		
120	106,1	12,73	11,73	97,8	11,82	12,63	98,5	11,82	105,26	12,63	10,24	85,3	10,24	10,24	106,9	12,83		

Кількість рядів зерен є найменш варіюючою ознакою і є найбільш генетично стабільною. Проте, із збільшенням густоти стояння рослин від 50 тис.шт./га до 80 тис.шт./га дана ознака є більш стабільною у всіх досліджуваних гібридів. Із збільшенням густоти від 80 до 120 тис.шт./га кількість рядів зерен дещо зменшується. Найбільш стабільним за даною ознакою був гібрид ДКС 2949, який формував 14 рядів зерен не залежно від густоти стояння рослин. Із збільшенням густоти стояння рослин до 120 тис. шт./га у гібриду ДКС 3472 кількість рядів зерен зменшилася на 4 шт. із 16 шт. до 12 шт. У решти гібридів із збільшенням густоти стояння рослин понад 90 тис.шт./га кількість рядів зерен зменшувалася на 1-2 шт.

Кількість зерен в ряду була найбільш варіабельною ознакою. У всіх досліджуваних гібридів істотне зменшення кількості зерен в ряду до 5-6 шт. відмічається при густоті стояння рослин понад 80 тис.шт./га.

Маса 1000 зерен є також варіабельною ознакою і істотно залежала від густоти стояння рослин. У гібридів ДКС 2870, ДКС 2971, ДКС 2949 зменшення маси 1000 зерен відбувалося при густоті стояння рослин понад 100 тис.шт./га. У решти гібридів зменшення маси 1000 зерен відбувалося при густоті стояння понад 90 тис. шт./га.

Дані таблиці 3 показують, що найбільша індивідуальна продуктивність рослин відмічається при густоті стояння 50 - 60 тис.шт./га, що пояснюється оптимальною площею живлення рослин. Істотне зниження індивідуальної продуктивності для гібридів ДКС 2960 та ДКС 2971 відмічається при густоті стояння рослин понад 90 тис.шт./га. Для решти гібридів істотне зменшення індивідуальної продуктивності рослин відмічається при густоті 80 тис.шт./га.

Проте, підвищення врожайності зерна гібридів кукурудзи збільшується в залежності від густоти стояння рослин. Це пов'язано із тим, що урожайність зерна в модельних дослідах визначалася добутком індивідуальної продуктивності рослин на густоту стояння, що і внесло певні особливості.

Найкращою за урожайністю та якістю зерна гібридів кукурудзи вважається густота стояння рослин 80-100 тис.шт./га.

Висновки. Таким чином, гібриди кукурудзи представлені Компанією Монсанто фірми Декалб: ДКС 2960, ДКС 2870, ДКС 2971, EF 3318, ДКС 2949 та ДКС 3472 є конкурентно-здатними і іншими культурами для виробництва біоетанолу, та здатні формувати високий урожай зерна на рівні 9 – 13 т/га при підвищених густотах.

Література

1. Євген Пущик. Біоетанол витіснить нафту? // Економічна правда., 3 березня 2011 р.
2. Любов Карнарук У Золотоноші вироблятимуть біоетанол // "Газета по-українськи" №466 за 09.10.2007. Рубрика Україна
3. Іван Бокий. Кукурудза стане культовою культурою України. А біоетанол - її порятунком // Сільські вісті 24.11.2006 р.
4. Микола Петрушенко. Графік впровадження є, а де ж біоетанол? // Урядовий кур'єр., 22.06.2006 р.

УДК 635.153:631.5

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА З РЕДЬКИ ОЛІЙНОЇ

Цицюра Я.Г, кандидат с.-г. наук, доцент, Цицюра Т.В., аспірант*
Вінницький національний аграрний університет

Розглянуто цінність редьки олійної та перспективи її вирощування з позиції використання для виробництва біопалива. Ключові слова: редька олійна, біопаливо, вихід олії.

Value of oil radish and the prospects of its growing from the point of view of its use for biodiesel productions is considered. Key words: oil radish, biofuel, oil by weight.

* Науковий керівник доктор с.-г. наук, професор Квітко Г.П.