

УДК 635.95:633.15.631.21

Поліщук І.С., Мазур В.А., Поліщук М.І.,
кандидати сільськогосподарських наук, доценти
Дячук В.В., зав. дослідним полем
Вінницький національний аграрний університет

КАРТОПЛЯ - ВИСОКОЕНЕРГЕТИЧНА КУЛЬТУРА ВІННИЧЧИНИ І СИРОВИНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЕТАНОЛУ

Вивчено особливості формування врожаю бульб залежно від добрив та норм посадки сортів картоплі різних груп стиглості. Визначено вміст крохмалю у бульбах, збір крохмалю з гектара посіву та вихід спирту і біоетанолу.

Ключові слова: добрива, норми посадки, сорти, вміст крохмалю, збір крохмалю, вихід спирту, вихід біоетанолу.

Серед сільськогосподарських культур картопля є найважливішою культурою світового землеробства. За напрямками використання бульби картоплі мають велике продовольче, технічне і сировинне значення. Продуктом харчування вона є для 3 млрд. жителів планети. Враховуючи важливість культури, її площі та валові збори бульб зростають у світовому виробництві, так у 1995 році площі посадки склали у світі 18,3 млн. га, а у 2007 році 19,2 млн. га, при цьому врожайність зросла на 10 ц/га з 156 до 160 ц/га. За даними Продовольчої сільськогосподарської організації ООН (ФАО) Україна за обсягами виробництва зайняла 5 місце поступившись Китаю, Росії, Індії та США. Проте, врожайність бульб є низькою і серед основних виробників картоплі у світі урожайність її у 2007 році склала 131 ц/га, що вище лише порівняно з Росією, у той час, як у Голландії урожайність складає 444 ц/га, Німеччині, Білорусії та Польщі – 421, 212 та 161 ц/га відповідно [1].

Враховуючи природний потенціал України, можна з впевненістю сказати, що резерви для збільшення врожайності та валових зборів залишаються великими. Світове виробництво картоплі склало у 2007 році 325,3 млн. т і у порівнянні з 1995 роком зросло на 52,4 %. Найбільш високий ріст виробництва відбувається в країнах, що розвиваються. В Україні площі вирощування мають тенденцію до скорочення, так у 1991 – 1995 рр. площі склали 1556 тис. га, а у 2006 році 1462 і у 2008 році 1409 тис. га. При цьому валові збори зросли і знаходяться на рівні 18 – 20 млн. т, і ріст валових зборів обумовився підвищенням врожайності картоплі з 111 ц/га у 1991 – 1995 рр. до 139 ц/га у 2008 році [2]. Внаслідок реформування аграрного сектору економіки країни відбулась трансформація площ вирощування з великотоварного у дрібнотоварне і присадибне виробництво. А також переміщення площ посадок і відповідно валового виробництва із зони Полісся у Лісостепову та Степову зони, особливо в приміській господарстві. За обсягами споживання бульб картоплі на душу населення переважають пострадянські країни, так у Білорусії подушне споживання складає 181 кг на рік, в Україні та Росії по 136, 131 кг відповідно, тоді як середньостатистичний американець лише 54 кг, а західноєвропеєць біля 80 кг [3].

На Вінниччині площа ріллі складає 1,73 млн. га із них у користуванні великих і фермерських сільськогосподарських підприємств 1,2 млн. га, а у приватному секторі громадян 509,5 тис. га, з яких під картоплею знаходиться 102 тис. га.

Впродовж 20 років під картоплею було зайнято до 121 тис. га, проте за останні роки, внаслідок демографічних змін, площі скоротилися на 10-20 тис. га. Тенденція до зменшення площ триває.

Як видно з таблиці 1 у приватному присадибному секторі товаровиробників картоплі зосереджено 99,3-99,0 % площ посадки, отже в області відсутнє великотоварне виробництво картоплі. Врожайність бульб знаходиться на низькому рівні (101,3 ц/га у 2001 і 154,1 ц/га у 2009 році), а валовий збір складає 1134-1547 тис. тон.

Отже врожайність та валові збори за останні роки зросли при скороченні площ вирощування. При цьому прослідковується збільшення площ вирощування у північних районах області де температурний режим та умови зволоження більш сприятливі, а у південних районах зростають площі вирощування ранньостиглих сортів картоплі на молоді бульби з реалізацією у південних регіонах держави.

Низький рівень врожайності картоплі зумовлено різними причинами, насамперед це непристосованість як технологій так і сортового складу до змін кліматичних умов у напрямку потепління і посухи в умовах дрібнотоварного виробництва.

Сучасний ринок картоплі вимагає бульб які б відповідали як за споживчими якостями, розміром та формою бульб їх призначенням та забарвленням м'якуша. Відповідно бульби із дрібнотоварного виробництва не відповідають цим вимогам оскільки вирощуються сортоsumіші.

Першочерговим завданням для картоплярів Вінниччини є впровадження інтенсивної технології вирощування, запозичення технологічних прийомів з передових підприємств України та зарубіжжя, які мають забезпечити отримання рівнів врожайності на рівні 40-50 т/га з високими показниками споживчих якостей бульб.

Нами в умовах дослідного поля ВНАУ впродовж 2008 – 2010 рр. вивчались питання удобрення та норм посадок картоплі сортів різних груп стиглості. Метою яких є розроблення системи удобрення та норм посадки для дрібнотоварних виробників картоплі в умовах правобережного Лісостепу України.

Урожайність сортів картоплі залежно від добрив та густоти посадки представлено в таблиці 2, з якої видно, що урожайність сортів зростає із збільшенням густоти з 55 до 65 тис. шт./га. Подальше збільшення густоти ранньостиглого Серпанку, середньораннього Забава та середньостиглого Билини до 75 тис. шт./га веде до зниження врожаю бульб і в більшій мірі дана закономірність прослідковується на варіантах з внесенням добрив на контрольному варіанті (без внесення добрив) зміна врожайності залежно від густоти посадки майже не змінюється. Найвищу урожайність всіх сортів отримано при застосуванні органо-мінеральної системи удобрення (вар. 3,4), де вносилося 40 т/га гною та $N_{90} P_{90} K_{90}$ та $N_{120} P_{120} K_{120}$. В середньому за роки на даних варіантах було отримано 22,1 – 29,4 т/га бульб сорту Серпанок, 27,9 – 31,4 т/га бульб сорту Забава та 25,1 – 28,5 т/га бульб сорту Билина. Найбільш врожайним сортом виявився середньоранній сорт Забава. Внесення лише органічних або мінеральних добрив є малоефективним для отримання високих рівнів урожаю сортів картоплі.

Продуктивність сортів картоплі за збором крохмалю, виходу спирту та біоетанолу представлено в таблиці 3. З якої видно, що застосування мінеральної системи удобрення (вар. 5,6) веде до зниження крохмальності бульб і вона була на рівні у сорту Серпанок 12,8 – 12,9 % проти контролю 13,6 %. По сорту Забава вміст крохмалю на даних варіантах був на рівні 13,7 – 13,8 % проти 14,5 % на контрольному варіанті. Така ж закономірність прослідковується і по сорту Билина, загальний вміст крохмалю у якого був найвищий і знаходився на рівні 14,7 – 15,4 %. Збір крохмалю залежав від врожайності бульб та їх крохмальності і найвищий він був у сорту Серпанок, Забава та Билина при внесенні 40 т/га гною та $N_{120} P_{120} K_{120}$ і знаходився на рівні 3,88, 3,52 та 4,22 т/га відповідно. Вихід спирту у сорту Серпанок був на рівні 1,94 – 3,29 т/га. У сорту Забава 2,20 – 3,52 т/га і сорту Билина 2,05 – 3,19 т/га. Дані таблиці свідчать, що картопля є високоенергетичною культурою по збору крохмалю та виходу спирту з одиниці посадки і може слугувати сировиною для виходу біоетанолу. Найвищий вихід біоетанолу у сортів був на варіанті з внесенням органічних і мінеральних добрив (вар. 3,4). При цьому підвищення норм внесення мінеральних добрив до 120 кг/га д. р. азоту, фосфору і калію суттєво підвищує вихід спирту і біоетанолу і картопля при формуванні товарних партій має використовуватись для виробництва біоетанолу як відновлюваного джерела енергетики.

Таблиця 1

Динаміка виробництва картоплі в господарствах Вінницької області

Показники	Всі категорії господарств									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Посівна площа тис. га до збир.	105,4	121,8	115,9	118,7	117,6	118,8	117	111,2	109,2	101,1
Урожайність, ц/га	116,5	101,3	104,8	112	132,8	130,1	124,8	103,8	151,6	154,1
Валовий збір, тонн	1418	1174	1243	1317	1578	1523	1384	1139	1548	1558
В тому числі приватний присадибний сектор										
Посівна площа тис. га до збир.	120,8	115	117,9	117	118,3	117	110,8	109,1	101,6	100,4
Урожайність, ц/га	116,8	101,5	104,8	112	133	130,3	124,6	103,7	206,3	154,1
Валовий збір, тонн	1410	116	1236	1311	1573	1520	1380	1131	1539	1547

Таблиця 2

Урожайність сортів картоплі залежно від норм добрив та густоти посадки в середньому за 2008-2010 роки, т/га

№ з/п	Варіанти удобрення	Сорт Серпанок			Сорт Забава			Сорт Билина				
		густота посадки, тис. шт./га			густота посадки, тис. шт./га			густота посадки, тис. шт./га				
		55	65	75	55	65	75	55	65	75		
1	Без добрив (контроль)	16,8	18,4	16,2	17,3	19,7	19,7	19,5	16,8	20,5	17,5	18,3
2	Гній, 40 т/га	20,5	20,2	18,4	19,7	24,4	26,4	25,9	20,3	22,3	21,7	21,4
3	Гній, 40 т/га, N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	22,0	22,6	21,8	22,1	26,7	24,1	27,8	24,3	26,1	24,8	25,1
4	Гній, 40 т/га, N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	29,8	30,6	27,7	29,4	29,2	32,8	32,1	28,2	29,4	28,0	28,5
5	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	20,5	21,2	21,0	20,9	25,0	26,8	26,3	21,1	23,1	22,5	22,2
6	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	22,5	23,8	21,6	22,4	26,7	30,2	28,6	23,9	25,1	24,0	24,3

Таблиця 3

Продуктивність сортів картоплі залежно від добрив та норм посадки в середньому за 2008-2010 рр.

№ з/п	Варіанти удобрення	Сорт Серпанок				Сорт Забава				Сорт Билина						
		Середнє по нормах посадки, т/га	% крохмалю	Збір крохмалю, т/га	Вихід спирту, т/га	Вихід біоетанолу, т/га	Середнє по нормах посадки, т/га	% крохмалю	Збір крохмалю, т/га	Вихід спирту, т/га	Вихід біоетанолу, т/га	Середнє по нормах посадки, т/га	% крохмалю	Збір крохмалю, т/га	Вихід спирту, т/га	Вихід біоетанолу, т/га
1	Без добрив (контроль)	17,3	13,6	2,35	1,94	1,64	19,6	14,5	2,84	2,20	1,86	18,3	15,4	2,82	2,05	1,74
2	Гній, 40 т/га	19,7	13,5	2,66	2,21	1,87	25,6	14,3	3,66	2,87	2,43	21,4	15,1	3,23	2,40	2,03
3	Гній, 40 т/га N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	22,1	13,3	2,94	2,48	2,33	27,9	14,2	3,96	3,12	2,65	25,1	15,0	3,77	2,81	2,38
4	Гній, 40 т/га N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	29,4	13,2	3,88	3,29	2,79	31,4	14,0	4,40	3,52	2,98	28,5	14,8	4,22	3,19	2,71
5	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	20,9	12,9	2,70	2,34	1,99	26,0	13,8	3,59	2,91	2,47	22,2	14,9	3,31	2,49	2,11
6	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	22,4	12,8	2,87	2,51	2,13	28,5	13,7	3,91	3,19	2,71	24,3	14,7	3,57	2,72	2,31

Висновок. Враховуючи світову тенденцію до зменшення споживання картоплі населенням і підвищення врожайності бульб та валових зборів, потрібно розглядати картоплю як високоенергетичну культуру для виробництва біоетанолу в регіоні. З метою підвищення виходу біоетанолу вирощування картоплі потрібно здійснювати у великотоварному виробництві за сучасними технологіями та внесенням органічних і мінеральних добрив.

Література

1. Годовой обзор ФАО.- Рим, 2008.-С.46-47.
2. Розвиток державної аграрної політики у підвищенні ефективності сільсько-господарського виробництва // Економіка АПК.-2007.-№8.-С.3-8.
3. Мельник С.І. Увагу розвитку галузі картоплярства в Україні.- «Картоплярство України».- №3-4 (16-17).-С.3-7.
4. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні.- Монографія.-К.: 2010.-369с.

УДК: 620.952:633.15

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КУКУРУДЗИ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОПАЛИВА

В.Д. Паламарчук, кандидат с.-г. наук, доцент

О.Д. Паламарчук

Вінницький національний аграрний університет

В статті приводяться особливості використання та вирощування кукурудзи. Охарактеризовані основні принципи підвищення урожайності зернової кукурудзи. Визначенні принципи підбору батьківських пар для створення гібридів придатних для механізованого вирощування та збирання. Приведена характеристика виробництва з кукурудзи біоетанолу та біогазу. Висвітлена концепція впровадження у виробництво сучасних високоврожайних простих гібридів кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, зерно, вегетативна маса, побічна продукція, вуглеводи, біосировина, біоетанол, біогаз, октанове число, нафтопродукти.

Вступ. Сучасний стан використання енергоносіїв у світі та Україні вказує на те що вони в недалекому майбутньому (через 40-50 років) можуть повністю вичерпатися. Тому винайдення можливості використання альтернативних джерел енергії, особливо із біомаси, є на разі досить актуальним завданням сучасної науки. Стимулом таких пошуків є різкі стрибки світових цін на нафтопродукти за останні десятиліття.

Дане питання досить щільно вивчається в більшості Європейських країн. Так, на сьогодні відновлювальні джерела енергії покривають 7% енергоспоживання країн Європейського Союзу, в тому числі біомаса – 4%, тобто більше половини. В окремих країнах частка біомаси в загальному споживанні первинних енергоносіїв значно перевищує середньоєвропейську і складає в Фінляндії 23%, Швеції – 19%, Австрії – 12%. Відповідно до Нового енергетичного плану ЄС, затвердженого Європейським Парламентом у 2007 році, внесок відновлюваних джерел енергії у виробництві теплової енергії має збільшитися до 20% а у виробництві електроенергії – до 34% (внесок біомаси – 24% всіх відновлюваних джерел енергії) [1].

З-поміж енергетичних польових культур для виробництва біоетанолу – додатку до високооктанових марок бензину, найбільше значення має кукурудза на зерно. Щорічно у світі до