

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ВИХІД БІОЕТАНОЛУ З ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

ЦВЕЙ Я.П. - доктор с.-г. наук, ІБКіЦБ НААН України

Вступ. В сучасних умовах ведення сільського господарства сільськогосподарські культури можуть вирощуватись для технологічної переробки як на продукти харчування, так і виробництва біопалива: з побічної продукції зернових культур - тверді види палива і рідкі газоподібні.

Вагомою культурою у виробництві біоетанолу є і цукрові буряки [1,2,3].

Найкращою ланкою для вирощування буряків цукрових є ланка сівозміни з багаторічними травами. На чорноземах типових вилугуваних в умовах Уладово-Люлинецької ДСС в середньому за 9 років після озимої пшениці, попередником якої був горох, конюшина на один і два укуси, озима пшениця, урожайність становила 44,3; 44,2; 43,4; 43,0 т/га, а цукристість коренеплодів в ланках з горохом і озимою пшеницею була на 0,3-0,4% вищою, ніж в ланці з конюшиною. В короткоротаційних сівозмінах на Хмельницькій ДСС урожайність коренеплодів цукрових буряків за 2007-2010 рр. у ланці ячмінь конюшина становила 62,8 т/га, у ланці пшениця яра горох 56,7 т/га, у ланці пшениця яра кукурудза з підсівом сої 53,7 т/га, у ланці пшениця яра гречка 51,9 т/га, гречка ячмінь 51,4 т/га, гречка горох 59,8 т/га. Найбільший збір цукру становив 10,6 т/га у ланці з конюшиною і горохом, а у ланці пшениця яра гречка 8,6 т/га. Підзона достатнього зволоження найсприятливіша для насичення цукровими буряками. У зоні недостатнього зволоження урожайність буряків цукрових на чорноземі типовому слабосолонцюватому в короткоротаційних сівозмінах в умовах Веселоподільської ДСС найбільш високою спостерігається у плодозмінній і зернопаропросапній короткоротаційних сівозмінах 41,1 і 42,7 т/га, збір цукру при цьому досягав 6,7 та 7,0 т/га. У зернопросапній сівозміні з 50% просапних урожайність поступала плодозмінній сівозміні на 3,0, зернопаропросапній - на 4,9 т/га. В зернопросапній сівозміні з 25% просапних урожайність була майже на рівні

зернопросапної з 50% просапних 39,0 т/га, але збір цукру був нижчим на 0,6 т/га від плодозмінної сівозміни [4,5]. Відповідно з чим, цукрові буряки слід розміщувати по найбільш сприятливих ланках сівозміни.

Методика досліджень. Дослідження проводили в довготривалих стаціонарних дослідках на Веселоподільській ДСС Семенівського р-ну Полтавської області на чорноземах

типових слабосолонцюватих, які закладені у 1978, 1979 рр (табл. 2). Чергування культур у сівозмінах, названих за ДСТУ 4691:2006, було таким: у плодозмінній сівозміні: 1. ячмінь з підсівом еспарцету і грястиці збірної, 2. еспарцет + грястиця збірна, 3. пшениця озима, 4. буряки цукрові; у зернопросапній сівозміні з 50% просапних: 1. кукурудза на силос, 2. пшениця озима, 3. буряки цукрові, 4. ячмінь; у зернопаропросапній

Таблиця 1.

Вплив короткоротаційних сівозмін, на продуктивність цукрових буряків (Веселоподільська ДСС, середнє за 2008-2011 рр.)

№ вар.	Зміст варіантів	Біологічний вихід біоетанолу, т/га	заводський вихід біоетанолу, т/га	Вихід енергії, Гдж
Еспарцет - пшениця озима - цукрові буряки -				
Обробіток: 30-20-30-20 (оранка, контроль)				
9	Без добрив	2,50	2,25	56,25
10	25 т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	3,98	3,58	89,50
11	25 т/га гною + N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅	3,72	3,34	83,50
Кукурудза на силос - пшениця озима - цукрові буряки -				
Обробіток: 30-20-30-20 (оранка, контроль)				
27	Без добрив	1,48	1,33	33,25
28	25 т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	3,67	3,30	82,50
29	25 т/га гною + N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅	3,82	3,43	85,75
Чорний пар - пшениця озима - цукрові буряки -				
45	Без добрив	2,24	2,01	50,25
46	25 т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	4,39	3,95	98,75
47	25 т/га гною + N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅	4,13	3,71	92,75
горох - пшениця озима - пшениця озима - цукрові буряки				
63	Без добрив	1,84	1,65	41,25
64	25 т/га гною + N ₉₀ P ₁₂₀ K ₉₀	3,31	2,97	74,25
65	25 т/га гною + N ₁₃₅ P ₁₈₀ K ₁₃₅	3,72	3,34	83,50
Точність дослідів, %		4,1	4,0	
НІР ₀₅		0,43	0,28	

сівозміні: 1. чорний пар, 2. пшениця озима, 3. буряки цукрові, 4. ячмінь; у зернопросапній сівозміні з 25 % просапних: 1. горох, 2. пшениця озима, 3. пшениця озима, 4. буряки цукрові.

Система удобрення цукрових буряків представлена у таблиці, агротехніка загальноприйнята для даної зони зволоження. Вихід біоетанолу і енергії розраховувався за встановленими коефіцієнтами розрахунку.

Сівозміни стаціонарного дослідю розміщені на 4-х полях, площа посівної ділянки 250 м², облікової 100 м². ґрунт дослідного поля чорнозем типовий глибослабосолонцюватий, має таку агрохімічну характеристику шару 030 см: рН водне 7,27,4; вміст гумусу за Тюрнімом 4,54,7 %; лужногідролізованого азоту 180 мг/кг ґрунту; вміст Р₂О₅ і К₂О за Мачигінімом 25-35і 100110 мг/кг ґрунту. Сівозміни стаціонарного дослідю розміщені на 4-х полях, площа посівної ділянки 250 м², облікової 100 м².

Мета досліджень. Вивчити вплив ланок короткоротаційних сівозмін і системи удобрення на технологічний вихід біоетанолу з цукрових буряків у зоні недостатнього зволоження.

Результати досліджень. Проведені дослідження на чорноземах типових слабосолонцюватих свідчать, що у плодозмінній сівозміні на фоні 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ у ланці з еспарцетом і кострицею лучною вихід біоетанолу з цукрових буряків становив 3,98 т/га, що перевищувало не-удобрений варіант на 1,48 т/га. У зернопросапній короткоротаційній сівозміні у ланці з кукурудзою на силос на фоні даної системи удобрення 3,67 т/га. За розміщення цукрових

буряків у сівозміні по двох полях (пшениця озима по пшениці озимій) 3,31 т/га, що було вище від неудо-бреного фону на 1,47 т/га, але поступа-лось ланці з кукурудзою на силос на 0,36 т/га.

Найбільш високий вихід біоета-нолу було отримано з цукрових бу-ряків, які вирощувались у зернопа-ропросапній сівозміні у ланці з чор-ним паром 4,39 т/га, що було вище від ланки з кукурудзою на силос на 0,72 т/га. Така різниця між сівозміна-ми обумовлена вологозабезпечен-ням ґрунту, наявністю біологічного азоту, мінералізацією органічних доб-рив та іммобілізаційними процесами у ґрунті, що має вагомий вплив на ріст і розвиток цукрових буряків. Дослід-ження, які проводились у зоні недо-статнього зволоження, показують, що найбільш ефективними ланками для цукрових буряків є ланки з чор-ним паром, вико-вівсом на зелений корм, еспарцетом, горохом, соєю, дещо гірші з кукурудзою на силос, а при розміщенні цукрових буряків по двох полях зернових культур спосте-рігається зниження їх урожайності [4].

За збільшення органо-мінераль-ної системи удобрення до 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ достовірне зростання виходу біоетанолу на 0,41 т/га спосте-рігалось у зернопросапній сівозміні, де цукрові буряки висіва-лись по двох полях пшениці озимої по пшениці озимій, що пов'язано з високим виносом елементів живлен-ня зерновими культурами і незнач-ною післядією біологічного азоту, який у ґрунті залишається після го-роху, на відміну від еспарцету, як пе-

редпопередника цукрових буряків у плодозмінній сівозміні. Заводський вихід біоетанолу на фоні 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ досягав у ланці з еспа-рцетом 3,58; з кукурудзою на силос 3,30, з чорним паром 3,95, а з пше-ницею озимою 2,98 т/га.

Вихід енергій відповідно був отри-маний на рівні 89,50; 82,50 ; 82,50 , 74,25 Гдж.

На неудобренних варіантах сівозмін найбільш високий вихід енергій був у ланках з еспарцетом і чорним паром, де внаслідок мінера-лізації органічної речовини ґрунту покращується поживний режим, що підвищує врожай цукрових буряків і вихід енергії, який становив відпові-дно 56,25, 50,25 Гдж.

Отже, для вирощування цукрових буряків на біоетанол необхідно вра-ховувати як ланки сівозмін, так і сис-тему удобрення.

Висновки:

1. Найбільш високий заводський вихід біоетанолу на фоні 25 т/га гною + N₉₀P₁₂₀K₉₀ досягається у ланці з еспа-рцетом - 3,98; з чорним паром 4,39 т/га. Вихід енергій відповідно був от-риманий на рівні 89,59; 98,75 Гдж.

2. Для вирощування цукрових бу-ряків у короткоротаційних сівозмінах для виробництва біоетанолу необхі-дно враховувати ланки сівозмін і сис-тему удобрення.

3. За збільшення органо-міне-ральної системи удобрення до 25 т/га гною + N₁₃₅P₁₈₀K₁₃₅ достовірне зроста-ння виходу біоетанолу на 0,41 т/га спосте-рігалось у зернопросапній сівозміні, де цукрові буряки висіва-лись по двох полях пшениці озимої по пшениці озимій.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Роїк М.В., Курило В.Л., Гументик М.Я., Ганженко О.М. Біоенергетика в Україні та перспективи розвитку, №1., К.: 2013. С. 5-10.
2. Бондар В.С. Цукрові буряки, як відновлюване джерело біоенергетики, № 1., К.: 2013. С. 17-21.
3. Кюзін Г.О. та ін. Особливості застосування біоетанолу в Україні. Журн. «Цукор України», № 9., К.: 2012. С. 35-36.

АНОТАЦІЯ

Вирощування цукрових буряків для виробництва біоетанолу залежить від ланок сівозмін. На чорноземах типових слабосолонцюватих на фоні 25т/га гною +N₉₀P₁₂₀K₉₀ найбільш високий вихід біоетанолу з цукрових буряків був одержаний у плодозмінній сівозміні - 3,98 т/га, у зернопаропропашній - 4,39 т/га, заводський вихід біоетанолу - 3,58 і 3,95 т/га, вихід енергії - 89,59 і 98,75 Гдж.

Ключові слова: короткоротаційні сівозміни, система удобрення, цукрові буряки, біоетанол, вихід енергії.

АННОТАЦИЯ

Выращивание сахарной свеклы для производства биоэтанола зависит от звеньев севооборота. На чернозёмах типичных слабосолонцеватых по фону 25т/га навоза +N₉₀P₁₂₀K₉₀ наиболее

4. Цвей Я.П., Леншин О.Г., Конопельський М.І Залежність продуктивності цукрових буряків і азотного режиму ґрунту від ланок короткоротаційних сівозмін. Сучасне ґрунтознавство: наукові проблеми та методологія викладання К. 2012.-С. 143-146.

5. Цвей Я.П., Сінченко В.М. Рекомендації з системи ведення різноротаційних сівозмін залежно від господарської діяльності в умовах Лісостепу України, К.:2013 ФОР Корзун Д.Ю., 28 с.

высокий выход биоэтанола из сахарной свеклы был получен в плодосменном севообороте 3,98 т/га и в зернопаропропашном - 4,39 т/га, а заводской выход биоэтанола 3,58 и 3,95 т/га, выход энергии 89,59 и 98,75 Гдж.

ANNOTATION

Sugar beet growing aimed at bioethanol production depends on crops rotation links. When applying 25 t/ha manure + N₉₀P₁₂₀K₉₀ on light alkaline chernozem the highest output of bioethanol from sugar beet was obtained in field crop rotation (3.98 t/ha), grain-fallow rotation (4.39 t/ha) with bioethanol production output, respectively, of 3.58 and 3.95 t/ha, energy output of 89.59 and 98.75GJ/ha.

Key words: short crops rotation; fertilizing practice; sugar beet; bioethanol; energy output.