



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 633.63

© 2015

*А.С. Заришняк,  
академік НААН,  
доктор сільсько-  
господарських наук*

*Національна академія  
аграрних наук України*

*Ю.С. Іоніцой,  
кандидат сільсько-  
господарських наук*

*Інститут  
біоенергетичних культур  
і цукрових буряків НААН*

## **ВПЛИВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ КОРЕНЕПЛОДІВ РІЗНИХ БІОЛОГІЧНИХ ФОРМ**

**Мета.** Дослідити вплив різних режимів вологозабезпечення ґрунту на формування технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових різного селекційного походження.

**Методи.** Вегетаційний, лабораторний, статистичний. **Результати.** На основі аналізу результатів досліджень виявлено вплив трьох режимів вологозабезпечення ґрунту — 45, 60 і 75% повної польової вологоємності (ППВ) на формування технологічних якостей буряків цукрових різного селекційного походження на період збирання урожаю.

**Висновки.** За підвищення рівня ППВ ґрунту від 45 до 75% технологічний вихід цукру буряків цукрових сортів і гібридів різних біологічних форм ( $R^2=0,93-0,99$ ) зростає завдяки підвищенню маси коренеплодів. Проте доцільно визначати оптимальні умови вологозабезпечення окремо для кожного сорту чи гібрида.

**Ключові слова:** буряки цукрові, гібриди, режим ППВ, сорт, технологічні якості.

**Вступ.** На формування продуктивності та технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових впливає ряд факторів: агрокліматичні умови, агротехніка вирощування, добрива, сорт, способи та строки збирання урожаю та ін. [1, 3–5]. Зокрема, істотно впливає режим вологозабезпечення ґрунту, адже роль вологи в процесі росту та розвитку рослин є однією з ключових. Для буряків цукрових характерним є економне використання вологи, але за недостатньої її кількості у ґрунті, особливо у критичний період росту, продуктивність рослин різко знижується [8–11]. Водночас опади сприяють якісному розчиненню внесених добрив [2, 7], що, в свою чергу, підвищує

продуктивність і технологічні якості коренеплодів. Особливої актуальності це питання набуває в сучасних умовах масового вирощування гібридів буряків цукрових різних селекційних форм, адже кожний з гібридів має індивідуальну специфічну реакцію на рівень вологозабезпечення ґрунту. До глибшого вивчення цього питання спонукають і нинішні зміни кліматичних умов в Україні.

**Мета досліджень** — установлення впливу різних режимів вологозабезпечення ґрунту на технологічні якості коренеплодів буряків цукрових різного селекційного походження.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили на вегетаційному

майданчику лабораторії діагностики та оптимізації живлення Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Використовували посудини Вагнера (d — 21 см, h — 35 см) ємністю 14,5 кг повітряносухого ґрунту на посудину, які наповнювали чорноземом типовим вилугуванням з такими агрохімічними характеристиками: гумус — 3,8–4%; рН сольове — 6,4–6,6; Нг — 1,4–1,7 мг-екв на 100 г ґрунту, рухомий фосфор та обмінний калій за Чиріковим — 184–197 та 81–89 мг/кг ґрунту, лужногідролізований азот — 159–163 мг/кг ґрунту (за Корнфільдом).

У досліді вивчали 3 варіанти вологозабезпечення ґрунту: 45, 60 і 75% ППВ. Потрібну вологість підтримували поливом ґрунту в посудинах за масою. Досліди проводили на фоні оптимальної дози добрив 3 г д.р./посудину NPK. Азотні добрива — аміачна селітра, фосфорні — простий гранульований суперфосфат, калійні — калій хлористий. Досліджували реакцію на вологозабезпечення буряків цукрових сорту Уладівський однонасіний 35, гібрида Український ЧС 70, створені вітчизняними селекціонерами, Екстра і Роберта — селекції фірми «КВС» (Німеччина) та KB Збруч, створений на Ялтушківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН з використанням лінії запилювача КВС. Сівбу проводили наприкінці квітня — на початку травня, урожай збирали — на початку жовтня. Повторність 7-разова.

Визначення цукристості і технологічних якостей коренеплодів на період збирання урожаю буряків цукрових проводили згідно із загальноприйнятими методиками [6].

**Результати досліджень.** Дослідженнями встановлено, що рівень насичення ґрунту вологою впливає на вміст цукрів у коренеплодах. У варіанті з мінімальним забезпеченням вологою (45% ППВ) цукристість коренеплодів на період збирання урожаю буряків цукрових у сортів та гібридів, які вивчали у досліді, становила 18,38–18,68%. Зволоження ґрунту на рівні 60% ППВ позитивно впливало на цукристість коренеплодів буряків цукрових різного селекційного походження, вона достовірно зростала порівняно з попереднім варіантом і становила 18,57–19,33%. Вплив подальшого підвищення вологості ґрунту до 75% ППВ на цукристість коренеплодів буряків цукрових української селекції був неістотним, а буряки цукрові зарубіжної та

спільної селекції характеризувалися її зменшенням до 17,93–18,70% порівняно з варіантом, де забезпечували ППВ ґрунту на рівні 60%. Це пов'язано зі збільшенням маси коренеплоду, адже значна частина асимілятів, утворених під час фотосинтезу, витрачається на ростові процеси.

Результати досліджень свідчать, що вміст  $\alpha$ -амінного азоту в коренеплодах буряків цукрових на період збирання урожаю зменшувався за підвищення рівня вологозабезпечення ґрунту. Найменший його показник на фоні 45% ППВ виявлено у буряків цукрових гібридів Роберта та Екстра — 0,096 і 0,097%, а максимальний — у сорту Уладівський однонасіний 35 — 0,130%. З підвищенням вмісту вологи у ґрунті до 60% ППВ відбувалося зниження вмісту  $\alpha$ -амінного азоту в коренеплодах і в середньому у гібридів він становив 0,079–0,106%. На фоні 75% ППВ спостерігали подальше зменшення  $\alpha$ -амінного азоту у коренеплодах буряків цукрових різного походження і показники його вмісту коливалися у межах 0,062–0,097% з максимумом у гібрида Український ЧС 70 і мінімумом у гібрида KB Збруч (таблиця).

Уміст кондуктометричного попелу у коренеплодах варіантів з 45% ППВ становив 0,390–0,535%, де найменшим показником характеризувалися буряки цукрові гібрида спільної селекції KB Збруч, а найвищим — сорту Уладівський однонасіний 35. На фоні 60% ППВ максимальне значення вмісту кондуктометричного попелу в коренеплодах у буряків цукрових гібрида Український ЧС 70 (0,527%), на фоні 75% — Роберта (0,501%). Найменші параметри показника лишалися за гібридом KB Збруч — 0,429 та 0,378% відповідно.

Чистота (доброякісність) соку мало змінювалася за фонами вологозабезпечення і була у межах 91,92–95,54%. Лише у варіантах з 75% ППВ у коренеплодах буряків цукрових сорту та гібрида вітчизняної селекції цей показник досягав 96,59 та 97,05% відповідно.

Втрати цукру у мелясі у коренеплодів буряків цукрових сорту Уладівський однонасіний 35 та гібрида Роберта свого піку досягали на фоні 45% ППВ — 2,01 і 1,87% відповідно. У гібридів Український ЧС 70 та KB Збруч — за 60% ППВ — 1,98 і 1,63%, а гібрида Екстра на фоні 75% ППВ — 1,81%. За технологічною здатністю до переробки до категорії «добрі», де доброякісність очищеного соку понад 91,6%, а МБ-фактор менше 30,

**Технологічні якості коренеплодів буряків цукрових різного походження залежно від рівня вологозабезпечення ґрунту**

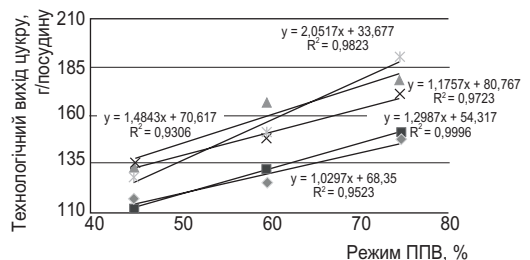
Гібрид	Цукристість, %	Суха речовина в очищеному соку, %	$\alpha$ -амінійний азот, %	Кондуктометричний попіл, %	Чистота соку, %	Втрати цукру в мелясі, %	МБ-фактор	Розрахунковий вихід цукру, %	Технологічний вихід цукру, г/посудину
<b>45% ППВ</b>									
Уладівський однонасінний 35	18,68	21,1	0,130	0,535	92,78	2,01	25,64	15,77	116,68
Український ЧС 70	18,47	21,2	0,115	0,502	93,51	1,86	22,57	15,70	112,54
Екстра	18,38	21,2	0,097	0,451	94,15	1,69	21,72	15,79	133,90
Роберта	18,57	21,0	0,096	0,498	93,70	1,87	23,18	15,66	135,72
КВ Збруч	18,67	21,4	0,099	0,390	94,56	1,46	18,07	16,30	128,39
<b>60% ППВ</b>									
Уладівський однонасінний 35	18,92	22,2	0,096	0,481	91,92	1,81	22,04	16,21	126,14
Український ЧС 70	18,73	21,3	0,106	0,527	94,82	1,98	22,79	15,87	132,67
Екстра	18,57	20,8	0,092	0,427	93,92	1,61	19,73	16,06	166,70
Роберта	18,28	21,1	0,079	0,463	92,53	1,74	21,69	15,63	147,87
КВ Збруч	19,33	21,4	0,105	0,429	92,58	1,63	19,11	16,82	152,00
<b>75% ППВ</b>									
Уладівський однонасінний 35	18,93	21,6	0,092	0,469	96,59	1,76	20,65	16,61	147,57
Український ЧС 70	18,63	20,8	0,097	0,478	97,05	1,79	21,97	15,94	151,50
Екстра	17,97	20,6	0,082	0,485	94,67	1,81	23,07	15,25	178,43
Роберта	17,93	20,9	0,079	0,501	93,92	1,77	22,12	15,26	170,66
КВ Збруч	18,70	21,4	0,062	0,378	95,54	1,42	16,73	16,38	189,94
НІР <sub>05</sub> за цукристістю: А (гібриди) — 0,26; В (режим ППВ) — 0,20; АВ — 0,45; НІР <sub>05</sub> за технологічним виходом цукру: А (гібриди) — 0,62; В (режим ППВ) — 0,48; АВ — 1,08.									

належали коренеплоди усіх досліджуваних сортів і гібридів за усіх режимів вологозабезпечення.

Виходячи з технологічних якостей коренеплодів буряків цукрових максимальний очікуваний технологічний вихід цукру у досліді зафіксовано у варіантах з 75% ППВ у буряків цукрових гібрида спільної селекції КВ Збруч — 189,94 г/посудину. Децю поступались йому гібриди зарубіжної селекції Екстра та Роберта — 178,43 і 170,66 г/посудину. На фоні 60% ППВ лідером був гібрид Екстра (166,70 г/посудину), на фоні 45% ППВ — гібрид Роберта (135,72 г/посудину). Збільшення вологоємності ґрунту з 45 до 60% позитивно вплинуло на показники технологічного виходу цукру. Різниця між цими варіантами для буряків цукрових гібрида Екстра становила 19,7%, для КВ Збруч — 15,5, Українського ЧС 70 — 15,2%. На рівень 75% ППВ максимально позитивно реагували рослини гібрида КВ Збруч і очікуваний технологічний вихід цукру у нього зростав на 20%

порівняно з 60% ППВ.

Установлено кореляційні залежності між рівнем вологозабезпечення ґрунту і величиною технологічного виходу цукру з коренеплодів буряків цукрових усіх сортів та гібридів, які вивчали у досліді (рисунк). Коефіцієнт кореляції становить  $R^2=0,95-0,99$ .



**Залежність технологічного виходу цукру коренеплодів цукрових буряків різної селекції від вологозабезпечення ґрунту: ◆ — Уладівський однонасінний 35; ■ — Український ЧС 70; ▲ — Екстра; × — Роберта; ✱ — КВ Збруч**

Зростання технологічного виходу цукру у міру підвищення рівня вологозабезпечення з 45 до 75% ППВ відбувається в основному завдяки зростанню маси коренеплоду. Водночас розрахунковий вихід цукру за підвищення рівня вологозабезпечення від 45 до 60% ППВ зростав у сортів і гібридів (15,87–16,82%), крім

гібрида Роберта, де лишався незмінним. На фоні 75% ППВ підвищення розрахункового виходу цукру порівняно з 60% ППВ спостерігалось тільки у буряків цукрових української селекції (15,94–16,61%). У решти гібридів показники розрахункового виходу цукру відчутно зменшувалися — 15,25–16,38%.

## Висновки

За підвищення рівня ППВ ґрунту від 45 до 75% відбувається зростання технологічного виходу цукру буряків цукрових сортів і гібридів різних біологічних форм ( $R^2=0,93-0,99$ ) завдяки підвищенню маси коренеплоду. Найвищі показники виявлено у гібрида спільної селекції KB Збруч на фоні 75% ППВ — 189,94 г/посудину. Водночас на розрахунковий вихід цукру позитивно впливало зростання ППВ ґрунту з 45 до 60%, крім гібрида Роберта, де він лишався на одному рівні. Подальше зростання рівня

вологозабезпечення до 75% сприяло підвищенню розрахункового виходу цукру тільки у буряків цукрових української селекції, у решти гібридів він істотно зменшувався. Тобто тільки завдяки ретельному вивченню особливостей реакцій рослин буряків цукрових на рівень вологозабезпечення можна встановити оптимальні його параметри для забезпечення сприятливих умов вирощування сорту чи гібрида, що гарантують максимальну реалізацію біологічного потенціалу, закладеного у генотипі культури.

## Бібліографія

1. Барштейн Л.А. Сівозміни, обробіток ґрунту та удобрення в зонах бурякосіяння/Л.А. Барштейн, І.С. Шкаредний, В.М Якименко//Наукові праці ІЦБ. — К.: ІЦБ, 2002. — 480 с.
2. Вишневецька Л.В. Вплив тривалого застосування добрив у сівозміні на родючість чорнозему опідзоленого Правобережного Лісостепу та продуктивність гібридів буряка цукрового: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец.: 06.01.04 «Агрохімія»/Л.В. Вишневецька. — Х., 2009. — 20 с.
3. Качан Л.М. Вплив добрив на урожайність і якість цукрових буряків залежно від їх біологічних особливостей/Л.М. Качан, О.С. Городецький//Вісн. Білоцерківського держ. аграр. ун-ту. — Біла Церква, 1998. — Вип. 4. — Ч. 2. — С. 35–40.
4. Нагорна В.О. Якість буряків, оптимальні режими переробки буряків різної якості/В.О. Нагорна. — К., 1998. — 78 с.
5. Остроумова В.Б. Качество отечественных и зарубежных сортов и гибридов/В.Б. Остроумова, В.Г. Оломский, В.Н. Сытченко//Сахарная свекла. — 1998. — № 5. — С. 10–11.
6. Современные методы химического анализа почв

и растений: Методические указания/В.Ф. Зубенко, В.П. Ковальчук, Л.Я. Бергулева и др. — К.: ВНИС, 1984. — 254 с.

7. Cheesman O.D. The Environmental impacts of sugar production/O.D. Cheesman. — UK, London: CAB International, 2004. — 243 p.

8. Climatic impact on the productivity of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in Europe 1961–1995/J.D. Pidgeon, A.R. Werker, K.W. Jaggard et al.//Agricultural and Forest Meteorology. — 2001. — № 109. — P. 27–37.

9. Effect of deficit-irrigation management on components and yield of sugar beet/M. Baigy, F. Sahebi, I. Pourkhiz et al.//International journal of Agronomy and Plant Production. — 2012. — № 3. — P. 781–787.

10. Ober E.S. Genotypic Variation for Drought Tolerance in *Beta vulgaris*/E.S. Ober, M.C. Luterbacher//Oxford Journals, Life Sciences, Annals of Botany. — 2002. — № 89. — P. 917–924.

11. Richter G.M. Modeling radiation interception and radiation use efficiency for sugar beet under variable climatic stress/G.M. Richter, K.W. Jaggard, R.A.C. Mitchell//Agricultural and Forest Meteorology. — 2001. — № 109(2). — P. 13–25.

Надійшла 10.03.2015.