

**Продуктивность сахарной свеклы в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода
Л.М. Карпук, С.П. Вахний, Е.В. Крикунова, М.М. Кикало, В.В. Полищук**

Представлены результаты исследований по изучению продуктивности сахарной свеклы в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода. Оптимальными параметрами по формированию высокопродуктивных посевов сахарной свеклы следует считать: количество осадков за весь период вегетации не менее 350–450 мм, в том числе за период высева–смыкания междурядий – не менее 250–300 мм, ГТК – соответственно 1,2–1,5 и 1,0–2,0. Установлено, что наиболее информативным показателем для прогнозирования урожайности, сахаристости корнеплодов и сбора сахара является ГТК за период высева–всходы. Построение математических моделей с данным показателем позволяет получить максимальный коэффициент аппроксимации, то есть модель наиболее точно описывает экспериментальные данные и высокие коэффициенты корреляции.

Ключевые слова: сахарная свекла, гидротермические условия, вегетационный период, урожайность, сахаристость, сбор сахара.

Надійшла 12.10.2015 р.

УДК 633.63.631.531.12[©]

ГЛЕВАСЬКИЙ В.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

**ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ
ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЙ ПІСЛЯ ЗБЕРІГАННЯ**

Вивчено продуктивність гібридів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції під час зберігання.

Установлено, що гібриди в умовах вирощування були уражені паршею, гнилями бурою, звичайною та поясковою, а деякі з них фузаріозною. Більше були уражені німецькі, шведські, меншою мірою гібриди української та спільної селекції.

Як видно з проведених досліджень, всі переваги більшості гібридів іноземного походження як у технологічній якості, так і урожайності були втрачені, навіть за короткострокового зберігання, особливо за високих температур повітря. Тому їх краще збирати і переробляти без зберігання як на початку виробничого сезону, так у період масового збирання буряків.

Ключові слова: цукрові буряки, гібриди, коренеплід, вітчизняна селекція, зарубіжна селекція, спільна селекція.

Постановка проблеми. Висока продуктивність та технологічні якості коренеплодів сучасних гібридів проявляються завдяки ефекту гетерозису і високому генетичному потенціалу вихідних батьківських форм. У цьому велика заслуга належить селекціонерам, які підбирають вихідний матеріал, враховуючи не тільки урожайність і цукристість коренеплодів, але й усі елементи і ознаки формування урожаю.

Обстеження посівів цукрових буряків у період вегетації показує, що загнивання коренеплодів, ураження їх паршею найчастіше зустрічається на полях, де висівали гібриди іноземного походження. Так, у Вінницькій області (Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція) кількість загнилих коренеплодів у гібридів Соня, Екстра, Перла, Гала становила 10-15 %; у Київській області обстеження полів декількох господарств показало, що ураженість паршею гібридів Гала, Лена, Ківа досягала 70 %, гниллю – до 20-30 %. У вітчизняних гібридів загнилих коренеплодів не було, а уражених паршею – до 25 %. Навіть за вирощування іноземних гібридів за інтенсивними технологіями, на дослідних станціях у різних ґрунтово-кліматичних зонах Лісостепу і Північного Степу іноземні гібриди більшою мірою уражалися хворобами [1, 2].

Тому, були проведені дослідження з вивчення продуктивності коренеплодів, вирощених в однакових агрокліматичних умовах під час зберігання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В Україні внаслідок економічної кризи різко зменшилися обсяги вирощування цукрових буряків, а також об'єми заготівлі сировини, що призвело до зниження тривалості сезону її переробки від оптимальних 90 до 15-40 діб. Також зменшилася тривалість зберігання. Проте загальні втрати сировини і цукрози на заводах високі (3,8 та 1,12 % до маси буряків), а на окремих заводах дуже високі (5-10 та 2,45 %) [3].

Після збирання та під час зберігання в коренеплодах цукрових буряків продовжуються життєві процеси. Так, після відокремлення листків під час збирання пластичні речовини поповнюються. Водночас процеси розпаду цукрів у корені не припиняються і під впливом нових умов різко посилюються. Замість безперервного надходження води до кореня, спостерігаються втрати її, які спричинюють підв'ялювання буряків. Це, у свою чергу, призводить до посилення

дихання, а отже, до збільшення втрат цукрів. Внаслідок випаровування вологи порушується тургор коренеплодів, що зумовлює коагуляцію колоїдів, тобто руйнування структури протоплазми, за якої знижується опірність коренеплодів до бактеріальних захворювань і посилюється гідролітична діяльність ферментів.

Тривале в'янення може призвести до незворотних процесів у клітинах і відмирання їх. Втрати вологи коренями залежать від температури зовнішнього повітря, його відносної вологості, якості укриття, ступеня стиглості, розміру коренеплодів.

Серед процесів, що відбуваються в коренеплодах буряків під час зберігання, винятково важлива роль як за біологічним значенням, так і за розміром втрат цукрів, що спричинені ними, належить диханню. Під дією ферменту інвертази сахароза розпадається на глюкозу і фруктозу, дисиміляція яких відбувається за загальновідомим рівнянням аеробного або анаеробного дихання. Інтенсивність дихання залежить переважно від температури, складу газового середовища в кагаті, ступеня в'янення або підморожування, механічних пошкоджень коренеплодів та ін.

За підвищення температури буряків, які зберігаються, на 10 °С втрати цукрів на дихання збільшуються в 2,5-3,0 рази. За тривалого зберігання коренеплодів цукрових буряків втрати цукрів внаслідок дихання – значні. Так, за середньодобової втрати цукрів – 0,012 % за період зберігання втрачається 1,8 % цукрів відносно маси буряків, тобто приблизно 10 % усіх цукрів, які містяться в коренеплодах.

Інтенсивність дихання механічно пошкоджених коренеплодів підвищується в 2–3 рази порівняно із здоровими. Підв'ялювання коренеплодів також призводить до посилення дихання, а отже, і до додаткових втрат цукрів. Є дані про те, що середньодобові втрати цукрів на дихання у в'ялих буряків майже в 4 рази більші, ніж у свіжих.

Внаслідок діяльності різних мікроорганізмів у коренеплодах цукрових буряків відбуваються процеси, які також призводять до значних втрат цукрів. На викопаних коренеплодах досить багато мікроорганізмів (гриби, бактерії), які за сприятливих умов стають причиною різних захворювань.

Грибні і бактеріальні захворювання частіше спостерігаються у механічно пошкоджених, підв'ялених або відталених після замерзання коренеплодів.

Грибні захворювання буряків частіше спостерігаються восени. Цьому сприяє висока вологість повітря за досить високої його температури. Бактеріальна мікрофлора найактивніше розвивається у весняний період, коли опірність буряків після тривалого зберігання слабшає. Одним з найбільш активних і поширених збудників кагатної гнилі під час зберігання буряків є гриб *Botrytis cinerea*. Небезпечним збудником цього захворювання є також гриб *Phoma betae*.

Питання зменшення втрат маси буряків та цукрів під час зберігання коренеплодів залишається актуальним, особливо за широкого впровадження іноземних гібридів, селекція яких не була спрямована на стійкість коренеплодів до фітопатологічних мікроорганізмів під час зберігання [4, 5, 6, 7]. В окремих опублікованих матеріалах наведено результати хіміко-фітопатологічних досліджень та продуктивності сортів на період масового збирання [8, 9, 10]. Мало даних про зміну хімічного складу, технологічних показників під час зберігання коренеплодів гібридів селекційних матеріалів, які нині є на ринку насіння та впроваджуються у масове буряківництво України. Тому з метою зменшення втрат, збільшення технологічної якості та виходу цукру у коренеплодах, проводили дослідження їх зміни після зберігання.

Мета та методика досліджень. Метою досліджень була оцінка продуктивності гібридів цукрових буряків вітчизняної та зарубіжної селекції під час зберігання. Досліди проводили в 2013-2014 рр. на дослідному полі ННДЦ БНАУ. У польових дослідах облікова площа ділянки становила 25 кв. м, повторність – чотириразова.

Для досліджень використали насіння гібридів цукрових буряків вітчизняної (Рамзес, Приз, Уманський ЧС 90), спільної (Ворсар) та зарубіжної селекції (німецькі – Олеся КВС, Настя КВС, шведські – Газета, Атак).

Тривалість зберігання проб становила від 32 до 70 діб. Середньодобові втрати цукрів визначали за отриманими аналітичними даними.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час формування проб на період збирання буряків було проведено фітопатологічне обстеження коренеплодів. Установлено, що гібриди в умовах вирощування були уражені паршею звичайною та поясковою, а деякі з них фузаріозною

або кореневими гнилями. Ураженість паршею німецьких гібридів у вегетаційні періоди 2013-2014 рр. становила 8-20 %, бурюю гниллю – 8 %. Більшою мірою були уражені німецький гібрид Настя КВС, шведський – Аттак та український – Рамзес.

Таким чином, можна зробити висновок, що гібриди зарубіжної селекції дуже чутливі до умов вирощування протягом періоду вегетації.

Тому під час формування сіткових проб для проведення досліджень стійкості цукрових буряків різних селекцій, за зберігання вибраковували коренеплоди, уражені протягом періоду вегетації.

Одержані узагальнені середні результати хіміко-фітопатологічних обстежень коренеплодів гібридів різних селекцій після зберігання наведені у таблиці 1.

Зокрема, кількість пророслих коренеплодів у пробах українських матеріалів становила 48,5 %, у гібрида спільної селекції – 47,3 %, німецьких – 47,8 %, шведських – 45,4 % до маси проби; кількість вкритих пліснявою коренеплодів була відповідно – 7,3; 8,5; 9,6 та 6,8 %.

За кількістю гнилої маси у пробах гібриди різних селекцій розмістилися у такій послідовності: найнижчий вміст гнилої маси мали гібриди спільної селекції – 0,08 % до маси буряків; матеріали української селекції – 0,17 %; шведської селекції – 0,24 %; німецької – 0,45 %.

Таблиця 1 – Хіміко-фітопатологічні показники гібридів цукрових буряків різних селекцій після зберігання сіткових проб (середнє за 2013-2014 рр.)

Гібрид селекції	Середньодобові втрати цукру, %	Кількість пророслих коренеплодів, % до маси буряків	Кількість коренеплодів вкритих пліснявою, % до маси буряків	Гнила маса, %
Української	0,013	48,5	7,3	0,17
Спільної	0,012	47,3	8,5	0,08
Німецької	0,017	47,8	9,6	0,45
Шведської	0,016	45,4	6,8	0,24

Серед досліджуваних селекцій найбільш стійким до кагатної гнилі є гібрид спільної селекції. Українські гібриди мають цей показник у 2,1 рази вищий, ніж гібрид спільної селекції, шведські матеріали – в 3,0 рази. Найбільш нестійкими є гібриди німецької селекції, показник вмісту гнилої маси у них перевищує у 5,6 рази.

За показником середньодобових втрат цукрів у коренеплодах під час зберігання кращими були гібриди спільної селекції, вони мали середньодобові втрати – 0,012 % до маси буряків; в українських гібридів ці втрати на 10 % вищі, вони становлять 0,013 % до маси буряків. Шведські і німецькі гібриди за цим показником значно поступаються гібридам спільної і української селекції. Зокрема, порівняно з гібридом спільної селекції середньодобові втрати вищі у шведських гібридів на 30 %, у німецьких – на 38 %; порівняно з українськими матеріалами відповідно на 17 і 25 %.

Розрахунки втрат урожайності від гнилей в період зберігання показали, що в українських матеріалів вони знаходилися в межах 0,05–0,16 т/га, спільних – 0,02–0,06 т/га, німецьких – 0,03–0,6 т/га, шведських – 0,05–0,2 т/га.

Якщо розглянути хіміко-фітопатологічні показники українського гібрида Уманський ЧС 90, то він характеризується кращими показниками порівняно з іншими гібридами за показниками середньодобових втрат, кількості пророслих коренеплодів.

Таким чином, виконані дослідження на стійкість до ураження фітопатогенними мікроорганізмами під час зберігання коренеплодів у кагатах та інтенсивність перебігу процесів метаболізму цукрових буряків гібридів вітчизняної та зарубіжної селекції шляхом закладання зразків проб та одержані хіміко-фітопатологічні показники показують, що найменші середньодобові втрати цукрів та найнижчий вміст гнилої маси має гібрид спільної селекції, дещо йому поступаються гібриди української селекції, високі середньодобові втрати та високий вміст гнилої маси мають гібриди шведської селекції, найбільш нестійкими є гібриди німецької селекції.

З урахуванням зміни техніко-економічних показників буряків, був зроблений розрахунок продуктивності гібридів після зберігання їх у кагатах. Обчислені дані у розрізі досліджуваних селекцій наведені у таблиці 2.

Як видно з представлених даних, найвищий вихід цукру з буряків після зберігання мають українські гібриди –13,7 %, вони також мають найменше зниження виходу порівняно з вихідною величиною (до зберігання) – 5,0 %. За ними йдуть гібриди шведської та спільної селекції – 13,3 та 5,6 %.

Найнижчий вихід цукру з буряків німецької селекції – 13,1 %, вони також мають найбільше зниження цього показника порівняно з вихідною величиною – 6,5 %.

Таблиця 2 – Вихід цукру з гектара після зберігання коренеплодів у розрізі селекцій та зміна його порівняно з вихідним значенням (середнє за 2013-2014 рр.)

Гібрид селекції	Вихід цукру		Вихід цукру, т/га		Зменшення виходу цукру, т/га
	після зберігання, % до маси буряків	після зберігання, % до вихідної величини	після зберігання, т/га	після зберігання, % до вихідної величини	
Української	13,7	95,0	6,1	94,6	0,3
Спільної	13,3	94,8	6,5	94,7	0,3
Німецької	13,1	93,6	5,8	93,6	0,4
Шведської	13,3	94,3	6,1	94,0	0,4
НІР ₀₅			0,5		

Порівняно з українськими гібридами, зниження виходу цукру у німецьких гібридів становить 4,5 %. Найбільший збір цукру з одного гектара посівів мають гібриди спільної селекції – 6,5 т/га, за ними українські та шведські гібриди – 6,1 т/га. Найнижчий показник у гібридів німецької селекції – 5,8 т/га, що на 0,7 т/га менше, ніж у гібридів спільної селекції.

Якщо проаналізувати зниження виходу цукру з одного гектара посівної площі в абсолютних величинах, то вона становить 0,3 т/га для українських та гібридів спільної селекції, гібриди шведської та німецької селекції мають зниження 0,4 т/га.

Як видно з проведених досліджень, всі переваги більшості гібридів іноземного походження як у технологічній якості, так і урожайності були втрачені навіть за короткострокового зберігання, особливо за високих температур повітря. Тому їх краще збирати і переробляти без зберігання як на початку виробничого сезону, так у період масового збирання буряків.

За необхідності короткострокового зберігання гібриди іноземного походження слід укладати в окремі кагати на бурякоприймальних пунктах заводів, виключаючи перевалочний спосіб збирання, за якого збільшується кількість значно пошкоджених коренеплодів і знижується стійкість буряків до ураження фітопатогенними мікроорганізмами під час зберігання. Такі кагати потребують особливого нагляду за їх станом і мають швидше перероблятися.

Висновки. 1. Встановлено, що після зберігання найнижчий вміст гнилої маси мали гібриди спільної селекції – 0,08 %, українські матеріали – 0,17 %, гібриди шведської селекції – 0,24 %, німецької – 0,45 %.

2. Доведено, що за показником середньодобових втрат цукрів під час зберігання кращими були гібриди спільної селекції, за ними йдуть українські матеріали, які мають середньодобові втрати на 8 % вищі, у гібридів німецької та шведської селекції ці втрати вищі на 42 та 33 %.

3. Встановлено, що переваги гібридів іноземного походження у вихідній технологічній якості та урожайності будуть значною мірою втрачені за зберігання буряків у кагатах.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Яковець В.А. Стійкість до хвороб вітчизняних та зарубіжних гібридів / В.А. Яковець // Цукрові буряки. – 2002. – №4. – С. 14-15.
2. Роїк М.В. Буряки / М.В. Роїк – К.: XXI вік. – 2001. – 320 с.
3. Ярчук Н.Н. Сахарный кризис Украины, признаки оздоровления / Н.Н. Ярчук // Сахар, 2002. – № 3. – С. 4-5.
4. Ольтман В. Селекция сахарной свеклы на улучшение качественных признаков / В. Ольтман, М. Бурба, Г. Больц. – М.: Агропромиздат, 1986. – 175 с.
5. Роїк М.В. Сучасний стан захворюваності цукрових буряків та шляхи її контролювання / М.В. Роїк, А.К. Нурмухаммедов // Цукрові буряки. – 2002. – №4. – С. 12-15.
6. Нунедина В.В. Комплексная оценка гибридов / В.В. Нунедина, А.А. Матасов // Сахарная свекла – 2001. – № 10. – С.19-21.
7. Куянов В.В. Оцінка технологічної якості цукрових буряків у процесі вегетації та під час перероблення / В.В. Куянов, В.О. Князев // Тези доповідей Міжнародної науково-технічної конференції “Розроблення та впровадження прогресивних ресурсоощадних технологій та обладнання в харчову та переробну промисловість”. – К.:УДУХТ, 1997. – С. 6-7.
8. Stechova A. Stanoveni kyseliny mlecne v cukrovarnickych stavach kolorimetrycky / A. Stechova, L. Slobodova, P. Kadlec // Listy Cukrovarnicke. – 1987. – №8. – S. 169-174.
9. Schiweck H. Abschätzung der Alkalitätsreserven von Zuckerrüben aus der Ionenbilanz von Dicksäften / H. Schiweck, M. Burba // Zuckerindustrie. – 1993. – V.118. – S. 241-246.
10. Trzebinski J. Wartosc technologiczna burakow cukrowych w warunkach wysokiego nawozenia azotowego / J. Trzebinski // Gazeta Cukrownicza. – 1973. –N10. – S. 277-279.

REFERENCES

1. Jakovec' V.A. Stijkist' do hvorob vitchyznjanyh ta zarubizhnyh gibrydiv/ V.A. Jakovec' // Cukrovi burjaky. – 2002. – №4. – S. 14-15.
2. Roi'k M.V. Burjaky / M.V. Roi'k – K.: XXI vik. –2001. – 320 s.
3. Jarchuk N.N. Saharnyj krizis Ukrainy, priznaki ozdorovlenija / N.N. Jarchuk // Sahar, 2002. – № 3. – S.4-5.
4. Ol'tman V. Selekcija saharnoj svekly na uluchshenie kachestvennyh priznakov / V. Ol'tman, M. Burba, G. Bol'c. – M.: Agropromizdat, 1986. – 175 s.
5. Roi'k M.V. Suchasnyj stan zahvorjuvanosti cukrovyh burjakiv ta shljahy i'i kontroljuvannja / M.V. Roi'k, A.K. Nurmammedov // Cukrovi burjaky. – 2002. – №4. – S. 12-15.
6. Nunedina V.V. Kompleksnaja ocenka gibrydiv / V.V. Nunedina, A.A. Matasov // Caharnaja svekla – 2001. – № 10. – S.19-21.
7. Kujanov V.V. Ocinka tehnologicnoi' jakosti cukrovyh burjakiv u procesi vegetacii' ta pid chas pereroblennja / V.V. Kujanov, V.O. Knjazjev // Tezy dopovidej Mizhnarodnoi' naukovu-tehnicnoi' konferencii' "Rozroblennja ta vprovadzhenja progresyvnyh resursoshhadnyh tehnologij ta obladnannja v harchovu ta pererobnu promyslovist". – K.:UDUHT, 1997. – S. 6-7.
8. Stechova A. Stanoveni kyseliny mlecne v cukrovarnickych stavach kolorimetryckij / A. Stechova, L. Slobodova, P. Kadlec // Listy Cikrovarnicke. – 1987. – №8. – S. 169-174.
9. Schiweck H. Abschätzung der Alkalitätsreserve von Zuckerruben aus der Ionenbilanz von Dicksaft / H. Schiweck, M. Burba // Zuckerindustrie. – 1993. – V.118. – S.241-246.
10. Trzebinski J. Wartosc technologiczna burakow cukrowych w warunkach wysokiego nawozenia azotowego / J. Trzebinski // Gazeta Cukrownicza. – 1973. –N10. – S.277-279.

Качество корнеплодов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекций после хранения**В.И. Глеваский**

Изучено продуктивность гибридов сахарной свеклы отечественной, зарубежной и совместной селекций в период хранения.

Установлено, что гибриды в условиях выращивания были поражены паршой, гнилями: бурой, поясничной, а некоторые фузариозной. Больше мерой были поражены немецкие, шведские гибриды, меньше гибриды украинской и совместной селекций.

В результате проведенных исследований выявлено, что все преимущества большинства гибридов иностранного происхождения как в технологическом качестве, так и урожайности были утрачены, даже при краткосрочном хранении, особенно при высоких температурах воздуха. Поэтому их лучше собирать и перерабатывать без хранения как в начале производственного сезона, так в период массовой уборки свеклы.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибриды, корнеплод, отечественная селекция, зарубежная селекция, совместная селекция.

Надійшла 15.10.2015 р.

УДК 633.63:631.524

БОЙКО І.І., канд. с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ РІЗНИХ
БІОЛОГІЧНИХ ФОРМ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Важлива роль у формуванні високої врожайності і технологічних якостей корнеплодів належить сортовим особливостям цукрових буряків. Сьогодні створено й зареєстровано низку нових ЧС гібридів, які характеризуються більш високим потенціалом продуктивності. Наведено порівняльна оцінка з продуктивності та технологічних якостей корнеплодів різних біологічних форм, а саме нових диплоїдних і триплоїдних гібридів цукрових буряків. Результатами досліджень не встановлено істотної різниці за урожайністю диплоїдних та триплоїдних форм цукрових буряків. Обидві біологічні форми буряків забезпечили отримання високої урожайності корнеплодів, яка становила: диплоїдних форм – 59,6 т/га, триплоїдних – 58,9 т/га.

Ключові слова: буряки цукрові, продуктивність, технологічні якості, диплоїди, триплоїди.

Постановка проблеми. Одним із актуальних завдань експериментальної біології є розкриття природи внутрішніх факторів, що визначають рівень продуктивності рослинного організму, його здатність найбільш ефективно використовувати умови навколишнього середовища. Особливої актуальності ця проблема набула в зв'язку з успіхами біологічної селекційної науки зі створення форм рослин з високою врожайністю, цінними у біологічному і господарському значенні властивостями – високим вмістом поживних речовин, добрими технологічними якостями корнеплодів.

Зусиллями селекціонерів створені нові гібриди на ЧС основі як на диплоїдному, так і триплоїдному рівнях геному. Потенціал продуктивності цих гібридів сягає: урожайність – 55,0– 65,0 т/га, цукристість