

Annotation

UDC 633.63:581.1

Morphological features, chemical composition and technological qualities of sugar beet roots dependent on their weight.

V. Borisiuk, V. Kovalchuk, K. Makovetskiy, I. Boyko

Results of the conducted studies confirm that modern sugar beet varieties are characterized by higher technological qualities of the main root and lower technological qualities of crown and tail parts.

Studies of technological qualities of root components and their weight indicate the possibility to improve beet quality through breeding.

УДК 635.54: 631.531.1

В.О.БОРИСЮК, К.А.МАКОВЕЦЬКИЙ, І.І.БОЙКО
Інститут цукрових буряків УААН

**ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ КОНСЕРВУВАННЯ ЗРАЗКІВ М'ЯЗГИ З
КОРЕНЕПЛОДІВ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО НА ВМІСТ В НІЙ
ВУГЛЕВОДІВ**

Приведені результати досліджень різних способів підготовки і консервування зразків м'язги з коренеплодів цикорію коренеплідного.

Визначені поряд з аналізом свіжого кореневого матеріалу найбільш доступні і надійні способи його консервування і збереження на протязі певного часу до проведення аналізів і одержання об'єктивних показників.

Вступ. З хімічних речовин, які містяться у коренеплодах цикорію коренеплідного, найбільше значення мають вуглеводи і перш за все інулін. Вміст у коренеплодах інуліну складає в розрахунку на сиру речовину 14–20% і є показником, який характеризує їх технологічну якість.

Інулін мало розчинний у холодній, але добре розчиняється у гарячій воді і нерозчинний у етиловому спирті. Враховуючи ці особливості, розроблені методи визначення його в рослинному матеріалі. Суть цих методів зводиться до наступного: подрібнений рослинний матеріал, в якому визначають інулін, обробляють 80–82%-вим етиловим спиртом для видалення низькомолекулярних цукрів. З промитого етиловим спиртом залишку інулін екстрагують гарячою водою, після чого проводять гідроліз мінеральною кислотою до редуруючих цукрів, кількість яких визначають за Бертраном або Кольгофом. У методиці Починка Х.Н. [1] вказується, що інулін можна визначати як у свіжому, так і висушеному рослинному матеріалі.

Слід відзначити, що описані в посібниках методи визначення інуліну громіздкі, вимагають значних затрат реактивів і часу та високої кваліфікації

виконавців, а тому вони мало придатні для масових аналізів (індивідуального аналізу великої кількості коренеплодів з метою селекційного добору на підвищення в них інуліну, або проведення великої кількості аналізів з агротехнічних дослідів).

Для вирішення цього питання виникає нагальна необхідність, з одного боку, вести дослідження, спрямовані на відпрацювання нових методів визначення інуліну, які були б придатні для проведення масових аналізів, а з другого, вивчати найбільш доступні і надійні способи консервування свіжого рослинного матеріалу з метою збереження його на протязі певного часу до проведення аналізів. При цьому обробка та зберігання зразків не повинна призводити до порушення об'єктивності і похибок результатів аналізів.

Найбільш простими і доступними способами консервування являються висушування подрібненого або дрібно порізаного сирого матеріалу (листяних платівок, черешків, стебел, коренеплодів) в сушильних шафах чи заморожування в холодильних камерах.

Матеріали і методи. Для дослідів використовували коренеплоди цикорію коренеплідного сорту Уманський 95 та селекційних номерів, які вирощували у філіалі Інституту цукрових буряків УААН (м.Умань), а також у дослідному господарстві Саливінківське.

З коренеплодів одержували м'язгу при допомозі механічної сегментної тертки. Частину свіжої м'язги використовували для визначення вільних моноцукрів, інуліну та сухої речовини, іншу частину висушували в одних дослідах без попередньої інактивації ферментів у сушильній шафі при температурі 50...60⁰ С, а в інших дослідах з попередньою інактивацією при 100...105⁰ С. Вміст сухої речовини визначали шляхом висушування м'язги при 100⁰С. Заморожування м'язги проводили в морозильній камері побутового холодильника при температурі – 16...18⁰С. При цьому наважки м'язги масою 5г брали в алюмінієві бюкси, які закривали кришками і поміщали в камеру холодильника та через певні проміжки часу визначали вміст у ній вуглеводів.

Результати досліджень та їх обговорення. Порівнюючи результати аналізів на вміст вуглеводів, які проводились у свіжому та висушеному матеріалі без попередньої інактивації в ній ферментів одних і тих же коренеплодів цикорію, було відмічено, що у свіжому матеріалі кількість вільних моноцукрів була в декілька разів нижчою порівняно з висушеним (табл. 1).

Наведені в табл. 1 дані вказують на те, що вміст вільних моноцукрів при визначенні їх у свіжій м'язгі і розрахованих до сухої речовини коренеплодів при аналізі 2 серпня складає за середніми даними 2,44% при коливанні від 1,85 до 2,86%, а при аналізі висушеної м'язги відповідно 7,43 та 6,00–9,00%, тобто був у три рази вищим. Подібне відмічається і при аналізі цих же селекційних номерів 2 вересня. Так, за середніми даними вміст моноцукрів у свіжій м'язгі складав 2,12% з коливанням між номерами

1,86–3,02%, а при аналізі висушеної м'язги середній вміст моноцукрів у коренеплодах складав 8,48% при коливанні між номерами 6,40–10,10%.

Таблиця 1.
Вміст вуглеводів у коренеплодах цикорію коренеплідного при аналізах свіжої та висушеної без попередньої інактивації ферментів м'язги, % до сухої речовини

Сорти та селекційні номери	Вільні моноцукри				Інулін			
	2 серпня		2 вересня		2 серпня		2 вересня	
	свіжа	висушена	свіжа	висушена	свіжа	висушена	свіжа	висушена
У – 38	2,03	9,00	1,98	9,50	59,04	53,78	54,93	53,33
УК – 1	1,85	6,30	1,86	10,10	60,47	56,21	51,10	46,04
№162	2,86	7,91	3,02	7,00	58,96	54,19	55,80	56,15
№167	2,85	6,00	1,93	8,10	57,71	53,10	54,14	54,59
№171	2,24	6,60	2,01	9,80	59,09	53,13	55,49	50,81
№172	2,80	8,75	1,93	6,40	61,21	55,40	53,24	57,24
Середнє	2,44	7,43	2,12	8,48	59,41	54,30	54,22	53,03

Збільшення вмісту вільних моноцукрів у коренеплодах цикорію коренеплідного при висушуванні м'язги без попередньої інактивації в ній ферментів відбувається за рахунок гідролізу накопиченого в коренеплодах інуліну або інших речовин вуглеводної природи. Це підтверджується результатами аналізів, проведених 2 серпня. Так, при аналізі свіжої м'язги вміст інуліну в розрахунку до сухої речовини коренеплодів складав 59,41%, а висушеної – 54,30%, тобто був меншим на 5 абсолютних, або 9 відносних відсотків. Слід також відмітити, що вміст інуліну в коренеплодах при аналізі свіжої м'язги 2 серпня був вищим порівняно з аналізом 2 вересня у всіх проаналізованих зразках. Крім того, різниця у вмісті інуліну в сирій м'яззі і висушеній була значно меншою і складала лише 1,19%. Подібне, на наш погляд, обумовлене тим, що у другій половині серпня випадали опади, що сприяло інтенсивному росту рослин цикорію і використанню на цей процес раніш накопиченого в коренеплодах інуліну.

Таким чином, наведені дані засвідчують, що консервація м'язги шляхом її висушування при температурі 50...60°C без попередньої інактивації ферментів вносить значні похибки в результати визначення вмісту вуглеводів у коренеплодах цикорію коренеплідного порівняно з аналізами свіжої м'язги, а тому не може бути рекомендованим для консервації зразків цієї культури.

Крім висушування м'язги, одержаної з коренеплодів цикорію коренеплідного, як одного із способів консервації, проводили також її заморожування без попередньої інактивації ферментів (табл. 2).

Результати проведених дослідів засвідчують, що при заморожуванні м'язги значно підвищується в ній кількість вільних моноцукрів і зменшується вміст інуліну порівняно з початковими аналізами. Так, на протязі 177 днів заморожування м'язги (дослід1) вміст у ній вільних вуглеводів підвищувався в розрахунку до сухої речовини з 0,32 до 11,39%, а інуліну знижувався з 63,35 до 51,59%.

Таблиця 2.

Вплив заморожування м'язги з коренеплодів цикорію коренеплідного на вміст в ній вуглеводів.

Кількість днів від початкового аналізу	Вміст сухої речовини, %	Вільні цукри, % до		Інулін, % до		Примітка
		сирої маси	сухої речовини	сирої маси	сухої речовини	
Дослід 1.						
0	25,10	1,08	0,32	15,90	63,35	Початковий аналіз
15		1,08	4,40	15,23	60,68	Зразки, що заморожувались
31		1,58	6,29	14,78	58,88	
63		2,32	9,24	13,89	55,34	
91		2,80	11,16	13,46	53,63	
121		2,96	11,79	13,31	53,03	
155		2,82	11,24	13,21	52,63	
177		2,86	11,32	12,95	51,59	
Дослід 2.						
0	27,65	0,90	3,25	16,74	60,54	Початковий аналіз
15		1,86	6,73	15,77	57,03	Зразки, що заморожувались
30		2,34	8,46	15,33	55,44	
Дослід 3.						
0	26,40	1,20	4,55	14,11	53,45	Початковий аналіз
20		1,43	5,38	13,69	51,86	Зразок, що заморожувався

Наведені дані підтверджують, що підвищення вмісту моноцукрів при заморожуванні відбуваються за рахунок гідролізу інуліну, що мало місце і при висушуванні м'язги.

Слід також відмітити, що в перші два місяці від початку заморожування м'язги гідроліз інуліну до моноцукрів проходить більш інтенсивно, чим в подальші строки. Аналогічні зміни у вмісті вуглеводів під час заморожування м'язги мають місце в проведених дослідях 2 та 3.

Таким чином, заморожування м'язги, одержаної з коренеплодів цикорію коренеплідного, як і висушування її без попередньої інактивації ферментів не можуть бути рекомендовані для її зберігання, так як це призводить до значних похибок результатів аналізів з визначення вмісту в коренеплодах вільних моноцукрів та інуліну.

Враховуючи наведене, були проведені досліді, в яких одержану з коренеплодів м'язгу спочатку видержували в сушильній шафі при температурі 100...105⁰С на протязі однієї години з метою інактивації ферментів, а вже після цього її висушували або заморожували для консервації і подальшого проведення аналізів. Результати цих дослідів наведені в табл. 3 і 4.

Таблиця 3.
Вплив інактивації ферментів у м'язгі коренеплодів цикорію коренеплідного і подальшого висушування на вміст в ній вуглеводів.

Селекційні номери	Вміст сухої речовини, %	Вільні моноцукри, % до		Інулін, % до	
		сирої маси	сухої речовини	сирої маси	сухої речовини
Аналізи свіжої м'язги					
163	25,40	0,60	2,36	16,34	64,33
164	25,05	0,82	3,27	16,36	65,31
165	26,85	0,56	2,09	17,27	64,32
166	25,95	0,90	3,47	15,84	64,04
167	25,65	0,76	2,96	16,42	64,02
168	27,45	0,72	2,62	17,35	63,21
Середнє	26,06	0,73	2,80	16,60	63,71
Аналізи м'язги після інактивації ферментів та висушування					
163	-	0,72	2,83	16,40	64,57
164	-	0,70	2,79	16,18	64,59
165	-	0,72	2,68	16,98	63,24
166	-	0,80	3,08	15,42	59,42
167	-	0,84	3,27	16,74	65,26
168	-	0,70	2,55	17,19	62,63
Середнє	-	0,75	2,87	16,49	63,29

Таблиця 4.
Вплив попередньої інактивації ферментів та заморожування м'язги з коренеплодів цикорію коренеплідного на вміст в ній вуглеводів.

Кількість днів від початкового аналізу	Варіанти дослідів	Вміст сухої речовини, %	Вільні моноцукри, % до		Інулін, % до	
			сирої маси	сухої речовини	сирої маси	сухої речовини
Дослід 1.						
0	Свіжа м'язга, початковий аналіз	27,60	0,36	1,30	16,91	61,27
0	М'язга після інактивації ферментів		0,44	1,59	16,70	60,51
32	М'язга після заморожування		0,96	3,48	16,01	58,01
32	М'язга після інактивації ферментів та заморожування		0,46	1,67	16,91	61,27
61	М'язга після заморожування		1,06	3,84	15,70	56,88
61	М'язга після інактивації ферментів та заморожування		0,46	1,67	16,46	59,64
Дослід 2						
0	Свіжа м'язга, початковий аналіз	29,52	2,02	7,05	14,98	50,75
9	М'язга після інактивації ферментів та заморожування		2,16	7,32	14,71	49,83
47	М'язга після інактивації ферментів та заморожування		2,30	7,79	14,92	50,54

Результати аналізів показали, що в даному досліді (табл.3) різниці по вмісту вільних цукрів та інуліну між свіжою та висушеною м'язгою дуже незначні і знаходяться в межах погрішності аналізів. Враховуючи одержані результати дослідів даний спосіб консервування м'язги (висушування її з попередньою інактивацією ферментів) може застосовуватись для

визначення вуглеводів на протязі тривалого часу зберігання висушеної м'язги.

Дані впливу заморожування свіжої м'язги і замороженої після попередньої інактивації ферментів з метою її консервації на вміст вуглеводів наведені в таблиці 4, дослід 1. Вони підтверджують, що заморожування м'язги без попередньої інактивації ферментів, як показано у таблиці 2, унеможливує одержання об'єктивних результатів аналізів за цим показником. Результат досліду 2 (табл.4) підтверджує, що інактивація ферментів перед заморожуванням м'язги дає змогу на протязі тривалого часу проводити аналізи на вміст в м'язі вуглеводів, одержуючи при цьому достовірні результати (тобто такі, які не відрізняються від результатів аналізу свіжої м'язги).

Висновки.

1. Висушування чи заморожування м'язги з коренеплодів цикорію коренеплідного без попередньої інактивації ферментів з метою її консервації для проведення аналізів на вміст вільних моноцукрів та інуліну унеможливує одержання об'єктивних результатів у порівнянні з аналізами свіжої м'язги. При сушінні та заморожуванні м'язги в ній відбувається ферментативний процес гідролізу інуліну до моноцукрів, на що вказують результати проведених дослідів.

2. Попередня інактивація ферментів у м'яззі шляхом впливу на неї високою температурою (100...105⁰С) протягом 30...60 хв. залежно від маси взятої для інактивації м'язги і послідує висушування або заморожування дає змогу одержати об'єктивні дані вмісту в ній вуглеводів, які практично не відрізняються від одержаних при аналізі сирої м'язги. Проведення інактивації ферментів у м'яззі дещо ускладнює підготовку матеріалу до аналізу, але дає можливість одержати об'єктивні дані.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. К.: Наукова думка, 1967.-с.116-164.

Аннотация

УДК 635.54:631.531.1

Влияние различных способов консервирования образцов мезги корнеплодов цикория корнеплодного на содержание в них углеводов.

В.О.Борисюк, К.А.Маковецкий, И.И.Бойко

Предоставлены результаты опытов различных способов подготовки мезги корнеплодов цикория корнеплодного.

Определены, наряду с анализом свежего корневого материала, наиболее доступные и надежные способы его консервирования и

сохранения на протяжении определенного времени для проведения анализов и получения объективных показателей.

Annotation

UDC 635.54:631.1

Influence of different methods of preservation of samples of chicory root pulp on their content of carbohydrates.

V.Borysiuk, K.Makovetskiy, I.Boyko

The article deals with different methods of preparation of pulp of chicory roots.

Side by side with analysis of fresh root material, there were determined the most available and reliable methods of pulp preservation and storage for a certain time, which allow to carry out analyses and obtain objective results.