

GRAŻYNA JAWORSKA

PRZYDATNOŚĆ SELERA NACIOWEGO DO MARYNOWANIA

Streszczenie

Porównano przydatność niebielonych i bielonych ogonków liściowych selera naciowego do produkcji marynat w zalewie octowej oraz sosach pomidorowym i chrzanowym. Bielenie ogonków nie wpłynęło na wyniki pomiarów fitometrycznych oraz w niewielkim stopniu na skład chemiczny ogonków. Marynowanie spowodowało zmiany składu chemicznego selera naciowego, przy czym nie stwierdzono wpływu typu zalewy i ogonka na poziom badanych wyróżników w wyrobie gotowym. Zalewa wzbogaciła surowiec w suchą masę, cukry, składniki popielne i kwasy, natomiast rozcieńczyła witaminę C, chlorofile oraz azotany. W trakcie przechowywania konserw obserwowano przyrost poziomu azotynów. Marynowany seler naciowy charakteryzował się dużymi walorami organoleptycznymi. Szczególnie wysoko oceniono konserwy w zalewie octowej i pomidorowej.

Wstęp

Seler naciowy jest ważnym składnikiem pożywienia w krajach Europy Zachodniej i w Stanach Zjednoczonych. W Polsce roślina ta ma mniejsze znaczenie gospodarcze, chociaż przewiduje się, że zostanie szybko spopularyzowana, bowiem w ostatnich latach duże jej ilości sprowadzane są z zagranicy [11]. Seler naciowy powinien być uprawiany w naszym kraju nie tylko na skalę amatorską. Zdaniem Kossowskiego i wsp. [6] warunki klimatyczne Polski są na ogół korzystne do towarowej uprawy tego warzywa. Plon handlowy ogonków liściowych może dochodzić nawet do 66 t/ha. Jednak autorzy wskazują, że wysokość i jakość plonów w dużej mierze zależy od doboru odmian, uwzględniającego lokalne warunki klimatyczne, glebowe, technologię uprawy oraz przeznaczenie surowca.

Ogonki liściowe mają duże walory smakowe, odżywcze i dietetyczne. Zawierają cenne sole mineralne i olejki eteryczne, które wpływają pobudzająco na apetyt, poprawiają pracę nerek oraz systemu trawiennego, zapobiegają reumatyzmowi i podagrze [1,

3, 7, 11, 14]. Warzywo to, jada się w stanie świeżym jak i w postaci przetworów. W gospodarstwie domowym wykorzystywane jest jako komponent sałatek czy zapiekane, a także służy do dekoracji potraw [7, 11]. Ogonki liściowe są dobrym surowcem dla przemysłu przetwórczego, w tym przede wszystkim dla zamrażalnictwa. Produkuje się z nich mrożone mieszanki wielowarzyne i dania kulinarne, a mrożony kremogen można wykorzystać jako półprodukt do zup [2, 4, 7]. Seler naciowy nadaje się także do produkcji soków pitnych, gdzie z powodzeniem może zastąpić mniej wydajny w produkcji seler korzeniowy.

Dla uzyskania wyższej jakości surowca można przeprowadzić bielenie ogonków liściowych selera naciowego. Bielenie selera naciowego jest zabiegiem agrotechnicznym polegającym na okryciu ogonków liściowych ziemią, czarną folią perforowaną, teksturą a nawet słomą. Dzięki bieleniu uzyskuje się ogonki o jasnej barwie, delikatniejsze w smaku oraz pozbawione goryczki [11].

Celem pracy była ocena przydatności niebielonych i bielonych ogonków liściowych selera naciowego do produkcji marynat w zalewie octowej, pomidorowej i chrzanowej.

Material i metody

Materiałem badawczym były niebielone i bielone ogonki liściowe selera naciowego (*Apium graveolens* L.var.dulce Mill./Pers.) odmiany Zefir. Surowiec pozyskano z pola doświadczalnego Katedry Surowców i Przetwórstwa Owocowo-Warzywnego zlokalizowanego w okolicach Krakowa. Seler uprawiano w drugim roku po nawożeniu obornikiem. Nawożenie fosforowo-potasowe odpowiadało zasobności gleby i potrzebom pokarmowym roślin. Nawozy azotowe stosowano w formie saletry amonowej w ilości 40 kg /ha przed wysadzeniem roślin na poletko oraz 40 kg/ha pogłównie. Seler naciowy uprawiano z rozsady doniczkowej wysadzonej w rozstawie 60x30 cm. Bielenie selera naciowego rozpoczęto 3 tygodnie przed zbiorem roślin i polegało na okryciu ogonków liściowych czarną folią perforowaną. Bezpośrednio po zbiorze oceniono wybrane cechy fitometryczne i fizykochemiczne ogonków liściowych oraz opisano cechy organoleptyczne ogonków selera naciowego. Charakterystyka cech fitometrycznych obejmowała wyznaczenie masy ogonków, ich długości, szerokości oraz grubości. Szerokość i grubość ogonków mierzono zarówno w miejscu odcięcia liści jak i poza nasadą pochwy liściowej. Pomiarów cech fitometrycznych przeprowadzono dla 30 sztuk ogonków niebielonych oraz bielonych. W świeżych ogonkach liściowych oznaczono poziom suchej masy metodą suszenia (PN-90/A-75101/03), cukrów ogółem metodą Luffa Schoorla w modyfikacji Scalesa [8, 12], azot ogólny metodą Kjeldahla [8], składników popielnych, kwasowości ogólnej i pH metodami opisanymi w PN-90/A-75101/08/04/06. Zawartość witaminy C oznaczono metodą ksylenową (PN-90/A-75101/11), chlorofile metodą Wettsteina [15], beta karoten metodą chromatografii

kolumnowej (PN-90/A-75101/12), a azotany i azotyny metodą z wykorzystaniem bezpośredniej redukcji kadmem (PN-90/A-75112).

Z niebielonych i bielonych ogonków liściowych selera naciowego sporządzono 3 typy marynat, różniące się rodzajem zalewy. W doświadczeniu wykorzystano zalewę octową, powszechnie używaną przy produkcji marynowanych ogórków oraz zalewy pomidorową i chrzanową, które miały postać gęstych sosów. Skład zalew ustalono na podstawie wcześniej przeprowadzonych prób technologicznych, w których zwrócono przede wszystkim uwagę na ich cechy organoleptyczne. Ponadto założono, że wszystkie typy zalew mają charakteryzować się identycznym poziomem cukrów, kwasów oraz soli. Zalewy przygotowano według receptur podanych w tab. 1 (skład podano na 10 dm³ zalewy).

Tabela 1

Skład zalewy.

Pickle composition.

Składniki Components	Zalewa octowa	Zalewa pomidorowa	Zalewa chrzanowa
koncentrat pomidorowy 30% ekstraktu	–	1,30 kg	–
przecier chrzanowy	–	–	1,30 kg
kwas octowy 10%	1,50 dm ³	1,30 dm ³	1,35 dm ³
cukier	0,35 kg	0,15 kg	0,29 kg
sól kuchenna	0,25 kg	0,24 kg	0,24 kg
zagęstnik Ksantan E4	–	0,045 kg	0,045 kg
woda	7,90 dm ³	6,97 dm ³	6,78 dm ³

Ogonki liściowe selera naciowego przed przerobem na marynaty przebrano, usuwając egzemplarze chore, uszkodzone mechanicznie oraz niewyrośnięte, następnie myto je w strumieniu bieżącej zimnej wody i po odcieknięciu wody na sitach pokrojono na słupki długości 2,5–3,0 cm. Do marynowania wykorzystano słoje typu twist off o pojemności 450 cm³. Wsad surowca do opakowania wynosił 250 g. Na dno każdego słoika dodano przyprawy: pieprz czarny w ilości 0,1 g (3 szt.), ziele angielskie 0,2 g (2 szt.), gorczyce białą 0,05 g (7 szt.), liść laurowy 0,1 g (1/2 liścia), liść chrzanu 0,7 g, czosnek 1,5 g (1/3 ząbka) i 1,0 g baldachów kopru tylko do marynaty w zalewie octowej. Napełnione słoje zalewano zalewą o temperaturze około 90°C, odpowietrzano imersyjnie, zamykano wieczkiem typu twist off i pasteryzowano w temperaturze około 85–88°C przez 25 minut. Słoje po pasteryzacji chłodzono przez 10 minut do temperatury 30°C. Gotowe marynaty magazynowano w suchym i chłodnym pomieszczeniu o temp. 4–6°C do czasu ich oceny.

Ocenę jakościową marynat przeprowadzono po 1 i 6 miesiącach składowania. Obejmowała ona analizę składu chemicznego, a dodatkowo po 6 miesiącach ocenę sensoryczną. W marynatkach analizowano te same składniki fizykochemiczne co w surowcu, a ponadto określono zawartość soli metodą Mohra (PN-90/A75101/10). Ocenę sensoryczną wykonano w oparciu o metodę oceny bezpośredniej przy zastosowaniu pięciopunktowej skali ocen. Wyniki pomiarów cech fitometrycznych, analiz składu chemicznego oraz oceny organoleptycznej oceniono statystycznie jednoczynnikową analizą wariancji.

Wyniki i dyskusja

Do badań użyto seler odmiany Zefir, charakteryzujący się, w fazie dojrzałości konsumpcyjnej, zieloną barwą ogonków liściowych [11]. Stąd też w pracy zdecydowano się na przeprowadzenie dodatkowego bielenia roślin, w celu otrzymania materiału o jaśniejszej barwie i delikatniejszym smaku. Bielenie nie wpłynęło na wyniki pomiarów fitometrycznych, gdyż nie wykazano statystycznie istotnych różnic pomiędzy ogonkami niebielonymi i bielonymi dla wszystkich mierzonych cech (tab. 2). Średnia masa ogonków liściowych wynosiła 74 g, długość 222 mm, szerokość poza nasadą pochwy liściowej 38 mm, a w miejscu odcięcia liści 21 mm, natomiast grubość odpowiednio 11 i 12 mm. Skrętowska i Karpiński [11] podają dla selera odmiany Zefir podobne wielkości długości i szerokości ogonka liściowego. Ocena organoleptyczna wykazała, że niebielone ogonki liściowe były jasno zielone i miały dość wyraźnie odznaczające się wiązki przewodzące, w kolorze zielonym, nieco ciemniejszym niż cała roślina (tab. 3). Barwę selera bielonego określono jako biało-kremową z odcieniem

Tabela 2

Charakterystyka niektórych cech fitometrycznych ogonków liściowych selera naciowego.
Characteristic of some phytometric traits of celery petioles.

Rodzaj ogonka Type of petioles		Masa Weight	Długość Length	Szerokość Width		Grubość Thickness	
				A	B	A	B
		g	mm	mm	mm	mm	mm
niebielony unbleached	min-max	41,0-91,1	164-296	18-50	16-25	8-16	8-16
	średnia-mean	74,3	226	374	207	116	118
bielony bleached	min-max	36,8-111,2	143-301	30-50	17-25	8-17	7-16
	średnia-mean	74,6	218	380	202	116	119
NIR, LSD p=0.01		$F_{emp} < F_t$	$F_{emp} < F_t$	$F_{emp} < F_t$	$F_{emp} < F_t$	$F_{emp} < F_t$	$F_{emp} < F_t$

A - przy nasadzie pochwy liściowej, in petiole basa,

B - w miejscu odcięcia rozety liściowej, in place of cut of leaf rosette,

Tabela 3

Cechy organoleptyczne świeżych ogonków liściowych selera naciowego.
Organoleptic traits of raw celery petioles.

Wyróżnik jakości Quality factor	Rodzaj ogonka liściowego, Type of petioles	
	niebielony unbleached	bielony bleached
Barwa, Colour	jasno zielona	białokremowa z odcieniem blade zielonym
Konsystencja, Consistency	chrupka, wyczuwalne włókna	chrupka, lekko wyczuwalne włókna
Zapach, Flavour	charakterystyczny, więcej niż średnio intensywny	charakterystyczny, średnio intensywny
Smak, Taste	charakterystyczny	charakterystyczny

Tabela 4

Poziom wybranych wskaźników fizykochemicznych w świeżych ogonkach liściowych selera naciowego.
Level of selected physicochemical components in raw celery petioles.

Wskaźnik Component		Rodzaj ogonka liściowego Type of petioles		NIR LSD p = 0.01
		niebielony unbleached	bielony bleached	
sucha masa, dry matter	g/100 g	5,46	5,21	0,130
cukry ogółem, total sugar	g/100 g	1,48	1,36	0,110
składniki popielne, ash	g/100 g	0,88	0,82	$F_{emp} < F_t$
kwasowość ogólna, titrable acidity	ml 1M NaOH	1,74	1,68	$F_{emp} < F_t$
pH		5,65	5,66	$F_{emp} < F_t$
azot ogólny, total nitrogen	mg/100 g	65	66	$F_{emp} < F_t$
witamina C, vitamin C	mg/100 g	19,6	18,8	$F_{emp} < F_t$
chlorofile, chlorophyll	mg/100 g	3,5	1,7	0,56
beta karoten, beta carotene	mg/100 g	0,15	0,08	0,047
azotany, nitrates	mg NO ₃ /kg	1492	1349	33,4
azotyny, nitrites	mg NO ₂ /kg	0,15	0,15	$F_{emp} < F_t$

blade zielonym. Chrupkość obydwu rodzajów ogonków była podobna, jednak w materiale niebielonym bardziej wyczuwało się włókna. Zapach ogonków był średnio intensywny, ale nieco bardziej aromatyczne były ogonki niebielone. W smaku różnice były praktycznie niezauważalne.

Analiza składu chemicznego wykazała, że ogonki bielone w stosunku do niebielonych były z reguły uboższe w badane składniki, przy czym różnice nie zawsze były istotne statystycznie (tab. 4). Ogonki bielone miały o 5% mniej suchej masy, o 8%

cukrów ogółem, o 7% składników popielnych, o 4% witaminy C, o 51% chlorofili, o 47% beta karotenu i o 10% azotanów. Na niezbyt duże zróżnicowanie w składzie chemicznym, za wyjątkiem poziomu barwników, pomiędzy ogonkami niebielonymi i bielonymi wskazują także Bąkowski i wsp. [1]. Oznaczony poziom suchej masy był zbliżony do podawanego przez Bubicza i wsp. [2] oraz Cao i wsp. [3], ale mniejszy od najniższych wartości zamieszczonych u Bąkowskiego i wsp. [1], Frączka [4] oraz Souci i wsp. [13]. Autorzy ci twierdzą, że ogonki liściowe selera naciowego mogą zawierać nawet ponad 12 g suchej masy w 100 g. Zawartość cukrów ogółem i popiołu nie odbiegała znacząco od zamieszczonego w piśmiennictwie, a ilość azotu ogólnego była wyraźnie mniejsza [4, 7, 13]. W badanym selerze naciowym zanotowano dużo witaminy C. Souci i wsp. [13] oraz Kossowski i wsp. [7] stwierdzili do 7 mg tej witaminy w 100 g świeżej masy, a Frączek [4] do 19.5 mg. Zawartość chlorofili mieściła się w przedziale wyznaczonym przez Bubicza i wsp. [2] oraz Kossowskiego i wsp. [7]. Oznaczony poziom azotanów nie był zbyt wysoki. Zdaniem Pickston i wsp. [10] ogonki liściowe selera naciowego mogą zawierać 2250 mg azotanów w 1 kg, a Vulsteke [16] podaje od 1345 do nawet 4920 mg tych związków w 1 kg świeżej masy w zależności od rodzaju nawozu i poziomu nawożenia azotowego.

Marynowanie spowodowało zmiany składu chemicznego ogonków liściowych selera naciowego. Zmiany te związane były przede wszystkim z dodatkiem zalewy oraz z konserwowaniem wyrobów za pomocą pasteryzacji. Po marynowaniu obserwowano zwiększenie zawartości suchej masy, cukrów ogółem, popiołu, kwasowości ogólnej i soli oraz zmniejszenie poziomu pH wskutek dyfuzji i wyrównywania stężeń składników soku komórkowego i zalewy. W wyniku marynowania i miesięcznego składowania marynat poziom suchej masy wzrósł średnio dla wszystkich typów marynat o 34%, cukrów ogółem o 85%, składników popielnych o 94%, kwasowości ogólnej o 580% (tab. 4 i tab. 5). W porównywanych marynatach nie wykazano statystycznie istotnych różnic w poziomie cukrów ogółem, składników popielnych i soli (tab. 5). Marynaty z ogonków niebielonych i bielonych nie różniły się istotnie także poziomem suchej masy, kwasowości ogólnej i pH. Jednocześnie odnotowano niewielki przyrost poziomu tych wskaźników, z reguły statystycznie istotny, w trakcie 6 miesięcznego przechowywania konserw. W wartościach względnych wzrost ten kształtował się od 1 do 2% dla suchej masy, od 1 do 9% dla kwasowości ogólnej i od 2 do 4% dla pH.

Marynaty z selera naciowego nie można uznać za bogate źródło witaminy C (tab. 5). Ilość jej kształtowała się bowiem w zależności od typu konserwy i czasu przechowywania od 5,2 do 14,5 mg/100 g świeżej masy. Po marynowaniu obserwowano statystycznie istotne zróżnicowanie w poziomie witaminy C pomiędzy porównywanymi konserwami. We wszystkich typach marynat więcej tej witaminy miały produkty z ogonków niebielonych. W marynatach po miesięcznym składowaniu wykazano także zdecydowany wpływ rodzaju użytej zalewy na poziom witaminy C. W konserwie

ogonki liściowe selera w zalewie pomidorowej miały więcej tej witaminy o 63-94%, a w sosie chrzanowym o 30-68% w porównaniu z produktem w marynacie octowej. Po 6 miesięcznym składowaniu wyrobów zróżnicowanie w ilości witaminy C pomiędzy

Tabela 5

Poziom wybranych wskaźników fizykochemicznych w marynowanym selerze naciowym.
Level of selected physicochemical components in pickled celery.

Wskaźnik Component	Rodzaj ogonka Type of petioles	Rodzaj marynaty / Type of pickle						NIR LSD p=0.01
		w zalewie octowej in vinegar pickle		w zalewie pomidorowej in tomatoe pickle		w zalewie chrzanowej in horseradish pickle		
		okres przechowywania marynat w miesiącach time of storage, in months						
		1	6	1	6	1	6	
sucha masa dry matter, g/100 g	niebielone, unbleached	7,09	7,15	7,15	7,26	7,12	7,25	0,086
	bielone, bleached	7,15	7,19	7,14	7,29	7,16	7,30	
cukry ogółem total sugar, g/100g	niebielone, unbleached	2,62	2,64	2,64	2,64	2,63	2,67	$F_{emp} < F_t$
	bielone, bleached	2,64	2,64	2,64	2,65	2,63	2,65	
składniki popielne ash, g/100 g	niebielone, unbleached	1,67	1,67	1,69	1,70	1,67	1,69	$F_{emp} < F_t$
	bielone, bleached	1,62	1,64	1,63	1,64	1,63	1,65	
kwasowość ogólna titrable acidity, g kw. octowego/100g	niebielone, unbleached	0,67	0,73	0,68	0,71	0,68	0,71	0,043
	bielone, bleached	0,69	0,73	0,67	0,72	0,69	0,70	
pH	niebielone, unbleached	3,74	3,88	3,96	4,03	3,83	3,96	0,042
	bielone, bleached	3,74	3,87	3,95	4,03	3,84	3,95	
sól salt, g/100g	niebielone, unbleached	1,32	1,33	1,28	1,28	1,29	1,29	$F_{emp} < F_t$
	bielone, bleached	1,34	1,33	1,29	1,29	1,30	1,31	
witamina C vitamin C, mg/100g	niebielone, unbleached	8,9	7,3	14,5	8,8	11,6	7,5	1,14
	bielone, bleached	6,5	5,2	12,6	6,6	10,9	7,3	
chlorofile chlorophyll, mg/100g	niebielone, unbleached	1,3	1,2	1,2	1,0	0,9	0,9	0,26
	bielone, bleached	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	
azotany nitrates, mg/1 kg	niebielone, unbleached	1286	631	1179	712	1198	755	71,6
	bielone, bleached	1276	641	1140	751	1187	750	
azotyny nitrites, mg/1 kg	niebielone, unbleached	0,18	1,07	0,15	1,05	0,32	1,11	0,098
	bielone, bleached	0,24	1,03	0,17	1,09	0,31	1,16	

poszczególnymi rodzajami marynat nie było tak znaczące, jak w pierwszym terminie analiz. Po przechowywaniu marynaty miały o 55–72% mniej witaminy C niż surowiec. Z wyliczeń stechiometrycznych wynika, że 50–75% strat tej witaminy wynikało z rozcieńczenia surowca zalewą, 10–25% było rezultatem pasteryzacji konserw i ich miesięcznego przechowywania, a 10–35% powstało w trakcie składowania produktów przez 6 miesięcy. Znaczne straty witaminy C stwierdzono w procesie technologicznym marynowania. Lisiewska i wsp. [9] określili, że podczas marynowania papryki wynoszą one 47–81%, a Kmiecik i Lisiewska [5] twierdzą, że marynowanie cukini i jej składowanie przez 6 miesięcy powoduje ubytki tej witaminy rzędu 75%.

Ilość chlorofili w marynowanych ogonkach selera była niska, gdyż nie przekroczyła 1,3 mg w 100 g świeżej masy (tab. 5). Marynowane ogonki liściowe selera niebielonego zawierały więcej zielonych barwników niż ogonki bielone, ale różnice nie we wszystkich próbach były statystycznie udowodnione. Straty chlorofili były wyraźnie wyższe w procesie marynowania ogonków niebielonych niż bielonych i kształtowały się odpowiednio w zależności od typu konserwy od 63 do 74% i od 47 do 58%. Dłuższe przechowywanie konserw nie spowodowało dużych strat tych barwników.

W pracy nie obserwowano istotnego wpływu rodzaju ogonka liściowego i w zasadzie typu zalewy na poziom azotanów i azotynów (tab. 5). Natomiast wykazano zależność pomiędzy czasem przechowywania a zawartością tych związków. Po marynowaniu i 1 miesięcznym składowaniu marynat azotanów było mniej niż w surowcu o 5–21%. Z wyliczenia ilości dodanej zalewy wynika, że poziom azotanów po tym etapie procesu technologicznego powinien zmniejszyć się do nieco ponad połowę wartości początkowej. Zatem nasuwa się wniosek, że proces wyrównywania stężeń pomiędzy materiałem a zalewą nie zakończył się po miesięcznym składowaniu i przebiegał znacznie dłużej. W trakcie przechowywania w badanym materiale ubyło od 34 do 51% azotanów i w konsekwencji w marynowanym selerze naciowym pozostało 42–56% tych związków obecnych w surowcu.

Przechowywanie spowodowało wyraźny wzrost poziomu azotynów. W pierwszym terminie badań marynat azotynów było więcej niż w świeżych ogonkach liściowych o 0–113%, a po składowaniu sześć, siedmiokrotnie więcej. Procentowy przyrost poziomu tych związków był bardzo duży, jednak należy zwrócić uwagę, że ilości nieco przekraczające 1 mg azotynów w 1 kg świeżej masy, jakie obserwowano po zakończeniu doświadczenia, są uznawane za normalne dla produktów konserwowanych.

Marynaty w zalewie octowej i pomidorowej charakteryzowały się porównywalną i wysoką jakością sensoryczną, gdyż ocena końcowa kształtowała się w zakresie 4,18–4,51 pkt. Niżej, na 4,03–4,11 pkt oceniono marynaty w sosie chrzanowym (tab. 6). Ogólnie można stwierdzić, że produkty z dodatkiem sosów, szczególnie pomidorowego, znalazły uznanie wśród oceniających. W trakcie oceny wyrażono jednak opinię, że zalewa powinna być bardziej gęsta, tak aby więcej sosu pozostawało po odcieknięciu

na materiale. Stwierdzono także, że w przypadku marynat zalewanych sosami powinno się jeszcze bardziej obniżyć poziom kwasowości w gotowym wyrobie, bowiem kwas octowy trochę tłumi subtelny smak, a przede wszystkim zapach selera. Ponadto w celu lepszego uwypuklenia naturalnego zapachu i smaku selera należałoby spróbować zmniejszyć ilość dodawanych przypraw. We wszystkich typach marynat niższe noty, choć nie zawsze udowodnione statystycznie, otrzymywały produkty z ogonków bielonych. Regułą było, że oceniano gorzej ich barwę, zapach i smak, natomiast lepiej konsystencję. Próby z ogonków niebielonych miały wyrównaną zieloną barwę oraz intensywniejszy, charakterystyczny dla selera zapach i smak. Specyficzną cechą selera naciowego jest obecność w łądogach wiązek przewodzących, które w gotowym produkcie były wyczuwalne w postaci włókien. Obecność tych włókien niezbyt przeszkadzała

Tabela 6

Wyniki oceny sensorycznej marynowanego selera naciowego.
Results of sensoric evaluation of pickled celery.

Wyróżnik jakości Quality factor	Mnożnik jakości Weight factor	W zalewie octowej In vinegar pickle		W zalewie pomidorowej In tomatoe pickle		W zalewie chrzanowej In horseradish pickle	
		ogonki niebielone unbleached petioles	ogonki bielone bleached petioles	ogonki niebielone unbleached petioles	ogonki bielone bleached petioles	ogonki niebielone unbleached petioles	ogonki bielone bleached petioles
Ogólny wygląd zalewy Appearance of pickle	1	5,0	5,0	4,1	4,1	4,0	4,0
Ogólny wygląd krajanki Appearance of cut celery	2	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Barwa Colour	4	4,1	3,7	4,4	4,2	4,4	4,3
Konsystencja Consistency	4	4,4	4,5	4,4	4,5	4,4	4,5
Zapach Flavour	4	4,8	3,7	4,6	4,2	3,8	3,5
Smak Taste	5	4,5	4,3	4,8	4,6	3,9	3,7
Ocena końcowa Total score	20	4,51	4,18	4,49	4,37	4,11	4,03
NIR p = 0,05 LSD p = 0,05		0,135					

w ocenie, jednak więcej ich zaobserwowano w selerze niebielonym, stąd wyróżnik konsystencji otrzymał mniej punktów w konserwach z ogonków niebielonych niż z bielonych. Jednocześnie warto podkreślić, że chrupkość wszystkich prób była bardzo dobra.

Z przeprowadzonych badań wynika, że seler naciowy jest atrakcyjnym surowcem do marynowania. Wartość odżywcza marynat z selerą, podobnie jak ogórków konserwowych nie jest zbyt wysoka, lecz produkty te charakteryzują się ciekawymi walorami sensorycznymi. Na szczególną uwagę i rozpowszechnienie zasługuje marynata w sosie pomidorowym, która to zalewa bardzo dobrze harmonizowała z selerem naciowym, a otrzymany produkt uznany był za wyjątkowo atrakcyjny. Wyniki badań wykazały, że do omawianego kierunku przetwarzania, bielenie ogonków liściowych jest zbędnym zabiegiem agrotechnicznym. W niewielkim stopniu wpływa na skład chemiczny surowca, pogarsza barwę ogonków w wyrobach gotowych, a dodatkowo podnosi koszty produkcji surowca.

Wnioski

1. Bielone i niebielone ogonki liściowe selera naciowego nie różniły się między sobą cechami fitometrycznymi. Zróżnicowanie w zawartości analizowanych wskaźników fizyko-chemicznych nie przekraczało 10%, za wyjątkiem poziomu chlorofilii i beta karotenu, których dwukrotnie więcej miały ogonki niebielone.
2. Przerób technologiczny selera naciowego na marynaty spowodował, wskutek dodatku zalewy, wzrost poziomu suchej masy, cukrów ogółem, składników popielnych, kwasowości ogólnej i azotynów odpowiednio o 34%, 85%, 94%, 580% i o 53%. Jednocześnie obserwowano obniżenie zawartości witaminy C średnio o 44%, chlorofili o 62% i azotanów o 15% w porównaniu z surowcem.
3. W trakcie składowania marynat notowano obniżenie zawartości witaminy C o 18–48%, chlorofili o 0–29% i azotanów o 34–51%, a wzrost poziomu azotynów o 247–600%.
4. Walory sensoryczne marynat z selera naciowego były wysokie, gdyż noty oceny końcowej wahały się od 4,03–4,51 pkt. Wyższą jakością sensoryczną charakteryzowały się marynaty z ogonków niebielonych oraz w zalewie octowej i pomidorowej.

LITERATURA

- [1] Bąkowski J., Michalik H., Sienkiewicz M.: Wartości biologiczne niektórych warzyw rzadziej w Polsce uprawianych. *Biul. Warzywn.*, **11**, 1970, 250.
- [2] Bubicz M., Frączek T., Branecka W.: Zmiany zawartości chlorofilu a i b w mrożonych selerach naciowych podczas ich przechowywania. *Przem. i Owoc.-Warzywn.*, **3**, 1981, 26.

- [3] Cao G., Sofic E., Prior R.L.: Antioxidant Capacity of Tea and Common Vegetables. *J. Agric. Food Chem.*, **44**, 1996, 3426.
- [4] Frączek T.: Wartość technologiczna selerów naciowych. *Nowości Warzywn.*, **10**, 1981, 37.
- [5] Kmieciak W., Lisiewska Z.: Evaluation of some cultivars of zucchini for industrial processing. I. The production of marinades. *Folia Horticult.*, **III/2**, 1991, 37.
- [6] Kossowski M., Dyduch J., Buczkowska H.: Plonowanie różnych odmian selerów naciowych (*Apium graveolens* L. var. dulce Mill./Pres). Cz. II. Uprawa na glebie torfowej. *Biul. Warzywn.*, **152**, 1984, 171.
- [7] Kossowski M., Dyduch J., Frączek T.: Wartość odżywcza oraz możliwości uprawy i wykorzystania selerów naciowych jako surowca dla przetwórstwa owocowo-warzywnego. *Przem. Spoż.*, **6**, 1975, 276.
- [8] Krelowska-Kułas M.: Badanie jakości produktów spożywczych. PWE, Warszawa 1993.
- [9] Lisiewska Z., Kmieciak W., Jaworska G.: Przydatność krajowych odmian słodkiej papryki gruntowej do produkcji mrożonek i marynat. *Roczn. PZH*, **45**, 4, 1994, 311.
- [10] Pickston L., Smith J. M., Todd M.: Nitrate and nitrite levels in fruit and vegetables in New Zealand and the effect of storage and pressure cooking on these levels. *Food Technol. in New Zealand*, **15**, 2, 1980, 11.
- [11] Skrętowska B., Karpiński S.: Cechy jakościowe selera naciowego. *Hodowla Roślin i Nasiennictwo*. **3**, 1996, 18.
- [12] Struszyński M.: Analiza jakościowa i techniczna. PWT, Warszawa 1954.
- [13] Souci S.W., Fachmann W., Kraut H.: Food composition and nutrition tables 1989/90. 5 Aufl., Stuttgart: Medpharm 1994.
- [14] Wassenhove F., Dirinck P., Vulsteke G., Schamp N.: Aromatic volatile composition of celery and celeriac cultivars. *Hort Sci.*, **25**, 5, 1990, 556.
- [15] Wettstein D.: Chlorophyll-Letale und der submikroskopische Formwechsel der Plastiden. *Exp. Cell Res.*, **12**, 1957, 427.
- [16] Vulsteke G.: Influence of nitrogen fertilizing on blanched celery (*Apium graveolens* var. dulce). *Acta Horticult.*, **93**, 1979, 187.

VALUE OF CELERY PICKLING

S u m m a r y

The value of bleached and unbleached petioles of celery for pickling in vinegar, tomato, and horseradish pickles was compared. The bleaching of petioles did not affect the results of phytometric measurements and only slightly affected the chemical composition of the petioles. The pickling brought about changes in the chemical composition of celery, no effect of the type of pickle and petiole on the level of the investigated factors in the final product being assessed. The pickle increased the content of dry matter, ash, and acids in the raw material, while vitamin C, chlorophylls, and nitrates were diluted. During the storage of preserves the level of nitrites increased. Pickled celery was characterized by high organoleptic quality. The preserves in vinegar and tomato pickles obtained a particularly high scoring. ❀