

Kiaulių odelių baltyminių preparatų funkcinių savybių tyrimas

Z. Šimkevičienė, D. Kažemėkaitytė

Kauno technologijos universitetas

Radvilėnų pl.19, 3028 Kaunas, Lietuva

Šiuo metu Lietuvos rinkoje pasirodė nauji baltyminiai preparatai, gaunami iš kiaulių odelių. Jų naudojimas mėsos pramonėje priklauso tiek nuo šių preparatų maistinės vertės, tiek nuo jų funkcinių savybių. Buvo ištirta kiaulių odelių baltymų DRINDE LI15/A (1015/1) ir SCANPRO T-95 bei sojos baltymų PRO FAM 974 bei ARCON S cheminė sudėtis, vandens ir riebalų sulaikymo bei emulsavimo pajėgumai. Lyginamieji tyrimai parodė, kad SCANPRO T-95 pasižymi išskirtinai geromis vandens ir riebalų sulaikymo savybėmis, o DRINDE LI15/A turi panašų kaip sojos izoliatas PRO FAM 974 vandens absorbuojamumą. Nustatyta, kad SCANPRO T-95 emulsavimo pajėgumas didėja, didėjant NaCl koncentracijai nuo 2% iki 6%. Tuo tarpu NaCl mažina sojos izoliato PRO FAM 974 emulsavimo pajėgumą.

Išvadas

Baltyminiai preparatai, vartojami mėsos produktų gamyboje, atlieka įvairiapusių vaidmenį: įgalina racionaliai sunaudoti antrines maistines žaliavas, sumažinti pagrindinių maisto produktų savikainą, pakoreguoti maistinę vertę bei išspręsti nemažai technologinių problemų (sultinio ir riebalų nuotėkį, prastesnę prekinę išvaizdą, mažas išeigas). Be jau įprastų Lietuvos maisto pramonei baltyminių preparatų - pieno, sojos, kraujo plazmos, pradėti vartoti baltyminiai produktai, pagaminti iš šalutinių mėsos pramonės žaliavų: odos, subproduktų. Kiaulių odelės kaip žaliavą maistinės želatinos gamyboje pradėta vartoti jau XVIII amžiuje. Atsiradus greitaeigiems kuteriams, koloidiniams malūnams, homogenizatoriams iš virtų ir žalių kiaulių odelių ruošiamos odelių emulsijos, baltyminiai stabilizatoriai. R. L. Henricsonas su bendraautorais tyrė galvijų odų panaudojimo dešrų gamyboje galimybes ir nustatė, kad 10 - 20% galvijų odų preparato kiekis gali pagerinti produkto juslines charakteristikas [1, 2]. Homogenizuotų žalių ar virtų odų kolagenas pagerina virtų dešrų konsistenciją, sumažina sultinio atsiskyrimą [3, 4]. Švedijoje, Anglijoje, Vokietijoje plačiai paplitusios dešros, kuriose kolageno kiekis sudaro 10 - 35% visų baltymų kiekio [5]. Sukurta mėsos produktų, tarp jų ir fermentinių dešrų, su padidintu kolageno kiekiu, kuris sudaro 62% nuo visų baltymų. Kaip nustatė A. Laser-Reuterswardas [4], šių dešrų azoto pasisavinimas buvo panašus į kontrolinių gaminių su 1,4% kolageno rodikliu, be to, produktai turėjo gerą prekinę išvaizdą ir sumažintą riebalų kiekį. Panašiais rodikliais pasižymėjo kolageninio, jautienos raumeninio ir sojos baltymų koncentrato (procentinis santykis 25%, 50% ir 25%) mišinys, kurio baltymų efektyvumo rodiklis PER 2,2, bei pirmųjų komponentų mišinys su išrūgų koncentratu, kurio PER 2,4.

Lig šiol tebediskutuojama apie kolageno biologinę vertę. Dėl nedidelio triptofano kiekio (iki

1,5 mg%), kuris 7 - 9 kartus mažesnis nei liesoje jautienoje ar kiaulienoje, įprasta kolageną priskirti prie mažos biologinės vertės produktų. Tačiau reikia neužmiršti ir kito biologiškai svarbaus kolageno poveikio žmogaus virškinamajam traktui. D. H. Shrimptonas [5], remdamasis H. M. Sinclair atliktais eskimų mitybos tyrimais, daro prielaidą apie kolageno, kaip gyvulinio skaidulinių medžiagų analogo, svarbą žmogaus žarnyno peristaltikai ir kitoms organizmo funkcijoms. Be to, jungiamojo audinio baltymų kiekio padidėjimas sumažina procentinį riebalų kiekį, kartu pagerina baltymų ir riebalų santykį. Visa tai rodo, kad kolageno dariniai, kaip baltyminiai preparatai, yra perspektyvūs.

Nustatyta, kad virtų ar žalių susmulkintų odelių tirpi kolageno baltymų frakcija formuoja gelį ir padidina mėsos gaminių elastingumą bei sumažina sultinio atsiskyrimą [6]. Kiaulių odelių kolageno gelis pradeda formuotis po terminio apdorojimo, kai temperatūra sumažėja iki 23 - 32°C. Tačiau gaminių pakartotinai pašildžius (virtas dešreles), gelis gali suirti. To išvengti galima naudojant Danijos firmoje "Protein Foods" ir jos filialuose Švedijoje bei Anglijoje iš kiaulių odelių pagamintus sausus baltyminius preparatus DRINDE ir SCANPRO. Šių preparatų gamyba susideda iš žalių kiaulių odelių kokybės kontrolės, karšto nuriebalinimo kiaulių taukuose, sterilizavimo, smulkinimo ir fasavimo stadijas. Gautuosius mikrobiologiškai švairius produktus siūloma vartoti žuvies gaminių, virtų, parūkytų, kepeninių ir fermentinių dešrų bei mėsos kumpių gamyboje. DRINDE gamybos metu kiaulių odelių kolagenas stabilizuojamas, esant netirpiam formai, ir todėl neturi želatinizuojančių savybių. Virtos dešrelės, pagamintos su DRINDE preparatais, gali būti pakartotinai termiškai apdorojamos - po terminio proceso nesusidaro atsiskyrusio sultinio drebučiai.

Bet kurio priedo įvertinimas ir vartojimo pagrįstumas apima ne tik šio produkto maistingumą (maistinių medžiagų sudėtis, biologinės vertės), bet ir funkcionalumą (juslinių ir technologinių savybių)

analizę. Mėsos produktų gamyboje vartojami nedideli baltyminių preparatų, kaip mėsos pakaitų, kiekiai (iki 2 - 3% žaliavos masės). Jie neturi didelės įtakos gaminio juslinėms savybėms, tačiau stabilizuoja mėsos sistemą, gerina produkto išėigą bei konsistenciją ir prekinę išvaizdą. Darbo, kuriuo siekta įvertinti odelių baltyminių preparatų technologines savybes, tikslas buvo pagrindinių funkcinių savybių - pH, vandens ir riebalų absorbcijos, emulsavimo pajėgumo bei pasitarojo rodiklio priklausomybės nuo NaCl koncentracijos - tyrimas.

Tyrimo objektai ir metodai

Tyrimui naudoti odelių baltyminiai preparatai DRINDE LI15/A (1015/1), SCANPRO T-95, pagaminti firmoje "Protein Foods" (Danija). Palyginimui tirtas sojos baltymų koncentratas ARCON S ir sojos baltymų izoliatas PRO FAM 974, gauti iš JAV firmos "Archer Daniels Midland". Visų analizuotų preparatų smulkumas - iki 1 mm.

Baltyminių preparatų cheminę sudėtį nustatyta standartiniais metodais, pH - naudojant pH-metrą

673M, vandens ir riebalų absorbcijos - centrifugavimo metodu pagal atsiskyrusio skysčio kiekį, emulsavimo pajėgumas - pagal susidariusios emulsijos kiekį [8]. Nustatant baltyminių preparatų emulsavimo pajėgumo priklausomybę nuo NaCl koncentracijos, vietoje vandens naudoti 1, 2, 3, 4, 5, 12 ir 16% NaCl tirpalai.

Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Visi analizuoti baltyminiai preparatai (išskyrus DRINDE LI15/A, kuriam būdingas silpnas kepintų odelių aromatas) buvo neutralaus kvapo, šviesios spalvos, kintančios nuo baltos iki gelsvos. Tiek gyvuliniais, tiek augaliniais mėsos pakaitams būdingas neutralus pH, kuris sąlygoja mėsos baltymų pajėgumą absorbuoti vandenį. DRINDE 1015/A pH = 6,76 - 6,94, SCANPRO T-95 ir sojos preparatų - pH = 7,36 - 7,44.

Viena iš svarbiausių technologinių baltymų funkcijų mėsos sistemose - vandens ir riebalų sujungimas. Tirtų augalinių ir gyvulinių mėsos pakaitų technologiniai rodikliai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Baltyminių preparatų vandens ir riebalų absorbcijos rodiklių vertės

Baltyminis preparatas	Baltymų kiekis produkte, %	Vandens absorbcijos pajėgumas, ml/g	Riebalų absorbcijos pajėgumas, ml/g
PRO FAM 974	85,73 ± 0,14	6,33 ± 0,04	1,54 ± 0,03
ARCON S	67,27 ± 0,01	4,79 ± 0,06	1,78 ± 0,05
DRINDE LI15/A	81,75 ± 0,01	5,98 ± 0,05	1,24 ± 0,04
SCANPRO T-95	88,01 ± 0,01	11,50 ± 0,28	2,12 ± 0,05

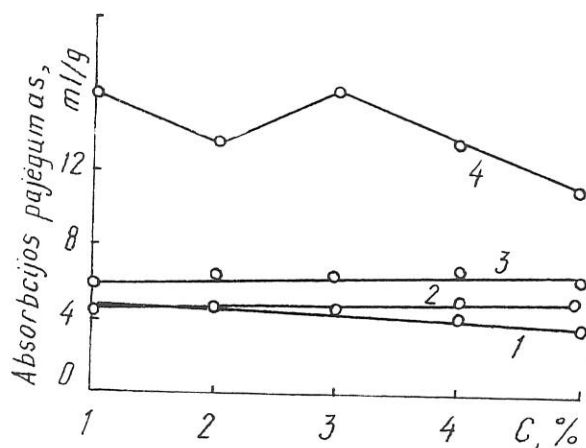
Iš 1 lentelės matyti, kad didžiausią vandens absorbcijos pajėgumą turi gyvulinės kilmės preparatas SCANPRO T-95. Vandens absorbcijos savybė susijusi su bendru baltymų kiekiu preparate: SCANPRO T-95 ir PRO FAM 974 turi didžiausią baltymų kiekį, nedaug jiems nusileidžia DRINDE 1015/A. Ryškų tos pačios prigimties ir artimą baltymų kiekį turinčių produktų (SCANPRO T-95 ir DRINDE LI15/A) vandens absorbcijos pajėgumo skirtumą galima aiškinti šių baltyminių preparatų gavimo būdu. Geriausias riebalų absorbcijos savybes turi odelių baltyminis preparatas SCANPRO T-95, kiek blogesnes - sojos koncentratas ARCON S (1 lent.). Nors šiame sojos koncentrate baltymų kiekis yra mažiausias, gera riebalų absorbcijos savybė patvirtina prielaidas [8, 9], kad funkcines baltymų savybes gali veikti ne tik produkte esantys baltymai, bet ir angliavandeniai. Sojos koncentrate ARCON S angliavandenių frakcija sudaro apie 20%. Gautieji sojos izoliato PRO FAM 974 ir sojos koncentrato ARCON S vandens bei riebalų absorbcijos rodikliai yra artimi anksčiau tirtų kitų gamintojų sojos preparatų rodikliams [10].

Sistemos "baltymas - vanduo" tarpusavio sąveikai (greičiui, sąryšio stiprumui) be tokių veiksnių, kaip baltymo koncentracija, sudėtis, konformacija, poringumas, sistemos pH, įtakos turi ir įvairių druskų koncentracija [9]. NaCl sustiprina miofibriliniams baltymams būdingas vandens absorbcijos ir riebalų emulsavimo savybes. Mėsos produktuose NaCl kiekis svyruoja tarp 1,5 ir 5%, todėl buvo tirtas baltyminių pakaitų, kartu su miofibrilininiais mėsos baltymais dalyvaujančių mėsos struktūros formavimo procese, pajėgumas absorbuoti įvairios koncentracijos NaCl tirpalus (2 lent.).

Iš 1 paveikslo matyti, kad 1 - 5% NaCl tirpalai beveik nedaro įtakos sojos preparatų ir DRINDE LI15/A vandens absorbcijos pajėgumui. Keičiant NaCl koncentraciją, šis rodiklis kinta nuo 0,27 iki 0,8ml/g. Tuo tarpu ryškesne priklausomybe nuo NaCl išsiskyrė odelių baltyminis preparatas SCANPRO T-95: didesnis absorbcijos pajėgumas nustatytas, naudojant 1 ir 3% NaCl tirpalus.

2 lentelė. Baltyminių preparatų pajėgumas absorbuoti NaCl tirpalus

Baltyminis preparatas	Absorbcijos pajėgumas, ml/g				
	1% NaCl	2% NaCl	3% NaCl	4% NaCl	5% NaCl
PRO FAM 974	4,65 ± 0,04	4,65 ± 0,09	4,67 ± 0,05	4,28 ± 0,04	3,87 ± 0,05
ARCON S	4,65 ± 0,05	4,92 ± 0,07	4,58 ± 0,03	4,77 ± 0,03	5,17 ± 0,05
DRINDE LI15/A	5,9 ± 0,05	6,52 ± 0,07	6,62 ± 0,05	6,83 ± 0,02	6,42 ± 0,04
SCANPRO T-95	16,32 ± 0,25	13,45 ± 0,05	16,53 ± 0,11	13,8 ± 0,04	11,03 ± 0,07

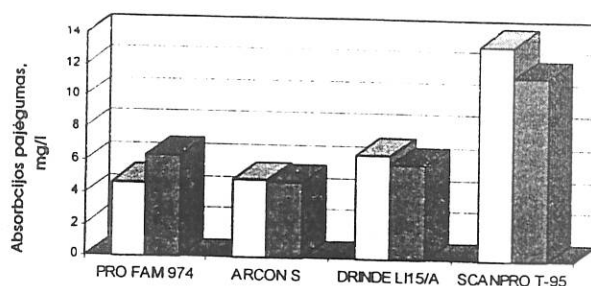


1 pav. Baltyminių preparatų pajėgumas absorbuoti įvairios koncentracijos NaCl tirpalus: 1 - PRO FAM 974; 2 - ARCON S; 3 - DRINDE LI15/A; 4 - SCANPRO T-95

Atsižvelgiant į tai, kad virti mėsos produktai gaminami su 1,8 - 2,2% NaCl kiekiu, 2 paveiksle pateikti lyginamieji duomenys apie baltyminių preparatų pajėgumą absorbuoti vandenį ir 2% NaCl tirpalą.

Kaip matyti iš 2 paveikslo, NaCl sumažina sojos izoliato PRO FAM 974 vandens absorbcinį pajėgumą 26,5%, tačiau padidina odelių baltyminio preparato SCANPRO T-95 absorbcinį pajėgumą 17,4%. Kitiems

baltyminiams preparatams 2% NaCl priedas didesnės įtakos nedaro.



2 pav. Lyginamieji baltyminių preparatų NaCl tirpalo ir vandens absorbcijos rodikliai: □ - 2% NaCl tirpalas, ■ - vanduo

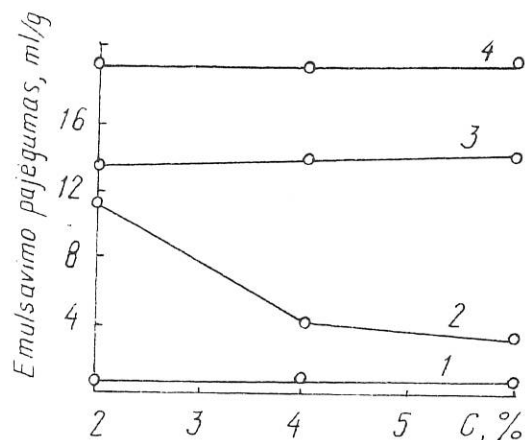
Svarbi maisto produkto funkcinė savybė yra emulsavimas. Kuo didesnis riebalų kiekis gali pereiti į emulsuotą būseną, tuo efektyvesnė mėsos ar jos pakaito baltymų sąveika su vandeniu bei riebalais. Emulsavimo pajėgumą pirmiausia nulemia baltymų hidrofilinių ir hidrofobinių grupių kiekis bei orientacija baltymuose. Tai savo ruožtu priklauso nuo baltyminio preparato prigimtės, gamybos būdo bei emulsijos komponentų sąveikos.

3 lentelė. Baltyminių preparatų emulsavimo savybių priklausomybė nuo NaCl koncentracijos

Baltyminis preparatas	Emulsavimo pajėgumas, ml/g			
	0 % NaCl	2% NaCl	4% NaCl	6% NaCl
PRO FAM 974	15,32 ± 0,20	11,13 ± 0,21	4,10 ± 0,20	3,36 ± 0,33
ARCON S	13,23 ± 0,27	13,43 ± 0,40	13,96 ± 0,54	14,17 ± 0,30
DRINDE LI15/A	0,63 ± 0,00	0,63 ± 0,00	0,89 ± 0,12	0,84 ± 0,06
SCANPRO T-95	16,00 ± 0,48	19,28 ± 0,59	18,92 ± 0,76	19,47 ± 0,54

Kaip matyti iš 3 lentelės, didžiausias emulsavimo pajėgumas būdingas odelių baltyminiam preparatui SCANPRO T-95. Didinant NaCl koncentraciją nuo 2 iki 6%, šio preparato emulsavimo pajėgumas didėja, kai tuo tarpu sojos baltyminio izoliato PRO FAM 974 emulsavimo pajėgumas, esant 4 - 6% NaCl koncentracijai, sudaro ketvirtadalį vandens absorbcijos pajėgumo (3 pav.).

Palyginus baltyminių mėsos pakaitų emulsavimo pajėgumą, esant 2% NaCl priedui emulsijose ir be jo (4 pav.), matyti, kad 2% NaCl tirpalas sumažina sojos izoliato PRO FAM 974 emulsavimo pajėgumą. Odelių baltyminio preparato DRINDE LI15/A emulsavimo pajėgumas tiek su NaCl priedu, tiek be jo išlieka beveik nepakitęs ir labai mažas, tuo tarpu SCANPRO T-95 padidėja 20%.

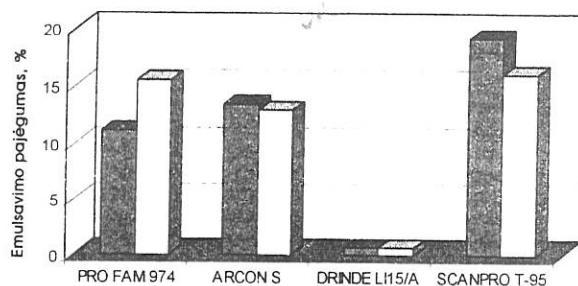


3 pav. Baltyminių preparatų emulsavimo pajėgumo priklausomybė nuo NaCl koncentracijos: 1 - DRINDE LI15/A, 2 - PRO FAM 974, 3 - ARCON S, 4 - SCANPRO T-95

Kaip matyti iš 2 ir 4 paveikslų, 2% NaCl koncentracija, būdinga viršties mėsos produktams, garantuoja geras sojos baltyminio koncentrato ARCON S ir odelių baltyminio preparato SCANPRO T-95 vandens absorbuojamumą ir emulsavimo savybes. Dėl ryškios NaCl įtakos sojos izoliato PRO FAM 974 vandens absorbuojamumo ir emulsavimo pajėgumo savybėms, šį izoliatą tikslingiau naudoti mėsos produktų su nedideliu valgomosios druskos kiekiu gamyboje ir emulsijas ruošti be NaCl.

Išvados

1. Geriausiomis funkcinėmis savybėmis - vandens ir riebalų absorbuojamumo, emulsavimo pajėgumais - pasižymi odelių baltyminis preparatas SCANPRO T-95. Panašios funkcinės savybės būdingos sojos baltyminiui izoliatui PRO FAM 974.
2. 2% NaCl sumažina sojos baltyminio izoliato PRO FAM 974 vandens absorbuojamumą, tačiau net 17% padidina analogiško odelių baltyminio preparato SCANPRO T-95 rodiklio vertę. Keičiant NaCl koncentraciją nuo 1 iki 5%, sojos baltyminių preparatų absorbcijos pajėgumas beveik nekinta. Odelių baltyminis preparatas SCANPRO T-95 maksimalų absorbcijos pajėgumą pasiekia, esant 1 - 3% NaCl tirpalo koncentracijoms.
3. Kiaulių odelių baltyminio preparato SCANPRO T-95 emulsavimo pajėgumas didėja didinant NaCl koncentraciją nuo 2 iki 6%. Emulsuojant su 2% NaCl tirpalu, SCANPRO T-95 sudaro 20% daugiau emulsijos. Tuo tarpu sojos baltyminio izoliato PRO FAM 974 emulsavimo pajėgumas, didinant NaCl tirpalų koncentraciją, mažėja ir esant 4-6% NaCl sudaro ketvirtadalį vandens absorbcijos pajėgumo. Todėl sojos izoliato PRO FAM 974 emulsijas netikslinga ruošti su valgomąja druska.



4 pav. Lyginamieji baltyminių preparatų vandens ir NaCl tirpalo emulsavimo pajėgumo rodikliai: ■ - 2% NaCl tirpalas, □ - vanduo

Literatūra

1. Henricson R. L., Turgut H., Rao B. R. // The Journal of the American leather. 1984. Vol. 79 (4). P. 132-145.
2. Rao B. R., Henrickson R. L. // J. Food Quality. 1985. Vol. 8. P. 247.
3. Hannan R. S. // J.Sci. Food Agric. 1984. Vol. 35. P. 1261.
4. Laser-Reutersward A., Andersson H., Asp N.-G. // Meat Sci. 1985/ Vol. 14. P. 105
5. Derek H. Shrimptom. // Journal of the Science of Food and Agriculture. 1984. Vol. 35 (11). P. 1266-1267.
6. Puolanne M., Ruusunen M. // Meat Sci. 1981. Vol. 5. P. 371-382
7. General production and application manual. DRINDE and SCANPRO
8. Щербakov С. Б., Иваницкий М. П. Производства белковых продуктов из масленных семян. Москва, 1987.
9. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса. Часть 1. Эмульгированные и грубоизмельченные мясopодукты / Под ред. Воякина М. П. Москва, 1994.
10. Šimkevičienė Z., Masteikienė R. // Maisto chemija ir technologija. 1993. T. 27. P. 61-73.

Gauta 1998 03

Z. Šimkevičienė, D. Kažemėkaitytė

ANALYSIS OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF PORK RINDS PROTEINS

Summary

New proteins products from pork rinds are introduced to Lithuanian market at present. The quality and possibilities of their use into meat products depend on nutritional value as well as on functional properties. The chemical composition, water holding, fat holding and emulsifying capacities of rind proteins DRINDE LI15/A (1015/1) and SCANPRO T-95 and soya proteins PRO FAM 974 and ARCON S were analysed. The comparable studies of functional properties showed the excellent water and fat holding properties of SCANPRO T-95. The similar to soya isolate PRO FAM 974 water binding property of DRINDE LI15/A was found, also. The 2% solution of NaCl reduced water

absorption of soya proteins, but increased water absorption of SCANPRO T-95. The analysis of influence of 2-6% of sodium chloride on emulsifying capacities of proteins has shown that emulsifying capacity of SCANPRO T-95 increase with increase of concentration of common salt. The sodium chloride has negative influence on emulsifying capacity of soya isolate PRO FAM 974.

3. Шимкявичене, Д. Кажемекайтите

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРЕПАРАТОВ ИЗ СВИННОЙ ШКУРКИ

Резюме

В настоящее время в литовский рынок поступают новые продукты из свиной шкурки. Их качество и использование в производстве мясных продуктов обу-

словлено пищевой ценностью а также функциональными свойствами. Исследованы химический состав, водоудерживающая, маслоудерживающая и эмульгирующая способности препаратов из свиной шкурки DRINDE LI15/A (1015/1), SCANPRO T-95 и соевых белков PRO FAM 974, ARCON S. Сравнительный анализ функциональных свойств показал превосходные водоудерживающие и маслоудерживающие способности препарата SCANPRO T-95. Водоудерживающая способность соевого изолята PRO FAM 974 была похожа на водоудерживающую способность препарата DRINDE LI15/A. 2%-ный раствор NaCl ухудшил водоабсорбционную способность соевых белков, но повысил этот показатель для препарата из свиной шкурки SCANPRO T-95. Установлено, что эмульгирующая способность SCANPRO T-95 возрастает с повышением концентрации NaCl раствора от 2 до 6%. Но на эмульгирующую способность соевого изолята PRO FAM 974 NaCl оказывает отрицательное влияние.