

## VAIKAMS SKIRTŲ NAUJŲ VAISIŲ IR UOGŲ PRODUKTŲ ĮVERTINIMAS

**Marina RUBINSKIENĖ<sup>1</sup>, Pranas VIŠKELIS<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, LT-54333 Babtai, Kauno r.  
El. paštas [m.rubinskiene@lsdi.lt](mailto:m.rubinskiene@lsdi.lt)

<sup>2</sup>Kauno technologijos universitetas, LT-50015 Kaunas, Radvilėnų pl. 19  
El. paštas [viskelis@parabole.lt](mailto:viskelis@parabole.lt)

Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto Biochemijos ir technologijos laboratorijoje sukurta trylika vaikų mitybai skirtų vaisių ir uogų produktų receptūrų. Jų maistinės savybės įvertintos taikant cheminius ir fizikinius metodus. Geriausiomis juslinėmis savybėmis išsiskiria vyšnių, raudonųjų serbentų ir obuolių; obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių; vyšnių ir slyvų; obuolių ir vyšnių; vyšnių ir raudonųjų serbentų; kriaušių, vyšnių ir raudonųjų serbentų bei obuolių ir raudonųjų serbentų nektarai. Daugiausia askorbo rūgšties yra aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių (10,4 mg 100 g<sup>-1</sup>) bei obuolių ir raudonųjų serbentų (10,0 mg 100 g<sup>-1</sup>) nektaruose, antocianinų – vyšnių ir raudonųjų serbentų (25,88 mg 100 g<sup>-1</sup>) bei obuolių ir vyšnių (17,65 mg 100 g<sup>-1</sup>) nektaruose. Vaikams skirtiems produktams gaminti rekomenduojama naudoti obuolių (40%) ir vyšnių (40%); vyšnių (25%) ir raudonųjų serbentų (25%); obuolių (40%), raudonųjų serbentų (15%) ir vyšnių (15%); vyšnių (15%) ir slyvų (35%); kriaušių (30%), vyšnių (15%) ir raudonųjų serbentų (15%) vaisių ir uogų desertų receptūras bei obuolių (50%) ir raudonųjų serbentų (25%) nektaro receptūrą.

**Reikšminiai žodžiai:** cheminė sudėtis, juslinis įvertinimas, receptas, vaisių tyrė.

**Įvadas.** Žmogaus mityba ankstyvuojų jo gyvenimo periodu yra vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių gyvenimo kokybę vėlesniais etapais. Daugelis sunkiai diagnozuojamų ir ilgai gydomų ligų dažnai yra sietinos su neteisingai sudarytu mitybos racionu kūdikystėje ir pirmaisiais gyvenimo metais (Michaelsen ir kt., 2003). Remiantis 2005 metais daugelyje ES valstybių atliktų epidemiologinių tyrimų duomenimis, per pastaruosius 10 metų specialios paskirties maisto produktai (jiems priklauso ir maisto produktai kūdikiams bei mažiems vaikams) yra gaminami pagal naujausias technologijas ir atsižvelgiant į nuolat atliekamų mokslinių tyrimų rezultatus. Ne visi į rinką patenkantys produktai kūdikiams (vaikai iki 12 mėn. amžiaus) ir mažiems vaikams (vaikai nuo vienerių iki trejų metų amžiaus) gali visiškai patenkinti maisto medžiagų poreikį ar yra saugūs vartoti (Филипова, Сергеева, 2004). Neteisingai sudarytas kasdienis mitybos racionas, nuolatinis būtinų maisto medžiagų, vitaminų ir mikroelementų trūkumas tiesiogiai neigiamai veikia kūdikio bei mažo vaiko fizinį ir psichinį vystymąsi, gali būti maistinių alergijų, geležies nepakankamumo, rachito, diabeto, avitaminozių, imuninės ir endokrininės sistemos sutrikimų priežastis (Филипова, Сергеева, 2004).

Pagal Pirmojo maisto ir mitybos veiksnių Europoje plano nuostatus šalyje privaloma auginti ir vartoti tik reikalingus (subalansuotus) maisto produktus, nes tai gali sumažinti riziką susirgti lėtinėmis ligomis (Markauskienė, 2002). Jau penktą augimo mėnesį kūdikius rekomenduojama papildomai maitinti tirštu daržovių ir vaisių maistu (10–30 g). Medikai rekomenduoja kūdikiams ir mažiems vaikams maistą gaminti iš Lietuvoje augančių vaisių, uogų bei daržovių. Jų tyrės yra daug naudingesnės už iš užsienio atvežtų vaisių, pvz., bananų arba kivių, tyres. Kitų atvežtų vaisių tyrių kūdikiams duoti nerekomenduojama (Metodiniai nurodymai, 2003). Manoma, kad žmogus yra genetiškai užprogramuotas toleruoti vaisius ir daržoves to krašto, kuriame jis užauga ir gyvena (Petkevičienė, 2003).

Vertinant Lietuvos klimato sąlygomis užaugintą žaliavą reikia pastebėti, kad obuoliuose randama 10–15 proc. tirpių sausųjų medžiagų, tarp jų – 7–12,5 proc. cukrų, 0,4–2,0 proc. organinių rūgščių, 3,3–12,9 mg 100 g<sup>-1</sup> askorbo rūgšties (Viškelis, Rubinskienė, 1999). Juose gausu aromatinių medžiagų, mineralinių elementų: K (200 mg/100 g), P (15–25 mg/100 g), Ca (5–10 mg/100 g), Mg, Fe, gausu pektinų (0,9–2,0 proc.). Šios medžiagos pagerina maisto medžiagų apytaką organizme ir turi gydomųjų savybių (Visioli, Borsani, Galli, 2000; Eastwood, 1999; Rice-Evans, Miller, 1995; Решетникова ir kt., 1993).

Kriaušių vaisiai vertinami dėl gero skonio. Pagal cheminę sudėtį jie labai artimi obuoliams, nors bioaktyviųjų medžiagų juose negausu. Kriaušės ypač vertinamos dėl arbutino ir chlorogeno rūgšties (Макапов ir kt., 2006). Vaikų produktams gaminti pageidautina naudoti kriaušes, nes Lietuvoje stokojama skanios ir vertingos vaisinės žaliavos natūraliems produktams gaminti. Kriaušių vaisiuose yra labai mažai rūgščių, todėl jas tinka kupazuoti su rūgščiomis žaliavomis. Vaikų produktams gaminti tinkamiausi gero skonio, sunokę vaisiai su minimaliu granuliu kiekiu ir plona žievele (Bičkauskienė, 1991).

Slyvos nėra vitaminingos, bet mūsų klimato sąlygomis užaugintuose vaisiuose yra gan vienodas tirpių sausųjų medžiagų kiekis – 14,7 procento. Cukrų jose randama 6,2–10,3 proc., organinių rūgščių – 1,1–1,8 proc., askorbo rūgšties – nuo 2,3 iki 4,9 mg 100 g<sup>-1</sup> (Viškelis, Rubinskienė, 1999).

Vyšnios vertingos dėl to, kad anksti sunoksta, ir dėl turtingos cheminės sudėties. Vaisiuose susikaupia 6,5–15,5 proc. cukrų, 0,7–3 proc. organinių rūgščių, 0,22–1,85 proc. pektininių medžiagų, 15–30 mg 100 g<sup>-1</sup> askorbo rūgšties, gausus PP-aktyviųjų medžiagų kiekis, 1–2 mg proc. geležies, yra vitaminų B<sub>9</sub> ir B<sub>2</sub>. Šių natūralių medžiagų kompleksas saugo organizmą nuo mažakraujystės (Колесникова ir kt., 1986; Sekowski, 1993). Dėl gausaus dažančiųjų medžiagų (antocianinų) kiekio, labai domimasi rūgščiomis vyšniomis. Jų vaisiuose aptikti penkių rūšių antocianinai: cianidin-3-gliukozidas, cianidin-3-rutinozidas, peonidin-3-gliukozidas, pelargonidin-3-rutinozidas ir peonidin-3-rutinozidas (Mozetič, Trebše, 2004). Dėl šių medžiagų antioksidacinių savybių vyšnios ir jų produktai priskiriami prie natūralaus funkcinio maisto produktų (Tosun, Ustun, 2003; Blando ir kt. 2004; Seranno ir kt., 2005). Antocianinai ypač svarbūs žmogaus organizmui, nes dalyvauja jame vykstančiuose fiziologiniuose procesuose (Tsau, Akhtar, 2005).

Vertinga aviečių uogų dalis yra biologiškai aktyvios medžiagos: askorbo rūgštis (50–70 mg 100 g<sup>-1</sup>), katechinai (iki 80 mg 100 g<sup>-1</sup>), antocianinai (100–250 mg 100 g<sup>-1</sup>),

vitaminai B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub>, E ir kt. (Казакoв, 1994). Lietuvoje jau nemažai metų tiriama platus aviečių veislių sortimentas. Aviečių uogose gausu tirpių sausųjų medžiagų (10,5–12,5 proc.), cukrų (4,9–6,6 proc.), jos sukaupia 20,0–27,8 mg 100 g<sup>-1</sup> askorbo rūgšties, yra vidutiniškai (1,7–2,2 proc.) rūgščios (Viškelis ir kt., 2006).

Anksčiau labai populiarūs, dabar rečiau auginami raudonieji serbentai askorbo rūgšties kiekiu kiek nusileidžia juodųjų serbentų uogoms (Bičkauskienė, 1991; Kampuse ir kt., 2005). Raudonųjų serbentų uogos vertingos dėl jose esančių antocianinų bei fenolinių junginių (Maata ir kt., 2001).

Sveikatos apsaugos ministerija ir Respublikinis mitybos centras patvirtina, kad šiuo metu visi kūdikių ir mažų vaikų mitybai skirti vaisių ir daržovių produktai yra įvežami iš Europos Sąjungos arba importuojami iš trečiųjų šalių. Šios institucijos pritaria, kad kūdikių ir mažų vaikų mitybai skirtiems produktams gaminti turi būti naudojami vietinės kilmės vaisiai ir daržovės. Todėl aktualu kurti naujus, biologiškai vertingus, vaikų mitybai skirtus produktus, naudojant Lietuvos klimato sąlygomis užaugintą vaisių, uogų bei daržovių žaliavą.

**Darbo tikslas** – sukurti ir įvertinti naujų vaikų mitybai skirtų produktų gamybos iš vaisių ir uogų receptūras ir ištirti produktų maistines savybes.

**Tyrimo objektas ir metodai.** Tyrimams naudotos obuolių, kriaušių, slyvų ir vyšnių vaisių bei aviečių ir raudonųjų serbentų uogų tyrės. Pagamintų produktų fizikiniai ir cheminiai tyrimai buvo atliekami pagal Biochemijos ir technologijos laboratorijoje naudojamas metodikas.

**Cheminių tyrimų metodai.** Produktuose buvo nustatyta: tirpios sausosios medžiagos (skaitmeniniu refraktometru ATAGO); askorbo rūgštis (vitaminas C) – titruojant 2,6-dichlorfenolindofenolio natrio druskos tirpalu, naudojant chloroformą (intensyviai spalvotoms ištraukoms); titruojamasis rūgštingumas – titruojant 0,1 N NaOH tirpalu, perskaičiuotas į citrinos arba obuolių rūgšties kiekį (Ермаков ir kt., 1987); bendras antocianinų kiekis, išreikštas cianidin-3-rutinozidu (ci-3-rut), nustatytas spektrofotometriškai (Wrolstad, 1976); aktyvus rūgštingumas (pH) išmatuotas pH-metru inoLab pH Level 1 (WTW GmbH, Weilheim, Germany) su SenTix 81 (WTW) elektrodu.

**Fizikinių tyrimų metodai.** Minkštimo kiekis pagamintuose produktuose buvo nustatytas centrifuguojant (Mapx ir kt., 1989). Spalvos koordinatės vienodo kontrasto spalvų erdvėje išmatuotos spektrofotometru MiniScan XE Plus (Hunter Associates Laboratory, Inc., Reston, Virginia, USA). Šviesos atspindžio režimu buvo nustatyti parametrai L\*, a\* ir b\* (atitinkamai šviesumas, raudonumo ir geltonumo koordinatės pagal CIELab skalę) ir apskaičiuotas spalvos grynumas ( $C = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ ) ir spalvos tonas ( $h^\circ = \arctan(b^*/a^*)$ ) (McGuire, 1992). Dydžiai L\*, C, a\* ir b\* išmatuoti NBS vienetais, spalvos tonas h° – laipsniais nuo 0 iki 360°. NBS vienetas – tai JAV nacionalinio standartų biuro vienetas, atitinkantis vieną spalvų skiriamosios galios slenkstį, t. y. mažiausias spalvos skirtumas, kurį gali užfiksuoti įgudusi žmogaus akis. Prieš kiekvieną matavimų seriją spektrofotometras buvo kalibruojamas šviesos gaudykle ir baltos spalvos standartu, kurio spalvos koordinatės XYZ spalvų erdvėje yra: X = 81,3, Y = 86,2, Z = 92,7. Pateikti trijų matavimų vidutiniai duomenys.

Produktų išorinis patrauklumas, konsistencija, skonis buvo įvertinti pagal 0–5 balų skalę.

**T e c h n o l o g i n i a i t y r i m a i.** Tyrelių gamybos bandymai atlikti 5 pakartojimais, 0,25 l indelis – vienas pakartojimas. Produktai gaminti iš sunokusių, sveikų įvairių veislių vaisių bei uogų. Vaisių nektarai gaminti pagal technines sąlygas (TS 2225858-06-95). Konvekciniėje krosnelėje UNOX (Italija) blanširuoti obuolių, kriaušių, slyvų ir vyšnių vaisiai bei raudonųjų serbentų uogos pertrinti pramonine mašina MP-800M (Baltarusija) per sietą su 1 mm skersmens skylutėmis. Aviečių uogos nuplautos ir pertrintos universalia mašina KK-100 (Vengrija). Dėl nevienodo vaisių bei uogų sunokimo laiko vaisių ir uogų tyrės ruoštos iš anksto, kai yra daugiausia žaliavos. Paruoštos tyrės buvo užšaldomos -40°C temperatūroje ir laikomos šaldymo kameroje, kol bus panaudotos produktams gaminti.

**Rezultatai.** Į nektarų receptūrą buvo įtrauktos obuolių, kriaušių, vyšnių, slyvų vaisių bei aviečių ir raudonųjų serbentų uogų tyrės (1 lentelė). Parenkant sudedamąsias dalis, paruošta 13 produktų. Obuolių tyrė įeina į aštuonių produktų sudėtį, jos kiekis produkte – 15–40 proc. bendro kiekio. Kriaušių yra trijų produktų (15–30 proc.), vyšnių – penkių (15–40 proc.), slyvų – keturių (15–35 proc.), aviečių – keturių (15–25 proc.), raudonųjų serbentų – vienuolikos produktų sudėtyje (15–30 proc.). Vaisių ir uogų bendras kiekis produktuose kito nuo 50 iki 80 proc., vidutiniškai – 63,5 proc. (1 lentelė). Likusią produkto dalį sudarė cukraus sirupas. Mūsų atlikta prekybos tinkle siūlomų produktų analizė parodė, kad importuojamų vaisių tyrelių bei desertų vaikams sudėtyje vaisių ir uogų kiekis siekia tik 50 procentų.

**1 l e n t e l ė. P a g a m i n t ų p r o d u k t ų r e c e p t a i**

**T a b l e 1. R e c i p e s o f p r o d u c t s**

Žaliava Raw material	Obuolių vaisių tyrė Apple sauce	Kriaušių vaisių tyrė Pear sauce	Vyšnių vaisių tyrė Cherry sauce	Slyvų vaisių tyrė Plum sauce	Aviečių uogų tyrė Raspberry sauce	Raudonųjų serbentų uogų tyrė Red currant sauce	Bendras kiekis produkte Total amount in the product
Nr./No.	Kiekis / Amount, %						
1	-	25	-	-	25	15	65
2	40	-	40	-	-	-	80
3	20	-	-	-	15	20	55
4	30	-	-	-	15	15	60
5	-	-	25	-	-	25	50
6	-	30	15	-	-	15	60
7	-	-	15	35	-	-	50
8	-	-	-	30	15	15	60
9	40	-	-	15	-	15	70
10	40	-	-	15	-	15	70
11	50	-	-	-	-	25	75
12	15	15	-	-	-	30	60
13	35	-	15	-	-	20	70

2 lentelė. Nektarų juslinis įvertinimas (0–5 balų skalė)

Table 2. Sensual evaluation of nectar (points 0–5)

Produktas Product	Išorinis patrauklumas External attractiveness	Konsi- stencija Consistence	Skonis Taste	Bendras įvertinimas Total evaluation	Pastabos References
Kriaušių ir aviečių nektaras Pear and raspberry nectar	4,5	4,0	4,3	4,4	-
Obuolių ir vyšnių nektaras Apple and cherry nectar	<u>4,8</u>	<u>4,5</u>	<u>4,5</u>	<u>4,6</u>	-
Aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektaras Raspberry, red currant and apple nectar	3,8	4,4	4,4	4,2	sluoksniuojasi stratification
Obuolių, aviečių ir raudonųjų serbentų nektaras Apple, raspberry and red currant nectar	4,1	4,4	4,5	4,4	šiek tiek sluoksniuojasi slight stratification
Vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras Cherry and red currant nectar	<u>4,8</u>	<u>4,1</u>	<u>4,5</u>	<u>4,5</u>	skystokas rather liquid
Kriaušių, vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras Pear, cherry and red currant nectar	<u>4,8</u>	<u>4,0</u>	<u>4,6</u>	<u>4,5</u>	ragaujant jaučiami kriaušių grūdėliai pear grains are being felt when tasting
Vyšnių ir slyvų nektaras Cherry and plum nectar	<u>4,8</u>	<u>4,2</u>	<u>4,7</u>	<u>4,6</u>	-
Slyvų, aviečių ir raudonųjų serbentų nektaras Plum, raspberry and red currant nectar	3,8	4,0	3,8	3,9	sluoksniuojasi stratification
Obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių nektaras Apple, red currant and cherry nectar	<u>4,8</u>	<u>4,5</u>	<u>4,7</u>	<u>4,7</u>	labai švelnaus skonio very sweet taste
Obuolių, slyvų ir raudonųjų serbentų nektaras Apple, plum and red currant nectar	3,8	4,5	4,5	4,2	sluoksniuojasi stratification
Obuolių ir raudonųjų serbentų nektaras Apple and red currant nectar	<u>4,6</u>	<u>4,6</u>	<u>4,5</u>	<u>4,5</u>	-
Kriaušių, obuolių ir raudonųjų serbentų nektaras Pear, apple and red currant nectar	4,0	4,6	4,6	4,4	ragaujant jaučiami kriaušių grūdėliai, šiek tiek sluoksniuojasi pear grains are being felt when tasting; slight stratification
Vyšnių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektaras Cherry, red currant and apple nectar	<u>4,8</u>	<u>4,5</u>	<u>4,7</u>	<u>4,7</u>	-
$R_{05} / LSD_{05}$	0,185	0,141	0,099	0,12	

### 3 lentelė. Nektarų biocheminės sudėties rodikliai

Table 3. Indices of nectar biochemical composition

Produktas Product	Tirpios sausiosios medžiagos Dry soluble solids, %	Askorbo rūgštis Ascorbic acid, mg 100 g <sup>-1</sup>	Titruojamasis rūgštingumas Titratable acidity, %	Antocianinai Anthocyanins, mg 100 g <sup>-1</sup>	pH
Kriaušių ir aviečių nektaras Pear and raspberry nectar	19,8	9,2	0,81	8,24	3,35
Obuolių ir vyšnių nektaras Apple and cherry nectar	21,7	6,6	0,73	17,65	3,18
Aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektaras Raspberry, red currant and apple nectar	18,0	10,4	0,95	9,50	3,10
Obuolių, aviečių ir raudonųjų serbentų nektaras Apple, raspberry and red currant nectar	18,0	8,8	0,96	10,08	3,11
Vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras Cherry and red currant nectar	27,0	8,6	1,19	25,88	3,11
Kriaušių, vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras Pear, cherry and red currant nectar	22,3	7,8	0,81	14,12	3,34
Vyšnių ir slyvų nektaras Cherry and plum nectar	22,3	6,6	0,89	16,60	3,14
Slyvų, aviečių ir raudonųjų serbentų nektaras Plum, raspberry and red currant nectar	17,1	7,8	0,97	7,77	3,11
Obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių nektaras Apple, red currant and cherry nectar	20,0	8,0	0,91	8,32	3,12
Obuolių, slyvų ir raudonųjų serbentų nektaras Apple, plum and red currant nectar	19,7	8,4	1,08	3,50	3,00
Obuolių ir raudonųjų serbentų nektaras Apple and red currant nectar	18,3	10,0	1,01	3,78	3,07
Kriaušių, obuolių ir raudonųjų serbentų nektaras Pear, apple and red currant nectar	19,9	8,6	0,81	3,60	3,22
Vyšnių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektaras Cherry, red currant and apple nectar	20,7	8,0	0,89	13,57	3,13
$R_{05} / LSD_{05}$	0,27	1,99	0,19	2,56	0,1

Po dviejų laikymo mėnesių vaisių ir uogų nektarai buvo įvertinti jusliniais metodais. Šešių produktų išorinis patrauklumas įvertintas 4,8 balo. Geriausios išvaizdos buvo obuolių ir vyšnių; vyšnių ir raudonųjų serbentų; kriaušių, vyšnių ir raudonųjų serbentų;

vyšnių ir slyvų; obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių; vyšnių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektarai (2 lentelė). Šie produktai išsiskyrė skonio savybėmis (4,5–4,7 balo) ir gera konsistencija. Labai švelnaus skonio buvo obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių nektaras. Šis produktas įvertintas geriausiai (4,7 balo). Juslinės analizės duomenimis, 4,6 balo buvo skirta obuolių ir vyšnių bei vyšnių ir slyvų nektarams. Dėl prasto skonio ir išvaizdos slyvų, aviečių ir raudonųjų serbentų nektaras įvertintas prasčiausiai – 3,9 balo. Obuolių, slyvų ir raudonųjų serbentų bei aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektaruose produktai išsisluoksniavo.

Pagamintų vaisių ir uogų nektarų biocheminės sudėties tyrimai atlikti po dviejų laikymo mėnesių. Tyrimų duomenimis, pagamintuose produktuose tirpių sausųjų medžiagų kiekis kito nuo 17,1 iki 27 procentų. Daugiausia tirpių sausųjų medžiagų nustatyta vyšnių ir raudonųjų serbentų nektare, mažiausiai – slyvų, aviečių ir raudonųjų serbentų nektare (3 lentelė). Daugiausia askorbo rūgšties nustatyta aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių (10,4 mg 100 g<sup>-1</sup>) bei obuolių ir raudonųjų serbentų (10,0 mg 100 g<sup>-1</sup>) nektaruose. Obuolių ir vyšnių bei vyšnių ir slyvų nektaruose vitamino C yra mažiausiai – 6,6 mg 100 g<sup>-1</sup>.

Organinių rūgščių nektaruose yra nedaug: jų kiekis kinta nuo 0,73 iki 1,19 procento. Daugiausia organinių rūgščių yra vyšnių ir raudonųjų serbentų nektare. Mažiau jų nustatyta obuolių ir vyšnių nektare. Kituose produktuose organinių rūgščių kiekiai skiriasi nežymiai (3 lentelė). Produktų aktyvusis rūgštingumas kinta nuo 3,0 iki 3,35 (3 lentelė).

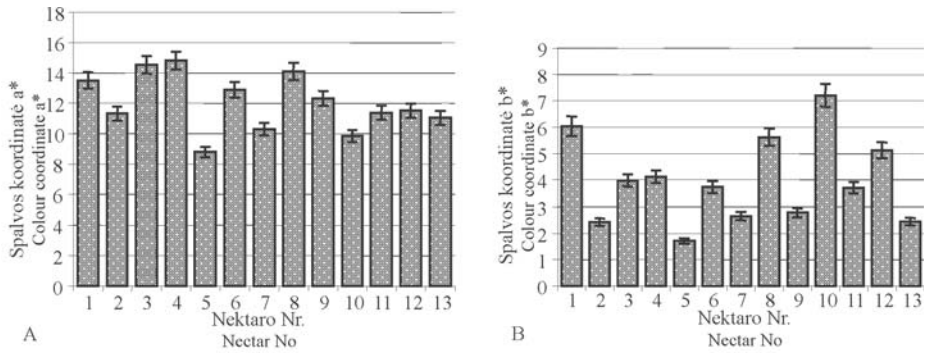
Produkto spalva priklauso nuo jame esančių dažančiųjų medžiagų. Mūsų gaminiuose, nelygu receptūroje naudojama žaliava, produktų spalvai įtakos turėjo natūralių pigmentų (antocianinų) kiekis. Šis rodiklis lėmė produktų išorinio patrauklumo įvertinimo rezultatus. Mūsų siūlomi produktai yra rausvų atspalvių. Antocianinų kiekiai juose kinta nuo 3,5 mg 100 g<sup>-1</sup> (obuolių, slyvų ir raudonųjų serbentų nektaras) iki 25,88 mg 100 g<sup>-1</sup> (vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras) (3 lentelė).

Dažančiųjų medžiagų kiekis produkte turi įtakos jo spalvos rodikliams. Nustatyta, kad pagamintų nektarų raudonumo koordinatės a\* rodiklis kinta nuo 8,81 iki 14,82 (1 A pav.). Geltonumo koordinatės b\* rodiklio ribos plačios – nuo 1,71 iki 7,21 (1 B pav.). Obuolių, slyvų ir raudonųjų serbentų bei kriaušių ir aviečių nektarų spalva yra daugiau geltonos spalvos zonoje.

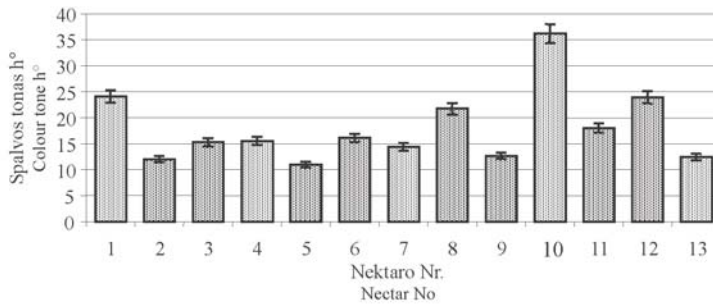
Produkto šviesumas L\* priklauso nuo dažančiųjų pigmentų koncentracijos jame ir gali turėti įtakos produkto prekiniam patrauklumui. Nektaruose spalvos šviesumas L\* kito nuo 25,7 iki 33,63 (3 pav. A). Sodresnė spalva yra vyšnių (25%), raudonųjų serbentų (25%) ir vyšnių (15%), slyvų (35%) bei obuolių (40%), vyšnių (40%) nektarų. Minėtuose produktuose gausu antocianinų (3 lentelė).

Santykį tarp a\* ir b\* koordinatžių parodo spalvos tonas h° (2 pav.). Šis rodiklis buvo didžiausias obuolių, slyvų ir raudonųjų serbentų bei kriaušių ir aviečių nektaruose.

Pagamintuose produktuose centrifuguojant buvo nustatytas minkštimo kiekis. Mažiausiai minkštimo turi vyšnių ir raudonųjų serbentų (Nr. 5), vyšnių ir slyvų (Nr. 7) bei aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių nektaras (Nr. 3). Daugiausia minkštimo nustatyta labai švelnaus skonio obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių (Nr. 9) bei obuolių ir raudonųjų serbentų nektaruose (Nr. 11) (4 pav.).

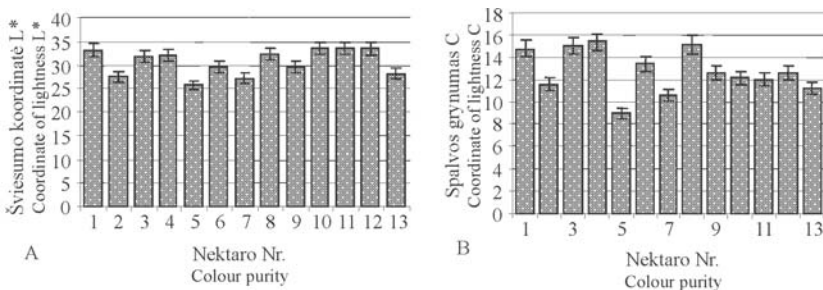


**1 pav.** Įvairių nektarų spalvos  $a^*$  (A) ir  $b^*$  (B) koordinatės  
**Fig 1.** Coordinates of the colours  $a^*$  (A) and  $b^*$  (B) of various nectars



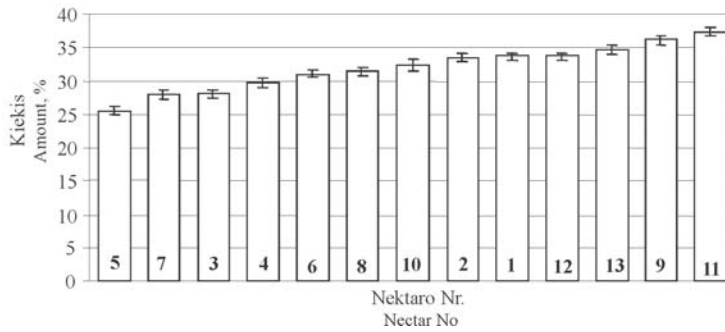
**2 pav.** Įvairių nektarų spalvos tonas  
**Fig 2.** Colour tone of various nectars

Spalvos grynumas produktuose kito nuo 8,9 (vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras) iki 15,38 (obuolių, aviečių ir raudonųjų serbentų nektaras) (3 B pav.).



**3 pav.** Įvairių nektarų spalvos šviesumas  $L^*$  (A) ir grynumas  $C^*$  (B)  
**Fig. 3.** Color lightness  $L^*$  (A) and purity  $C^*$  (B) of various nectars





**4 pav.** Minkštimo kiekis nektaruose, %

**Fig. 4.** Amount of pulp in nectars, %

**Aptarimas.** Kurdami naujus, biologiškai vertingus produktus, į receptūras įtraukėme turtingos cheminės sudėties ir ekonominiu požiūriu perspektyvią žaliavą – raudonųjų serbentų uogas. Jos askorbo rūgšties kiekiu lenkia vyšnių vaisius ir aromatingas aviečių uogas. Jų pigmentai yra stabilūs. Minėtos savybės labai svarbios produkto išvaizdai ir maistinei vertei. Atsižvelgiant į šias savybes, buvo paruoštas didelis produktų kiekis naudojant raudonųjų serbentų tyrę. Kai kurie mūsų sukurti produktai, pvz., kriaušių, vyšnių ir raudonųjų serbentų nektaras, yra geros išvaizdos (4,8) ir skonio (4,6), bet jame jaučiamos kriaušių minkštimo granulės, kurios apsunkina virškinimo procesus skrandyje. Remiantis medikų rekomendacijomis, šį produktą geriau vartoti vyresnio amžiaus vaikams, kai leidžiama jiems duoti mažiau pertrinto maisto, – nuo 8 augimo mėnesių (Metodiniai nurodymai..., 2003).

Pagal higienos normos HN 107 : 2001 reikalavimus bendras angliavandenių kiekis vaisių ir daržovių produktuose negali būti didesnis kaip: nektaruose – 15 g/100 ml, vaisių patiekaluose – 20 g/100 ml, desertuose – 25 g/100 g. Mūsų produktuose bendras angliavandenių kiekis kinta nuo 14,46 iki 22,95 g/100 ml. Siūlomų 1, 3, 4, 8, 10, 11 receptūrų produktai atitinka nektarams keliamus reikalavimus, o 2, 5, 6, 7, 9, 12 ir 13 receptūrų produktai – vaisių patiekalams bei desertams keliamus reikalavimus.

Pagal higienos normoje HN 107:2001 nurodytus reikalavimus vaisių sultyse ir nektaruose vitamino C kiekis turi būti ne mažesnis kaip 25 mg 100 g<sup>-1</sup> produkto. Mūsų pagamintuose produktuose askorbo rūgšties kiekis kinta nuo 6,6 iki 10,4 mg 100 g<sup>-1</sup> (3 lentelė). Minėtame dokumento M priede nurodoma, jog kūdikių ir mažų vaikų maistui gaminti leidžiama naudoti 5 rūšių vitamino C preparatus, kad vitamino kiekis produkte atitiktų keliamus reikalavimus. Tolesnių mūsų tyrimų uždavinys – parinkti natūralią žaliavą su gausiu askorbo rūgšties kiekiu ir paruošti produktus, kuriuose vitamino C būtų ne mažiau kaip 25 mg 100 g<sup>-1</sup> produkto. Tęsdami šį darbą, planuojame į vaisių ir daržovių nektarų receptūrą įtraukti žaliavą su gausiu askorbo rūgšties kiekiu, pvz., juodųjų serbentų, šaltalankių uogas.

Remiantis ES reikalavimais (Tarybos direktyva 2001/112/EB), minkštimo kiekis atskirų vaisių rūšių nektaruose turi sudaryti 25–40 proc. paruošto produkto masės. Mūsų pagamintuose nektaruose minkštimo kiekis produkte atitinka keliamus reikalavimus. Pagal minkštimo kiekį vaisių ir uogų nektarus galima suskirstyti į grupes:

skystesni – 25–30 proc. (5, 7 ir 3 receptūrų produktai), 30–35 proc. (4, 6, 8, 10, 2, 1, 12 ir 13 receptūrų produktai) ir > 35 proc. (9 ir 11 receptūrų produktai) (4 pav.).

**Išvados.** 1. Geriausiomis juslinėmis savybėmis išsiskiria vyšnių, raudonųjų serbentų ir obuolių; obuolių, raudonųjų serbentų ir vyšnių; vyšnių ir slyvų; obuolių ir vyšnių; vyšnių ir raudonųjų serbentų; kriaušių, vyšnių ir raudonųjų serbentų bei obuolių ir raudonųjų serbentų nektarai.

2. Daugiausia askorbo rūgšties yra aviečių, raudonųjų serbentų ir obuolių (10,4 mg 100 g<sup>-1</sup>) bei obuolių ir raudonųjų serbentų (10,0 mg 100 g<sup>-1</sup>) nektaruose, antocianinų - vyšnių ir raudonųjų serbentų (25,88 mg 100 g<sup>-1</sup>) bei obuolių ir vyšnių (17,65 mg 100g<sup>-1</sup>) nektaruose.

3. Atsižvelgiant į higienos normos HN 107:2001 reikalavimus, pridėjus askorbo rūgšties, vaikams skirtus produktus rekomenduojama gaminti pagal obuolių (40%) ir vyšnių (40%); vyšnių (25%) ir raudonųjų serbentų (25%); obuolių (40%), raudonųjų serbentų (15%) ir vyšnių (15%); vyšnių (15%) ir slyvų (35%); kriaušių (30%), vyšnių (15%) ir raudonųjų serbentų (15%) vaisių ir uogų desertų receptūras bei obuolių (50%) ir raudonųjų serbentų (25%) nektaro receptūrą.

*Gauta 2007 03  
Parengta spausdinti 2007*

## Literatūra

1. B i č k a u s k i e n ė S. Vitaminingi konservai. Vilnius, 1991. P. 23.
2. B l a n d o F., G e r a r d i C., N i c o l e t t i I. Sour Cherry (*Prunus cerasus* L) Anthocyanins as ingredients for functional foods // Journal of Biomedicine and Biotechnology. 2004. N 5. P. 253–258.
3. E a s t w o o d M. A. Interaction of dietary antioxidants *in vivo*: how fruit and vegetables prevent disease? // Q. J. Med. 1999. Vol. 92. P. 527–530.
4. HN 107:2001. Specialiosios paskirties maisto produktai.
5. K a m p u s e S., K a m p u s s K., S k r u s k i s I., S k r e b e l e B. Quality evaluation of red and white currant cultivars // Acta Hort. 2005. N 682. P. 623–630.
6. Kūdikių ir mažų vaikų maitinimas: metodiniai nurodymai pediatrams, bendrosios praktikos gydytojams ir slaugos darbuotojams (sud. J. Vingraitė). Vilnius, 2003. 82 p.
7. M a a t t a K., K a m a l - E l d i n A., T o r r o n e n R. Phenolic compounds in berries of black, red, green, and white currants (*Ribes* sp.) // Antioxid. Redox Signal. 2001. Vol. 3. N 6. P. 981–93.
8. M a r k a u s k i e n ė N. Sveikų vaikų mityba. Vilnius, 2002. 61 p.
9. M c G u i e r e R. G. Reporting of objective color measurements // Hort. Science. 1992. Vol. 27(12). P. 1254–1255.
10. M i c h a e l s e n K. F., W e a v e r L., B r a n c a F., R o b e r t s o n A. Feeding and nutrition of infants and young children. WHO, 2003. 288 p.
11. M o z e t i č B., T r e b š e P. Identification of sweet cherry anthocyanins and hydroxycinnamic acids using HPLC coupled with dad and MS detector // Acta Chim. Slov. 2004. N 51. P. 151–158.

12. Petkevičienė J. Trends in consumption of fruits and vegetables in Lithuania. The quality and safety of fruits, vegetables and food in the context of the European Union // International Scientific Conference. Kaunas, 2003. P. 10.
13. Rice - Evans C., Miller N. J. Antioxidants – the case for fruit and vegetables in the diet // British Food Journal. 1995. Vol. 97. P. 35–40.
14. Sekowski B. Wisienki i czeremchy. Pomologia systematyczna. Warszawa, 1993. P. 248–252.
15. Serrano M., Guillén F., Martknez - Romero D., Castillo S., Valero D. Chemical constituents and antioxidant activity of sweet cherry at different ripening stages // J. Agric. Food Chem. 2005. Vol. 53. N 7. P. 2741–2745.
16. Tarybos direktyva 2001/112/EB dėl žmonių maistui skirtų vaisių sulčių ir tam tikrų panašių produktų.
17. Tosun I., Ustun N. S. An investigation about antioxidant capacity of fruit nectars // Pakistan Journal of Nutrition. 2003. Vol. 2. N 3. P. 167–169.
18. Tsaο R., Akhtar M.H. Commentary. Nutraceuticals and functional foods: I. Current trend in phytochemical antioxidant research // Journal of Food, Agriculture & Environment. 2005. Vol. 3. N 1. P. 10–17.
19. Visioli F., Borsani L., Galli C. Diet and prevention of coronary heart disease: the potential role of phytochemicals // Cardiovascular Research. 2000. Vol. 47. P. 419–425.
20. Viškelis P., Rubinskienė M. Įvairių veislių obuolių ir slyvų kompotų tyrimas // Maisto chemija ir technologija. Kaunas, 1999. T. 33. P. 173–178.
21. Wrolstad R. E. Color and pigment analyzes in fruit products. Station Bulletin 624. Oregon State University. 1976. P. 4.
22. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П., Перуанский Ю. В., Луковникова Г. А., Иконникова М. И. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А. И. Ермакова. Ленинград, ВО “Агропромиздат”, 1987. 431 с.
23. Казakov И. В. Малина и ежевика. Москва: Колос, 1994. С. 24–34.
24. Колесникова А. Ф., Колесников А. И., Муханин В. Г. Вишня. Москва: Агропромиздат, 1986. С. 109.
25. Макаров В. Н., Влазева Л. Н., Миронов А. М. Разработка технологий получения натуральных продуктов питания из плодов груши с повышенным содержанием витаминов и биологически активных веществ // Плодоводство. Минск, 2006. Т. 18. С. 200–203.
26. Марх А. Т., Зыкина Т. Ф., Голубев В. Н. Технохимический контроль консервного производства. Москва: Агропромиздат, 1989. 298 с.
27. Решетникова А. М., Семчинская Е. И. Лечение растениями. Киев: Феникс, 1993. 347 с.
28. Филипова Ю. Л., Сергеева П. Л. Продукты питания лечебно – профилактического назначения для детей // Пищевая промышленность. 2004. No 6. С. 92.

**EVALUATION OF NEW FRUIT AND BERRY PRODUCTS FOR CHILDREN**

**M. Rubinskienė, P. Viškelis**

*Summary*

Thirteen recipes of fruit and berry products for children nutrition were created at the Laboratory of Biochemistry and Technology of the Lithuanian Institute of Horticulture. Their nutrition properties were evaluated applying chemical and physical methods. Cherry, red currant and apple; apple, red currant and cherry; cherry and plum; apple and cherry; cherry and red currant; pear, cherry and red currant; apple and red currant nectars were distinguished for the best sensual properties. The biggest amount of ascorbic acid was found in raspberry, red currant and apple nectar (10.4 mg 100 g<sup>-1</sup>) and apple and red currant nectar (10.0 mg 100 g<sup>-1</sup>), anthocyanins – in cherry and red currant nectar (25.88 mg 100 g<sup>-1</sup>) and apple and cherry nectar (17.65 mg 100 g<sup>-1</sup>). For the production of children products there are recommended apple (40%) and cherry (40%); cherry (25%) and red currant (25%); apple (40%), red currant (15%) and cherry (15%); cherry (15%) and plum (35%); pear (30%), cherry (15%) and red currant (15%) fruit and berry desert recipes and apple (50%) and red currant (25%) nectar recipe.

**Key words:** chemical composition, sensual evaluation, recipe, fruit sauce.