

პალმის ცხიმთან დაკავშირებული რისკების შეფასება.

2016 წლის 12 თებერვალს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის № 01/29 წერილის საფუძველზე ინიცირებულ იქნა პალმის ცხიმის, როგორც პოტენციური საფრთხის განხილვის საკითხი. რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭომ რისკის შეფასების სამსახურთან ერთად მიიღო გადაწყვეტილება, კომპეტენციის ფარგლებში, შეესწავლა ინიცირებული საკითხი.

სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭოს ბაზაზე შეიქმნა პალმის ცხიმის რისკთან დაკავშირებულ საკითხზე მომუშავე მეცნიერთა ჯგუფი. საბჭოს წევრებმა, რამაზ გახოკიძემ, ყარამან ფაღავამ და ნუგზარ ბაღათურიამ, როგორც ამ სფეროში სამეცნიერო გამოცდილების მქონე კვალიფიციურმა მეცნიერებმა, მოამზადეს დამოუკიდებელი სამეცნიერო დასკვნები. პარალელურად სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭოს მოთხოვნის საფუძველზე რისკის შეფასების სამსახურმა, განახორციელა პალმის ცხიმთან დაკავშირებული მეცნიერული მონაცემებისა და მტკიცებულებების მოძიება.

რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭოსა და რისკის შეფასების სამსახურის სამუშაო შეხვედრაზე განხილული იქნა სამი დამოუკიდებელი ექსპერტის დასკვნა.

დამოუკიდებელ ექსპერტთა დასკვნისა და რისკის შეფასების სამსახურის მიერ მოძიებული ინფორმაციის გაანალიზების საფუძველზე რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭომ მოამზადა დამოუკიდებელ მეცნიერთა სამეცნიერო დასკვნა - „პალმის ზეთთან დაკავშირებული რისკი ჯანმრთელობისთვის“, რომელიც განსახილველად გადაეგზავნა სურსათის ეროვნული სააგენტოს, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს, შემოსავლების სამსახურსა და სხვა დაინტერესებულ მხარეებს.

დაგეგმილია ამ სტრუქტურების წარმომადგენლებთან და სხვა დაინტერესებულ მხარეებთან შეხვედრა მათი შენიშვნებისა და მოსაზრებების განხილვის მიზნით, რის შემდეგაც მიღებული იქნება გადაწყვეტილება რისკის მართვის ღონისძიებების საჭიროებისა და სათანადი ალტერნატიული მიდგომების თაობაზე.

სამეცნიერო დასკვნა

სათაური: პალმის ზეთთან დაკავშირებული რისკი ჯანმრთელობისთვის

დასკვნის შემუშავების წინაპირობები:

მიმდინარე წლის 12 თებერვალს საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის N01/29 წერილის საფუძველზე, ინიცირებულ იქნა პალმის ზეთის, როგორც პოტენციური საფრთხის შეფასების მიზანშეწონილობა.

საქართველოს მოსახლეობის მხრიდან, ასევე რიგ სპეციალისტთა მხრიდან პალმის ცხიმთან დაკავშირებული პოტენციური რისკების თაობაზე მაღალი პროფესიული და საზოგადოებრივი ინტერესის გათვალისწინებით, რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭოს მიერ მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება შესაბამისი პროფილის ექსპერტების მიერ პალმის ზეთთან, როგორც შესაძლო საფრთხესთან დაკავშირებული სამეცნიერო დასკვნის მომზადებისა და შესაბამისი უფლებამოსილი ორგანოებისათვის, ასევე სხვა დაინტერესებულ მხარეთათვის მისი წარდგენის თაობაზე.

შეფასების საგანი:

- პალმის ზეთთან დაკავშირებული რისკი მოსახლეობის ჯანმრთელობისთვის. წინამდებარე დასკვნაში წარმოდგენილია პალმის ზეთთან და მის გამოყენებასთან დაკავშირებული თანამედროვე მეცნიერული მიდგომები, რომელიც ემყარება საერთაშორისო პრაქტიკასა და გამოცდილებას, ასევე დღეისათვის ამ კუთხით საქართველოში არსებულ ხელმისაწვდომ და სარწმუნო მონაცემებს, რომელმაც საშუალება მოგვცა გაგვეანალიზებინა დღეისათვის პალმის ცხიმის მოხმარების მონაცემები და მათ საფუძველზე შეგვეფასებინა მოსახლეობის ჯანმრთელობისთვის არსებული რისკები.

წარმოდგენილი სამეცნიერო დასკვნა მომზადდა სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭოს წევრის პროფესორ რამაზ გახოკიძის (ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ბიოორგანული ქიმიის კათედრის გამგე და ბიოორგანული ტექნოლოგიების ინსტიტუტის დირექტორი, სახელმწიფო პრემიის ლაურეატი, ევროპის ეკოლოგიური კომიტეტის წევრი, აშშ-ის ფარმაცოგნოზიის საზოგადოების ნამდვილი წევრი, თეორიული და გამოყენებითი ქიმიის საერთაშორისო კავშირის წევრი, პროფილაქტიკური მედიცინის აკადემიის აკადემიკოსი) და აკადემიკოს ნუგზარ ბაღათურიას (საქართველოს კვების მრეწველობის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა

აკადემიის ნამდვილი წევრი) მიერ შემუშავებული სამეცნიერო დასკვნებების (დანართი N1 და N2) საფუძველზე, რომლებშიც ექსპერტების მიერ წარმოდგენილი იქნა, პალმის ზეთთან დაკავშირებული მავნე ზემოქმედების და ამავე დროს სარგებლობის შესახებ არსებული მეცნიერული მონაცემები, საერთაშორისო და სამეცნიერო ორგანიზაციების საინფორმაციო წყაროებიდან, მეცნიერთა ანალიტიკური მიმოხილვებიდან, ანგარიშებიდან, ცნობარებიდან, მონაცემთა ბაზებიდან. მუშაობის პროცესში ასევე, მიღებულ იქნა მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორის, თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის პროფესორის **ყარამან ფაღავას** წერილი, რომელშიც წარმოდგენილია მისი მოსაზრება სწორი ტექნოლოგიით მომზადებული და არატექნიკური, საკვები პალმის ზეთის სარგებლობისა და ბავშვებისა და მოზარდების, ასევე ჩვილების კვებაში მისი წარმატებით გამოყენების არსებული პრაქტიკის შესახებ. განსაკუთრებით ხაზგასმულია პალმის ზეთის, როგორც ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავის-პალმიტინის შემცველი წყაროს მნიშვნელობა (წარმოდგენილია დანართი N3-ის სახით).

ექსპერტების მიერ წარმოდგენილი დასკვნები და მიდგომები არ არის ერთმანეთის რელევანტური და ზოგიერთ შემთხვევაში ურთიერთგამომრიცხავია. თვით ექსპერტებიც მიუთითებენ იმის თაობაზე, რომ *“მეცნიერებს შორისაც არ არის ერთიანი აზრი პალმის ზეთის სარგებლობასა თუ მავნელობაზე”*. შესაბამისად, სავალდებულოდ ჩაითვალა მოყვანილი მტკიცებულებებისა და არგუმენტების გაანალიზება დოზა-პასუხის გათვალისწინებით და აღნიშნულის საფუძველზე საბოლოო დასკვნის წარმოდგენა.

აქვე ავღნიშნავთ, რომ ექსპერტთა მიერ წარმოდგენილი მასალების წყაროებთან შესაბამისობაზე პასუხისმგებლობა ენიჭება თვით ექსპერტებს.

პალმის ცხიმთან დაკავშირებული მეცნიერული მიდგომები

მსოფლიოში ზეთებისა და ცხიმების ინდუსტრიაში პალმის ზეთის წარმოების სწრაფმა გაფართოებამ უკანასკნელი სამი ათეული წლის განმავლობაში მიიპყრო მეცნიერთა და სხვა დაინტერესებულ პირთა დიდი ყურადღება. შესაბამისად დაგროვდა მნიშვნელოვანი სამეცნიერო და ტექნიკური ხასიათის მონაცემები მათ შესახებ.

სურსათში წარმოდგენილი ცხიმები და მათ ჩამონათვალში პალმის ცხიმების კუთვნებადობა

ცნობილია, რომ ზოგადად, სურსათში არსებული ცხიმები წარმოდგენილია ტრიგლიცერიდებისა და ლიპოიდური ნივთიერებების სახით.

ნუტრიციოლოგიაში, ცხიმების დაყოფა და ადამიანის ჯანმრთელობისთვის ცხიმების



მნიშვნელობის გაანალიზება ეყრდნობა მათი კლასიფიკაციის სხვადასხვა მეთოდს, რომელთა შორის პირველ რიგში უნდა განვიხილოთ კლასიფიკაციის ის სქემა, რომელიც ცხიმებს წარმოშობის მიხედვით ყოფს მცენარეულ და

ცხოველურ ცხიმებად (ზეთებად). ეს მეტად მნიშვნელოვანია, იმ თვალსაზრისით, რომ ცხიმების ქიმიური შემადგენლობა ხშირ შემთხვევაში დიფერენცირებულია სწორედ ამ ნიშნით. ცხოველური ცხიმები შეიცავენ ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს, რომელთაც აქვთ ღღობის მაღალი ტემპერატურა. მცენარეული ცხიმები შეიცავენ პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების მნიშვნელოვან რაოდენობას. აღნიშნული მჟავების შემცველობას უკავშირდება ორგანიზმისთვის ცხიმების და მათ შორის პალმის ზეთის მნიშვნელობა.

ორგანიზმისთვის ცხიმების, როგორც ნუტრიენტების მნიშვნელობა

ცხიმები ორგანიზმისთვის ენერგიის წყაროა. ცხიმებმა უნდა უზრუნველყონ რაციონის ენერგეტიკული ღირებულების დაახლოებით 30%-დე. თუმცა, მაღალი ენერგეტიკული ღირებულების გარდა ცხიმები ასრულებენ მნიშვნელოვან როლს ლიპიდური სტრუქტურების, პირველ რიგში კი უჯრედთა მემბრანების წარმოქმნაში.

ცხიმების როლი მნიშვნელოვანია ორგანიზმის რეზისტენტობის გაზრდაში გარემოს არასასურველი ფაქტორის - დაბალი ტემპერატურის მიმართ, ასევე ინფექციური დაავადებების გამომწვევთა მიმართ. რაციონში ცხიმის უკმარისობა აფერხებს ცხიმში ხსნადი ვიტამინების გამოყენებას.

ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს (პალმიტინი, სტეარინი და სხვა) ორგანიზმი იყენებს ძირითადად ენერგეტიკული მიზნით, მაშინ როდესაც პოლიუჯერი ცხიმები უჯრედული მემბრანების, ასევე ქსოვილთა სხვა სტრუქტურული ელემენტების შემადგენლობაში შედიან. ისინი ასევე მონაწილეობას იღებენ პროსტოგლანდინების

სინთეზში, ხელს უწყობენ ორგანიზმიდან ქოლესტერინის გამოდევნას. კვების რაციონში მცენარეული ცხიმების საკმარისი რაოდენობა ხელს უწყობს ორგანიზმის დაცვითი ფუნქციის ამაღლებას, აწესრიგებს ნივთიერებათა ცვლას.

გასათვალისწინებელია ასევე ის ფაქტი, რომ ცხიმი წარმოადგენს რიგი ბუნებრივი ანტიათეროსკლეროზული ფაქტორის (პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები, ფოსფატიდები, ტოკოფეროლი და სხვა) წყაროს.

შესაბამისად, რაციონი უნდა შეიცავდეს, როგორც მცენარეულ, ასევე ცხოველურ ცხიმებს. ფიზიოლოგიური თვალსაზრისით სრულფასოვან რაციონში მცენარეული ცხიმები, რეკომენდებულია შეადგენდნენ ცხიმების საერთო რაოდენობის 30%-ს. მაგრამ ეს არ არის საკმარისი პირობა, ცხიმების თვალსაზრისით რაციონის დაბალანსების უზრუნველსაყოფად.

ცხიმები-დაბალანსებულ რაციონებში

რაციონის დაბალანსების დაგეგმვისას უმნიშვნელოვანეს ფაქტორს წარმოადგენს რაციონში შემავალი ცხიმების დიფერენცირება არა მხოლოდ „ცხოველური“ ან „მცენარეული“ ნიშნით, არამედ მათი კლასიფიკაცია ცხიმოვანი მჟავების ოპტიმალური თანაფარდობის ნიშნით - ლინოლის მჟავაზე გადაანგარიშებით, ვინაიდან, ცალკეულ შემთხვევებში მცენარეულ ცხიმებს შესაძლოა ჰქონდეთ განსხვავებული შემცველობა ცხიმოვანი მჟავების თვალსაზრისით. საკვები პროდუქტების ცხიმოვანი კომპონენტების ხარისხობრივი მაჩვენებელი, რომელიც ასახავს მასში პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების შემცველობას (ბიოლოგიური ეფექტურობა¹), არის ცხიმების ფუნქციური მნიშვნელობის ბაზისური კრიტერიუმი და ასევე მნიშვნელოვან მახასიათებელს წარმოადგენს სხვადასხვა სასურსათო ცხიმის კვებითი ღირებულების შეფასების ეტაპისთვის.

მნიშვნელოვანია იმ ფაქტორის გათვალისწინება, რომ სწორი რაციონის დაგეგმვა უნდა ეფუძნებოდეს, არა მხოლოდ ცხიმების საერთო რაოდენობის და მათ შორის მცენარეული და ცხოველური ცხიმების თანაფარდობის გათვალისწინებას, არამედ რაციონში პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების შესაბამისი რაოდენობის გათვალისწინებასაც. პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა ლინოლის

¹“ჰიგიენური მოთხოვნები სასურსათო ნედლეულისა და საკვები პროდუქტების ხარისხისა და უსაფრთხოებისადმი” - სანიტარიული წესები და ნორმები.

მჟავაზე გადაანგარიშებით რაციონის საერთო ენერგეტიკული ღირებულების 4%-ს უნდა შეადგენდეს. დღიურ რაციონში კი ცხიმოვანი მჟავების ოპტიმალური თანაფარდობა რეკომენდებულია წარმოდგენილი იყოს შემდეგი სახით:

1 პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები	10%
2 ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები	30%
3 მონოუჯერი ცხიმოვანი მჟავები	60%

ექვგარეშეა, რომ ორგანიზმს ესაჭიროება როგორც მცენარეული, ასევე ცხოველური ცხიმები, თუმცა ცხიმოვანი მჟავების გარკვეული ბალანსების გათვალისწინებით.

ცხრილი N1. პალმის ზეთში ცხიმოვანი მჟავების შემცველობა

ცხიმოვანი მჟავების დასახელება	შემცველობა პალმის ზეთში
ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავები	50,1 %
მონოუჯერი ცხიმოვანი მჟავები	39,9%
პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები	10,0%
ω-3 –ცხიმოვანი მჟავები	0,3%
ω-6 –ცხიმოვანი მჟავები	9,7%
ტრანსცხიმები	0,1%

დასკვნა:

-რაციონის ბალანსირებულობის გათვალისწინებისას, მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული, რომ პალმის ცხიმი არ გამოირჩევა მცენარეული ზეთებისთვის დამახასიათებელი ისეთი თვისებებით, როგორიცაა პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების მაღალი შემცველობა და შესაბამისად მისი ბიოლოგიური ეფექტურობა -დაბალია (ცხრილი N1), რომლის გათვალისწინება აუცილებელი პირობაა რაციონის დაგეგმვისას.

დასკვნა:

აუცილებელია მოსახლეობას განემარტოს პალმის ცხიმში არსებული ცხიმოვანი მჟავების შემცველობის სპეციფიკურობა და ის რისკები, რომელიც შესაძლოა უკავშირდებოდეს რაციონში ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების „ჭარბ“ რაოდენობას, მათ შორის მოსახლეობის სხვადასხვა სპეციფიკური ჯგუფების ფიზიოლოგიური მოთხოვნილების გათვალისწინებით.

მნიშვნელოვანია ასევე მოსახლეობის სპეციფიკური ჯგუფების ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების გათვალისწინება ცხიმებთან და მათ შორის პალმის ზეთთან მიმართებაში. კერძოდ,

- **ხანდაზმულ ადამიანთა** კვების რაციონში შეზღუდვები უნდა იყოს გონივრული და არ წარმოადგენდეს რაციონის ბიოლოგიური ღირებულების შეზღუდვის მიზეზს. ზოგიერთი პროდუქტის გამოყენება უნდა შემცირდეს როგორც რაოდენობრივად, ასევე სიხშირის მხრივაც. რაციონის ცხიმების $\frac{1}{4}$ წარმოდგენილი უნდა იყოს ცხოველური ცხიმებით, $\frac{1}{4}$ მცენარეული ცხიმებით, ხოლო დანარჩენი შესაძლებელია იყოს პროდუქტებში შემავალი ცხიმები ან კულინარიული დამუშავების დროს გამოყენებული ცხიმები. დიდი მნიშვნელობა ენიჭება პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავებისა და ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების თანაფარდობას. თუ საშუალო ასაკის ჯანმრთელი ადამიანის რაციონში ამ თანაფარდობის მნიშვნელობა უნდა იყოს 0,3:0,4, ანტიათეროსკლეროზულ დიეტებში რეკომენდებულია ეს მნიშვნელობა შეადგენდეს 1:2.

ხანდაზმული ადამიანებისთვის რეკომენდებულია რაციონის ენერგეტიკული ღირებულების გონივრული შემცირება სხვადასხვა ნუტრიენტების და მათ შორის უპირველეს ყოვლისა - ცხოველური ცხიმების ხარჯზე. თუმცა, ცხიმების რაოდენობის შეზღუდვა დასაშვებია მხოლოდ გარკვეულ დონემდე.

დასკვნა: ამდენად ხანდაზმულთა რაციონში რეკომენდებულია პალმის ცხიმის, როგორც ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების წყაროს შემცირების გათვალისწინება, ნაჯერი ცხიმების სხვა წყაროებთან ერთად.

- **ფეხმძიმობის პერიოდში** მიმდინარეობს გარკვეული ცვლილებები ცხიმოვან ცვლაში, რაც გამოიხატება ლიპიდების ასიმბლაციის გაზრდასა და მათი დისიმილაციის შემცირებაში. ყოველივე ამის შედეგად პლაცენტაში, სარძევე ჯირკვლებში და სხვა ქსოვილებში ადგილი აქვს ცხიმის დაგროვებას. ამიტომ ფეხმძიმობის პერიოდში ცხიმის მოხმარების ნორმა უნდა შემცირდეს (დღეში დაახლოებით 90 გ ან 1,5 გ/კგ-ზე). ორგანიზმი გაცილებით ადვილად ითვისებს ადვილად დნობად ცხიმებს, რომლებიც შედიან რძესა და რძის პროდუქტებში, ასევე მცენარეულ ზეთებს. რეკომენდებულია კარაქის ნაწილი შეიცვალოს

არაჟნით და ასევე დღიურ რაციონში შევიდეს 15-30 გ მცენარეული ზეთი. ცხიმის მიღება აუცილებელია ჭარბი წონის მქონე ფეხმძიმე ქალებისთვისაც, რადგან მათთან ერთად ორგანიზმში ხვდება ცხიმში ხსნადი ვიტამინები და პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავები.

დასკვნა: ამდენად ფეხმძიმობის პერიოდში რაციონში რეკომენდებულია პალმის ცხიმის, როგორც ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების წყაროს შემცირების გათვალისწინება, ნაჯერი ცხიმების სხვა წყაროებთან ერთად.

- **სპორტსმენტა კვება** - ვარჯიშისა და შეჯიბრებების დღეებში სპორტსმენტა მოთხოვნილება საკვები რაციონის ენერგეტიკულ ღირებულებაზე გაზრდილია და შეადგენს კაცებისთვის საშუალოდ - 4500-5000 კკალ-ს, ხოლო ქალებისთვის - 3500-4000 კკალ-ს. ღვიძლის ცხიმოვანი ინფილტრაციის განვითარების საშიშროების გამო, სპორტსმენტა ხანგრძლივი საშუალო ან მაქსიმალური დატვირთვის პირობებში, რაციონში აუცილებელია მეთიონინის შემცველი პროდუქტების (ხაჭო, ღვიძლის პაშტეტი, ხორცი, თევზი, ფრინველი) შეტანა. ვარჯიშისა და შეჯიბრების დღეებში ცხიმებზე მოთხოვნილება კაცებისთვის შეადგენს 145-161 გ-ს, მათ შორის 44-48 გ უნდა მოდიოდეს მცენარეულ ზეთებზე, ქალებისთვის -113-129 გ-ს, მათ შორის 34-39 გ წარმოდგენილი უნდა იქნეს მცენარეული ცხიმებით.

დასკვნა: სპორტსმენტა რაციონში პალმის ცხიმის, როგორც ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების წყაროს ჩართვა დასაშვებია, მათ შორის ვარჯიშისა და შეჯიბრების დღეებშიც, თუმცა გათვალისწინებულ უნდა იქნეს მეთიონინის შემცველი პროდუქტები.

- **კვების თავისებურებები ექსტრემალურ კლიმატურ პირობებში** - მკაცრი კლიმატის პირობებში ცილის მომატებული მოხმარება (რაციონის ენერგეტიკული ღირებულების 15%-დე) ხელს უწყობს ორგანიზმის მაღალი იმუნორეაქტიულობის შენარჩუნებას, ხოლო ცხიმების წილის გაზრდა (35%-დე) კი – ორგანიზმის ენერგეტიკული მოთხოვნილების დაკმაყოფილების საშუალებას იძლევა. ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის ექსპერტთა რეკომენდაციებით ყოველთვიური ტემპერატურის დაქვეითებისას 10°C-ით, დაწყებული +10°C-დან, კვების რაციონის ენერგეტიკული ღირებულება უნდა იზრდებოდეს 5%-ით.

დასკვნა: ცივი სეზონის დროს რაციონში დასაშვებია სხვა ნაჯერი ცხიმების წყაროსთან ერთად გაიზარდოს პალმის ცხიმის ხვედრითი წილიც.

- **კვება ცხელ კლიმატურ პირობებში** - ცხელ კლიმატურ პირობებში ადაპტაციისა და აკლიმატიზაციის მექანიზმების შესახებ ცოდნის გარეშე საფრთხე ექმნება ადამიანის ჯანმრთელობას. ტროპიკულ და სუბტროპიკულ განედებში, შესაძლებელია, როგორც სპეციფიკური დაავადებების (მაგ. სითბური დაკვრა) ფორმირება, ასევე იმ დაავადებათა რიცხვის ზრდა, რომელიც გვხვდება ყველა კლიმატურ რაიონში, კერძოდ – ნერვულ-ფსიქიკური მოშლილობები, კანის დაავადებები, ტრავმები, შარდ-კენჭოვანი დაავადებები, გულ-სისხლძარღვთა სისტემის დაავადებები, განსაკუთრებით 45 წლისა და მეტი ასაკის ადამიანებში. მაღალი ტემპერატურის მოქმედებისადმი ადაპტაციის ღონისძიებათა კომპლექსში მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს სწორი კვების საკითხები. ადამიანის ორგანიზმის მიერ სითბოს დაგროვების ფიზიოლოგიური ზღვარი შეადგენს – 600 კჯ-ს, რაც დაახლოებით 10-ჯერ ნაკლებია სითბოს გაცემის ზღვრულ მნიშვნელობაზე. სითბოს დაგროვების ბიოლოგიური მარაგი სწრაფად ილევა, როცა ჰაერის ტემპერატურა 32-35° C-ს აღწევს, ანუ როცა ფიზიკური თერმორეგულაციის მექანიზმები გარემოსთან ორგანიზმის ენერგიის ცვლაში უმნიშვნელო როლს ასრულებს. თერმორეგულაციის მექანიზმები განსაკუთრებით სწრაფად სუსტდება ცხელ და ნესტიან კლიმატში, სადაც არაეფექტურია თერმორეგულაციის ისეთი მექანიზმი, როგორიცაა – ოფლის აორთქლება სხეულის ზედაპირიდან.

დასკვნა: ცხელი სეზონის დროს რეკომენდებულია რაციონში სხვა ნაჯერი ცხიმების წყაროსთან ერთად შემცირდეს პალმის ცხიმის ხვედრითი წილიც.

- **მომატებული რადიაციის** დონით გამორჩეულ ტერიტორიებზე მცხოვრები მოსახლეობის რაციონალური კვება - პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავების შედარებითი შეზღუდვა, რაციონში მისი ენერგეტიკული ღირებულების 30%-ის ცხიმებით წარმოდგენის პირობებში.

დასკვნა: მომატებული რადიაციის დროს რაციონში დასაშვებია სხვა ნაჯერი ცხიმების წყაროსთან ერთად გაიზარდოს პალმის ცხიმის ხვედრითი წილიც.

საქართველოს მოსახლეობის კვების ფიზიოლოგიური ნორმები და ცხიმების დიეტური მოხმარება

საქართველოში დღეისათვის მოქმედებს სხვადასხვა ნიშნით დიფერენცირებული მოსახლეობისთვის საკვები ნივთიერებების ფიზიოლოგიური ნორმები², დამტკიცებული ფაქტობრივი კვების შესწავლის შედეგების ანალიზის საფუძველზე და ამ სფეროში არსებული ლიტერატურული წყაროების განზოგადებისა და FAO/WHO/UNU-ს ექსპერტთა რეკომენდაცია-კონსულტაციების გათვალისწინებით. შემუშავებულია ჰიგიენური ნორმატივები სხვადასხვა ნუტრიენტებისთვის და მათ შორის ცხიმებისთვის მოზრდილი შრომისუნარიანი მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფისათვის (იხ. ცხრილი N1).

დადგენილია ასევე ცხიმების (მათ შორის მცენარეული ცხიმების) მოხმარების სარეკომენდაციო სიდიდეები სკოლამდელი ასაკის ბავშვთა ორგანიზებული კოლექტივებისთვის (იხ. ცხრ. 2).

რეკონვალესცენტი ბავშვები რაციონით უნდა ღებულობდნენ არანაკლებ 15-25% მცენარეულ ცხიმებს, რაც იანგარიშება ცხიმების საერთო რაოდენობიდან. ჭარბი წონის პროპორციულად ბავშვის ასაკის ნორმების შესაბამისად მცირდება ცხიმების რაოდენობა³ – 15-30%-ით, ნახშირწყლების – 25-50%-ით. დიდი მნიშვნელობა აქვს ცხიმების შერჩევას – უპირატესობა ენიჭება მცენარეულ ცხიმებს, რომლებიც მდიდარია პოლიუჯერი ცხიმოვანი მჟავებით, რაც ამცირებს ქოლესტერინის შემცველობას სისხლში.

ცხრილი N1: ცხიმებზე (გ)ფიზიოლოგიური მოთხოვნილების ნორმები მოზრდილი მოსახლეობისათვის (დღეში)

² საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანება №111/ნ (2003 წლის) „საკვები ნივთიერებებსა და ენერგიაზე ორგანიზმის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებისა და საარსებო მინიმუმის განსაზღვრისათვის საჭირო სასურსათო კალათის შემადგენლობის ნორმებისა და ნორმატივების დამტკიცების შესახებ“

ასაკობრივი ჯგუფი	მამაკაცები			ქალები			ასაკისა და შესაბამისი ფიზიკური აქტივობის ნორმის დამატებით:	
	18-29 წწ	30-39 წწ	40-59 წწ	18-29 წწ	30-39 წწ	40-59 წწ		
ცხიმები გ-ში							ფეხმძიმე ქალები	მეძებური ქალები
შრომითი საქმიანობის I ჯგუფი	70	68	65	58	55	52	+12	+15
შრომითი საქმიანობის II ჯგუფი	60	70	70	62	62	60	+12	+15
შრომითი საქმიანობის III ჯგუფი	90	85	78	78	74	72	+12	+15
შრომითი საქმიანობის IV ჯგუფი	108	100	95	82	77	75	+12	+15
შრომითი საქმიანობის V ჯგუფი	120	116	112				+12	+15

ცხრ. N2 -ენერგიის, ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების მოხმარების რეკომენდებული სიდიდეები სკოლამდელი ასაკის ბავშვებისათვის⁴

ცხრილი N2

ასაკი	კალორიულობა	ცხიმები		ლინოლენისმჟავა %-ში კალორიულობიდან
		სულ გ/დღე	მათ შორის მცენარეული	
1-3 წელი	1540	53	18	4
4-6 წელი	1970	68	22	3

რეკონვალესცენტი ბავშვები რაციონით უნდა ღებულობდნენ არანაკლებ 15-25% მცენარეულ ცხიმებს, რაც იანგარიშება ცხიმების საერთო რაოდენობიდან, თუმცა

⁴⁴საქართველოს მთავრობის დადგენილება №8 (2014 წ.) „ტექნიკური რეგლამენტი – ბავშვთა სკოლამდელ დაწესებულებებში კვების ორგანიზაციის სანიტარიული წესების დანორმების დამტკიცების შესახებ“

პალმის, როგორც მცენარეული ცხიმის მოხმარების გათვალისწინება ამ ასპექტში არ მოგვეცემდა შესაბამის აფექტს.

ბავშვთა კვებისთვის გამოყენებული ცხიმების საკვები ღირებულება შესაძლოა შეფასდეს არა მხოლოდ მათში ლინოლის მჟავის შემცველობით, არამედ ბავშვთა კვების პროდუქტების საკვები ღირებულების დასახასიათებლად, ასევე შესაძლოა გამოყენებულ იქნეს ცხიმოვანი მჟავების (პუცმ) თანაფარდობა E ვიტამინთან.

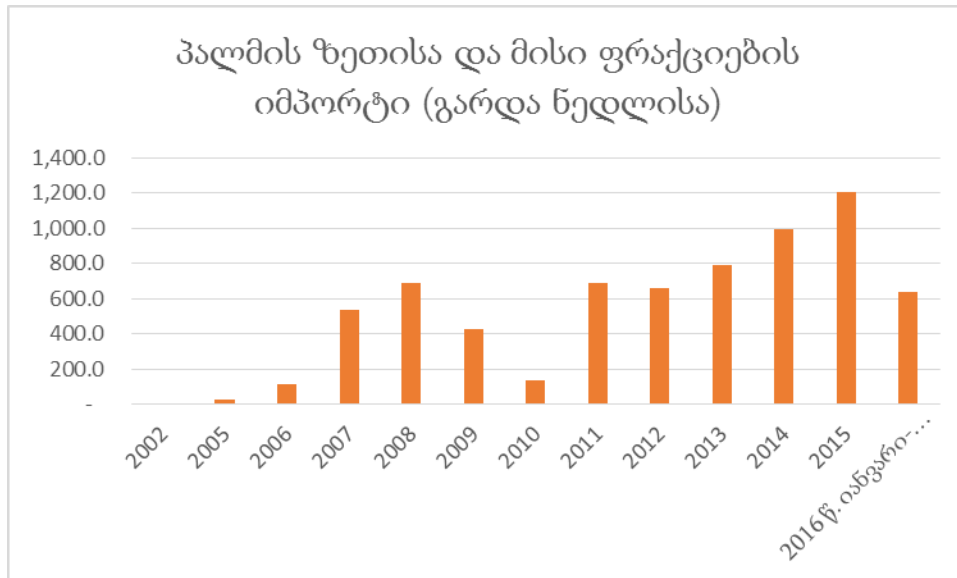
ბავშვთა კვების პროდუქტების ხარისხის მაჩვენებელთა რიცხვს მიეკუთვნება მაკრო და მიკრონუტრიენტების შემცველობა, რომლებმაც პროდუქციის კვების ძირითად წყაროდ გამოყენებისას (მაგ. პროდუქტები დღენაკლული ბავშვებისათვის, საკვებზე ალერგიით) მაქსიმალურად უნდა უზრუნველყონ ბავშვის მოთხოვნილება სამკურნალო კვების პროდუქტებისათვის, რომელთა შემცველობა მოდიფიცირებულია დიეტოთერაპიის პათოგენეტიკური პრინციპების შესაბამისად, ხარისხის კრიტერიუმები შეიძლება იყოს რიგი კომპონენტების ელიმინაციის ხარისხი (მაგ. ცუდი ადსორბციის სინდრომით დაავადებული ბავშვებისათვის, პროდუქტებიდან ლაქტოზის მოშორება, კვებითი ალერგიით დაავადებული ბავშვებისათვის კვების პროდუქტებიდან ალერგენების მოცილება და სხვა).

პალმის ზეთის დიეტური მოხმარება და საქართველოს მოსახლეობის კვების ფიზიოლოგიური ნორმებთან შედარება

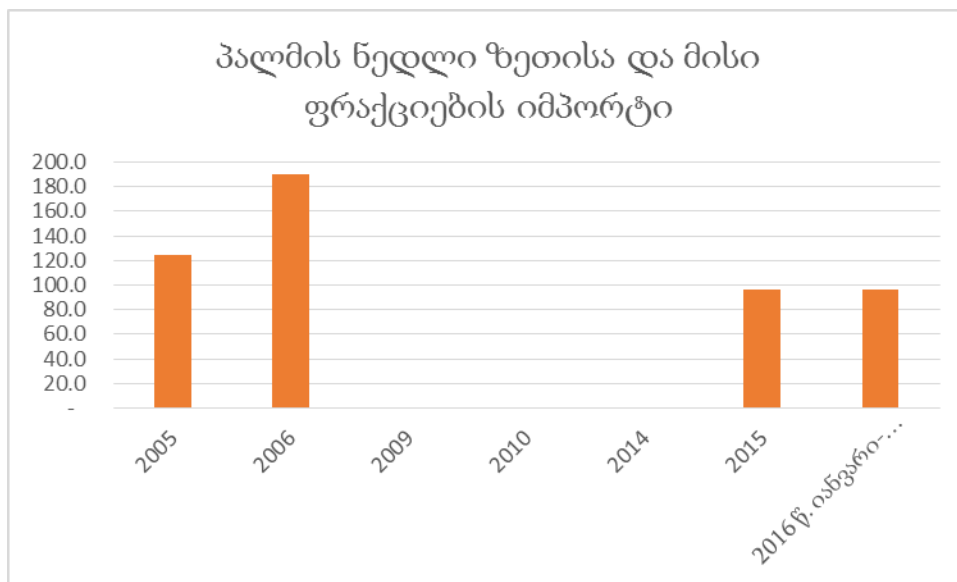
ექსპერტის მოსაზრება: „ბოლო წლებში საქართველოში გახშირდა პალმის ზეთის უკონტროლო მასიური გამოყენება პურსა და საკონდიტრო ნაწარმში, რძის პროდუქტებში“.

პალმის ზეთის მასიური გამოყენების შესაფასებლად რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციოს საბჭოს მიერ მოძიებულ იქნა ინფორმაცია საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის საგარეო ვაჭრობისა და უცხოური ინვესტიციების სტატისტიკის სამმართველოდან 2005 წლიდან დღემდე პალმის ნედლი ზეთის იმპორტისა და ასევე 2002 წლიდან დღემდე ნედლის გარდა პალმის ზეთის (მ.შ. რაფინირებული და არარაფინირებული) და მისი ფრაქციების იმპორტის შესახებ (იხ. დანართი 3 და 4).

მოძიებულ მონაცემებზე დაყრდნობით (იხ. ცხრილი N1), პალმის ზეთისა და მისი ფრაქციების იმპორტი (გარდა ნედლისა) წლების მიხედვით საკმაოდ გაზრდილია და ყველაზე მაღალ ნიშნულს აღწევს 2015 წელს, კერძოდ 2015 წლის მონაცემებით ეს მაჩვენებელი 708-ჯერ აღემატება 2002 წელს იმპორტირებული პროდუქციის რაოდენობას (1,7ტ).



ნედლი პალმის ზეთის იმპორტი არ გამოირჩევა ასეთი დინამიურად ზრდადი მაჩვენებლებით (ცხრილი N2) და 2015 წელს 2006 წელთან შედარებით შემცირებულია თითქმის 50%-ით.



დასკვნა:

თუ წარმოდგენილ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოვთვლით ერთ სულ მოსახლეზე (სპეციფიკური მახასიათებლებისა და ნიშნების გათვალისწინების გარეშე) პალმის ზეთის საშუალო წილს კვების რაციონში, 2015 წლისთვის პალმის ზეთისა და მისი ფრაქციებისთვის, გარდა ნედლისა (რაფინირებული ან არარაფინირებული, ქიმიური შემადგენლობის შეუცვლელად) იგი უტოლდება - 324, 3 გ-ს წელიწადში, ანუ საშუალოდ - 0,89 გ/დღეში; ხოლო, თუ ჩავთვლით, რომ პალმის ნედლი ზეთიც და მისი ფრაქციებიც (არარაფინირებული ან რაფინირებული, მაგრამ ქიმიური შემადგენლობის შეუცვლელად) მთლიანად გამოყენებულ იქნა სასურსათო მიზნებისთვის, მაშინ მოხმარების სიდიდე განისაზღვრება წელიწადში - 26 გ-ის ოდენობით, ანუ - 0,07 გ/დღეში. არასპეციფიკური ნიშნების გათვალისწინებისა და ფაქტიური კვებისას ცხიმების გონივრულად მოხმარების სცენარის შემთხვევაში, ეს მაჩვენებელი არ აჭარბებს 0,96 გ-ს დღეში, რაც სკოლამდელი ასაკის ბავშვებისთვისაც კი არ არის ჭარბი მოხმარების თვალსაზრისით, რისკის მქონე დატვირთვის მანიშნებელი. თუმცა, თუ გავითვალისწინებთ ფაქტიური კვების ისეთ სცენარს, როდესაც ადამიანი მოიხმარს ცხიმს ჭარბი რაოდენობით და რომელიც მის ორგანიზმს მიეწოდება მხოლოდ პალმის ზეთის სახით (რაც არარეალურ სცენარს წარმოადგენს), ამ შემთხვევაში შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს სპორადული ხასიათის ჯანმრთელობის დარღვევებს და შესაბამისად ასეთი არარეალური პირობებისთვის შეუძლებელია განისაზღვროს პალმის ზეთით განპირობებული რისკის დონე.

ექსპერტის მოსაზრება: მეორე საკითხი, რომელზეც ექსპერტების მხრიდან გამაზვიანებულია ყურადღება არის პურის, საკონდიტრო ნაწარმისა და რძის პროდუქტებით პალმის ცხიმის ჭარბი გამოყენების შესაძლებლობა.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის „სასურსათო უსაფრთხოების ინფორმაცია“-ზე დაყრდნობით, სასურსათო ბალანსის მეთოდის გამოყენებით ხორბლის მოხმარება (ფქვილის სახით) 1 სულ მოსახლეზე წელიწადში 2013⁵ წლისთვის შეადგენდა 114 კგ-ს, ხოლო დღეში კი - 312 გ-ს.

დასკვნა:

თუ გავითვალისწინებთ იმ ფაქტს, რომ ჩვეულებრივ პურში ცხიმის რაოდენობა არ არის მაღალი და სხვადასხვა დასახელების პურისთვის ცხიმების შემცველობა მერყეობს ძალზე უმნიშვნელო ვარიაციებში (მაგალითად, პური - ლუკა - 0.54%, პური „მარგი“ - 0,18 %, პური „მხნეობა“ - 2,4%; პური „გემრიელი“ -0.52%, პური

⁵მონაცემები ხელმისაწვდომია მხოლოდ აღნიშნული პერიოდისთვის.

„მარგებელი“ 0% - 0.16%, ქატოს პური - 0.18%, პური „სვეიკატა“ 0 %-იანი - 0.15 %)⁶ , ამკარაა რომ პურში პალმის ზეთის ან ნებისმიერი სხვა ცხიმის ამ რაოდენობით არსებობა კვალიფიცირდება როგორც დაბალი ცხიმშემცველობის სურსათი⁷ და შესაბამისად ვერ დაუკავშირდება ბავშვისთვის ან ზრდასრული მოსახლეობისთვის ცხიმის ჭარბი მოხმარებით განპირობებულ საფრთხეს. თუმცა, აღნიშნული დასკვნა ვერ გავრცელდება საკონდიტრო ნაწარმზე, რადგან ასეთ ნაწარმში ცხიმების შემცველობა საკმაოდ მნიშვნელოვან ფარგლებში მერყეობს და ამდენად ფაქტიური კვების მონაცემების გარეშე მისი გამოთვლა არ არის მიზანშეწონილი.

ასევე შესაძლებელია ნაწილობრივი შეფასება მიეცეს რძისა და რძის პროდუქტების რაოდენობრივი მოხმარების საფუძველზე (394 გ. დღეში 1 სულ მოსახლეზე გადანგარიშებით, 2013 წლის მონაცემებზე დაყრდნობით) პალმის ცხიმების მოხმარების დონესაც, რაც ამავე წყაროზე დაყრდნობით შეადგენს 6,3 გ-ს, თუმცა უცნობია როგორია ამ საერთო ცხიმების ჭრილში პალმის ზეთის წილი. ერთმნიშვნელოვნად შეიძლება შეფასდეს, რომ ეს სიდიდე 7-ჯერ აღემატება პალმის ზეთისა და მისი ფრაქციების საშუალო დღიურ მოხმარებას (დღიური მოხმარების გამოთვლა ემყარებოდა რესურსების იმპორტის მონაცემებს) და 78,8-ჯერ აღემატება პალმის ნედლი ზეთისა და მისი ფრაქციების საშუალო მოხმარების ანალოგიურ მაჩვენებელს. შესაბამისად, მთლიან დატვირთვაში პალმის ზეთი სრულად ვერ იქნება გათვალისწინებული.

დასკვნა:

რძის კომპოზიციური ნაწარმის დამზადებისას პალმის ცხიმის, როგორც არადამახასიათებელი კომპონენტის გამოყენების თაობაზე მონაცემთა არქონის პირობებში, ვთვლი რომ საფუძველს მოკლებულია ექსპერტების მხრიდან რძის პროდუქტებით პალმის ცხიმის ჭარბი გამოყენების შესაძლებლობაზე წარმოდგენილი მოსაზრება. ფალსიფიკაციის უარყოფითი სცენარის (რძის ცხიმის მოხმარების დონის - 6,3 გ, პალმის ზეთით სრული ჩანაცვლება) ვარაუდის შემთხვევაშიც კი, მოხმარების მაჩვენებელი ბევრად ჩამორჩება ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების შემცველ ცხოველურ ცხიმებზე 1-3 წლის ასაკის ბავშვებისთვის დადგენილ სარეკომენდაციო მოთხოვნილებას (35 გ).

⁶მონაცემები მოყვანილია სანიტარიის, ჰიგიენის და სამედიცინო ეკოლოგიის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის მიერ 2015-2016 წლებში შესრულებული ლაბორატორიული კვლევის ოქმებზე დაყრდნობით.

⁷[საქართველოს მთავრობის დადგენილება №10](#)

2016 წლის 17 ნოემბერიქ. თბილისი

სურსათზე კვებით ღირებულებასა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული განაცხადის განთავსების წესის დამტკიცების შესახებ.

აღნიშნული სიდიდეები გამოთვლილია ცხრილებში (N3, N4, N5) ასახულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით.

ცხრილი N3. პალმის ნედლი ზეთის და მისი ფრაქციების იმპორტი

(კოდი 151110 - პალმის ნედლი ზეთი და მისი ფრაქციები, არარაფინირებული ან რაფინირებული, მაგრამ ქიმიური შემადგენლობის შეუცვლელად)

წელი	ათასი აშშ \$	ტონა
2005	83,9	124,4
2006	137,6	189,6
2009	0,3	0,1
2010	0,1	0,0
2014	0,0	0,0
2015	85,8	96,7
2016 წ. იანვარი- აგვისტო	87,4	96,7

ცხრილი N4. პალმის ზეთის და მისი ფრაქციების იმპორტი

(კოდი 151190 - პალმის ზეთი და მისი ფრაქციები, ნედლის გარდა, რაფინირებული ან არარაფინირებული, ქიმიური შემადგენლობის შეუცვლელად)

წელი	ათასი აშშ \$	ტონა
2002	1,5	1,7
2005	12,0	22,4
2006	75,5	109,9
2007	473,1	537,4
2008	956,5	688,0
2009	375,0	424,7
2010	207,1	132,1
2011	1 000,1	692,4
2012	931,5	659,6
2013	1 004,7	792,6
2014	1 197,1	998,6
2015	1 149,6	1 204,4
2016 წ. იანვარი-აგვისტო	607,4	634,7

აღნიშნული მაჩვენებლები, შედარდა ევროკავშირის ქვეყნებში პალმის ზეთის იმპორტის მონაცემებს. აღსანიშნავია, რომ ევროპის ქვეყნებში პალმის ზეთის იმპორტი 2011 წლიდან და 2015 წლამდე შემცირდა წლიური 2,4% -ით. აღნიშნული ცვლილება განპირობებულია სხვა მცენარეული ცხიმებით პალმის ზეთის პოტენციური და ეტაპობრივი ჩანაცვლებით⁸.

ცხრილი N5. მოსახლეობის რაოდენობა⁹

ძირითადი დემოგრაფიული მაჩვენებლები											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
მოსახლეობის რიცხოვნობა 1 იანვრისათვის (ათასი კაცი)	4 401.3	4 394.7	4 382.1	4 385.4	4 436.4	4 469.2	4 497.6	4 483.8	4 490.5	3 713.7	3 720.4

ექსპერტთა მხრიდან განსაკუთრებული ყურადღება გამახვილებულია გულ-სისხლძარღვთა სისტემისთვის პალმის ზეთის ჭარბი რაოდენობით გამოყენებასთან დაკავშირებულ რისკებზე. მათ მიერ ასევე ხაზგასმულია, რომ უპირველეს ყოვლისა ეს ფაქტი განპირობებულია პალმის ზეთში ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების სიჭარბით.

უკანასკნელი ორი ათწლეულის განმავლობაში სამედიცინო სამეცნიერო პუბლიკაციებში სულ უფრო აქტიურად განიხილება ცხიმების როლი ისეთი დაავადებების ეტიოლოგიაში როგორიცაა სხვადასხვა ქრონიკული დაავადებები (მაგ. დიაბეტი, გულის იშემიური დაავადებები და კიბო). ცხიმები ასევე მაღალკალორიული პროდუქტებია, რაც პირდაპირ უკავშირდება მათი მოხმარების გაზრდის შემთხვევაში ისეთ დაავადებას, როგორიცაა-სიმსუქნე. ცნობილია, რომ გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების პროვოცირების თვალსაზრისით, უჯერი ცხიმები (მაგ. თევზის, ავოკადოს, თხილის, მზესუმზირის, ზეთიუნის) უფრო უსაფრთხოა ვიდრე ნაჯერი ცხიმები (მაგ. ხორცის, კარაქის, ქოქოსის, პალმის, ყველის)¹⁰, თუმცა ეს ფაქტი არ შეიძლება იქნეს აღქმული, როგორც ნაჯერი ცხიმოვანი მჟავების შემცველი სურსათის და მათ შორის პალმის ზეთის აკრძალვის მიზეზი.

⁸ <https://www.cbi.eu/market-information/vegetable-oils/palm-oil>

⁹ http://www.geostat.ge/?action=page&p_id=151&lang=geo

¹⁰ www.who.int/entity/mediacentre/factsheets/fs394/en/ - 52k

ცხიმი წარმოადგენს კვების შეუცვლელ ფაქტორს. ადამიანი საჭიროებს როგორც ცხოველურ, ასევე მცენარეულ ცხიმებს, ასევე ნაჯერი, პოლიუჯერი და მონოუჯერი ცხიმოვანი მჟავების შემცველ პროდუქტებს. თუმცა, თუ მოსახლეობის ფაქტიური კვების მონაცემებზე დაყრდნობით, თუ ეს ბალანსები ირღვევა და მოსახლეობის კვების ფიზიოლოგიური ნორმებით დადგენილ მაჩვენებლებს აღემატება, ამ შემთხვევაში რიგი დაავადებების პრევენციის მიზნით, შესაძლოა საჭირო გახდეს სხვადასხვა პროფილაქტიკური, მათ შორის ამკრძალავი ღონისძიებების გატარება. ალბათ საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ ჯანმრთელობის მსოფლიო ორგანიზაციის პუბლიკაციებზე დაყრდნობით, ეგვიპტე, ერაყი, ომანი, კატარი და ტუნისი არიან ის ქვეყნები, რომელთაც გადადგეს პალმის ზეთის და სხვა ქრონიკული დაავადებების მაპროვოცირებელი არასასარგებლო ცხიმების შემცირების უზრუნველყოფი ნაბიჯები ჯანსაღი ზეთების სუბსტიტირების ინსტრუმენტის გამოყენებით¹¹.

ექსპერტების მიერ აღნიშნულია პალმის ზეთის სასარგებლო თვისებებიც. ეს თვისებები ასევე ხაზგასმულია თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტის პროფესორის ყარამან ფაღავას წერილში. ამას ადასტურებს სხვადასხვა მეცნიერული წყაროებიც.

პალმის ცხიმს იყენებენ, როგორც ფუნქციურ კომპონენტს სხვადასხვა პროდუქტებში. მნიშვნელოვანი ფუნქციური ნივთიერებები, რომელიც აღმოჩენილია პალმის ნაყოფში მოიცავს კაროტინებს, ტოკოფეროლებს და ტოკოტრიენოლებს, ფოსფოლიპიდებს, ფიტოსტეროლებს, კოენზიმ Q10 (Co Q10), პოლიფენოლებს, ფენოლურ მჟავებს და ფლავონოიდებს, ასევე სკვალენს¹²¹³.

პალმის ზეთი მდიდარია A ვიტამინის პროვიტამინ კაროტინით [6]. ცნობილია, რომ ამ მინარევის დონე პირდაპირ არის დამოკიდებული საბოლოო ექსტრაქციისა და გაწმენდის პროცედურებზე[14], [15], [16] and [17].

კაროტინების რაოდენობა მცირდება პალმის ცხიმის შენახვის ვადის პარალელურად. ნიმუშებში კაროტინის შემცველობის სიდიდე არის ინდიკატორი პალმის ზეთის სიახლისა.

¹¹who.int/iris/bitstream/10665/250392/1/RC_technical_papers_2016_inf_doc_3_19013_EN.pdf- 19k

¹²სკვალენი-ტრანს-იზომერი, რომელიც გვხვდებაუნებაში, განსაკუთრებით მცენარეულ ზეთებში, ხორბლის ჩანასახში, მცენარეთადაცხოველთაქსოვილებში, რიგიმკვრორგანიზმებში.პირველად აღმოაჩინეს ზეთიანების დიდილში 1916 წელს.

¹³Valorisation of palm by products as functional.

ამდენად პალმის ზეთი შესაძლოა კვების ფუნქციური დანიშნულების პროდუქტის რანგში იქნეს განხილული.

პალმის ზეთის ფალსიფიკაცია

პალმის ზეთის ფალსიფიცირება სხვადასხვა ქიმიური ნივთიერებებით აქტიურად ხდება პროდუქტების წარმოებაში, რაც შესაძლოა წარმოადგენდეს ერთ-ერთ ძირითად რისკს ასეთი პროდუქციის მომხმარებლებისთვის. ამ მიზნით კი აუცილებელია მიღებულ იქნეს გარკვეული ზომები.

ფალსიფიცირების ფაქტებზე არა ერთი სტატიის მოყვანაა შესაძლებელი. მაგალითად, ნიგერიაში პალმის ზეთის კვლევითი ინსტიტუტის (NIFOR) მონაცემებზე დაყრდნობით "პალმის ზეთი იყიდება ნიგერიის ბაზარზე და მათი გარკვეული რაოდენობა ჩვეულებრივ არის ფალსიფიცირებული, განსაკუთრებით საღებავებით, რაც შეიძლება საკმაოდ მაღალ რისკს უქმნიდეს ქვეყანაში მოსახლეობის ჯანმრთელობას. ხდება არა მხოლოდ პალმის ზეთის ფალსიფიკაცია, არამედ ფერმერებისთვის პალმის ნერგის ზეთის მიყიდვა, მინიშნებით, რომ ეს ნივთიერება არ წარმოადგენს საფრთხეს ადამიანის საკვებად გამოსაყენებლად. ნიგერიის ბაზრებზე გაყიდული პალმის ზეთი არის ფალსიფიცირებული სხვადასხვა ნივთიერებებით, მათ შორის საღებავებითაც, რაც ამ პროდუქციის მავნეობას განაპირობებს და თუ რაიმე კონკრეტული ზომები არ იქნა მიღებული ადამიანებისთვის კატასტროფა გარდაუვალია"¹⁴. პალმის ზეთის სორგოთი ფალსიფიცირება, ასევე ხშირად განიხილება სხვადასხვა ავტორის მიერ¹⁵. ასევე ხდება პალმის ცხიმით კარაქის ფალსიფიცირება, რაც გახდა აღნიშნული სახის ფალსიფიცირების გამოვლენისთვის იდენტიფიცირების მეთოდის შემუშავების საფუძველი¹⁶. პალმის ზეთის

¹⁴<http://allafrica.com/stories/201508270977.html>

¹⁵<http://www.iiste.org/Journals/index.php/FSQM/article/view/6658> - Adulteration of Crude Palm Oil with Red Dye from the Leaf Sheath of Sorghum Bicolor/*Otu Okogeri*;

<http://www.iiste.org/Journals/index.php/FSQM/article/viewFile/6658/6802> - Adulteration of Crude Palm Oil with Red Dye from the Leaf Sheath of Sorghum Bicolor.

¹⁶http://www.eurofedlipid.org/meetings/archive/cracow/5877/5877_0409.pdf

პალმის ცხიმით კარაქის ფალსიფიცირების განსაზღვრა ფლუოროსცენტური სპექტროსკოპიით. (Determination of Butter Adulteration with Palm Oil by Synchronous Fluorescence Spectroscopy// Anna Dankowska, Maria Małacka //Faculty of Commodity Science, //Poznan University of Economics, // al. Niepodległości 10, Poznan, Poland);

ფალსიფიცირების ხერხებისა და მეთოდების შესახებ გავრცელებული ინფორმაცია საკმაოდ მრავალრიცხოვანია და არ წარმოადგენს აღნიშნული დასკვნის იდენტიფიცირების მიზანს. რისკის შემფასებელი სტრუქტურების მიზანია შეაფასოს ის რისკები, რომელიც შესაძლოა უკავშირდებოდეს ფალსიფიცირებული პალმის ზეთების არასასურველ გავლენას მოსახლეობის ჯანმრთელობაზე, თუმცა ამ კუთხით ასევე მნიშვნელოვან ასპექტს წარმოადგენს მეცნიერული დასკვნის საფუძველზე, ხელი შევუწყობთ რისკის მართვაზე პასუხისმგებელი სამთავრობო ორგანოების თუ მომხმარებლის ინტერესების დაცვაზე ორიენტირებული არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ პალმის ზეთების სტანდარტებთან მიმართებაში განხორციელებული საქმიანობების კოორდინირების პროცესს.

პალმის ცხიმის ფალსიფიცირების გამოვლენა და აღკვეთა ძირითადად ეფუძნება მისი ხარისხობრივი მაჩვენებლების დადგენილ სიდიდეებთან მიღებული მაჩვენებლების შედარებას. მეცნარეული ზეთებისთვის Codex Alimentarius-ის ეგიდით შემუშავებულია სტანდარტი -**STANDARD FOR NAMED VEGETABLE OILS**¹⁷. აღნიშნული სტანდარტის გამოყენება ხელს შეუწყობს საქართველოში როგორც მომხმარებლის უფლებების დაცვის სრულყოფას, ასევე მაქსიმალურად გაამარტივებს საერთაშორისო ვაჭრობას. სხვა მეცნარეული ზეთების გარდა, ეს სტანდარტი ვრცელდება ასევე პალმის შემდეგი სახის ზეთებზე (ცხრ. N6):

ცხრ. N6 -პალმის ზეთების ჩამონათვალი, რომელზეც ვრცელდება Codex Alimentarius -ის სტანდარტი მეცნარეული ზეთებისთვის (№210-1999)

პალმის ნაყოფის ზეთი

პალმის ნაყოფის ოლეინი

პალმის ნაყოფის სტეარინი

პალმის ზეთი (დამზადებული ზეთოვანი პალმის ნაყოფის მეზოკარპისგან)

პალმის ოლეინი

პალმის სტეარინი

პალმის სუპეროლეინი

¹⁷STANDARD FOR NAMED VEGETABLE OILS - CODEX STAN 210-1999 (Adopted in 1999. Revision: 2001, 2003, 2009. Amendment: 2005, 2011, 2013 and 2015).

პალმის ზეთის ნიმუშების ხარისხი ფასდება სტანდარტით დადგენილ მნიშვნელობებთან შესაბამისობით.

აღნიშნულ სტანდარტში წარმოდგენილია:

- ნიმუშების აღებისა და ანალიზის მეთოდები;
- პალმის სხვადასხვა ზეთის ლღობის ტემპერატურა (აღნიშნული ტემპერატურის გაზომვა საშუალებას იძლევა განხორციელდეს სხვადასხვა სახის პალმის ზეთების იდენტიფიცირება);
- სხვადასხვა პალმის ზეთების ცხიმოვანი მჟავების შემადგენლობის პროცენტული მაჩვენებლები, რომელიც დადგენილ იქნა ავთენტური ნიმუშებში გაზურ-თხევადი ქრომატოგრაფიის მეთოდით.
- კომპოზიციისა და ხარისხის სხვა ფაქტორები (მ.შ. ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლები);
- გადაუმუშავებელი პალმის ზეთების ქიმიური და ფიზიკური მახასიათებლები (მ.შ. სიმკვრივე, რეფრაქციის ინდექსი, ასაპვნის რიცხვი, იოდის რიცხვი და სხვა);
- კომპოზიციისა და ხარისხის მაჩვენებლები;
- ტოკოფეროლის და ტოკოტრიენოლების დონეები პალმის გადაუმუშავებელ ზეთებში;.
- დესმეთილსტეროლის დონე გადაუმუშავებელი მცენარეული ზეთის ავთენტური ნიმუშებიდან, როგორც მთლიანი (ასევე ცალკეული) სტეროლების პროცენტული მაჩვენებელი.

საყურადღებოა, რომ აღნიშნულ სტანდარტზე დაყრდნობით, ჟანგვითი გაფუჭების მაჩვენებლები: მჟავური რიცხვი და ზეჟანგვის რიცხვი, წარმოადგენენ ხარისხის მახასიათებლებს და გაერთიანებულნი არიან ორგანოლეპტიკურ და სხვა ქვემოთ მოყვანილ მაჩვენებლებთან ერთად (მათ შორისაა ასევე რკინის შემცველობა) წარმოადგენთ ზოგიერთი მაჩვენებლის კვლევის მნიშვნელობას და დატვირთვას პალმის ზეთის ვარგისობის შესაფასებლად:

- **ტენის შემცველობის** განსაზღვრა საჭიროა რათა დადგინდეს წყლის აქტივობის ინდექსი. პალმის ზეთისთვის ტენის განსაზღვრა რეკომენდებულია იმდენად, რამდენადაც ეს არის მაჩვენებელი, რომელიც მიუთითებს ამჟღავნების პროცესის დაწყებაზე და გაფუჭებაზე. რაც მეტია მასში ტენის შემცველობა, მით უფრო მეტი ეჭვი არსებობს პროდუქციის გაფუჭების დაწყებისა. შესაბამისად, ტენიანობის დაბალი მნიშვნელობები მიუთითებს, რომ პალმის ზეთის ნიმუშების მდგომარეობა სტაბილურია და შენახვის პირობები - კარგი;

- ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით, პალმის ზეთის ტენიანობა პირდაპირ უკავშირდება ექსტრაქციისა და გაწმენდის პროცესების ეფექტურობას. ის შესაძლოა შემცირდეს დუდილის მომატებული ტემპერატურისას;
- **ხვედრითი წონის** მხრივ (SG) ასევე არ უნდა იყოს მნიშვნელოვანი განსხვავება ($P > 0,05$) სასურსათო გამოყენების პალმის ზეთის ნიმუშებისთვის დადგენილ სიდიდეებთან შედარებით;
- **კვამლის გამოყოფის** ტემპერატურის მაღალი სიდიდეები მიუთითებს, რომ პალმის ზეთის ნიმუშები გამოიყენება მაღალ ტემპერატურაზე შესაწავად;
- **ზეჟანგური რიცხვი** წარმოადგენს თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების საზომს. როგორც წესი, დამუშავების ეტაპზე ცხიმოვანი მჟავები შესაძლოა დაექვემდებარონ ჰიდროლზს, რაც ასევე ხარისხის შემცირების ნიშანია. ყველა ზეთისთვის ეს მნიშვნელობა არ უნდა აღემატებოდეს - 0.6 მგ KOH / გ. არსებობს ცნობები იმის შესახებ, რომ პალმის მწიფე ნაყოფის ზეთი შეიცავს აუტო-ლიპოლიზურ ფერმენტებს, რომლებიც იწყებენ ნაყოფის ზეთების დაშლას ცხიმოვან მჟავებად და გლიცერინად მას შემდეგ, რაც ნაყოფი გადამწიფდება. თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავები ასევე შესაძლოა მიღებულ იქნეს მიკროორგანიზმებით ლიპაზების დაბინძურებისას. თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების არსებობა პალმის ზეთში მიაწინებს ზეთის ხარისხის გაუარესებაზე.
- **თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავების მაღალი შემცველობა** შესაძლოა განპირობებული იქნეს იმ ფაქტითაც, რომ პალმის ზეთის ნიმუშების შენახვა ან რეალიზაცია ხდება მზის სინათლის ან სითბოს ზეგავლენისგან დაუცველად. გარდა ამისა, ეს შეიძლება იყოს სოკოებით და მიკროორგანიზმებით გლიცერიდების დაშლის შედეგი.
- **იოდის რიცხვი** არის ის სიდიდე, რომელიც მიუთითებს უჯერი ცხიმების არსებობაზე. გარდა ამისა, ეს სიდიდე გამოიყენება ზეთების ფალსიფიცირების ინდექსის დასადგენად. როცა ეს მაჩვენებელი მაღალია შესაბამისად, ანტიოქსიდანტების დამატება შესაძლოა იყოს აუცილებელი პირობა რათა გახანგრძლივდეს შენახვის ვადა და ზეთების სტაბილურობა.
- **წყალბადის პეროქსიდის** - H_2O_2 , სიდიდე აღწერს ამჟღავნების ხარისხს. ამდენად, ეს ასევე შესაძლოა იყოს შენახვის პროცესის დროს დაჟანგვის პროცესისა და ცხიმის მატრიცის სიახლის საზომიც. პეროქსიდის სიდიდე გამოიყენება ცხიმებისა და ზეთების ხარისხისა და სტაბილურობის შესაფასებლად. მაღალი მნიშვნელობები შესაძლოა მიუთითებდეს პირველადი დაჟანგვის პროცესის დაწყებაზე, ლიპიდების დამშლელი ენზიმების (მაგ. როგორცაა პეროქსიდაზა და ლიპოქსიგენაზა) გავლენის ხარჯზე.
- **ასპერტის სიდიდე**, არის ტრიგლიცერიდების მოლეკულური წონის ინდიკატორი, ეს არის მაჩვენებელი მაღალი და დაბალი სიმკვრივის ცხიმების თანაფარდობისა. რაც მეტია ეს სიდიდე, მით მეტია დაბალი სიმკვრივის ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობა, რადგან იგი ცხიმოვანი მჟავების

მოლეკულური წონისა და სიგრძის უკუპროპორციულია. შესაბამისად, უფრო მოკლე ჯაჭვში (C4 – C12), ფიქსირდება უფრო მაღალი ასაპვნის მაჩვენებელი. პალმის ზეთებისთვის ამ სიდიდის რეკომენდებული მნიშვნელობებია 195 – 205mgKOH/g . ასევე ეს სიდიდე გვიჩვენებს თუ რამდენად კარგი ნედლეულია წარმოდგენილი პალმის ზეთის ნიმუში საპნების დასამზადებლად.

დასკვნა:

პალმის ზეთი ნიმუშებში აღნიშნული სტანდარტით დადგენილი პარამეტრების კვლევა საშუალებას მოგვცემს შეფასდეს არა მხოლოდ მისი ხარისხი ან ნაწილობრივ ფალსიფიცირების პროცესიც, არამედ დამუშავებისა და შენახვის მეთოდებისა და პირობების ადეკვატურობაც. მიღებული შედეგებით ასევე შესაძლოა მსჯელობა პალმის ზეთის ნიმუშების ვარგისობაზე, რაც შესაძლოა იძლეოდეს საფუძველს პალმის ზეთის მიკუთვნების სამრეწველო დანიშნულებით ან სურსათად გამოყენებისათვის, თუმცა ეს უკანასკნელი საჭიროებს ასევე პალმის ზეთების შესაბამისობის დადგენას უვნებლობის მაჩვენებელთა დადგენილ სიდიდეებთან.

პალმის ზეთის უვნებლობა

პალმის ზეთთან დაკავშირებული რისკი მოსახლეობის ჯანმრთელობისთვის შესაძლოა გაანალიზდეს არა მხოლოდ უსაფრთხოების, არამედ კონკრეტულად - უვნებლობის ასპექტში, რაც განსხვავდება დიეტური ცხიმებისა და ზეთების უსაფრთხოების გაგებისგან და ასოცირდება მათში ტოქსიკური მინარევების არსებობასთან. ამ კუთხით შესაძლოა მოხდეს უვნებლობის მაჩვენებლებთან დაკავშირებული პოტენციური რისკების შეფასება ორგანიზმზე სხვადასხვა პოტენციური საფრთხეების ზემოქმედების სხვადასხვა პირობებისთვის.

უვნებლობის მაჩვენებლებიდან ექსპერტების მხრიდან ყურადღება არის გადატანილი ჰიდროლიზის პროცესის შედეგად განვითარებულ მავნე ნივთიერებებზე, რაც ზრდის ჟანგვით რიცხვს.

ექსპერტების მხრიდან ყურადღება არის გადატანილი დაუმუშავებელი პალმის ზეთის გამოყენების შემთხვევაში კანცეროგენული დაავადებების განვითარების რისკზე:

დაუმუშავებელი სახით ის კვების მრეწველობაში არ გამოიყენება, რადგან ნედლი ზეთი ადვილად ჰიდროლიზდება თავისუფალი ცხიმმჟავების წარმოქმნით. ეს უკანასკნელები წარმოადგენენ თავისუფალი რადიკალების წყაროს, რის გამოც ნედლი ზეთის კვების პროდუქტებში გამოყენება დაუშვებელია—ასეთი პროდუქტები იწვევენ ონკოლოგიურ დაავადებებს.

პალმის ნედლი ზეთი, ძალიან ადვილად განიცდის სპონტანურ (თავისთავად მიმდინარე) ჰიდროლიზს, რის შედეგადაც მისი მჟავიანობა მკვეთრად იზრდება. თავისუფალი მჟავების შემცველობა მასში შეიძლება მიაღწიოს რამდენიმე ათეულ პროცენტს. თავისუფალი მჟავები შემდეგ იჟანგება, ხოლო დაჟანგული მჟავები ხელს უწყობს ადამიანის ორგანიზმში თავისუფალი რადიკალების დაგროვებას, რასაც მივყავართ უჯრედის მუტაციამდე და ონკოლოგიური დაავადებების განვითარებამდე.

თუმცა, ექსპერტების შეხედულებები ამ საკითხთან მიმართებაში საპირისპიროა:

პალმის ზეთი ონკოლოგიურ დაავადებათა (მათ შორის, სარძევე ჯირკვლების) პროფილაქტიკის საუკეთესო საშუალებაა

ტექნიკური პალმის ზეთი 5-ჯერ იაფია, ვიდრე პალმის ზეთის სხვა სახეობები. იგი საკვები ზეთისგან განსხვავდება ცხიმოვან-მჟავური შედგენილობით. ტექნიკური პალმის გასუფთავების დაბალი ხარისხის გამო შეიცავს ბევრ დაჟანგულ ცხიმს. არის შემთხვევები, როცა არაკეთილსინდისიერი მწარმოებლები ასეთ ზეთს უმატებენ სხვა პროდუქტებს, რომელთა მოხმარებით ორგანიზმში გროვდება თავისუფალი რადიკალები, რომლებიც იწვევენ ონკოლოგიურ დაავადებათა პროვოცირებას.

თუმცა, ექსპერტები ასევე აღნიშნავენ, რომ

ნაჯერი მჟავების დიდი რაოდენობით არსებობის გამო, პალმის ზეთით კვების პროდუქტების დამზადებისას (მოხრაკვისას) ნაკლები რაოდენობით წარმოიშობა კანცეროგენული ნივთიერებები, რის გამოც რაფინირებულ (და არა ნედლ) პალმის ზეთს კვების მრეწველობაში იყენებენ როგორც შესაწავ (‘‘ფრიტურულ’’) ზეთებს.

ასეთ ურთიერთსაპირისპირო მონაცემთა და მოსაზრებათა საფუძველს წარმოადგენს ექსპერტის მიერ ზემოქმედების სხვადასხვა მექანიზმების ინტერპრეტაცია. ის ფაქტი, რომ ონკოლოგიური დაავადებების განვითარებაში პალმის ზეთის გამოყენებას შესაძლოა ჰქონდეს პრევენციული ხასიათი, გამომდინარეობს იმ ფაქტზე დაყრდნობით, რომ ის დიდი რაოდენობით შეიცავს ანტიოქსიდანტებს - ნივთიერებებს, რომლებიც თრგუნავენ დაჟანგვის პროცესებს. ამასთან ცნობილია, რომ ეს ნივთიერებები იცავენ ორგანიზმს თავისუფალი რადიკალებისგან და შესაბამისად, ანელევენ სიმსივნეების ინდუქციასა და კანცეროგენების მეტაბოლიზმს. ამდენად ონკოლოგიური დაავადებების განვითარებაში პალმის ზეთის

წვლილი ექსპერტის მიერ განხილულია, როგორც ტექნიკური პალმის ზეთის გამოყენების შედეგი:

აღნიშნულ ფაქტთან დაკავშირებით, აუცილებელია იმის ხაზგასმა, რომ პალმის ზეთის გამოყენება ხდება როგორც საკვები, ასევე არასაკვები მიზნით, რაც არ არის სიახლე. ცხიმები და ზეთები გამოიყენება სამრეწველო, ტექნიკური, სამედიცინო, კოსმეტოლოგიური და სხვა მიზნებით. დღეისათვის ცხიმები ასევე გამოიყენება ბიოსაწვავის საწარმოებლად, როგორც ასეთი და ასევე ბიო-დიზელების წარმოებაში (მეთილის ეთერში კონვერსიის გზით). ცნობილია რენდერინგის პროცესი, როდესაც ხდება საკვებად გამოუყენებელი პროდუქციის გადამუშავება. აქედან გამომდინარე ალბათ, უფრო მეტი აქცენტი დღეისათვის უნდა იქნეს გადატანილი პალმის ზეთთან დაკავშირებულ რისკებზე, რომელიც განპირობებულია არა მისი ჭარბი რაოდენობით მოხმარებით, არამედ მისი შესაძლო მავნეობით.

დღეისათვის აქტიურად განიხილება ის ტექნოლოგიები, რომელიც ბიზნესს საშუალებას მისცემს გაზარდონ მოგება პალმის გადამუშავების მეორადი პროდუქტებიდან ტექნოლოგიური გადამუშავების თანამედროვე მეთოდების საშუალებით ასეთი ფუნქციური დანიშნულების ნივთიერებების მიღებით და მათი რეალიზაციით, რომელზეც დღეს საკმაოდ დიდი მოთხოვნაა¹⁸. შესაბამისად, შესაძლოა გარდა პალმის ზეთის შემცველობაში არსებული ნივთიერებების სარგებლობის თაობაზე ატეხილი აჟიოტაჟისა, რაც ნამდვილად დასტურდება სამეცნიერო კვლევების სახით, პალმის ზეთის არადიეტურ პროდუქციაში შესაძლოა არსებობდნენ მავნე -თანამდევი ნივთიერებები.

პალმისა და პალმის ნაყოფის ზეთოვანი პროდუქტების რისკის შეფასებისას ასევე ხდება ყურადღების გამახვილება ისეთ საფრთხეებზე, როგორიცაა, პროცესის ქიმიკატები, პესტიციდების ნარჩენი რაოდენობები, ცხიმდამჭერებიდან გადასული დაბინძურებული ცხიმები, დაბინძურებული წყალი, პალმის ცხიმის წარმოებისას აღჭურვილობიდან მასში მოხვედრილი ტექნიკური ზეთები. ასევე ტრანსპორტირების ეტაპისთვის დამახასიათებელ დამაბინძურებელ საფრთხეებზე: ტანკებსა და მილებში ადრე არსებული ტვირთით კონტამინაცია, სპეციალური მილსადენების გამოყენება დატვირთვისა და გადმოტვირთვის ეტაპზე (რისკის კლასი-3, სერიოზულობა-საშუალო) და სხვა პოტენციურ საფრთხეებზეც, რომელიც შესაძლოა იყოს პალმის ზეთის დაბინძურების წყარო მისი კულტივაციის ეტაპებისთვის და ამდენად შესაძლოა მოხვდეს პროდუქციაშიც (იხ. ცხრ. N7)

¹⁸Yew-Ai Tan, Ravigadevi Sambanthamurthi, Kalyana Sundram, Mohd Basri Wahid/ European Journal of Lipid Science and Technology 109-2007 /Valorisation of palm by-products as functional components pp. 380 – 393

საფრთხეები პალმის ნაყოფის კულტივაციის ეტაპისთვის*

ცხრილი N7

საფრთხე	კატ.	* სერიოზულობა	რისკის კლასი	საფუძველი	კანონმდებლობა, სამეწარმეო სტანდარტები ან/და შეთანხმების პირობები
პროცესის ქიმიკატები	C			რისკი იზრდება იქ სადაც არ არის GMP	
პესტიციდების ნარჩენები MRL-ზე მეტი, მაგ. MRL-ზე მეტი რაოდენობის ნარჩენები ჰერბიციდების, ინსექტიციდების, ფუნგიციდების ან როდენტიციდების.	C			რეგულარული მონიტორინგი იძლევა ნარჩენების იშვიათი მოხვედრის საფუძველს და თუ ის მაინც ხვდება -არ აჭარბებს დადგენილ ლიმიტებს.	Regulation 396/2005 რომლითაც დადგენილია ნორმატივები პესტიციდების ნაჩენი რაოდენობებისთვის
- სარეცხი და სადეზინფექციო აგენტებით კონტამინაცია	C	დაბალი	მაღალი	3	
ზედაპირების დამფარავი გამხსნელები	C	დაბალი	მაღალი	3	
აღჭრვილობიდან თერმული გათბობის სითხეები (THF)	C	დაბალი	მაღალი	3	
პორტატული ტუმბოების ჰიდრაულიკური ზეთები		დაბალი	მაღალი	3	
ფალსიფიცირება მინერალური ზეთით		დაბალი	მაღალი	3	ფალსიფიცირებას შესაძლოა ადგილი ჰქონდეს წარმოშობის ქვეყანაში. ფალსიფიკაციის შანსი უნდა შემცირდეს.

პალმის ცხიმში არსებული ტოქსიკური ნივთიერებები შესაძლოა იყვნენ ენდოგენური (მაგ. ci-ჟანგვის რეაქციები) წარმოშობის, ასევე ეგზოგენური (ემოქმედებით (მაგ. ქსენობიოტიკები) განპირობებული. სწორედ, ეს პარამეტრები გამოარჩევენ ერთმანეთისგან პალმის ზეთის დიეტურ და არასაკვებ - ტექნიკურ პროდუქტებს.

ის პარამეტრები, რომელიც უნდა განისაზღვროს ზეთის ნედლეულისა და ცხიმოვანი პროდუქტების ლაბორატორიული კვლევისას, რათა დადგინდეს მისი უვნებლობა, საქართველოს კანონმდებლობაზე (საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის 301/ნ ბრძანება) დაყრდნობით (ცხრ. N8/1 და 8/2), შემდეგია:

ცხრ. N8/1

მაჩვენებელი	<u>ზეთოვანი კულტურების თესლებისთვის (მზესუმზირას, სოიოს, ბამბის, სიმინდის, სელის, მდოგვის, რაფსის, არაქისის)</u>	<u>ყველა სახეობის მცენარეული ზეთისთვის</u>	<u>მცენარეული ზეთების გადამუშავების პროდუქტებისთვის (მარგარინები, კულინარიული ცხიმები, საკონდიტრო ცხიმები და სხვა)</u>
ტოქსიკური ელემენტები			
ტყვია	✓	✓	✓
დარიშხანი	✓	✓	✓
კადმიუმი	✓	✓	✓
ვერცხლისწყალი	✓	✓	✓
სპილენძი	✓	✓	✓
რკინა	-	✓	-
ნიკელი	-	-	✓
მიკოტოქსინები			
აფლატოქსინი B ₁	✓	✓	✓
პესტიციდები ჰექსაქლოროციკლოჰექსანი (a,b,γ -იზომერები)	✓	✓	✓
დღტ და მისი მეტაბოლიტები	✓	✓	✓
რადიონუკლიდები			

ცეზიუმ-138	✓	✓	✓
სტრონციუმ-90	✓	✓	✓
და სხვა*	✓	✓	✓
ჟანგვითი გაფუჭების მაჩვენებლები			
მჟავური რიცხვი	-	4,0 mg KOH/გ)	-
ზეჟანგვის რიცხვი	-	10,0 მმოლი აქტიური ჟანგბადისა /კილოგრამ ცხიმზე	-
მიკრობიოლოგიური მაჩვენებლები	-	-	✓
* -საჭიროების მიხედვით			

ეს მაჩვენებლები განსხვავებულია ბავშვთა კვების პროდუქტებისთვის. კერძოდ, სხვა მაჩვენებლებთან ერთად, ბავშვთა კვების პროდუქციის უვნებლობის შესაფასებელ ძირითადი მაჩვენებლების რიცხვს მიეკუთვნება ჟანგვითი გაფუჭების მაჩვენებლები (იხ. ცხრილი N8/2.

ცხრ. N8/2

ჟანგვითი გაფუჭების მაჩვენებლები	
3-დან 12 თვემდე ბავშვთა მზა პროდუქტებში გამოყენებისთვის განკუთვნილ ცხიმში, ასევე ბავშვთა ნაწილობრივ ადაპტირებულ რძის ნარევეებში,	ჟანგვითი გაფუჭების მაჩვენებლები, განსაზღვრულია უსაფრთხოების მაჩვენებლების რანგში და ზეჟანგვის რიცხვის ჰიგიენური ნორმატივი შეადგენს 4,0 მმოლი აქტიური ჟანგბადისა /კილოგრამ ცხიმზე გადანაგარიშებით.
1-დან 3 წლამდე ბავშვთა კვებაში დამატებითი კვების სახით სხვადასხვა პროდუქტების ჩართვისას	დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ასევე პროდუქტების საკვებ ღირებულებას, მათში ცილებისა და ცხიმების შემცველობას და სტანდარტიზაციას.

რაც შეეხება კოდექსის სტანდარტით დადგენილ ჟანგვითი გაფუჭების მაჩვენებლებს, ის არ არის იდენტური საქართველოში დადგენილი პარამეტრების მნიშვნელობებისა და

დადგენილია ცალ-ცალკე რაფინირებული, ცივი გამოხდის გადაუმუშავებელი და გადაუმუშავებელი ზეთებისთვის (იხ. ცხრ.N8).

ცხრ. N8 ხარისხის მაჩვენებლები ¹⁹

მაჩვენებელი/პროდუქტი	მაქსიმალური დონე
Iron(Fe): რკინა	
გადაუმუშავებელი პალმის ნაყოფის ოლეინი	5.0mg/kg
გადაუმუშავებელი პალმის ნაყოფის სტეარინი	7.0mg/kg
მჟავური რიცხვი	
რაფინირებული ზეთები	0.6mgKOH/gOil
ცივად გამოხდილი და გადაუმუშავებელი ზეთები	4.0mgKOH/gOil
გადაუმუშავებელი ზეთები	10.0mgKOH/gOil
ზეჟანგვის რიცხვი	
რაფინირებული ზეთები	≥10 მილიგრამ/ექვივალენტი აქტიური ჟანგბადისა/კგ ზეთთან
ცივად გამოხდილი და გადაუმუშავებელი ზეთები	≥ 15 მილიგრამ/ექვივალენტი აქტიური ჟანგბადისა/კგ ზეთთან

ევროკავშირის ქვეყნებში პალმისა და პალმის ცხიმის პროდუქტების რისკის შეფასება ეყრდნობა შემდეგ მაჩვენებლებს:

ცხრ. 9

საფრთხე	რისკის კატ.	საფუძველი	კანონმდებლობა, სამეწარმეო სტანდარტები ან/და შეთანხმების პირობები
პესტიციდების ნარჩენები MRL-ზე მეტი რაოდენობით, მაგ. MRL-ზე მეტი	C	პალმის ცხიმის ექსპორტიორი ქვეყნები (ინდონეზია, მალაიზია და სხვა, ისევე როგორც სამხრეთ ამერიკის და აფრიკის ქვეყნები) მუშაობენ კულტივაციის	EC რეგულაცია 396/2005 კრძალავს ისეთი

¹⁹ ¹⁹STANDARD FOR NAMED VEGETABLE OILS - CODEX STAN 210-1999 (Adopted in 1999. Revision: 2001, 2003, 2009. Amendment: 2005, 2011, 2013 and 2015).

რაოდენობები ჰერბიციდების, ინსექტიციდების, ფუნგიციდების ანროდენციდების		პირობებისთვის იმ პესტიციდების ჩამონათვალის დასადგენად, რომელიც ზოგიერთი ნივთიერებისთვის წინააღმდეგობაში არ უნდა მოდიოდეს ევროპულ კანონმდებლობასთან დაშვებული პესტიციდების ნარჩენებთან მიმართებაში. დღემდე არც ერთი პესტიციდის ნარჩენი ნივთიერება არ ყოფილა იდენტიფიცირებული პალმისა და პალმის ნაყოფის ცხიმში.	საქონლის შემოტანას, რომელიც არ შეესაბამება დანართებში მითითებულ MRL-ს. EC რეგულაცია No. 178/2006 ადგენს სასურსათო პროდუქტების ა და ცხოველის საკვების ჩამონათვალს დანართი I -ის სახით, რომლებზეც ვრცელდება პესტიციდების ნარჩენი რაოდენობები ს ლიმიტი. რეგულაცია 149/2008 დანართი II, III და IV-ის სახით ადგენს MRL-ს დანართი I-ში მითითებული პროდუქციის თვის.
--	--	--	---

რეგულაცია (EC) No 178/2006 1 თებერვლის, შევიდა ცვლილებები ევროპარლამენტის და საბჭოს რეგულაცია (EC) No 396/2005 -ის დანართი I -ში, რომლითაც დადგენილია ჩამონათვალი იმ სურსათისა და ცხოველის საკვებისა რომელზეც ვრცელდება პესტიციდების ნარჩენების მაქსიმალური დონეები, მათ შორის არის პალმის ნაყოფის ზეთიც (ცხრ. N10).

ცხრ. N10 - სურსათი, რომელზეც ვრცელდება პესტიციდების ნარჩენი რაოდენობების მაქსიმალური დონეები.

კოდი (1)	ჯგუფი, რომელზეც ვრცელდება MRL	ინდივიდუალური პროდუქტების მაგალითები, იმ ჯგუფიდან რომელზეც ვრცელდება MRL	მეცნიერული დასახელება (2)
0402020	(ii) Oilfruits-ზეთოვანი კულტურები	პალმის ნაყოფი (პალმის ნაყოფის ზეთი) (4)	Elaeis guineensis
0402030		პალმის ნაყოფი (4)	Elaeis guineensis

რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო საბჭო დაინტერესდა იმ მონაცემებით, რომელიც საკვებით გამოწვეული რისკებისაგან ადამიანის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლის დაცვისათვის ევროკავშირის სურსათის/ცხოველის საკვების სწრაფი განგაშის სისტემის (RASFF) შეტყობინებათა ჩამონათვალში მოხვდა პალმის ზეთთან მიმართებაში. შეტყობინებები ძირითადად ეხებოდა პალმის ზეთში ავტორიზაციის პროცესის გარეშე სუდანის 4-ის გამოყენებას და მის აღმოჩენას (1210; 596 მგ/კგ - ppb) კონცენტრაციით, რაც დაფიქსირდა 2015 წელს (წარმოშობის ქვეყანა-განა),²⁰ და ასევე 2016 წელს პალმის ზეთში იგივე საღებავის აღმოჩენას 10 მგ/კგ-ზე - ppb) კონცენტრაციით, რაც კვალიფიცირებულ იქნა როგორც „სერიოზული რისკი“²¹:

²⁰ [https://webgate.ec.europa.eu/rasff-](https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=notificationDetail&NOTIF_REFERENCE=2016.0300/)

[window/portal/?event=notificationDetail&NOTIF_REFERENCE=2016.0300/](https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=notificationDetail&NOTIF_REFERENCE=2016.0300/) Notification

details - 2015.1364

²¹ [https://webgate.ec.europa.eu/rasff-](https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=notificationDetail&NOTIF_REFERENCE=2016.0300/)

[window/portal/?event=notificationDetail&NOTIF_REFERENCE=2016.0300/](https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/?event=notificationDetail&NOTIF_REFERENCE=2016.0300/) Notification

details - 2016.0300

დასკვნა:

ამდენად პალმის ზეთების უვნებლობა და მოხმარებისთვის ვარგისობა უნდა შეფასდეს კომპლექსურად და შეუძლებელია ტექნიკური და მეორე მხრივ, საკვებად ვარგისი და უვნებელი პალმის ზეთების იდენტიფიცირებისთვის გამოყენებულ იქნეს ცალკეული მაჩვენებლები. თუმცა, შეუსაბამობა თუნდაც ერთი მაჩვენებლის მხრივ არის საფუძველი მოსახლეობის ჯანმრთელობისთვის პალმის ცხიმის რისკის შესაფასებლად.

დასკვნა:

- რთულია გამოირიცხოს ის რისკები, რომელიც უკავშირდება საქართველოში იმპორტირებული პალმის ზეთების არასათანადო ხარისხსა და ტექნოლოგიური დამუშავების სქემების გამოყენებასთან ან სხვა სახის ინტერვენციებთან დაკავშირებული უვნებლობის მაჩვენებლების შეუსაბამობას დადგენილ ნორმატივებთან, რაც საჭიროებს რისკის მმართველებისა და მომხმარებელთა ინტერესების დამცველი არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ პალმის ზეთების სტანდარტებთან მიმართებაში განხორციელებული საქმიანობების კოორდინირების პროცესის ხელშეწყობას, როგორც უვნებლობის ცალკეული პარამეტრების, ასევე ხარისხობრივი მაჩვენებლების კვლევის თვალსაზრისით.

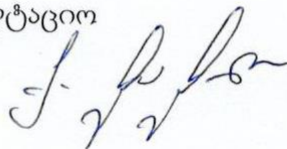
დასკვნა

- მიუხედავად პალმის ზეთის შემცველი გარკვეული კვების სპეციფიური პროდუქტების მიღების სიხშირის შესახებ მონაცემთა არქონისა, დღეისათვის საქართველოში პალმის ზეთის იმპორტის მონაცემებზე დაყრდნობით, მოსახლეობაში პალმის ზეთის გამოყენების საშუალო მაჩვენებელი საკმაოდ მცირეა (0,96გ -დღეში, საშუალო მოხმარების სცენარის გათვალისწინებით) მოსახლეობის ფიზიოლოგიური მოთხოვნილების რეკომენდებულ სიდიდეებზე როგორც ზრდასრული მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფებისთვის, ასევე

სკოლამდელი ასაკის ბავშვთათვის დადგენილი ცხიმების (მათ შორის მცენარეული ცხიმების) მოხმარების სარეკომენდაციო სიდიდეებთან მიმართებაში და ამდენად დასაშვებია ვივარაუდოთ, რომ კორელაცია ნაჯერი ცხიმების (პალმის ზეთის) ჭარბი რაოდენობით გამოყენებასა და თანმდევი უარყოფითი ეფექტების განვითარების შემთხვევებს შორის უმნიშვნელოა; თუმცა ცალკეული მოხმარებლისთვის რისკის არსებობის გამორიცხვა ერთეულ შემთხვევებში - შეუძლებელია.

- პალმის ზეთების უვნებლობა და მოხმარებისთვის ვარგისობა უნდა შეფასდეს კომპლექსურად და შეუძლებელია ტექნიკური და მეორე მხრივ, საკვებად ვარგისი და უვნებელი პალმის ზეთების იდენტიფიცირებისთვის გამოყენებულ იქნეს ცალკეული მაჩვენებლები. თუმცა, შეუსაბამოა თუნდაც ერთი მაჩვენებლის მხრივ არის საფუძველი მოსახლეობის ჯანმრთელობისთვის პალმის ცხიმის რისკის შესაფასებლად.

რისკის შეფასების სამეცნიერო-საკონსულტაციო
საბჭოს თავმჯდომარე, პროფესორი:



ქეთევან დადიანი

დანართი 1 - რამაზ გახოკიძის მეცნიერულ მოსაზრება

დასკვნა

პალმის ზეთის, როგორც პოტენციური საფრთხის შესახებ

ცხიმები საკვების აუცილებელი კომპონენტებია და რაციონიდან მათი მთლიანად გამოთიშვა არ შეიძლება. სწორედ ცხიმებია ჩვენი ორგანიზმის „ენერგეტიკული რეზერვი“ ნახშირწყლებთან ერთად. გარდა ამისა, საკვებით მიღებული ცხიმები წარმოადგენს სამშენებლო მასალას უჯრედის მემბრანების და სხვა ბიოლოგიური სტრუქტურების შესაქმნელად. ორგანიზმისთვის სულაც არ არის ერთი და იგივე, თუ როგორ ცხიმებს იღებს იგი.

დიდი ხანი არ არის, რაც პალმის ზეთი შემოვიდა ჩვენს კულინარიაში როგორც რძის ცხიმის ალტერნატივა, თუმცა მის შესახებ არსებობს არაერთგვაროვანი შეხედულება.

პალმის ზეთს ყველგან შეხვდებით – ნამცხვარში, ტკბილეულში, მარგარინში, კანფეტებში, შოკოლადში, ნაყინში, ხაჭოს კვერში, ყველში, იოგურტში, კრეკერებში და სხვა იმპორტულ პროდუქციაში. რატომ უმატებენ ყველგან პალმის ზეთს? ჯერ ერთი, პალმის ზეთი სხვა მცენარეულ ზეთებზე იაფია; მეორე, პალმის ზეთი გამოირჩევა ხანგრძლივი შენახვის უნარით; მესამე, გააჩნია მიმზიდველი გემო. პალმის ზეთზე დამზადებული პროდუქტი დიდხანს ინარჩუნებს თავის თვისებებს – არ იჟანგება, არ მმალდება და არ იცვლის თავის გემოს. ამიტომ პალმის ზეთი წლობით ინახება.

პალმის ზეთს უძველესი დროიდან იყენებენ ეგვიპტეში, ამერიკაში, აფრიკასა და ბრაზილიაში. ზეთოვანი პალმის სამშობლოა გვინეა, საიდანაც იგი გავრცელდა აფრიკის კონტინენტზე, რამაც შესაძლებელი გახადა მისი კულტივირება სხვა რეგიონებშიც, მაგალითად, ინდონეზიასა და მალაიზიაში. ერთი ჰექტრიდან, მზესუმზირას ზეთთან შედარებით, იღებენ 8-ჯერ მეტ მოსავალს. ველური პალმები წელიწადში ორჯერ იძლევა მოსავალს (პლანტაციებში ოთხჯერაც). ზეთოვანი პალმის ნაყოფედი შედგება 600-1200 ნაყოფისგან, საერთო წონით 25-50 კილოგრამი.

დღეს გავრცელებულია ორი ურთიერთსაპირისპირო შეხედულება პალმის ზეთის მავნეობის შესახებ. პალმის ზეთის მოწინააღმდეგებს მოყავთ შემდეგი არგუმენტები:

- პალმის ზეთი – ეს უძლიერესი კანცეროგენია;

- პალმის ზეთი იწვევს დიაბეტის, სიმსუქნის, ალცჰაიმერის და გულისხილმარღვრა დაავადების პროვოცირებას.
- პალმის ზეთში ორგანიზმისთვის სასარგებლო ნივთიერებები საერთოდ არ არის;
- პალმის ზეთის მავნებლობა უკვე დადგენილია;
- ერთადერთი პლუსი მომხმარებლისთვის არის მისი ფასი.

მოდით, გავერკვეთ საქმის ვითარებაში.

პალმის ზეთი დიდი რაოდენობით შეიცავს **კაროტინოიდებს** (A ვიტამინის წინამორბედებს) – უძლიერეს ანტიოქსიდანტებს, რომელთაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ადამიანის ორგანიზმისთვის. კაროტინოიდების შემცველობა პალმის ზეთში, სტაფილოსთან შედარებით, 16-ჯერ მეტია, ხოლო ტომატებთან შედარებით – 48-ჯერ მეტი! კაროტინოიდები დადებითად მოქმედებს დასუსტებულ თმებსა და კანზე, ამიტომაც არის, რომ მათ იყენებს მრავალი კოსმეტიკური ფირმა.

კაროტინოიდების ჯგუფის წარმომადგენელია ბეტა-კაროტინი, რომელიც ორგანიზმს იცავს ონკოლოგიური დაავადებებისგან. განსაკუთრებით აქტიურია C ვიტამინთან ერთად საშვილოსნოს ყელის კიბოს წინააღმდეგ. გარდა ამისა, ამცირებს გულისხილმარღვრა დაავადებების (ინფარქტები, ინსულტები, იშემიური დაავადება, სტენოკარდია და სხვ.) რისკს; აუმჯობესებს სისხლის შემცველობას (აქვეითებს „ცუდი“ ქოლესტერინის რაოდენობას და ზრდის „კარგი“ ქოლესტერინისას); ათეროსკლეროზის პროფილაქტიკის შესანიშნავი საშუალებაა; აუცილებელია თვალის ბადურის ნორმალური მუშაობისთვის; ხელს უწყობს წინამდებარე ჯირკვლის ნორმალური ფუნქციის შენარჩუნებას; მნიშვნელოვნად აძლიერებს იმუნიტეტს ვირუსული და ქრონოკული დაავადებების მიმართ (ცნობილია შიდსის დროს იმუნური უჯრედების დაშლის შენელების შემთხვევები); ზრდის სტრესებისადმი ორგანიზმის გამძლეობას. კაროტინის ანტიოქსიდანტური მოქმედება ყველაზე ეფექტურია C და E ვიტამინებთან ერთად მიღებით. **A ვიტამინის** შემცველობის გამო პალმის ზეთის გამოყენება სასარგებლოა ქათმის სიბრმავის, კონიუქტივიტის, კატარაქტის, გლაუკომის, თმების, კანისა და ფრჩხილების პრობლემების შემთხვევებში. A ვიტამინი აუცილებელია ძვლების ზრდისთვის. იგი ავლენს კიბოს საწინააღმდეგო აქტიურობას, ზრდის ყურადღებას და რეაქციის სიჩქარეს.

პალმის ზეთი რეკორდსმენია **E ვიტამინის** შემცველობის მხრივ. E ვიტამინის ჯგუფში გაერთიანებულია ალფა, ბეტა, გამა და დელტა ტოკოფეროლები და ტოკოტრიენოლები. მცენარეთა უმრავლესობა, როგორც წესი, ძირითადად შეიცავს ალფა-ტოკოფეროლს, რომლის ფუნქციაა კანცეროგენებისგან და სტრესებისგან დაცვა; ერითროციტების, კუნთების და სხვა ქსოვილების წარმოქმნა და დაცვა. ალფა-ტოკოფეროლი აფერხებს უჯრედის დაზერებას, იცავს თვალს კატარაქტისგან,

აუცილებელია ათეროსკლეროზის და გულის დაავადებათა პროფილაქტიკისთვის.

პალმის ზეთი, გარდა ტოკოფეროლებისა, შეიცავს ტოკოტრიენოლებს, რომლებიც მხოლოდ ზოგიერთ ბუნებრივ წყაროში შედის. ძირითადად მათ შეიცავს ბრინჯის, ქერის, ჭვავის მარცვლები, ხორბლის ჩანასახი. პალმის ზეთის E ვიტამინი შეიცავს 75% ტოკოტრიენოლების სამივე ფორმას.

ტოკოტრიენოლებს ახასიათებს უნიკალური ბიოლოგიური აქტიურობა, რაც ტოკოფეროლებს არ ახასიათებს. ტოკოტრიენოლები შეიცავს ორმაგ ბმებს, რითაც განსხვავდება ტოკოფეროლებისგან, და ეს განაპირობებს ამ ნივთიერებათა ბიოლოგიური აქტიურობის არსებით განსხვავებას. დიდი ხანი არ არის, რაც მეცნიერებმა დაიწყეს ტოკოტრიენოლების გამოყენება კიბოსთან საბრძოლველად. მათ შეუძლიათ არა მარტო შეაფერხონ სიმსივნის ზრდა, არამედ მოახდინონ აპოპტოზის (დაპროგრამებული საკვდილის) ინიცირება, რომლის დროსაც კიბოს უჯრედები განიცდის თვითგანადგურებას. ტოკოტრიენოლებს ახასიათებს კარდიოპროტექტორული თვისებები. ალფა-ტოკოტრიენოლს, E ვიტამინის ყველა ფორმას შორის, ყველაზე ძლიერი ნეიროპროტექტული თვისებები ახასიათებს. მას ძალიან დაბალ დოზებში (ნანომოლეკულურ კონცენტრაციებში) შეუძლია ტვინში შეღწევა და ნეირონების დაცვა. გარდა ამისა, იგი იცავს ნერვულ უჯრედებს ნეიროდეგენერაციული დაავადებებისგან, ასევე ხელს უწყობს ინსულინის ფუნქციის გაუმჯობესებას, არეგულირებს ნახშირწყლების ცვლას და იცავს თირკმლებს. ბოლო მონაცემებმა აჩვენა, რომ ტოკოტრიენოლები 40-60-ჯერ უფრო ეფექტურია, ვიდრე ტოკოფეროლები. ისინი იოლად იჭრებიან ლიპიდურ ფენებში და ეფექტურად იცავენ ლიპიდებს დაჟანგვისგან. რაფინირებისას ტოკოტრიენოლების დონე მნიშვნელოვნად მცირდება.

პალმის ზეთი ასევე შეიცავს კოფერმენტ Q10-ს, D, K და B6 ვიტამინებს, ფიტოსტეროლებს, ფოსფოლიპიდებს (ლეციტინი), მაგნიუმს და სხვა მინერალებს. **Q10**-ის დეფიციტი ორგანიზმში იწვევს ქრონიკული დაღლილობის სინდრომს, კუნთების დისტროფიას, ფილტვებისა და ღვიძლის დაავადებებს, ალერგიულ და ონკოლოგიურ დაავადებებს. Q10 დიდი რაოდენობით შედის ხორცში, ღვიძლში, მოზვრის გულში. პალმის ზეთი მდიდარია ტრიგლიცერიდებით, რომელთაც სწრაფად ინელებს ორგანიზმი და ღვიძლში მოხვედრისას ხმარდება ენერგიის გამომუშავებას. **D ვიტამინი** ხელს უწყობს ძვლების გამაგრებას, ნერვულ-კუნთოვანი აქტიურობის და იმუნიტეტის გაძლიერებას, აუცილებელია სისხლის შედედებისთვის, გულის ნორმალური მუშაობისთვის. **K ვიტამინი** ხელს უწყობს სისხლის შედედებას, შხამების გაუვნებლებას, აფერხებს სისხლძარღვთა კედლებზე ცხიმოვანი წარმონაქმნების დალექვას და ხრტილის გაძვალებას. **B6 ვიტამინი** მონაწილეობს სახსრების, კუნთების, ღვიძლის მუშაობის ნორმალიზაციაში, ნერვული სისტემის რეგულაციაში, ნივთიერებათა ცვლაში, ჰემოგლობინის და პოლიარანაჟერი ცხიმოვანი მჟავების სინთეზში, ერითროციტების რეგენერაციაში, ანტისხეულების წარმოქმნაში, იცავს იმუნიტეტს, აფერხებს დაბერებას. **ლეციტინის**

ოპტიმალური დონის შენარჩუნება ორგანიზმში უზრუნველყოფს: ტვინის მუშაობის აქტივიზაციას და მეხსიერების გაძლიერებას; თამბაქოს მიდრეკილებისადმი თავის დაღწევას; ცხიმში ხსნადი ვიტამინების ნორმალურად შეთვისებას; ღვიძლის უჯრედების დაცვას და აღდგენას; გულის კუნთის გაძლიერებას და ინფარქტისგან დაცვას; ნაღველკენჭოვანი დაავადებების თავიდან აცილებას; ქოლესტერინის რეგულაციას და ათეროსკლეროზის აცილებას; ფილტვების და სასქესო ორგანოების კიბოსგან დაცვას; კუჭქვეშა ჯირკვლის ფუნქციის შენარჩუნებას და დიაბეტისგან დაცვას. ლეციტინი ხელს უწყობს ბავშვის ინტელექტუალურ შესაძლებლობათა გამოვლენას.

პალმის ზეთი ასევე შეიცავს არანაჯერ ცხიმებს, ოლეინისა და ლინოლის მჟავებს, რომლებიც ხელს უწყობს სისხლში ქოლესტერინის დონის დაქვეითებას, მონაწილეობს ძვლების და სახსრების სტრუქტურებში. რაც უფრო ჩრდილოეთით ხარობს ზეთოვანი მცენარეები, მით უფრო მეტია მათ ნაყოფში (და თესლში) პოლიარანაჯერი ცხიმოვანი მჟავები, ვიდრე სამხრეთით, სადაც მცენარეები უფრო მეტი რაოდენობით შეიცავს ნაჯერ მჟავებს. მცენარეული ცხიმების ხარისხი დამოკიდებულია ლინოლის მჟავას შემცველობაზე. მცენარეულ ზეთებში მისი შემცველობა შეადგენს 71-75%-ს და რაც მეტია იგი, მით უფრო ძვირფასია ზეთის სახეობა. პალმის ზეთში კი ლინოლის მჟავას შემცველობა მხოლოდ 5-10%-ია. მასში ძირითადად შედის, სტეარინის (4-6%), პალმიტინის (32-45%) და ოლეინის (38-52%) მჟავები. პალმის ზეთს, სტეარინის მჟავას შემცველობის გამო, იყენებენ საპნის, სანთლების, საპოხი მასალების წარმოებაში. ოლეინის მჟავა ხელს უშლის სისხლძარღვთა კედლებზე ქოლესტერინული ბაფთების წარმოქმნას და ორგანიზმს ბევრად უკეთ იცავს ათეროსკლეროზისგან, ვიდრე ცხიმების დაბალი შემცველობის ნებისმიერი დიეტა; ხელს უშლის დიაბეტის განვითარებას; ქალებს იცავს სარძევე ჯირკვლების კიბოსგან. მიუხედავად ყველა ამ სასარგებლო თვისებისა, ადვილად იჟანგება და იძენს კანცეროგენურ თვისებებს. ლინოლის მჟავას ნაკლებობა იწვევს თმის ცვენას, უშვილობას, ნერვულ დაავადებებს, ღვიძლის მუშაობის დაქვეითებას.

ბუნებრივი ნაჯერი ცხიმების შემცველობის გამო პალმის ზეთი (ისევე როგორც ქოქოსის ზეთი) დიდხანს ინახება თვისებების შეუცვლელად. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, იგი კარგი კონსერვანტია. მისი გამოყენებით უმჯობესდება პროდუქტების სასაქონლო სახე. ცხიმოვანი მჟავები რძის ცხიმში უფრო მეტია, ვიდრე პალმის ზეთში. პოლიარანაჯერი ცხიმები კი, რომლებიც აუცილებელია ადამიანის ორგანიზმისთვის, უფრო მეტია პალმის ზეთში, ვიდრე კარაქში. ნაჯერი ცხიმები, გარდა პალმის ზეთისა, დიდი რაოდენობით შედის ქათმის ცხიმში, ხორცში, კვერცხში, რძის პროდუქტებში, კარაქში, კაკაოს ზეთში, შოკოლადში. დედის რძის ცხიმების 25%-ს პალმიტინის მჟავა წარმოადგენს, რომელიც აუცილებელია ბავშვის ზრდისა და სწორი განვითარებისათვის. მარგარინს უფრო დიდი ზიანის მიყენება შეუძლია, ვიდრე პალმის ზეთს. ადრე ამბობდნენ, რომ მარგარინი არ შეიცავს ქოლესტერინს, რომ იგი მსუბუქი პროდუქტია. შემდეგ კი გაირკვა რომ იგი იწვევს

ათეროსკლეროზის პროვოცირებას უფრო მეტად, ვიდრე კარაქი, რომელიც შეიცავს ქოლესტერინს.

პალმის ზეთს რამდენიმე ხერხით იღებენ, პირველი – პალმის ნაყოფის გულიდან, რასაც ფართოდ იყენებენ კოსმეტოლოგიასა და სამკურნალო საშუალებად. მეორე – ზეთოვანი პალმის ნაყოფის ხორციანი ნაწილისაგან. იგი გამოიყენება სტეარინის წარმოებაში, საპნის და მეტალურგიული მოწყობილობის დასაზეთ საშუალებად. დღეს იგი ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობაში. აქვს მოწითალო – ნარინჯისფერი, სასიამოვნო სუნი, ნიგვზის გემო.

არის მოსაზრება, რადგან პალმის ზეთი ყველაზე იაფია და მას იყენებენ მეტალურგიულ მრეწველობაში და საპნის წარმოებაში (თუმცა საპნის წარმოება ნებისმიერი ცხიმისგან შეიძლება), მე-2 მსოფლიო ომის პერიოდში იყენებდნენ ნაპალმის წარმოებაში, ამიტომ პალმის ზეთის საკვებად გამოყენება არ შეიძლება. თუ ამ ლოგიკას მივყებით, არ შეიძლება წყლის დაღევა, რადგან იგი ყველა სამრეწველო პროცესში გამოიყენება (მაგალითად, ბეტონის მისაღებად) და არ შეიძლება ჰაერით სუნთქვა, რადგან მას იყენებენ ტუმბოებში. ასევე ითვლება, რომ პალმის ზეთს ცუდად ითვისებს ორგანიზმი, რადგან მისი დნობის ტემპერატურა ადამიანის სხეულის ტემპერატურაზე მაღალია და პლასტილინით ეკვრის ნაწლავებს, რაც ზრდის კიბოს წარმოქმნის რისკს. ამავე ლოგიკით, პურის ჭამა არ შეიძლება, რადგან იგი არ დნება ადამიანის სხეულის ტემპერატურაზე. ასევე ხორცი და თევზი, ბოსტნეული, ხილი და მრავალი სხვა პროდუქტი არ ღვება კუჭ-ნაწლავის ტემპერატურაზე, მაგრამ ეს ხელს არ უშლის მათ ნორმალურ მონელებას. საჭმლის მონელება ხდება საჭმლის მომნელებელი ფერმენტების მოქმედებით და არა სხეულის ტემპერატურით. ჩვენი ორგანიზმი შეიცავს სპეციალურ ფერმენტს – ლიპაზას, რომელიც ხელს უწყობს აბსოლუტურად ყველა ცხიმის (თუნდაც მაღალი ტემპერატურის მქონე ნებისმიერი ცხიმის) მონელებას.

პალმის ზეთს ნახევრად მყარი კონსისტენცია გააჩნია, ამიტომ არ არის საჭირო მისი გამყარება – ჰიდროგენიზაცია, რომელსაც იყენებენ თხევადი მცენარეული ცხიმების გასამყარებლად, ე.ი. არ შეიცავს ორგანიზმისთვის მავნე ტრანს-ცხიმებს (მაშინ, როცა რძის ცხიმი შეიცავს 5-10% ტრანს-ცხიმებს და, უფრო მეტიც, ქოლესტერინსაც). მიუხედავად ზემოთ ჩამოთვლილი დადებითი თვისებებისა, დიეტოლოგები თვლიან, რომ პალმის ზეთის მოხმარება იწვევს სწრაფ დაღლას და მოქმედებს დამახსოვრების უნარზე. მისი მუდმივი მოხმარება იწვევს გულსისხლძარღვთა, ონკოლოგიურ და ალცჰაიმერის დაავადებებს. ყველას ახსოვს დიეტოლოგთა კამპანიები მარილის და შაქრის („თეთრი სიკვდილის“), შემწვარი ხორცის, ცხოველური ცხიმების წინააღმდეგ.

სასარგებლო ნივთიერებათა ასათვისებლად ორგანიზმს აუცილებლად უნდა ჰქონდეს ამ ნივთიერებათა შემცველი პროდუქტების გადამუშავების შესაძლებლობა.

ამ სიტუაციიდან გამოსასვლელად, პალმის ზეთი უნდა გადამუშავდეს, რომლის დროსაც „თხევადი“ ოლეინის ფრაქცია გამოიყოფა „მყარი“ სტეარინის ფრაქციისგან, რომელსაც ორგანიზმი კარგად ითვისებს და გამოიყენება სამკურნალო მიზნებისთვისაც. ასეთი ცხიმის შემცველი პროდუქტის ღირებულება ბევრად მაღალია. როგორც წესი, კვების პროდუქტებში უმატებენ არა ასეთ ცხიმს, არამედ გადაუმუშავებელს, ტექნიკურს, რომლის საკვებად გამოყენება საშიშია. განსაკუთრებით არ არის რეკომენდებული მისი გამოყენება ბავშვთა კვებაში, რადგან ბავშვის ორგანიზმი ამგვარი დატვირთვისათვის ჯერ კიდევ არ არის მზად. პალმის ზეთი ხშირად შემოდის ნავთობის ცისტერნებით, რაც ასევე საშიშია ჯანმრთელობისთვის.

ზოგადად პალმის ზეთის აკრძალვას კარგი რამ არ მოყვება. რადგან კვების მრეწველობას სჭირდება მყარი ცხიმები, ამიტომ ალტერნატივის სახით გამოყენებული იქნება ჰიდროგენირებული მცენარეული ზეთები, რაც გამოიწვევს ადამიანისთვის საშიში ტრანს-ცხიმების გამოყენებას. გაეროს სასურსათო და სასოფლო-სამეურნეო ორგანიზაციის მონაცემებით, პალმის ზეთის მსოფლიო წარმოება 2012 წელს შეადგენდა 53,2 მილიონ ტონას, რაც 2-ჯერ მეტია 2002 წელთან შედარებით.

როგორც გვიჩვენებს პალმის ზეთის ზემოთ განხილული ქიმიური შედგენილობის ანალიზის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ: პალმის ზეთი არათუ არ არის ძლიერი კანცეროგენი, არამედ, პირიქით, აქვეითებს სიმსივნის წარმოქმნის შესაძლებლობას; ააქტიურებს კანს და წარმატებით შეიძლება მისი გამოყენება კანის სიმშრალისა და ნაოჭების წინააღმდეგ; აჩქარებს ჭრილობისა და დამწვრობის შეხორცებას; ოლეინისა და ლინოლის მჟავათა შემცველობის გამო აფერხებს მავნე ქოლესტერინის დაგროვებას (პალმიტინის მჟავამ, რომელიც მნიშვნელოვანი რაოდენობით შედის პალმის ზეთში, შეიძლება გამოიწვიოს სისხლძარღვებში ქოლესტერინული ბალთების დაგროვება, რაც ათეროსკლეროზის, თრომბებისა და სხვა სერიოზულ დაავადებათა განვითარების მიზეზია). პალმიტინის მჟავას შესაძლო ზიანს ანეიტრალებს ოლეინის მჟავა, რომელიც დიდი რაოდენობით შედის პალმის ზეთში.

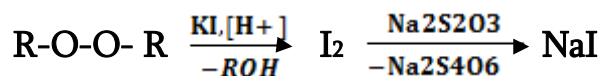
ყველაზე სასარგებლოდ ითვლება წითელი პალმის ზეთი. მის მისაღებად იყენებენ სპეციალურ ტექნოლოგიას, რომელიც ვიტამინების და სხვა სასარგებლო ნივთიერებათა დიდი ნაწილის შენარჩუნების საშუალებას იძლევა. ასეთ ზეთს სპეციფიკური სუნი და გემო აქვს. არის შედარებით დაბალი ხარისხის სხვა სახეობაც – რაფინირებული ზეთი, რომელსაც სუნი და გემო არ გააჩნია. მესამე სახეობისაა ტექნიკური ზეთი, რომელიც სხვებზე იაფია და მისი საკვებად გამოყენება დაუშვებელია. ტექნიკური პალმის ზეთი 5-ჯერ იაფია, ვიდრე პალმის ზეთის სხვა სახეობები. იგი საკვები ზეთისგან განსხვავდება ცხიმოვან-მჟავური შედგენილობით.

ტექნიკური პალმის გასუფთავების დაბალი ხარისხის გამო შეიცავს ბევრ დაჟანგულ ცხიმს. არის შემთხვევები, როცა არაკეთილსინდისიერი მწარმოებლები ასეთ ზეთს უმატებენ სხვა პროდუქტებს, რომელთა მოხმარებით ორგანიზმში გროვდება თავისუფალი რადიკალები, რომლებიც იწვევს ონკოლოგიურ დაავადებათა პროვოცირებას. ტექნიკური პალმის ზეთის მოხმარება ასევე იწვევს ქოლესტერინული ბალთების წარმოქმნას.

პალმის ზეთის უარყოფით თვისებად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ იგი აძლიერებს პროდუქტთა (მარგარინი, ხაჭოს კვერი, კარტოფილი ფრი...) გემოს და იწვევს მომხმარებლის მიჩვევას ასეთი საჭმლისადმი. ზედმეტი კალორიები იწვევს სიმსუქნეს და მასთან დაკავშირებულ დაავადებებს.

ექსპერტები დარწმუნებულები არიან, რომ არაკეთილსინდისიერი მწარმოებლები პალმის ტექნიკურ ზეთს უმატებენ კვების პროდუქტებში, თუმცა თვლიან, რომ მისი გამოვლენა პროდუქტებში ძლიერ რთულია. ჩვენ მიგვაჩნია, რომ სათანადო ქიმიური ლაბორატორიის არსებობის შემთხვევაში ტექნიკური პალმის ზეთის იდენტიფიცირება სავსებით შესაძლებელია.

პირველი შეფასება შეიძლება მოხდეს ზეჟანგური რიცხვის განსაზღვრით, რომელიც მცენარეული ზეთების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მაჩვენებელია. იგი ხარისხის თავისებური ინდექსია. ზეჟანგური რიცხვი ცხიმებს დაჟანგვის პირველადი პროდუქტების მაჩვენებელია; გამოისახება ერთეულებში: მილიმოლი აქტიური ჟანგბადი/1კგ ცხიმზე, რომელიც ჟანგავს კალიუმოდს (KI) იოდამდე (I). გამოყოფილ იოდს ტიტრავენ თიოსულფატის ხსნარით სახამებლის ხსნარის თანდასწრებით.



ცხიმებში დიაპაზონი 0,1-40 მმოლი/კგ. ანალიზის ხანგრძლივობა – არა უმეტეს 30 წუთისა.

რუსეთში ხშირად შეხვდებით პალმის ზეთს ზეჟანგური რიცხვით 10. ევროკავშირი ასეთ ცხიმს კრძალავს საპონშიც კი, ჩვენთან კი მისგან ამზადებენ არა მარტო ყველს, არამედ ტორტებს, ნამცხვრებს, ვაფლს. ამგვარად, განვითარებულ ქვეყნებში იყენებენ ხარისხიან მცენარეულ ცხიმს, ჩვენთან კი – მისი წარმოების ნარჩენებს. გადამუშავებისა და შენახვისას ხდება პროდუქტის დაჟანგვა ატმოსფერული ჟანგბადით, რაც იწვევს თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნას და ზეთის კვებითი ღირებულების გაუარესებას. ევროკავშირში ზეთი, ზეჟანგური რიცხვით 0,5, იხმარება კვების წარმოებაში; ზეჟანგური რიცხვით 2-მდე – საპნის

წარმოებაში; ზეჟანგური რიცხვით 4-მდე – ლაქების და საღებავების წარმოებაში. კანონპროექტში უნდა მიეთითოს რომ, პალმის ზეთი კვების მრეწველობაში გამოყენებამდე უნდა გასუფთავდეს, მისი ჟანგვითი რიცხვი ერთზე მეტი არ უნდა იყოს.

სათანადო ლაბორატორიებში შესაძლებელია საკვებად ვარგისი პალმის ზეთის და დაბალი ხარისხის ტექნიკური პალმის ზეთის ანალიზი და მათ შორის განსხვავების დადგენა (იხ. ლიტერატურა). საჭიროების შემთხვევაში შესაძლებელია გასუფთავების მიზნით ტექნიკური პალმის ზეთის რექტიფიკაცია. არსებობს რექტიფიკაციის სხვადასხვა მეთოდი. ერთ-ერთი მათგანი მოტანილია ქვევით ნიმუშად.

Fractionation of Palm Oil

E. DEFFENSE, S.A. Fractionnement Tirtiaux, 601, Chaussée de Charleroi, B 6220 Fleurus, Belgium

ABSTRACT

Because of its fatty acid composition, which includes 50% saturated and 50% unsaturated fatty acids, palm oil can readily be fractionated, i.e. partially crystallized and separated into a high melting fraction or stearin and a low melting fraction or olein.

Three main commercial processes for fractionating palm oil are in use: the fast dry process, the slow dry process and the detergent process. All these processes lead to specific products of different quality with different yield and operating costs. The physical and chemical characteristics as well as the triglyceride compositions by high performance liquid chromatography (HPLC) of palm oil fractions from these industrial fractionation processes are given.

Other varieties of products produced by specific fractionation are presented with analytical data: the superoleins, palm-mid-fractions and cocoa butter substitutes.

INTRODUCTION

The task of presenting this paper about fractionation of palm oil is far from simple, especially when I have to stand as judge and party to the subject. I have therefore chosen to restrict this study to a qualitative and—I hope—objective picture of palm oil fractions as it stands in 1984. I thank PORIM and the Malaysian and Indonesian refiners as well as the equipment manufacturers for supplying documentation and samples.

Out of a world production of around 6.4 million metric tons (MT) in 1983, over 2 million tons of palm oil are fractionated in the tropical countries like Malaysia, Indonesia, Ivory Coast and Colombia. Most fractionation plants have been established in Malaysia over the last decade, thanks to the development policy of the Malaysian government.

Palm oil as *Eleais guineensis*, with an iodine value of around 53 and a saturated:unsaturated fatty acid ratio of 50:50, is a semi-solid oil, sedimenting at room temperature even in tropical countries. Therefore, a fractional crystallization is required.

Because of its triglyceride composition which includes substantial quantities of both low and high melting point triglycerides, palm oil can readily be crystallized by controlled cooling and separated into a low melting fraction, olein, and a high melting one called stearin.

In this paper emphasis is placed on the physical and chemical characteristics of palm oil fractions with regard to the methods of fractionation currently in use. Later we will talk about the specific fractions such as superolein and palm-mid fractions.

Two main processes for fractionating palm oil are in commercial use, differing in the separation step (Fig. 1).

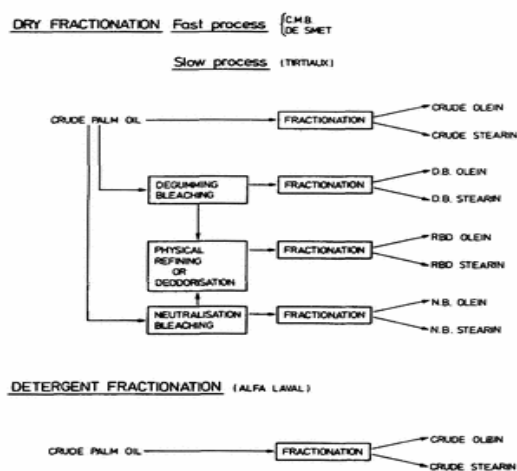


FIG. 1. Integration of fractionation process in the refining cycle.

The dry process uses direct filtration of the crystals, and the detergent process uses an aqueous detergent solution to separate the crystals from the olein by centrifugation. As can be seen from Figure 1, palm oil in this case is fractionated crude, since the olein and stearin will require full refining to remove traces of detergent.

A third process, not developed here, in which crystallization is done in solvents and followed by filtration, has been almost abandoned due to high operating cost, except for the production of cocoa butter replacers as discussed later.

FRACTIONATION PROCESSES

Dry Fractionation

The dry fractionation processes, available commercially and representing the largest production, include Bernardini, Extraction de Smet for the fast dry process and Fractionnement Tirtiaux for the slow dry process.

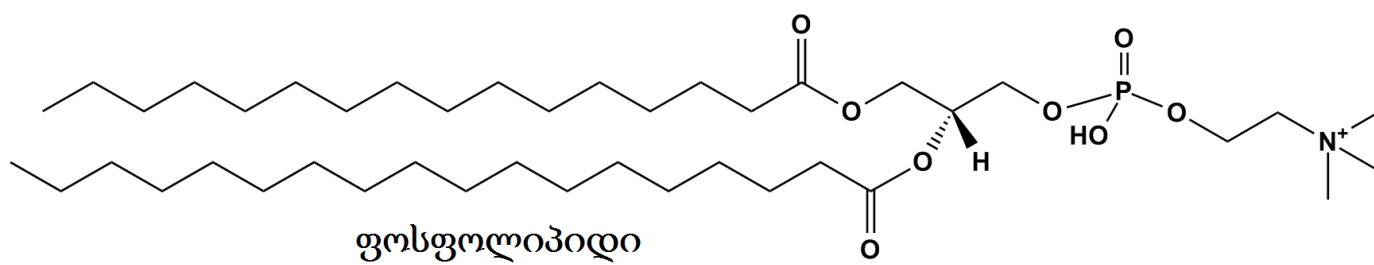
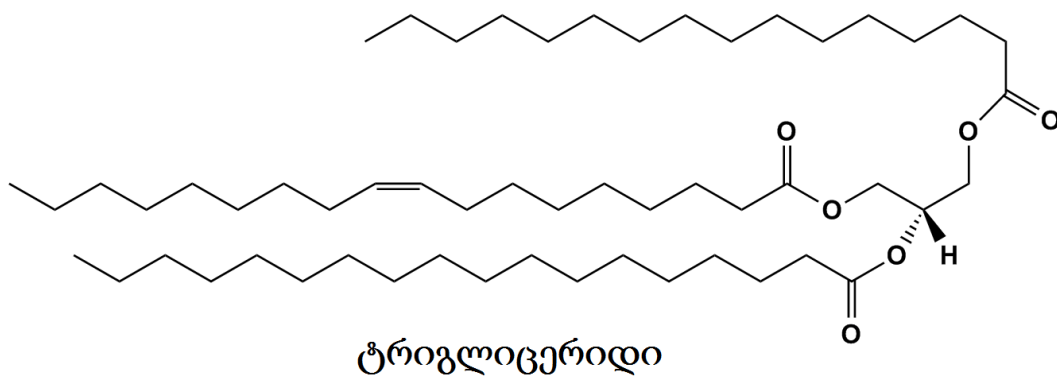
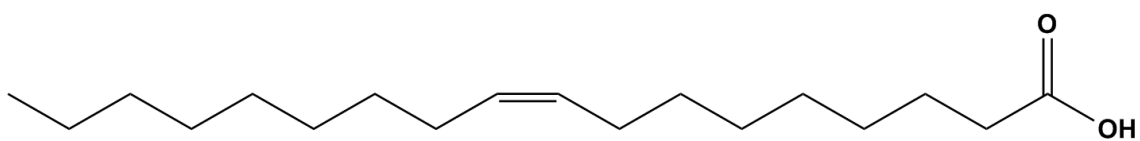
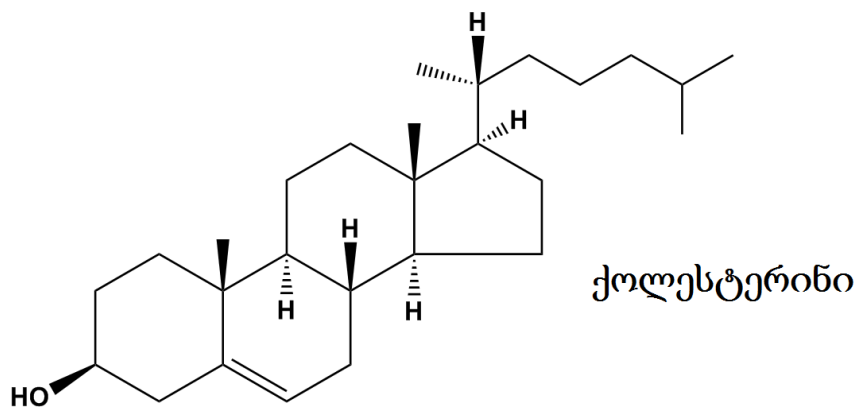
Bernardini (C.M.B.) (1,2). In the C.M.B. process, palm

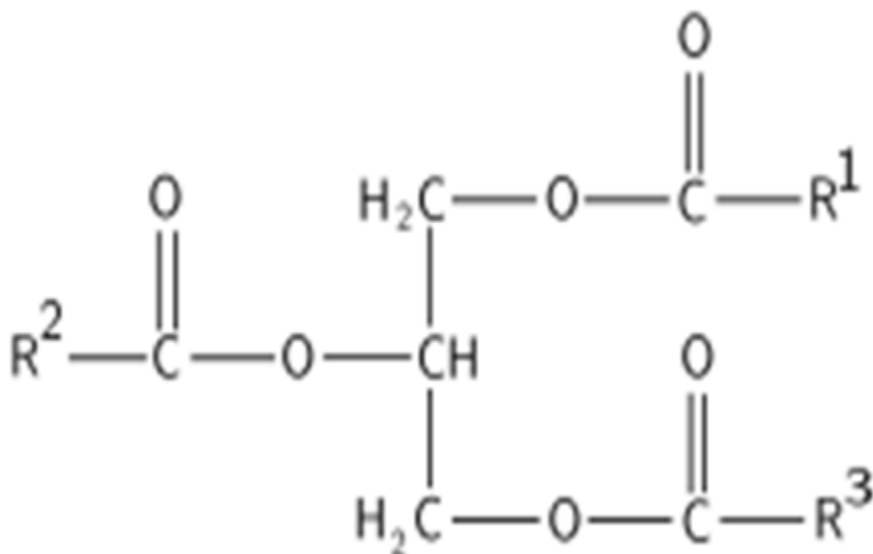
ამგვარად, უნდა აიკრძალოს არა პალმის ზეთის, არამედ დაბალი ხარისხის ტექნიკური პალმის ზეთის (რომელიც წინასწარ არ გადის რექტიფიკაციას) საკვებად გამოყენება. ტექნიკური პალმის ზეთის გამოყენება კი წარმატებით შეიძლება მხოლოდ საპნის, სანთლების და კოსმეტიკურ საშუალებათა წარმოებაში.

დანართი

- პალმის ზეთი უძლიერესი კანცეროგენია;
- პალმის ზეთი იწვევს დიაბეტის, სიმსუქნის, ალცჰაიმერისა და გულსისხლძარღვთა დაავადებების პროვოცირებას;
- პალმის ზეთი ორგანიზმისთვის სასარგებლო ნივთიერებებს არ შეიცავს;
- პალმის ზეთის მავნებლობა დადგენილია;
- ერთადერთი პლუსი მომხმარებლისთვის მისი ფასია.







ცხიმები

წარმოშობის მიხედვით იყოფა

ცხოველური ცხიმები

- შეიცავს ნაჯერი მჟავების ნაშთებს.
 - მყარი (გამონაკლისია თევზის ქონი – თხევადი).
- მაგალიტები: საქონლის, ცხვრის, ღორის ცხიმები.

მცენარეული ზეთები

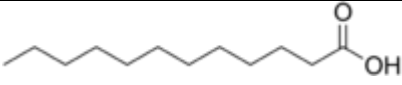
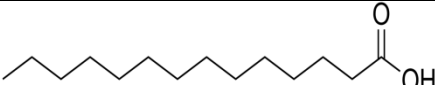
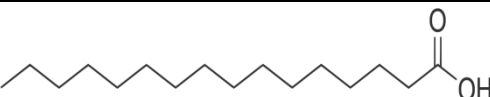
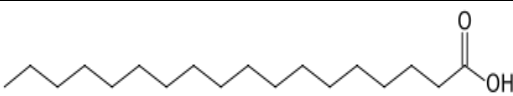
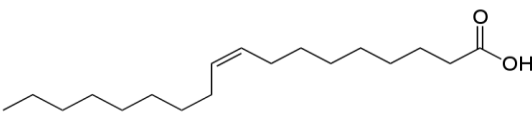
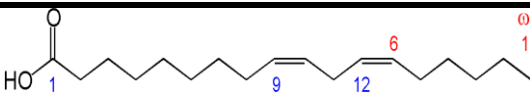
- შეიცავს არანაჯერი მჟავების ნაშთებს.
 - თხევადი (გამონაკლისია ქოქოსის და პალმის ზეთები – მყარი).
- მაგალიტები: მზესუმზირას, ზეითუნის, აბუსალათინის ზეთები.

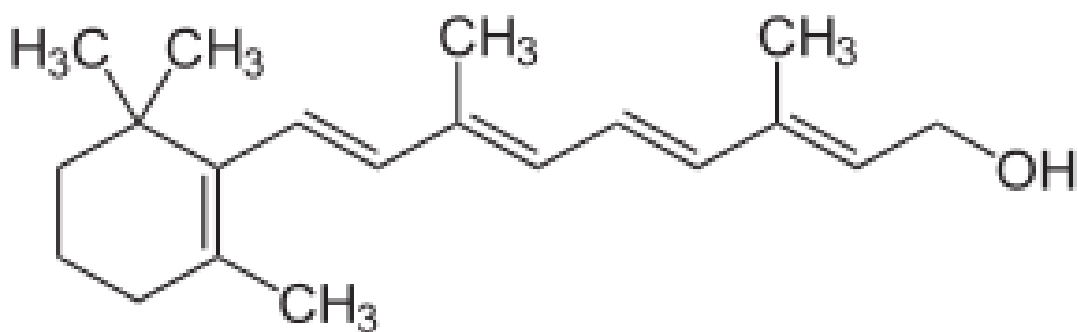
100 გ მცენარეულ ზეთში ცხიმოვან მჟავათა შემცველობა (გრამებში)

ცხიმოვანი მჟავები	პალმის ზეთი	მზესუმზირას ზეთი	ზეითუნის ზეთი	რაფსის ზეთი	კაკაოს ზეთი	კარაქი 82,5%
ნაჯერი	49	10	16	7	59	50
მონოარანაჯერი	37	19	67	63	33	27
პოლიარანაჯერი	9	65	12	28	3	1

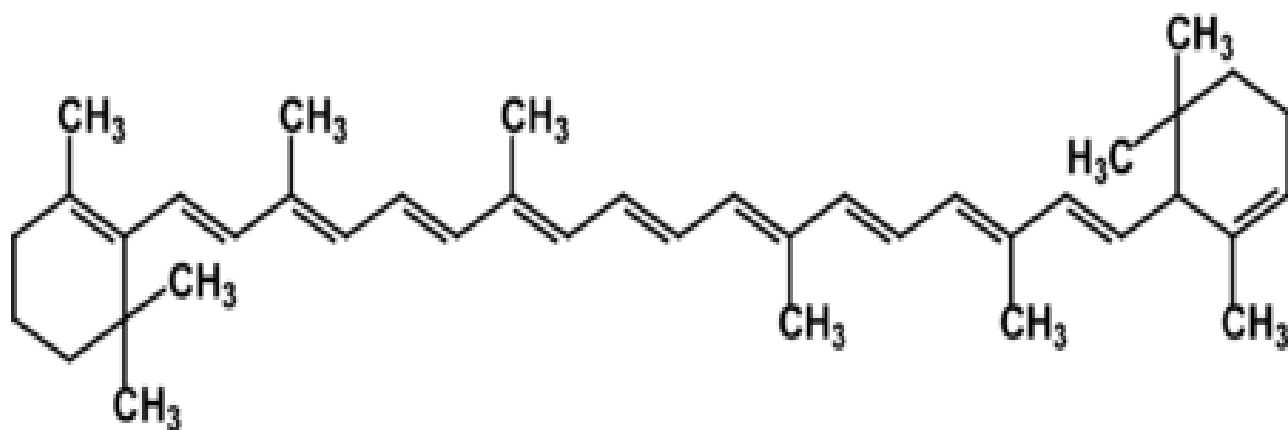
წყარო: USDA National Nutrient Database for Standard Reference

პალმის ზეთში შემავალი ცხიმოვანი მჟავების გავლენა სისხლის ქოლესტერინზე

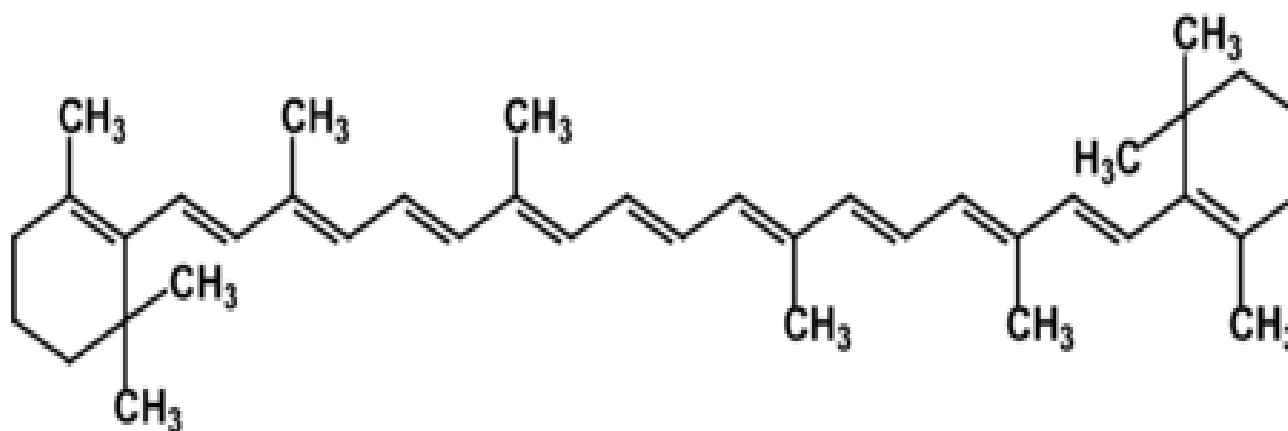
ცხიმოვანი მჟავები	ქიმიური სტრუქტურა	რაოდენობა, %	გავლენა ქოლესტერინზე
ლაურილის	 $C_{12}H_{24}O_2$	0,2	ნეგატიური ან ნეიტრალური
მირისტინის	 $C_{14}H_{28}O_2$	1,1	ზრდის
პალმიტინის	 $C_{16}H_{32}O_2$	44,3	ნეიტრალური ან ზრდის
სტეარინის	 $C_{17}H_{35}COOH$	4,6	ნეიტრალური
ოლეინის	 $C_{17}H_{33}COOH$	39,0	ამცირებს
ლინოლის	 $C_{17}H_{31}COOH$	10,5	ამცირებს
სხვა მჟავები		0,3	ამცირებს
სულ პალმის ზეთში		100,0	



A ვიტამინი (რეტინოლი)



α -კაროტინი



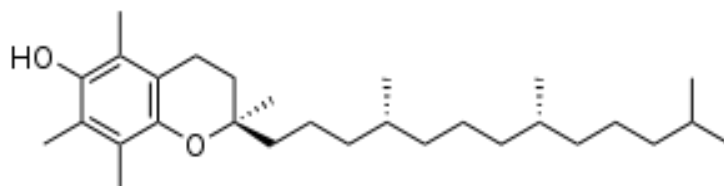
β -კაროტინი

E ვიტამინი

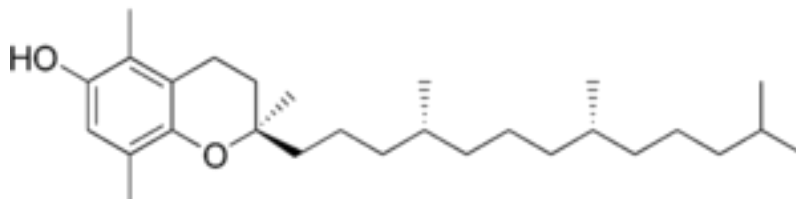
სახეობა

სტრუქტურა

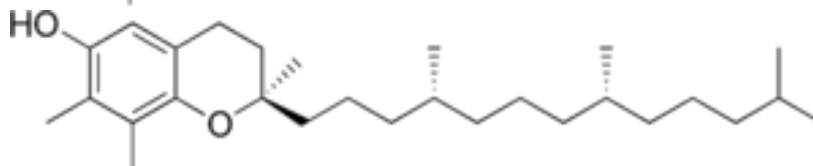
α -ტოკოფეროლი



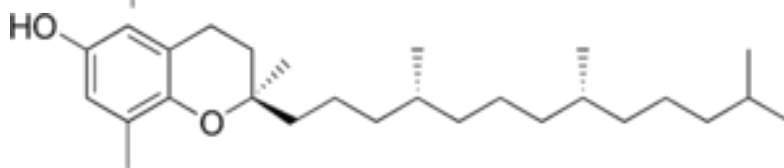
β -ტოკოფეროლი



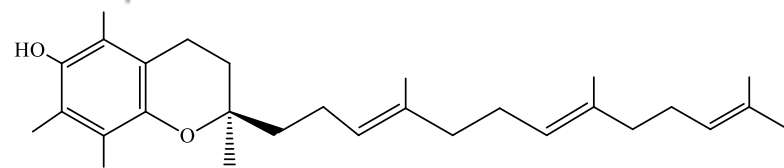
γ -ტოკოფეროლი



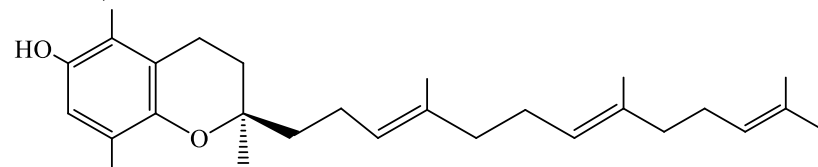
δ -ტოკოფეროლი



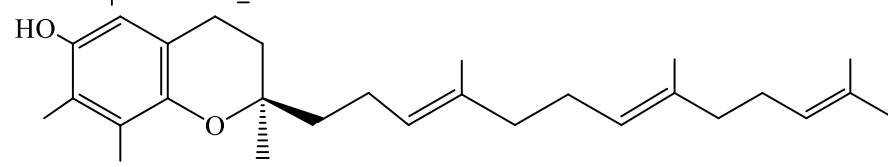
α -ტოკოტრიენოლი



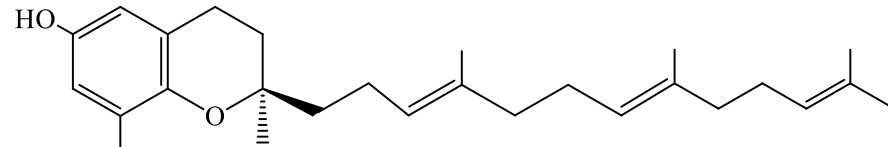
β -ტოკოტრიენოლი



γ -ტოკოტრიენოლი



δ -ტოკოტრიენოლი



100 გ ზეთში E ვიტამინის შემცველობა და ენერგეტიკული ღირებულება

	პალმის ზეთი	მზესუმზირას ზეთი	ზეითუნის ზეთი	რაფსის ზეთი	კაკაოს ზეთი	კარაქი
E ვიტამინი (α -ტოკოფეროლი), მგ	16	40	12	18	2	1
ენერგეტიკული ღირებულება, კკალ	899	899	898	884	899	748

წყარო: USDA National Nutrient Database for Standard Reference

კვების მრეწველობისთვის განკუთვნილი რაფინირებული ციმების ღვობის ტემპერატურები

ცხიმები	ღვობის ტემპერატურა, °C	გოსტი
პალმის ზეთი	33-39	P53776-2010
კაკაოს ზეთი	22-29	10766-64
კარაქი	32-35	P52253-2004
რძის ცხიმი	27-37	P52971-2008

სხვადასხვა ცხიმების შეთვისების უნარი

ცხიმი	შეთვისების უნარი, %
სოიის ზეთი	98,8
მზესუმზირას ზეთი	98,3
ბამბის ზეთი	97,0
ქოქოსის ზეთი	96,5
პალმის ზეთი	95,8
პალმის ოლეინი	96,4
პალმის სტეარინი	94,2
რძის ცხიმი	90,7

წყარო: T. K. W. Ng, H. T. Khor and Y. H. Chong. The Digestion, Absorption
 And Utilization of Refined Palm Oil, Palm Olein and Palm Stearin in
 the Rat (http://psasir.upm.edu.my/2706/1/The_Digestion%2C_Absorption_and_Utilization_of_Refined_Palm_Oil%2C.pdf)

პალმის ზეთის კომპონენტების ფუნქცია

კომპონენტი

ფუნქცია

A ვიტამინი	აუცილებელია ძვლების ზრდისთვის; სასარგებლოა ქათმის სიბრმავის, კონიუქტივითის, კატარაქტის, გლაუკომის, თმების, კანისა და ფრჩხილების პრობლემების შეთხვევებში; ამალღებს ინფექციების მიმართ წინააღმდეგობის გაწევის უნარს.; ავლენს კიბოს საწინააღმდეგო აქტიურობას; ზრდის ყურადღებას და რეაქციის სიჩქარეს.
E ვიტამინი	იცავს კანცეროგენებისა და სტრესებისგან; წარმოქმნის ერითროციტების ქსოვილებს;
(α -ტოკოფეროლი)	აფერხებს უჯრედის დაზერებას; იცავს თვალს კატარაქტისგან; აუცილებელია ათეროსკლეროზის და გულის დაავადებათა პროფილაქტიკისთვის.
ტოკოტრიენოლები	ახასიათებს კარდიო და ნეიროპროტექტორული თვისებები, შეუძლია ტვინში შეღწევა და ნეირონების დაცვა; ნერვულ უჯრედებს იცავს ნეირო დეგენერაციული დაავადებებისგან; ხელს უწყობს ინსულინის ფუნქციის გაუმჯობესებას და არეგულირებს ნახშირწყლების ცვლას; იცავს თირკმელებს.
D ვიტამინი	ხელს უწყობს ძვლების გამაგრებას, ნერვულ - კუნთოვანი აქტიურობის და იმუნიტეტის გაძლიერებას; აუცილებელია სისხლის შედედებისთვის, გულის ნორმალური მუშაობისთვის.
K ვიტამინი	ხელს უწყობს სისხლის შედედებას, შხამების გაუვნებლებას; აფერხებს სისხლძარღვთა კედლებზე ცხიმოვანი წარმონაქმნების დალექვას და ხრტილის გაძვალებას.
B6 ვიტამინი	მონაწილეობს სახსრების კუნთების, ღვიძლის, მუშაობის ნორმალიზაციაში, ნერვული სისტემის რეგულაციაში, ნივთიერებათა ცვლაში, ჰემოგლობინის და პოლიარანაჯერი ცხიმოვანი მჟავების სინთეზში, ერითროციტების რეგენერაციაში, ანტისხეულების წარმოქმნაში; იცავს იმუნიტეტს; აფერხებს დაზერებას.
ლეციტინი	მისი ოპტიმალური დონის შენარჩუნება ორგანიზმში უზრუნველყოფს: ტვინის მუშაობის აქტივიზაციას და მეხსიერების გაძლიერებას, თამბაქოს მიდრეკილებისადმი თავის დაღწევას, ცხიმში ხსნადი ვიტამინების ნორმალურად შეთვისებას, ღვიძლის უჯრედების დაცვას და აღდგენას, გულის კუნთის გაძლიერებას და ინფარქტისგან დაცვას, ნალველკენჭოვანი დაავადებების თავიდან აცილებას, ქოლესტერინის რეგულაციას და ათეროსკლეროზის აცილებას, ფილტვების და სასქესო ორგანოების კიბოსგან დაცვას, კუჭქვეშა ჯირკვლის ფუნქციის შენარჩუნებას და დიაბეტისგან დაცვას. ლეციტინი ხელს უწყობს ბავშვის ინტელექტურ შესაძლებლობათა გამოვლენას.
ტრიგლიცერიდები	ღვიძლში მოხვედრისას ხმარდება ენერგიის გამომუშავებას.
კოფერმენტი Q10	დეფიციტი ორგანიზმში იწვევს ქრონიკული დაღლილობის სინდრომს, კუნთების დისტროფიას, ფილტვებისა და ღვიძლის დაავადებებს, ალერგიულ და ონკოლოგიურ დაავადებებს.
ოლეინის მჟავა	წარმოადგენს ენერგიის წყაროს; ამცირებს ორგანიზმში ქოლესტერინის დონეს; ხელს უშლის სისხლძარღვთა კედლებზე ბალთების წარმოქმნას და გვიცავს ათეროსკლეროზისგან ბევრად უკეთ, ვიდრე ცხიმების დაბალი შემცველობის ნებისმიერი დიეტა; ხელს უშლის დიაბეტის განვითარებას; ქალებს იცავს სარძევე ჯირკვლის კიბოსგან. მიუხედავად ყველა ამ სასარგებლო თვისებისა, ადვილად იჟანგება და იძენს კანცეროგენულ თვისებებს.
(ომეგა-9)	

ლინოლის მჟავა შეუცვლელი ცხიმოვანი მჟავაა. ნაკლებობა იწვევს თმის ცვენას, აჩერებს ზრდას, იწვევს უშვილობას და ნერვულ დაავადებებს. ასუსტებს ღვიძლის მუშაობას.

(ომეგა-6)

პალმის ზეთი

- აძლიერებს ორგანიზმის იმუნურ სისტემას;
- აძლიერებს გულსისხლძარღვთა სისტემას;
- ეფექტურია კუჭის და თორმეტგოჯა ნაწლავის წყლულოვანი დაავადებების და გასტრიტის დროს;
- აჯანსაღებს ღვიძლს;
- შეუცვლელი პროდუქტია შაქრიანი დიაბეტის დროს;
- ონკოლოგიურ დაავადებათა (მათ შორის, სარძევე ჯირკვლების) პროფილაქტიკის საუკეთესო საშუალებაა;
- აღადგენს მხედველობას;
- აუმჯობესებს მეხსიერებას;
- კანს იცავს ნაადრევი სიბერისგან;
- ხელს უწყობს ნორმალურ ორსულობას.

შვეიცარიის ვიტამინების ინსტიტუტი;

ვიტამინების სახელმწიფო სამეცნიერო - კვლევითი ინსტიტუტი (რუსეთი);

რუსეთის ასოციაცია „მამოლოგია.“

ლიტერატურა

რომლებშიც მოცემულია პალმის ზეთის კომპონენტების ანალიზის მეთოდები

ГОСТ Р51587-99. Масло растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа. (Государственный стандарт Российской Федерации).

ГОСТ 26593-85 Масла растительные. Метод измерения перекисного числа (с изменением №1).

Межгосударственный стандарт. Масла растительные (Vegetable oils. Method for measurement of peroxide value).

Межгосударственный стандарт. Масло пальмовое и его фракции.

დანართი 2- ნუგზარ ბაღათურიას მეცნიერული მოსაზრება

პალმის ზეთის შესახებ

პალმის ზეთების ქიმიური შედგენილობა და თვისებები

აფრიკული ზეთოვანი პალმა (*Elaeis guineensis*) – მსხვილი ხის ტანის მქონე მძლავრი ხეა, რომელიც შემკობილია რკალისებურად მოღუნული ფოთ-ლებით. ფოთლების იდლებში წარმოიქმნება თანაყვავილეები მსხვილი მტევნების სახით. ყოველი თანაყვავილელი იძლევა პატარა კლიავის ზომის 2000-დე ნაყოფს. ნაყოფების მტევნის მასა შეადგენს 10-20 კგ-ს. ნაყოფი წარმოადგენს კაკალს (მკვრივი კანით დაფარულ ბირთვს), რომელიც ჩაძირულია ნაყოფის რბილობში – მესოკარპში. ნაყოფის გარეთა გარსს აქვს ბოჭკოსებრი სტრუქტურა.

ცხრილი 1

პალმის ზეთის მსოფლიო წარმოება

ზეთოვანი კულტურა	წარმოება, მლნ ტ/წლ	წილი მსოფლიო წარმოებაში, %	ზეთის გამოსავალი, ტ/ჰა/წლ	დაკავებული მიწის ფართობი, მლნ ჰა	მიწები, %
სოიო	33,47	33,47	0,36	92,54	42,6
მზესუმზირა	9,65	9,14	0,46	21,17	9,75
რაფსი	15,93	15,10	0,60	26,59	12,24
პალმა	33,52	31,77	3,66	9,16	4,22
ჯამი	105,53 ^c			217,22 ^a	

მაღალიზიაში გამოჰყავთ პალმის ხის ჰიბრიდი – ტენერა, რომელიც მსხმოიარობას აღწევს 3 წლის ასაკში და მოსავალს იძლევა 35 წლის განმავლობაში. მისი ნაყოფების მოსავლიდან 1 ჰექტარზე მოიწევა 4 ტონა პალმის ზეთი და 0,5 ტონა პალმის გულის ზეთი/წელიწადში.

ცხრილში 1.36 მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ პალმის ზეთის მსოფლიო წარმოება აღწევს 33,52 მლნ ტონას და უტოლდება ყველაზე მაღალტონაჟიანი სოიოს ზეთის წარმოებას.

ზეთის მიღება. პალმის ნაყოფის გადამუშავებით მიიღება ორი სახის ზეთი – რბილობისა (პალმის) და პალმის გულის ზეთი. პალმის ზეთი მიიღება ცხელ წყალში დამუშავებული ნაყოფის რბილობის გამოწნეხით, პალმის გულის ზეთი – პალმის კაკლის გულისაგან. ამიტომ პალმის გულის ზეთი გაცივებით უფრო ძვირი ღირს პალმის ზეთთან შედარებით

ზეთის გამოყენება. გადამუშავებული სახით პალმის ზეთი იწოდება ტექნიკურ ზეთად და მას იყენებენ საპოხ მასალად, საპნისა და სანთლების დასამზადებლად.

ნედლი (ტექნიკური) ზეთის ტექნოლოგიური გადამუშავების შედეგად მიიღება გაწმენდილი (რაფინირებული) პალმის ზეთი, რომელიც ფართოდ გამოიყენება კვების მრეწველობაში. შეფუთვაზე ამ ზეთს აქვს აღნიშვნა – შესაწავი ცხიმი (რუსულად “ფრიტურნი ჟირ”).

პალმის ზეთი. პროდუქტი (ნედლი ანუ ტექნიკური პალმის ზეთი) მიიღება პალმის ნაყოფის რბილობისაგან. პალმის ზეთი ხასიათდება დაუანგვისა და გამძაღებისადმი მაღალი მდგრადობით. ეს ზეთი თანაბარი რაოდენობით შეიცავს მაძღარი და უმაძღარი რიგის ცხიმოვანებს. ის დიდი რაოდენობით შეიცავს ალფა- და ბეტა-კაროტინს (500-700მგ/კგ), რის გამოც ზეთს აქვს მონარინჯისფრო-წითელი ფერი; ზეთი მყარდება 30° C-ზე უფრო დაბალ ტემპერატურაზე. ოთახის ტემპერატურაზე ის წარმოადგენს ნახევრადმყარ პროდუქტს

პალმის ნედლი ზეთიდან მიიღება კვების მრეწველობაში გამოსაყენებლად ვარგისი ოლეინის ფრაქცია, წითელი ოლეინის ფრაქცია და რაფინირებული პალმის ზეთი. პალმის ნედლი ზეთი 4-5-ჯერ უფრო იაფი ღირს სხვა მცენარეულ ზეთებთან შედარებით, რის გამოც ხშირად მეწარმეები მას უშუალოდ იყენებენ კვების პროდუქტებში, რაც შეიძლება ზიანის მომტანი გახდეს მისი მოხმარებისას.

პალმის გულის ზეთი მიიღება პალმის ნაყოფის კაკლის გულისგან გამოწნეხვისა და ექსტრაქციის მეთოდებით. ზეთი გამოიყენება საპნის წარმოებასა და პარფუმერულ-კოსმეტიკურ წარმოებაში, ასევე საპოხი მასალების საფუძვლად. ბოლო წლებში საქართველოში გახშირდა პალმის ზეთის უკონტროლო მასიური უკონტროლო შემთხვევები პურსა და საკონდიტრო ნაწარმში, რძის პროდუქტებში. როგორც წესი, ამ პროდუქტების ეტიკეტზე გაკეთებულია აბსოლუტურად ბუნდოვანი აღნიშვნა იმის შესახებ, რომ ეს პროდუქტი შეიცავს „მცენარეულ ზეთს“ და შეგნებულად არ მიუთითებენ იმას, თუ კონკრეტულად რომელ მცენარეულ ზეთს შეიცავს პროდუქტი, რადგანაც, როგორც წესი, აღნიშნულ კვების პროდუქტებში გამოიყენება ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნე, იაფი ტექნიკური პალმის ზეთი.

პალმის ზეთის სიიაფეს ტრადიციულ ზეთებთან შედარებით, როგორც ეს ზემოთ მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, განაპირობებს ერთეული ფართიდან მისი მაღალი გამოსავალი და ზეთის მიღების ტექნოლოგიის სიმარტივე.

იმასთან დაკავშირებით, რომ ლიტერატურაში მეცნიერებს შორისაც არ არის ერთიანი აზრი პალმის ზეთის სარგებლიანობასა თუ მავნებლობაზე, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია მკითხველს მივაწოდო უფრო დაწვრილებითი ინფორმაცია აღნიშნული ზეთის შესახებ.

როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, პალმის ზეთის მისაღებად იყენებენ პალმის ნაყოფის რბილობს, რომელსაც აქუცმაცებენ და აცხელებენ წყალთან ერთად. ზეთი დეკანტირდება წყალხსნარის ზედაპირზე. ნაყოფის რბილობის მოშორების შემდეგ დარჩენილ პალმის კურკას ამსხვრევენ სპეციალურ მანქანებზე, მიღებულ პალმის კურკის გულს აქუცმაცებენ, უმატებენ წყალს. მიღებული სუსპენზიის გაცხელების შედეგად წყლის ზედაპირზე გამოიყოფა (დეკანტირდება) ე.წ. პალმის გულის ზეთი, რომელიც გაცილებით უფრო ძვირადღირებული პროდუქტია პალმის (პალმის რბილობის) ზეთთან შედარებით, მისი მიღების შედარებითი სირთულის გამო.

ცხრილში 2 მოყვანილია პალმისა და პალმის გულის ზეთებისა და ქოქოსის ზეთის ქიმიური შედგენილობები, რომელთა ანალიზი გვიჩვენებს, რომ პალმის ზეთი გამდიდრებულია პალმიტინისა და ოლეინის მჟავებით. ნაჯერი პალმიტინისა და უჯერი ოლეინის მჟავები აქ თითქმის ერთნაირი რაოდენობითაა წარმოდგენილი. სწორედ ამით განსხვავდება პალმის ზეთი ცნობილი მცენარეული ზეთებისაგან – მზესუმზირის, ზეთუნის და სხვ. ზეთებისაგან, სადაც ნაჯერი მჟავების შემცველობა არ აღემატება 10-15%-ს.

ნაჯერი მჟავების დიდი რაოდენობით არსებობა მიუთითებს იმაზე, რომ პალმის ზეთები თავისი ქიმიური შედგენილობითა და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებებით უფრო უახლოვდება ცხოველური წარმოშობის ზეთებს, რომელთა ჭარბი რაოდენობით მოხმარება იწვევს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებს და ამდენად პალმის საკვები ზეთის უკონტროლო გამოყენება ზიანის მომტანია ადამიანის ორგანიზმისათვის. აქვე უნდა აღვნიშნოთ ისიც, რომ ნაჯერი მჟავების დიდი რაოდენობით არსებობის გამო, პალმის ზეთით კვების პროდუქტების დამზადებისას (მოხრაკვისას) ნაკლები რაოდენობით წარმოიშობა კანცეროგენული ნივთიერებები, რის გამოც რაფინირებულ (და არა ნედლ) პალმის ზეთს კვების მრეწველობაში იყენებენ როგორც შესაწავ (რუსულად “ფრიტურნი”) ზეთებს.

ცხრილი 2

პალმისა და ქოქოსის ზეთების ქიმიური შედგენილობები

ცხიმოვანობის დასახელება	ფორმულა	ზეთებში ცხიმოვანობის მასური წილი, %		
		ქოქოსის	პალმის გულის	პალმის
ლაურილის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	43,0 - 51,0	41,0 - 55,0	0,1 - 0,4
მირისტინის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	16,0 - 21,0	14,0 - 18,6	0,5 - 2,0
პალმიტინის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	7,5 - 10,0	6,5 - 10,0	39,0 - 46,8
პალმიტოლენის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	0,2 - 1,5	1,0-დგ	0,6 - ზე ნაკლები
სტეარინის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	2,5 - 4,0	1,0 - 3,5	3,5 - 6,0
ოლეინის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	5,0 - 10,0	12,0 - 19,0	36,7 - 43,0
ლინოლის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_2-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	1,0 - 2,5	0,8 - 3,0	6,5 - 12,0
ლინოლენის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	0,5-ზე ნაკლები	1,0-ზე ნაკლები	0,5-ზე ნაკლები
არაქიდონის	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_4-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$	0,5-ზე ნაკლები	1,0-ზე ნაკლები	1,0- ზე ნაკლები

პალმის ნედლი ზეთი დიდი რაოდენობით შეიცავს სასარგებლო ნივთიერებებს – კაროტინს, ვიტამინს და ა.შ., მაგრამ დაუმუშავებელი სახით ის კვების მრეწველობაში არ გამოიყენება, რადგანაც ნედლი ზეთი ადვილად ჰიდროლიზდება თავისუფალი ცხიმმჟავების წარმოქმნით. ეს უკანასკნელები წარმოადგენენ თავი-სუფალი რადიკალების წყაროს, რის გამოც ნედლი ზეთის კვების პროდუქტებში გამოყენება დაუშვებელია – ასეთი პროდუქტები იწვევს ონკოლოგიურ დაავადებებს.

აღნიშნულთან დაკავშირებით კვების მრეწველობაში გამოიყენება მხოლოდ რაფინირებული პალმის ზეთი, რომლის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები მოყვანილია ცხრილებში 3 და 4.

პალმის ნედლი ზეთი, როგორც აღვნიშნეთ, ძალიან ადვილად განიცდის სპონტანურ (თავისთავად მიმდინარე) ჰიდროლიზს, რის შედეგადაც მისი მჟავიანობა მკვეთრად იზრდება. თავისუფალი მჟავების შემცველობამ მასში შეიძლება მიაღწიოს რამდენიმე ათეულ პროცენტს. თავისუფალი მჟავები შემდეგ იჟანგება, ხოლო დაჟანგული მჟავები ხელს უწყობს ადამიანის ორგანიზმში თავისუფალი რადიკალების დაგროვებას, რასაც მიყვავართ უჯრედის მუტაციამდე და ონკოლოგიური დაავადებების განვითარებამდე.

ცხრილი 3

პალმის რაფინირებული ზეთის ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	პალმის ზეთის დახასიათება
გემო და სუნი	სუფთა, დამუშავებული ცხიმისათვის დამახასიათებელი. დაუშვებელია გარეშე გემონაკრავი და სუნი
კონსისტენცია 20°C-ზე	ნახევრადმყარი, არაერთგვაროვანი
ფერი გაცივებულ (გამაგრებულ) მდგომარეობაში	თეთრიდან ღიაყვითელ ფერამდე, ერთგვაროვანი მთელ მასაში
გამჭვირვალობა	გამჭვირვალე გამლღვალ მდგომარეობაში

ცხრილი 4

პალმის რაფინირებული ზეთის ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	მაჩვენებლის მნიშვნელობა
ცხიმის მასური წილი, %, არანაკლებ	99,9
ტენისა და მქროდავი ნივთიერებების მასური წილი, %, არაუმეტეს	0.1
პალმიტინის მჟავის შემცველობა, %	39,0-46,8
ცხიმმჟავების ტრანსიზომერების მასური წილი, %, არაუმეტეს	1,0
ღვობის ტემპერატურა, °C	33-39
იოდის რიცხვი, გ I ₂ /100გ	50-55
ფოსფორშემცველი ნივთიერებების მასური წილი, სტეაროლელეციტინზე გადაანგარიშებით, %	არ დაიშვება
არაცხიმური მინარევების მასური წილი, %, არაუმეტეს	არ დაიშვება
საპნის შემცველობა (ხარისხობრივი სინჯი)	უარყოფითი
ზეჟანგის რიცხვი, აქტიური ჟანგბადის მმოლი/კგ, არაუმეტეს	0,9
მჟავური რიცხვი, მგ KOH/გ, არაუმეტეს	0,2

ამასთან დაკავშირებით დაუმუშავებელ, ნედლ პალმის ზეთს ტექნიკურ ზეთს ეძახიან და მას გამოიყენებენ მხოლოდ კოსმეტიკური საშუალებებისა და საპნის წარმოებაში, ასევე როგორც საპოხ მასალას ტექნიკაში.

პალმის ზეთს ასევე იყენებენ ცალკეული ფრაქციების სახით. ცხრილში 1.40 მოყვანილია პალმის ზეთის ოლეინისა და სტეარინის ფრაქციების შედგენილობები.

პალმის ზეთის ფრაქციების დახასიათება

დახასიათება	პალმის ზეთის ფრაქციები		
	ჩვეულებრივი ზეთი	ოლეინი	სტეარინის
დარბილების ტემპერატურა, °C	31,0 - 38,0	19,0 - 24,0	44,0 - 56,0
იოდის რიცხვი, გ	51,0 - 55,0	51,0 - 61,0	22,0 - 49,0
გასაპნების რიცხვი	190 - 202	194 - 202	193 - 206
მყარი ტრიგლიცერიდების შემცველობა, %:			
10 °C -ზე	47 - 56	28 - 52	54 - 91
20 °C -ზე	20 - 27	3 - 9	31 - 87
30 °C -ზე	6 - 11	-	16 - 74
40 °C -ზე	1 - 6	-	7 - 57
50 °C -ზე	-	-	0 - 40
ცხიმოვანი შემცველობა, %:			
მირისტინის	1 - 1,5	1 - 1,5	1 - 2
პალმიტინის	42 - 47	38 - 42	47 - 74
სტეარინის	4 - 5	4 - 5	4 - 6
ოლეინის	37 - 41	40 - 44	16 - 37
ლინოლის	9 - 11	10 - 13	3 - 10

ცხრილი 6

პალმის ზეთისა და მისი ფრაქციების შედგენილობა და თვისებები

მაჩვენებლები	ზეთი „კაროტინო“		პალმის რაფინირებული, დეზოდორირებული ზეთი		რაფინირებული, დეზოდორირებული პალმის ზეთის ოლეინის ფრაქცია	
	ბმ- სპეციფი- კაცია	ფაქტური	ლიბ- მონაცემები [2]	ფაქტური	ლიბმონა ცემები [2]	ფაქტური
სუნი და გემო	მოცემული სახისათვის დამახასიათებელი მსუბუქი სუნი და გემო	მოცემული სახისათვის დამახასიათებელი მსუბუქი სუნი და გემო	უსუნო, უსახო გემო	უსუნო, უსახო გემო	უსუნო, უსახო გემო	უსუნო უსახო გემო
კონსისტენცია 20°C-ზე	თხევადი	თხევადი	რბილი	რბილი	რბილი	რბილი
ფერი 20°C-ზე	წითელიდან მკვეთრ- ნარინ-ჯის- ფერამდე	მკვეთრი ნარინ-ჯის- ფერი	თეთრი, დასაშვებია მსუბუქი ი კრემის ფერი	თეთრი	თეთრი, დასაშვებია მსუბუქი კრემისფერი	თეთრი
გამჭვირვალობა 40°C-ზე	გამჭვირ ვალე	გამჭვირ- ვალე	გამჭვირ ვალე	გამჭვირ ვალე	გამჭვირ ვალე	გამჭვირვა ლე
თენიანობა ა, %	არაუმეტეს 1,0	0,63	არაუმეტეს 0,15	0,1	არაუმეტეს 0,15	0,1
არდატეხის მაჩვენებელი (20°C-ზე)	-	1,458	1,454- 1,456	1,454	1,458- 1,456	1,458
ფარდობითი სიმკვრივე,	-	0,922	0,891- 0,899	0,893	0,899- 0,922	0,922

გ/სმ ²						
ღვობის ტემპერატურა, °C	14-21	14	34-41	37	14-21	21
მჟავის რიცხვი, მგ KOH/გ	არაუ-მეტეს 4	0,55	არაუ- მეტეს 0,6	0,5	არაუ- მეტეს 0,6	0,45
ზემჟავის რიცხვი, მმოლ O ₂ /კგ	არაუმეტეს 10	1,04	არაუ მეტეს 10	3,0	არაუმე ტეს 10	3,4
კარტინო- ლების შემცველობა, მგ/100გ (ბეტა- კარტინი)	50	49,4	-	-	-	-
ტოკოფერო- ლების შემცველობა, მგ/100გ	80	78	-	-	-	-
ძირითადი ცხიმოვანების შემცველობა, %:						
პალმიტინის		40,5				
ოლეინის		41,5				
ლინოლის		10,8				
ცხიმოვანების ჯამური შემცველობა: ნაუერი		44,96				
მონოუჯერი		41,82				
პოლიუჯერი		11,08				

რუსეთში დამუშავდა სახელმწიფოთაშორისო სტანდარტი პალმის ზეთსა და მის ფრაქციებზე. ამ სტანდარტის შესაბამისად, პალმის ზეთის მავნებლობის მაჩვენებელი ზეჟანგის რიცხვი თუ საწარმოში ახლადდამზებულ ზეთში უნდა იყოს არაუმეტეს 2,0 მგ-ეკვ აქტიური ჟანგბადი/კგ-ზე, ვარგისიანობის ვადის ბოლო პერიოდში ამ მაჩვენებელმა შეიძლება მიაღწიოს 10,0-ს. ანუ აღნიშნული სტანდარტის მიხედვით საკვებად დაშვებულ ზეთში მისი უვარგისობის მაჩვენებელი ზეჟანგის რიცხვი იმდენივეა, რამდენიც ფიქსირდება არარაფინირებულ ანუ ტექნიკურ ზეთში. როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ზეჟანგის რიცხვის ზრდა ზეთის შენახვის პროცესში გამოწვეულია სპონტანურად მიმდინარე ავტოჰიდროლიზის პროცესით. ეს თავის მხრივ მიუთითებს იმაზე, რომ რაფინირებული პალმის ზეთიც შეიძლება წარმოადგენდეს საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

ცხრილში 7 ნაჩვენებია პალმის ნედლი (ტექნიკური) და რაფინირებული ზეთის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები. ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, რომ, თუ ვიმსჯელებთ პალმის ზეთში ადამიანის ჯანმრთელობისათვის მავნე ნივთიერებების – ზეჟანგების შემცველობის ვარიაციების სტანდარტით დადგენილი ზღვრების მონაცემებით, შეიძლება დავასკვნათ, რომ ამ მეტად მნიშვნელოვანი მაჩვენებლის მიხედვით პალმის რაფინირებული ზეთი შეიძლება პრაქტიკულად არ განსხვავდებოდეს ტექნიკური ზეთისაგან.

ცხრილი 7-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ასევე ძნელია ერთმანეთისაგან განვასხვავოთ ტექნიკური და რაფინირებული ზეთები ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებითაც. კერძოდ, ერთმანეთს შეიძლება დაემთხვეს აღნიშნულ ზეთებში პალმიტინის მჟავისა და ლინოლის, პალმიტოლენისა და სხვა მჟავების რაოდენობრივი შემცველობის მაჩვენებელი მნიშვნელობები პალმის ტექნიკური ზეთისა და მისი საკვებად დაშვებული ოლეინის ფრაქციის შედარებისას.

ცხრილი 7

პალმის ნედლი (ტექნიკური) და რაფინირებული ზეთის ორგანოლექტიკური და ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლები

მაჩვენებლის დასახელება	პალმის რაფინირებული და არარაფინირებული ზეთის მაჩვენებლები				
	რაფინირებული			არარაფინირებული	
	კვების პროდუქტების საწარმოებლად	სამრეწველო გადამუშავებისათვის	არასაკვები პროდუქტების საწარმოებლად	სამრეწველო გადამუშავებისათვის	არასაკვები პროდუქტების საწარმოებლად

ტენისა და მქროლავი ნივთიერებების მასური წილი, %, არაუმეტეს	0,1	0,1	ზეთის კონკრეტული მაჩვენებლები	0,3	ზეთის კონკრეტული მაჩვენებლები
მჟავური რიცხვი, მგ KOH/გ, არაუმეტეს	0,2	0,6	თანხმდება პროდუქციის მყიდველ ორგანიზაციასთან	4,0	თანხმდება პროდუქციის მყიდველ ორგანიზაციასთან
ზეჟანგის რიცხვი, აქტიური ჟანგბადის მგაქმ/კგ , არაუმეტეს: -ვარგისიანობის ვადის საწყის ეტაპზე* -ვარგისიანობის ვადის ბოლო ეტაპზე***	2,0 10,0	10,0**		10*	
არაცხიმური მინარევების მასური წილი, %, არაუმეტეს	არ დაიშვება	არ დაიშვება		0,2	
საპნის მასური წილი, %, არაუმეტეს	0,005	0,005		0,2	
* დაფასოებული ზეთისათვის - დაფასოების თარიღისათვის; ჩამოსასხმელად მიწოდებული ზეთისათვის – ჩამოსხმის თარიღისათვის. ** ვარგისიანობის ვადისათვის *** ვარგისიანობის ვადას აღგენს პროდუქციის დამამზადებელი					

ცხრილი 8

პალმის ზეთისა და მისი ფრაქციების ქიმიური შედგენილობები

ცხიმოვანი მუავის დასახელება	ცხიმმუავის მასური წილი (% ცხიმმუავეების ჯამისადმი)			
	პალმის ზეთი	პალმის ოლეინი	პალმის სუპეროლეინი	პალმის სტეარინი
C 12:0 დოდეკანის (ლაურინის)	არაუმეტეს 0,5	0,1-0,5	0,1-0,5	0,1-0,5
C 14:0 ტეტრადეკანის (მირისტინის)	0,5-2 ,0	0,5-1,5	0,5-1,5	1,0-2,0
C 16:0 პექსადეცენის (პალმიტინის)	39,3-47,5	38,0 -43,5	30,5-39,0	48,0-74,0
C 16:1 პექსადეცენის (პალმიტოლეინის)	არაუმეტეს 0.6	არაუმეტეს 0.6	არაუმეტეს 0.5	არაუმეტეს 0.2
C 18:0 (ოქტადეკანის (სტეარინის)	3,5-6,0	3,5-5,0	2,8-4,5	3,9-6,0
C 18:1 0 ოქტადეცენის (ოლეინის)	36,0-44,0	39,8-46,0	43,-49,5	15,5-36,0
C 18:2 ოქტადეკადიენის (ლინოლის)	9,0-12,0	10,0-13,5	10,5-15,0	3,0-10,0
C 18:3 ოქტადეკატრიენის (ლინოლენის)	არაუმეტეს 0.5	არაუმეტეს 0.6	0.2-1,0	არაუმეტეს 0.5
C 20:0 ეიკოზანის (არაქინის)	არაუმეტეს 1.0	არაუმეტეს 0.6	არაუმეტეს 0.4	არაუმეტეს 1.0
C 20:1 ეიკოზენის (ჰონდონის)	არაუმეტეს 0.4	არაუმეტეს 0.4	არაუმეტეს 0.2	არაუმეტეს 0.4
C 22:0 დოკოზანის (ბეგენის)	არაუმეტეს 0.2	არაუმეტეს 0.2	არაუმეტეს 0.2	არაუმეტეს 0.2

აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ არსებობს კაროტინით გამდიდრებული პალმის ზეთის ოლეინის ფრაქცია (ზეთი “კაროტინო”), რომელიც მიიღება ნედლი ზეთის გადამუშავებით სპეციალრი, დაპატენტებული ტექნოლოგიით. ეს ზეთი თავისი

ფიზიკური მაჩვენებლებით (ღღობის ტემპერატურა, სიმკვრივე, გარდატეხის მაჩვენებელი) უახლოვდება პალმის ზეთის ოლეინის ფრაქციას, იმ განსხვავებით, რომ ის გამდიდრებულია კაროტინოიდებით (ცხრილი 141). ამ ზეთის ნაკლი იმაში მდგომარეობს, რომ ის გამდიდრებულია ნაჯერი ცხიმოვანებით და მასში ასევე მიმდინარეობს ავტოჟანგვითი პროცესები, რაც გარკვეული ვადის გავლის შემდეგ საკვებად გამოუსადეგარს ხდის აღნიშნულ პროდუქტს.

ტექნიკური პალმის ზეთის გამოცნობა ძალიან ადვილია – ის გამოირჩევა მუქი წითელი შეფერილობით, მასში აღფა- და ბეტა-კაროტინის დიდი რაოდენობით არსებობის გამო (500-700 მგ/კგ). კაროტინით გამდიდრებული პალმის წითელი ზეთის ოლეინის ფრაქციისაგან განსხვავებით, პალმის ნედლეულის ოთახის ტემპერატურაზე აქვს ნახევრადმყარი კონსისტენცია. წითელი ოლეინის ფრაქცია, როგორც ეს ცხრილი 141-ის მონაცემებიდან ჩანს, წარმოადგენს თხევად პროდუქტს.

გარდა ამისა, ტექნიკურ ზეთს აქვს თხილის სასიამოვნო არომატი, მაშინ როდესაც რაფინირებულ ზეთს აქვს სუფთა, დამუშავებული ცხიმისათვის დამახასიათებელი სუნი.

ცხრილი 141-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ რაფინირებული და დეზოდორირებული პალმის ზეთის ოლეინის ფრაქცია არ შეიცავს ცხიმში ხსნად ვიტამინებს (კაროტინოიდებსა და ტოკოფეროლებს). გარდა ამისა, გამძაფრების მაჩვენებლის მიხედვით პალმის დეზოდორირებული ზეთი და მისი ოლეინის ფრაქცია ჩამორჩება პალმის ე.წ. წითელ ზეთს “კაროტინო”.

პალმის გულის ზეთი ხასიათდება ღია შეფერილობით, სწრაფი ღღობითა და ლაურილისა და მირისტინის მჟავების მაღალი შემცველობით. ეს ზეთები ასევე ხასიათდება დაჟანგვისადმი შესანიშნავი მდგრადობით, რაც განპირობებულია მათში უმაღლარი რიგის მჟავების დაბალი შემცველობით. პალმის გულის ზეთს იყენებენ საპნის წარმოებაში, პარფუმერულ-კოსმეტიკური ნაწარმის დამზადებისას.

ქოქოსის ზეთს ღებულობენ ქოქოსის პალმის ნაყოფის რბილობისაგან. ნაყოფის გული ცარიელია. დამწიფებამდე ის შევსებულია ე.წ. ქოქოსის რძით. ნაყოფის დამწიფების შემდეგ რძე ქრება. ქოქოსის ზეთს ღებულობენ მწიფე ნაყოფის კანის ქვეშ განლაგებული ხორციანი ნაწილისაგან (რბილობისაგან), ნაყოფისაგან კანის მოშორებისა და რბილობის გაშრობის შემდეგ. ქოქოსის ნაყოფის გამშრალ რბილობს ეძახიან კოპრას. ეს უკანასკნელი შეიცავს 75%-დე ცხიმს (შედარებისათვის, ქოქოსის კაკლის რბილობი შეიცავს 45% ცხიმს). ქოქოსის ზეთს ღებულობენ კოპრის ცხელი გამოწნეხვით.

ქოქოსის ზეთი (ცხიმი) 21°C ტემპერატურამდე წარმოადგენს მყარ მტვრევად ნივთიერებას. ადამიანის სხეულის ტემპერატურაზე ის სწრაფად და

მთლიანად ღლვება. ფიზიკურ-ქიმიური მაჩვენებლებით ის განსხვავდება პალმის ზეთებისაგან (იხ. ცხ. 9).

ქოქოსის ზეთის ცხიმოვანების 90%-ზე მეტი ნაჯერი ცხიმოვანებია, რაც განაპირობებს მის დაუანგვისადმი მდგრადობას, მაგრამ ქოქოსის ზეთი ნორმალურ – მზესუმზირის, ზეითუნის და სხვ. – ზეთებთან შედარებით ჰიდროლიზდება 2-10-ჯერ უფრო სწრაფად, რაც იწვევს თავისუფალი რადიკალების წარმოქმნას. ჰიდროლიზის პროცესი მნიშვნელოვნად ჩქარდება კვების პროდუქტში ფერმენტ ლიპაზას არსებობისას.

ცხრილი 9

პალმის, პალმის გულისა და ქოქოსის ზეთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებები

ზეთის დასახელება	სიმკვრივე 15°C-ზე, კგ/მ³	გარდატეხის მაჩვენებელი 40°C-ზე	გამყარების ტემპერატურა, °C	ღლინის ტემპერატურა, °C	გასაპნების რიცხვი, მგ KOH	იოდის რიცხვი, იოდის %
პალმის	923	1,4545	31 - 41	30 - 39	190 - 202	51 - 55
პალმის გულის	930	1,4516	19 - 24	25 - 30	240 - 257	12 - 16
ქოქოსის	925	1,4497	19 - 26	24 - 27	246 - 268	8 - 10

ცხრილში 10 შედარებულია ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ზეთების ქიმიური შედგენილობები, რომელთა ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მცენარეული წარმოშობის ზეთები (პალმისა და ქოქოსის ზეთების ჩათვლით)

ცხრილი 10
ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ცხიმების ქიმიური
შედგენილობები

დასახელება	მჟავები			ქოლესტერინი	ვიტამინი E
	ნაჯარი	მონოუ-ჯერი	პოლიუ-ჯერი		
	გ/100გ	გ/100გ	გ/100გ	მგ/100გ	მგ/100გ
ცხოველური ცხიმი					
ღორის ქონის	40,8	43,8	9,6	93,0	0,60
ცხიმიანი იხვის	33,2	49,3	12,9	100,0	2,70
კარაქი	54,0	19,8	2,6	230,0	2.0
მცენარეული ცხიმი (ზეთი)					
ქოქოსის	85,2	6,6	1,7	0	
კაკაოს	60,0	32,9	3,0	0	1,8
პალმის	45,3	41,6	83,3	0	33,12
ბამბის	25,5	21,3	48,1	0	42,77
სოიოს	14,5	23,2	56,5	0	16,29
ზეითუნის	14,0	69,7	11,2	0	5,10
სიმინდის	12,7	24,7	57,8	0	17,24
მზესუმზირის	11,9	20,2	63,0	0	49,0
რაფსის	5,3	64,3	24,8	0	22,21

არ შეიცავენ ქოლესტერინს. ეს ნივთიერება მხოლოდ ცხოველური ცხიმის შე-მადგენელი ნაწილია.

ცხრილი 11-ის მონაცემებიდან ჩანს, რომ ნაჯერი მჟავები სხვადასხვა გავლენას ახდენენ სისხლში ქოლესტერინის შემცველობაზე. კერძოდ, ლაურილის მჟავა მაღლა სწევს სისხლში ქოლესტერინის დონეს. ქოლესტერინის დონეს ასევე ზრდის მირისტინისა და პალმიტინის მჟავები.

ცხრილი 11
პალმის ზეთის ცხიმოვანების გავლენა სისხლში ქოლესტერინის დონეზე

ცხიმოვანი მჟავა	რაოდენობა, %	სისხლში ქოლესტერინის დონეზე გავლენა
ლაურილის (12:0)	0,2	ნეგატიური
მირისტინის (14:0)	1,1	ზრდის
პალმიტინის (16:0)	44,3	ზრდის
სტეარინის (18:0)	4,6	ნეიტრალური
ოლეინის (18:1)	39,0	აქვეითებს
ლინოლის (18:2)	10,5	აქვეითებს
სხვა (16:1, 18:3)	0,3	აქვეითებს
სულ პალმის ზეთში	100,0	

ადამიანის ორგანიზმის მიერ შეთვისების თვალსაზრისით გამოკვლეული ზეთები დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან (ცხრილი 12).

ცხრილი 12

ზეთი	შეთვისების კოეფიციენტი, %
სოიოს	98,8
სიმინდის	98,3*
ბამბის	97,0
ქოქოსის	96,5*
პალმის ოლეინი	96,4
პალმის ზეთი	95,8
პალმის სტეარინი	94,2
რძის ცხიმი	90,7*

• პალმის ზეთის მავნებლობისა და სარგებლიანობის შესახებ

ყველასათვის ცნობილია, რომ ცხოველური ცხიმები მავნეა ადამიანის ორგანიზმისათვის, მცენარეული – სასარგებლო. მაგრამ პალმის ზეთი (როგორც რაფინირებული, ასევე მისი ოლეინის ფრაქცია, მათ შორის კაროტინით გადიდრებული ოლეინის ფრაქცია) წარმოადგენს გამონაკლისს მცენარეულ ზეთებში, რადგანაც ცხიმშავეების დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო ისინი ხელს უწყობენ ათეროსკლეროზისა და გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების ჩამოყალიბებას.

ამასთან დაკავშირებით ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ 2005 წელს რეკომენდებულ იქნა შემცირდეს საკვები პალმის ზეთის გამოყენება კვების პროდუქტებში, გულის დაავადებების რისკის შემცირების მიზნით. პალმის ზეთის მოხმარების წინააღმდეგ ასევე გამოვიდა სხვა ავტორიტეტული სამედიცინო ორგანიზაციებიც – გულის, ფილტვებისა და სისხლის ამერიკის ნაციონალური ინსტიტუტი და დიაბეტის, თირკმლებისა და საჭმლის მონელების ორგანოების ინსტიტუტი.

ბავშვთა კვების პროდუქტებში შემაგალი პალმის ზეთის ძირითადი კომპონენტი – პალმიტინის მჟავა ასევე უარყოფით გავლენას ახდენს ბავშვის ორგანიზმზე (ცხ.13).

ცხრილი 13

ნარევი პალმის ზეთის გარეშე	ნარევი პალმის ზეთით	ორგანიზმის მიერ შეთვისებული კალციუმის რაოდენობა პალმის ზეთის გარეშე დამზადებული ნარევით კვებისას	ორგანიზმის მიერ შეთვისებული კალციუმის რაოდენობა პალმის ზეთით დამზადებული ნარევით კვებისას
რძის	რძის	53,3 %	38,2 %
რძის	რძის	57,4 %	37,5 %
ნაწილობრივ ჰიდროლიზე- ბული რძის ცხიმზე	ნაწილობრივ ჰიდროლიზე- ბული რძის ცხიმზე	66 %	41 %
სოიოს იზოლატის ცილის საფუძვეზე	სოიოს იზოლატის ცილის საფუძვეზე	37%	22%

დასკვნა

პალმის ზეთის სარგებლიანობისა თუ მავნებლობის შესახებ დასკვნის გასაკეთებლად საჭირო იქნება მოვიყვანოთ ამ საკითხთან დაკავშირებული კლინიკური გამოკვლევის შედეგები.

1. De Wit, N.; Derrien, M.; Bosch-Vermeulen, H.; Oosterink, E.; Keshtkar, S.; Duval, C.; de Vogel-van den Bosch, J.; Kleerebezem, M.; Müller, M.; van der Meer, R. Saturated fat stimulates obesity and hepatic steatosis and affects gut microbiota composition by an enhanced overflow of dietary fat to the distal intestine. *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.* **2012**, 303,G589–G599.

ამ ნაშრომში ცხოველებზე ჩატარებულმა გამოკვლევებმა ცხადყო, რომ პალმის ზეთით მდიდარ კვებით რეჟიმს მიჰყავართ წონის მატებასთან – პალმის ზეთი ცვლის კუჭნაწლავის მიკროფლორას, რაც ცხოველებში იწვევს სიმსუქნეს.

2.Kabagambe; Baylin, A; Ascherio, A; Campos, H (November 2005). [*"The Type of Oil Used for Cooking Is Associated with the Risk of Nonfatal Acute Myocardial Infarction in Costa Rica"*](#). *Journal of Nutrition* (135 ed.) (*Journal of Nutrition*) 135 (11): 2674–2679. [PMID 16251629](#).

პალმის ზეთის შეცვლა პოლიუჯერი არაჰიდროგენიზირებული მცენარეული ზეთებით ამცირებს გულის დაავადებათა რისკს.

3.Chen, B. K.; Seligman, B.; Farquhar, J. W.; Goldhaber-Fiebert, J. D. (2011). [*"Multi-Country analysis of palm oil consumption and cardiovascular disease mortality for countries at different stages of economic development: 1980-1997"*](#). *Globalization and Health* 7 (1): [doi:10.1186/1744-8603](#) [PMC 3271960](#).-- [PMID 22177258](#).

23 ქვეყანაში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგად დადგინდა, რომ წლიურად პალმის ზეთის 1 კილოგრამის დამატება საკვებ რაციონში ზრდის გულის იშემიური დაავადებების რისკს.

4.[Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases](#), WHO Technical Report Series 916, Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, [World Health Organization](#), Geneva, 2003, p. 88

ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის დასკვნის შესაბამისად, პალმის ზეთში არსებული პალმიტინის მჟავა მიეკუთვნება საშიშ ნივთიერებათა იმ ჯგუფს, რომელშიც გაერთიანებულია ტრანს ცხიმოვანი მჟავები.

5. [Cruel Oil: How Palm Oil Harms Health, Rainforest & Wildlife](#). — [Washington, D.C.: Center for Science in the Public Interest](#), 2005. — P. iv, 3–5.

საზოგადოებრივი ინტერესების სამეცნიერო ცენტრის მიერ გამოქვეყნებული გამოკვლევების შესაბამისად, პალმიტინის მჟავის სისტემატური მოხმარება (რომელიც

შეადგენს პალმის ზეთის 44%-ს) ზრდის სისხლის პლაზმაში ქოლესტერინის შემცველობას და შეიძლება ხელი შეუწეოს გულის დაავადებების განვითარებას.

6. (2011) «Multi-Country analysis of palm oil consumption and cardiovascular disease mortality for countries at different stages of economic development: 1980—1997». *Globalization and Health* 7 (1): 45. DOI:10.1186/1744-8603-7-45. PMID 22177258.

კოსტარიკაში 2005 წელს გამოქვეყნებული ფართომასშტაბიანი გამოკვლევების შესაბამისად საკვებად პალმის ზეთის გამოყენება (რომელიც შეიცავდა 1,5% ტრანს-ცხიმებს) სოიოს ზეთთან შედარებით, რომელიც შეიცავდა 5% ტრანს-ცხიმებს) ზრდის მიოკარდის ინფარქტის ჩამოყალიბების ალბათობას 33%-ით.

7. [Cruel Oil: How Palm Oil Harms Health, Rainforest & Wildlife](#). — Washington, D.C.: Center for Science in the Public Interest, 2005. — P. iv, 3—5.

კლინიკური გამოკვლევებით დადგინდა, რომ პალმის ოლეინის შემცველი ბავშთა კვების პროდუქტების მოხმარებისას ქვეითდება კალციუმის შეწოვა ორგანიზმში, რაც უარყოფით გავლენას ახდენს ჩვილის ჯანმრთელობაზე.

8. ლიტერატურაში არსებული გამოკვლევების შესაბამისად პალმის ზეთის მოხმარებისას სისხლში მცირდება ქოლესტერინის შემცველობა და ამ მაჩვენებლით პალმის ზეთი უახლოვდება მზესუმზირისა და სხვა უნაჯერი მჟავების შემცველ მცენარეულ ზეთებს. ამასთან, თუ პალმის ზეთის მოხმარებისას სისხლში ქოლესტერინის დონე შემცირდა 16%-ით, სიმინდის ზეთმა ეს მაჩვენებელი შეამცირა 36%-ით. პალმის ზეთის დადებითი ზემოქმედება ქოლესტერინის დონის შემცველობაზე განპირობებულია მასში უჯერი ცხიმმჟავების არსებობით (Hayes, 1993; Hayes et al., 1995; Hayes et al., 1991; Khosla and Hayes, 1994; Khosla and Hayes, 1992). ამასვე ხელს უწყობს პალმის ზეთში E ვიტამინის შემცველობა (Qureshi et al., 1995; Qureshi et al., 1991a; Qureshi et al., 1991b; Qureshi et al., 1980; McIntosh et al., 1991).

9. ასევე დაფიქსირებულია პალმის ზეთის დადებითი ზემოქმედება სისხლის ანტიშდედების უნარზე, რაც ასევე შეიძლება აიხსნას E ვიტამინისა და უჯერი ცხიმმჟავების არსებობით (Sugano and Imaizumi, 1991; Sundram et al., 1990; Rand et al. 1988; Abeywardena et al., 1989; Charnock et al. 1989; Ng et al., 1992).

10. მაშასადამე, პალმის ნედლი ზეთის ადამიანის ორგანიზმზე დადებითი ზეგავლენა განპირობებულია ნედლ ზეთში უჯერი რიგის ცხიმმჟავების, E ვიტამინისა და კაროტინის არსებობით, მაგრამ ნედლი ზეთი არ შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ადამიანის საკვებად, მასში სხვადასხვა დასახელების მძიმე დაავადებების (მათ შორის, ძირითადად, კანცეროგენული) გამომწვევი თავისუფალი რადიკალების არსებობის გამო, რაზედაც მიუთითებს ნედლი ზეთის მაღალი ზემოქმედების რიცხვი. ამ მაჩვენებლის შესამცირებლად ახდენენ პალმის ზეთის რაფინირებას,

რომლის დროს ზეთს შორდება სასარგებლო ნივთიერებები – E ვიტამინი და კაროტინი.

თვით რაფინირებული პალმის ზეთიც წარმოადგენს საფრთხეს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, რადგანაც შენახვის პროცესში ის განიცდის თავისთავად (სპონტანურად) მიმდინარე ავტოჰიდროლიზს, რომლის შედეგად წარმოიქმნება თავისუფალი რადიკალები.

მაშასადამე, პალმის ზეთი (როგორც რაფინირებული, ასევე განსაკუთრებით ნედლი ზეთი) უარყოფით გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ზემოთქმულის დასადასტურებლად საჭიროა აღინიშნოს, რომ 2014 წლის დეკემბრის თვიდან ევროკავშირში აიკრძალა პალმის ზეთის შემცველ კვების პროდუქტების ეტიკეტზე ზოგადი ტერმინის – “შეიცავს მცენარეულ ზეთს” ან “შეიცავს მცენარეულ ცხიმს” მითითება. ამ ახალი მოთხოვნების შესაბამისად პროდუქტზე უნდა მიეთითოს იმ კონკრეტული ზეთის, მათ შორის, განსაკუთრებით, პალმის ზეთის დასახელება, რომელსაც შეიცავს ესა თუ ის პროდუქტი.

დანართი 3 -ყარამან ფაღავას მეცნიერული მოსაზრება

პალმის ზეთის შესახებ

ცნობილია, რომ საზოგადოების გათვითცნობიერება მატულობს, ადამიანები სულ უფრო მეტ ინტერესს იჩენენ სხვადასხვა პრობლემისა და, პირველ რიგში, ჯანმრთელობისა და მასზე მომქმედ ფაქტორების მიმართ. ამ უკანასკნელთა შორის კვებაც მოისაზრება. ძალიან ბევრს სურს იცოდეს სხვადასხვა პროდუქტის ავტორიზაცია. ცხადია, ისეთი ერთობ „ეგზოტიკური“ ნაწარმი, როგორიცაა პალმის ზეთი ყურადღების გარეშე ვერ დარჩებოდა. მით უფრო, რომ იგი მთელ მსოფლიოში ფართოდ გამოიყენება რძის, საკონდიტრო პროდუქტებისა და პურ-ფუნთუშეულის წარმოებაში, ასევე ბუნებრივი კვების - ქალის რძის შემცველების - ხელოვნური ნარევების, ე.წ. ფორმულების მომზადებაში.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ აღმოსავლეთის ქვეყნებში პალმის ზეთს უხსოვარი დროიდან ხმარობდნენ, ძველ ეგვიპტეში 5000 წლის წინადაც. ცხოვრება წინ მიდის და ესეც ალბათ გლობალიზაციის ერთ-ერთი გამოვლინებაა - რაც კარგია და საუკეთესო, მართო იმ არეალში კი არ გამოიყენება, სადაც იგი იქმნება, არამედ მთელ მსოფლიოში. ეს დებულება პალმის ზეთსაც სავსებით მიესადაგება.

პალმის ზეთი მცენარეული ცხიმია, რომლის გამოხდა ზეთოვანი პალმის ხის (*Elaeis guineensis*) ნაყოფის რბილობიდან ხორციელდება.

ქიმიური და სამედიცინო თვალსაზრისით იგი საკმაოდ კარგადაა შესწავლილი. დადგენილია, რომ იგი, ზეთების უმრავლესობისაგან განსხვავებით, შეიცავს როგორც ნაჯერ ცხიმოვან მჟავებს (პირველ რიგში პალმიტინის მჟავას), ასევე უჯერ ცხიმოვან მჟავებსაც. უჯერი და ნაჯერი ცხიმების შეფარდება ორჯერ უფრო მაღალია კარაქთან შედარებით. უჯერი ცხიმების შემადგენლობით კი იგი ძალიან ემსგავსება ზეთუნის ზეთს და, შესაბამისად, ადამიანის ორგანიზმზე მსგავსი დადებითი ზემოქმედებით ხასიათდება. ბიოშედწევადობა მაღალია. ქოლესტერინის შემცველობა მინიმალურია.

ისევე როგორც სხვა ზეთები, პალმის ზეთი არ შეიცავს ტრანსცხიმებს (უჯერი ცხიმის ნაირსახეობაა, რომელიც ე.წ. ტრანს-კონფიგურაციაში იმყოფება). ცნობილია, რომ ბუნებრივად ტრანსცხიმები ძუძუმწოვარა ცხოველების კუჭში ბაქტერიების ზემოქმედების შედეგად წარმოიქმნება, ხორცისა და რძის პროდუქტებში 5-8%-ის ოდენობით გვხვდება. დიდი რაოდენობით ტრანსცხიმები გულ-სისხლძარღვთა დაავადებებისა და ონკოლოგიურ რისკს ზრდის.

ცხადია, პალმის ზეთი, ისევე როგორც სხვა ნებისმიერი პროდუქტი შეიძლება შეიცავდეს ტოქსიკურ ელემენტებს, რადიონუკლიდებს, საფუარა სოკოებს და სხვა მინარევებს. სამწუხაროდ, ამისაგან თავის აცილება რეალურად შეუძლებელია. მაგრამ აქ მოქმედებს ბაზრის კანონი, მსხვილი ტრანსნაციონალური კომპანიები, მით უფრო განვითარებულ ქვეყნებში მოფუნქციო, თავის თავს უფლებას ვერ მისცემენ დაარღვიონ შესაბამისი ნორმატივები და რეგულაციები, იმიტომ რომ თუ ეს გამოვლინდა, უზარმაზარი საჯარიმო სანქციები დაეკისრებათ და შეიძლება გაკოტრდნენ კიდეც.

ამასთანავე, რაც არ უნდა ვაქებდეთ ნებისმიერ ცხიმს, ყოველთვის უნდა გვახსოვდეს, რომ ცხიმი ცხიმია და ჭარბად მოხმარებისას მან შეიძლება ხელი შეუწყოს გულ-სისხლძარღვთა დაავადებების, კერძოდ, ათეროსკლეროზის განვითარებას.

საერთოდ, მედიკამენტი იქნება თუ საკვები, მაღალი ხარისხისა და უვნებლობის მთავარი კრიტერიუმია - შეიძლება თუ არა მისი გამოყენება ჩვილებში (და ასევე ორსულ და მეძუძურ ქალებში). დედის რძეზე უკეთესი საკვები თოთო ბავშვისთვის არ არსებობს, მაგრამ რას იზამ, ბუნებრივი კვება ყოველთვის ვერ ხერხდება; ამას მრავალი მიზეზი აქვს. პატარას მშიერს ხომ ვერ დავტოვებთ, შემცვლელი უნდა მივცეთ და საუკეთესო ფორმულა ის არის, რომელიც ყველაზე მიახლოებულია ოქროს სტანდარტთან, ქალის რძის შემადგენლობასთან. ქალის რძე შეიცავს პალმიტინის მჟავას, ამიტომაც ფორმულაშიც ეს მჟავა მიახლოებული კონცენტრაციით უნდა იყოს. პალმიტინის მჟავა ზეთებში ყველაზე მეტად პალმის ზეთშია, სწორედ ამიტომ ბავშვთა კვების მსოფლიოს წამყვანი მწარმოებლები ამ უკანასკნელს წარმატებით იყენებენ და ამ ნარევებს ბავშვებს სიცოცხლის პირველივე დღეებიდან აძლევენ.

ისიც უნდა ითქვას, რომ ქალის რძის შემადგენელი პალმიტინის მჟავა პალმის ცხიმის პალმიტინის მჟავისგან სტრუქტურულად მცირედ განსხვავდება. ეს უკანასკნელი ადვილად სცილდება ცხიმის მოლეკულას, კალციუმთან უხსნად ნაერთებს წარმოქმნის. შესაბამისად, ხელოვნური კვების დროს ამ კომპონენტების შეწოვა ფერხდება, თავს იჩენს შეკრულობისადმი მიდრეკილება. ამის გათვალისწინება საჭიროა.

ზოგიერთი ფირმა ხელოვნური ნარევების შექმნისას ახორციელებს პალმის ზეთის ბენებრივი კომპონენტის პალმიტინის მჟავის იმდაგვარ შეცვლას, რომ იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს დედის რძის ანალოგიურ β-პალმიტატს (თითქმის 55 %). მართალია, პროდუქციის თვითღირებულება მატულობს, სამაგიეროდ კალციუმისა და ცხიმების შეწოვა უმჯობესდება, შეკრულობაც არ ვითარდება. საერთოდ

მცენარეულ პროდუქტში ტრანსცხიმების მოხვედრა მხოლოდ იმ შემთხვევაშია შესაძლებელია, როდესაც ხდება თხევადი ცხიმის (ზეთის) ჰიდროგენიზაცია, ანუ მყარ მდგომარეობაში გადაყვანა (რაც ხშირად აუცილებელია კვებით მრეწველობაში).

პალმის ზეთს დნობის მაღალი ტემპერატურა აქვს, პალმის ზეთს თავიდანვე ნახევრად მყარი კონსისტენცია გააჩნია. ეს მასში პალმიტინის მჟავის არსებობითაა განპირობებული, რომლის არსებობაც დამახასიათებელია ცხოველური ცხიმების შემადგენლობისთვის. სწორედ ეს ცხიმოვანი მჟავაა „დამნაშავე“ იმაში რომ ცხიმი არ იღვრება. ამ თვისების გამო პალმის ზეთს არ ესაჭიროება ხელოვნური გამყარება, როგორც მაგალთად, მზესუმზირის ზეთს, შესაბამისად, იგი არ შეიცავს ტრანსცხიმებს. რასაც უდიდესი მნიშვნელობა აქვს კვების ტექნოლოგიაში. ჩვეულებრივ ზეთი რომ გამოიყენონ მზა საკვების შესაქმნელად, მის ჰიდროგენიზაციას ახორციელებენ, რითაც მის გამაგრებას აღწევენ, მაგრამ ამ პროცესში ზემოდ აღნიშნული ტრანსცხიმები იქმნება, რაც ფრიად არასასურველია. ისიცაა საყურადღებო, რომ პალმის ზეთის გამოყენებისას საკონდიტრო პროდუქტის შენახვის ვადა მატულობს.

როდესაც პალმის ზეთის სარგებლობაზე ვსაუბრობთ, პირველ რიგში აუცილებელია ხაზი გავუსვათ იმ ფაქტს, რომ ის დიდი რაოდენობით შეიცავს კაროტინოიდებს (ძალიან ძლიერ ანტიოქსიდანტებს), რომელიც ადამიანის ორგანიზმისთვის ძვირფასი ნივთიერებებია. ამასთანავე კაროტინოიდები დადებითად მოქმედებენ მტვრევად თმებსა და კანზე. ამის გამო მათ მრავალი ცნობილი კოსმეტიკური კომპანია იყენებს.

პალმის ზეთი რეკორდსმენია E ვიტამინის შემცველობის მიხედვით, რომელიც ტოკოტრიენოლებისა და ტოკოფეროლისგან შედგება. ტოკოტრიენოლები ძალზედ იშვიათად გვხვდება მცენარეებში, ისინი ანადგურებენ თავისუფალ რადიკალებს, რომელთაც შეუძლიათ სიმსივნის განვითარების პროვოცირება.

პალმის ზეთი მდიდარია ტრიგლიცერინებით, რომელიც სწრაფად მოინელება და ღვიძლში მოხვედრის შემდეგ ხმარდება ენერგიის გამომუშავებას სისხლის ნაკადში გადასვლის გარეშე. პალმის ზეთში ასევე ბევრია უჯერი ცხიმოვანი მჟავები: ოლეინისა და ლინოლის, რომელიც ხელს უწყობს სისხლში ქოლესტეროლის დონის დაქვეითებას, მონაწილეობენ ძვლების და სახსრების სტრუქტურის შენებაში, სასარგებლოა კანისთვის.

პროვიტამინი A უზრუნველყოფს მხედველობის ანალიზატორის ფუნქციონირებას, მონაწილეობს თვალის ბადურის პიგმენტის სინთეზში.

მიზანშეწონილია მომხმარებელი უფრო დაკვირვებით მოექცეს საკვების ეტიკეტს, რომელზედაც შემადგენლობაა მითითებული, თუნდაც იმას დააკვირდეს ჩვეულებრივი პალმიტინის მჟავაა გამოყენებული თუ β-პალმიტატი.

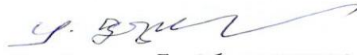
პალმის ზეთის მნიშვნელობაზე არაპირდაპირ ის გარემოებაც მიუთითებს, რომ მისმა მზარდმა გამოყენებამ ბუნების დამცველთა, ეკოლოგთა პროტესტი გამოიწვია. საქმე იმაშია, რომ ამ ზეთზე დიდი მოთხოვნების გამო მწარმოებელმა, ექსპორტის განმახორციელებელმა ქვეყნებმა (ინდონეზიამ და მალაიზიამ) ხელი მიჰყვეს ტროპიკული ტყეების გაჩენვას და პალმის ხეების პლანტაციების გაშენებას. ცხადია, ამას გლობალური შედეგებიც შეიძლება მოჰყოლოდა, ამ ტროპიკული ტყეების ბინადრების, იგივე ორანგუტანების გადაშენება, ბიოცენოზის შეცვლა, ჯუნგლების ფლორისა და ფაუნის განადგურება. სადღეისოდ, ყველა დაინტერესებული მხარის ერთობლივი ძალისხმევის შედეგად, პალმის ხის პლანტაციების რეგულირებული გაშენების პრობლემაში პრობლემის სიმწვავე აშკარად შემცირდა.

ხაზი უნდა გაესვას შემდეგს - ჩვილ ბავშვებისთვის განკუთვნილი ხელოვნური ნარევი ოპტიმალური შემადგენლობის რომ იყოს, უნდა შეიცავდეს საკმარისი რაოდენობით პალმიტინის მჟავას, ხოლო მისი ძირითადი წყაროა პალმის ზეთი. კვების მრეწველობაში პალმის ცხიმის ჩანაცვლება სხვა მცენარეული ზეთებით განაპირობებს კვებით რაციონში ჯანმრთელობისთვის სახიფათო ტრანსცხიმების შემცველობის არსებით მომატებას, რაც მნიშვნელოვნად გაზრდის გულ-სისხლძარღვთა და ონკოლოგიური დაავადებების განვითარების რისკს.

აღსანიშნავია, რომ პალმის ზეთს იყენებენ ასევე კოსმეტიკურ წარმოებაში, ამ მიზნით გამოიყენება მისი სახესხვაობა, რომელსაც ტექნიკურ პალმის ზეთს უწოდებენ. იგი ნაკლებად გაწმენდილია, განსხვავდება ქიმიური შემადგენლობით, შეიცავს მრავალ მავნე ოქსიდირებულ ცხიმს, რომლებიც პოტენციურად სახიფათოა ჯანმრთელობისთვის, პირველ რიგში ათეროსკლეროზისა და ონკოლოგიური დაავადებების განვითარების რისკის მომატების გამო. ტექნიკური პალმის ზეთი ბევრად იაფია საკვებად გამოსაყენებელ პალმის ზეთთან შედარებით, რაც ზრდის ალბათობას იმისა, რომ არასინდისიერმა მწარმოებელმა/მომწოდებელმა საკვები პალმის ზეთი შეცვალოს ტექნიკური პალმის ზეთით.

საბოლოოდ შეიძლება დავასკვნათ, რომ პალმის ზეთი, სწორი ტექნოლოგიით მომზადებული, უდავოდ სასარგებლო პროდუქტია და იგი წარმატებით გამოიყენება როგორც ბავშვებისა და მოზარდების, ასევე ჩვილების კვებაში.

ყარამან ფაღავა



პედიატრი, გასტროენტეროლოგ-ნუტრიციოლოგი
მედიცინის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი
თბილისის სახელმწიფო სამედიცინო უნივერსიტეტი