

კვების მრეწველობა

Food Industry

საქართველოს ბაზრის სეგმენტში არსებული მზესუმზირის ნედლეულისა და საკვები ცხიმზეთების პროდუქტიულობა

გიორგი დანელია - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
თამარ ფალავანდიშვილი - ტექნიკის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ცხიმზეთები, მზესუმზირა, ექსპერტიზა, ბიოქიმიური პარამეტრები, ბიოლოგიური სრულფასოვნება, ეკოლოგიური სისუფთავე.

რეზიუმე

ეკოქიმიური ექსპერტიზის საფუძველზე შესწავლილია საქართველოში (ივერიის ბარი) გავრცელებული მზესუმზირის ნედლეულის მინერალური და ბიოქიმიური შედგენილობა, ასევე ტექნოლოგიური პროცესის შედეგად წარმოებული საკვები ცხიმზეთების პროდუქციის ხარისხობრივი მაჩვენებლები, რის საფუძველზეც დადასტურდა მათი იდენტიფიკაცია სტანდარტის დიაპაზონთან, თუმცა მათ შორის ხარისხობრივი მაჩვენებლები განსხვავებულია.

კვების პროდუქტთა წარმოება კაცობრიობის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემაა. საკვები, ჟანგბადთან ერთად, ადამიანის სიცოცხლის უზრუნველყოფის, ზრდისა და განვითარების, შრომისუნარიანობის, ნაადრევი სიბერის თავიდან აცილების, დაავადებათა პროფილაქტიკისა და მკურნალობის უმნიშვნელოვანესი ბიოლოგიური ფაქტორია. დღეს, ადამიანები ჯანმრთელობაზე ზრუნვის მიზნით სულ უფრო ხშირად მიმართავენ ბუნებრივ პროდუქტებს. დედამიწაზე აღმოცენებულ მცენარეთა უმრავლესობას გააჩნია ისეთი თვისებები, რომ შეუძლია ადამიანის ორგანიზმისათვის სარგებლობის მოტანა: ცხოველქმედებისათვის აუცილებელი ელემენტების მიწოდება, მიმოცვლითი პროცესების გაუმჯობესება, იმუნური სისტემის გაძლიერება და ხშირ შემთხვევაში სხვადასხვა დაავადებისაგან განკურნება. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება ცხიმზეთოვან კულტურებს, რომლებიც განიხილება, როგორც ორგანიზმისათვის მცენარეული ცხიმისა და დეფიციტური ცილის მიწოდებელი პროდუქტები.

საკვებად ძირითადად გამოიყენება შემდეგი მცენარეებიდან მიღებულ ცხიმები: მზესუმზირა, ზეთისხილი, სიმინდი, პალმა, სოიო, რაფსი, არაქისი, ზამბა. უშუალოდ საკვებში ზეთები გამოიყენება ნატურალური (რაფინაციის შემდგომი პროდუქტი) და გადამუშავებული-ჰიდრირებული (მარგარინი და კულინარიული ცხიმი) სახით. ყველაზე გავრცელებულია მზესუმზირის ზეთი. მას ზეთის ბაზრის 60% უკავია.

მეტად მრავალფეროვანია მცენარეული ზეთების ტექნიკური გამოყენება. მათი გამოყენების სფერო განისაზღვრება შემადგენელი ცხიმოვანი მჟავების რაოდენობითა და სახეობით.

მცენარეული ზეთები ფართოდ გამოიყენება სარეცხი საშუალებების და დაჟანგული ზეთების წარმოებაში. ეს უკანასკნელი განკუთვნილია ლაქების, ოლიფების, საღებავების საწარმოებლად.

სამედიცინო პრაქტიკაში-ზეითუნის, ქაცვის, ნუშის, მზესუმზირის და სხვა ზეთები წარმოადგენენ სამკურნალო მალამოების საფუძველს.

მცენარეული ზეთები (მაგალითად აბუსალათინის, ქუნჯუთის, ზეთუნის, კაკაო-ცხიმი, ნუშის და ა.შ) და მათი გადამუშავების პროდუქტები მნიშვნელოვან გამოყენებას პოულობენ კოსმეტიკური საშუალებების წარმოებაში. არომათერაპიული ნარეგების მომზადებისას მცენარეულ ზეთების შემადგენელი

დგენლობაში შემავალი ვიტამინების და ანტიოქსიდანტების კონსერვაციის თვისებების გამო შესაძლებელია უარის თქმა ქიმიური კონსერვანტების და ანტიბიოტიკების დანამატებზე.

ამასთან, მცენარეულ ზეთებზე გაზრდილი მოთხოვნილების პირობებში, ადგილი აქვს მათი ფალსიფიცირების შემთხვევებს. მცენარეული ზეთის ფალსიფიცირების ყველაზე გავრცელებული მეთოდებია ძვირფასი ზეთების ნაწილობრივი შეცვლა მათი იაფი სახეობებით, ზეთუნის – რაფსით, სიმინდის–სოიოთი, მზესუმზირის–ბამბით, მაღალი ხარისხის ზეთის ნაწილობრივი შეცვლა დაბალი ხარისხის ზეთით.

მცენარეული ცხიმზეთებისათვის დამახასიათებელია განსხვავებული ქიმიური შედგენილობა. ერთიდაიგივე ჯიშის ცხიმზეთოვანი კულტურის ნაყოფისა და მარცვლეულიდან მიღებულ ცხიმსაც კი შესაძლებელია ჰქონდეს განსხვავებული ქიმიური შედგენილობა მოყვანის ადგილმდებარეობის, სიმწიფის ხარისხის, ნიადაგის შედგენილობის, გამოყენებული სასუქის, კლიმატისა და ამინდის პირობების მიხედვით.

ლიპიდები ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურული კომპონენტებია. ისინი განაპირობებს მასში მიმდინარე პროცესებს, იონებისა და მეტაბოლიტების ტრანსპორტს, ფერმენტების აქტიურობას, ნერვული იმპულსების გადაცემას, კუნთის შეკუმშვას, უჯრედებს შორის კონტაქტების წარმოქმნას. ლიპიდებს უაღრესად დიდი მნიშვნელობა აქვს, როგორც ენერჯის წყაროს. მათი დაშლის დროს ორჯერ მეტი ენერჯია გამოიყოფა, ვიდრე ნახშირწყლების დაშლისას. 1 კგ ნახშირწყლების სრული დაწვისას გამოიყოფა 4180 კკალ ენერჯია, ცილოვანი ნივთიერებების დაწვისას კი 9800 კკალორია. ლიპიდები ასრულებს დაცვით ფუნქციას ცოცხალ ორგანიზმში (იცავს ორგანიზმს ინფექციისგან, წყლის ზედმეტად დაგროვების ან დაკარგვისგან).

ლიპიდები ქიმიური აღნაგობის მიხედვით 3 ჯგუფად იყოფა: ღიაჯაჭვიანი ცხიმოვანი მჟავები; გლიცერინშემცველი ლიპიდები (ფოსფოლიპიდები); ლიპიდები, რომლებიც გლიცერინს არ შეიცავს (სფინგოლიპიდები, ცვილები, ტერპენები, სტერინები). საკვები კალორიების დიდი ნაწილი მოდის ცხიმებზე. ისინი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს ქოლესტერინის ცვლაში, ზრდის ორგანიზმის მდგრადობას ინფექციური დაავადებების, რადიაციული ზემოქმედებისა და კანცეროგენური ფაქტორების მიმართ. საკვებში ცხიმის შემცველობა და ხარისხი დიდ გავლენას ახდენს ცილების, ნახშირწყლებისა და მინერალური ნივთიერებების ათვისებაზე. კვების დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება არა მარტო ცხიმის რაოდენობას, არამედ მის თვისებრივ შედგენილობასაც.

ქიმიური აღნაგობის მიხედვით მცენარეული ზეთი წარმოადგენს სამატომიანი სპირტის გლიცერინისა და ნაჯერი და უჯერი ცხიმოვანი მჟავების (სულ ცნობილია 170-მდე ცხიმმჟავა) რთული ეთერების ნარევს. მასში შემავალი ვიტამინები დიდ როლს ასრულებენ ნივთიერებათა ცვლაში. ზეთების თვისებებზე მსჯელობენ მათი ფიზიკური და ქიმიური მაჩვენებლების მიხედვით. მათში ისაზღვრება: კუთრი წონა, გარდატეხის კოეფიციენტი, ლღობისა და გამყარების ტემპერატურა, გასაპვნის კოეფიციენტი, იოდის, მჟავური, აცეტილისა და ეთერის რიცხვები. მაღალი იოდის რიცხვი მაჩვენებელია უჯერობის ხარისხისა და ასეთი ზეთები შრობის კარგი უნარით ხასიათდებიან. ცხიმოვანი თესლიდან ზეთის გამოყოფის დროს, მასზე მაღალი ტემპერატურის, წნევის და ორგანული გამხსნელების მოქმედებით, ჯიშობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით გამოიყოფა სხვადასხვა ნივთიერება (ცვილი, საღებავი ნივთიერებები და მათი ჰიდროლიზის პროდუქტები). კულტურათა მიხედვით ცხიმზეთების შემცველობა განსხვავებულია, მაგ., აბუსალათინი - 46-58%, მზესუმზირა - 25-57; არაქისი - 41-56%; სოიო - 15-26; ტუნგო - 47-63%; სელი - 30-47%; მდოგვი 22-42%, ბამბა - 32-45%; მათში ცხიმზეთების ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია დამოკიდებულია: 1. აბიოტურ ფაქტორთა ერთობლიობაზე; 2. გაკულტურების ხარისხზე [1,2].

გავრცელებისა და გამოყენების ფართო არეალის გამო მნიშვნელოვანია მზესუმზირის ზეთი. მზესუმზირის (*Helinthus*) გვარი რთულყვავილოვანთა ოჯახს მიეკუთვნება, აერთიანებს 78 სახეობას, უმრავლესობა მრავალწლიანია (მაგ., ერთწლიანია - *H. Annusus*). მზესუმზირის სამშობლო ჩრდილო ამერიკაა, ღერო სწორმდგომია 5-8 მ-მდე, ყვავილეთი კალათაა (დიამეტრი 15-20 ეგ) ჯვარედინმტკვრიაა. ნაყოფი წაწვეტებული ლოსისებრი თესლურაა, რომლის ნედლი მასა შეიცავს 29-57 % ზეთს. იგი ტენისა და სითბოს მოყვარული მცენარეა. გავრცელებულია უკრაინაში, მოლდავეთში,

ყაზახეთში, საქართველოში (კახეთი) შავმიწა ნიადაგების პირობებში (დედოფლისწყარო, გურჯაანი, სიღნაღი), აქვე უნდა ავლნიშნოთ, რომ ჰაერში მისი მიხედვით ცხიმზეთს ყოფენ სამ ჯგუფად: შრობადი, ნახევრადშრობადი და შრობადი. შრობადია: სელის, კანაფის, ნიგვზის. ნახევრად-შრობადია: მხესუმზირის, სოიოს, არაშრობადია ზეთის ხილის, არაქისის, ნუშის ზეთები. მყარი კონსისტენცია აქვთ ქოქოსის, პალმის, ყავის ცხიმზეთებს[3].

ცხიმოვანი ნედლეულიდან ზეთის გამოყოფის ორი მეთოდი არსებობს: დაწნეხვით და ექსტრაქციით. დაწნეხვა ორგვარია: ცივი და ცხელი. ცივის დროს გამოსავლიანობა ნაკლებია და ძირითადად იყენებენ მაღალხარისხოვანი და სამკურნალო ზეთების მისაღებად. დაწნეხვის მეთოდთან შედარებით უპირატესობა ენიჭება ექსტრაქციის მეთოდს, რომლის შედეგად გამოყოფილი ზეთების რაოდენობა მნიშვნელოვნად ჭარბობს დაწნეხვით გამოყოფილს და ზეთის დანაკარგები ამ დროს მცირეა. თუმცა, უკანასკნელი ძვირი ჯდება, რადგან მოითხოვს ძვირადღირებული გამხსნელების გამოყენებას. უკანასკნელ პერიოდში იყენებენ ზეთის მიღების კომბინირებულ მეთოდს, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ ზეთი ჯერ გამოიყოფა დაწნეხვით, შემდეგ კი მიღებული ნარჩენიდან (კოპტონი) ზეთი გამოიყოფა ექსტრაქციის საშუალებით, რაც ნედლეულის რაციონალურ გამოყენების წინაპირობაა. მცენარეული წარმოშობის ცხიმები შეიცავს ძვირფას ცხიმოვანებს: ოლეინის, ლინოლის, ლინოლენის და სხვა მჟავებს[4].

ჩვენი სამეცნიერო კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა დედოფლისწყაროში გავრცელებული მხესუმზირის თესლის ბიოქიმიური მაჩვენებლები. ტექნიკური სიმწიფის პერიოდში და ასევე ბაზრის სეგმენტში არსებული სამამულო და იმპორტული ზეთის პროდუქტების ხარისხობრივი მაჩვენებლები. მხესუმზირის ნედლეულში განსაზღვრული იქნა შემდგომი პარამეტრები:

1. თავისუფალი წყალი 60° ტემპერატურაზე სხვაობის მეთოდით;
2. „ნედლი ნაცარი“ – $400-450^{\circ}\text{C}$ -ზე გამოწოების მეთოდით;
3. ნედლი უჯრედისი - გენებერგ-შტომანის მეთოდით;
4. საერთო ცილები - ბერტრანის მეთოდით;
5. რთული ნახშირწყლები - პოლარიმეტრით;
6. ეკოლოგიურად უარყოფითი რადიკალებიდან NO_x ბარშტეინის მეთოდით[5].

ჩვენ ასევე დავინტერესდით საქართველოს ბაზრის სეგმენტში სამამულო და იმპორტული მხესუმზირის ზეთების ხარისხობრივი მაჩვენებლებით, ტექნოლოგიური რეჟიმის შემდეგ პროდუქტიულობის თალსაზრისით. ვალიდირებული ქიმიური მეთოდების საფუძველზე განისაზღვრა: საპნების ნარჩენი რაოდენობის ხვედრითი წილი; იოდის, პეროქსიდული, მჟავური და ფერადი რიცხვები.

ცხრილი 1-დან ჩანს, რომ ივერიის ბარზე გავრცელებული ადგილობრივი მარცვლეული, სრულფასოვანი ტენოლოგიური რეჟიმის შემთხვევაში (სველი ექსტრაქციის მეთოდი), დადებითი შედეგის მომტანია;

ცხრილი 2-დან ირკვევა, რომ ქიმიური ბაზისური მეთოდების საფუძველზე შესწავლილია მცენარეული წარმოშობის საკვები ზეთების ქიმიური პარამეტრები (იოდის, პეროქსიდული, ფერადი, მჟავური რიცხვები და ნარჩენი საპნის შემცველობა). კვლევის შედეგმა გვიჩვენა, რომ იოდის რიცხვი „ოლეინაში“, „რუსულ ზეთში“ და „ზატეიაში“ სტანდარტულია, ხოლო „ივერიაში“ სტანდარტის დიაპაზონთან ($140-160\text{მგ}/100\text{გ}$ -ზე) შედარებით დაბალი, რაც შეეხება ფერადობის რიცხვს ოლეინაში და ზატეიაში ემორჩილება სტანდარტს, ოდნავ მატების ტენდენციას ვამჩნევთ რუსულ ზეთს, ხოლო ივერიაში 1-ის ტოლია, რაც ზოგადად აისახება ხარისხზე. ნარჩენი საპნის შემცველობა მცენარეული წარმოშობის ცხიმზეთებში მკაცრად ნორმირებული კონდიციათა სისტემაა, რომლის რაოდენობა აღნიშნულ პროდუქციაში არ უნდა ნორმირდებოდეს, მაშინ როცა რუსულ ზეთში მისი შემცველობა $0,068\text{მგ}$ -ია 1 გ -ზე, მიუხედავად მისი მცირე შემცველობისა არასასურველია. მჟავიანობის რიცხვის სტანდარტის დიაპაზონი $0,36-0,4\text{მგ}/\text{გ}$, დაბალი შედეგია მიღებული რუსულ ზეთსა და ივერიაში, რაც ყურადსაღებია.

საქართველოს ივერიის ბარზე არსებული მზესუმზირის ნედლეულის მინერალური და ბიოქიმიური შედგენილობა ცხრილი 1

ნიმუშის აღების ადგილი	წყალი, %		ცილები, %		ცხიმები, %		ნედლი უჯრედისი, %		ნაცარი, %	
	სტანდარტი	შედეგი	სტანდარტი	შედეგი	სტანდარტი	შედეგი	სტანდარტი	შედეგი	სტანდარტი	შედეგი
სოფ. დედოფლის წყარო	7-8	7,7	9-20	20,5	45-50	44,7	13-14	13,8	4,5-4,6	4,5
სოფ. ქვემო ქედი		8,0		20,3		45,5		13,5		4,4
სოფ. ზემო ქედი		7,4		19,0		46,2		14,1		4,2

საქართველოში რეალიზებადი მცენარეული ზეთების ქიმიური პარამეტრები ცხრილი 2

ზეთის დასახელება	შტრიხ-კოდი	სტანდარტი		იოდის რიცხვი, მგ/100გ	პეროქსიდული რიცხვი, აქტიური O ₂ /გ		მჟავური რიცხვი, მგ NaOH /გ	ნარჩ. საპნის შემცველობა		ფერადი რიცხვი, მგ I ₂				
		რუსეთი	ISO		სტანდარტი	შედეგი		სტანდარტი	შედეგი	სტანდარტი	შედეგი	სტანდარტი	შედეგი	
„ოლეინა“	482	-	995-2017	140-160	141	ა/უ 5	0,36-0,4	0,33	არ ნორმირდება	-	ა/უ 10	3		
„ზატეია“	460	1129/93			149			1,58				0,23	0,0608	3
„რუსული ზეთი“	460	-			145			2,1				0,15	-	4
„ივერია“	486	-			133			1,4				0,15	-	1

სამეცნიერო კვლევის შედეგებიდან შეგვიძლია შემდეგი დასკვნების გამოტანა:

1. ივერიის ბარზე გავრცელებული ადგილობრივი მარცვლეული, სრულფასოვანი ტენოლოგიური რეჟიმის შემთხვევაში (სველი ექსტრაქციის მეთოდი), დადებითი შედეგის მომტანია;
2. ზემოთ აღნიშნული საკვები ზეთებიდან სტანდარტის დიაპაზონის ზღვარს ემორჩილება „ოლეინა“.
3. „რუსული ზეთი“, „ზატეია“ და „ივერია“ სრულფასოვნად ვერ აკმაყოფილებს იდენტიფიკაციას სტანდარტის დიაპაზონთან.
4. ორგანოლექტიკურად ყველა გაექსპერტებული ზეთი არის: უნალექო, ფერის ტონი ინდივიდუალური ჩალის ფერი, დამახასიათებელი კონსისტენციით, უსუნო; ამჯერად მათ შორის ვიზუალური განსხვავება არ ჩანს, შეფუთვა და მარკირება სტანდარტულია.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ა. ჯაფარიძე, „ტექნიკური კულტურები“, გამომც. თბილისი, 1971 წელი, გვ. 63-79;
2. ა. ჯაფარიძე, „მემცენარეობა“, გამომც. თბილისი, 1975 წელი, გვ. 88-98;
3. გ. დანელია, თ. ფალავანდიშვილი, „კვების პროდუქტების ექსპერტიზა და სამართლებრივი საფუძვლები“, გამომც. „ტექნიკური სახლი“, 2017 წელი, გვ. 364-376;
4. გ. დანელია, „კვების პროდუქტების ექსპერტიზის საფუძვლები“, გამომც. „ტექნიკური სახლი“, თბილისი, გვ. 23-60;
5. გ. დანელია, თ. ფალავანდიშვილი, ნ. ბარათელი, „ლაბორატორიული პრაქტიკული კვების პროდუქტების ეკოქიმიურ ექსპერტიზაში“, გამომც. „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2011 წელი, გვ. 173;
6. ГОСТ 1129-93.

Productivity of sunflower raw material and food oils in the Georgian market segment

Giorgi Danelia-Academic doctor of Agriculture,
Tamar Palavandishvili-Academic Doctor of technical

Key words: fats, sunflower, expertise, biochemical parameters, biological fullness,

Abstract

Based on the ecological expertise, the mineral-biochemical composition of sunflower in Georgia, as well as the quality indicators of edible oils obtained as a result of technological processes, on the basis of which the identification of the standard was determined, were studied; However, the qualitative indicators are different.