

გ. თავები
თავისუფალი ამინისტრაციის ცხადებას დოკუმენტი
გადარიცხვის "უნივერს" ნაშრობები გვიცხავის პერიოდი

ლიტერატურული წუაროებიდან ცნობილია, რომ მანდარინი წარმოადგენს შედარებით უძველეს გულტურას. ჩვენს ერამდე აზიის სუბტოპიულ ქვეუნებში ის წარმოადგენდა ძირითად დესერტულ ხილს/1/. მანდარინის ნაუფები მაღალი კვებითი ლირებულების გამო წარმოადგენს ქვებით და დიურულ პროდუქტებს. ისინი შეიცავენ ორგანულ მეჯვეულს, ვიტამინებს, განსაკუთრებით ვიტამინ "C", ჰაქრებს, მინერალურ მარილებს- P, Ca, K, Mg, Fe, ამინომეტავებებს, რომლებიც მნიშვნელოვან როლს თამაშობენ ნივთიერებათა ცვლაში. ამინომაც მომსმარებლის მოთხოვნილება ციტრუსების მშპართ უველთვის იზრდება. ამასთან დაკავშირებით მეციტრუსეობაში დიდი უურადღება ექცევა მოსავლიანობის გაზრდასა და ბიოქიმიური მაჩვენებლების გაუმჯობესებას.

მანდარინი "უნივერს" ბიოქიმიური მაჩვენებლები აზოტოვანი სასუქების ფორმებთან დაკავშირებით ისწავლებოდა ჩვენს მიერ საველე და ლაბორატორიულ პირობებში. ამინომეტავები ციტრუსოვანთა ნაუფში რბილობასა და ქერქში თავისუფალი სახით გახვდება უცელა იგივე ამინომეტავა, რომლებიც შედიან ცილების შემადგენლობაში.

მცენარის ცხოველმუფელობის პროცესში განუწვევებლივ მიმდინარეობს ცილების სინთეზი და დამლა, რომელიც დაკავშირებულია მთელ რიგ გარემო პირობებსა და კვებაზე. ამ დროს იცვლება არა მარტო კონცენტრაცია, არამედ ამინომეტავების ხარისხი შემადგენლობა. ამინომეტავების ცვლა შენახვის პერიოდში ჯერ კიდევ არასაკმარისადაა შესწავლილი. ნ. გ. ცანავას, გ. პ. სარჯველაძის, ა. შ. ბურჯულაძის /2/, გ. ნ. თავებირიძის /3/ და სხვათა შრომებში შეიცავენ მხოლოდ ზოგიერთ მონაცემებს ამ საკითხისადმი.

ღლემდე საზღვარგარეთულ ლიტერატურაშიც აუ საკითხს არ ექცეოდა სათანადო უურადღება.

ბ. პ. პლეშევოვი /4, 5/, აღნიშნავს ინდივიდუალური ამინომეტავების შემცველობის დამოკიდებულებას მინერალური კვების სხვადსხვა პირ-

ბებისაგან. თავისუფალი ამინომჟავეების საერთო რაოდენობის ზრდა, მათი დაგროვება აღინიშნება მცენარეში K, Ca, Mg, P ჟემარისობისას, ასევე რიგი მიკროელემენტებისას, ანდა გადაჭარბებული კვების დროს.

შეიძლება გიგარაუდოთ, რომ ნაუოფების ხანგრძლვი შენახვის დროს ძლიერდება პიდროლიზური პროცესები, მათ შორის ცილების პიდროლიზიც. ამასთან დაკავშირებით თავისუფალი ამინომჟავეების აკუმულაციის ხარისხი გამონთავისუფლებულნი ცილებიდან, შეიძლება გამოუწეუდებული აქნას, როგორც ფიზიოლოგიური კრიტერიუმი ასეთი ნაუოფებისა. ამიტომაც ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენდა თავისუფალ ამინომჟავეების ცვალებადობის განსაზღვრა შენახვის პერიოდში და აზოვოვანი სასუქების გავლენა ამ პროცესზე. მრავალები მოცემულია ცხ. №1-№2.

ეროვნულ ცხრილიდან ჩანს, ნაუოფების /რბილობი/ დამახასიათებელ თავისუფრებულებას წარმოადგენს ციტრულინის, ასპარაგინის, ა-ამინომჟავას, ნ-ალანინის და ტრიფტონის არ არსებობა. შენახვამდე და შენახვის შემდეგ, ცდის ვარიანტების დამოკიდებულების და მიხედვით, მეორე დამასასიათებელი თავისუფრებულება-უველა თავისუფალ ამინომჟავეების შემცველობის ზრდა ახლად მოკრეფილ ნაუოფებში. ეს ერთის მხრივ მიუთითებს ფოთლებიდან აზორშემცველელი ასიმილაციონურების გადადენის გაუმჯობესებას ნაუოფებში აზოროვანი სასუქების შეცანის დროს, ხოლო მეორე მხრივ-მათი ბიოსინთეზის გაძლიერებაზე.

„ ნაუოფის რბილობში ამინომჟავეებიდან აღინიშნებოდა ამინოდიკარბომჟავეების /ასპარაგინის, გლუტამინის/ და ალანინის მნიშვნელოვანი უპირატესობა თითქმის უველა ვარიანტებზე. აქედან გამომდინარეობს, რომ ნაუოფის რბილობში თავისუფალი ამიაკის რეზისურების პროცესი მიმდინარეობს ამ ამინომჟავეების მონაწილეობით-მცენარეში აზორის ასიმილაციის პირველადი პროდუქტებისა /6, 7/.

„ განსაკუთრებულ ინცირეს ნაუოფების ამინომჟავეების შემადგენლობის დახასიათებისათვის წარმოადგენს „უცვლელი“ ამინომჟავეების. როგორც ცხრილებმა /3, 4/ გვიჩვენა „შეცველელი“ ამინომჟავეები აზოროვანი სასუქების შეგანისას იზრდება. საერთოდ, უნდა აღინიშნოს, რომ თავისუფალი ამინომჟავეების მაღალ შემცველობაზე უფერებულ გავლენას ახდენს თითქმის უველა აზოროვანი სასუქის ფორმა, გამონაკლისია შარდოვანა.

თავისუფალი ამინომჟავეების მაღალი შემცველობა შენახვის შემდეგ /ცხ. №4/ შეინიშნებოდა უსასუქოსა და ფონის ვარიანტზე, რაც

მოუთითებს ცილების დაძლის პროცესის აქტიურობაზე. ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ გლუკომინის შემცველობა ნაუოფში შენახვამდე მფს N₁ და N₂ დოზასთან შედარებით შენახვის შემდეგ გაიზარდა.

შენახვის დროს ნაუოფებში ჩევეულებრივ იზრდება საერთო შაქრების შემცველობა, რასაც განაპირობებს გლუკომინის უპირატესობას ასპარაგინზე. ეს შეძლება აიხსნას გლუკომინის არ გამოუენებით შენახვის პერიოდში ნაუოფებში ამინომჟავეების ცვლის რეაქციაში.

დაბამინოკარბომჟავეები, რომლებსაც მიეცუთვნება ლიზინი, არგინინი, მთავარ დამახასიათებელ თვისებას წარმოადგენს მათში აზორის მაღალი შემცველობა. ამიტომაც არახელსაურელ პირობებში ისინი ასრულებენ აზორ მომარტაგების ფუნქციას ასპარაგინის მსგავსად. ეს ამინომჟავეები უგელაზე მეტად განიცდიან მკეთრ ცვალებადობას შენახვის შემდეგ. სხვა ამინომჟავეებისაგან განსხვავებით ძათი რაოდენობა შენახვის პერიოდში იზრდება უფრო მეტად აზოროვანი სასუქების ვარიაციებზე, ვაღრე უსასუქობელ სავსებით შესაძლოა, რომ ასეთი კანონზომიერება თავისუფალ ლიზინისა და არგინინის რაოდენობის ცვალებადობა აისნება, მათი თავისებურებებით აზოროვანი მეტაბოლიზმისა და ცილების ფრაქციის მაღალ ჰიდროლიზური მიღრეკილებით. ამგვარი ასესნა მისაღებია ასევე მეთიონინის მაღალი შემცველობისა შენახვას შემდეგ. მოცემულ შემთხვევაში მიზეზი შეძლება იყოს აზორისა და გოგირდის თანაფარდობის დარღვევა, რაც გამოწეულია აზორის ერთობის შეტანით. მეთიონინი წარმოადგენს გოგირდშემცველელ ამინომჟავას, რომელიც ძალზე მცენობიარება მცენარები გოგირდის შემცველობაზე. როგორც გეჩჩენა ნ. ი. შევიაკოვას /8/ და სხვების გამოკელებებმა, თავისუფალი მეთიონინის შემცველობა დამოკიდებულია მცენარის გოგირდით უზრუნველყოფაზე.

ამრიგად, ჩატარებულმა გამოკელევებმა გვიჩვენა, რომ შანდარინის ნაუოფების ხანგრძლივი შენახვის დროს შათში მცირდება შაქრების რაოდენობა, როგორც ჩანს, სუნთქვითი პროცესების აქტივაციის შედეგად და იზრდება თავისუფალ ამინომჟავეების შემაღებენლობა. ცილების დაშლით პროცესების უპირატესობისას სინთეზზე, თავისუფალ ამინომჟავეების ჯამი შეიძლება და იზრდება რბოლიბში. ნაუოფებში შენახვის დროს ჰიდროლიზური რეაქციის დამუხტუჭება შესაძლებელია აზოროვანი სასუქების, სხვადასხვა ფორმების შეტანით, რაც ნაწილობრივ სასარგებლოა ნაუოფების შენასვით უნარიანობაზე.

თავისუფალ ამინომეტავების შემცველობა და ცვლილება
მანდარინის ნაკოფის ქერქში შენახვაშედე
/მგ/ % მძრალ მასიდან/

ცხრილი № 1

№	ამინო-მეტავების დასახელება	უსა-კუ- რსა- ლი	PK+	ცხა-ს გარაპება				CaO ამონ. ფონი	N ₁ N ₂	ამინიუმი	
				ფინს+	უფნს+	უონს+	უონს+				
				მარდოვ.	შფს	შფს	სულფატ				
1.	ფოსფოსერინი	0	0	2,63	5,70	6,39	2,83	5,03			
2.	ასპარაგინი	0	0	1,75	3,5	0	0	0			
3.	ასპარაგინის მეტა	1,13	1,02	2,11	3,96	8,81	4,92	4,0			
4.	<u>თრეონინი</u>	1,78	1,13	7,87	21,86	33,63	7,58	8,0			
5.	სერინი	3,03	2,29	11,67	27,65	64,55	16,07	12,6			
6.	გლუტამინის მეტა	1,12	1,40	1,68	5,55	27,08	7,29	8,7			
7.	გლუტამინი	0,77	0,77	0	3,45	8,56	1,43	0,9			
8.	ჰისტინი	103,0	118,0	444,5	112,4	257,3	234,4	161,1			
9.	გლიცინი	2,67	1,21	29,25	16,45	9,0	34,5	30,7			
10.	ალანინი	3,17	2,13	11,52	51,95	64,6	11,55	22,3			
11.	ციტრულინი	0	0	0	0	0	0	0			
12.	<u>ფალინი</u>	5,85	3,28	9,82	36,01	46,08	9,99	8,7			
13.	ცისტინი	0	0	0	0,13	6,63	1,26	1,6			
14.	<u>მეთიონინი</u>	0,17	0,65	0,98	1,47	6,32	0,91	1,5			
15.	<u>ჰიოლუცინი</u>	1,11	0,84	2,78	12,13	22,45	5,52	3,6			
16.	<u>ლისინი</u>	1,77	1,61	4,30	15,04	44,37	10,28	7,9			
17.	თიროზინი	0,59	0,59	0,89	2,66	11,03	2,21	11			
18.	β-ალანინი	0	0	0	0	0	0	0			
19.	<u>ფანილა-</u> <u>ლანინი</u>	3,74	3,74	4,99	6,23	4,20	1,62	2			
20.	a-ამინომეტა	4,88	3,60	19,35	132,09	93,1	21,5	14			
21.	ლიზინი	1,47	1,03	5,95	22,62	30,74	5,83	9			
22.	ორნიტინი	0,87	0,44	2,35	6,52	11,25	0,5	3			
23.	ჰისტიდინი	0,84	0,63	0,42	1,26	3,05	0,51	0			
24.	<u>ცისტიდიფანი</u>	ნაკვალ	ნაკვალ	ნაკვალ	0,25	0,37	0	0			
25.	არგინინი	1,49	1,49	0,93	11,42	13,15	4,74	12			
	ჯამი	139,45	145,8	565,07	500,31	557,63	384,91	322			
	ხაზგასმული-შეუცვლელი ამინომეტავები										
	0-არ არის აღმოჩენილი										

თავისუფალ ამონმჟავეების შემცველობა და ცვლილება
მანდარინის ნაუფის ქერქში შენახვის შემდგა
/ მგ/ % მშრალ მახიდან /

ცხრილი № 2

№	ამონმჟავეების ღასახელება	უსასუქო	PK+	ცდის გარანტიება			
				ფონს+	ფონს+	ფონს+	ფონს+
				CaO	ამონ.	პარდოვ.	N ₂
1.	ფოსფორესინი	6,39	1,74	2,91	5,81	2,62	4,5
2.	ასპარაგინი	0	0	0	0	0	0
3.	ასპარაკინის მჟავა	72,52	45,33	85,47	95,31	37,95	77,62
4.	თორენინი	8,50	7,88	18,49	14,55	32,73	8,64
5.	სერინი	31,25	27,68	59,52	49,40	9,53	23,13
6.	გლუტამინის მჟავა	27,28	22,92	42,19	35,94	14,06	26,82
7.	გლუტამინი	1,07	1,43	2,85	2,85	0,72	0,63
8.	ვიოლინი	163,94	144,27	203,23	188,5	57,38	111,6
9.	გლიცინი	32,5	25,75	48,25	37,75	12,5	28,71
10.	ალანინი	68,42	62,82	74,64	68,42	23,02	53,37
11.	ციტრულინი	0	0	0	0	0	0
12.	ფალინი	12,29	10,50	29,01	23,55	4,61	8,42
13.	ცისტინი	0	0	0,77	0	0	0,51
14.	მეთიონინი	0,60	0,45	1,20	2,41	0,45	0,78
15.	იზოლეაცინი	3,15	2,76	8,67	8,47	1,73	3,31
16.	ლეაცინი	4,21	3,74	11,68	11,68	2,57	6,42
17.	თიონინი	2,94	3,68	8,46	8,82	2,21	4,80
18.	ჩ-ალანინი	0	0	0	0	0	0
19.	ფენილ- ლანინი	3,88	2,91	3,56	3,23	1,68	1,64
20.	ა-ამინომჟავა	111,72	92,12	216,58	16,17	28,75	62,78
21.	ლიზინი	5,83	5,04	11,27	11,93	3,71	7,59
22.	ორნიტინი	4,5	4,63	8,5	8,25	2,0	5,05
23.	ჰისტიდინი	1,01	1,01	1,20	2,16	0,64	1,65
24.	ცრითეოფთანი	0	0	0	0	0	0
25.	არგინინი	6,58	6,84	10,52	14,47	4,21	10,47
	ჯამი	569,39	473,50	846,73	609,67	529,54	448,44
	საზღასმული-	შეუცვლელი	ამინომჟავეები				
	0-	არ არის	აღმოჩენილი				

თავისუფალ ამინომჟავეების შემაღებულობა და ცელილება
ნოუფის რბილობის შესახეამდე /მგ/ % მძრალი ხაუფიდან/
ცხრილი 3

№	ამინომჟავეების დასახელება	უსასუქო	ცდის კარიანტები					
			PK+	ფონს+	ფონს+	ფონს+	ფონს+	ფონს+
			CaO	აჭარ.	სარდავ.	შფს	შფს	სულ ფარ
1.	ფოსფოსერინი	7,36	28,28	12,45	9,68	18,98	11,12	18,23
2.	ასპარაგინი	0	0	0	0	0	0	0
3.	ასპარაგინის ჟეავა	11,57	22,1	74,55	20,20	53,58	67,09	46,05
4.	<u>არეონინი</u>	3,03	4,65	10,87	3,03	8,48	11,58	5,96
5.	სერინი	12,5	28,31	59,94	15,48	41,07	65,75	31,19
6.	ცისურამინის ჟეავა	10,76	16,67	34,23	11,46	26,05	29,73	24,33
7.	ცისურამინი	0	0	1,23	0	0,71	0,93	0,62
8.	ცროლინი	4,92	6,01	129,64	7,10	47,0	107,22	9,63
9.	კლიფინი	7,83	7,0	20,25	70	18,0	17,64	11,11
10.	ალანინი	9,54	15,76	75,92	11,20	44,37	68,62	30,37
11.	ციტრულინი	0	0	0	0	0	0	0
12.	<u>ცალინი</u>	1,88	1,88	6,81	1,54	5,63	6,33	2,92
13.	ცისტინი	0	0,51	1,28	0	0,68	0,85	0,64
14.	<u>მეთიონინი</u>	0	0	0,59	0	0,60	0,45	0,30
15.	<u>იზოლეიცინი</u>	0,53	0,53	1,05	0,39	1,38	1,05	0,35
16.	<u>ლეიცინი</u>	0,78	0,62	2,27	0,62	2,18	1,51	0,95
17.	თიორზინი	2,94	3,68	8,46	8,82	2,21	4,80	17,8
18.	ჩ-ალანინი	0	0	0	0	0	0	0
19.	<u>ფენილა-</u> <u>არნინი</u>	0,86	1,08	1,68	1,08	1,29	1,68	1,01
20.	ა-ამინომჟავა	6,0	9,33	67,7	8,83	47,67	75,0	23,11
21.	ლიზინი	0,71	0,53	2,97	0,53	1,94	2,12	0,85
22.	ორნიცინი	0,42	0,25	2,46	0,25	1,5	1,14	0,95
23.	ჰისტიდინი	0,17	0,17	0,62	0,17	0,42	0,52	0,4
24.	<u>ტრიოტოფანი</u>	0	0	0	0	0	0	0
25.	არგინინი	0,53	0,35	2,84	0,33	1,05	1,77	1,06
ჯამი		80,13	145,01	511,19	99,54	322,93	42,38	229,6
საზოგადოებრივი "შეუცვლელი" ამინომჟავეები 0-არ არის აღმოჩენილი								

თავისუფალი ამინომჟავების შემაღების და ცვლილება მანდარინის
ნაურის რბილობის შენავის შემდეგ /გ/ % მშრალი მასიღან/
ცხრილი 4

№	ამინომჟავების დასახელება	უსასუქო	ცდის გართანცება					
			PK+	ფონს+ CaO ფონა	ფონს+ ამნ. სელიტი	ფონს+ შარლოვ. N ₁	ფონს+ შფს N ₂	სულფატ ამნიუმი
1.	ფოსფოსერინი	8,0	3,88	21,32	4,65	5,0·1	13,17	10,0
2.	ასპარაგინი	0	0	0	0	0	0	0
3.	ასპარაგინის მჟავა	68,85	61,20	57,69	31,94	44,89	56,97	82,8
4.	<u>თრეონინი</u>	23,86	19,68	14,75	5,66	9,49	27,67	29,6
5.	სერინი	75,84	64,91	49,20	24,01	42,66	63,49	67,4
6.	გლუტამინის მჟავა	40,99	34,47	31,60	12,85	20,89	51,03	57,6
7.	გლუტამინი	1,85	1,64	1,19	1,43	1,90	1,90	3,3
8.	ვროლინი	138,9	128,73	100,04	48,09	91,81	158,48	172,1
9.	გლიცინი	28,09	23,75	26,17	11,67	19,6	34,17	36,6
10.	ალანინი	70,08	47,50	55,98	27,17	45,61	66,35	76,7
11.	ციტრულინი	0	0	0	0	0	0	0
12.	<u>კალინი</u>	9,73	8,28	11,26	4,44	6,49	20,99	23,2
13.	ცისტინი	2,14	1,51	1,0	0,34	0,51	1,7	2,0
14.	<u>მეთიონინი</u>	1,19	1,20	1,20	0,40	0,51	2,11	2,6
15.	<u>ზოლეიცინი</u>	1,41	1,86	2,89	1,31	1,58	5,25	5,7
16.	<u>ლეიცინი</u>	2,28	3,29	4,36	1,56	2,49	7,32	8,0
17.	თიროზინი	1,39	2,57	2,69	1,47	1,90	4,66	4,4
18.	β-ალანინი	0	0	0	0	0	0	0
19.	<u>ფენილა-ლანინი</u>	1,35	1,51	1,72	1,51	2,15	1,94	1,9
20.	α-ამინომჟავა	95,86	91,67	90,81	43,12	73,12	143,73	155,4
21.	ლიზინი	1,91	3,54	4,06	1,77	3,18	6,54	6,8
22.	ორნიტინი	1,14	1,28	3,17	1,33	2,5	5,0	6,0
23.	ჰისტიდინი	0,82	0,72	0,67	0,34	0,51	1,18	1,5
24.	<u>ტრიფტოფანი</u>	0	0	0	0	0	0	0
25.	არგინინი	0,71	3,47	3,72	2,45	4,21	4,91	6,6
ჯამი		576,40	506,66	485,45	227,61	380,51	678,56	761,3
		ხაზგასმული - "შეუცველელი" ამინომჟავები						
		0-არ არის აღმოჩენილი						

Г. Тавдгиридзе

Изменчивость свободных аминокислот в плодах
мандини "Уншу" в процессе хранения

Резюме

В процессе хранения мандаринов все формы азотных удобрений способствуют росту содержания свободных и "незаменимых" аминокислот в плодах.

Результаты анализа показали превосходство мочевины над амиачной селитрой что особенно важно не только для улучшения качества плодов, но и для защиты среды от загрязнения нитратами.

ЛЮДОВІДОВІ

1. Алексеев В. П. "Мандарин Citrus reticulata Blanco семейства рутовые /Rutaceae/" // Бюллетень БНИИЧИСК, 1954, №2, с.32-46
2. Цанава Н. Г., Сарджвеладзе Г. П., Бурчуладзе А. Ш. "Влияние режима питания на лежкospособность мандариновых плодов" // Субтропические культуры, 1976. №3-4, с. 49-53.
3. Тавдгиридзе Г. Н. "Изменение биохимических свойств в цитрусовых плодах во время хранения" // Тез. докл. сб. "научно-технический прогр. в цитрусоводчестве агропромышленном комплексе", Батуми, 1985, с. 40-41
4. Плещков Б. П. "Биохимия сельскохозяйственных растений," М. колос, 1969, -488 с.
5. Плещков Б. П. Практикум по биохимии растений ".М. Колос, 1976, -253 с.
6. Кретович В. Л. "Основы биохимии растений". Тбилиси, Ганатлеба; 1971, -425 с.
7. Кретович В. Л. "Биохимия азотного обмена", М. Наука, 1983, -496 с.
8. Шевякова Н. И., Арутюнова Н. В., Стрянов Б. А. "Нарушение метаболизма аргинина и петресуина в листьях хлопчатника при избытке серы" // Физиология растений, 1981, т. 28, Вып. 3. с. 573-580.