

ნიტრატების შემცველობის ზეგავლენა კარტოფილის ტუბერებზე მისი შენახვის პერიოდში

თამარ შამათაგა, ლეილა ზვიადაძე

(საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი)

რეზიუმე: შესწავლილ იქნა შენახვის დროს კარტოფილის ტუბერებში ნიტრატების შემცველობა. ცდები ტარდებოდა ლაბორატორიულ და საველე პირობებში. ნიადაგში შეტანილ იქნა NPK სასუქები სხვადასხვა დოზით. ამ ექსპერიმენტით დადგინდა, რომ კარტოფილის ტუბერების ხანგრძლივად შენახვისას ნიტრატების შემცველობა აზოტიანი სასუქების დოზირების ფონზე თანდათან მცირდება. ზამთარის შუა პერიოდში დოზა განახევრებულია, ხოლო გაზაფხულზე მინიმუმამდე დადის.

საკვანძო სიტყვები: ვიტამინები; კარტოფილი; ნიტრატები; შაქრები; შენახვა.

შესავალი

ნიტრატები (NO_3) ყველა მცენარეშია. ისინი დიდ როლს ასრულებენ მცენარის ზრდის პროცესში: ასინთეზირებენ ამინმჟავებს და წარმოქმნიან ცილას. რადგან ადამიანი მთელი თავისი არსებობის მანძილზე მუდმივად იყენებს საკვებად მცენარეს, მისი ორგანიზმი მიჩვეულია ნიტრატების გარკვეულ რაოდენობას და შეუძლია ორგანიზმიდან მათი იმგვარად გამოყოფა, რომ ეს არ მოახდენს გავლენას მის ჯანმრთელობაზე.

ნიტრატები კარგად იხსნება წყალში, რაც დიდ საშიშროებას უქმნის ადამიანსა და შინაურ ცხოველებს. იგი სწრაფად ხვდება სისხლში და ორგანიზმში შეღწევის შემდეგ გარდაიქმნება ნიტრიტებად, რაც ნიტრატებთან შედარებით უფრო მეტი ტოქსიკურობით ხასიათდება. ამიტომ აუცილებელია განისაზღვროს კარტოფილის ტუბერებში ნიტრატების შემცველობა. ადამიანის ჯანმრთელობისათვის დასაშვებ ნორმად ითვლება სხეულის მასის ყოველ ერთ კილოგრამზე 3,6 მგ NO_3 .

დიდია აზოტის როლი ბოსტნეული კულტურების ზრდისა და განვითარების პროცესში. ის ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში უზრუნველყოფს მცენარეების სინორჩეს, ნაყოფის შენარჩუნებას, ზრდას და იძლევა მაღალ მოსავალს, მოქმედებს ცილების შედგენილობაზე, შედის ქლოროფილის B ჯგუფის ვიტამინების და ფერმენტების შედგენილობაში, აძლიერებს ფოტოსინთეზის ინტენსიურობას. აზოტი, როგორც სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების უმეტესობისათვის, კარტოფილისთვისაც ყველაზე მნიშვნელოვან ელემენტს წარმოადგენს. იგი აუცილებელია ფოთლის აპარატის ფორმირებისას, შემდეგ კი ტუბერების ზრდის პერიოდშიც, სახამებლის ოპტიმალური სინთეზისათვის და მისი აკუმულაციისათვის ტუბერებში, რაც ხელს უწყობს ტუბერების ზომისა და საერთო მოსავლიანობის გაზრდას, ამიტომ სოფლის მეურნეობაში უხვი მოსავლის მისაღებად იყენებენ დიდი რაოდენობით აზოტოვან სასუქებს. მთელი რიგი მონაცემებით ნიტრატების შემცველობა მცენარეებში ჯიშის მიხედვით მერყეობს. აზოტოვანი ნივთიერებებიდან ხილბოსტნეულში ძირითადად შედის ცილები, რომლებიც ხასიათდება ადვილი შეთვისებადობით და ხელს უწყობს ნივთიერებათა ცვლას; მაღალი კვებითი ღირსებით გამოირჩევა კარტოფილის ცილა ტუბერინი, რომელიც მდიდარია შეუცვლელი ამინმჟავებით.

როგორც ცნობილია სოფლის მეურნეობის პროდუქტები ხანგრძლივი შენახვისას განიცდის მნიშვნელოვან ცვლილებებს შედგენილობისა და ხარისხის მიხედვით. ცვლილებები გამოწვეულია ისეთი ფაქტორებით, როგორცაა ფიზიკური, ბიოქიმიური, მიკრობიოლოგიური და სხვ.

კარტოფილის შენახვის დროს დანაკარგების რაოდენობა მრავალ მიზეზზეა დამოკიდებული. მისი ნორმალური შენახვისათვის მისაღებია 2–3 °C სითბო, უფრო მაღალ ტემპერატურაზე ძლიერდება სუნთქვა და იწყება ტუბერის გაღივება, ხოლო 1 °C-ზე ნაკლებ ტემპერატურაზე მიმდინარეობს ტუბერის დატკობა, ანუ სახამებლის ხარჯზე შაქრის მატება. მინუს 10 °C-ზე იწყება ტუბერის გაყინვა.

კარტოფილის კარგად შენახვის მნიშვნელოვანი პირობაა ჰაერის ტენიანობა. ამიტომ კარტოფილის შესანახ საწუბოში ჰაერის ტენიანობა 85–90 %-ის ფარგლებში უნდა მერყეობდეს. ზედმეტი ტენიანობა უნდა შემცირდეს ვენტილაციის საშუალებით.

ძირითადი ნაწილი

კარტოფილის შენახვის ვადა დამოკიდებულია მის ჯიშსა და ხარისხზე. კარტოფილის ტუბერების შენახვის ხანგრძლივობაზე ნიტრატების გავლენის შესასწავლად ჩვენ მიერ ცდები ტარდებოდა ახალქალაქის საცდელ მეურნეობაში. საცდელად აღებული იყო „ოგონიოკის“ ჯიშის კარტოფილი. ანალიზების ჩატარების შემდეგ ნიმუშები თავსდებოდა კამერა-მაცივრებში.

ნიადაგში შეტანილ იქნა 40 %-იანი კალიუმის მარილი, 18 %-იანი სუპერ-ფოსფატი და 34 %-იანი ამონიუმის აზოტმჟავა.

აზოტის სასუქის სხვადასხვა დოზის გავლენა კარტოფილის ტუბერის შენახვისას ტარდებოდა შემდეგი სქემით: 1 N 90 P 120 K 60 კონტროლი

2N 135 P 180 K 90

3N 135 P 120 K 60

4N 90 P 180 K 60

5N 90 P 120 K 90

6N 90 P 180 K 90

7N 135 P 180 K 60

8N 135 p 120 K 90

9N 180 P 240 K 120

საცდელი ნაკვეთიდან აღებული კარტოფილის მოსავალი სტანდარტების მიხედვით ინახებოდა +2–4 °C-ზე 85-90 % ფარდობითი ტენიანობის მქონე საცავში ბუნებრივი აირაციის პირობებში.

სათავსში მოთავსებამდე საცდელ პროდუქციას უტარდებოდა ანალიზები ნიტრატების, მშრალი ნივთიერების (გამოშრობის მეთოდით), შაქრების (ბერტრანის მეთოდით) და ვიტამინების კონცენტრაციების დასადგენად, რის მიხედვითაც რეგულარულად ვლინდებოდა დანაკარგები დინამიკაში პროდუქციის შენახვის დასრულებამდე. ცდების შედეგად გამოვლინდა, რომ კარტოფილის ტუბერებში ნიტრატების შემცველობა ოქტომბრიდან მაისამდე აზოტის სასუქის დოზირების ფონზე N90, N135, N180 შემცირდა 103, 160, 211 მგ/კგ-დან, შესაბამისად, 78,5, 71, 170 მგ/კგ-მდე. შედეგები მოცემულია 1-ლ ცხრილში.

ცხრილი 1

ნიტრატების შემცველობის დინამიკა “ოგონიოკის” ჯიშის კარტოფილის ტუბერებში

№	ვარიანტი	შენახვამდე	შენახვიდან ერთი თვის შემდეგ	შენახვიდან 3 თვის შემდეგ	შენახვიდან 5 თვის შემდეგ
1	N 90 P 120 K60	120,75 ±5,3	110,25 7,5	105 6,2	97,8 8,36
2	N 135P180 K90	170 8,6	158,7 67	155,25 5	132 13,7
3	N 135P120 K60	160 4,04	148 11,6	84,3 2,2	71,7 8
4	N 90P180 K60	88,5 5,40	82,4 9	77,82 3,4	78,5 9,1
5	N90 P120 K90	85,8 3,36	87,7 4,3	82,5 5,2	79,2 7,6
6	N90 P180 K90	103 10,6	159 10,2	81,95 3,2	76 4,4
7	N135 P180K60	174,25 12,3	168 4,6	162 7	151,3 6,3
8	N135P12 K90	177 6	191 8,6	196 17,3	168,5 13,2
9	N180P240K120	211 13,02	200 7	195 14,5	170 8,8

შაქრების რაოდენობა დოზირების ფონზე 0,72 %-დან გაიზარდა 1,22 %-მდე. აღინიშნა სახამებლის რაოდენობის შემცირება და ვიტამინ C-ს მკვეთრი შემცირება (ცხრილი 2).

ცხრილი 2

შაქრების, სახამებლისა და ვიტამინის რაოდენობა კარტოფილის ტუბერებში შენახვამდე და შენახვის შემდეგ

N	ვარიანტები	შენახვამდე				შენახვიდან 2 თვის შემდეგ				შენახვიდან 4 თვის შემდეგ			
		მშრალი ნივთიერება	შაქრები, %	ვიტამინი, მგ/კგ	სახამებელი	მშრალი ნივთიერება	შაქრები, %	ვიტამინი, მგ/კგ	სახამებელი	მშრალი ნივთიერება	შაქრები, %	ვიტამინი, მგ/კგ	სახამებელი
1	N 90 P 120 K 60	19,4	0,5	2,1	15,2	22,9	0,8	0,37	13,4	29,0	1,6	2,1	12,4
2	N 35 P 180 K 90	2,7	0,6	1,7	13,44	24,8	0,7	0,49	12,2	28,5	1,4	1,8	11,45
3	N 135 P 120 K 60	23,6	0,9	0,4	13,2	22,4	0,8	0,34	11,4	25,1	1,5	1,7	10,2
4	N 90 P 180 K 60	22,2	0,7	3,5	15,8	25	0,73	0,42	14,6	28,6	1,2	1,1	13,4
5	N 90 P 120 K 60	19,4	0,6	2,8	16,2	23,1	0,8	0,57	15,3	26,7	0,9	1,8	12,95
6	N 90 P 180 K 90	23,4	0,7	0,5	16,5	28,5	0,62	0,43	16,1	28,2	0,7	2,0	13,6
7	N 135 P 180 K 60	24,6	1,5	0,6	15,6	23,6	1,4	0,53	14,1	26,9	1,2	2,0	12,7
8	N 135 p 120 K 90	22,2	3,1	1,6	15,8	25,1	0,4	0,48	13,5	27,6	2,2	2,2	12,0
9	N 180 P 240 K 120	19,7	0,6	2,5	14,3	23,5	1,2	0,43	13,3	20,8	1,8	0,3	11,5

დასკვნა

ამრიგად, აღნიშნული კვლევების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ კარტოფილის ხანგრძლივად შენახვისას დროთა განმავლობაში ნიტრატების შემცველობა თანდათან მცირდება. მაგალითად, შუა ზამთარში მათი დოზა განახევრებულია, ხოლო გაზაფხულზე მინიმუმამდე შემცირებული. აქედან გამომდინარე, კარტოფილის ტუბერების ხანგრძლივი შენახვისას ნიტრატების რაოდენობა შენახვის ბოლო პერიოდამდე მინიმუმამდე დადის და მისი გამოყენება სასურსათო

პროდუქტად ნიტრატების შემცველობის გათვალისწინებით ბევრად უფრო უსაფრთხოა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის, ვიდრე მისი შენახვის საწყის ეტაპზე.

ლიტერატურა – REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов О. А. Экологические аспекты применения азотных удобрений//Агрохимия, N 1, 1990.
2. Кретович В. Л. Усвоение и метаболизм азота у растений. М.: Наука, 1987.
3. Плешков Б. Б. Биохимия сельскохозяйственных растений. М.: Агропромиздат, 1987.
4. Научные труды ВАСХНИЛ «Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда». М.: Колос, 1979.
5. qlab.ge/index.php/ka/ნიტრატები.htm

IMPACT OF NITRATES CONTENT ON POTATO TUBERS IN THE STORAGE PROCESS

T. Shamatava, L. Zviadadze

(Biotechnological center of Georgian Technical University)

Resume: Content of nitrates on the potato tubers were studied in the storage process. Test were carried out in lab and field conditions. Various doses of NPK fertilizers have been applied. Mentioned experiment ascertained, that during the long-term storage of potato tubers content of nitrates gradually decreases upon a background of nitric fertilizers dosing. In mid-winter period dose is halved, while in spring it reduces to minimum.

Key words: nitrates; potato; sugars; storage; vitamins.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ВОЗДЕЙСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ НА КЛУБНИ КАРТОФЕЛЯ ВО ВРЕМЯ ХРАНЕНИЯ

Шаматава Т. Р., Звиададзе Л. Г.

(Центр биотехнологии Грузинского технического университета)

Резюме: Было изучено воздействие содержания нитратов на клубни картофеля во время хранения. Опыты проводились в лабораторных и полевых условиях. В почву были внесены удобрения NPK в различных дозах. Данный эксперимент показал, что во время длительного хранения клубней картофеля, содержание нитратов постепенно понижается на фоне дозирования азотных удобрений. В середине зимы доза сокращается наполовину, а весной доходит до минимума.

Ключевые слова : витамины; картофель; нитраты; сахар; хранение.