



სექცია 5. ეკოლოგია და ბარემოს დაცვის პრობლემები

ბუნებრივი მტრები და მათი როლი მსხლის ჩვეულებრივი fsilas Psilla piry L. რიცხოვნობის რეგულირების საქმეში.

ბადალაშვილი ნ.

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი

მცენარეთა მავნე ორგანიზმებთან ბრძოლისას, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მიღებისა და გარემოს დაბინძურების თავიდან აცილების მიზნით, პესტიციდების ერთ-ერთ ალტერნატივად ბიოლოგიური საშუალებები მათ შორის სასარგებლო ორგანიზმები, მტაცებელი და პარაზიტი მწერები და ენტომოპათოგენური სოკოების გამოყენება მოიაზრება. სტატიაში აღწერილია მსხლის ჩვეულებრივი ფსილას *Psilla piry L.* წინააღმდეგ ბრძოლის ინტეგრირებულ სისტემაში ბუნებრივი მტრების, კერძოდ შვიდწერტილიანი ჭიამაიას (*Coccinella septempunctata L.*) ეფექტურობა და მისი როლი მავნებლის რიცხოვნობის რეგულირებაში

უკანასკნელ პერიოდში სამრეწველო მეხილეობის რაიონებში, მასობრივად გავრცელდა ხეხილის ფსილები, რომლებმაც ინტენსიურად დააზიანეს მსხლის კულტურა და მოსახლეობის შემოფოტებაც გამოიწვიეს.

ფსილას მატლები და ნიმფები წუწნით აზიანებენ ახალგაშლილ ფოთლებს, ყვავილის ჯამს, მწვანე ყლორტებს და ნაყოფებს. მცენარის მწვანე ნაწილების დაზიანებისას მცირდება ასიმილაციისა და დისიმილაციის პროცესი და მცენარე სუსტდება, გენერაციული ორგანოების დაზიანებისას კი (საყვავილე კვირტები) ნაყოფები ვერ ვითარდებიან, ახალგაზრდა ნაყოფების შემთხვევაში კი ადგილი აქვს ნაყოფების დეფორმირებული სახით განვითარებას.

ფსილები კვების პროცესში გამოყოფენ გამჭირვალე ექსკრემენტებს, რითაც იფარება მცენარის საასიმილაციო ზედაპირი, რაც ხელს უშლის ფოტოსინთეზის ნორმალურად წარმართვას და იქმნება ხელსაყრელი პირობა იმისა, რომ ექსკრემენტებით დასველებულ ორგანიზმზე დასახლდეს და განვითარდეს სიშავის გამომწვევი სოკო *Capnodium*-ის გვარიდან, რომლის განვითარების შემდეგ მცენარის მწვანე ორგანოები სოკოს შავი აპკით იფარება, რაც საგრძობლად ასუსტებს მცენარეში მიმდინარე მეტაბოლიზმის რთულ ქიმიურ პროცესს, რის შედეგადაც ფოთლები ბუნებრივ ფერს კარგავენ და თავის ფუნქციას ვეღარ ასრულებენ

ბოლო ათწლეულის მაძილზე, მსოფლიოში მკვეთრად შეიცვალა მცენარეთა დაცვის სტრატეგია. მავნე ორგანიზმების წინააღმდეგ ინტეგრირებული ბრძოლის სისტემაში განსაკუთრებული ადგილი ბიოლოგიური საშუალებების, მათ შორის სასარგებლო ორგანიზმების, მტაცებელი და პარაზიტი მწერების, მტაცებელი ტიპებისა და ენტომოპათოგენური სოკოების გამოყენებამ დაიკავა.

ჰერარდის (Herard.F,1986) ცნობით საფრანგეთის პირობებში, მსხლის ფსილას რიცხოვნობას მკვეთრად არეგულირებს შემდეგი სახის მტაცებელი მწერები: *Anthrocoris nemorum L*; *Coccinella septempunctata*; *Adalia bipunctata L.*

კალიფორნიის პირობებში ჰაგენისა და დრეისტადის (Hagen,K.S; S.H. dreistatd,1990) ცნობით ფსილების რიცხოვნობის რეგულირებაში, მნიშვნელოვან როლს ასრულებს: *Anthocoris nemoralis F.*

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევებით, მსხლის ფსილას კოლონიებში მტაცებელი მწერებიდან აღნისნული იქნა: ჭიამაიების ოჯახიდან - შვიდწერტილიანი ჭიამაია *Coccinella septempunctata L*; ორწერტილიანი ადალია, *Adalia bipunctata L*; თოთხმეტწერტილიანი კალვია *Calvia quatuordecimpunctata Fabr*; თხუთმეტწერტილიანი კალვია *Calvia guenedecimpunctata Fabr*; ჩვეულებრივი ოქროთვალურა *Chrisopa carnea Step.*

ფსილას კვერცხის ფაზაში ანადგურებს მტაცებელი ბაღლინჯოები: *Orius (Heterorius)*, *Loricura pselaphiformis Garst*; ეს უკანასკნელი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით ანადგურებს ფსილას კვერცხის ფაზაში(დაახლოებით 200-მდე კვერცხს დღე-ღამის განმავლობაში), კვერცხის ფაზაში ფსილას რიცხოვნობას ამცირებს ორფრთიანთა რაზმის წარმომადგენელი ნახევრად მთვარისებრი ჩუხჩუხა *Syrphus balteatus Deg.* მტაცებლურ ცხოვრებას მხოლოდ ჩუხჩუხას მატლები ეწევიან, (ნ.ელერდაშვილი,1992), სიცოცხლის მანძილზე 2000-მდე კვერცხს და სხვადას-

ბადლაშვილი ნ.

ხვა ასაკის ფსილას მატლებს ანადგურებენ. ჩვენს პირობებში მათთვის 2-3 თაობის განვითარებაა დამახასიათებელი. მსხლის ჩვეულებრივი ფსილას რიცხოვნობას ბზუალებიდან არეგულირებენ: *Harparlus rabroides* Pa, და *Herpalus affinis* Schrnk. თკიპებიდან: მტაცებელი ტკიპა *Trombidiformes* Sp, რომელიც დღე-ღამის განმავლობაში ანადგურებს დაახლოებით ფსილას 18-19 მატლს, 2-3 ნიმფას და 3-5 კვერცხს. პარაზიტებიდან აღსანიშნავია: პარაზიტი ტრეხნიტესი *Trechnites psilioe*, რომელიც ზამთრობს ფსილას მუმიებში, მუშია წარმოადგენს მსხლის ფსილას მეოთხე-მეხუთე ასაკის ნიმფას და პრიონომიტუსი *Prionomitus tibieris* Debr. რომელიც ფსილას რიცხოვნობის რეგულირებაში ნაკლებად ეფექტურია, ვინაიდან აღნიშნულ პარაზიტს გააჩნია ზეპარაზიტი, რომელიც პირველად ასნებოვნებს *Prionomitus tibieris* 12-18%-ს (ნ. ელერდაშვილი, 1992)

ზემოთ ჩამოთვლილი ბიოლოგიური მტრებიდან, მსხლის ფსილას რიცხოვნობის რეგულირებაში, ყველაზე დიდ როლს ასრულებენ ჭიამაიების (*Coccinellidae*) ოჯახიდან: შეიღწერტილიანი ჭიამაია *Coccinella septempunctata* და ხრიზოპიდების (*Chrisopidae*) ოჯახიდან ჩვეულებრივი ოქროთვალურა, რომელიც მეტად ეფექტური მტაცებელი არიან, ისინი არა მარტო ფსილებით, არამედ ბუგრებითა და ტკიპებითაც იკვებებიან.

შეიღწერტილიანი ჭიამაია საქართველოში ფართოდ გავრცელებული სახეობაა, ზამთრობს ხოჭოს ფაზაში, მეზამთრობიდან გამოსული ხოჭოები, დამატებითი კვების მიზნით იკვებებიან ფსილებით, ბუგრებით, რის შემდეგაც კოპულირდებიან და დებენ კვერცხებს. წელიწადში 4-5 თაობის განვითარება ახასიათებთ.

მუშაობის პროცესში შევეცადეთ ლაბორატორიულ პირობებში დაგვედგინა შეიღწერტილიანი ჭიამაიას მატლებისა და ხოჭოების ეფექტურობა მსხლის ჩვეულებრივი ფსილას წინააღმდეგ. ცდის შედეგები მოცემულია №1 ცხრილში.

ცხრილი №1

შეიღწერტილიანი ჭიამაიას მიერ მსხლის ჩვეულებრივი ფსილას განადგურების მაჩვენებლები ლაბორატორიულ პირობებში

| მაჩვენებლის დასახელება | განადგურებული ფსილების რაოდენობა ცალბოთ | | | | | | | | სრულად განადგურებული მსხლის ფსილა | | სრულად განადგურებული მთელი სიცოცხლის მანძილზე |
|--------------------------|---|----|-----|-----|-----------------------------|-------|------|-------|-----------------------------------|-------------------|---|
| | ჭიამაიას მატლის სხვადასხვა ასაკის მიერ | | | | ხოჭოს მიერ დღეების მიხედვით | | | | მატლების მიერ (ც) | ხოჭოების მიერ (ც) | |
| | I | II | III | IV | მე-2 | მე-10 | 30-ე | მე-40 | | | |
| ჩვეულებრივი მსხლის ფსილა | 30 | 85 | 170 | 184 | 50 | 655 | 505 | 240 | 469 | 1450 | 1919 |

როგორც აღრიცხვების შედეგებიდან ირკვევა, შეიღწერტილიანი ჭიამაიას მატლები და ხოჭოები ფსილას განადგურებაზე სხვადასხვა კვებითი მოქმედების უნარით ხასიათდებიან, კერძოდ შეიღწერტილიანი ჭიამაიას მატლის ფაზიდან ყველაზე დიდი სიხარბით გამოირჩევა IV ხნოვანების მატლები, რომელთა მიერ განადგურებული იქნა 184 ცალი ფსილა. რაც შეეხება ხოჭოებს, ჭკუპრიდან ახალგამოსულები თავდაპირველად პირველი ორი დღის განმავლობაში ნაკლები ინტენსივობით იკვებება და დღე-ღამეში 5-50 ცალამდე ფსილას ანადგურებს, შემდეგ თანდათანობით ძლიერდება მათ სიხარბე-კვებითი უნარი და განადგურებული მაჩვენებლის რაოდენობაც მატულობს.

ჭიამაიას კოპულაციისა და კვერცხის დების პერიოდში 30-ე, მე-40-ე დღეს ეს მაჩვენებელი შედარებით მცირდება და საშუალოდ 505-240 ცალს უდრის.

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ლაბორატორიულ პირობებში შეიღწერტილიანი ჭიამაიას მიერ განადგურებული მსხლის ფსილას ეფექტურობის მაჩვენებლები მაღალია, მაგრამ აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ ჭიამაიებისთვის დამახასიათებელია კანიბალიზმის მოვლენა, რასაც დიდი უარყოფითი მნიშვნელობა აქვს მისი განვითარებისათვის. ასე მაგალითად: საკვების სიმცირის გამო, ხოჭოს შეუძლია შეჭამოს საკუთარი კვერცხი ან მატლი. უფროსი ხნოვანების მატლს შეუძლია გაანადგუროს როგორც კვერცხი, ასევე უმცროსი ხნოვანების მატლი, გამომდინარე მათი ეფექტურობა კლებულობს.

აღსანიშნავია ის გარემოებაც, რომ მსხლის ფსილას ბიოლოგიური მტრები მტაცებელი და პარაზიტი მწერები, მსგავსად მაჩვენებლისა თვითონაც განიცდიან გარემო ფაქტორების გავლენას, გამომდინარე აქედან ისინი მართალია არეგულირებენ მაჩვენებლის რიცხოვნობას, მაგრამ მხოლოდ მაშინ, როდესაც ეს ფაქტორები მათთვის ოპტიმუმი წარმოადგენილი.



გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ნ. ელერდაშვილი. სასარგებლო ორგანიზმები და მათი გამოყენების საშუალებანი მცენარეთა ბიოლოგიურ დაცვაში. თბილისი 1992
2. Bellows T.S. Restoring population balance through natural enemy introductions, biological control. pg.199-205. №21(3) 2000.
3. Hagen K.S and S.H Dreistated-First California record for Anthrocoris nemoralis(F) (Hemiptera- Anthrocoridae) a predator important in the biological control of psillids (Homoptera- Psiloidae) Pan-Pacific Entomol. №66.pg/323-325.1990
4. Herard F. –Annotated list of thi entomophagus complex associated with pear psylla piry (L) (Hom. Psillidae) in France agronomy №6 pg.1-34 1986.

**Natural Enemies and Their Role in Regulation of Level of Ordinary Psylla Pyri L.
N.Badalashvili (GSAU)**

During the last decade, a strategy of protection of plants has sharply changed. In the integrated system of struggle against harmful organisms, the special place has occupied the use of biological means, including - useful organisms.

As a result of researches it is established, that indicators of efficiency of use of seven-dot ladybird against pear deaf adder (Psylla Pyri L.) is rather high. But, Coccinella septempunctata, like the pear deaf adder is subjected to the influence of the environment. Proceeding from this, they regulate the level of pear deaf adder (Psylla Pyri L.), but only in case of optimal environment conditions for them.

**ჩამდინარე წყლების გაწმენდა სპილენძის, ნიკელის,
ცვვიისა და კადმიუმის იონებისაგან**

ბარამიძე ი.ნ. შენგელია ე.გ*. გვასალია ლ.გ*.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს შავი ზღვის მონიტორინგის ცენტრი

*საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

შესწავლილია ტყიბულის ქვანახშირის ფიქალების სორბციული შესაძლებლობები მძიმე ლითონების – სპილენძის, ნიკელის, ცვვიისა და კადმიუმის იონების თანაარსებობის დროს წყალში. აღსორბციის პროცესების ოპტიმალური პირობების დადგენის მიზნით გამოყენებულია ექსპერიმენტების დაგეგმვის მათემატიკური მეთოდი. დადგენილია, რომ აღსორბციის პროცესის ოპტიმალური პირობებია – ტემპერატურა 2°C, ხსნარის ნაკადის მოცულობის სიჩქარე 2წთ⁻¹ და სორბენტის მარცვლების ზომა 0.7-1.0 მმ, რომლის დროსაც მიიღწევა გაწმენდის მაღალი (93.5-99.5%) ხარისხი.

გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის კონტროლის წარმოებისას ბიოსფეროს დამაბინძურებლებს შორის განსაკუთრებული ინტერესი მძიმე ლითონებს ექცევა. მნიშვნელოვან წილად ეს განპირობებულია მათი ბიოლოგიური აქტიურობით.

ადამიანისა და ცხოველების ორგანიზმებზე ლითონების ფიზიოლოგიური ზემოქმედება მრავალგვარია და დამოკიდებულია ლითონის ბუნებაზე, იმ ნაერთის ტიპზე, რომლის შემადგენლობაშიც ის იმყოფება, და რასაკვირველია მის კონცენტრაციაზე.

ზოგიერთი მძიმე ლითონი, ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციით, უმნიშვნელოვანეს როლს თამაშობს ადამიანისა და სხვა ცოცხალი ორგანიზმების ცხოველქმედებისათვის, ზოგი კი სრულიად საპირისპირო ეფექტს იწვევს და ორგანიზმში მოხვედრისას მის დაავადებას ან სიკვდილს განაპირობებს [1].

მრავალი კვლევის საფუძველზე გარემოს დამცველების მიერ გამოვლენილია ლითონ-ტოქსიკანტები, რომელთა მაღალი კონცენტრაციები განსაკუთრებულად საშიშია ადამიანისა და ცხოველებისათვის. მათ რიცხვს მიეკუთვნება კადმიუმი, სპილენძი, დარიშხანი, ნიკელი, ვერცხლისწყალი, ტყვია, თუთია და ქრომი. მრავალ მძიმე ლითონს კომპლექსნაერთთა წარმოქმნა ახასიათებს. წყალხსნარებში მათი იონები ჰიდრატირებულ მდგომარეობაში იმყოფებიან და იმ კომპლექსების წარმოქმნის უნარი აქვთ, რომელთა შემადგენლობა ხსნარის მუავიანობაზე არის დამოკიდებული [2].

ბარამიძე ი.ნ. შენგელია ე.გ. გვასალია ლ.გ.

ზემო თქმულიდან გამომდინარე წყლიდან მძიმე ლითონების ამოღება გარემოს დაცვის ერთ-ერთი პრიორიტეტული საკითხია და ნებისმიერი კვლევა ამ მიმართულებით წარმოადგენს მნიშვნელოვან საკითხს.

წინასწარი ცდებისა (ცხრილი 1) და ლიტერატურული მონაცემების [3] საფუძველზე დადგინდა, რომ ტყიბულის ქვანახშირის გამდიდრების კუდებს (ქკკ) აქვს მძიმე ლითონების იონების ადსორბციის მაღალი უნარი. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა წყალში მძიმე ლითონების (სპილენძის, ნიკელის, ტყვიისა და კადმიუმის) თანაარსებობისას ქვანახშირის ფიქალე-ბით მათი ამოღების ოპტიმალური პირობების დადგენა. ზოგადი ფიზიკური დებულებებიდან გამომდინარე მოსალოდნელი იყო, რომ დინამიკურ პირობებში გაწმენდის ხარისხი – წყლიდან მძიმე ლითონების ამოღების ეფექტი – იქნებოდა დამოკიდებული შემდეგ ფაქტორებზე: წყალში მძიმე ლითონთა კონცენტრაცია; ხსნარის ტემპერატურა; ხსნარის ნაკადის მოცულობითი სინქარე და სორბენტის მარცვლის ზომა.

ცხრილი 1.

ქკკ-ით მძიმე ლითონების *Pb, Cd, Cu, Ni* წყლიდან მოცილების ხარისხი მათი სხვადასხვა კონცენტრაციის პირობებში ($pH=6, T=17\pm 1^{\circ}C$)

| მძიმე ლითონი | საწყისი კონცენტრაცია, მგ/ლ | ადსორბციული წონასწორული კონცენტრაცია, მგ/ლ | გაწმენდის ხარისხი % |
|--------------|----------------------------|--|---------------------|
| <i>Pb</i> | 1.40 | 0.01 | 93 |
| | 8.19 | 0.16 | 98 |
| <i>Cd</i> | 1.57 | 0.05 | 97 |
| | 16.89 | 1.66 | 90 |
| <i>Cu</i> | 1.91 | 0.29 | 85 |
| | 19.18 | 0.01 | 100 |
| <i>Ni</i> | 1.97 | 0.12 | 94 |
| | 19.79 | 0.25 | 99 |

მოცემული ფაქტორების გაწმენდის პროცესზე გავლენის შესწავლა და მათი ოპტიმალური მნიშვნელობების დადგენა განხორციელდა ექსპერიმენტების დაგეგმვის მათემატიკური მეთოდის გამოყენებით [4]. საოპტიმიზაციო პარამეტრების შევირჩიეთ ლითონთა იონების ადსორბციის ხარისხი (%): Y_1 – სპილენძის, Y_2 – ნიკელის, Y_3 – ტყვიის, Y_4 – კადმიუმის, ხოლო პროცესზე მოქმედ ფაქტორებად ხსნარის ტემპერატურა ($T^{\circ}C$), ხსნარის ნაკადის მოცულობის სინქარე სორბენტზე (V წთ⁻¹) და სორბენტის ნაწილაკების ზომა (M მმ). ადსორბცია განხორციელდა სორბციულ სვეტში. ლითონთა იონების საწყისი კონცენტრაციები შესაბამისად შეადგენდა (მგ/ლ) *Cu* – 18.58, *Ni* – 22.26, *Pb* – 4.46, *Cd* – 31.8.

ადსორბციის პროცესის ოპტიმალური პირობების დადგენის მიზნით მიემართეთ დაგეგმვის 2³ ტიპის მათემატიკურ მოდელს. კვლევის ნულოვანი წერტილის კოორდინატებია: $T=21^{\circ}C$, $v=4$ წთ⁻¹ და $M=1\div 1.4$ მმ.

ნატურალური ცვლადებიდან კოდირებულში გადასვლა ხორციელდებოდა ფორმულით:

$$X_i' = \frac{Z_i^{\max} - Z_i}{\Delta Z_i} \quad \text{და} \quad X_i'' = \frac{Z_i^{\min} - Z_i}{\Delta Z_i}$$

სადაც, Z_i^{\max} არის ფაქტორის მაქსიმალური მნიშვნელობა, Z_i^{\min} – მინიმალური, ხოლო Z_i – ძირითადი დონეა. ΔZ_i ვარირების ინტერვალია.

2³ ტიპის სრული ფაქტორული ექსპერიმენტის მონაცემთა საფუძველზე განისაზღვრა წრფივი რეგრესიული განტოლების კოეფიციენტი. მათი შეფასება განხორციელდა სტიუენდის კრიტერიუმის მიხედვით და უმნიშვნელო წევრების ამოვარდნის შემდეგ მივიღეთ შემდეგი განტოლებები:

$$\begin{aligned} Y_1 &= 82.9563 + 3.90635X_1 - 5.7688X_2 - 9.9688X_3 \\ Y_2 &= 62.9688 + 4.4563X_1 - 10.7938X_2 - 15.8188X_3 \\ Y_3 &= 89.05 + 2.525X_1 - 7.4X_2 - 8.35X_3 \\ Y_4 &= 59.5625 + 5.5875X_1 - 10.8625X_2 - 17.3875X_3 \end{aligned}$$

მიღებული განტოლებების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ყველა შემთხვევაში პირველი ფაქტორის (ტემპერატურის) გაზრდა და მეორე (ხსნარის მოვულობის სინქარე სორბენტზე) და მესამე (სორბენტის ნაწილაკების ზომა) ფაქტორების შემცირება ზრდის ადსორბციის ხარისხს. ამავე დროს მეტ გავლენას ახდენს ეს ორი უკანასკნელი ფაქტორი.



ყველა შესწავლილი ლითონის იონების აღსორბციის ხარისხი ძალიან მაღალი იყო №2 ცდების შემთხვევაში, ამიტომ ექსპერიმენტების შემდგომ გაგრძელებას აზრი აღარ ჰქონდა. ამდენად ეს პირობები – ტემპერატურა 21° C, ხსნარის ნაკადის მოცულობის სიჩქარე 2წთ⁻¹ და სორბენტის მარცვლების ზომა 0.7–1.0 მმ ოპტიმალურია, სადაც მიიღწევა გაწმენდის მაღალი (93.5-99.8%) ხარისხი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Будников Г.К. Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных систем. Соросовский образовательный журнал. 1998. 5. с.23-29;
2. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. Москва. ОНИКС 21 век. Мир. 2004. 215 С.;
3. Шенгелия Е.Г. Очистка природных и сточных вод от аммонийных ионов путем сорбции на отходах полученных при обогащении угля. Дисс. канд. тех. наук – Тбилиси 1989г.;
4. Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР. Научно-исследовательский институт водных проблем. Опыт применения математического планирования эксперимента в исследовании по очистке воды. Минск. 1971. с.25.

PURIFICATION OF WASTE WATERS FROM COPPER, NICKEL, LEAD, CADMIUM IONS

I. Baramidze, E. Shengelia, L. Gvasalia

SUMMARY

Tkibuli coal shales sorption skill is studied in compliance with heavy metals – copper, nickel, lead, cadmium ions. To define optimal conditions of adsorption processes mathematical method of experiment planning is used. It is ascertained, that optimal conditions of adsorption is the temperature 21 °C, solution current volume velocity – 2 minutes⁻¹, sorbent grain size – 0.7-1.0 mm, in this case we can reach the high quality of cleaning process (93.5-99.8%).

5

მიკროორბანიზმების შემცველობა სხვადასხვა ხარისხით ჩამორეცხილ ტყის ქავისშერ ნიადაგში

ბერაძე ი.ა., ლოლიშვილი რ.თ., ჩიტაშვილი თ.რ.

მ. საბაშვილის ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მელორაციის ინსტიტუტი

შესწავლილია სხვადასხვა ხარისხით ჩამორეცხილი ტყის ყავისფერი ნიადაგის მიკროორბანიზმების რაოდენობები და თვისობრივი შედგენილობა. დადგენილია, რაც უფრო დიდია ნიადაგში ჰუმუსის და საერთო აზოტის მარაგები, მით უფრო მაღალია მიკროორბანიზმების შემცველობა. ჩამორეცხვასთან ერთად უარესდება ნიადაგ-ეკოლოგიური სიტუაცია, სუსტად მიმდინარეობს ბიოქიმიური პროცესები. მცირდება ყველა ფიზიოლოგიური ჯგუფის რაოდენობა. სუსტდება ნიტრიფიკაციის პროცესი. მოცემულია ეროზიული პროცესების თავიდან აცილების და ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებები.

საქართველოში ეროზირებული ნიადაგების საკმაოდ დიდი ფართობებია. ნიადაგის ეროზიული პროცესების განვითარების კანონზომიერების შესწავლას, ნიადაგდაცვითი და ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებების შემუშავებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. ეროზიის შედეგად მცირდება არამარტო ნიადაგის ნაყოფიერება და კულტურების მოსავლიანობა, არამედ უარესდება გარემოს ეკოლოგიური სიტუაცია [1].

კვლევის მიზანი იყო თეთრიწყაროს რაიონის ს. ენავეთის ტყის ყავისფერ ნიადაგში მიმდინარე მიკრობიოლოგიური პროცესების შესწავლა, ჩამორეცხვა, სუსტად და საშუალოდ ჩამორეცხილ ვარიანტებში. ფიზიოლოგიური ჯგუფების განსაზღვრა წარმოებდა საყოველთაოდ აღიარებული მეთოდის გამოყენებით [2]. სახეობების დასადგენად გამოყენებული იყო დ. ბერდუესა და ნ. კრასილნიკოვის განმსაზღვრელები [3,4].

თეთრიწყაროს რაიონის ტერიტორიაზე ტყის ყავისფერი ნიადაგები გაერცვლებულია მთა-ტყის ქვედა ნაწილში, ზღვის დონიდან 700-1200მ-ის ფარგლებში. ჩამორეცხვა ვარიანტის (ფოთლოვანი ტყე) ზედა ფენაში ჰუმუსის შემცველობა 7,81%-ია, სუსტად ჩამორეცხილში (სახნავი) – 4,16%, საშუალოდ ჩამორეცხილში – 2,03%. ვარიანტების მიხედვით საერთო აზოტის და ჰუმუსის მარაგები შეადგენს შესაბამისად 6,70-140,2, 3,17-68,71 და 2,01-40,44 ტონას ჰექტარზე, ხოლო მოძრავი ფოსფორის და გაცვლითი კალიუმის შემცველობა კი 17,6-51,6, 4,0-37,2 და 3,6-36,0 მგ 100გრ ნიადაგში.

ნიადაგში ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების რაოდენობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მიკროორგანიზმების რაოდენობაზე. საკვლევი ნიადაგის ჩამოურეცხავი ვარიანტი საკმაოდ რაოდენობით შეიცავს საპროფიტებს. 0-20 და 20-40სმ-იან ფენაში მათი რაოდენობა 42250-28771 ათასი 1გ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგში (ცხრილი 1). მათი რაოდენობა მცირდება სუსტად ჩამორეცხილში 31050-24330 ათასი და ყველაზე მცირეა საშუალოდ ჩამორეცხილ ნიადაგში 22473-15062 ათასი. ისინი ყველაზე ადრე სახლდებიან ორგანულ ნარჩენებზე და იწვევენ ცილების ამონიფიკაციას. ამონიფიკატორებიდან გამოყოფილი იქნა შემდეგი თვისობრივი ჯგუფები: *Pseudomonas*, *Bac. mesentericus*, *Bac. Subtilis*, *Bacterium prodigiosum*, *Bac. micoides*, *Bac. sporogenes*, *Proteus vulgaris*.

ასეთივე სურათი შეიმჩნევა მინერალურ არეზე მოზარდებს შორისაც. მუხისა და რცხილის ჯიშები ნიადაგს დიდი რაოდენობით უბრუნებენ კალციუმს, რითაც ხელს უწყობენ მაღალხარისხიანი ჰუმატური ბუნების ჰუმუსის წარმოქმნას და კარგ პირობებს ქმნიან ამ ფიზიოლოგიური ჯგუფის განვითარებისათვის. რაზედაც მეტყველებს მათი გაზრდილი რაოდენობა ჩამოურეცხავ ვარიანტში - 3009-2180 ათასი 1გ ნიადაგში. აქტივობიციტებიდან გამოყვავით გვარი *Actinomycetales*. აქედან კი შემდეგი ჯგუფები: *Actinomicetes rectus*, *Actinomicetes longisporus*, *Actinomicetes ferrugineus* და სხვა.

სპოროვანი მიკროორგანიზმები დიდი რაოდენობითაა ჩამოურეცხავ ვარიანტში - 2118-1500 ათასი, ხოლო სუსტად და საშუალოდ ჩამორეცხილში კი მცირდება 1550-1233 და 1200-1097 ათასამდე 1გ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგში. სოკოებიდან გამოყოფილი იქნა *Penicilium*-ის, *Fusarium*-ის და *Mucor*-ის წარმომადგენლები. ანაერობი აზოტფიქსატორების შემცველობაც ასევე შემცირებულია სუსტად ჩამორეცხილსა და საშუალოდ ჩამორეცხილში - 250000. აერობული აზოტფიქსატორებიდან შესწავლილი იყო აზოტობაქტერიის შემცველობა. ჩამოურეცხავი, სუსტად და საშუალოდ ჩამორეცხილი ნიადაგის ზედა ფენაში მათი რაოდენობა 98-92 და 89%-ის ტოლია. აერობული აზოტფიქსატორებიდან გამოყოფილი იქნა: *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandis*, *Azotobacter agile*. ნიტრიფიკაციის პროცესის მიმდინარეობა დამოკიდებულია ნიადაგის სტრუქტურაზე, ქიმიურ შედგენილობაზე, ტენით უზრუნველყოფაზე და ჩამორეცხვის ხარისხზე. ვარიანტების მიხედვით ყავისფერ ნიადაგში აღინიშნება ნიტრიფიკატორების ძლიერი, ინტენსიური და საშუალო ზრდა.

დასკვნის სახით შეიძლება აღინიშნოს, რომ ეროზიული პროცესები გავლენას ახდენს ნიადაგის ქიმიურ და მიკრობიოლოგიურ მახვენებლებზე. რაც უფრო დიდია ნიადაგში ჰუმუსის და საერთო აზოტის მარაგები, მით უფრო მაღალია მიკროორგანიზმების შემცველობა. ჩამორეცხვასთან ერთად უარესდება ნიადაგში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესები, მცირდება ამონიფიკატორების, მინერალურ არეზე მოზარდი მიკროორგანიზმების, სპოროვანების, აერობული და ანაერობული აზოტფიქსატორების რაოდენობა. სუსტდება ნიტრიფიკაციის პროცესი. ეროზიული პროცესების თავიდან აცილების და ნიადაგის ნაყოფიერების ამაღლების მიზნით სუსტად და საშუალოდ ჩამორეცხილ ვარიანტებზე მიზანშეწონილია სანავი ფართობების განივკონტურული ხვნა, ტყე-ბუჩქნარის ჭრის აკრძალვა და უვარგის ფართობებზე ტყის გაშენება.

მიკროორგანიზმების რაოდენობა ათასებში 1გ აბსოლუტურად მშრალ ნიადაგში

| ნიადაგი | ნიმუშის აღების სიღრმე სმ | ვარიანტები | მიკროორგანიზმების ფიზიოლოგიური ჯგუფები | | | | | |
|----------------|--------------------------|----------------------|--|---------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| | | | საპროფიტები | მინერალურ არეზე მოზარდები | სპოროვანი სოკოები | <i>Clostridium pasterianum</i> | აზოტობაქტერი % | ნიტრიფიკატორები |
| ტყის ყავისფერი | 0-20 | ჩამოურეცხავი | 42250 | 3009 | 2118 | 700 | 98 | +++++ |
| | 20-40 | | 28771 | 2180 | 1500 | 250 | 93 | +++++ |
| | 0-20 | სუსტად ჩამორეცხილი | 31050 | 2250 | 1550 | 250 | 92 | ++++ |
| | 20-40 | | 24330 | 1779 | 1233 | 250 | 90 | ++++ |
| | 0-20 | საშუალოდ ჩამორეცხილი | 22473 | 1882 | 1200 | 250 | 89 | +++ |
| | 20-40 | | 15062 | 1578 | 1097 | 250 | 85 | +++ |

+++ საშუალო ზრდა ++++ ინტენსიური ზრდა +++++ ძლიერი ზრდა



ლიტერატურა

1. Шилов И.А. Экология. М.: “Высшая школа”, 2003. 512 с.
2. Шлегель Г.Г. Общая микробиология. Изд., ” Мир” М., 1987, с. 566.
3. Бердже Д. Определитель микробов. Изд. АН УССР, Киев, 1936
4. Красильников Н.А. Определитель бактерии и актиномицетов. Изд. “АН СССР”. Москва-Ленинград, 1949.

CONTENTS OF MICROORGANISMS IN A FOREST BROWN SOIL WASHED OFF TO DIFERENT DEGREES

Beradze I.A., Lolishvili R.T., Chitashvili T.R.

M. Sabashvili Institute of Soil Science, Agrochemistry and Melioration

Summary

The quantity and peculiar structure of physiological groups of microorganisms in a forest brown soil washed off to different degrees are studied. It is established that erosive processes influence chemical and microbiological indices of soil. The more humus and general nitrogen reserves are, the larger the quantity of microorganisms is. With an increase in the degree of washout the soil-ecological situation becomes worse, biochemical processes proceed weakly. At the same time the contents of ammonifiers, sporous, aerobic and anaerobic nitrogen fixers and the quantity of microorganisms growing on a mineral environment decrease. Processes of nitrification weaken. The measures for prevention of washout and for increase of the fertility of soils are given.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЯДОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Гамкრელიძე Э. Порчхидзе А.

Государственный Университет им. А. Церетели

Каждый человек ежедневно подвергается воздействию летучих ядов «Летучие яды» - класс токсичных жидких органических веществ, которые характеризуются высокой липофильностью и летучестью. К летучим ядам также относят и токсичные газы.

Летучие органические соединения переходят в газовую фазу из аэрозольных пропеллентов, лакокрасочных покрытий, очистителей, почвенных фумигантов. Загрязнение атмосферы происходит при производстве, обработке, хранении и транспортировке органических растворителей. Ветер рассеивает летучие яды по всему атмосферному слою земли. Их концентрация намного выше вблизи промышленных городов.

Главную опасность представляет присутствие органических растворителей в питьевой воде. Растворители, плотность которых выше плотности воды накапливаются в глубоких слоях воды, а летучие вещества в поверхностных слоях воды и легко испаряются.

Растворители, используемые в современной промышленности, представляют собой не индивидуальные вещества, а смеси. Их токсичность еще выше.

Все летучие яды характеризуются токсическим эффектом. Наблюдаются: раздражение центральной нервной системы, кожи и слизистой оболочки, некоторые из них вызывают наркотический эффект. Многие из них канцерогены как для человека, так и для животных. Летучие яды часто поражают легкие, что приводит к отеку легких. Основным органом –мишенью летучих органических растворителей является центральная нервная система. В некоторых случаях, в зависимости от количества, летучие яды могут вызвать у людей образование злокачественных опухолей.

Рассмотрим общие черты токсичности некоторых летучих ядов и учтем меры предосторожности при работе с ними.

Летучие органические растворители и некоторые химические вещества часто применяются не по прямому назначению. Их часто вдыхают или принимают во внутрь преднамеренно для достижения эйфории, зрительных и слуховых галлюцинаций, помутнения сознания. Используют также смеси растворителей или их сочетания с лекарственными средствами и наркотиками. Органические растворители в составе препаратов бытовой химии представляют большую опасность для детей и подростков, имеющих склонность к токсикомании.

Проблема токсикомании существует во многих странах, в том числе и у нас в Грузии. Есть случаи, когда наркоманы или бывшие наркоманы, не имеющие возможность приобретения наркотиков, применяют случайные лекарственные препараты, растворители, технические жидкости, краски. Им не известны токсические свойства летучих ядов и у них наступают острые отравления.

Летучие яды могут быть идентифицированы при судебно-медицинском исследовании трупов. Токсичные вещества, вызывающие смертельные отравления, поступают в организм ингаляционным путем или перорально. Токсикоманы вдыхают пары летучих ядов из различных емкостей, полиэтиленовых мешков, надетых на голову, и другими способами. Токсикоманы умирают прямо на месте или в стационаре, куда они попадают в бессознательном состоянии.

В последние годы увеличилось число отравлений токсикоманов многокомпонентными смесями, содержащими 5 компонентов и более, включающими как наркотические и лекарственные вещества, так и органические растворители. В некоторых случаях комбинации токсичных веществ входят только летучие яды. Исследование трупов токсикоманов(таб. 1):

| Таблица 1. ТОКСИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ОБНАРУЖЕННЫЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ 61 ТРУПА ТОКСИКОМАНОВ | |
|---|-------------------------|
| Токсичные вещества | Число отравлений |
| Бензин | 15 |
| Толуол | 4 |
| Ацетон | 5 |
| Клей «Момент» | 1 |
| Фреон (хладон) | 2 |
| Фосфорорганические вещества | 4 |
| Комбинация токсичных веществ | 10 |
| Лекарственные средства | 18 |
| Неизвестный яд | 2 |
| Всего | 61 |

Особую опасность для здоровья человека представляют хлорированные углеводороды.

Метиленхлорид (дихлорметан CH_2Cl_2) широко применяется в промышленности как растворитель, обезжиривающее средство, пропеллент аэрозолей. Отравления происходят ингаляционным путем. При воздействии паров дихлорметана на человека наблюдаются повреждения почек.

Токсикокинетика дихлорметана изучена на моделях животных и человека. Его устойчивая концентрация в крови человека достигается через 1-2 часа. По данным полученных на грызунах, дихлорметан можно рассматривать как потенциальный канцероген для человека.

Хлороформ (трихлорметан CHCl_3) широко применяется в химической промышленности и в химических лабораториях. Применяется как растворитель жиров и пятен. На организм человека оказывает наркотическое действие. Раньше применялся как наркотик. Применяется также в медицине. Хлороформ особо опасен для печени и почек. Накапливается в жировых клетках.

Для человека особую опасность представляют продукты распада метаболитов и хлороформа – фосген и хлороводород. Рассматривается как возможный канцероген человека.

Четыреххлористый углерод (CCl_4) широко применяется в промышленности как растворитель жиров и пятен, хороший консервант мехов, входит в состав огнетушительных жидкостей, применяется для получения фреона. В организм человека попадает как ингаляционным путем, также через поврежденную кожу, накапливается в жировых клетках. Четыреххлористый углерод – вызывает повреждение печени, почек и сердца.

Дихлорэтан ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$) широко применяется как растворитель смол, парафинов жиров, применяется в химчистке: при обработке кожи и мехов, а также для получения антибиотиков.

Пары дихлорэтана хорошо адсорбируются стенами зданий, особенно если они окрашены красками на основе натуральной олифы.

Дихлорэтан оказывает наркотическое действие. Вызывает повреждение ЦНС, печени, почек, легких, сердечной мышцы. Часто наблюдаются случаи отравления или отравление со смертельным исходом в химчистках при плохой вентиляции здания. Если химчистка оборудована в домашних условиях, где не соблюдаются меры безопасности и не функционирует вентиляционная система. Риск получить отравление очень большой. Работающие в таких условиях наемные рабочие не имеют никакого представления, с какими токсическими веществами они работают и с какими последствиями могут столкнуться впоследствии.

Трихлорэтилен (1,1,2 -трихлорэтилен $\text{Cl}_2\text{C}=\text{CHCl}$) растворитель широко используемый для обезжиривания металлов. Вызывает множественные миеломы, рак кожи, опухоль почек и др.

Тетрахлорэтилен ($\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2$) используется для сухой чистки, обработки тканей, для обезжиривания, чистки ковров и обивки, удаления краски, а также как растворитель и химический реагент. В организм человека попадает ингаляционным путем при профессиональном использовании. У людей вызывает злокачественные опухоли.

Не менее опасно действие ароматических углеводородов на организм человека.

ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЛЕТУЧИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЯДОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

Бензол (C₆H₆) применяется в химическом синтезе, а также как антидетонатор в бензине, не содержащего свинец. Бензол в организм человека попадает через органы дыхания. Дым сигарета – главный источник бензола. В организм курильщика поступает большое количество бензола. Он также содержится в выхлопных газах автомобилей. Хроническое отравление бензолом сопровождается анемией, лейкопенией, наблюдаются изменения костного мозга. Для жизни человека опасность представляет как бензол, так и его производные, особенно нитробензол (C₆H₅NO₂).

Толуол (C₆H₅-CH₃) входит в состав изделий бытовой химии: красок, лаков, чистящих веществ, клея, используется в химическом синтезе. Бензин, содержащий 5% толуол – главный загрязнитель атмосферного воздуха. В организм человека попадает ингаляционным путем, а также через кожу.

Толуол быстро накапливается в мозге и депонируется в тканях богатых липидами.

ЦНС – главный орган мишень толуола и других алкилбензолов. Летальная концентрация толуола в плазме крови оставляет 10мл/л. Установлено, что при смертельном ингаляционном отравлении толуолом наблюдалось следующее распределение токсиканта в организме (таб. 2).

Таблица 2

| Распределение толуола в организме человека при смертельном отравлении (мг/100 г ткани) | |
|--|------------|
| Орган | Количество |
| Кровь | 1,7 |
| Желчь | 2 |
| Моча | 0,9 |
| Тонкая кишка | 0,6 |
| Головной мозг | 0,4 |
| Печень | 0,2 |

Подобно бензолу и толуолу в состав бензина и дизельного топлива входят ксилолы и этиленбензол. Ксилолы хорошие органические растворители. Характеризуются высокой токсичностью. Следует особо учесть, что при отравлении ароматическими углеводородами для удаления яда из организма нельзя применять касторовое масло и молоко, т.к. они способствуют его растворению и всасыванию.

Установлено, что дети и пожилые люди особо чувствительны к действию летучих ядов.

Особое внимание следует уделить на установление предельно допустимых концентраций (ПДК) токсичных газов, паров и аэрозолей в атмосферном воздухе. Хотя ПДК для многих токсичных веществ и установлено, но этого не достаточно.

Для токсико-гигиенической регламентации веществ можно учесть их тератогенное мутагенное и канцерогенное воздействие на живой организм с учетом генетического фактора. Следует разработать инструкции, устанавливающие ПДК для токсичных ядов в воздухе рабочей зоны, до минимума свести контакт с летучими ядовитыми веществами, уменьшить количество летучих ядов в продуктах бытовой химии.

Проведение перечисленных мероприятий приведет к уменьшению токсического эффекта летучих ядов.

Литература

1. Е. Плетенева Токсикологическая химия М. 2008 г.
2. А. Куценко Основы токсикологии. Санкт-Петербург 2008 г.
3. В. Крамаренко Токсикологическая химия М. 2006 г.
4. e. gamyrelize toqsikuri qimiuri nivTierebebi Tbilisi 2002 w.

ზოგიერთი ორგანული, აქროლადი, უხამიანი ნივთიერებების უარყოფითი მოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე

გამყრელიძე ე., ფორხსიძე ა.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
რეზიუმე

განხილულია აქროლადი, ცოქსიკური ორგანული ნივთიერებების უარყოფითი ზემოქმედება ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ნაჩვენებია ის მოსალოდნელი საფრთხეები, რომელშიც შეიძლება აღმოჩნდეს ადამიანი სხვადასხვა ცოქსიკური ნივთიერებებთან კონტაქტის დროს.

მოცემულია იმ ღონისძიებების რეკომენდაციები, რომელთა დაუყოვნებელი გატარება მინიმუმამდე შეამცირებს მათე ნივთიერებების კონცენტრაციას.



SOME ORGANIC DITILIZATION POISON SUBSTANCES NEGATIVE AFFECTS ON HUMAN'S HEALTH

Gamkrelidze E., Porchkhidze A.

A. Tsereteli State University

Summary

Is discussed ditilization toxic organic substances negative affects on human's health.

Is given the possible troubles of people who may appear when they have contact with toxic substances.

Is given the recommendation which may decrease the poisonous substances.

БИОТЕХНОЛОГИЯ СТОЧНЫХ ВОД-ГАРАНТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАСТБИЩ

Гахокидзе И., Микадзе Л., Мамаладзе Л., Гахокидзе Е.

Институт аграрной радиологии и экологии

В статье приведена информация о загрязнении сточных вод антропогенными факторами. Выращивание сельскохозяйственной продукции часто требует орошения. Проблема острая, особенно вблизи промышленных центров, где необходимо утилизировать эти промышленные отходы. В статье приведены несколько способов очистки, как от механических примесей, также от растворенных в воде соединений.

Большое значение для практики сельского хозяйства имеет рациональная утилизация отходов, содержащих антропогенные компоненты, представляющие собой пока мало и неэффективно используемые отходы.

Развитие промышленности вокруг больших городов и районных центров, способствует загрязнению сточных вод, используемых для орошения сельскохозяйственных культур, расположенных вблизи населенных пунктов.

Методами биотехнологии эти отходы могут быть переработаны в полезные, или безвредные для человека продукты.

Анализ показывает, что в процессе развития человеческой цивилизации, с каждым годом возрастает загрязнение бытовыми отходами, куда относятся твердые бытовые отходы и сточные воды. Твердые бытовые отходы состоят из полимерных материалов – 25%, из целлюлозосодержащих материалов – бумаги до – 20%, дерево – 5%, текстиля – 12% и пищевых отходов – до 35%.

Очистка сточных вод, особенно в плотно населенных промышленных районах, становится серьезной проблемой. Сточные воды обычно содержат сложную смесь твердых, нерастворимых и растворимых компонентов различной природы и концентрации. Бытовые отходы состоят из мусора, стиральных вод и экскрементов.

Эти стоки содержат почвенную и кишечную микрофлору включая патогенные микроорганизмы. Сточные воды сахарных, винных, крахмальных, пивных и дрожжевых заводов, мясокомбинатов, содержат в больших количествах углеводы, жиры и белки. Отходы этих заводов, содержащиеся в сточных водах, являются источниками энергии, воды, целлюлозы, питательных веществ, белка, жиров, витаминов и многообразных металлов. Эти ценные вещества можно извлечь из отходов, питательные вещество можно извлекать из сточных вод после предварительной очистки. Стоки химических и металлургических производств могут содержать значительное количество токсичных, вызывающих коррозию и даже взрывчатых веществ. Серьезное загрязнение возникает при попадании в окружающую среду содержание тяжелых металлов, таких как железо, медь, олово и др. Цель очистки сточных вод – удаление растворимых и нерастворимых компонентов, элиминирование патогенных микроорганизмов и проведение детоксикации таким образом, чтобы компоненты стоков не вредили человеку, не загрязняли водоемы, в которые они сбрасываются.

В целях сохранения окружающей среды и особенно сельскохозяйственных продуктов, выращенных вблизи промышленных центров в орошаемых условиях, такие отходы необходимо утилизировать. Переработка отходов метановым брожением является наиболее экономичным и радикальным методом.

В настоящее время в сточные воды попадают тонны ксенобиотиков и других антропогенных соединений, которые подавляют развитие микроорганизмов. Стоки также содержат азотсодержащие соединения в форме белка, аминокислот, мочевины и продуктов их разложения. Азот может быть удален в биологическом процессе нитрификации – денитрификации. Сульфаты, содержащиеся в стоках, могут попадать в них с серной кислотой, продуктами десульфуризации угля, шахтными водами и отходами ме-



таллургических производств, биологическое удаление фосфора, являющегося одной из причин эвтрофикации озер и каналов.

Перспективной является комбинированная аэробно – анаэробная система очистки сточных вод, в процессе которой в селективных условиях среды микроорганизмы накапливают фосфаты в виде полиметафосфатов. Биомасса ила, содержащая 12-15% полифосфатов, может использоваться как удобрение и источник высокоэнергетических фосфатов для биологических процессов. Белки биомассы обладают сорбирующими свойствами и в процессе очистки сточных вод удерживают тяжелые металлы. применение биотехнологии позволят ослабить отрицательное воздействие на окружающую среду и способствует сохранению биоценозов. Тяжелые металлы затрудняют биологические процессы очистки стоков, а также отрицательно влияют на флору и фауну. Природные штаммы микроорганизмов не могут быть использованы для накопления вышеуказанных тяжелых металлов из за их токсичности. Выходом их положения может быть использование белка высших организмов металлотионена, который обладает способностью активно связывать различные тяжелые металлы.

Химическая промышленность образует ряд высокотоксичных отходов, которые с трудом поддаются микробиологической трансформации. Метод хемостатной селекции позволяет ускорить получение мутантных штаммов микроорганизмов, устойчивых и разлагающих данное токсичное соединение. Слизи, которые обычно образуются в процессе очистки стоков, например бумажных фабрик, можно разложить с помощью микробных ферментов. Снижение отрицательного воздействия пестицидов на окружающую среду путем создания препаратов, способных к относительно быстрой биодegradации.

Литერатура

1. Карягина Л.А. Микробиологические основы повышения плодородия почв. Минск. Наука и техника. 1983, 182 с.
2. Ротмистров М.Н., Гвоздяк П.И., Ставская С.С. Микробиология очистки воды. Киев. Наукова думка. 1981, 113с.
3. Щербакова Т.В. Ферментативная активность почв и трансформация органических веществ. Минск. Наука и техника. 1983. 220с.

BIOTECHNOLOGICAL SETTING WATERS-GUARANTEE OF THE ECOLOGICAL PASTURES

Gakhokidze I., Mikadze L., Mamaladze L., Gakhokidze E.

Agrarian Radiology and Ecology institute

Summary

In this article it have giver information about polluted setting waters with antropogen factors. Grow the agricultural products often demand watering. The problem is difficult, especially near the industrial centers, where is inevitability utilization this industrial residues.

In this letter have given hew method cleaning water as from mechanical admixture, uncork in waters substance too.

ატმოსფეროში არსებული ტოქსიკური ნივთიერებების ბავლენა მცენარეებზე

გობეჯიშვილი ლ., საზარაძე ნ., სინაურიძე ნ., გულეიშვილი ნ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი

ბიოსფეროს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტი მცენარეა. ტოქსიკურ ნივთიერებათა შემცველი ნამწვი აირები მნიშვნელოვნად აზიანებენ გარემოს და უარყოფითად მოქმედებენ მცენარეებზე. ატმოსფეროში მიკრომტვრისა და აეროზოლების სახით გვხვდება ისეთი მავნე ნაერთები, როგორცაა პოლიციკლური კანცეროგენული ნახშირწყალბადები, რომლებიც გარკვეულ ეკონომიკურ ზიანს აყენებს სახალხო მეურნეობას.

ბიოსფეროს ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი კომპონენტი მცენარეა. ნახშირორჟანგისაგან ატმოსფეროს ჰაერის გაწმენდისა და ატმოსფეროს უანგბადით გამდიდრების გარდა მისი ერთ-ერთი თვისება მავნე ნივთიერებებისაგან ატმოსფეროს გაწმენდაა.

ტოქსიკური კომპონენტების შემცველი ნამწვი აირები მნიშვნელოვნად აზიანებს გარემოს. ისინი უარყოფითად მოქმედებს მცენარეებზე, აფერხებს მათ ზრდა-განვითარებას, რაც, თავის მხრივ, ამცირებს მოსავლიანობას, ყოველგვ თავისთავად იწვევს დანაკარგს მესაქონლეობაშიც.

ტოქსიკური კომპონენტებისაგან ზიანდება ნიადაგიც. ნადგურდება ფლორა, ნიადაგის ძლიერი გაჭუჭყიანება მიიქმედება მტაცებელი იწვევს ტექნოგენური უღაბნოების წარმოქმნას.

ნამწვი აირებიდან გარემოზე ტოქსიკურ გავლენას ახდენს ნახშირჟანგი, ნახშირწყალბადები, აზოტის ოქსიდები, მური და ტყვიის ნაერთები.

ავტომანქანის რაოდენობა განუწყვეტლივ მატულობს, განსაკუთრებით დიდ ქალაქებში, რასაც, ბუნებრივია, თან სდევს ატმოსფეროს დაბინძურება.

შიგაწვის ძრავების ნამწვი აირების შედგენილობა მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1

| კომპონენტები | კომპონენტის შემცველობა, მოც. წილი, % | | შენიშვნა |
|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------|
| | კარბურატორული შიგაწვის ძრავები | დიზელის შიგაწვის ძრავები | |
| N ₂ | 74-77 | 76-78 | არატოქსიკური |
| O ₂ | 0,3-8 | 2-18 | |
| H ₂ O | 3,0-5,5 | 0,5-4,0 | |
| CO ₂ | 5,0-12,0 | 1,0-10,0 | |
| H ₂ | 0,5 | - | |
| CO | 0,5-12,0 | 0,01-0,50 | ტოქსიკური |
| NO _x | 0,8-მდე | 0,0002-0,5 | |
| C _n H _m | 0,2-3,0 | 0,009-0,5 | |
| აღდგენილები | 0,2 მკ/მ ³ | 0,001-0,09მკ/ლ | |
| მური | 0-0,04გ/სმ ³ | 0,01-1,1გ/სმ ³ | |
| ბენზოპირენი | 10-20მკგ/მ ³ | 10მკგ/მ ³ -მდე | |

„მწვანე ფილტრის“ მოქმედების ეფექტიანობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული მისი შემადგენელი მცენარეულობის ბუნებაზეც. ატმოსფეროში არსებული მავნე აირების შთანთქმის ინტენსიურობას მცენარის ფოთლოვანი ზედაპირის სიდიდე, მასზე განლაგებულია ბაგეების რაოდენობა, ნახშირორჟანგის შთანთქმის ინტენსიურობა და რიგი სხვა ფაქტორები განსაზღვრავს.

მცენარეები უცხო ნაერთების შთანთქმის უნარის მიხედვით საგრძნობლად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ასეთია, მაგალითად, მცენარეთა მიერ არომატული ნახშირწყალბადების შთანთქმის პროცესი.

არომატული ნახშირწყალბადები, ბენზოლი და ტოლუოლი დიდი რაოდენობით გამოიყოფა ატმოსფეროში ავტომანქანების გამონაბოლქვ აირებთან და საწარმოო გამონაბოლქვებთან ერთად. ეს ნაერთები აზიანებს ნერვულ, სისხლძარღვთა და სისხლმზად სისტემებს და ადამიანებისათვის დაბალი კონცენტრაციების დროსაც კი ძლიერ ტოქსიკურებია.

მეცნიერებმა გამოკვლევებით დაადგინეს, რომ მცენარეები მკვეთრად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან ამ ნახშირწყალბადების შთანთქმის უნარით, ერთნაირ პირობებში ერთ კილოგრამ მწვანე ფოთოლზე გადაანგარიშებით ჩვეულებრივი ნეკერჩხალი ასჯერ უფრო მეტ ბენზოლს და ტოლუოლს შთანთქავს, ვიდრე თელა ან იფანი და ათასჯერ უფრო მეტს, ვიდრე თუთა ან ნაძვი.

დიდი მნიშვნელობა აქვს მცენარეების მიერ ფოთლებიდან აეროზოლებისა და მყარი ნაწილაკების (მიკრომტვერი) შეკავებასა და შთანთქმას.

ატმოსფეროში მიკრომტვერისა და აეროზოლების სახით გვხვდება ისეთი მავნე ნაერთები, როგორცაა პოლიციკლური კანცეროგენური ნახშირწყალბადები. პოლიციკლური ნახშირწყალბადები წარმოიქმნება ორგანულ ნაერთთა არასრული წვის შედეგად. ბიოსფეროში ამ ნაერთების მოხვედრის ძირითადი წყაროა საწარმოო და ავტომობილების გამონაბოლქვი აირები. პოლიციკლურ არომატულ ნახშირწყალბადებს შორის გვხვდება ისეთები, რომლებიც კანცეროგენური თვისებებით ხასიათდება. მათ რიცხვს მიეკუთვნება ბენზაპირენი, ბენზატრაცენი და დიბენზატრაცენი, რომლებსაც თითქმის ყოველთვის შეიცავს ქალაქის გატუტყვიანებული ჰაერი. ყოველივე ეს გარკვეულ ეკონომიკურ ზიანს აყენებს სახალხო მეურნეობას.

ცხრილში 2 მოცემულია ატმოსფერული ჰაერის გატუტყვიანების გავლენა სხვადასხვა ტიპის ტერიტორიებზე, სადაც მოცემულია ატმოსფერული ჰაერის გატუტყვიანების ფარდობითი საშიშროების მაჩვენებელი (σ_a).

ცხრილი 2

| გატუტყვიანებული ტერიტორიის ტიპი | σ _a |
|---------------------------------|----------------|
| ტყეები: I ჯგუფი | 0,2 |
| II ჯგუფი | 0,1 |
| III ჯგუფი | 0,025 |
| ნათესები | 0,25 |
| ბაღები, ვენახები | 0,5 |
| სადოვრები | 0,05 |

მცენარეულ საფარზე შედარებით ნაკლებ ტოქსიკურ გავლენას ახდენს ნახშირორჟანგი. მცენარეებისთვის გაცილებით მავნეა გოგირდის ორჟანგი, აზოტის ოქსიდები. ფოტოქიმიური რეაქციის პროდუქტები და ეთილენი გროვდებიან რა მცენარეებში, ეს ნაერთები საფრთხეს უქმნიან ადამიანებს და ცხოველებს.



მცენარეებში შეიძლება აკუმულირდეს ტყვიის მნიშვნელოვანი რაოდენობა. საერთოდ, ჰაერში ნამწვი აირებიდან მცირე რაოდენობით ხვდება ტყვია და სერიოზულ საშიშროებას არ უქმნის მცენარეებს, მაგრამ თუ მცენარეები ინტენსიური მოძრაობის გზატკეცილებთან ახლოსაა, ასეთი მცენარეები ცხოველების საკვებად უვარგისია.

გზის გასწვრივ დარგული მაღალი მცენარეები ზღუდავენ ტოქსიკური ნივთიერებების გავრცელებას და წარმოადგენს ეფექტურ დამცველ საშუალებებს. ქუჩების და გზის გასწვრივ დარგული ხეხილიც და ბოსტნეულიც შეიცავს დიდი რაოდენობით ტყვიას. მაგ. ყვავილოვანი კომპოსტო, რომელიც დარგული იყო საავტომობილო გზიდან 15 მ-ის დაცილებით, შეიცავდა ტყვიას 0,35 მკგ/გ-ის რაოდენობით, ხოლო პომიდორი - 0,62მკგ/გ-ს. საერთოდ, ნიადაგი ხდება „მკვდარი“, როდესაც მასში ტყვიის შემცველობა 1 კგ- გრუნტზე შეადგენს 2-3 კგ-ს (ზოგიერთი საწარმოების გარშემო ნიადაგში ტყვიის შემცველობა აღწევს 10-15 გ/კგ-ს).

მეცნიერები რეკომენდაციას იძლევიან, რომ ვერიდოთ ხეხილის მოშენებას უშუალოდ გზატკეცილების განაპირა ზოლში, რკინიგზის მაგისტრალების გასწვრივ.

არასასურველია აგრეთვე ცენტრალური გზატკეცილებისა და რკინიგზის მაგისტრალების პირას ბოსტნების გაშენება. ასეთ ადგილებში ნიადაგი განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით შეიცავს კანცეროგენულ ნახშირწყალბადებს.

ამ ნაერთებს მცენარეები ფესვებით შთანთქავენ და შეთვისებული კანცეროგენული ნახშირწყალბადები მიწისზედა ორგანოებშიც გადაადგილდება. ზოგიერთ მცენარეს აქვს უნარი დიდი რაოდენობით შთანთქას ნიადაგიდან და წყლიდან კანცეროგენული ნახშირწყალბადები, მაგ. კოინდარს აქვს უნარი „მოკრიფოს“ ნიადაგიდან კანცეროგენული ნახშირწყალბადის ბენზოპირენის დიდი რაოდენობა.

მეცნიერთა გამოკვლევებით დადგენილია იმ მცენარეთა ჩამონათვალი, რომელიც ქალაქებსა და სამრეწველო ცენტრებში მნიშვნელოვნად ამცირებს მავნე ნაერთების რაოდენობას ატმოსფეროში. ასეთებია: ნეკერჩხალი, ვერხვი, ტირიფი, თელა, იფანი, ფიჭვი, ეკლის ხე, ნუში, კაკლის ხე, წაბლი, ძელქვა, იასამანი და სხვ.

ბალახოვანი მცენარეებიდან განსაკუთრებით გამოირჩევა კოინდარი, რომელსაც როგორც აღენიშნეთ, ჰაერიდან და ნიადაგიდან მავნე ნაერთების შთანთქმის ძლიერი უნარი აქვს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ქიმიურ გამაჯუჭყიანებელთა დიდი რაოდენობაა განსაკუთრებით ჰაერის ქვედა ფენებში, ამიტომ ქალაქებისა და სამრეწველო ცენტრების გამწვანებისას დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს როგორც გაზონებისა და ბუჩქნარების, ისე საშუალო და მაღალი ვარჯჯის მქონე ხეების გაშენებას.

ლიტერატურა

1. _ Охрана окружающей среды, под редакцией С.В.Белова, Москва, «Высшая школа», 1991.
2. _ Охрана окружающей среды. (Белов С.В., Барбинов Ф.А. и др. М. «Высшая школа», 1983.
3. _ ბ.დარახველიძე - „მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესი და გარემოს დაცვა“, საზოგადოება „ცოდნა“. 2005

THE INFLUENCE OF THE ATMOSPHERES HARMFUL TOXIC SUBSTANCES ON THE PLANTS

Gobejishvili L., Khazaradze N., Sinauridze N., Guleishvili N.

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi

Summary

One of the most important components of the biosphere is a plant. Toxic substances containing smoking airs essentially damage the environment and negatively affect on plants. In the atmosphere with the type of microrodust and aerosols we meet such kind of harmful admixtures as polycyclic cancerous hydrocarbons. Each of them has a certain economical damage to peopeles economy.

სარეგულა ეპლიანო წალბა (Polugonum perfoliatam-L)

გოგოლაძე გ.

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

დასავლეთ საქართველოში შემოტანილ სარეგულათა მრავალ სახეობებს შორის ეკლიან წალბას (Polugonum perfoliatam-L) თვალსაჩინო ადგილი უკავია. იგი ორლებნიანი, მრავალწლი-

ანი, დიდი მიწისზედა ნაწილის მქონე სარეველა მცენარეა. უფრო მეტად გვხვდება იმ პლანტაციებში, სადაც აგროწესებით გათვალისწინებული სამუშაოები არ ტარდება ეკოლოგიური უსაფრთხოების გათვალისწინებით მის წინააღმდეგ ვურჩევთ ბრძოლის მექანიკურ ხერხებს, ვინაიდან ის ადვილად ექვემდებარება ამ ღონისძიებას.

დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში შემოტანილი მრავალ ადვენტიური წარმოშობის სარეველათა სახეობებს შორის მატიტელას ოჯახის წარმომადგენელი სარეველა ეკლიან წალკას (*Polugonum perfoliatam-L*) თავისი მასიური გავრცელებით თვალსაჩინო ადგილი უკავია. ის პირველად აღმოჩენილი იქნა მაყაშვილისა და სხვა ავტორების მიერ 1926 წელს ჩაქვის ჩაის მეურნეობის ტერიტორიაზე, რომელმაც ძალიან მოკლე დროში ფართოდ იწყო მასიური გავრცელება. ის ტენის მოყვარული მცენარეა, გვხვდება გზისპირებზე, აუთვისებელ ადგილებზე ასევე ჩაის, ციტრუსების და სხვა სუბტროპიკული კულტურების პლანტაციებში.

ამჟამად ეკლიანი წალკა ფართოდაა გავრცელებული აჭარა-გურიის რეგიონში და უკავია დაახლოებით 800 ჰა-მდე ფართობი. ის ძირითადად გვხვდება იმ კულტურების პლანტაციებში, სადაც ნიადაგის დამუშავება და სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის აგროტექნიკური ღონისძიებები დაბალ დონეზე ან საერთოდ არ ტარდება. სარეველა მატიტელას რამოდენიმე სახეობა არსებობს, როგორც ერთწლიანები ასევე მრავალწლიანიც. ჩვენს მიერ აღნიშნული სახეობა ეკლიანი წალკა. მრავალწლიანია და მრავლდება თესლით. მას აქვს სამკუთხა ფოთლები, ყვავილსაჯდომი სქელი-ხორციანია, ყვავილი ღია-ლურჯი ფერისაა, ღერო და ფოთლის საჯდომი დაფარული აქვს ეკლიანი წამონახარდებით. მისი მიწისზედა ნაწილი იზრდება 2-დან 8 მეტრამდე, მთავარ ღეროს აქვს განტოტოვები და აღნიშნული სარეველა ხელსაყრელ პირობებში იძლევა დიდი რაოდენობის მიწისზედა მასას, რომლის ნედლი წონა 2-3 კგ აღწევს. მას შეუძლია დაფაროს რამოდენიმე ჩაის ბუჩქი (იხ. სურათი) ან მთლიანად ციტრუსის ხე ან სხვა მცენარე. პირუტყვი მას ეტანება უფრო მეტად ახალგაზრდა ასაკში.



ეკლიანი წალკას მანევობა კულტურული მცენარის მიმართ მისი განვითარების ადრეულ ფაზებში მცირეა, ის იწყება როცა მისი ხშირი მიწისზედა ნაწილები ფარავენ კულტურის ვარჯს. ამ სარეველას ნიადაგიდან ამოაქვს დიდი რაოდენობით წყალი და საკვები ელემენტები, ართმევს მას სინათლესა და ჰაერს.

ეკლიანი წალკას მანევობა კულტურული მცენარის მიმართ მისი განვითარების ადრეულ ფაზებში მცირეა, ის იწყება როცა მისი ხშირი მიწისზედა ნაწილები ფარავენ კულტურის ვარჯს. ამ სარეველას ნიადაგიდან ამოაქვს დიდი რაოდენობით წყალი და საკვები ელემენტები, ართმევს მას სინათლესა და ჰაერს.

ეკლიანი წალკას მანევობა განსაკუთრებით დიდია კულტურული მცენარეების სანერგეებში და ახალგაზრდა პლანტაციებში, სადაც მას შეუძლია, მასიურად გავრცელების შემთხვევაში 60-70 %-ით შეაფერხოს ახალგაზრდა კულტურის ზრდა-განვითარება. სრულმოსავლიან ციტრუსებში და სხვა მრავალწლიან კულტურებში მის მიერ მოსავლიანობაზე მიყენებული ზარალი მცირეა, ხოლო ჩაის ბუჩქის ამ სარეველათი გადაფარვის შემთხვევაში მოსავლიანობა 40 %-ით კლებულობს.

ეკლიანი წალკას წინააღმდეგ წლების მანძილზე იცდებოდა ბრძოლის სხვადასხვა ხერხები და მეთოდები. ის არ არის საბრძოლველად ძნელი ობიექტი და ყველაზე უფრო მეტად გამართლებულია ბრძოლის აგროტექნიკური მეთოდი. იმ პლანტაციებში, სადაც აგროწესებით გათვალისწინებული სამუშაოები (გადაბარვა, გათოხნა, კულტივაცია) დროულად ტარდება ამ სარეველას რაოდენობა მინიმუმამდე მცირდება. იმ ფართობებში სადაც ეს სამუშაოები არ ტარდება, მიმართავენ მის ხელით ამოთხრას, რომლის შედეგად ის ახალ ამონაყრებს არ იძლევა და მიწისზედა ნაწილები ვეგეტატიურად არ მრავლდება. ეკლიან წალკას როგორც ორლებნიან მცენარეს აქვს მთავარი ფესვი და ადვილად ითხრება.

სარეველა ეკლიანი წალკა მეტად მგრძობიარეა ბრძოლის ქიმიური მეთოდის მიმართაც. ჩვენს მიერ ჩაის პლანტაციებში გამოყენებული ნიადაგური მოქმედების ჰერბიციდები აღნიშნული სარეველას აღმოცენებამდე და სისტემური მოქმედების ჰერბიციდები მისი აღმოცენების შემდეგ მცირე დოზებით გამოყენების შემთხვევაშიც კი იწვევს მოქმედების მაღალ ეფექტს. ვინაიდან აღნიშნული სარეველა კარგად ექვემდებარება ბრძოლის აგროტექნიკური და მექანიკური ბრძოლის ღონისძიებების გამოყენებას, გარემოს დაცვისა და ეკოლოგიური უსაფრთხოების მიზნით ჩვენ ვურჩევთ მხოლოდ მექანიკურ მეთოდს. საინტერესოა ის გარემოება რომ ის ჩაის პლანტაციები, რომლებიც 10-15 წლის მანძილზე მთლიანად დაფარული იყო სარეველა გვიმრით, ურთიერთიერთკონკურენციის შედეგად არ აძლევდა სარეველათა სხვა სახეობებს აღმოცენების საშუალებას. გვიმრის სისტემური მოქმედების გლიფოსტის წარმოებული ჰერბი-



ციდებით დამუშავებისა და ფართობის მისგან განთავისუფლების შემდგომ, ნიადაგში, ამ ხნის მანძილზე არსებული დაკონსერვებული ეკლიანი წალკას თესლიდან ისინი კვლავ აღმოცენდნენ, რაც მიუთითებს მათი თესლების აღმოცენების უნარიანობის დიდი ხნით შენარჩუნებაზე.

WEED (*Poluganum perfoliatum*. L)

Summary

Weed (*Poluganum perfoliatum*. L) is introduced and massively spread in Weit. Georgia. It is pereniel is propagete by sead. It has a massive overground parts. Only mechanical controlling ways are recommendsd againt it.

ფორთვანი რკინის მიღება და მისი გამოყენება მშავე წყლებიდან სპილენძის “ცემენტაციისთვის”

გოგოლაძე დ.*, ლეკაშვილი თ.*, მცხეთაძე ლ.*, ნონიკაშვილი ნ.**, ქორქია თ.**,
სარაჯიშვილი ქ.**, ჭეღია რ.**

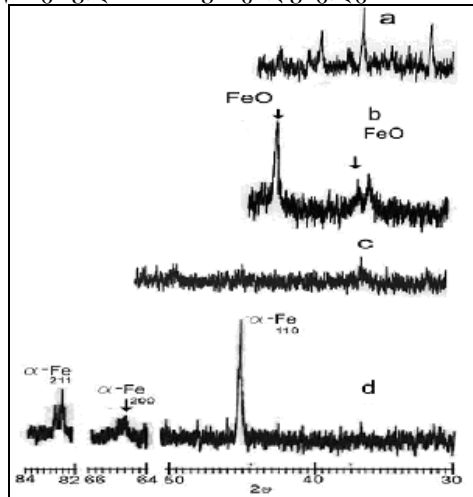
*თსუ, მეტალორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

**თსუ, პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

საქართველოში მუავე კარიერული წყლების წლიური დებიტი ~10⁶ მ³ შეადგენს. წყალში სპილენძის შემცველობა სეზონის მიხედვით 400-1200მგ/ლ აღწევს. ამ წყლებიდან სპილენძის “ცემენტაციისათვის” აქტიური ფოროვანი რკინის ფხვნილის მიღება შესაძლებელია საქართველოში არსებული რკინის შემცველი ნედლეულისაგან: ქ. რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის მიერ გამოუყენებელი მადანი, მილსაგლინავე და არმატურის საამქროების ნარჩენი რკინის ხენჯი, მეტალურგიული წილებიდან მაგნიტური სეპარაციით მიღებული რკინის შემცველი ნედლეული და ჯართი. შესწავლილია ამ ნედლეულიდან ფოროვანი რკინის მიღების შესაძლებლობა და მისი გამოყენება მუავე წყლებიდან სპილენძის “ცემენტაციისთვის”

სპილენძის მადნის მუავე კარიერულ წყალში Cu²⁺ შემცველობა საკმაოდ მაღალია (>1000მგ/ლ). სულფიდური მადნების ნელი დაჟანგვის შედეგად გრუნტის წყლებში იზრდება სპილენძის შემცველობა, რომელიც იმყოფება იონურ ფორმაში. მისი ნაწილი ადსორბირებულია წყალში შეტივარებულ მყარი ფაზის მიერ [1]. მუავე წყლებიდან სპილენძის დალექვის პროცესი (ცემენტაცია) რკინის ჯართით ან რკინის ფხვნილით კარგადაა შესწავლილი და გამოყენება მრავალ ქვეყანაში [2-9]. „ცემენტაციის“ პროცესში დიდი მოცულობის კარიერული წყლების გატარებისას გამოილექება ~ 80-85% (მას.) გახსნილი სპილენძი. გადამუშავებულ წყალში სპილენძის შემცველობა საკმაოდ დიდია (~30-50მგ/ლ), ამიტომ მას კუდსაცავში აგროვებენ და იყენებენ სხვადასხვა ტექნოლოგიურ პროცესებში. საქართველოში მუავე კარიერული წყლების დღე-ღამური დებიტი ~3000 მ³-ია ხოლო წლიური ~10⁶ მ³. 1კგ “ცემენტაციური” სპილენძის მისაღებად საშუალოდ 1.7-1.85 კგ რკინის ფხვნილი იხარჯება (რკინის შემცველობა ფხვნილში 90-93%). ამ სქემით წელიწადში 500-650ტ სპილენძი იწარმოება(100%-იან Cuგადაანგარიშებით). “ცემენტაციური” სპილენძი ძირითადად შედგება 50-65%(მას) Cu და 18-20%(მას) Fe. ის ასევე შეიცავს ძვირფას ლითონებს (ოქროს შემცველობა 8÷40გ/ტ შეადგენს). სპილენძის დასალექად 1300 ტ-მდე იმპორტული რკინის ფხვნილი იხარჯება. ამჟამად მრეწველობაში რეალიზებულია ფოროვანი რკინის ფხვნილის მიღების მრავალი მეთოდი (HYL III პროცესი, Midrex პროცესი, პირდაპირი აღდგენის ტექნოლოგია CBDR და სხვ.). ძირითად ნედლეულად გამოყენებულია გამდიდრებული რკინის მადნები და სხვადასხვა მეტალურგიული პროცესების შედეგად წარმოქმნილი რკინის ხენჯი. მათი აღდგენა ხდება, როგორც მყარი, ასევე აირადი აღმდგენებით. აირადი აღმდგენებია ბრძმედის, კონვერტირებული, სინთეზური, ბუნებრივი გაზი და სხვ [10-17]. აღსანიშნავია, რომ ხანგრძლივი კოსმოსური ექსპედიციების წარმატებული განხორციელება (მთვარეზე, მარსზე და სხვ.) სპეციალისტების გათვლებით დამოკიდებულია ამ ციური სხეულებზე არსებული რკინის ოქსიდური მადნების მეშვეობით წყლის მიღებასა და წყალბადის რეციკლიზაციაზე [18]. საქართველოში არსებული რკინის შემცველი ნედლეულიდან შესაძლებელია ~70000 ტ-მდე ფოროვანი რკინის მიღება და მისი გამოყენება სპილენძის დასალექავად. ნედლეულის ძირითადი წყაროებია: I. ქ. რუსთავის მეტალურგიული ქარხნის

ტერიტორიაზე დაგროვილი გამოყენებული რკინის მადანი. II. რკინის ხენჯი. რკინის ხენჯი წარმოადგენს ფურცლოვანი რკინის მილსაგნილაჟი და არმატურის საამქროების ნარჩენს. ამჟამად ის წელიწადში 1000-1200 ტონამდე გროვდება. თუ გაეთვალისწინებთ ლითონური პროდუქციის წარმოების ზრდის პერსპექტივებს, სავარაუდოდ გაიზრდება ნარჩენი რკინის ხენჯის რაოდენობაც. III. წიდასაყარზე არსებული ნარჩენების მაგნიტური სეპარაციით მიიღება რკინის შემცველი ნედლეული, რომლის აღდგენით შესაძლებელია სპილენძის “ცემენტაციისათვის” საჭირო აქტიური რკინის მიღება. IV. რკინის ჯართი, რომლის დაჟანგვით, დაქუცმაცებით და შემდგომი აღდგენით შესაძლებელია ფოროვანი რკინის ფხვნილის მიღება. ზემოთხამოთვლილი რკინის შემცველი ნედლეულის რენტგენოფაზური ანალიზით დადგენილია, რომ ისინი წარმოადგენენ ამორფულ ნივთიერებებს. მხოლოდ რკინის ხენჯშია აღმოჩენილი FeO ფაზა (ნახ. 2 a,b,c). რკინის შემცველი ნედლეულის 600-900°C-ზე წყალბადით აღდგენისას მიიღება ფოროვანი α-რკინა, რომლის დაქუცმაცებით კი რკინის ფხვნილი (ნახ. 1 d). შესწავლილია მიღებული რკინის ფხვნილის გამოყენების შესაძლებლობა სპილენძის “ცემენტაციისათვის”. დადგენილია, რომ მჟავე ხსნარებიდან სპილენძის გამოყოფის ხარისხი დამოკიდებულია რკინის ხენჯის აღდგენის ტემპერატურაზე. ტემპერატურის მომატებასთან ერთად იზრდება მეტალური რკინის შემცველობა ნიმუშში. ასევე იზრდება მეტალური ფხვნილის ხვედრითი ზედაპირი და შესაბამისად მისი აქტივობა სპილენძის ჩანაცვლების რეაქციაში (ცხრ. 1). რკინის ხენჯის აღსადგენად ასევე გამოყენებულ იქნა ბუნებრივი აირი. პროცესი ხორციელდება 750-900°C-ზე შემდეგი სქემის მიხედვით: $Fe_3O_4 + CH_4 \rightarrow 2Fe + CO + 2H_2O$ მრეწველობაში ამ პროცესის რეალიზაცია გათვალისწინებულია მბრუნავ ღუმელებში.



ნახაზი 1. რკინის მადნის (a), რკინის ხენჯის (b), წიდიდან მიღებული რკინის შემცველი ნედლეულის (c) და რკინის ხენჯის აღდგენით მიღებული α-რკინის (d) დიფრაქტოგრამები

ცხრილი 1. რკინის ხენჯიდან მიღებული ფოროვანი რკინის აქტივობა სპილენძის “ცემენტაციის” პროცესში (25°C, pH=2,5)

| № | რკინის ხენჯის აღდგენის ტემპ.°C | მეტალური Fe შემცველობა ნიმუშში % (მას) | მოდელურ ხსნარში Cu-ის შემცველობა | ხსნარში დარჩენილი Cu (მგ/ლ) | რკინის ხარჯვითი კოეფ. (გ Fe/გ Cu) |
|---|--------------------------------|--|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 600 | 80,5 | 900 | 150 | 2.32 |
| 2 | 650 | 81,2 | 900 | 120 | 2.26 |
| 3 | 700 | 83,7 | 900 | 90 | 1.91 |
| 4 | 750 | 87,1 | 900 | 70 | 1.85 |
| 5 | 800 | 90,9 | 900 | 60 | 1.82 |
| 6 | 850 | 92,3 | 900 | 45 | 1.76 |
| 7 | 900 | 93,6 | 900 | 35 | 1,73 |

დადგენილია, რომ ერთი ტონა ფოროვანი რკინის მისაღებად აუცილებელია 850მ³ ბუნებრივი გაზი და 1290კგ რკინის შემცველი ნედლეული. ამ პროცესში წარმოქმნილი CO და წყლის ორთქლის ნარევის გატარებით ქვანახშირზე მიიღება CO-H₂ ნარევი, რომელიც ბრუნდება სარეაქციო ზონაში რკინის ხენჯის აღსადგენად ან ღუმელის გასათბობად. ამ ტექნოლოგიით მიღებული ფოროვანი რკინის ფასი იმპორტულთან შედარებით 50%-ით ნაკლები იქნება.



ლიტერატურა

1. Г.Д. Супаташвили. Гидрохимия Грузии. Изд. ТГУ, 2003, 400с.
2. Технология вторичных цветных металлов. Под ред. И.Ф. Худякова. М., «Металлургия», 1981, 277с.
3. US Patent 363407 (1972). Process for precipitating copper from solution.
4. US Patent 3930847 (1976). Recovery of copper by cementation.
5. US Patent 3900314 (1975). Process for recovering dissolved copper from solutions containing copper.
6. US Patent 3930846 (1976). Method for precipitating copper metal from copper bearing solutions.
7. US Patent 4119303 (1978). Method and device for precipitating copper cement from a copper solution mixed with iron.
8. US Patent 3154411 (1962). Process and apparatus for the precipitation of copper from dilute acid solutions.
9. С.К. Gupta, Т.К. Mukherjee. Hydrometallurgy in extraction processes. CRC Press, Science, 1990, 248p.
10. Пат. Рос. Федерации 2006344 (1994). Способ получения железного порошка с низкой насыпной плотностью.
11. US Patent 614 3053 (2000). Process for producing sponge iron by direct reduction of iron-oxide-containing material.
12. US Patent 4725309 (1988). Method and apparatus for producing hot direct reduced iron.
13. Айзенкольб Ф. Успехи порошковой металлургии, М., «Металлургия», 1969, 540с.
14. Низкотемпературная плазма Т.8. Плазменная металлургия. Новосибирск Наука, 1992, 265с.
15. Волков В.Л., Сыркин В.Г., Толмасский И.С., Карбонильное железо. «Металлургия», 1969, 256с.
16. Х.Б. Лонген, К. Кноп, Р. Стеффен. Черные металлы, 2007, №2, с.13-26.
17. Г.Цвинк, И. Сандовал, У.Браин, А.Фархади. Чёрные металлы. 2006, №5, с. 17-20.
18. Frase S., Hacker V., Besenhard I.O. Sponge iron process for manned space exploration EESA, Final project report, 2005, p. 77 (www.eesa.int/act.)

MANUFACTURING OF SPONGE IRON AND USE FOR COPPER "CEMENTACION" FROM ACID WATERS

D. Gogoladze*, O. Lekashvili*, L. Mckhvetadze*, N. Nonikashvili**, T. Korkia**,
K. Sarajishvili**, R. Chedia**

*TSU, Institute of Organometallic Chemistry

** TSU, Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry

SUMMARY

The possibility of obtaining of sponge iron from iron containing raw materials of Georgia was studied. It is established, that sponge iron can be obtained by way of reduced of remaining in metallurgical processes iron slag by hydrogen at 600-900°C and it can be successfully applied for precipitation of copper from dilute acidic quarries waters (pH=2,5). On the basis of experimental data and data of technical and economical calculations the profitability of sponge iron powder reception in rotating furnaces by means of natural gas is established.

ჟულიანის ტერმინალის საამფინებლო უბნის იხტიო- ბატრახო და ჰერკეტიოფაუნის შესწავლა

გორაძე რ. ხ., ჩერნოვა ტ. ნ.

შავი ზღვის ბიომრავალფეროვნების დაცვის რეგიონალური აქტიური ცენტრი
შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რამსარის კონვენციის შესაბამისად წყალჭაობიან სისტემაში აერთიანებენ ჰარბტენიანი მიწებს, ჰაობებს, ღია წყალსატევებს, მათ შორის გუბებებს, მდინარეებს, ესტუარიებს და ზღვის სანაპირო ზოლს 6-8 მ სიღრმის ჩათვლით. ამასთან დაკავშირებით ტერმინალის სამშენებლო უბანზე შესწავლილია იქ მოხილადრე თევზების, ამფიბიებისა და რეპტილიების სახეობები, რომლებიც გავრცელებულია ზღვის სანაპირო ზოლში და მიმდებარე ჰარბტენიან და წყალ-ჭაობიან ეკოსისტემებში. მასლის კვლევა და იდენტიფიკაცია მიმდინარეებდა ზღვის სანაპირო ზოლსა და კოლხეთის წყალჭაობიან სავარგულებში ჯერ კიდევ 1998-2000 წლებში [1], ხოლო ტერმინალის მშენებლობის პროცესში 2001-2002 წლებში დამატებით იქნა შევრთვილი ახალი მასალები. ჟულიანის ტერმინალის ექსპლოატაცია უეჭველად გამოიწვევს ღანდშაფტურ და ეკოლოგიურ ცვლილებებს. მდინარეებში ხობში, ცივში, ვეტლანდებში და ზღვაში შესადლებელია ჩამონადენი წყლების, ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების მოხვედრა ავა-

რიული სიტუაციის დროს. ეს გამოიწვევს წყლის ეკოსისტემების დაბინძურებას და თევზების, ამფიბიებისა და რეპტილიების რიცხოვნების შემცირებას. ასევე შეიძლება გაქრეს, ისეთი სახეობები, როგორცაა საფრთხეში მყოფი შავი ზღვის ორაგული, ზუთხები, ამფიბიებისა და რეპტილიების ზოგიერთი წარმომადგენელი.

1. იქთიოფაუნა

თევზის ჭერისათვის გამოყენებული იყო მოსასმელი, ჩასადგმელი და სასროლი ბადეები, სხვადასხვა ტიპის საჭერი მახეები, მათ შორის ფსკერისპირა თევზების საჭერი და დიდი ზომის ობობა ბადეები, ანუ ფაცერი. სანაპირო თევზების საჭერად გამოყენებულ იქნა მოტოფელუგა შესაბამისი ტრალით. ასევე ჩატარდა მოყვარული და პროფესიონალი მეთევზეების გამოკითხვა. იქთიოლოგიური კვლევის დროს გაანალიზებულია მკვლევართა ადრეული მონაცემები [1,2,3]. გამოყენებულია სპეციალური სარკვევები და გათვალისწინებულია შავი ზღვისა და შესაბამისი რეგიონის თევზების ნომენკლატურის ცვლილებები [3,4,5].

წყალსატევებში რეგისტრირებულია 93 სახეობის მტკნარი წყლის, გამსვლელი და ზღვის თევზები, რომელთაგან მდინარე ხობში ბინადრობს 56, მდინარე ცივში 36 და ზღვის სანაპირო ზოლში 63 სახეობა, ამ თევზებიდან 2 სახეობა *Acipenser sturio* და *Salmo trutta labrax Pallas, 1811* შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში, ხოლო 6 მიეკუთვნება ენდემურ სახეობებს (ცხრ. 1).

ზღვის ქარებისა და შტორმის დროს მდ. ხობში მარილიანობის მომატებისას აქ შემოდის მრავალი ზღვის თევზი (შპროტი, ანჩოუსი, სტავრიდა, ქაშაყები, კუხანები, ღორჯოები). ბევრი მათგანი 2-3კმ-ზე შედის მდინარეში (*Umbrina cirrosa* და *Sciaena umbra*). ზოგიერთი სახეობისათვის მდ.ხობი და მდ. ცივი წარმოადგენს ნასუქობის ადგილს (კეფალისებრთა), ხოლო ზოგიერთებისათვის ტოფობის ადგილს (ქაშაყისებრთა), გარდა ამისა ეს მდინარეები წარმოადგენენ სატოფო უბნებს აქ მობინადრე ყველა მტკნარი წყლის თევზებისათვის, ასევე მდინარის შუა და ზედა წელში სატოფოდ შედიან ზუთხისებრთა წარმომადგენლები და შავი ზღვის ორაგული.

ამ ზონაში განლაგებული წყალსატევები დიდ როლს ასრულებენ მტკნარი წყლის, ზღვის გამსვლელი და ნახევრადგამსვლელი თევზებისათვის, ამიტომ ამ უბნისათვის ძალიან მნიშვნელოვანია ჯანსაღი სიტუაციის შენარჩუნება. მაგრამ უეჭველია, რომ მშენებლობასთან დაკავშირებით უბანი განიცდის დიდ ანთროპოგენური ზემოქმედებას (ტყის საფარის ნაწილის გაჩეხვა, ჭაობის ამოშრობა, მისი რეგულირება, ასფალტით დაფარვა, მდ.ხობის შესართავის ნაპირების ხელოვნურად გასწორება, კალაპოტის დადრმავება, ნავსაყუდელისა და პორტის მშენებლობა და სხვა), რაც გამოიწვევს სახმელეთო და წყლის ეკოსისტემებში წონასწორობის მოშლას. ტერმინალის ფუნქციონირების დროს შესაძლებელია წყალსატევებში ნავთობის, ჩამონადენი წყლებისა და თვით ნავთობპროდუქტების მოხვედრა ავარიული სიტუაციის დროს. უეჭველია ასეთი შემთხვევები კიდევ უფრო გაართულებს წყალსატევების ეკოლოგიურ სიტუაციას, რომელიც სტრესის ქვეშ დააყენებს, როგორც სანაპიროს ფარგლებში მობინადრე, ისე გამსვლელ და მტკნარი წყლის თევზებს.

ხემოთ აღნიშნულის გათვალისწინებით ტერმინალის მშენებლობისა და ფუნქციონირების პირობებში ძალიან მნიშვნელოვანი იქნება პერმანენტული მონიტორინგის განხორციელება. ქვემოთ წარმოდგენილია ზღვის, მტკნარი წყლისა და გამსვლელი თევზების სახეობრივი შემადგენლობა, რომლებიც ბინადრობენ ყულევის ნავთობგადასატვირთი ტერმინალის მშენებლობის ზონაში(ცხრ.1.1.), სადაც მოცემულია შემდეგი მახასიათებლები: 1-სახეობის ლათინური დასახელება; 2- გავრცელების ადგილები: ა-სანაპირო ზოლი, ბ-მდ. ხობი, გ-მდ. ცივი; 3-თევზის პოპულაციის დამოკიდებულება ზემოქმედების ზონაზე: ა-მოქმედების ზონაზე მნიშვნელოვან დამოკიდებულებაში მყოფი პოპულაცია, ბ-ნახევრად დამოკიდებულ, ც- პოპულაციის ძირითადი ნაწილი ბინადრობს პოტენციური ზეგავლენის ზონის გარეთ, თუმცა დროებით იმყოფებიან ზამთრობის, ნასუქობის, ქვირილობის ადგილებში, დ-ზეგავლენის ზონაზე ნაკლებად დამოკიდებული სახეობები; 4- პოპულაციის სტატუსი რეალური მდგომარეობის IUCN-ის კატეგორიების მიხედვით: EX-გამქრალი სახეობა, EW- გამქრალი ბუნებრივ პირობებში, CE-კრიტიკული საფრთხის წინაშე მყოფი, EN-გადაშენების საფრთხეში მყოფი, VU-მოწყვლადი, LR- დაბალი რისკის; 5-რაოდენობა: e-მაღალი, f-საშუალო, g-დაბალი, h-იშვიათი სახეობა;ნ-ენდემური სახეობები და შენიშვნა.

ცხრილი 1.1. ყულევის ნავთობის ტერმინალის სასმშენებლო უბნის წყალჭაობიანი ეკოსისტემებისა და შავი ზღვის სანაპირო ნაწილის იქთიოფაუნა

| # | 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--------------------------------|---|---|---|---|----|---|---------|
| | | a | b | g | | | | |
| 1 | <i>Lampetra mariae</i> Berg | + | + | | d | VU | g | იშვიათი |
| 2 | <i>Squalus acanthias</i> Linné | + | | | b | LR | g | |
| 3 | <i>Raja clavata</i> Linné | + | | | b | LR | e | |

| # | 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|---|---|---|---|---|----|---|-------------------|
| | | a | b | g | | | | |
| 4 | <i>Dasyatis pastinaca</i> (Linné) | + | | | b | LR | e | |
| 5 | <i>Huso huso</i> Linné | + | + | | c | VU | g | |
| 6 | <i>Acipenser nudiiventris</i> (Lovetzky) | + | + | | d | EN | g | |
| 7 | <i>Acipenser güldenstädti</i> var. <i>colchicus</i> Marti | + | + | | c | VU | g | |
| 8 | <i>Acipenser sturio</i> Linné | + | | | d | CE | g | saq. wiTeli wigni |
| 9 | <i>Acipenser stellatus</i> Pallas | + | + | | c | VU | g | |
| 10 | <i>Sprattus sprattus phalericus</i> (Risso) | + | + | | a | LR | h | |
| 11 | <i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i> (Nordmann) | + | | | d | VU | h | |
| 12 | <i>Alosa caspia palaeostomi</i> (Sadowsky) | + | + | + | c | VU | e | kolxuri endemi |
| 13 | <i>Alosa kessleri pontica</i> (Eichwald) | + | + | + | c | VU | e | |
| 14 | <i>Engraulis encrasicolus</i> (Linné) | + | + | | a | LR | h | |
| 15 | <i>Salmo trutta labrax</i> (Pallas) | + | + | | d | EN | g | saq. wiTeli wigni |
| 16 | <i>Salmo trutta morpha fario</i> Linné | | + | | b | LR | h | |
| 17 | <i>Esox lucius</i> Linné | | + | + | c | VU | f | |
| 18 | <i>Rutilus rutilus</i> (Linné) | | + | + | c | LR | e | |
| 19 | <i>Leuciscus cephalus orientalis</i> Nordmann | | + | | b | LR | h | |
| 20 | <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linné) | | + | + | c | VU | e | |
| 21 | <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes) | | + | + | c | LR | h | aRwevs 45kg-s |
| 22 | <i>Tinca tinca</i> (Linné) | | | + | c | LR | e | |
| 23 | <i>Chondrostoma colchicum</i> (Kessler) | | + | | b | LR | h | kolxuri endemi |
| 24 | <i>Gobio gobio lepidolaemus natio caucasicus</i> Kamensky | | + | + | b | LR | e | kavkasiuri endemi |
| 25 | <i>Capöeta</i> (=Varicorhinus) <i>sieboldi</i> (Steindachner) | | + | | c | VU | h | kolxuri endemi |
| 26 | <i>Barbus tauricus escherichi</i> Steindachner | | + | | b | LR | h | kolxuri endemi |
| 27 | <i>Chalcalburnus chalcoides derjugini</i> (Berg) | | + | | c | VU | e | kavkasiuri endemi |
| 28 | <i>Alburnus alburnus</i> (Linné) | | + | | c | LR | h | |
| 29 | <i>Alburnoides bipunctatus fasciatus</i> (Nordmann) | | + | | b | LR | h | |
| 30 | <i>Blicca bjoerkna</i> (Linné) | | | + | d | EN | e | |
| 31 | <i>Abramis brama</i> Linné | | + | + | c | VU | e | |
| 32 | <i>Vimba vimba tenella</i> (Nordmann) | | + | + | c | LR | e | |
| 33 | <i>Rhodeus sericeus amarus</i> (Bloch) | | + | + | b | LR | e | |
| 34 | <i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch) | | + | + | b | LR | f | |
| 35 | <i>Carassius carassius morpha</i> | | + | + | b | LR | f | |
| 36 | <i>Cyprinus carpio</i> Linné | | + | + | b | LR | f | |
| 37 | <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson) | | + | + | c | LR | h | aRwevs 45 kg-s |
| 38 | <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes) | | + | + | c | LR | h | aRwevs 45 kg-s |
| 39 | <i>Cobitis taenia satunini</i> Gladkov | | + | + | b | LR | e | |
| 40 | <i>Silurus glanis</i> Linné | | + | + | c | VU | f | |
| 41 | <i>Anquilla anquilla</i> (Linné) | | + | + | d | VU | g | აღწევის 1 მ-ს |
| 42 | <i>Belone belone euxini</i> Günther | + | | | b | VU | h | |
| 43 | <i>Gaidropsarus mediterraneus</i> (Linné) | + | | | d | VU | e | |
| 44 | <i>Gasterosteus aculeatus</i> Linné | + | + | + | c | VU | e | |
| 45 | <i>Nerophis ophidion</i> (Linné) | + | | | c | VU | e | |
| 46 | <i>Syngnathus abaster</i> Risso | + | + | + | c | VU | e | |
| 47 | <i>Hippocampus ramulosus</i> Leach | + | | | c | VU | e | |
| 48 | <i>Gambusia affinis holbrocki</i> (Girardi) | | + | + | a | LR | e | |
| 49 | <i>Mugil cephalus</i> (Linné) | + | + | + | b | LR | e | |
| 50 | <i>Mugil soiuj</i> Basilewsky | + | + | + | a | LR | e | |
| 51 | <i>Liza (Liza) aurata</i> (Risso) | + | + | + | c | VU | e | |
| 52 | <i>Liza (Protomugil) saliens</i> (Risso) | + | + | + | c | VU | e | |
| 53 | <i>Atherina boyeri</i> Risso | + | | | c | VU | e | |
| 54 | <i>Dicentrarchus labrax</i> (Linné) | + | | | d | VU | f | |
| 55 | <i>Serranus scriba</i> (Linné) | + | | | d | VU | g | |
| 56 | <i>Stizostedion</i> (=Lucioperca) <i>lucioperca</i> (Linné) | + | + | + | d | VU | e | |
| 57 | <i>Perca fluviatilis</i> (Linné) | | + | + | c | VU | e | |
| 58 | <i>Pomatomus saltator</i> (Linné) | + | | | c | LR | h | |
| 59 | <i>Trachurus mediterraneus ponticus</i> Aleev | + | + | | c | LR | h | |
| 60 | <i>Sciaena umbra</i> Linné | + | + | | b | LR | h | |
| 61 | <i>Umbrina cirrosa</i> (Linné) | + | + | | c | VU | h | |
| 62 | <i>Diplodus annularis</i> (Linné) | + | | | c | VU | h | |
| 63 | <i>Puntazzo puntazzo</i> (Cetti) | + | | | d | VU | h | |
| 64 | <i>Spicara smaris</i> (Linné) | + | | | c | LR | g | |
| 65 | <i>Mullus barbatus ponticus</i> Essipov | + | + | | b | LR | g | |
| 66 | <i>Symphodus (Crenilabrus) tinca</i> (Linné) | + | | | c | VU | f | |
| 67 | <i>Trachinus draco</i> Linné | + | | | b | LR | e | |
| 68 | <i>Uranoscopus scaber</i> Linné | + | | | b | LR | g | |
| 69 | <i>Ophidion rochei</i> Müller | + | | | c | LR | g | |

| # | 1 | 2 | | | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|--|---|---|---|---|----|---|----------------|
| | | a | b | g | | | | |
| 70 | Gymnammodytes cicerellus (Rafinesque) | + | | | c | VU | e | |
| 71 | Callionymus risso Le Sueur | + | | | d | VU | e | |
| 72 | Callionymus pusillus Delaroche | + | | | d | VU | e | |
| 73 | Callionymus lyra Linné | + | | | d | VU | e | |
| 74 | Euthynnus alleteratus (Rafinesque) | + | | | d | EN | h | saS. woniT 3kg |
| 75 | Scomber scombrus Linné | + | | | d | VU | h | |
| 76 | Pomatoschistus caucasicus (Kawrajsky) | + | | | d | EN | e | |
| 77 | Pomatoschistus marmoratus (Risso) | | | | b | VU | | |
| 78 | Knipowitschia georgievi Pinchuk | + | + | + | d | VU | e | |
| 79 | Neogobius gymnotrachelus (Kessler) | | + | + | c | LR | e | |
| 80 | Neogobius melanostomus (Pallas) | + | + | + | c | LR | e | |
| 81 | Neogobius ratan (Nordmann) | + | | | c | VU | e | |
| 82 | Neogobius cephalarges (Pallas) | + | + | + | c | VU | e | |
| 83 | Neogobius fluviatilis (Pallas) | + | + | + | c | VU | e | |
| 84 | Neogobius cephalarges constructor (Nordmann) | | + | + | c | LR | e | |
| 85 | Gobius niger Linné | + | + | | b | LR | e | |
| 86 | Proterorhinus marmoratus (Pallas) | + | + | + | d | VU | e | |
| 87 | Scorpaena porcus Linné | + | | | c | LR | e | |
| 88 | Trigla lucerna Linné | + | | | d | VU | e | |
| 89 | Eutrigla gurnardus (Linné) | + | | | d | VU | e | |
| 90 | Aspitrigla cuculus (Linné) | + | | | d | VU | e | |
| 91 | Psetta maotica (Pallas) | + | | | c | VU | e | |
| 92 | Platichthys flesus luscus (Pallas) | + | + | | b | LR | e | |
| 93 | Solea nasuta (Pallas) | + | | | b | LR | e | |

2. ბატრახო და ჰერპეტოფაუნა

შეგროვილია საკმაოდ დიდი და საინტერესო მასალა [1]. ცხოველების ჭერისას ხდებოდა შესაბამისი ჰაბიტატის აღწერა, ამინდის დაფიქსირება, ზოგიერთი სახეობის ბგერების ჩაწერა. ტრიტონების დაჭერა ხდებოდა პლასტმასის მახეებით, ბაყაყებისა და რეპტილიების–ჩოგანბადებით, თხრილებში მოთავსებული პლასტიკის ჭურჭლებისა და ბაყაყების მოძრაობის ჩამკეტი პოლიეთილენის გამჭვირვალე ზღუდეების საშუალებით. ასევე გამოიყენებოდა უჟანგავი ფოლადის ტალღისებური ფურცლები, რომლებიც სწრაფად თბება მზეზე და იზიდავს რეპტილებს. მათი შემოწმება ხდებოდა ყოველდღიურად. ხეზე მოზინადრე ბაყაყების აღმოჩენა ხდებოდა გამოცემული ბგერების, დაჭერა ჩოგანბადების საშუალებით. სახეობათა იდენტიფიკაცია წარმოებდა სარკვევებისა და ნაშრომების [6,7,8,9] დახმარებით.

sakvlev ubanze dafiqsirda ამფიბიების 5 და რეპტილიების 7 სახეობა. მათ შორის Hyla arborea schelkownikowi და Lacerta derjugini კავკასიის ენდემებია. ბატრახო და ჰერპეტოფაუნა სახეობრივად არც ისე მდიდარია, მაგრამ რიგი სახეობების რიცხოვნება ძალიან მაღალია (Rana ridibunda, Hyla arborea schelkownikowi, Natrix natrix და N. tessellata). რაც შეეხება Triturus vulgaris, Bufo viridis და B. bufo-ს, მათი რიცხოვნება ძალიან დაბალია, Coronella austriaca კი ძალიან იშვიათად გვხვდება (ცხრ.2.1). მასში წარმოდგენილია: 1-სახეობის ლათინური დასახელება; 2-მათი რაოდენობა; 3-პოპულაციის სტატუსი IUCN-ის კატეგორიების მიხედვით (მიეთითა ზემოთ); 4-გავრცელების ჰაბიტატები: a-ჭაობი, b-ჭარბტენიანი ტყეები, c-კულტურული ცენოზები; d-ყველგან; e-მცირე წყალსატევები, ნაკადულები; 5-პოპულაციების დამოკიდებულება ზემოქმედების ინტენსივობაზე. ცხრილი 2.1 ყულევის ჭარბტენიანი ეკოსისტემების ამფიბიები და რეპტილები

| № | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|-----------|------------------------------------|---------------|----|-------|--------|
| 1 | ამფიბიები | Triturus vulgaris L. | დაბალი | EN | b,e | მაღალი |
| 2 | | Bufo viridis Laur. | დაბალი | LR | c | დაბალი |
| 3 | | Bufo bufo L. | დაბალი | LR | c | დაბალი |
| 4 | | Hyla arborea schelkownikowi Cernov | მაღალი | LR | b,d | დაბალი |
| 5 | | Rana ridibunda Pallas | მაღალი | LR | d,e | მაღალი |
| 6 | რეპტილები | Emys orbicularis L. | საერთო | LR | a,c,e | მაღალი |
| 7 | | Anguis fragilis L. | საერთო | LR | b,c | მაღალი |
| 8 | | Lacerta agilis L. | საერთო | LR | a,c | დაბალი |
| 9 | | Lacerta derjugini Nik. | საერთო | LR | b | მაღალი |
| 10 | | Natrix natrix L. | მაღალი | LR | d,e | მაღალი |
| 11 | | Natrix tessellata Laur. | მაღალი | LR | a,e | მაღალი |
| 12 | | Coronella austriaca Laur. | ძალიან დაბალი | VU | b | მაღალი |
| 13 | | Emys orbicularis L. | საერთო | LR | a,c,e | მაღალი |



აღმოჩენილ სახეობებიდან *Triturus vulgaris* საფრთხეში იმყოფება, ხოლო *Coronella austriaca* მოწყვლადი სახეობაა. ლიტერატურულ წყაროებში [7,9] კოლხეთის დაბლობზე მითითებულია რეპტილების ორი იშვიათი სახეობა: *Elaphe longissima* და *Vipera kaznakovi*, რომლებიც შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში.

ყუღევის ტერმინალის მშენებლობის გარემოზე ზემოქმედების შეფასებაში ჩვენს მიერ მოხსენიებული სახეობები: *Triturus vittatus*, *Pelodytes caucasicus*, *Mertensiella caucasica*, ძალიან იშვიათი ტაქსონებია, ბინადრობენ ყუღევის ტერმინალის პერიფერიაზე და შეტანილია საქართველოს წითელ წიგნში.

ყუღევის ტერმინალის მშენებლობა და ექსპლოატაცია გამოიწვევს ლანდშაფტურ და ეკოლოგიურ ცვლილებებს. მდინარეებში ვეტლანდებსა და ზღვაში შესაძლებელია ნარჩენებისა და ჩამონადენი წყლების, ნავთობისა და ნავთობპროდუქტების მოხვედრა ავარიული სიტუაციის დროს. რაც გამოიწვევს წყლის ეკოსისტემების დაზიანებას და თევზების, ამფიბიებისა და რეპტილების რიცხოვნობის შემცირებას. ასევე შესაძლებელია საფრთხეში მყოფი სახეობების: *Acipenser sturio*, *Salmo trutta labrax* Pallas 1811, *Triturus vulgaris* გაქრობა და გადაშენება

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Goradze R. Matshutadze I. Goradze I. 2002,2003. Directory of Azov-Black Sea Coastal Wetlands, Georgia. Wetlands International, Kyiv, Ukraine. pp. 46-75.
2. Эланидзе Р.Ф. 1983. Ихтиофауна рек и озер Грузии. Изд : “Мецნიერება” Тбилиси: 320 с.
3. Peter J. Miller, Michael J.Loates. 1997. Fish of Britain and Europe. Harper Collins Publishers, p.1-288.
4. Световидов А.Н. 1964. Рыбы Черного моря. Изд. «Наука». М.-Л.: 550с.
5. Расс Т.С. 1987. Современные представления о составе ихтиофауны Черного моря и его изменениях. Вопр.ихтиол., т. 27, вып.2., с.179-187.
6. Бакрадзе М.А. 1969. Новые данные о распространении кавказской гадюки. Сообщ. АН ГССР, т.56, №2. 32-45.
7. Банников А.Г. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. М., 298 с
8. Arnold E.N., Burton J.A. 1980. Reptiles and amphibians of Britain and Europe. Printed in Great Britain by W. Collins. St Jowe’s Place. London, 1-272.
9. musxeliSvili T., negmedianovi v. 1984. qvewarmavlebi. wignSi kolxeTis dablobis tipiuri biocenozebis cxovelTa mosaxleoba. gamomcemloba “mecniereba”. Tb. 192-241.

THE STUDY OF ICTHYO-, BATRACHO AND HERPETOFAUNA OF THE KULEVI CONSTRUCTION TERMINAL

Goradze R.KH., Chernova T.N.

Shota Rustaveli State University, Scientific-research Institute of Sea Ecology and Fish Industry

Summary

Due to the construction of oil terminal on Ramsar land of Kolcheti national park, ichthyofauna, batracho and herpetofauna of water ecosystems were investigated in the estuary of the river Khobi. There has been registered 93 of fish species on the wetlands. Out of them, 63 species inhabit coast, 56 in the river Khobi and 36 in Tsivi. The researched ichthyofauna is represented with 6 endemic species, two species of black sea salmon *salmo trutta labrax* and atlantic sturgeon *Acipenser sturio* are included in the red book of Georgia. 6 species of amphibian (2 species of Caucasian endemics) and 7 species of reptiles were studied, some of them are rare and dying out. Key words: Kolcheti national park, oil terminal, rivers Khobi and Tsivi, Ichthyofauna, Batrachofauna, Herpetofauna, Endemics.

თანამედროვე მეცნიერების ეკოლოგიისა და ბარემოს დაცვის პრობლემატიკა

გობიაშვილი ბ.ა., ჩებოტარიოვა მ.გ.

ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტის ჩაქვის ფილიალი.

სტატიაში განხილულია თანამედროვე მეცნიერების ეკოლოგიის პროცესების ანალიზი, ეკოლოგიური პრობლემების დამუშავების საერთო მეცნიერული მიდგომა. მოცემულია აგროქიმიური საშუალებების მრავალმხრივი მოქმედება, როგორც დადებითი, ისე ნეგატიური მიმართულებით წითელშიწა ნიადაგების ეკოლოგიაზე.

თანამედროვე პირობებში საზოგადოების და ბუნების ფარტომასშტაბიანმა ურთიერთმოქმედებებმა წარმოშვა ხარისხობრივად ერთ-ერთი გლობალური, საერთო საკაცობრიო პრობლემა ე.წ. ეკოლოგიური პრობლემა.

ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტას ხელს უწყობს თანამედროვე მეცნიერების და ტექნიკის დაწვებული ეკოლოგიზაცია.

ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტისათვის თანამედროვე ეტაპზე დიდ მნიშვნელობას იძენს ბიოსფეროს შესწავლა მთლიანობაში, მისი ევოლუციის ფაქტორების გამომჟღავნება, ბიოლოგიური და ეკოლოგიური პროგნოზირების მეთოდების დამუშავება. ასეთი შეხედულება სამართლიანად განიხილება, როგორც თეორიული წინაპირობა ბუნების დეგრადაციისაგან აცილებისა, ადამიანური ბინადრობის ოპტიმალური, მაღალი ხარისხის ჰუმანიზირებულ არეზე გადასვლისათვის.

სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციის პირობებში გართულებულია ადამიანების გარემო არესთან ურთიერთდამოკიდებულება. მათ შორის შეუწყვეტელი მზარდი ნივთიერებათა და ენერჯის გაცვლა, გამომჟღავნებული ბუნებრივი რესურსების ფართო გამოყენებაში, საწარმოო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ზრდა, რომელიც უბრუნდება გარემო არეს, ამჟღავნებს ადამიანის საერთო მოქმედებას ბუნებაზე. გარემო არეს უნარი ინტენსიურად გამოყენებული რესურსების კვლავწარმოებისა და მასში შეტანილი ნარჩენების თვითგაწმენდისა ძალიან შეზღუდულია. ამიტომ იქმნება ბუნებრივი რესურსების დეფიციტი, მცირდება მათი კვლავწარმოქმნა, უარესდება ხარისხი. გარემო არეში გროვდება ნივთიერებანი, რომლებიც ტოქსიკურად მოქმედებენ ცოცხალ ორგანიზმებზე, მათ შორის ადამიანებზე.

აუცილებელია იმის აღიარება. რომ საზოგადოების და ბუნების ურთიერთმოქმედების რთული ერთობლიობის პრობლემები თანამედროვე სამეცნიერო-ტექნიკური რევოლუციის პირობებში ჯერ კიდევ არასაკმარისადაა დამუშავებული თეორიულად. ბევრი საბუნებისმეტყველო მეცნიერებანი დიდი ხანია დაკავებული არიან გარემო არეს სხვადასხვაგვარი გამოკვლევებით, კერძოდ მათზე საზოგადოების სამეურნეო მოღვაწეობის ზემოქმედების შესწავლით. მიუხედავად ამისა გარემო არეში გამოწვეული არასასურველი ცვლილებების ნამდვილი მიზეზები, ტექნოლოგიური ფაქტორების უარყოფითი მოქმედების არსი ბუნებრივ ეკოსისტემებზე ჯერ კიდევ არასაკმარისადაა შეცნობილი. ამაზე ნათლად მოწმობს ის ფაქტი, რომ მსხვილი ტექნიკური ღონისძიებების რეალიზაცია, ფართომასშტაბიანი მელიორაციული სამუშაოების ჩატარება, სოფლის მეურნეობის ქიმიზაცია, აუცილებელი მოსავლიანობის გაზრდისათვის და მანებლებთან ბრძოლა, პოზიტიურ შედეგებთან ერთად, გვაყენებენ არასასურველი სიურპრიზების წინაშე. ეს აიხსნება იმით, რომ მსგავსი ღონისძიებები ტარდება უახლოეს და არა ხანგრძლივ ტექნიკო-ეკონომიკურ გათვლებზე, მრავალმხრივი და საიმედო პროგნოზების, გარემო არეში ტექნიკური ჩარევის ხანგრძლივობის დროის შემდეგქმედების გარეშე.

ეკოლოგიური მდგომარეობის გამწვავება აპირობებს ინტენსიურ მცდელობებს უნარჩენო, აგრეთვე საწარმოო ნარჩენების გაუვნებლებობის ტექნოლოგიების გამომუშავებას.

ასე და ამგვარად ჯანსაღი გარემოს პრობლემა გახდა ისეთივე სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი, როგორც პრობლემა ადამიანის უზრუნველყოფისა საკვები პროდუქტებით.

თანამედროვე სამრეწველო წარმოება ქმნის პრინციპულად ახალ მასალებს, გამოიმუშავებს ახალი ტიპის ანარჩენებს, რომლებიც არ არსებობდნენ უწინ ბუნებაში და თავიანთი ფიზიკურ-ქიმიური სტრუქტურით უცხოა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის. ზოგიერთ მათგანზე ზემოქმედებისათვის ადამიანის ორგანიზმი ევოლუციურად მზად არ არის. მათ მიეკუთვნება უპირველეს ყოვლისა ახალი ქიმიური ნივთიერებები, ენერჯის წყაროები, სხვადასხვაგვარი ფიზიკური გამოსხივებანი. ამ ახალი ფაქტორების მოქმედებამ ადამიანზე გამოიწვია უწინ არნახული დაავადებების წარმოშობა- გენეტიკური, ტოქსიკოლოგიური, ალერგიული, რესპირატორული და სხვ.

ტექნიკის მძაფრი პროგრესის პირობებში, ახალი ნივთიერებების და ენერჯის ახალი სახეების დანერგვამ სიცოცხლის ყველა სფეროში, ნავთობის, გაზის, ნახშირის, სხვადასხვა მადნების ინტენსიურმა ამოღებამ წიაღიდან, ქიმიის განვითარებამ, საკვები დანამატების, საღებავების, კონსერვანტების, სასუქების ფართო გამოყენებამ და სხვ. ადამიანი, როგორც მწარმოებელი და როგორც მომხმარებელი შეაჯახა ახალ ხელოვნურ არეს და მის კომპონენტებს ახალ ტექნოგენურ ბიოსფეროს- ბიოტექნოსფეროს.

აუცილებლობას მოითხოვს განხორციელდეს ყველა სამეცნიერო გამოკვლევების მაქსიმალური ეკოლოგიზაცია, რომლებიც ჩართულია გარემო არეს დაცვის საერთო პროგრამაში.

ფრანგი მეცნიერის რ. დაჟოს წიგნში ეკოლოგიის საფუძვლები- ეკოლოგიის, როგორც მეცნიერების შემდეგი განსაზღვრებაა -მეცნიერება, რომელიც სწავლობს ცოცხალი ორგანიზმების არსებობის პირობებს და ურთიერთობებს ორგანიზმებსა და იმ გარემოს შორის, სადაც ისინი ბინადრობენ(1).

დაკვირვებების და გარემო არეს ყველა ცვლილებების კონტროლი, გამოწვეული ადამიანის სამეურნეო მოღვაწეობით, აუცილებელია, როგორც წყარო სხვადასხვამხრივი ინფორმაცი-

ისა გარემო არეს თანამედროვე მდგომარეობაზე, რომელიც გვაფრთხილებს გარემო არეს შე-
საძლებელ მავნე ცვლილებებზე და ნებას გვაძლევს მეცნიერული პროგნოზების დამუშავება-
ზე მომავალში მის მდგომარეობაზე.

ანთროპოგენული მონიტორინგიდან მთავარია ბიოსფერული მონიტორინგი, რომელმაც
უნდა უზრუნველყოს დაკვირვება და კონტროლი გარემო არეს გლობალურ ფონურ ცვლილე-
ბებზე და აგრეთვე ამ ცვლილებების ეკოლოგიური შეფასება.

ფრიად მნიშვნელოვანია გარემო არეს ანთროპოგენული ცვლილებების მეცნიერული გე-
ოგრაფიული პროგნოზების დამუშავება. ასეთი პროგნოზები საჭიროა ბუნებრივი რესურსების
გამოყენების რაციონალური გზების განსაზღვრისათვის და გარემოს დაცვის ყველა დონისძიე-
ბების სწორი დაგეგმვისათვის.

ეკოლოგიური გამოკვლევები უსათუოდ უნდა ჩატარდეს გეოლოგიურ, ბიოლოგიურ, ტექ-
ნიკურ და სოციალურ-ეკონომიკურ მეცნიერებებში. ბიოლოგიურ მეცნიერებებში ეკოლოგიური
გამოკვლევების მთავარი მიმართულებაა – მოსახლეობის ჯანმრთელობის უზრუნველყოფა და
ცოცხალი ბუნების ყველა გენოფონდის შენახვა, მცენარეების და ცხოველების ახალი, უფრო
გამძლე და პროდუქტიული გენოტიპების და მათი ეკოსისტემების ფორმირება.

დიდი სიფრთხილეა საჭირო ადამიანის ჩარევისას ნიადაგის ეკოლოგიაში. აგროქიმიური
საშუალებების მრავალმხრივი მოქმედება წითელმიწა ნიადაგებზე შეიძლება ვაჩვენოთ შემდე-
გი მაგალითით. ფიზიოლოგიურად მუავე მინერალური სასუქების გამოყენება ზრდის ნიადაგის
მუავიანობას, აჩქარებს კალციუმის და მაგნიუმის გამორეცხვას ნიადაგიდან, ამცირებს ფუძე-
ებით მადღრობის ხარისხს, აღიღებს მოძრავი ალუმინის შემცველობას. ნიადაგის არეს რეაქცი-
ის გამუავიანება შეცნობილ უნდა იქნეს, როგორც სერიოზული ეკოლოგიური პრობლემა. სამ-
წუხაროდ აქამდე არ არის ჩამოყალიბებული ნიადაგის აგროგენური ევოლუციის თეორია. ასე-
თი თეორიის არ არსებობის გამო შეუძლებელია ნიადაგის ნაყოფიერების ნორმალური მარ-
თვა. ნიადაგის გაკულტურების კონცეფცია, რომელიც დიდი ხნის განმავლობაში ითვლებოდა
ცენტრალურად აგროგენურ ევოლუციაში, არ შეიძლება ჩაითვალოს პრეტენზიულად ამ თეო-
რიის როლში. ის ექლექტიკურია და შინაგანად წინააღმდეგობრივი, დაწყებული კითხვა-სხვა-
ობით თვით ცნება გაკულტურებისა და მისი კრიტერიუმებისა, არასწორად ასახავს ნიადაგის
თვისებებსა და მასზე გაშენებული კულტურების ბიოპროდუქტიულობას შორის ფუნქციონა-
ლურ კავშირებს(2).

უსასუქოდ მოსავლის მიღება შეუძლებელია. მუავიანობის ოპტიმალური დონის დადგენა
კულტურების ბიოლოგიური თავისებურებების, ნიადაგის მექანიკური შედგენილობის და შთან-
თქმული ფუძეების ჯამისა და შედგენილობის გათვალისწინებით მნიშვნელოვანია. მუავე ნია-
დაგების გაკირიანებით ძლიერდება ნიადაგის ბიოლოგიური აქტიურობა, ხდება ფოსფორის
მობილიზაცია, რკინის, ალუმინის, თუთიის, სპილენძის, კობალტის იმობილიზაცია. ნიადაგის
მუავიანობის გაზრდით ხდება მძიმე მეტალების მობილიზება, მათი ინგობიტორული მოქმედება
მცენარეზე.

გამოყენებული ლიტერატურა.

1.Р. Дажо. Основы экологии. М.1975,с. 9.

2.ბ. გოძიაშვილი, მ. ჩებოტაროვა. სასუქების შესაძლო უარყოფითი გავლენა წითელმიწა ნია-
დაგების ნაყოფიერებაზე. საერთაშორისო სამეცნიერო- პრაქტიკული კონფერენციის შრომები-
ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები. ქუთაისი, 2010წ. გვ. 161- 162.

THE PROBLEMS OF ENVIROMENT AND ECOLOGIZATION OF MODERN SCIENCE.

Godziashvili B.A., Chebotareva M.V.

Chaqvi Branch of the Institute of Tea, Subtropical plants and Tea Industry

SUMMARY.

The problems of environment protection and analysis of process ecologization of modern science, sci-
ences approach working out of ecological problems are given in this article.

Influence of using mineral fertilizers of characteristics on Krasnozem soil is given which goes to the di-
rection as positive- increased content in soil of humus, nitrogen, phosphorus, potassium, as negative direction –
acidification of soil, increased of mobile AL, diminish quantity of exchange base.



საწარმოო ჩამდინარე წყლების თუთიის კატიონებისაგან გამწმენდი ცეოლითური აღსორბენტი-იონმიმომცველები

დოლაბერიძე ნ., საზარაძე ნ.* ნიჟარაძე მ., მირძველი ნ, სულაძე მ.
 პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი, თბილისი
 *აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი

შესწავლილია საქართველოს ბუნებრივი ცეოლითების კლინოპტილოლიტისა და ფილიპსიტის საშუალებით და იონმიმომცველის მეთოდის გამოყენებით გაღვანური წარმოების ჩამდინარე წყლების მოდელური ხსნარების გაწმენდის პროცესი თუთიის კატიონებისაგან, სტატიკურ პირობებში. გამოთვლილია საკვლევი ნიმუშების სტატიკური იონმიმომცველის ტევადობები. შემუშავებულია ცეოლითების, როგორც ეფექტური, რეგენერირებადი აღსორბენტი-იონმიმომცველების პრაქტიკული გამოყენების ოპტიმალური პირობები, რაც უზრუნველყოფს ჩამდინარე წყლების თუთიის კატიონებისაგან სანიტარულ ნორმამდე გაწმენდას.

წარმოებისა და საავტომობილო ტრანსპორტის განვითარება, სოფლის მეურნეობის ქიმიზაცია, ფარმაკოლოგიური დარგების განვითარება და სხვა, პირდაპირ კავშირშია ამ პროცესების მიმდინარეობისას გამოყოფილი ნარჩენი ტოქსიკური ნივთიერებების მოხვედრასთან ატმოსფეროსა და წყლის გარემოში; ამიტომ გარემოს დაცვის პრობლემამ დღეისათვის მსოფლიოში ყველაზე გლობალური ხასიათი მიიღო.

ამ მხრივ, განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ჩამდინარე წყლების და ნიადაგების დაცვა ჯანმრთელობისათვის საშიში ისეთი ქიმიური ელემენტებისაგან როგორცაა: ტყვია, თუთია, კადმიუმი, ბარიუმი, სპილენძი, რკინა, მანგანუმი და სხვა.

თანამედროვე პირობებში დიდი ყურადღება ექცევა აღსორბენტი- იონმიმომცველების სახით ცეოლითების გამოყენებას. ბუნებრივი ცეოლითები, რომლებიც გამოირჩევიან საკმაოდ მექანიკური სიმტკიცით, აგრესიული არეებისადმი მდგრადობით, იონმიმომცველისუნარიანობით დამკვიდრდნენ, როგორც აქტიური და ეფექტური რეგენერირებადი აღსორბენტი-იონმიმომცველები ჩამდინარე წყლებიდან ფერადი ლითონების კატიონების გამოსაყოფად [1,2].

ჩამდინარე წყლების გასაწმენდად აღიარებულია იონმიმომცველის მეთოდი, რომელიც საკმაოდ სელექტიურია და ეკოლოგიური უსაფრთხოებით გამოირჩევა. სორბენტისა და მისი დამუშავების პირობების შერჩევის შემდეგ ამ მეთოდის გამოყენება უზრუნველყოფს შესაბამისი ლითონის გამოყოფას სხვადასხვა შედგენილობის წყლებისაგან.

იონმიმომცველის მეთოდით თუთიაშემცველი წყლების გაწმენდა ერთდროულად ორ საკითხს წყვეტს: 1) ტექნოლოგიურ ციკლში, გასუფთავებული წყლისა და 2) მისგან გამოყოფილი თუთიის დაბრუნებას. თუთია, გაღვანური წარმოების ჩამდინარე წყლების ტიპური წარმომადგენელია. იგი მაღალ ტოქსიკურობას ამჟღავნებს ორგანიზმში დიდი რაოდენობით მოხვედრისას, იწვევს ფილტვების შეშუპებას, ტემპერატურის აწევას, სისხლის მიმოქცევის დარღვევას და ა.შ. თუთიას დასაშვები კონცენტრაცია წყალში 0,5მგ/ლ-ია. გარდა ამისა იგი საკმაოდ ძვირადღირებული მეტალია [3,4].

ჩვენი სამუშაოს მიზანს შეადგენდა გაღვანური წარმოების ჩამდინარე წყლების გაწმენდის მოდელირების მიზნით, იონმიმომცველის მეთოდით, თუთიაშემცველი წყალხსნარებიდან ბუნებრივი ცეოლითების საშუალებით თუთიის კატიონის გამოყოფის შესწავლა. აღნიშნული ცეოლითები საქართველოში დღეისათვის სამრეწველო მნიშვნელობის საბადოებს ქმნის და კომერციული თვალსაზრისით დიდ ინტერესს იმსახურებს.

საკვლევი ობიექტებად გამოყენებული იყო რკონის კლინოპტილოლიტი (ჩტლ) და ახალციხის ფილიპსიტი (PA) ამ უკანასკნელის კრისტალური სტრუქტურის თავისებური აგებულება განაპირობებს შიგაკრისტალური არის ღია ბუნებას კატიონების თანდათანობით ჩანაცვლებისთვის.

შესწავლილია ჩტლ და ქმედება სტატიკურ პირობებში თუთიაშემცველ ხსნართან 98-100 ჩ ტემპერატურაზე. მყარი და თხევადი ფაზის თანაფარდობა 1:6. თუთიის ქლორიდის მარილხსნარის კონცენტრაცია 1ნ. ერთაქტიანი რეაქციისას ურთიერთქმედების დრო 1სთ, წყლის აბაზანაზე მუდმივი მორევის პირობებში. ერთჯერადი იონმიმომცველის შემდეგ ხსნარი განიცდის დეკანტაციას და იცვლება ახლით. იონმიმომცველა 6-ჯერადია. იონმიმომცველის სრული ციკლის ჩატარების შემდეგ კატიონჩანაცვლებული ცეოლითები ირეცხება ფილტრატში ქლორ-იონების სრულ არყოფნამდე. საბოლოოდ ნიმუშები მოწმდება, რენტგენულ-დიფრაქტომეტრული ანალიზის მეთოდით, კრისტალური სტრუქტურის შენარჩუნებაზე და აღსორბციული გაზომვებით წყლის ორთქლის მიმართ აღსორბციისუნარიანობაზე. აღნიშნული იონმიმომცველის პროცესებისას, ჩვენს მიერ შერჩეულ პირობებში, არ შეიმჩნეოდა ნიმუშების კრისტალური მესრის მნიშვნელოვანი ცვლილება, რასაც მოწმობს შესაბამისი დიფრაქტოგრამების

**საწარმოო ჩამდინარე წყლების თუთიის კატიონებისაგან გამწმენდი ცეოლითური
აღსორბენ-იონმიმცველები**

შედარების ანალიზი. ჩატარებული ქიმიური ანალიზის საფუძველზე (კლასიკური და ფოტომეტრიის მეთოდით) გათვლილი ჩანაცვლების ხარისხებიდან გამომდინარე შეიძლება დავასკვნათ, რომ თუთიის კატიონების ჩანერგვა უფრო წარმატებით მიდის ფილიპსიტში, ვიდრე კლინოპტილოლიტში. რაც ფილიპსიტის ანიონური კარკასის აღნაგობითაა გაპირობებული. ცხრილში 1 მოტანილია, ბუნებრივი კლინოპტილოლიტისა და ფილიპსიტისგან წარმოებული ფორმების ქიმიური ანალიზის შედეგად, ცეოლითების მყარ ფაზაში შესული თუთიის კატიონების მასური წილი და თუთიის ჩანაცვლების ხარისხები.

ცხრილი 1

თუთიის იონმიმცველა კლინოპტილოლიტსა და ფილიპსიტში

| ცეოლითები | შეყვანილი კატიონის მას. % | ჩანაცვლების ხარისხი, % |
|---------------------|---------------------------|------------------------|
| CtR | | |
| Zn ₁ CtR | 5.65 | 34.3 |
| Zn ₃ CtR | 8.45 | 53.5 |
| Zn ₆ CtR | 12.38 | 79.4 |
| Zn ₁ PA | 6.71 | 40.0 |
| Zn ₃ PA | 11.29 | 73.8 |
| Zn ₆ PA | 15.4 | 99.02 |

ამ მონაცემების შედარებისას მივიღივართ დასკვნამდე, რომ ბუნებრივი ცეოლითების თუთიის კატიონით თანდათანობით გამდიდრებისას, მკვეთრად შეიმჩნევა კატიონჩანაცვლების ხარისხის კანონზომიერი ზრდა ანუ იონმიმცველის რიცხვის გადიდებასთან ერთად ცეოლითების სტრუქტურაში ამ კატიონის კონცენტრირება (99.02%)

გამოყენებული ცეოლითის ქიმიური რეგენერაცია შესაძლებელია კალციუმის ქლორიდის 1N ხსნარში დაყოვნებით 2 სთ-ის განმავლობაში. შემდეგ ცეოლითი ირეცხება სრულად ჭარბი მარილის მოცილებამდე, შრება 105°ჩ-ზე, 6სთ-ის განმავლობაში და გამოიყენება მეორეჯერ და მესამეჯერ დამუშავებისას.

ექსიკატორული მეთოდით განისაზღვრა ნიმუშების აღსორბციის უნარი წყლის ორქლის მიმართ P/PS=0,40 და ოთახის ტემპერატურაზე. ცხრილში 2 მოტანილი მონაცემები მოწმობს იმაზე, რომ იონმიმცველის ჩადრმავეებისას აღსორბციული მოცულობა იზრდება, რაც ცეოლითის ალუმინსილიკატური კარკასის მაკომპენსირებელი თუთიის კატიონების მატებითაა გამოწვეული. ამ დროს წყლის პოლარული მოლეკულები იოლად აღწევენ ცეოლითის მიკროფორებში და აღსორბირდებიან თუთიის კატიონებზე ძირითადად იონ-დიპოლური ურთიერთქმედების ხარჯზე.

ცხრილი 2

წყლის ორთქლის აღსორბცია ბუნებრივ კლინოპტილოლიტზე, ფილიპსიტზე და მათ თუთიით მოდიფიცირებულ ფორმებზე

| ცეოლითი | დსორბცია | |
|---------------------|----------|--------------------|
| | მმოლ/გ | სმ ³ /გ |
| CtR | 3.52 | 0.064 |
| Zn ₁ CtR | 3.76 | 0.068 |
| Zn ₃ CtR | 4.36 | 0.080 |
| Zn ₆ CtR | 4.82 | 0.086 |
| PA | 6.55 | 0.118 |
| Zn ₁ PA | 5.83 | 0.105 |
| Zn ₃ PA | 6.11 | 0.110 |
| Zn ₆ PA | 6.75 | 0.121 |

ექსპერიმენტის შედეგებიდან ჩანს, რომ ჩანაცვლების ხარისხის მატება უფრო ინტენსიური და მაღალია ფილიპსიტში ვიდრე კლინოპტილოლიტში, რაც როგორც ზემოთ აღინიშნა, ფილიპსიტის აღნაგობით, დაბალსილიცი-უმიანობით და ამავდროულად ცეოლითის კრისტალური მესრის მაკომპენსირებელი კატიონების სიმრავლით არის გამოწვეული (ცხრ.3)

ცხრილი 3

კლინოპტილოლიტისა და ფილიპსიტის ქიმიური შედგენილობა და იონმიმც-ცველითი ტევადობები

| ცეოლითი | ელემენტარული უჯრედის შედგენილობა | E, მგ.ექვ/გ. |
|---------|---|--------------|
| CtR | (Na _{2.0} K _{2.1} Ca _{4.1} Mg _{0.7})(Al _{6.4} Si _{29.4} O ₇₂)12,8H ₂ O | 1.85 |
| PA | (Na _{2.64} K _{1.36} Ca _{1.6} Mg _{0.88})(A _{8.68} Si _{22.6} O ₆₄)20H ₂ O | 3.31 |



მყარი ფაზის ქიმიური ანალიზის საფუძველზე ასევე გამოთვლილია ნიმუშების სტატიკური იონმიმოცვლის ტევადობები ჩვენს მიერ შემუშავებული მეთოდის მიხედვით [5]. ნაჩვენებია, რომ ბუნებრივი ფილიპსიტი ხასიათდება დიდი იონმიმოცვლის ტევადობით კლინოპტილოლიტთან შედარებით. ამავდროულად ფილიპსიტი ხასიათდება მიკროფორების საკმაოდ დიდი მოცულობით წყლის ორთქლის მიმართ (ცხრ.2), რაც საშუალებას იძლევა ეს ცვლილით, როგორც მდგრადი მიკროფორიანი სტრუქტურის მქონე იონმიმოცვლელი გამოვიყენოთ გაღვანური წარმოების ჩამდინარე წყლების თუთიის კატიონებისაგან გასაწმენდად.

ლიტერატურა

1. Tsitsishvili G., Andronikashvili T., Natural Zeolites – London, Ellis, Horwood, 1992. 295p.;
2. Van Der Waal I., Van Bekkum H. – Poraus Mat., 1998, v.5.. 288 p.
3. А.И.Федорова, А.Н.Никольская. Практикум по экологии и охране окружающей среды. Изд. “Владос”, 2003;
4. ე. ლეკვიშვილი. მომწამლავი ნივთიერებები წარმოებაში, სოფლის მეურნეობასა და ყოფაცხოვრებაში. თბილისი, სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2008, 170 გვ.
5. ხაზარაძე ნ., ციციშვილი ვ., დოლაბერიძე ნ. შრომათა კრებული საერთაშორისო სამეცნიერო-ტექნიკური კონფერენციის ‘სასურსათო პროდუქციის წარმოების, ქიმიური მრეწველობის ტექნოლოგიებისა და ტექნიკის სრულყოფა’. ქუთაისი, 2000, გვ. 253-255.

ZEOLITIC ADSORBENT - ION EXCHANGERS FOR CLEANING MANUFACTURING WATERS FROM ZINC CATIONS

Dolaberidze N., Khazaradze N.,* Nizharadze M., Mirdzveli N., Suladze M.

Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry, Tbilisi

*Akaki Tsereteli State University, Kutaisi

Summary

The process of cleaning of model solutions of galvanic manufacturing waters from zinc cations by means of natural zeolites of Georgia such as clinoptilolite and phillipsite and by the ion-exchange method in static conditions has been studied. Static ion-exchange volumes of the investigated samples were calculated. Optimal terms for practical application of zeolites as the efficient, recyclable adsorbents – ion-exchangers were developed, which provides cleaning of effluent waters from zinc cations to meet the sanitary norms.

ეკოლოგიურად სუფთა ციტრუსოვანთა მოსავლის მიღება აზოტოვანი სასუქების ფორმების გამოყენებით

თავდგირიძე გ., ფალავანდიშვილი ნ., ფალავა ნ.
 შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ჩატარებული მრავალწლიანი კვლევებით დადგინდა, რომ აჭარის ტენიანი სუბტროპიკული ლანდშაფტების პირობებში წითელმიწა ნიადაგებზე აზოტოვანი სასუქების ფორმებისა და დოზების გამოყენებით მანდარინ უნშიუს ბაღებში შარდოვანა და შარდოვანა ფორმალდეგიდური ფორმა (N¹, N²) და სხვა აზოტოვანი სასუქების ფორმებთან იძლევა ეკოლოგიურად სუფთა ნაყოფებს ნიტრატების გარეშე და გარემოს იცავს ნიტრატებით გაჭუჭყიანებისაგან.

დამტკიცებულია, რომ საქართველოს სუბტროპიკებში, კერძოდ აჭარის წითელმიწა ნიადაგებზე აზოტოვანი სასუქების მაღალი ეფექტიანობა აღინიშნება სუბტროპიკული კულტურების ქვეშ. აზოტოვანი სასუქების ფორმების მიხედვით წითელმიწა ნიადაგის ხსნარში N არის ამიაკური ნიტრატული ფორმით. წითელმიწა ნიადაგი არასაკმარისად შეიცავს აზოტის რაოდენობას. მისი რაოდენობა დამოკიდებულია ნიადაგურ - კლიმატურ პირობებზე და მანდარინის ბიოლოგიურ თვისებებზე. ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს აზოტოვანი სასუქების ფორმებისა და დოზების გავლენას მანდარინში ნიტრატების დაგროვებაზე. კვლევებით დადგინდა, რომ აჭარის ნოტიო სუბტროპიკულ ლანდშაფტებში წითელმიწა ნიადაგებზე აზოტოვანი სასუქები არ იწვევენ ნიტრატების დაგროვებას ფოთლებსა და ნაყოფებში და ეკოლოგიურად სუფთა მანდარინის ნაყოფის წარმოებისათვის აზოტოვანი სასუქებიდან ყველაზე კარგ შედეგს იძლევა შარდოვანა და შარდოვანა ფორმალდეგიდური ფორმა N 1 დოზა.

ეკოლოგიურად სუფთა მანდარინისა და მანდარინის წვეწვს აქვს სრულყოფილი უნიკალუ-

**ეპოლოგიურად სუფთა ციტრუსოვანთა მოსავლის მიღება
აზოტოვანი სასუქების ფორმების გამოყენებით**

რო ფიტოციანიდური თვისებები და ამიტომაც ახდენს ძლიერ ანტიმიკრობულ მოქმედებას, რომელიც ვრცელდება ასევე პათოგენურ სოკოებზე, რომლებიც ზოგიერთი ტრიქოფიტის ტიპის კანის დაავადებებს იწვევს. ამიტომაც დიდი მნიშვნელობა აქვს აზოტოვანი სასუქების ფორმებისა და დოზების გავლენას მანდარინში ნიტრატების დაგროვებაზე.

მრავალი გამოკვლევებითა და საწარმოო პრაქტიკით დამტკიცებულია მინერალური სასუქების დადებითი გავლენა ციტრუსოვნების ხარისხსა და მოსავალზე. საქართველოს სუბტროპიკებში, კერძოდ აჭარის წითელმიწა ნიადაგებზე აზოტოვანი სასუქების მაღალი ეფექტიანობა სუბტროპიკული კულტურების ქვეშ. აზოტოვანი სასუქების ფორმების მიხედვით წითელმიწა ნიადაგის ხსნარში N არის ამიაკური ნიტრატული ფორმით. ნიადაგში ნიტრარტული ხსნარის შემთხვევაში ციტრუსებში გადადის ნიტრენი, რომელიც გარკვეულ გავლენას ახდენს ნაყოფის ბიოქიმიურ შედგენილობაზე და ასეთი ნაყოფის მოხმარების შემთხვევაში ადამიანი ღებულობს ნიტრატებს. ცნობილია, რომ ნიტრატებს გააჩნიათ მაღალი ტოქსიკურობა და წარმოადგენენ ადამიანისათვის კანცეროგენული ნივთიერებების წყაროს. ადამიანი შედარებით ადვილად იტანს 150-200 მ/გრ ნიტრატის მიღებას დღე-ღამეში, 500 მ/გრ ითვლება მისაღებ დოზად, ხოლო 600 მ/გრ-ზე ზევით კი დოზა ტოქსიკურია.

ტენიან სუბტროპიკულ რაიონებში, სადაც ნიადაგი არასაკმარისად შეიცავს აზოტის რაოდენობას, მისი რაოდენობა დამოკიდებულია ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებზე და მანდარინის ბიოლოგიურ თვისებებზე.

ნიტრატები ადვილად გადაადგილდებიან ნიადაგში და ადვილად გამოირეცხებიან და მისი დანაკარგი შეიძლება აღწევდეს მნიშვნელოვან სიდიდეს 30-50 კგ. ჰა-ზე. კვლევის მიზანი იყო საველე ცდების პირობებში წლების განმავლობაში სრულმსხმოიარე მანდარინის ბაღში შეგვესწავლა აზოტოვანი სასუქების ფორმები და დოზების : ამონიუმის გვარჯილა შარდოვანა (N1 დოზა), შარდოვანა ფორმალდეგიდური ფორმა (N1, N), ამონიუმის ფოსფატი (N1 დოზა) გავლენა მანდარინის ფოთლებსა და ნაყოფებში (ქერქი, რბილობი ცალ-ცალკე) ნიტრატების დაგროვებაზე. კვლევა ჩატარდა და ცხრილებში მოტანილი მონაცემები მიღებულია ხელგანაურის რაიონის სოფელ ახალისოფლის და ქობულეთის რაიონის სოფელ ჩაისუბნის საცდელ ნაკვეთებზე აღებული ნიმუშებიდან.

ცხრილი №1

ნიტრატების შემცველობა მანდარინ უნშიუს ფოთლებსა და ნაყოფებში (ქერქი, რბილობი მგ/100 მლ)
(ცდა სოფ. ახალისოფლი)

| № | ვარიანტები | ფოთლებში | | ნაყოფებში | |
|---|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | Iვეგეტ. | IIვეგეტ. | ქერქში | რბილობში |
| | | N-ის შეტ.შემდეგ | N-ის შეტ.შემდეგ | N-ის შეტ.შემდეგ | N-ის შეტ.შემდეგ |
| 1 | უსასუქო | 0,15 | 0,16 | 0,02 | 0,01 |
| 2 | PK+CaOფონი | 0,16 | 0,17 | 0,01 | 0,01 |
| 3 | ფონს+ამონიუმის გვარჯილა (N1დოზა) | 0,8 | 0,08 | 0,01 | 0,01 |
| 4 | ფონს+შარდოვანა (N1 დოზა) | 0,11 | 0,11 | 0,05 | 0,03 |
| 5 | ფონს+შარდოვანა ფორმალდეგიდური ფორმა (N1 დოზა) | 0,12 | 0,12 | 0,05 | 0,03 |
| 6 | ფონს+შარდოვანა ფორმალდეგიდური ფორმა (N2 დოზა) | 0,16 | 0,16 | 0,06 | 0,03 |
| 7 | ფონს+ამონიუმის სულფატი(N1 დოზა) | 0,15 | 0,15 | 0,02 | 0,03 |

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ნიტრატების შემცველობა მაღალია ფოთლებში ყველაზე შარდოვანა ფორმალდეგიდური (N2 დოზა) ფორმასა და ამონიუმის გვარჯილას ვარიანტზე. აქვე კარგად ჩანს, ნიტრატების შემცველობა პირველ და მეორე ვეგეტაციის ფოთლებში ერთნაირია აზოტოვანი სასუქების ყველა ფორმაზე. ყველაზე ნაკლები ნიტრატების შემცველობა ფოთლებში არის შარდოვანა (N1 დოზა) და შარდოვანა ფორმალდეგიდური ფორმა (N1 დოზა) ფორმაზე. ნიტრატების შემცველობა ნაყოფის ქერქში უფრო მეტია, ვიდრე რბილობში. თუ ქერქში ნიტრატების შემცველობა ყველაზე ნაკლებია, ხოლო დანარჩენზე კი მეტი, რომელიც მერყეობს 0,01 - 0,06 – მდე მგ/100 მლ. ამიტომ რბილობში ნიტრატების შემცველობა ყველა ვარიანტზე ერთნაირია და ის ტოლია 0,3-სა, გამონაკლისს წარმოადგენს ამონიუმის გვარჯი-

თავდგირიძე გ., ფალავანდიშვილი ნ., ფალავა ნ.

ლა, რომელშიც ის შეადგენს 0,01 მგ/100 მლ წვენიზე.

ცხრილების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ აზოტოვანი სასუქების ფორმების შეტანის შემდეგ ფოთლებში ნიტრატების შემცველობა იზრდება მაგრამ ნაყოფის რბილობაში ნიტრატების შემცველობა უფრო მეტია, ვიდრე ქერქში, განსაკუთრებით შარდოვანას N1 დოზა, N2 დოზა და N3 დოზის შემთხვევაში. შესაბამისად ნიტრატების შემცველობა ქერქში ამ ვარიანტებზე ნაკლებია. ყველაზე ნაკლები შემცველობა ნიტრატებისა გვაქვს ამონიუმის გვარჯილას ვარიანტზე. ე.ი. ყველაზე უფრო ეკოლოგიურად სუფთა ნაყოფები არის ამონიუმის გვარჯილას N1 დოზას ვარიანტზე.

(ცხრილი №2

ნიტრატების შემცველობა მანდარინ უნშიუს ფოთლებსა და ნაყოფებში (ქერქი, რბილობი მგ/100 მლ) (ცდა სოფ. ჩაისუბანი)

| № | ვარიანტები | ფოთლებში | | ნაყოფებში | |
|---|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| | | I კვადრ. | II კვადრ. | ქერქში | რბილობაში |
| | | N-ის შეტ. შემდეგ | N-ის შეტ. შემდეგ | N-ის შეტ. შემდეგ | N-ის შეტ. შემდეგ |
| 1 | უსასუქო | 0,08 | 0,11 | 0,07 | 0,06 |
| 2 | PK+CaO ფონი | 0,20 | 0,13 | 0,07 | 0,15 |
| 3 | ფონს+ამონიუმის გვარჯილა (N1 დოზა) | 0,20 | 0,18 | 0,012 | 0,18 |
| 4 | ფონს+შარდოვანა (N1 დოზა) | 0,14 | 0,11 | 0,013 | 0,25 |
| 5 | ფონს+შარდოვანა (N2 დოზა) | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 0,21 |
| 6 | ფონს+შარდოვანა (N3 დოზა) | 0,14 | 0,07 | 0,14 | 0,25 |

ამრიგად კვლევებმა გვიჩვენა, რომ აჭარის ნოტიო სუბტროპიკულ ლანდშაფტებში წითელმიწა ნიადაგებზე აზოტოვანი სასუქები არ იწვევენ ნიტრატების დაგროვებას ფოთლებსა და ნაყოფებში. მცირედი სხვაობა არის შარდოვანას N1 დოზა, N2 დოზა და N3 დოზის შეტანის დროს. მაშასადამე აზოტოვანი სასუქების ფორმებიდან საუკეთესო არის შარდოვანა, შარდოვანა ფორმადლეგიდური ფორმა (N1 დოზა), რომელიც არ აიწვევს პროდუქტებში ნიტრატების დაგროვებას და ის აკმაყოფილებს ციტრუსების ნაყოფების მოთხოვნებს თანამედროვე ეკოლოგიური სტანდარტებს შესაბამისად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. თავდგირიძე გ., ფალავა ნ., ფალავანდიშვილი ნ., აზოტოვანი სასუქების გავლენა ციტრუსოვანთა ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე აჭარის პირობებში/ სუბტროპიკული კულტურები 1-4, ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტის გამოცემა, ოზურგეთი-ანასუფლი., 2010.
2. თავდგირიძე გ., ეკოლოგიურად სუფთა ციტრუსების მოსავლის მიღება აზოტოვანი სასუქების ფორმების გამოყენებით. პროფესორ-მასწავლებელთა სამეცნიერო კონფერენციამე-4 (50). მოხსენებათა თეზისები. ბათუმი., 1996.
3. ცანავა გ., კილაძე თ., ფუტყარაძე შ., თავდგირიძე გ., ფორთოხალსა და მანდარინზე აზოტოვანი სასუქების ფორმების გავლენის შედარებითი დახასიათება. 1985.
4. Новикова Ю.В., Экология, окружающая среда и человек. Москва, 2002.
5. Степанковский А.С., Охрана окружающей среды. Москва-Юнит, 2001.

Summary

It is proved that in Georgian subtropics, namely in Adjara redsoil high effectiveness of nitrogen fertilizers are mentioned under subtropical plants. According to the types of nitrogen fertilizers in the solution of urea-liquor found in the form of ammonia nitrate. In damp Subtropical regions where ground does not contain enough nitrogen, its quantity depends on soil-climatic conditions and on the biological features of mandarin. That's why forms and amount of fertilizers for collecting nitrates in the mandarin is very important. According to researches, it is proved that in the damp subtropical landscapes on the soil nitrogen fertilizers don't cause collecting of nitrates in the leaves and fruits. To grow ecologically clean mandarin fruit the best nitrogen fertilizers are urea-liquor and ammonia salt peter.



ქვემო ქართლის შავმიწა ნიადაგის ხარისხობრივი შეფასება

თვალავაძე მ.გ., ქისიშვილი ნ.რ., ჯგებისაშვილი ნ.გ., მარდალეიშვილი მ.რ.

მიხეილ საბაშვილის ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მელიორაციის ინსტიტუტი

შრომაში მოცემულია სამხრეთის შავმიწა ქვეტების ჩვეულებრივი, კარბონატული, დაწი-
დული, საშუალოდ დამლაშებული და სუსტად ბიცობიანი გვარის ნიადაგების ხარისხობრივი
შეფასების მონაცემები. ნიადაგის ბონიტირების საშემფასებლო სკალის ასაკებად გამოყენებუ-
ლი იქნა კორელაციაში მყოფი ნიადაგის დიაგნოსტიკური მაჩვენებლები და საშ. ხორბლის
მოსავლიანობა. ბუნებრივი პირობების დასახასიათებლად ნიადაგ-ეკოლოგიური ინდექსი.

მიწების ბიოლოგიური პროდუქტიულობის ამაღლების მიზნით ადამიანმა აგროეკოსის-
ტემებში უნდა შექმნას ნიადაგის, კლიმატის და სხვა ოპტიმალური პირობები (1), რომლის წი-
ნაპირობაა ნიადაგების ხარისხობრივი შეფასება. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მხოლოდ
მოსავლიანობა არ არის საკმარისი გამოყენებული იქნეს ნიადაგის შეფასების ძირითად კრი-
ტერიუმად, რადგან მოსავლის სიდიდეზე ბევრი სხვა ფაქტორიც მოქმედებს, კერძოდ – აგრო-
ტექნიკა, თესვის დრო, სათესლე მასალის ხარისხი და სხვა, რომელიც ერთი და იგივე ხარის-
ხის ნიადაგზე იწვევს მოსავლის დიდ მერყეობას.

ნიადაგის ხარისხობრივი შეფასება უფრო ფართო მცნებაა, ვიდრე „ნიადაგის ბონიტი-
რება“, რადგან იგი შეფასებას აძლევს არა მარტო ნიადაგის ხარისხს, არამედ ბუნებრივი პი-
რობების მთელ კომპლექსს (2).

ნიადაგის ბონიტირების რაოდენობრივი მაჩვენებლების (ბალების) მისაღებად გამოვიყე-
ნეთ შედარებით მყარი, ბუნებრივი, ნაკლებად ცვალებადი მაჩვენებლები – ჰუმუსის პროცენ-
ტული შემცველობა და შთანთქმული ფუძეების ჯამი, რომელთა რიცხვითი მნიშვნელობა კო-
რელაციურ დამოკიდებულებაშია მცენარის მოსავლიანობის მრავალწლიურ მაჩვენებელთან.

ბუნებრივი პირობების კომპლექსის დასახასიათებლად გამოყენებული იქნა ნიადაგ-ეკოლოგი-
ური ინდექსი (630), რომელიც შესაძლებლობას იძლევა რაოდენობრივად, შედარებით ასპექ-
ტში, შევაფასოთ კონკრეტული ტერიტორიის ეკოლოგიური პირობები მემცენარეობის წარმოე-
ბის თვალსაზრისით (3).

ქვემო ქართლის სამიწათმოქმედო ზოლში გამოყოფილი იქნა სამხრეთის შავმიწა ნია-
დაგის ჩვეულებრივი, კარბონატული, დაწიდული, ბიცობიანი და სუსტად დამლაშებული გვა-
რები.

სამხრეთის შავმიწები მცირეჰუმუსიანია. ხორბლის კულტურით დაკავებული სახნავე-
ბის 0-30სმ-იან ფენაში მისი საშუალო მაჩვენებელი 2,46-3,82%-ს შორის ცვალებადობს. ყველა-
ზე მაღალი შემცველობით გამოირჩევა კარბონატული გვარის ნიადაგი. შთანთქმული ფუძე-
ების ჯამი 35-52 მგ. ექვ. აღწევს 100გ ნიადაგში. შედარებით დაბალია მათი სიდიდე ნაყოფიე-
რების მაღლიმიტირებელი ფაქტორების მქონე დამლაშებულ და ბიცობიან ნიადაგებში (ცხრი-
ლი).

საშ. ხორბლის მოსავლიანობა, რომლის მოვლა-მოყვანა ხდებოდა ერთნაირი აგრო-
ტექნიკის პირობებში, 22-33ც/ჰა-ს შეადგენდა. მისი მაჩვენებლები კორელაციურ კავშირშია ჰუ-
მუსის და შთანთქმული ფუძეების ჯამის მაჩვენებლებთან.

მხოლოდ ნიადაგის ბუნებრივი თვისებები და მოსავლიანობა არ გამოდგება ნიადაგის
ხარისხობრივი შეფასების ძირითად კრიტერიუმად, აუცილებელია ეკოლოგიური პირობების
განსახილვერა. რეგიონში საგრძნობლად მშრალი და თბილი ჰავაა. მრავალწლიური მონაცემე-
ბით ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 395-500 მმ-ია, საშუალო წლიური ტემპერატუ-
რა 12-13°C, ხოლო 10°C-ზე მაღალი ტემპერატურათა ჯამი 3884-4438°C-ს შეადგენს. აორთქლების
წლიური ჯამი 200-300 მმ-ით აღემატება მოსული ნალექების რაოდენობას. დატენიანების კოე-
ფიციენტი ძალიან დაბალია 0,44-0,55, რაც აპირობებს ამ ნიადაგების მორწყვის აუცილებლო-
ბას. ნიადაგურ მაჩვენებლებთან ერთად სწორედ აღნიშნული კლიმატური პირობები განაპირო-
ბებენ ნძო სიდიდეს. სამხრეთის შავმიწა ნიადაგის გვარები ნძო-ს მიხედვით შემდეგი კლე-
ბის რიგის მიხედვით ლაგდებიან: კარბონატული, ჩვეულებრივი, დაწიდული, დამლაშებული
და ბიცობიანი (4). მიწების სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით გამოყენების პროცესში ნძო-ს
ცვლილება მიწათმოქმედების საერთო კულტურის მაჩვენებელია. მისი შემცირება მიუთითებს
ნიადაგის არარაციონალურ გამოყენებაზე. საშ. ხორბლის მოსავლიანობა ნძო-სთან შესაბამი-
სობაშია.

ნიადაგის ბონიტეტი გამოხატულია ბალებით, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენად უკე-
თესია ერთი გვარის ნიადაგი მეორეზე საშ. ხორბლის კულტურისათვის. დახურული შეფასე-
ბის სკალის მიხედვით 100 ბადად მიჩნეული იქნა საუკეთესო თვისებების და ყველაზე მაღა-
ლი მოსავლიანობის მქონე კარბონატული გვარის ნიადაგი, რომელსაც ასევე გააჩნდა მაღალი



ნიადაგ-ეკოლოგიური ინდექსი. ხარისხობრივი მაჩვენებლებით შემდეგ მოდის ჩვეულებრივი გვარი – 96, დაწიდილი – 78, საშ. დამლაშებული - 65 და სუსტად ბიცობიანი – 62. დეგრადირებული - დაწიდილი, დამლაშებული და ბიცობიანი ნიადაგების გაუმჯობესების და პროდუქტიულობის ამაღლების მიზნით მეცნიერების მიერ შემუშავებულია ხელმისაწვდომი ღონისძიებები (5, 6, 7).

შავმიწა ნიადაგის ხარისხობრივი შეფასების ბალები

| ნიადაგი (ტიპი, ქვეტიპი, გვარი) | ჰუმუსი | | შთანთქმული ფუტკები | | სორბლის მოსავალი | | ნიადაგ-ეკოლოგიური ინდექსი | | საშ. ბალი |
|--------------------------------------|--------|----------------|-----------------------|----------------|------------------|----------------|---------------------------|----------------|-----------|
| | % | შეფასების ბალი | მგ.ქქმ. 100გ ნიადაგში | შეფასების ბალი | ც/ჰა | შეფასების ბალი | ნეი | შეფასების ბალი | |
| შავმიწა სამხრეთის ჩვეულებრივი | 3,74 | 98 | 48 | 92 | 32 | 97 | 114 | 95 | 96 |
| კარბონატული | 3,82 | 100 | 52 | 100 | 33 | 100 | 119 | 100 | 100 |
| დაწიდილი | 3,02 | 79 | 42 | 81 | 25 | 776 | 89 | 75 | 78 |
| საშ. დამლაშებული | 2,46 | 64 | 35 | 67 | 22 | 67 | 74 | 62 | 65 |
| სუსტად ბიცობიანი | 3,00 | 78 | 38 | 73 | 25 | 76 | 25 | 21 | 62 |

ლიტერატურა

1. ურუშიაძე თ.ფ. აგროეკოლოგია. თბილისი. 2001წ.
2. პაპისოვი რ.ი., რამიშვილი რ.ზ., მარდალეიშვილი რ.კ. საქართველოს სსრ სამიწათმოქმედო ზონის ნიადაგების ხარისხობრივი შეფასების დროებითი მეთოდური მითითებანი. თბილისი 1977წ.
3. Карманов И.И. Булгаков Д.С. Методика комплексной агрономической характеристики. Изд-во «типография ВАСХНИЛ», М. 1985г.
4. თვალავაძე მ.გ. მარდალეიშვილი რ.კ., ქისიშვილი ნ.რ., ჯებისაშვილი ნ.ვ., მარდალეიშვილი მ.რ. ქვემო ქართლის სმიწათმოქმედო არეალის ნიადაგ-ეკოლოგიური ინდექსი. რადიოლოგიური და აგროეკოლოგიური გამოკვლევები. ტ. VI. თბილისი. 2009წ.
5. ჩხიკიშვილი ვ.ი. აღმოსავლეთ საქართველოს დამლაშებული ნიადაგები და მათი სასოფლო-სამეურნეო ათვისება. თბილისი, 1960.
6. თვალავაძე მ.გ., მარდალეიშვილი რ.კ., მარდალეიშვილი მ.რ. აღმოსავლეთ საქართველოს ზოგიერთი ნიადაგის დეგრადაცია და ნაყოფიერების ამაღლების ღონისძიებები. საქ.სოფ. მეურ. მეც. აკადემიის მოამბე, №22, თბილისი, 2008.
7. ტულუში ნ.კ., ჯორბენაძე ლ.ტ., სვიმონიშვილი ე.გ. დამლაშებული ნიადაგების პროდუქტიულობის ამაღლების ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგია. საერთაშორისო სამეც. კონფ. მასალები. რადიოლოგიური და აგროეკოლოგიური გამოკვლევები. ტ. VI. თბილისი, 2009.

EVALUATION OF CHERNOZEM SOIL QUALITY OF KVEMO KARTLI **Tvalavadze M.V., Kisishvili N.R., Dzebisashvili N.V., Mardaleishvili M.R.**

Summary

The qualitative assessment of following type of soils is discussed in this article: Chernozem carbonate, Salty and Solonetz soils. The results of evaluation shows that Carbonate soil is high quality and Salty and Solonetz soils are lowest quality.

პოლიეთილენური დანამატების ზეგავლენა მურა ნახშირის თერმული გახსნის პროცესზე

თურქაძე ც., ბოჭოიძე ი.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

სტატიაში მოცემულია ნეთობის ნარჩენში მურა ნახშირის თერმული გახსნის პროცესის კვლევა ქარხნული წარმოების პოლიეთილენისა და მეორადი პოლიეთილენის თანაობისას.

მოცემული კვლევის აქტუალობას განაპირობებს თერმული გახსნის შედეგად წარმოქმნილი ნარკვიდან მოდიფიცირებული ბითუმების მიღების შესაძლებლობა - ხარისხის გაზრდის მიზნით მიღებული ნარკვი ექვემდებარება შემდგომ გადამუშავებას.

ნედლეულის ისეთი სახეების გადამუშავება, როგორცაა ნახშირი, საწვავი ფიქალები, ბუნებრივი ბითუმები და ბიომასა დღესდღეობით წარმოდგება როგორც ახალი, პერსპექტიული მიმართულება მოტორულ საწვავზე და ქიმიურ ნედლეულზე გაზრდილი მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად. უმრავლეს შემთხვევაში, ამ ბუნებრივი რესურსების გადამუშავების ტექნოლოგიას გააჩნია ძველი, ზოგჯერ მრავალსაუკუნოვანი ისტორია. მაგალითად, ნახშირის გაზიფიკაცია პირველად განხორციელდა თითქმის ორი ათწლეულის უკან; საწვავი ფიქალების გადამუშავებისა და საწვავად გამოყენების ისტორია XVIII საუკუნიდან იღებს სათავეს; დიდი ხანია ცნობილია და ფართოდ გამოიყენება ბიომასიდან და ბუნებრივი აირიდან სპირტებისა და სხვა ქიმიური ნივთიერებების მიღება; ნახშირბადის გათხევადების პროცესები მრეწველობაში ფართოდ გამოიყენებოდა 1930-1940-იან წლებში. ამიტომ, მურა ნახშირის განხილვისას, როგორც ალტერნატიული სანედლეულო მასალა, უფრო სწორი იქნება ვისაუბროთ არა აღმოჩენაზე, არამედ პროცესების სრულყოფაზე ახალი რესურსული სიტუაციისა და მეცნიერებისა და ტექნიკის თანამედროვე განვითარების პირობებში.

დედამიწაზე ნახშირის მარაგები განსაკუთრებულად სჭარბობს ნავთობისა და ბუნებრივი აირის მარაგებს, ეს ორი უკანასკნელი კი მოპოვებისა და ხარჯვის ტემპების მიხედვით ამოწურვის საშიშროების წინაშე დგას. ამიტომ, თანამედროვე მსოფლიოში აქტუალურ საკითხად დგას ნავთობისა და აირის მოხმარების შემცირება და მათ ნაცვლად ნახშირის მარაგების გამოყენების ზრდა თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით.

საქართველოს მინერალური რესურსების პოტენციალის ათვისება და ეფექტური გამოყენება ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს. ქვეყნის თანამედროვე ცხოვრებაში ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხად წარმოჩნდება ნახშირის მრეწველობის აღდგენის და მისი კომპლექსური გამოყენების საკითხები, რაც რა თქმა უნდა, ურთულესი საკითხია - იგი დაკავშირებულია როგორც მნიშვნელოვან ფინანსურ დანახარჯებთან, ასევე ტექნიკისა და ტექნოლოგიების მიღწევების დანერგვასთან.

მიხნეულია, რომ შემკვრელი მასალების წარმოებისათვის პერსპექტიულ ნედლეულს წარმოადგენენ ფიქალები, მურა და საპროპელიტური ნახშირები, როგორც მათი მარაგების სიდიდისა და დაბალი ღირებულების (ნავთობთან შედარებით), ასევე თერმული დამუშავების დროს სამიზნე პროდუქტებად გარდაქმნის შედარებით მაღალი ხარისხის გამო. მაგრამ, უმრავლეს შემთხვევაში, მიღებული პროდუქტები არ შეიძლება პირდაპირ გამოყენებულ იქნას შემკვრელ მასალებად, რადგან ნაკლებად აკმაყოფილებენ ბითუმებისათვის წაყენებულ მოთხოვნებს.

ნახშირისა და საწვავი ფიქალების თერმული გახსნის საკითხის შესწავლა 1930-1950 წლებიდან იღებს სათავეს. საწვავი წიაღისეულის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში გამოკვლეულ იქნა ბალტიის ფიქალებისა და ვოლგისპირეთის ქვანახშირის თერმული გახსნის პროცესი, კერძოდ სხვადასხვა ქიმიური და პეტროგრაფიული შედგენილობის და სხვადასხვა დაკოქსვის ხარისხის მყარი საწვავი წიაღისეული. ამ კვლევების მიხედვით, თერმული გახსნის პროცესის არსს წარმოადგენს ორგანული გამხსნელის (პირველ რიგში ნახშირწყალბადების) ზემოქმედება ნახშირსა და ფიქალებზე მაღალი ტემპერატურის თანაობისას, რაც იწვევს ნავთობში გახსნილი ორგანული ნივთიერების დეპოლიმერიზაციას, გახსნასა და გახლქვას.

ქვანახშირის გახსნის თერმული პროცესი არსებითად განსხვავდება ექსტრაქციისაგან, გახსნილი ორგანული ნივთიერებების უფრო მკაფიოდ გამოხატული გახლქვის გამო. გახსნისა და გახლქვის სიდიდე დამოკიდებულია მყარი საწვავი წიაღისეულის თვისებებზე, გახსნის პირობებზე, გამხსნელის შედგენილობასა და თვისებებზე.

სამეცნიერო კვლევებით დადგინდა იქნა, რომ საპროპელიტური და მურა ნახშირები უფრო მეტი ხარისხით ექვემდებარებიან გახსნას, ვიდრე ჰუმინური ხასიათის მყარი საწვავები [1]. ტეტრალინში სხვადასხვა სახის მყარი საწვავის გახსნის შედეგების მიხედვით აღმოჩნდა, რომ მაღალი თერმული ხსნადობით ხასიათდებიან ფიქალები (85-95 %) და მურა ნახშირი (70-90 %), ვიდრე ქვანახშირი (60 %) და ანტრაციტი (6 %). ასეთი შედეგი აიხსნება ფიქალებსა და მურა ნახშირში წყალბადის მაღალი შემცველობით და ორგანული ნივთიერებების ნაკლებად არომატიზირებული სტრუქტურით, რის გამოც ისინი უფრო მეტად განიცდიან გახლქვას, ვიდრე ნახშირის შედარებით უფრო მოწესრიგებული სტრუქტურები, როგორცაა ქვანახშირი და ანტრაციტი.

ჩვენს მიერ გამოკვლეულ იქნა მურა ნახშირის (მარკით 52) თერმული გახსნა ნავთობის ნარჩენში ქარხნული წარმოების პოლიეთილენისა და მეორადი პოლიეთილენის თანაობისას. 100-105 °C გამოშრობილი მურა ნახშირის შედგენილობა შემდეგია: მასური წილი, %: C 70.7, H 4.9, N 0.9, S 1.2, O 22.3. გამხსნელის სახით გამოყენებულ იქნა ნავთობის ნარჩენი შემდეგი შედგენილობით: მასური წილი, %: C 84.9, H 12.8, N 0.4, S 0.6, O 1.3.

ნახშირისა და პოლიეთილენის ნავთობის ნარჩენში თერმული გახსნის პროცესს ვატა-

რეზინით მბრუნავ ფოლადის ავტოკლავში 320-410 °C ტემპერატურაზე. თანაფარდობა ნავთობის ნარჩენი : ნახშირი შეადგენდა 1:1. კონდენსირებულ პროდუქტებს ჩავეტარეთ ექსტრაქცია სპირტ-ბენზოლის ნარევიტ სოქსლეტის აპარატში. გამხსნელის მოცილების შემდეგ ექსტრაქტს ვყოფდით ფრაქციებად: ფრაქცია, რომელიც დუღს 350 °C-ზე; ფრაქცია, რომელიც დუღს 350 °C-ის ქვემოთ; მშრალი ნაშთი, რომლის მიხედვით ვანგარიშობდით ნახშირის კონვერსიის ხარისხს.

ჩატარებულმა კვლევამ აჩვენა, რომ პოლიეთილენის თანაობისას მურა ნახშირის ნავთობში გახნის პროცესის ძირითად პროდუქტებს წარმოადგენს მაღალმდუღარე ფრაქციები, რომელთა გამოსავალი შეადგენს 73-73.9 % (მასის მიხედვით). პოლიეთილენის დამატება იწვევს ნახშირის თხევად და აირად პროდუქტებად კონვერსიის შესამჩნევ ზრდას და მაღალმდუღარე ფრაქციის გამოსავლის მატებას. კვლევის შედეგი მოცემულია ცხრილში 1.

ცხრილი 1. პოლიეთილენის დანამატის გავლენა პროდუქტების გამოსავალზე მურა ნახშირის ნავთობის ნარჩენში თერმოგახსნის (350 °C) დროს

| მურა ნახშირი და ნავთობის ნარჩენი | პროდუქტების გამოსავალი, % ნნპ-დან | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|
| | აირადი | თხევადი ფრაქციები | | მყარი ნახშიროვანი ნარჩენი |
| | | მდუღარე 350 °C-მდე | დუღილი 350 °C-დან | |
| დანამატის გარეშე | 4,7 | 8,0 | 69,3 | 18,0 |
| პოლიეთილენი (25% ნნპ-დან) | 4,9 | 8,3 | 73,9 | 12,9 |
| მეორადი პოლიეთილენი (25% ნნპ-დან) | 4,8 | 8,2 | 72,5 | 14,4 |

* - ნნპ = ნახშირის ორგანული მასა + ნავთობის ნარჩენის მასა + პოლიმერული მასალის ორგანული მასა

მოცემული კვლევის აქტუალობას განაპირობებს თერმული გახსნის შედეგად წარმოქმნილი ნარევიდან მოდიფიცირებული ბითუმების მიღების შესაძლებლობა. ხარისხის გაზრდის მიზნით მიღებული ნარევი ექვემდებარება შემდგომ გადაამუშავებას, კერძოდ თერმული კატალიზური დამუშავების გზით შესაძლებელია მივიღოთ მაღალი ხარისხის ბიტუმები. ამ მხრივ, ჩვენს მიერ, კვლევითი სამუშაოები კვლავ გრძელდება. ეს საშუალებას მოგვცემს მოიძებნოს ადგილობრივი მურა ნახშირის გამოყენების დამატებითი სფერო და მიღებულ იქნას მაღალი სამომხმარებლო მასასიათებლების სამშენებლო ბითუმები. მეორეს მხრივ, ამ საქმეში სინთეზური პოლიმერული მასალების გამოყენება მნიშვნელოვანწილად ხსნის მრეწველობასა და ყოფა-ცხოვრებაში წარმოქმნილი ასეთი სახის ნარჩენების უტილიზაციის პრობლემას.

ლიტერატურა

1. В. И. Шарыпов, Н. Г. Береговщина, С. В. Барышников, Б. Н. Кузнецов. Получение связующих для дорожного строительства из смесей бурого угля, нефтяных остатков и полимерных отходов. Химия в интересах устойчивого развития 13, 2005, -С 655–662.
2. P.A. Sychkov, B.S. Jirnov, A.A. Khajbullin. Not Fuel Using of Brown Coal.// Oil and Gas Business, 2009
3. Mikheyev V.A., Petrova G.I, Bychev M.I. Transformation of brown coals in humic substances at thermal influence. - Yakutsk, 2002. – 352 p.
4. Битумно-полимерные вяжущие для дорожного строительства /А.Ф. Кемалов, Т.Ф. Ганиева, Р.З. Фахрутдинов, Р.А. Лутфуллин. //Наука и техника в дор. отрасли. - 2001. - № 4. - С. 27-28.

INFLUENCE OF POLYETHYLENE ADDITIVES ON THE PROCESS OF THERMAL DISSOLUTION OF BROWN COAL

Ts. Turkadze, I. Bochoidze
Akaki Tsereteli State University

Summary

In the work discussed the thermal dissolution of brown coal and polymeric materials in the oil residue.

The relevance of this study due to the fact that the mixture can be used as feedstock for modified bitumen, so as to improve the quality of the mixture amenable to further processing. This method will find the scope of the additional use of local brown coal, dispose of industrial and household waste polymer synthetic materials, and simultaneously receive construction bitumen’s with high consumer properties.



**ქ. ქუთაისში წარმოქმნილი მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების
შედგენილობის ვარიაციების კვლევა**

თურქაძე ც., ბოჭორიძე ი., აბულაძე გ.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებით ნარჩენების მართვის სწორად დაგეგმვისა და განხორციელებისათვის აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობა, მოცულობა და სეზონური ვარიაციები. მნიშვნელოვანია, რომ აღნიშნული ინფორმაცია და მონაცემები იყოს მეცნიერულად დაზუსტებული და დასაბუთებული. სტატიაში მოცემულია ქ. ქუთაისის მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობის 2010 წლის კვლევის მონაცემები.

ნარჩენების მართვის განვითარება და თანამედროვე მიდგომების დანერგვა უპირველესად დამოკიდებულია ქვეყნის სოციალური და ეკონომიკური მდგომარეობაზე. განსაკუთრებით ეს ეხება მუნიციპალური მყარი ნარჩენების სექტორს. მეორეს მხრივ, ნარჩენების მართვაში მოწინავე ტექნოლოგიების გამოყენებისას აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას მეცნიერულად დასაბუთებული და დაზუსტებული ინფორმაცია საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობაზე, მათ მოცულობაზე და სეზონურ ვარიაციებზე.

დადგენილია, რომ საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული რეგიონულ, სოციალურ-ეკონომიკურ და კლიმატურ ფაქტორებზე. საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობის ცვლილება კი თავის მხრივ მნიშვნელოვან ზეგავლენას ახდენს ნარჩენების რეციკლირება-გადამუშავებაზე და ნაგავსაყრელებიდან ან/და ნარჩენების წვის პროცესებიდან წარმოქმნილ ემისიებზე.

ნარჩენების მართვის სფერო საქართველოში მთელ რიგ სერიოზულ რეფორმებს საჭიროებს. ქვეყნაში ნარჩენების მართვის ძირითად მეთოდად დღემდე რჩება ყველაზე სახიფათო გზა - განთავსება არაკეთილმოწყობილ ნაგავსაყრელებზე ან არასაკმარისად დაცულ პოლიგონებზე.

საქართველოში დღემდე არ მიმდინარეობს ნარჩენების სახელმწიფო აღრიცხვა, რის გამოც ამ სფეროში არ არსებობს სრულყოფილი ინფორმაცია ქვეყნის ტერიტორიაზე წინა წლებში, ასევე ამ ეტაპზე ყოველწლიურად წარმოქმნილი და დაგროვილი ნარჩენების შედგენილობის, რაოდენობის, სახეობის, გადამუშავების, განთავსების და გაუვნებელიყოფის შესახებ.

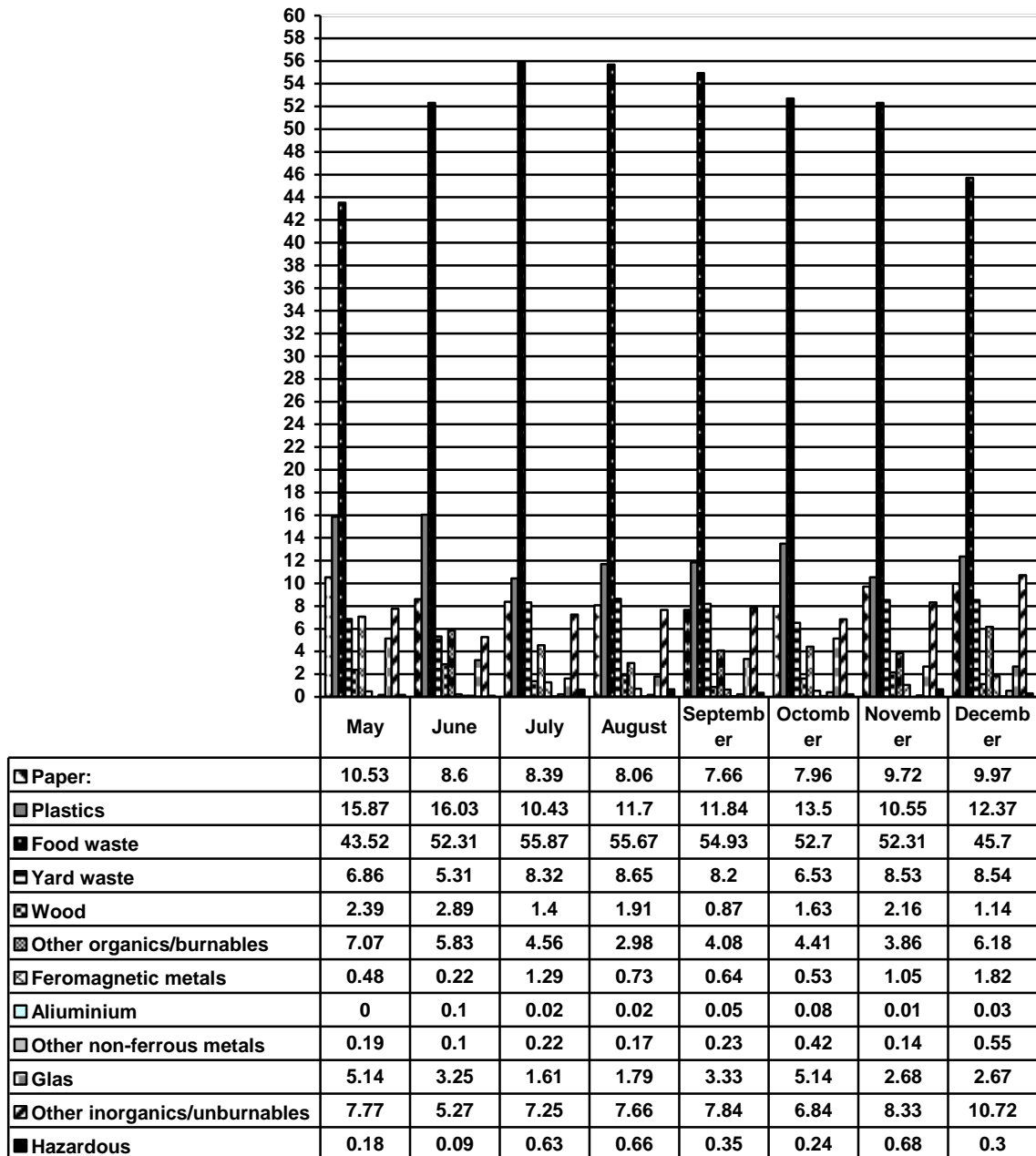
სხვადასხვა ქვეყნებში საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობის ანალიზის მეთოდები განსხვავებულია. ზემოთ აღნიშნული გრანტის ფარგლებში სამუშაო ჯგუფი მუშაობდა მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების (მსნ) შედგენილობის ანალიზის ერთიანი მეთოდოლოგიის შემუშავებაზე. შემუშავდა მეთოდიკა სახელწოდებით „დაუმუშავებელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობისა და ამ შედგენილობის რეგიონულ, სოციალურ-ეკონომიკურ და კლიმატურ ფაქტორებზე დამოკიდებულების განსაზღვრა“. ეს მეთოდოლოგია ეფუძნება რამდენიმე სტანდარტულ მეთოდს (LST CEN/ISO 14780 „მყარი ბიოსაწვავი - ნიმუშების მომზადების მეთოდი“; ASTM D 5231 - 92 „დაუმუშავებელი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობის განსაზღვრის სტანდარტული მეთოდი“; ASTM D 4687-95 „ნარჩენების სინჯის აღების გენერალური გეგმის სტანდარტული სახელმძღვანელო“) და კაუნასის ტექნოლოგიური უნივერსიტეტის მსნ-ის შედგენილობის კვლევის გამოცდილებას.

კვლევის მოცემული მეთოდი გამოიყენება მსნ-ის საშუალო შედგენილობის განსაზღვრისათვის ნარჩენების შეგროვების, აღების და ხელით დახარისხების საფუძველზე დროის შერჩეულ პერიოდში, რომელიც მოიცავს როგორც მინიმუმ ერთ კვირას. აღნიშნული მეთოდიკა აღწერს ხელით დახარისხების მეთოდის გამოყენებით დაუმუშავებელი მსნ-ის შედგენილობის და ზოგიერთი ფიზიკური თვისებების განსაზღვრის პროცედურებს.

2010 წლის მაისიდან დაწყებული ქ. ქუთაისში ნარჩენების შედგენილობის ანალიზი ტარდება ყოველთვიურად შვიდი დღის განმავლობაში (შესაბამისი მონაცემები მოცემულია დიაგრამა 1-ზე). პარალელურად გროვდება ინფორმაცია კლიმატური პარამეტრებისა და სოციალურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების შესახებ.

საქართველოს გარდა, მსნ-ის შედგენილობის ანალიზი ტარდება ლიტვის, უკრაინის, რუსეთის, საბერძნეთისა და ესტონეთის მეცნიერთა ჯგუფების მიერ. სამი წლის განმავლობაში აღნიშნულ ქვეყნებში ჩატარებული მსნ-ის კვლევის მონაცემების მათემატიკური და სტატისტიკური დამუშავების, შეჯერებისა და განალიზების შემდეგ, ვფიქრობთ, გამოვყოთ ის ძირითადი ფაქტორები, რომლებიც არსებით ზეგავლენას ახდენენ მყარი საყოფაცხოვრებო ნარჩენების შედგენილობის ვარიაციებზე.

5



დიაგრამა 1. ქ. ქუთაისში ნარჩენების შედგენილობის ანალიზის შედეგები (მაისი-დეკემბერი, 2010)

მოცემული სამუშაო შესრულებულია პროექტის მიხედვით, რომელიც რეალიზებულია შვეიცარიის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი № IZ7320 – 128178). სტატიაში გამოთქმული მოსაზრებები ეკუთვნის ავტორებს და შესაძლოა არ ასახავდეს შვეიცარიის ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

ლიტერატურა

1. Inventory Data of Household Waste by Region of Georgia. 2007.
2. Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste. D 5231 – 92 (2008). United States.
3. G. Denafas, K. Zavaraukas, D. Martuzevicius, L. Vitkauskait, CH. Ludvig, M. Hoffman, S. Shmarin, V. Mikhailenko, A. Chusov, M. Romanov, E. Negulaeva, Y. Lelnova, TS. Turkadze, I. Bochoidze, B. Butskhrikidze, A. Karagiannidis, J. Antonopoulos, M. Kripsalu and M. Horttanainen. Seasonal Aspects of Municipal Solid Waste Generation and Composition in East-European Countries with Respect to Waste Management System Development. Third International Symposium on Energy from Biomass and Waste. Venice, Italy; 8-11 November 2010.



STUDY VARIATIONS OF MUNICIPAL SOLID WASTE COMPOSITION IN KUTAISI

Turkadze Ts. D., Bochoidze I. G., Abuladze G. A.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The composition of municipal solid waste (MSW) is a result of regional and cultural aspects as well as social behavior, and it is strongly influenced by economic factors. Climate and weather may trigger secondary factors like tourism which may change the composition of MSW.

MSW analysis in Kutaisi will be performed according to: 1) "Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste (D 5231 -92, reapproved 2008). 2) Methodology for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste and Waste Composition Dependence from Regional Social-Economic and Climate Characteristics (Kaunas University of Technology, 2010). In the article are shown relevant results of waste composition analysis.

მინერალური სასუქების ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნორმების მოქმედება
ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების პროდუქტიულობაზე

იაშიფილი ვ.

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი

სტატიაში შესწავლილია მინერალური სასუქების მოქმედება მთის ბუნებრივი საკვები-სავარგულების პროდუქტიულობაზე გარემოს დაცვისა და ეკოლოგიის მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

მეცხოველეობის მტკიცე საკვები ბაზის შექმნაში განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებს, ვინაიდან ჩვენში წარმოებული საკვების (თივა, მწვანე ბალახი) თითქმის 60% საკვები ერთეულების მიხედვით სწორედ ბუნებრივი სავარგულებიდან მიიღება.

მიუხედავად ბუნებრივი სათიბ-სავარგულების ესოდენ დიდი მნიშვნელობისა, მათი მდგომარეობა დღეისათვის მეტად არასახარბიელოა. ძლიერი გადატვირთვისა და უსისტემო ძოვების, აგრეთვე ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გაუტარებლობის, ცენოზიდან გაძოვებისადმი ყველაზე გამძლე სახეობების ამოვარდნის გამო, საძოვრების უმეტესი ნაწილი გამოსულია მწყობრიდან, დაკარგული აქვს თავისი სამეურნეო მნიშვნელობა და დეგრადირებულია. ამდენად, აქედან მიღებული საკვები ვეღარ აკმაყოფილებს ცხოველის ორგანიზმს საკვები საშუალებების, განსაკუთრებით კი პროტეინის მოთხოვნილებაზე.

როგორც ცნობილია, მცენარის კვებისა და ზრდა-განვითარებისათვის ნიადაგში არსებული მინერალური ნივთიერებები აზოტის, ფოსფორისა და კალიუმის სახით, დიდი როლდენობით გამოიტანება ნიადაგიდან მოსავალთან ერთად. ასე მაგ: საკვები სავარგულების სათიბად გამოყენების შემთხვევაში 21ც/ჰა მოსავლის დროს, ყოველი ჰა-დან გამოიტანება 28,0კგ აზოტი, 9,0კგ ფოსფორი და 35,0კგ კალიუმი, ხოლო საძოვრად გამოყენების შემთხვევაში ეს ციფრები შესაბამისად შეადგენს 51,7., 10,8 და 61,9კგ-ს, მაგრამ თუ მივიღებთ მხედველობაში იმას, რომ საძოვრად გამოყენების შემთხვევაში გამოტანილი ნივთიერებების უმეტესი ნაწილი ნიადაგს უბრუნდება ექსკრემენტების სახით, მაშინ ეს დანაკარგი შედარებით მცირეა და შეადგენს 30კგ აზოტს, 9-11კგ ფოსფორს და 7-9კგ კალციუმს (1).

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ბუნებრივი სავარგულებიდან მაღალი და მყარი მოსავლის მისაღებად აუცილებელია ნიადაგიდან გამოტანილი საკვები ნივთიერებების კომპენსაცია მინერალური სასუქების შეტანით ოღონდ ისე, რომ არ დაირღვეს საკვებ-ნივთიერებათა ბალანსი, რაც გამოიწვევს მცენარეში ჭარბი რაოდენობით ნიტრატებისა და მათი აღდგენის პირველი შუალედური პროდუქტის - ნიტრიტების დაგროვებას, რომელთა სიჭარბესაც კარგად იტანენ მცენარეები, მაგრამ ცოცხალი ორგანიზმებისა და ადამიანისათვის ათჯერ უფრო ტოქსიკურნი არიან ნიტრატებზე (5).

გ. აგლაძე (2) ხანგრძლივი წლების განმავლობაში სწავლობდა რა აზოტიანი სასუქების მოქმედებას სუბალპური სარტყლის ნაირბალახოვან-მარცვლოვან ცენოზზე მივიდა დასკვნამდე, რომ 150 კგ/ჰა აზოტის ნაწილ-ნაწილ შეტანა არ იწვევს ნიტრატების რაოდენობის ზრდას ზღვრულად დასაშვებ ნორმამდე.

ი. სარჯველაძემ (4) ცივგომბორის ქედის მასივის სათიბებზე, მინერალური სასუქების ეკოლოგიურად უსაფრთხო დოზების N₁₂₀ P₆₀ K₆₀-ის კგ/ჰა-ზე შეტანით გაზარდა საკვები ერთეულებისა და მონელებადი პროტეინის რაოდენობა უსასუქო ფონთან შედარებით 259,4 და

278,6%-ით ისე, რომ ადგილი არ ჰქონია ბალახნარში ნიტრატების რაოდენობის ზრდას.

ჩვენს მიერ ექვსწლიანი ცდების შედეგად შესწავლილი იყო საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის („ქცია-ნარიანის“ მასივი, 2300 მ.ზ.დ.) სუბალპური ზონის საზაფხულო საძოვრების 4 ძირითადი ცენოზის (№1-ძიგვიანი, №2-დაბალბალახეულობა, №3-პარკოსან-ნაირბალახოვან-მარცვლოვანი და №4-მარცვლოვან-ნაირბალახოვანი) პროდუქტიულობა ყვავილობის ფაზაში როგორც უსასუქო, ისე მინერალური სასუქების ეკოლოგიურად უსაფრთხო დოზის $N_{60}P_{60}K_{60}$ -ის შეტანის ფონზე (3). ჩატარებული ბოტანიკური ანალიზის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ ოთხივე ცენოზში (№1,2,3,4) სასუქიან ფონზე, უსასუქო ფონთან შედარებით, იზრდება მარცვლოვნების რაოდენობა 33,7., 9,3., 13,2 და 23,7%-ით და მცირდება პარკოსნებისა და ნაირბალახების -0,7-3,7%-ისა და 5,6-22,8%-ის ფარგლებში შესაბამისად.

ბალახნარების საშუალო ნიმუშების ქიმიური ანალიზით დადგინდა პროტეინის შემცველობის მატება სასუქიან ფონზე, უსასუქო ფონთან შედარებით, ოთხივე ცენოზის (№1,2,3,4) შემთხვევაში 5,9., 1,9., 2,9 და 1,2%-ით შესაბამისად.

რაც შეეხება ამინომჟავურ შედგენილობას, მინერალური სასუქების ფონზე ყველა ცენოზში მოიმატა ამინომჟავების, მათ შორის შეუცვლადების შემცველობამ. ყველაზე დიდი რაოდენობით ოთხივე ცენოზში როგორც უსასუქო, ისე სასუქიან ფონზე, გვხვდება ლეიცილი და ვალინი, ხოლო ყველაზე მცირე რაოდენობით ან საერთოდ კვალის სახით – მეთიონინი. სხვაობა უსასუქო და სასუქიანი ცენოზების ლეიცილის შემცველობაში შეადგენს 281,5., 177,4., 63,7 და 114,0მგ %-ს., ლიზინის შემთხვევაში – 60,2., 21,2., 20,5 და 113,9 მგ%, ხოლო ვალინის შემთხვევაში 169,8., 16,9., 15,9., 59,9მგ % შესაბამისად.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია სასუქების დადებითი მოქმედება მეთიონინის შემცველობაზე, რომელიც უსასუქო ფონზე გვხვდება კვალის სახით, ხოლო სასუქიანზე მისი შემცველობა ოთხივე ცენოზში შესაბამისად გაიზარდა 26,8., 29,2., 39,1 და 94,0 მგ%-მდე. ასევე მოიმატა დანარჩენი შეუცვლადი ამინომჟავების რაოდენობამ თითქმის ყველა ცენოზში. შესწავლილი 17 ამინომჟავიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით გვხვდება ასპარაგინის (958,3-1840,2 მგ%) და გლუტამინის მჟავები (897,0-1961,1 მგ%).

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, მინერალური სასუქების ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნორმების გამოყენება მნიშვნელოვნად ადიდებს ბუნებრივი საკვები-სავარგულების პროდუქციას ეკოლოგიურ სისტემაში ყოველგვარი დარღვევების გარეშე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. აგლაძე გ. – „საქართველოს მთის სათიბ-საძოვრების განოყიერება“, გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1980, გვ.9-20.
2. აგლაძე გ. – „ზოტიანი სასუქების ხანგრძლივი (12-25 წლის) შეტანის მოქმედება სამხრეთ საქართველოს მთიანეთის სუბალპური საძოვრების ბალახნარზე“ – საერთაშორისო კონფერენცია „აგრობიომრავალფეროვნების დაცვა და სოფლის მეურნეობის მდგრადი განვითარება“, 24-25 ნოემბერი, თბილისი, საქართველო, 2010, გვ.22.
3. იაშვილი ვ. – „საქართველოს სამხრეთ მთიანეთის ბუნებრივი საკვებ-სავარგულების ბალახნარების კვებითი ღირებულება“, მეცხოველეობის ბიოლოგიური საფუძვლების თანამედროვე პრობლემები, შრომათა კრებული, ტომი 2(3) , თბილისი, 2004, გვ.136-141.
4. სარჯველაძე ი. – „სასუქების ეკოლოგიურად უსაფრთხო ნორმების გავლენა ცივკომბორის მასივის სათიბებზე“, საქართველოს სახელმწიფო ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო აკადემიის სამეცნიერო შრომათა კრებული, ტომი LX, ნაწილი I, თბილისი, 2002, გვ.378-381.
5. ურუშიაძე თ. – „აგროეკოლოგია“, თბილისი, 2001, გვ.106-120., 129-156.

THE INFLUENCE OF ECOLOGICAL SAFE MINERAL FERTILIZER NORMS ON NATURAL PASTURES PRODUCTIVITY

Iashvili V.

Georgian State Agrarian University

Summary

In the article the action of an optimal dose of full mineral fertilizer $N_{60}P_{60}K_{60}$ on efficiency of natural hay mowing and pastures is studied. It is established, that fertilizer entering improves albuminous value of a pasturable forage by increasing the maintenance of a protein and basically all amino acids, without increase in them maintenances of an admissible dose of nitrates.



რადიაციის გავლენა ფიტოპათოგენური მიკროორგანიზმების მიმართ მცენარეული ქსოვილების გამძლეობაზე და ეკოსისტემების ბიოფუნასწორების რღვევის საშიშროება

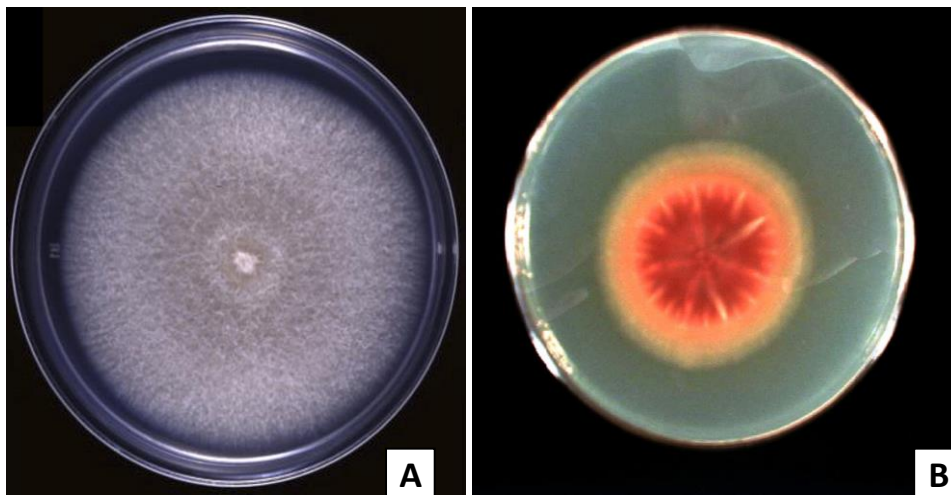
ივანიშვილი ნ.ი., გოგებაშვილი მ.ე.

აგრორული რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტი

ნაშრომში ნაჩვენებია ფიტოპათოგენური სოკოებისა და დასხივებული მცენარეული ქსოვილების ურთიერთქმედების სპეციფიკურობა. დადგენილია, რომ რადიაციის ზემოქმედება იწვევს არა მარტო იმუნიტეტის დაქვეითებას, არამედ მცენარეთა გამძლეობის ძირითადი მექანიზმებისა და ეკოსისტემების რღვევასაც.

იმუნიტეტი სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისა და აღდგენის სისტემის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია, რომელიც მცენარეს ევოლუციის პროცესში ჩამოუყალიბდა. ეკოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია ფიტოპათოგენური მიკროორგანიზმების, ასევე ფიზიკური და ქიმიური დამაზიანებელი აგენტების სხვადასხვა კომბინაციაში გაერთიანების შესაძლებლობა, რასაც შეიძლება მცენარის იმუნიტეტის საერთო შესუსტება მოჰყვეს. ამასთან დაკავშირებით საყურადღებოა ის გარემოება, რომ იმუნოგენეტიკური ბარიერების სისტემების ეფექტურობა და სტაბილურობა არაერთგვაროვანია მცენარის ინდივიდუალური განვითარების მიმდინარეობის დროს. თვით იმუნიტეტის განვითარებაში არსებობს კრიტიკული ვადები (იმუნოკრიტიკული), რომლის დროსაც იმუნოგენეტიკური მექანიზმები ამა თუ იმ ხარისხით შესუსტებული და შეიძლება შექცევადად ან შეუქცევადად დაზიანებულიც არის. აღნიშნული პერიოდების განენის კანონზომიერებების დადგენა და განსხვავებების დაფიქსირება, მათი მიმდინარეობის მართვის მიზნით, ფიტოიმუნოლოგიის აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს.

იმუნიტეტსა და მის თავისებურებებზე ანთროპოგენური დამაზიანებელი აგენტების გავლენის არსის კვლევა, რომელიც მიმართულია ამ აგენტების მოქმედების შეზღუდვისაკენ, სულ უფრო და უფრო აუცილებელი ხდება. ასეთი ფაქტორების ზემოქმედების მიმართ მცენარის იმუნიტეტის ხელოვნურად გაზრდის ხერხების დამუშავება დამოუკიდებელ და მნიშვნელოვან პრობლემად გვესახება, რომლის გადასაწყვეტად მიზანშეწონილად მივიჩნით რადიობიოლოგიური კანონზომიერებების გამოყენებას.

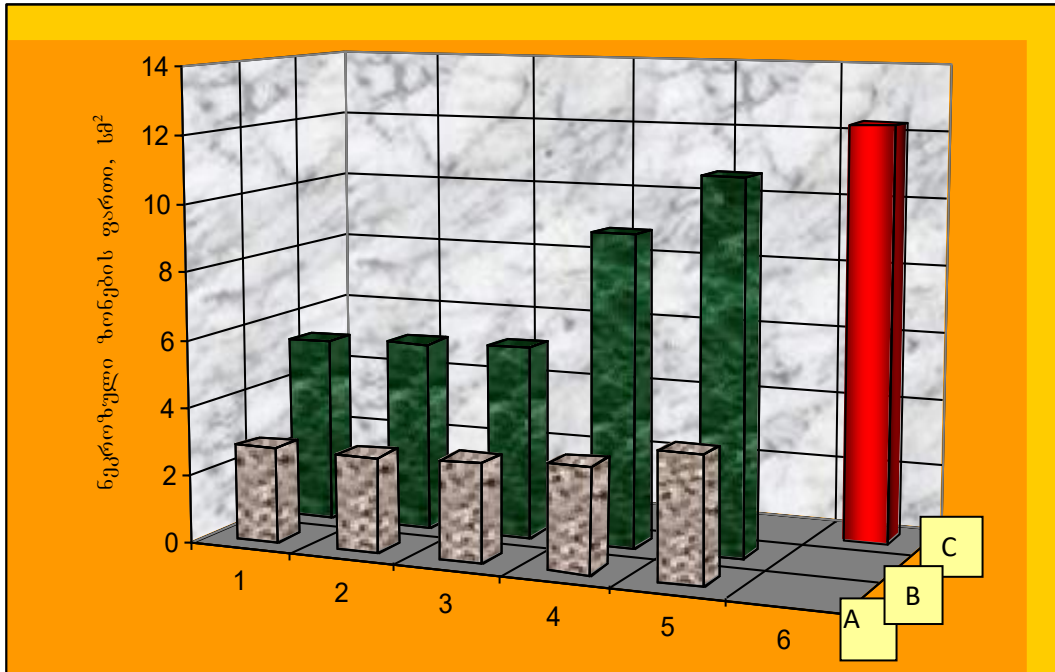


ჩვენ მიერ დამუშავებული იყო კომპლექსური ბიომოდელი, რომლის შემადგენელ კომპონენტებს წარმოადგენდნენ: კარტოფილის ტუბერების ქსოვილები და ფიტოპათოგენური სოკოები - *Fuzarium solani* (Mart.) App. er Wr. და *Verticillium lateritium* Berkeley. (სურათი-1), ხოლო დამაზიანებელი ფაქტორის სახით გამოყენებული იყო გამა-რადიაცია (დასხივების წყარო-¹³⁷Cs, დოზის სიმძლავრე-2,5 გრეი/წთ) [1,2,3].

პათოგენობის დადგენა ხდებოდა კარტოფილის ტუბერების ზემოაღნიშნული სოკოებით ხელოვნური დასენიანების მეთოდით. ინფექციის განვითარების ინტენსივობა ფასდებოდა დაზიანებული ქსოვილების ფართობით (სურათი-2).

როგორც მე-2 სურათიდან ჩანს, ორივე პათოგენის შემთხვევაში, დაავადების განვითარება დოზურ ხასიათს ატარებს, ანუ დასხივების დოზის ზრდასთან ერთად იზრდება წარმოქმნილი ნეკროზული ზონის ფართობი. ამავე დროს რადიონობრივი მაჩვენებლები მკვეთრად გან-

სხვაგვარიან ერთმანეთისაგან: კერძოდ, *F.solani*-თ ინფიცირების შემთხვევაში, საწყის ეტაპზევე სჭარბობს წარმოქმნილი ნეკროზული ზონის ფართი. ეს ეფექტი *F.solani*-ს უფრო ძლიერ ვირულენტობაზე მეტყველებს. ამავე დროს, *F.solani*-ს შემთხვევაში, დასხივების დოზის ზრდასთან ერთად შეინიშნება ნეკროზული ზონის ფართის შესაბამისი ზრდა, ხოლო *V.lateritium*-თან მიმართებაში, იგივე პარამეტრი დოზის მატებასთან ერთად მხოლოდ უმნიშვნელოდ იცვლება. ჩვენი ვარაუდით, *V.lateritium*-ით გამოწვეული ეფექტი მაიონიზებული რადიაციის შეცნობის ფაზაზე ზემოქმედებას უნდა მიეწეროს. ამ ვარაუდს ადასტურებს ქსოვილებზე ორივე პათოგენის ერთობლივი მოქმედების შედეგი (სურათი 2-ც).



სურათი. 2 გამა-რადიაციის გავლენა ქსოვილების ნეკროტიზაციის ინტენსივობის რეაქციაზე

1-კონტროლი (დაუსხივებელი), 2-დასხივება დოზით 25 გრეი, 3-50 გრეი, 4-75 გრეი, 5-100 გრეი. A-*V.lateritium*, B-*F.solani*, C-*V.lateritium* და *F.solani*-ს ერთობლივი მოქმედება (დასხივება 100გრეი)

აქ აღინიშნება ჯამური ეფექტის მატება, რაც შეიძლება აიხსნას იმ გარემოებით, რომ *V.lateritium*-ის მოქმედება, რომელმაც გააძლიერა *Fusarium*-ის პათოგენობა, განხორციელდა შეცნობის ფაზის გარეშე და ეფექტი ჩამოყალიბდა *Fusarium*-ისაგან დაძლეული იმუნური ბარიერის შეუფერხებლად გადაღახვის შედეგად.

მიღებული მონაცემების განხილვისას გასათვალისწინებელია ის დებულება, რომ მცენარეთა იმუნიტეტი მეტაკვიდრობით გადაეცემა და კონტროლირდება შესაფერისი გენებით. ამასთანავე, მცენარის გამძლეობა და ამთვისებლობა წარმოადგენს პარაზიტისა და მცენარის გენომების ურთიერთქმედების შედეგს.

სისტემა “გენი გენზე”, რომელიც გაჩნდა პარაზიტისა და პათოგენის ურთიერთდამოკიდებულების შედეგად, აჩვენებს მთელი ევოლუციური პროცესის მიმდინარეობას, რომლის დროსაც მცენარეებში გადაირჩა მუტაციები გამძლეობის გენებით, პარაზიტებში კი-ვირულენტობის გენებით. დღესდღეობით, დადგენილ ფაქტად ითვლება, რომ პარაზიტებში ახალი ვირულენტური გენების გამოვლენისათვის სტიმულს თვით მცენარე იძლევა [4].

აღნიშნულიდან გამომდინარე, ევოლუციურად ჩამოყალიბებულ ბალანსში, პათოგენი-მასპინძელი, ნებისმიერმა ცვლილებამ შეიძლება გამოიწვიოს მთლიანი სისტემის ეკოლოგიური წონასწორობის რღვევა, რაც კიდევ უფრო ღრმავდება ეკოსისტემებზე ანთროპოგენური ზემოქმედების დროს. ჩვენ მიერ ჩატარებული კვლევის შედეგად დადგენილი იქნა, რომ მაიონიზებული რადიაცია უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს არა მარტო მცენარეული ქსოვილების ბუნებრივი იმუნიტეტის რაოდენობრივ მაჩვენებლებზე, არამედ იწვევს ევოლუციურად ჩამოყალიბებული გამძლეობის ფუძემდებლური მექანიზმის ცვლილებასაც, რაც, თავის მხრივ, ეკოსისტემების ბიოწონასწორობის რღვევის საფრთხეს ქმნის.



გამოყენებული ლიტერატურა.

1. ნივანიშვილი, მ.გოგებაშვილი. მცენარეული ქსოვილების იმუნური თვისებების ფორმირება პოსტრადიაციულ პერიოდში. საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის შრომები “ინოვაციური ტექნოლოგიები და თანამედროვე მასალები”. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქუთაისი, 2010, გვ. 179-181.
2. ნ. ივანიშვილი, მ. გოგებაშვილი, ლ. ფხალაძე. რადიაცია და მცენარეული ქსოვილების იმუნიტეტი. თბილისი, 2010, 100 გვ.
2. ნივანიშვილი, მ.გოგებაშვილი. გამა-რადიაციის გავლენა მცენარეული ქსოვილების იმუნურ თვისებებზე ფიტოპათოგენური მიკროორგანიზმების ზემოქმედების დროს. რადიაციული გამოკვლევები. თბილისი, 2000. ტ-IX, გვ.18-25.
3. Lee A. Hadwiger. Localization predictions for gene products involved in non-host resistance responses in a model plant/fungal pathogen interaction Review Article Plant Science, Volume 177, Issue 4, October 2009, Pages 257-265

THE INFLUENCE OF RADIATION ON THE STABILITY OF PLANT TISSUES AT PHYTOPATHOGENIC MICROORGANISMS AND THE DANGER OF INFRINGEMENT OF ECOSYSTEMS BIOBALANCE

Ivanishvili N.I., Gogebashvili M.E.

Summary

In work the interaction specificity of phytopathogenic fungi and the irradiated plant tissues is shown. The question how much observable radiobiological effect is discussed can cause not only decrease in immune properties, but also infringement of basic mechanisms of stability of plants and ecological systems as a whole.

5

საწარმოო გამონაბოლქვი აირების გაწმენდა აზოტის ქანგეულებისაგან კატალიზური მეთოდით

ოსელიანი დ., ყალაბეგაშვილი ნ., ბალარჯიშვილი გ., სამხარაძე ლ., ბურჯანაძე მ., *გიგილაშვილი ც.

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
პეტრე მელიქიშვილის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი
*ს/ს „ენერჯი ინვესტის“ საწარმოო „აზოტი“, რუსთავი.

შემუშავებულია საწარმოო გამონაბოლქვი აირების აზოტის ქანგეულებისაგან გაწმენდის კატალიზური მეთოდი. კატალიზატორად გამოყენებულია Pd/Al₂O₃-AΠK-2 და კალციუმით მოდიფიცირებული კლინოპტილოლიტის ერთობლიობა. შერჩეულია რეაქციის ოპტიმალური პირობები, რომლის დროსაც გაწმენდილი აირის შემადგენლობაში აზოტის ქანგეულების რაოდენობა არ აღემატება ნორმით დასაშვებ კონცენტრაციას.

ჰაერის დაბინძურება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პრობლემას წარმოადგენს. მრეწველობის განვითარებასთან დაკავშირებით, საჰაერო ავზის დატუქვიანებამ განსაკუთრებით საშიშ დონეს მიაღწია. ამდენად, გარემოს დაბინძურებისაგან დაცვის მეთოდების შემუშავება მეტად აქტუალურია.

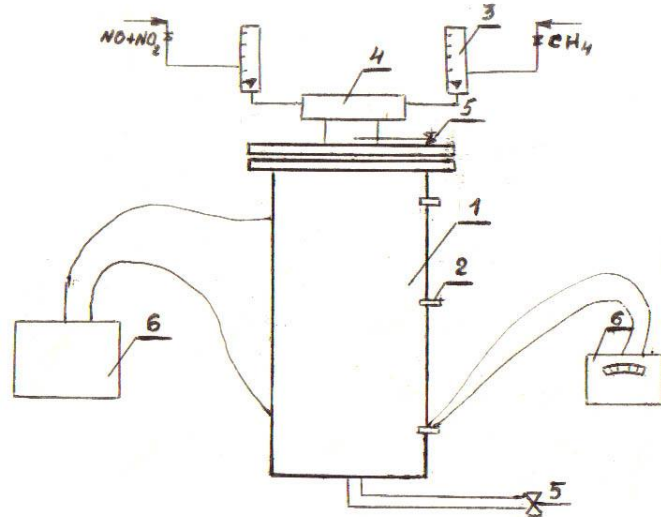
ერთ-ერთ მნიშვნელოვან საკითხს საწარმოო გამონაბოლქვი აირების აზოტის ქანგეულებისაგან გაწმენდა წარმოადგენს.

ცნობილია აზოტის ქანგეულებისაგან გაწმენდის სხვადასხვა მეთოდები: ადსორბციული (1,2), კატალიზური (3,4) და სხვა.

მოცემული სამუშაოს მიზანს წარმოადგენდა ს/ს „ენერჯი ინვესტის“ საწარმოო „აზოტის“, სუსტი აზოტმუავას წარმოების საამქროს გამონაბოლქვი აირების (კულის აირები) გაწმენდა აზოტის ქანგეულებისაგან (NO+NO₂).

კვლევები ტარდებოდა როგორც ლაბორატორიულ, ისე მოდელურ დანადგარებზე.

მოდელური დანადგარი წარმოადგენდა ლითონის რეაქტორს (სურ. 1), რომლის ქვედა ნაწილში დამონტაჟებული იყო ბადე კატალიზატორის დასაყრელად. რეაქტორში გათვალისწინებული იყო ბუდეები თერმოსფერისათვის. გასაწამენდი აირი რეომეტრისა და შემრევის გავლით მიეწოდებოდა რეაქტორს. შემრევაში შედიოდა ასევე ბუნებრივი აირი. აღნიშნული აირები, რომელთა ხარჯიც იზომებოდა, ერეოდა ერთმანეთს შეფარდებით, CH₄: O₂ = 0,5±0,6 (მოცულობითი %). აირთა ნარევი შედიოდა რეაქტორში ზემოდან, გაივლიდა კატალიზატორის ფენებს და გამოდიოდა ქვედა ნაწილიდან.

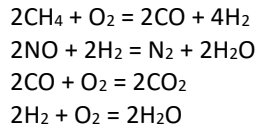


სურ. 1. მოდელური დანადგარის სქემა

1 – რეაქტორი, 2 – თერმოწყვილის ბუდეები, 3 – რომეტრი; 4 – შემრევი; 5 – სინჯის ასაღები წერტილი; 6 – ვარიატორი

რეაქტორის ბოლო ნაწილში მოთავსებული იყო სინჯის ასაღები წერტილი. ტემპერატურა რეგულირდებოდა ვარიატორის საშუალებით. აირების კონცენტრაციის განსაზღვრა ხორციელდებოდა ქრომატოგრაფიული და ქიმიური მეთოდებით.

თავდაპირველად ცდები ჩატარებული იქნა პალადიუმით მოდიფიცირებულ ალუმინის ოქსიდის – АПК-2 კატალიზატორზე. პალადიუმის შემცველობა კატალიზატორში შეადგენდა ~2%-ს, ცდის ტემპერატურა – 550°C-ს, აღნიშნულ კატალიზატორზე მიმდინარე რეაქციების სავარაუდო სქემა ასეთია:



ექსპერიმენტების შედეგებმა აჩვენა, რომ АПК-2 კატალიზატორის თანობისას აზოტის ოქსიდებისაგან გაწმენდა ხდებოდა ნაწილობრივ, შედარებით ხანმოკლე დროის განმავლობაში (~20სთ). აზოტის ოქსიდების რაოდენობა რეაქტორის შემდეგ ყოველთვის იყო ნორმაზე ($\geq 0,008\%$) მეტი. სავარაუდოდ ეს გამოწვეული იყო გამონაბოლქვ აირში ჟანგბადის შედარებით მეტი რაოდენობის ($\geq 3,0\%$) შემცველობით, ნაცვლად 2,4-2,7% და აგრეთვე, ბუნებრივ აირში გოგირდნაერთების მაღალი (130-190 მგ/მ³) შემცველობით, რომელიც წამლავდა კატალიზატორს. ამ ფაქტორების თავიდან აცილების მიზნით АПК-2 კატალიზატორთან ერთად (ზედა ფენად) რეაქტორში ჩაიტვირთა კალციუმით მოდიფიცირებული ბუნებრივი ცეოლითი – СаКл. ცნობილია, რომ კლინოპტილოლიტი ნაწილობრივ ახდენს ჟანგბადის ადსორბციას [5], ხოლო Са და К-ით მოდიფიცირებული კლინოპტილოლიტის ფორმები წარმატებით გამოიყენებიან აირების გოგირდნაერთებისაგან გაწმენდის პროცესში [5,6].

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ კატალიზატორის (АПК-2+ СаКл) გავლის შემდეგ გამონაბოლქვ აირში აზოტის ოქსიდების რაოდენობა არ აღემატებოდა დასაშვებ ნორმას – 0,004-0,005%-ს (ცხრილი 1), კატალიზატორის უწყვეტ რეჟიმში მუშაობის ხანგრძლივობა კი გაიზარდა 80სთ-მდე.

კატალიზური სისტემის აქტიურობის დაკარგვის შემდეგ შესაძლებელია АПК-2-ის ხელახალი გამოყენება, ამისათვის ხდება გოგირდის ნაჯერებით გაჯერებული СаКл-ის ფენის მოხსნა რეაქტორიდან და შეცვლა და АПК-2 კატალიზატორის რეგენერაცია.

ცხრილი 1. გამონაბოლქვი აირის აზოტის ჟანგბადისაგან გაწმენდის მახასიათებლები

| სინჯის აღება | კონტროლირებადი აირი | აირის შემადგენლობა მოცულობით %-ში | | კატალიზატორის მუშაობის ხანგრძლივობა, სთ |
|------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------|---|
| | | АПК-2 | АПК-2+ СаКл | |
| რეაქტორამდე | O ₂ | ≥3 | ≥3 | 20 |
| | NO+NO ₂ | ≤0,1 | ≤0,1 | |
| რეაქტორის შემდეგ | O ₂ | 2,4-2,6 | 0,5 | 80 |
| | NO+NO ₂ | ≥0,008 | ≤0,005 | |



ამრიგად, ჩატარებული სამუშაოს შედეგად მოწოდებულია $\text{Pd/Al}_2\text{O}_3 + \text{CaCl}$ კატალიზური სისტემა, რომლის გამოყენებითაც შესაძლებელია საწარმო გამონაბოლქვი აირების გაწმენდა აზოტის უნაკლებებისაგან ნორმით დასაშვები კონცენტრაციის ფარგლებში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Кордзахия Н.М. и др. Изв. АН ГССР, 1978, №4, с. 376-379.
2. Леонов В.Г. «Адсорбенты для очистки газа от оксидов азота низкой концентрации». Химическая промышленность сегодня, №12, 2005, с. 47.
3. D. Ioseliani, R. Zedgenidze, I. Borisovitch, G. Antochin, G. Chkheidze. Catalytic activity of iron containing Y, L, M and E zeolites in oxidation reaction of carbon oxides by nitrogen oxide. Bulletin of the Georgian academy of sciences, 2001, v. 163, No.1, pp. 81-84.
4. Молчевский М. Закономерности процесса очистки газов от оксидов азота восстановлением метана на катализаторе АПК-2. Химическая промышленность, 1985, №5.
5. Природные цеолиты. М., «Химия», 1985, с. 224.
6. Гигилашвили Ц.З., Сихарулидзе Н.Г., Андроникашвили Г.Г., Долидзе А.В., Иоселиани Д.К. Очищение выхлопных газов от серосодержащих соединений. II Западноукраинский симпозиум в адсорбции и хроматографии. Львов, 5-7 июня, 2000, 319.

INDUSTRIAL EXHAUST GASES PURIFICATION FROM NITROGEN OXIDES BY CATALYTIC METHOD

Ioseliani D., Kalabegashvili N., Balarjishvili G., Samkharadze L., Burjanadze M., *Gigilashvili Ts.

Iv. Javakhishvili Tbilisi State University
Petre Melikishvili Institute of physical and organic chemistry
*JSC Energy Invest Enterprize Azoti, Rustavi

Summary

Catalytic method of industrial exhaust gases purification from nitrogen oxides is worked out. The unity of $\text{Pd/Al}_2\text{O}_3$ - АПК-2 and clinoptilolite modified by calcium is used as catalysts.

Optimal conditions of reaction are selected, at the time of which the quantity of nitrogen oxide in purified gases content doesn't exceed concentration allowable by the standards.

ВЛИЯНИЕ ТОРФЯНОГО МЕЛИОРАНТА НА БИОДЕГРАДАЦИЮ НЕФТИ

Итриашвили Л., Шавлакадзе М., Кикнадзе Х., Дадвани К., Супаташвили Т.
Институт водного хозяйства Грузинского Технического Университета

Приводятся результаты исследований по установлению эффективности использования торфяного мелиоранта для биodeградации нефти и очистки нефтезагрязненных почвогрунтов, состав и технология изготовления мелиоранта и динамика количества углеводородо-оксилирующих микроорганизмов и степени деструкции нефти во времени.

Большинство технологий по реабилитации нефтезагрязненных площадей основаны на внесении органических веществ, подвергающихся ферментации. Успешная, экологически безопасная рекультивация этими методами возможна лишь при применении микробиологического вмешательства с использованием активных культур нефтеоксилирующих микроорганизмов, жизнедеятельность которых может осуществляться только в условиях оптимальной для них экологической ниши. А для этого необходимо создание препаратов нефтеоксилирующих микроорганизмов для каждой почвенно-климатической зоны отдельно, гарантирующее их адаптацию к конкретной среде обитания. Альтернативным и более перспективным направлением очистки почв от нефтяных загрязнений является использование методов деструкции нефти и ее компонентов микроорганизмами торфов.

Торф, вследствие развитой поверхности и наличия углеводородооксилирующих микроорганизмов, может служить как сорбентом нефтяных компонентов, так и их деструктором. Микрофлора торфа, развивающаяся в условиях полуразрушенной органики обладает сильной деструктивной активностью и не требует длительного адаптационного периода.

Физико-химическая активация торфа способствует резкому увеличению количества нефтеусваивающих микроорганизмов, что позволяет получить высокоактивный нефтебиodeградирующий мелиорант, способный в короткие сроки осуществить качественную ликвидацию последствий разлива нефти [1,2,3,4].

В качестве объектов исследований были использованы:

Торф северного берега озера Палиасоми со следующими характеристиками:

химический состав: углерод 50-60%, водород 5-6 %, кислород 30-40 %, азот 1,5-3,5 %, сера 0,1-1,0 %;

Компонентный состав: водорастворимые вещества 1-5 %, битумы 3-6 %, легкогидролизуемые соединения 25-35 %, целлюлоза 5-10 %, гуминовые кислоты 30-50 %, лизинги 10-15 %;

зольность: 26-30 %, РН 4-5; степень разложения: 25-35 % (среднеразложившийся); плотность: до 0,3 г/см³; пористость: 90-95 %; влажность: 900-1300 % от веса; сорбционная емкость по отношению нефти: 8-9г/1г АСВ

Азербайджанская нефть (нефтепровод Баку-Джейхан, Супсинский нефтетерминал) следующего состава:

парафино-нефтяные углеводороды (ПНУ) -62,8 %; ароматические углеводороды (АУ)-18,7 %; смолы (СМ) – 13,5 %; асфальтены (АСФ)- 5,4 %.

Среднесуглинистый грунт Восточной Грузии (р-он Самгори).

В качестве добавок, обеспечивающих необходимое питание для микрофлоры и способствующих увеличению численности углеводородоокисляющих микроорганизмов были использованы азотсодержащее (аммиачная селитра) и фосфорсодержащее (двойной суперфосфат) минеральные удобрения.

Торфяной мелиорант готовился путем смешивания торфа 65% влажности (45% АСВ-450г/кг), аммиачной селитры (20%-200г/кг) и суперфосфата (35%-350г/кг) с последующим инкубированием в мезофильном режиме в течении 7 суток для обеспечения максимальной численности углеводородоокисляющих микроорганизмов.

Образцы для исследований готовим путем последовательного перемешивания грунта, нефти и торфяного мелиоранта в количествах: грунт – 1кг, нефть -100г/кг грунта (сильное загрязнение), торфяной мелиорант – 10г/кг грунта (2,4 кг на 1м² загрязненного грунта).

Анализ общей численности микроорганизмов осуществлялся стандартным методом посева на агаризованную питательную среду соответствующей жидкой среде Мюнца [5].

Изменения происходящие с нефтью определялись путем экстрагирования хлороформом и гравиметрическим методом.

Результаты и обсуждение

Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика численности нефтеусваивающих микроорганизмов и степени деградации нефти

| Варианты опыта | Содержания активных нефтеусваивающих микроорганизмов, число клеток на1г АСВ | | | Содержание нефти г/кг | Степень очистки % |
|------------------------------|---|----------------------|---|-----------------------|-------------------|
| | Бактерии Pseudomonas | Бактерии Bacillus | Актиномицеты и Проактиномицеты Nocardia | | |
| Грунт | | | | | |
| Исходное | Практически незначительное количество | | | 100,0 | 0,0 |
| на 30 сутки | | | | 96,0 | 4,0 |
| На 60 сутки | | | | 93,0 | 7,0 |
| На 90 сутки | | | | 91,0 | 9,0 |
| Грунт с торфяным мелиорантом | | | | | |
| Исходное | 9,2·10 ⁸ | 2,4·10 ⁹ | 4,1·10 ⁸ | 100 | 0,0 |
| На 10 сутки | 6,5·10 ⁹ | 3,1·10 ¹⁰ | 5,2·10 ⁸ | 78,0 | 22,0 |
| На 15 сутки внесение N и P | 2,5·10 ⁹ | 9,7·10 ⁹ | 4,3·10 ⁸ | 65,0 | 35,0 |
| на 20 сутки | 7,8·10 ¹⁰ | 4,1·10 ¹⁰ | 4,8·10 ⁹ | 48,0 | 52,0 |
| На 25 сутки внесение N и P | 8,2·10 ⁹ | 9,1·10 ⁹ | 4,8·10 ⁹ | 37,0 | 63,0 |
| На 30 сутки | 7,2·10 ¹⁰ | 2,3·10 ¹⁰ | 8,1·10 ⁹ | 25,0 | 75,0 |
| На 40 сутки | 5,5·10 ⁹ | 3,0·10 ⁹ | 4,3·10 ⁹ | 72,0 | 88,0 |
| На 50 сутки | 3,2·10 ⁸ | 5,7·10 ⁸ | 2,8·10 ⁹ | 8,0 | 92,0 |
| На 60 сутки | 7,4·10 ⁷ | 1,3·10 ⁷ | 8,1·10 ⁸ | 5,2 | 94,8 |
| На 90 сутки | 2,4·10 ⁶ | 6,4·10 ⁶ | 6,3·10 ⁷ | 3,1 | 96,9 |
| На 120 сутки | 7,1·10 ⁵ | 6,7·10 ⁵ | 4,2·10 ⁶ | 2,0 | 98,0 |
| На 150 сутки | 2,3·10 ⁵ | 4,3·10 ⁵ | 2,0·10 ⁶ | 1,8 | 98,2 |
| На 180 сутки | 2,1·10 ⁵ | 3,8·10 ⁵ | 7,2·10 ⁵ | 1,2 | 99,8 |



В загрязненном нефтью грунте в течении всего наблюдаемого периода 90 суток не обнаружено сколь либо практически значительного количества углеводородоокисляющих микроорганизмов. Некоторое снижение содержания нефти до 9% за 90 суток, происходило очевидно за счет выделения в атмосферу наиболее легких летучих углеводородных фракций.

Кардинально противоположная картина наблюдается после внесения в грунт торфяного мелиоранта, что выражается в активном воздействии микроорганизмов на процессы деградации нефтяных углеводородов.

Максимум численности углеводородоокисляющих микроорганизмов наблюдается в период 10-30 суток, причем в этот период на 15 и 25 сутки их количество снижается, однако после внесения активно потребляемой ими минеральной подкормки N и P их количество восстанавливается. В этот же период происходит деструкция основной массы нефти 70÷75%.

После 30 суток количество микроорганизмов Pseudomonas и Bacillus несмотря на подкормку начинает снижаться, что очевидно обуславливается завершением первой основной стадии деструкции нефтяных углеводородов, а оставшаяся нефть содержит компоненты недоступные для этих микроорганизмов даже при достаточном количестве азота и фосфора. В тоже время наблюдается увеличение количества микроорганизмов Nocardia (актиномицеты и проактиномицеты) способных к более глубокой деструкции нефтяных углеводородов, что приводит к практически полной деструкции нефти (99,8%) до содержания 1,2-1,8г/кг. Высокая численность микроорганизмов Nocardia в завершающей стадии подтверждает их способность к разрушению устойчивых углеводородов.

Таким образом проведенные исследования дают возможность сделать вывод о высокой эффективности биodeградации нефти мелиорантом на основе грузинских торфов. Однако для окончательных выводов и рекомендаций необходимо проведение дальнейших испытаний непосредственно на нефтезагрязненных почвогрунтах с использованием методов хроматографии и ИК спектроскопии для установления наличия наиболее токсичных компонентов нефти.

Литერატურა

1. Алексеева Т.П. и др. Перспективы использования торфа для очистки нефтезагрязненных почв, Биотехнология, М., 2000, №1, с. 58-64
2. Абзалов Р.З. Влияние минеральных удобрений на свойства нефтезагрязненных почв. Восстановление нефтезагрязненных почвенных экосистем, М., 1988. Т.32
3. Lzenia Y.S., Weslake D.W. Grude oil utilezation by fingi/ Canad. I. Mikrobiol, 1989. V.24
4. Итриашвили Л.А., Шавლაкадзе М.С., Кикнадзе Х.Л., Супаташвили Т.Л. Перспективы биотехнологической реабилитации загрязненных нефтью почвогрунтов с использованием грузинских торфов. Сб-к научных трудов ин-та водного хоз-ва №65, Тбилиси, с. 108-112.
5. Курстен Д.К. Микробиология. М., 1963, т.32.

INFLUENCE OF PEATI MELIORANT ON BIODEGRADATION PETROLEUM

L. Itriashvili, M. Shavlakadze, Kh. Kiknadze, K. Dadiani, T. Supatashvili

Georgian Water management institute of Technical University

Summary

To argue results of investigations on establish effectually use peaty meliorant for biodegration petroleum and clean polluted dirty soil, composition and technology making meliorant and dynamics quantity of hydrocarbon-oxide microorganisms and degree destruction petroleum in time.

ბელადონას ბენეტიკური რესურსის დაცვა და ბიოლოგიური თავისდასაცვა

კატარაგა თ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ბიოტექნოლოგიის ცენტრი

სტატიაში გადმოცემულია საქართველოს ფიტოგენოფონდის ბიომრავალფეროვნების დაცვა-კონსერვაციის აქტუალობა, შესწავლილია *Atropa belladonna* L გენეტიკური რესურსი ბორჯომ-ბაკურიანისა და სტეპანწმინდას არეალში, ალკალოიდების შემცველობა მცენარის სხვადასხვა ორგანოებში, ნედლეულის დამზადების პარამეტრები.

საქართველოს მდიდარი და უნიკალური ფიტოგენოფონდი ბუნებრივ-ისტორიული სიმ-

დიდრეა, ამასთანავე იგი სტაბილური და მდგრადი განვითარების გასაღებსაც წარმოადგენს, თუმცა მუდმივ კონსერვაცია-აღდგენას საჭიროებს, რადგან ნადგურდება ან იცვლება სხვადასხვა სტიქიური თუ ანთროპოლოგიური ზემოქმედებით. **პრობლემა აქტუალურია** ჩვენი ქვეყნისთვის, რომელიც მრავალი კულტურულ მცენარეთა და მათი ველური წინაპრების წარმოშობის პირველად და მეორად კერას წარმოადგენს.

საქართველოს ღია ცისქვეშა გენეტიკური რესურსების ბანკს ეძახიან, აქ გავრცელებულია სამკურნალო, არომატულ, სანელებელ და შხამიან მცენარეთა ის უნიკალური სახეობები, რომლებიც სხვაგან არ გვხვდება. ბევრი მათგანი დღევანდელი მდგომარეობით გადაშენების პირას არის მისული, რადგან მიმდინარეობს გენეტიკური რესურსის ეროზიული პროცესები, უკონტროლო მოპოვება, იმპორტი. აქედან გამომდინარე, აუცილებელია ბიომრავალფეროვნების დაცვა-კონსერვაციის უზრუნველყოფა [1,2].

მომავალი მოხმარებისათვის გენეტიკური და სახეობრივი მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად უდიდეს აუცილებლობას იძენს საქართველოს უნიკალური ფლორის სახეობების დაცვისა და რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობაზე ინფორმირების ამაღლება, ეთნობოტანიკური ტრადიციებისა და ფიტოპროდუქციის პოპულარიზების მექანიზმების ინტენსიფიკაცია და მდგრადი გამოყენება, მიღებული სარგებლის განაწილების პრინციპების ინტეგრირებით ბიომრავალფეროვნების იმ კონვენციით მინიჭებული უფლებებით, რომლის წევრიც არის საქართველო.

ქართულ ფიტოფარმაციას მრავალსაუკუნოვანი, სახელოვანი ტრადიციები აქვს, დღეისთვის კი პრიორიტეტული დარგი ხდება, ამიტომ მნიშვნელოვანია ადგილობრივი, ეკოლოგიურად სუფთა, იაფი სამკურნალო-სამედიკამენტო საშუალებების და ძვირფასი სანელებლების წარმოების უზრუნველყოფა ამ უნიკალურ მცენარეთა კულტივირების გზით. ველურად მოზარდი მცენარეების რესურსის შესწავლა მათი ბიოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა - ერთ-ერთი პოპულარული და უნიკალური სამკურნალო-შხამიანი მცენარე ბელადონა, რომელიც შეიცავს ტროპანულ ალკალოიდებს, მათ შორის ატროპინს და ფართოდ გამოიყენება მედიცინაში [3]. ჩვენს მიერ მოძიებითი ექსპედიციები ჩატარდა სტეფანწმინდასა და ბორჯომ-ბაკურიანის მიდამოებში.

საქართველოში გავრცელებული ბელადონას ორი სახეობა *Atropa belladonna L* და შმაგა ანუ კავკასიური ბელადონა *Atropa caucasica Kreyer* მრავალწლოვანი ბალახოვანი მცენარეებია ძაღლყურძენისებრთა (*Solanaceae*) ოჯახიდან 1-2 მ სიმაღლით. ისინი შეტანილია „წითელ წიგნში“, რადგან ინტენსიური ექსპლუატაცია ბუნებრივი რესურსების განადგურებას იწვევს, ამიტომაც მათი მოძიება-დაცვა-კონსერვაცია და სამრეწველო-საკოლექციო ნაკვეთების შექმნის აუცილებლობა იქმნება გენეტიკური რესურსის შენარჩუნებისათვის.

არმალი: *Atropa belladonna L* გავრცელებულია ცენტრალური, სამხრეთ ევროპის და ჩრდილო აფრიკის ქვეყნებში, კარპატებში, ყირიმში, დასავლეთ უკრაინაში, კავკასიაში [4]. *Atropa caucasica Kreyer* გავრცელებულია კავკასიის თითქმის მთელ ტერიტორიაზე, მათ შორის საქართველოში, კერძოდ აფხაზეთში, სვანეთში, რაჭა-ლეჩხუმში, მთიულეთში, მესხეთში, იმერეთში, სამეგრელოში, იზრდება შუა სარტყლის ტყეებში, დაჩრდილულ ადგილებში. გვხვდება მარტოულად ან მცირე ჯგუფის სახით.

ბოტანიკური აღწერა - *Atropa belladonna L* – უნვითარდება ძლიერი განტოტებული ფესვთა სისტემა, სისქით 4-5სმ, რომელიც ღრმად ჩადის ნიადაგში. ღეროები სწორმდგომი 120-150 სმ-ის სიმაღლის, სქელი, წვნიანი ნაფიფქის გრემეა, ზედა ნაწილი ჯირკვლოვან-ბეწვებიანი და დატოტვილი. ფოთლები ხშირი, სპირალური განლაგებით, მოკლე ყუნწით. დიდი ფოთლები ელიფსური ფორმისაა - სიგრძით 20-22 სმ, სიგანით 8-10სმ. ფოთლის ზედა ნაწილი სწორი. ქვემოდან ოდნავ შეფიფქული მუქი მწვანე შეფერვით. ყვავილები აქტინომორფული, ერთეული ან ორ-ორი, ყვავილების ყუნწები დაკიდებული. მილისებრ-ზარისებრია, რომელიც 3 სმ სიგრძისაა, გარედან ჭუჭყიან-იისფერ-მოწითალოა, შიგნით ჭუჭყიან-მურა ფერის ან ყვითელი. ნაყოფი 2-ბუდიაანი, ქვევიდან ოდნავ შეებრტყილი, მოიისფერო-შავი მბრწყინავი კენკრა მოტკბო-მომჟაო გემოთი. თესლი მრავალრიცხოვანი, წვრილი, თირკმლისებრი ფორმის, ყვავილობენ მაის-ივლისში, შესაბამისად ნაყოფი მწიფდება ივნისიდან. იგი ტენისა და სითბოს მოყვარული მცენარეა. 1000 თესლის მასა 1,02 გ-ია [1].

კავკასიური ბელადონას ღერო შიშველი და ღრუა, ნაცრისფერი ნაფიფქით, ყვავილები უფრო დიდია, გვირგვინის ფურცლები უფრო მუქი-იისფერი, დაჩრდილული ადგილების მოყვარულია. 1000 თესლის მასა 1,20 გ-ია.

ბელადონას ნაყოფი, ისევე მთელი მცენარე, შხამიანია. ამ მცენარით მოწამლვა იწვევს თავბრუსხვევას, აზრების გაფანტვასა და ცვლას, მრავალსიტყვაობას, სმენით და ბგერით კალუცინაციებს, აღზნებას და ხშირად დეპრესიასაც.

ძივიური შიშველობა – მცენარის ყველა ორგანო (ფესვები, ფოთლები, ღეროები, ნაყოფი) შეიცავს ტროპანულ ალკალოიდებს

ცხრილი №1

ალკალოიდების შემცველობა ბელადონას ორგანოებში (ბორჯომის პარკი - აგვისტო - 2010)

| მცენარის ორგანოები | შემცველობა - % |
|--------------------|----------------|
| ფესვები | 0,86 |
| ღერო | 0,44 |
| ფოთლები | 0,65 |
| ყვავილები | 0,48 |
| თესლი | 0,72 |

ნედლეული - სამკურნალო ნედლეულს წარმოადგენს ბელადონას ფოთლები, ფესვები და ბალახი (ღერო, ფოთოლი, ყვავილი და ნაყოფი ნაკრებში), ნედლეული ხასიათდება სპეციფიკური სუნით, შხამიანია.

ცხრილი №2

ბელადონას ნედლეულის პარამეტრები

| | |
|-------------------------|---------------------------------------|
| ტენიანობა | არანაკლებ 13% |
| ნაცრიანობა | 15% |
| ალკალოიდების შემცველობა | ფოთლებში არანაკლებ 0,3% |
| | ბალახში არანაკლებ 0,3% |
| | ფესვებში არანაკლებ 0,5% |
| დასაშვები ნორმა | ორგანული მინარევებისა არაუმეტეს 0,5% |
| | მინერალური მინარევების არაუმეტეს 0,5% |
| დაშავებული ნაწილები | არაუმეტეს 3% |

ნედლეულის დასამზადებლად ფოთლები იკრიფება ყვავილობის დასაწყისში ღეროს დატოტვის დაწყებამდე, ყვავილობის ბოლოს ახლად წამოზრდილი ტოტებიდანაც, თესლის წარმოქმნის შემდეგ მცენარეს მთლიანად თიბავენ, ახალი ყლორტების ამოყრის შემდეგ კვლავ გროვდება ფოთლები, ხდება 5-6 წლიანი მცენარეების ფესვების ამოყრა და გაშრობაც. 1 კა-ზე ჰაერმშრალი ფოთლების პროდუქტულობაა 1 ტონამდე ალწვეს, ხოლო ბალახისა 1,5 ტ/ჰა.

ბელადონას გენეტიკური რესურსის გადარჩენის მიზნით ველურად მოზარდი მცენარეების დამზადება მიზანშეწონილი არ არის. აუცილებელია სამრეწველო პლანტაციის გაშენება.

ლიტერატურა

1. კაჭარავა თ (2009) – ISBN 978-9941-12-575-1 - სამკურნალო, არომატული, სანელებელი და შხამიანი მცენარეები –თბილისი, გამომც. „უნივერსამი“, 189 გ.
2. Korakhashvili A. Kacharava T (2008). ISBN 978-9941-0-1001-9 - Catalog of Medicine, Aromatic, Spicy @ Poisonous Plants of Georgia , Tbilisi, Georgia, 35p
2. ერისთავი ლ. (2005) – ფარმაცოგნოზია, თბილისი, გამომც. „საქართველოს მაცნე“- გ 382-384.
4. Вульф Е.В и др.(1969) – Мировые ресурсы полезных растений (пищевые, технические, лекарственные и др.) Наука. Л. 282 с

BIOLOGICAL FEATURES AND PROTECTION OF GENETIC RESOURCE OF BELLADONNA

Kacharava T.

Biotecology Centre of Georgian Technical University

Summary

A rich and unique phylogenetic resource of Georgia represents a natural-historic treasure calling for permanent conservation-rehabilitation, as it is progressively exterminated or changing under the influence of various natural disasters or anthropological impacts.

We investigated genetic resource of *Atropa belladonna L* and *Atropa caucasica Kreyer* in Borjomi-Bakuriani and Stepantsminda, content of pharmacologically active substances - alkaloids in different bodies of a plant (leaves, stems, flowers, roots and seeds). Parameters of medicinal raw material.



**ახალი ტიპის ორბანულ-მინერალური სასუქის მიღების ხერხი
 ბუნებრივი, ეკოლოგიურად უსაფრთხო ჰუმატების შემცველი
 ნედლეულიდან**

**კახნიაშვილი ქ., ხუციშვილი კ., ბეჟანიშვილი ქ.*
 გერმანული კომპანია BASF-ის წარმომადგენელი საქართველოში
 შპს “აგროვიტა”, ყანჩაველის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი***

სტატიაში წარმოდგენილია ბუნებრივი ჰუმატების შემცველი ნედლეულიდან (ტორფი, ლეონარდიტი) ეკოლოგიურად უსაფრთხო, ბუნებრივი ორბანულ-მინერალური სასუქის მიღების ხერხი.

ჰუმინური სასუქის მიღების ხერხი ტორფის ნედლეულიდან ჩვენს მიერ დაცულია საავტორო უფლებით – პატენტი №3977, 29.11.05 (1). სასუქი რეგისტრირებულია საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტროს სურსათის უვნებლობის ეროვნული სამსახურის მიერ, საფირმო სახელწოდებით “აგროვიტა”.

მრავალწლიანი კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ სასუქის გამოყენება ეფექტურია ყველა ხაზის მცენარეთა გამოკვებისათვის, მცენარის განვითარების ყველა ფაზაში, ნებისმიერი კლიმატურ-ნიადავური რეგიონისათვის.

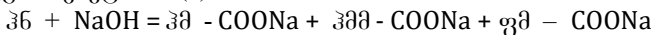
წინამდებარე ნაშრომი ეძღვნება ლეონარდიტიდან (მურა ნახშირი) სასუქის მიღების ხერხს.

ნაშრომში აღწერილია ლეონარდიტიდან (მურა ნახშირი) ჰუმინურ- მინერალური სასუქის მიღების ხერხი. უნდა აღინიშნოს, რომ სადღეისოდ ცნობილია ჰუმატებიდან სასუქის მიღების არა ერთი ხერხი (2-4).

ჩვენს მიერ დამუშავებული ახალი ტექნოლოგია ითვალისწინებს ახალციხის, სვალეს საბადოში მოპოვებული მურა ნახშირის დაქუცმაცებას <5მმ ფრაქციამდე და შემდგომში მის სველ დაფქვას. სველი დაფქვა ხორციელდება სპეციალურ ბურთულებიან წისკვილში. შედეგად მიიღება ჰომოგენური სუსპენზია.

შემთავაზებული ტექნოლოგიის შემდეგი საფეხურია ჰომოგენატის ფერმენტატორში დამუშავება 6-7% კაუსტიკური სოდის წყალხსნარით, მუდმივი შერევის პირობებში, 30 წთ-ის განმავლობაში. ჰომოგენატში ტუტის წყალხსნარი შეიტანება თანაფარდობით 1:3. აღნიშნულ პირობებში მიიღწევა ტუტე არეში ხსნადი, ჰუმინური ნაერთების სრული ექსტრაქცია.

მურა ნახშირში არსებული ჰუმინური ნაერთების (ჰუმინის, ჰუმატომელანის და ფულვო მჟავები) ტუტე არეში ხსნად მდგომარეობაში გადაყვანის ქიმიზმი შესაძლებელია გამოვსახოთ შემდეგი რეაქციით (5):



სადაც 3H – ჰუმინური ნაერთების ჯამური ექსტრაქცია, 3M – ჰუმინური მჟავა, 3M – ჰუმატომელანის მჟავა და ფმ – ფულვომჟავა.

ექსტრაქტში ხსნად მდგომარეობაში გადადის ლეონარდიტის შემადგენლობაში არსებული, 30-ზე მეტი მაკრო- და მიკრო მინერალური ნაერთები, მ.შ. N, P, K, Ca, Mg, Al, Fe, Si, Mn, Na, Li, C, Ti, Ge, O, S, Sc, Ag, Co, Mo, Cu, B, Zn, V, Cr, Br, Ni და სხვა ბუნებრივ თანაფარდობაში არსებული დაბალანსებული კომპონენტები (6).

მიღებული ჰომოგენური ექსტრაქტის შემდგომი დისპერსია ხორციელდება კავიტაციურ აპარატში, 80-100 °C ტემპერატურის, 3,5-4,0 ატმ წნევის და მუდმივი ცირკულაციის პირობებში. დადგენილია კავიტატორში დისპერსიის ოპტიმალური დრო 1,5-2,0სთ. აღნიშნული ტექნოლოგიით მიიღწევა ბუნებრივი ჰუმატების უხსნადი მდგომარეობიდან, ხსნად, მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმებში გადაყვანა, რის საფუძველზეც მიიღწევა სასუქის მაღალი ეფექტი.

2000-05 წლებში, ღურმიშიძის ბიოქიმიის და ბიოტექნოლოგიის ინსტიტუტის აგროეკოლოგიის ლაბორატორიაში შემუშავდა ტორფიდან ჰუმინური ორბანულ- მინერალური სასუქის მიღების ხერხი, სადაც ტუტე რეაგენტად გამოიყენება ამონიუმის წყალხსნარი. ტორფიდან ორბანულ-მინერალური სასუქის მიღების ხერხი ჩვენს მიერ დაცულია საავტორო უფლებით.

ნაშრომში წარმოდგენილია ტექნოლოგიური სიახლე, სადაც ნედლეულად გამოყენებულია ლეონარდიტი (მურა ნახშირი), ხოლო ტუტე რეაგენტად კაუსტიკური სოდა. აღსანიშნავია, რომ ლეონარდიტში ნახშირბადის (ჰუმინური ნაერთების) შემცველობა უფრო მეტია და ხასიათდება სხვა მნიშვნელოვანი კომპონენტების უფრო სტაბილური და დაბალანსებული შემცველობით. ამასთან, კაუსტიკური სოდის გამოყენებით მიიღწევა ტუტე არეში ხსნადი ჰუმინური ნაერთების უფრო სრულყოფილი ექსტრაქცია (ცხრილი 1).

ფოთის ტორფის და ვალეს ლეონარდის (მურა ნახშირი) საშუალო ქიმიური შემადგენლობა, %-ში

| ჰუმატების შემცველი ნედლეულის წყარო | C | H | N | O |
|------------------------------------|------|-----|-----|------|
| ლეონარდის (ს.ვალეს მურა ნახშირი) | 66,0 | 4,5 | 1,5 | 28,0 |
| ტორფი (ფოთის) | 59,8 | 5,5 | 2,2 | 32,5 |

აღწერილი ტექნოლოგიით მიღებული სასაქონლო პროდუქტი, საფირმო სახელწოდებით “აგროვიტა”, წარმოადგენს მუქ-ყავისფერ პომოგენური სუსპენზიის კონცენტრატს და აქვს შემდეგი მარეგლამენტირებელი მახასიათებლები (ცხრილი2).

ცხრილი 2

სასუქი “აგროვიტას” ქიმიური შემადგენლობა(ნედლეული ვალეს მურა ნახშირი)

| ნიმუშის სახე | ჰუმატების ჯამური რაოდენობა % | N % | P % | K % | Si გ/ლ | S მგ/ლ | Fe გ/ლ | Mn მგ/ლ | Co მგ/ლ | Ni მგ/ლ | Zn მგ/ლ | Cu მგ/ლ | Mg მგ/ლ | Mo მგ/ლ | Ca მგ/ლ |
|--------------|------------------------------|-----|-----|-----|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ნიმუში 1 | 18.6 | 3.5 | 2.7 | 1.8 | 2.9 | 3.4 | 0.5 | 3.1 | 7.5 | 15.0 | 5.0 | 3.2 | 178 | 3.0 | 36.0 |
| ნიმუში 2 | 15,0 | 3,0 | 2,5 | 1,5 | 2,7 | 2,8 | 0,4 | 2,8 | 6,7 | 12,8 | 4,2 | 2,8 | 161 | 2,4 | 34,8 |

ნიმუში 1 – კაუსტიკური სოდის კონცენტრაცია 7%, კავიტაციის დრო 2,0 სთ;

ნიმუში 2 - კაუსტიკური სოდის კონცენტრაცია 5%, კავიტაციის დრო 1.0 სტ.

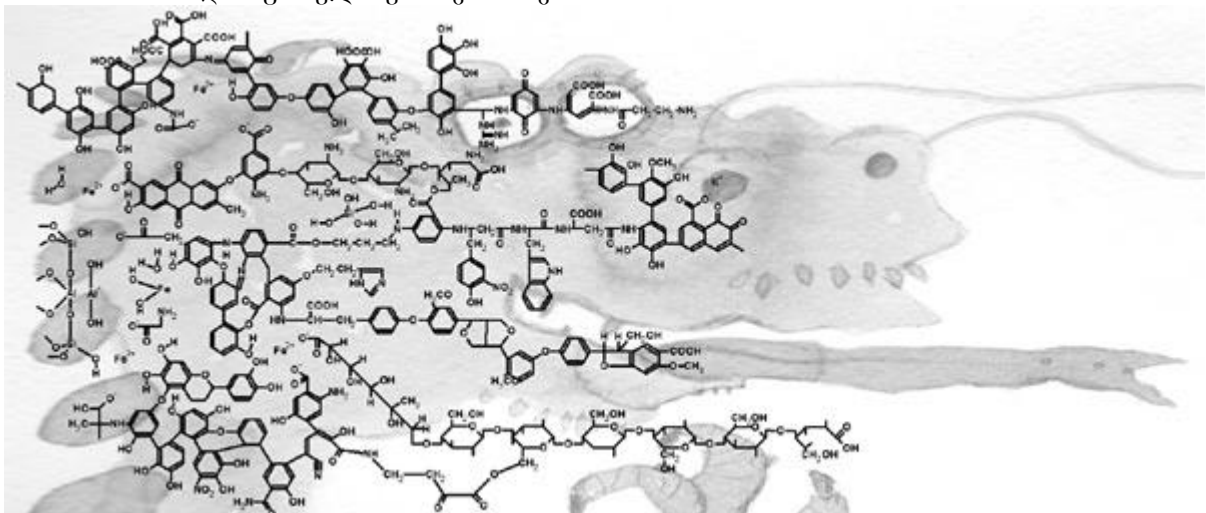
ცხრილი 2-დან ჩანს, რომ ოპტიმალურ შედეგს იძლევა 7%-ანი კაუსტიკური სოდის წყალ-ხსნარი და კავიტაციის დრო 2 საათი. წარმოების ამ რეჟიმში მიიღწევა ტუტე არეში ხსნადი ნაერთების მაქსიმალური ექსტრაქცია, ჰუმატების მაღალი დონის დისპერსია. მიღებული შედეგების საფუძველზე შემუშავებულია სასაქონლო პროდუქციის მარეგლამენტებელი მახვენებლები:

- ჰუმინური ნაერთების ჯამური შემცველობა – არანაკლები 15,0 %;
- საერთო აზოტი (ამიაკური და ნიტრატული აზოტის ჯამი) - 3,0%;
- ფოსფორი (P₂O₅-ზე გადაანგარიშებით) – 2,5 %;
- კალიუმი (K₂O-ზე გადაანგარიშებით) – 1,6%;
- წყალბადიონების კონცენტრაცია - pH=9,0-10,0.

ამასთან, სასუქი შეიცავს მცენარისათვის საჭირო, მიკრო- და მაკრო ელემენტების სრულ ბალანსს (ჩვენს მიერ განსაზღვრულია 32 ელემენტი).

სადღეისოდ დადგენილია, რომ ჰუმინური ორბანული სასუქების მცენარეულ უჯრედზე დადებითი ზემოქმედების მექანიზმის განმსაზღვრელია ჰუმინის და ფულვო მჟავების რთული მოლეკულების მრავალფუნქციური ჯგუფების ურთიერთქმედების შემდეგი ტიპები:

1. COOH – იონური ცვლა;
2. CAr-OH – კომპლექსწარმოქმნა;
3. =C=O – უანგვა – აღდგენა;
4. C₆H₆ – დონორი – აქცეპტორული თვისებები;
5. CH_n – ჰიდროფობული ურთიერთობები.



ჰუმინის მჟავის ჰიპოთეტური სტრუქტურული ფრაგმენტი (ი.პერმინოვა, 2008) (5)

გარდა ჩამოთვლილი ფუნქციონალური ჯგუფებისა, ჰუმატები თავიანთ კომპლექსურ მოლეკულაში შეიცავენ პეპტიდურ და ნახშირწყლების ფრაგმენტებს. მრივად, ჰუმინური ბუნებრივი ნაერთები შედგებიან არომატული კარკასისა და ნახშირწყალ-პეპტიდური პერიფერიებისაგან. გამომდინარე იქიდან, თუ რა დონის დისპერსია განხორციელდება ჰუმატების ტექნოლოგიური გადაშეფარებისას შესაძლებელია მიღწეული იქნას გიდროფობული არომატული ზედაპირული აქტივობა ან გიდროფილური ნახშირწყალ-პეპტიდური ურთიერთქმედებების ცვლილებები. სასუქის წარმოებაში გამოყენებული უნიკალური ტექნოლოგია (კავიტაციური დისპერსია) უზრუნველყოფს ჰუმატების პეპტიდური და ნახშირწყლების ფრაგმენტულ დაშლას მცენარისათვის შესათვისებელ ამინომჟავების და შაქრების მარტივ ფორმებად, რითაც მიიღწევა უჯრედზე მოქმედების მაღალი ეფექტები.

დადგენილია, რომ ბუნებრივი ჰუმინური სასუქების მცენარეულუჯრედზე მოქმედების მექანიზმი დაფუძნებულია მემბრანების განვლადობის ამაღლებაზე და ნივთიერებათა ცვლის ბიოქიმიური პროცესების გააქტიურებაზე, დადებით გავლენას ახდენს ფოტოსინთეზზე, აუმჯობესებს ს/ს ნედლეულის კვებითი ღირებულების მაჩვენებლებს (ცილები, ვიტამინები, ნახშირწყლები და სხვა). საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს მოსავლის მაღალ ხარისხს და ამცირებს მინერალური სასუქების მოხმარების ნორმებს (7,8).

მრავალწლიანი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ჰუმინური სასუქი ხელს უწყობს ნიადაგის განოციერებას და რეკულთივაციას, სტრუქტურის გაუმჯობესებას და ჰუმუსით გამდიდრებას; უზრუნველყოფს ნიადაგის სასარგებლო მიკროფლორის აქტივაციას (აქტინომიცეტები, აზოტმაფიქსირებელი, ამონიფიკატორები და სხვა); იწვევს მოსავლიანობის ზრდას, უჯრედის დამცავი ბიოლოგიური პროცესების სტიმულაციას, იმუნიტეტის ამაღლებას, ნაყოფების მომწიფების დაჩქარებას, პროდუქციის ხარისხისა და შეფერილობის გაუმჯობესებას; უზრუნველყოფს სინთეზური მინერალური სასუქების და მცენარეთა დაცვის საშუალებების ხარჯვის ნორმების შემცირებას და შესაბამისად ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქციის წარმოება. “აგროვიტას” მცენარეულ უჯრედზე მოქმედების მექანიზმი დაფუძნებულია მემბრანების განვლადობის ამაღლებაზე და ნივთიერებათა ცვლის ბიოქიმიური პროცესების გააქტიურებაზე, დადებით გავლენას ახდენს ფოტოსინთეზზე, აუმჯობესებს ს/ს ნედლეულის კვებითი ღირებულების მაჩვენებლებს (ცილები, ნახშირწყლები, ვიტამინები და სხვა) და საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს მოსავლის მაღალ ხარისხს; “აგროვიტა” უვნებელია ყველა ცოცხალი ორგანიზმებისათვის და მისი გამოყენებით შესაძლებელია მინერალური სასუქების დოზების შემცირება. ამდენად, იგი ხელს უწყობს ეკოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქციის წარმოებას; ჩვენს მიერ შემუშავებულია რეკომენდაციები ჰუმინური სასუქი “აგროვიტას” მოხმარების შესახებ: სასუქი გამოიყენება წყალში გახსნილი სახით, როგორც დამოუკიდებლად, ასევე მცენარეთა დაცვის სხვა საშუალებებთან და თხევად სასუქებთან ერთად. თანაფარდობის შერჩევა “სასუქი-წყალი” ხდება განსახორციელებელი ამოცანის მიხედვით შემუშავებული ინსტრუქციის მიხედვით (9). ჩვენს მიერ დაპატენტებული ტექნოლოგიის მიხედვით, ჰუმინურ-ორგანული სასუქი იწარმოება და სავაჭრო ქსელში იყიდება საფირმო სახელწოდებით “აგროვიტა”.

ლიტერატურა:

1. ქ.კახნიაშვილი, ე.ლომიძე, ქ.ბეჟანიშვილი, გ.ბურჯანაძე – ორგანულ-მინერალური სასუქის მიღების ხერხი. //საქართველოს პატენტი №009083, 2006, №13(209);
2. Христева Л.А. – Физиологическая функция гуминовой кислоты в процессах обмена веществ высших растений. В сб.: «Гуминовые удобрения, теория и практика их применения». Харьков, 1957, с. 95-103;
3. თ.ჭყონია და სხვ. – ორგანულ-მინერალური სასუქის მიღება პოტაშის მეთოდით. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის მაცნე, ქიმიის სერია, 2007, ტ.33, №2, გვ.137-140;
4. Петраков А.Д., Радченко С.М., Яковлев О.Р. и др. – Способ получения органоминеральных удобрений и технологическая линия для его получения. //Патент РФ №2296731. Опубликовано Б.И. 2007. №10;
5. Перминова И.В. – Гуминовые вещества – вызов XXI века. ж., «Химия и жизнь» 2008, №1, с.57; Левинский Б.В. Все о гуматах. Иркутск, 2000;
6. Орлов Д.С., Гришина Л.А. – Практикум по биохимии гумуса. М.: МГУ, 1969, 288с.
7. Наумова Г.В. – Торф и биотехнологии. Минск: Наука и техника. 1987. 158с;
8. ქ.კახნიაშვილი, ზ.ჩანქსელიანი, კ.ხუციშვილი, ქ.ბეჟანიშვილი – ჰუმინურ ორგანული სასუქი „აგროვიტა“ და მისი გამოყენების პერსპექტივები. კრებული „რადიობიოლოგიის და აგროეკოლოგიის გამოკვლევები“, თბილისი, 2010წ.;
9. ქ.კახნიაშვილი – „აგროვიტა“ ჰუმინურ-ორგანული სასუქი. „ჩემი მამული“, 2010, №4 (192).



NEW TYPES OF ORGANIC MINERAL FERTILIZER MAKING METHOD FROM NATURAL, ENVIRONMENTALLY SAFE LIGNITIC MATERIAL CONTAINING RAW MATERIALS.

Kajhniashvili K., Khutsishvili K., Bezhanishvili K.,*

Representative of German company "BASF" in Georgia, LTD "AGROVITAE",
Kanchaveli Plant Protection Institute*

Summary

In this article is given making method of environmentally safe, natural organic- mineral fertilizer from lignitic material containing raw materials. Humic fertilizer making method from peat raw material is protected by us with author's rights – patent # 3977, 29.11.05, Sakpatenti, official bulletin of industrial property, 13 (209), Tbilisi, 2006. The previous work is dedicated to fertilizer obtaining method from leonardite. Many years research results have shown that usage of fertilizer is effective for feeding all kind plants. In all stages of plant development, for any climate –soil region. The fertilizer is registered by Food Safety National Service of Ministry of Agriculture of Georgia, firm name "Agrovitae".

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО СООТНОШЕНИЯ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОСАЖДЕНИЕМ И ФИЛЬТРОВАНИЕМ

Квантидзе В.А. Буцхрикидзе Б.А. Пурцванидзе Г.Н. Маринисен И.М.*

Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси
Университет Наимегена, Голландия*

На основе экспериментальных данных, по кинетике осаждения и фильтрования сточных вод зерноперерабатывающих предприятий и данным по затратам на эти процессы, определено оптимальное соотношение степени очистки последовательным осаждением и фильтрованием, обеспечивающим минимальные затраты на очистку сточных вод и от взвешенных примесей.

Анализ экспериментальных данных по кинетике осаждения и фильтрования, а также данных по удельным затратам на единицу объема очищенной воды показывает, что существует соотношение между временем осаждения и фильтрования, обеспечивающее общие наименьшие затраты на очистку. Оптимальное соотношение времени нахождения воды в отстойнике и фильтре по критерию наименьших затрат определили исходя из среднестатистических данных стоимости одной минуты отстаивания в тонкослойном отстойнике -0,2 лари/мин и фильтрования - 0,37 лари/мин.

На основе экспериментальных данных зависимости эффекта осветления от времени нахождения суспензии в отстойнике, можно построить зависимость затрат на процесс отстаивания от эффекта осветления. Зависимость затрат (лари/мин) от эффекта осветления (%) в отстойнике характеризуется графиком 1 (рис. 1), из которого следует, что с увеличением времени отстаивания эффект осветления суспензии растет, но затраты на проведение процесса повышаются. Таким образом, с увеличением эффекта осветления в отстойнике количество загрязнений, которое должно быть удалено доочисткой на фильтре уменьшается. Для нахождения оптимального решения задачи нужно иметь конкретное математическое выражение зависимости стоимости единицы времени фильтрования от начальной концентрации взвешенных веществ, поступающих на фильтр [1]:

$$Z = f(C_{нач}) \quad (1)$$

Для нахождения вида этой зависимости используем уравнение фильтрования при постоянной разности давления [2, 3].

$$q^2 + 2 \frac{R_{\phi.пер.}}{r_0 X_0} q = 2 \frac{\Delta P}{\mu w_0 X_0} \tau \quad (2)$$

где: q - количество фильтрата, полученного с 1 м² поверхности, м³/ м²;

$R_{\phi.пер.}$ - сопротивление фильтрующей перегородки, Н⁻¹;

r_0 - удельное объемное сопротивление осадка, М⁻²;

X_0 - отношение объема осадка к объему фильтрата,

$$X_0 = \frac{V_{ос}}{V_{фил}} = \frac{0,97C}{\rho_{ос} V_{\phi}} \quad (3)$$

C - концентрация взвешенных веществ в фильтруемой воде, мг/дм³;

ρ_{oc} - плотность осадка, (1080 мг/дм³);

ΔP - разность давлений, Па;

μ - вязкость суспензии, Па.с;

V_{oc} - объем осадка, дм³;

$W_{усл}$ - условная скорость фильтрования, м/с.

Поскольку $q = W_{усл} \cdot \tau$, из уравнения (2) можно определить $W_{усл}$

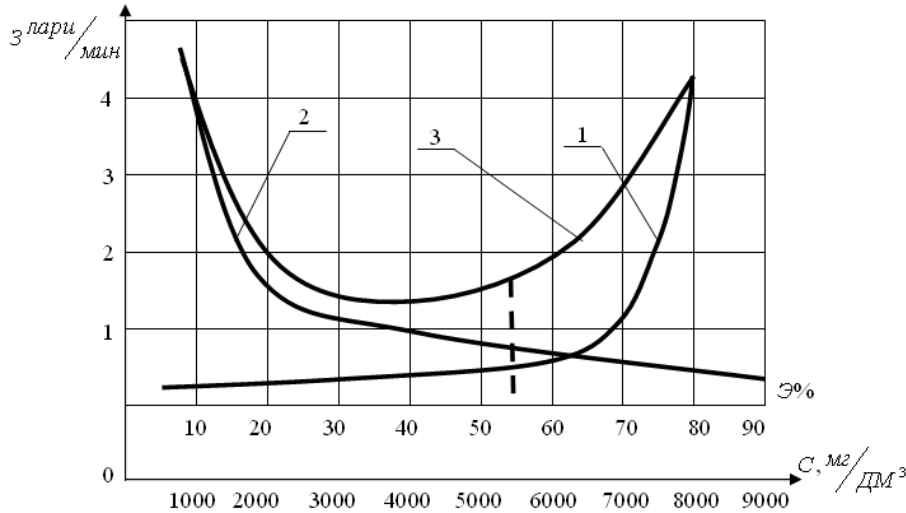


Рис. 1. Зависимость величины затрат (3) на процесс отстаивания (Z_1) и фильтрования (Z_2) от концентрации (C).

$$W_{усл} = \frac{\sqrt{\frac{2\Delta P}{\mu r_0 X_0}} \tau}{\tau^2} \quad (4)$$

С учётом (3) и приняв $V_\phi = 1 \text{ м}^3$, получим:

$$W_{усл} = \frac{\sqrt{2\Delta P \rho_{oc}} \tau}{\mu r_0 X_0 C} \quad (5)$$

Решив уравнение (5) относительно τ получим:

$$\tau = \frac{2\Delta P \rho_{oc}}{\mu r_0 C W_{усл}} \quad (6)$$

т.е. получили зависимость $\tau = f(C_i)$

Величины ΔP , ρ_{oc} , μ , r_0 для конкретного типа суспензии постоянны, $W_{усл}$ принимаем равной $1,4 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}$.

Примем также: $\Delta P = 10^4 \text{ Па}$; $\mu = 10^{-3} \frac{\text{Н.С.}}{\text{М}^2}$; $r_0 = 3 \cdot 10^{13} \text{ М}^{-2}$; $W_{усл} = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}$;

$$C_{\min} = 1000 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}; C_{\max} = 9000 \frac{\text{мг}}{\text{дм}^3}.$$

Подставляя в уравнение величину $C_i \in [C_{\min}; C_{\max}]$ и зная стоимость одной минуты фильтрования, найдем исходную зависимость $Z = f(C_i)$, график которой приведен на рис. 1 (линия 2).

Суммируя данные графика 1 и 2, построим суммарный график процесса очистки (линия 3), из которого следует, что минимальные затраты на процесс (1,4 лари/мин) соответствует степени очистки воды в отстойнике 55%, или времени пребывания воды в отстойнике 5 мин. Следовательно, фильтрованием удаляются остающиеся 45% взвесей.



Таким образом очистные сооружения должны быть рассчитаны на скорость потока осветленной воды, соответствующей времени нахождения воды в отстойнике 4 -5 мин, далее вода должна направляться на фильтрование. Выполнение этих условий обеспечит оптимальный режим процесса очистки воды по критерию минимальных затрат.

На основе установленного оптимального соотношения, определяются объем и производительность отстойника и соответствующая производительность фильтра, обеспечивающие наименьшие затраты на очистку.

В связи с различными значениями начальной концентрации взвесей в воде, свойствами воды, режимами осаждения и фильтрования, а также конструктивными характеристиками отстойника и фильтра, оптимальное соотношение между временем осаждения и фильтрования может изменяться, однако качественные закономерности остаются неизменными.

Литература:

1. Остапчук Н.В. Оптимизация технологических процессов на зерноперерабатывающих предприятиях. - М.: Колос, 1989. - 143 с.
2. Жужиков В.А. Фильтрование.- М.: Химия, 1980. -382 с.
3. Когановский А.М. Очистка промышленных сточных вод. - Киев: Техника, 1994. - 113 с.

CHOICE OF AN OPTIMUM PARITY OF DEGREE OF SEWAGE TREATMENT BY SEDIMENTATION AND FILTERING

Kvantidze V. A. Butshrikidze B.A. Purtskhvanidze G.N. Marinisen I.M. *
The state university Akakia Tsereteli, Kutaisi
University Nijmegen, Netherlands*

Summary

On the basis of experimental data, on kinetic sedimentation and filtering of sewage of the enterprises processing grain and to the data on expenses for these processes the optimum parity of degree of clearing is defined by consecutive sedimentation and the filtering providing the minimum expenses for sewage treatment and from weighed impurity.

5

СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ В ЗАПАДНОЙ ГРУЗИИ И ОСНОВНЫЕ ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Кикнадзе Х.Л., Маисая Л.Д., Купреишвили Ш.З.

Институт водного хозяйства Грузинского Технического Университета

Дается краткое описание селеносных регионов Западной Грузии на территориях Аджарии, Сванетии, Рачи и других областей. Обращается внимание на малоизученность селевых явлений в упомянутых регионах. Рекомендуются методы обезвреживания процессов прохождения селевых потоков.

Особый интерес селеносными регионами Западной Грузии вызван тем, что они малоизучены по сравнению с Восточной Грузией. Нет достаточного объема данных их качественных и количественных характеристик, без чего невозможно наметить надлежащие методы борьбы с этим грозным явлением природы.

Сель это бурный грязевой, или грязекаменный поток, состоящий из воды и обломков горных пород внезапно возникающий в бассейнах горных водотоков. Опасность селей не только в их разрушающей силе, они характеризуются также резким подъемом уровня воды и высоким содержанием продуктов разрушения горных пород. В гидрологии под термином «сель» понимается паводок с очень большой концентрацией камней и обломков горных пород (до 50—60 % объема потока), вызванный, как правило, ливневыми осадками или бурным таянием снега. Сель стремительно несется вниз по реке, смывая мосты, разрушая плотины, опустошая склоны долины, выдергивая с корнем деревья, уничтожая посевы.

Горным районам, в том числе регионам Западной Грузии, свойственно преобладание того или иного вида селя по составу переносимой им твердой массы.

В упомянутых регионах Западной Грузии преимущественно встречаются грязекаменные и водокаменные потоки. Примером этого могут служить селевые явления в ущельях рек: Ласканура, правый приток Цхенис-Цкали; Мес-тия-Чала; Цабланара и Тхилвана, Схалта и т.д. (Гагошидзе М.С.,

1970; Натишвили О.Т. и Тевзадзе В.И., 1996; Гавардашвили Г.В., 2003).

Селевые потоки преимущественно возникают при одновременном выполнении трех условий: наличие на склонах бассейнов достаточного количества продуктов разрушения горных пород; нужного объема воды для смыва или сноса со склонов рыхлого твердого материала и последующего его перемещения по водотоку.

Главная причина разрушения горных пород заключается в резких внутрисуточных колебаниях температуры воздуха. Так, в летние месяцы в горных районах Западной Грузии суточная амплитуда колебаний температуры воздуха достигает 40–50°C. Это ведет к возникновению многочисленных трещин в горных породах и их дроблению. Описанному процессу способствует периодическое замерзание и оттаивание воды, заполняющей трещины. Замерзшая вода, расширяясь в объеме и с огромной силой давит на стенки трещины. Кроме того, горные породы разрушаются за счет химического выветривания (растворение и окисление минеральных частиц внутрипочвенными и грунтовыми водами), а также за счет органического выветривания под воздействием микро и макроорганизмов. В большинстве случаев причиной образования селей служат ливневые осадки, реже интенсивное таяние снега, а также прорывы моренных и завальных озер, обвалы, оползни, землетрясения. Впрочем, каждому горному району свойственны собственные причины возникновения селей.

В последние годы к естественным причинам формирования селей добавились антропогенные факторы, то есть те виды человеческой деятельности, которые вызывают формирование селей как например:

- вырубка лесов на горных склонах;
- деградация почвенного покрова нерегулируемым выпасом скота;
- неправильное размещение отвалов отработанной породы горнодобывающими предприятиями;
- взрывы при строительстве железных и автомобильных дорог и различных сооружений в горных регионах;
- недостаточная рекультивация земель после вскрышных работ и нерегулируемый сброс воды из ирригационных сооружений на склонах;
- ухудшение почвенно-растительного покрова отходами промышленных предприятий.

По гранулометрическому составу твердой составляющей сели бывают: водокаменные – смесь воды с преимущественно крупными камнями, в том числе с валунами и со скальными обломками, объемный вес 1,1–1,5 т/м³, формируется в основном в зоне горных пород; грязевой – смесь воды с твердой фазой глинистых и пылеватых частиц при небольшой концентрации камней, объемный вес 1,5–2,0 т/м³; грязекаменный – смесь воды, мелкозема, гальки, гравия, небольших камней; попадают и крупные камни, но их немного, они то выпадают из потока, то вновь начинают двигаться вместе с ним, объемный вес 2,1–2,5 т/м³; водно-снежно-каменный – переходная стадия между собственно селью, в которой транспортирующей средой является вода, и снежной лавиной.

Прогнозирование селей в Западной Грузии, в бассейнах и водосборах рек ливневого и сезонно-снегового питания, где имеется постоянный запас рыхлообломочного материала, повторяются довольно часто (от нескольких раз в году до одного раза в 2...4 года) и связаны, в основном, с периодами выпадения значительных осадков. Прогноз дождевой селеопасности базируется на метеопрогнозе количества осадков. В большинстве горных районов суточные осадки 1%-ной обеспеченности составляют 80...120 мм, что, как правило, приводит к образованию селей. Даже величины суточных максимумов осадков 20%-ной обеспеченности способствуют формированию селей ливневого происхождения во всех горных районах. Для каждого района в зависимости от условий существует своя критическая норма осадков, превышение которой может привести к возникновению селеопасной ситуации.

В качестве противоселевых сооружений можно выделить следующие виды: селепропускные (отводы), селенаправляющие (подпорные стенки, опояски, дамбы), селесбрасывающие (перепады, пороги), селеотбойные (полузапруды, бумы, шпоры). Плотины (земляные, бетонные, железобетонные), предназначенные для аккумуляции всего твердого селевого стока. Имеются также селесборные и селепропускные узлы; плотины фильтрующие с решетчатыми ячейками, позволяющие пропускать жидкий сток и задерживать твердый; плотины сквозные, выполненные из соединенных между собой железобетонными балками с целью аккумуляции крупных камней; каскады запруд или низконапорных плотин; лотки и селедуки, предназначенные для транзитного пропуска селевого потока под и над дорогами; струенаправляющие дамбы и берегозащитные стенки которые служат для отвода селевых потоков и защиты пойменных земель; водосборные траншеи и сифонные водосливы создаются для спуска моренных озёр во избежание их прорыва; напорные стокоперехватывающие и водосборные каналы, служащие для перехвата жидкого стока со склонов и отвода его в ближайшие водотоки.

Грамотное и целенаправленное размещение упомянутых видов противоселевых сооружений может значительно уменьшить селевую опасность в регионах Западной Грузии.



Использованная литература:

1. Гагошидзе М.С. Селевые явления и борьба с ними. Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1970, 385 с.
2. Натишвили О.Г., Тевзадзе В.И. Мероприятия по смягчению экологически кризисной ситуации в руслах горных водотоков. Экологические системы и приборы, Науч.-техн. и произв. журн. - 2002. - N12. - С. 8-11. - Библиогр.: 9 назв.
3. Труды Международной конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита», Пятигорск 2008
4. Мазур И.И., Иванов О.П. «Опасные природные процессы», Москва – 2004

DEBRIS FLOW AND ITS MAIN CHARACTERISTIC IN WEST GEORGIA

Kiknadze Kh.L., Maisaia L.D.

Water Management Institute of Georgian Technical University

Summary

There is given the short description of Adjara, Svaneti, Racha and other debris flow dangerous areas in west Georgia. The attention focused, that debris flow events are less studied in above-named regions. Recommended decontamination methods of debris flow results.

The special interest to debris flow due to, that they are less studied in west Georgia than in east Georgia. There is not enough information about their quantitative and qualitative characteristic, without which it is impossible to determination methods of battle against this natural disaster.

იმერეთის ლანდშაფტების გეოეკოლოგიური ანალიზის ზოგიერთი პარამეტრი

კუბეცია მ. კვაბზირიძე მ. ოჩხიკიძე ი.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომში განხილულია იმერეთის ლანდშაფტების გეოეკოლოგიური მდგომარეობა.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მოცემულია იმერეთის ტენიანი სუბტროპიკულ ვაკეების, მთიანი რელიეფის, მთისწინეთის ტყეებში ბუნებრივი ტერიტორიების კომპლექსებიზე ანთროპოგენური ზეწოლის პარამეტრები.

ამსთანავე ნაშრომში გაცემულია პასუხი იმერეთის რეგიონში ბუნების დაცვა-აღდგენის ზოგიერთ ღონისძიებების საკითხებზე

ბუნებისა და ადამიანის მრავალსაუკუნოვანი ურთიერთობის კვლადკვალ სულ უფრო მეტად რთულდება ლანდშაფტური პარამეტრების ეკოლოგიური ვითარება, რომელსაც კიდევ უფრო ამწვავებს ბუნების სტიქიური მოვლენები. ამასთან მიგვაჩნია, რომ მთიანი რელიეფის პირობებში მოსალოდნელ სტიქიურ მოვლენებს – დვარცოფებს, წყალმოვარდნებს, მეწყერებს, რომლებიც იმერეთის ტერიტორიაზე შეიძლება ვრცელ უბნებს მოიცავდნენ, არ განვიხილავთ ეკოლოგიის კონტექსტში, რამეთუ მიგვაჩნია, რომ ისინი მიეკუთვნებიან ბუნების თვითრეგულირების შედეგებს. სხვა შემთხვევაში, როდესაც ადამიანის მიერ არარაციონალური ბუნებათსარგებლობის შედეგად მსგავს მოვლენებს მხოლოდ და მხოლოდ ლოკალური ხასიათი აქვს (ფერდობების ჩამორეცხვა, ტყეების გაჩეხვის გამო ეროზიული და მეწყერული პროცესების განვითარება და ა. შ.) გარკვეულ წილად იწვევს ტერიტორიების დაზიანების პროცესს, ამდენად იგი შეიძლება კვალიფიცირებულ იქნეს ეკოლოგიური დაზიანების სტატუსით. ლანდშაფტური პარამეტრების ეკოლოგიური ვითარების ფორმირებაში გარკვეულ უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს ტექნოგენური მოღვაწეობის შედეგები – ნარჩენებით ტერიტორიის გაჭუჭყიანება და ა. შ.

იმერეთის გეოკომპლექსების ჭრილში სრული წარმოდგენა შეიძლება შეგვექმნას ეკოლოგიურ ვითარებაზე, რომელსაც ადგილი აქვს თითოეულ კომპლექსურ ერთეულში.

– **ნოტიო სუბტროპიკების ვაკე-დაბლობის ბუნებრივი კომპლექსი** მთელი საკვლევი ტერიტორიის 22,2%-ს შეადგენს (1450,4 კმ²) – ადამიანის ინტენსიურ სამეურნეო ზემოქმედებას განიცდის ამ ტერიტორიის 68,6%. ისტორიულად ეს ტერიტორია თავისი ბუნებრივი რესურსებით ყოველთვის იზიდავდა ადამიანს და სამეურნეო მოღვაწეობის პროცესში ჩართული იყო მისი მთელი ტერიტორია, რამაც მკვეთრად შეცვალა ლანდშაფტის პირვანდელი სახე და დღეს აქ წარმოდგენილია ანთროპოგენური ლანდშაფტის კლასიკური ნიმუში, სადაც ერთმანეთთან შე-

ხამებულა ინტენსიური სამიწათმოქმედო და ტექნოგენური შემოქმედების შედეგები.

– **ნოტიო სუბტროპიკების ბორცვიანი მთისპირეთის ბუნებრივი კომპლექსი** იმერეთის ტერიტორიის 31% შეადგენს. ამ ტერიტორიაზე ტყეების წილად მოდის 39,6%, რაც მთელი საკვლევი ტერიტორიის 11%-ია. ბუნქნარებს აქ უკავია ბუნებრივი კომპლექსის ტერიტორიის 2,9%, სახნავების წილად მოდის 35% ხოლო მრავალწლიან ნარგავებს უკავია 6,6%. სტატისტიკური მასალის საფუძველზე ირკვევა, რომ მთელი კომპლექსის ტერიტორიის 49,2% განიცდის ადამიანის ინტენსიურ სამეურნეო ზემოქმედებას. ადამიანის სამეურნეო ზემოქმედებას ძირითადად განიცდის რელიეფის ფორმები, რომელიც 2 -დან 25 -მდეა დახრილი და ჯამში მათი ფართობი კომპლექსის ტერიტორიის 59%-ს შეადგენს. რელიეფის ჰორიზონტალური დანაწევრების საშუალო მაჩვენებელი ყოველ კვადრატულ კილომეტრზე ცვალებადობს 0,7–1,3 კმ. ფარგლებში. ასეთ ტერიტორიაზე წარმოდგენილია ეროდირებული ნიადაგები, რომლის ფართობი 6 ათას ჰა-ს აღწევს, ხოლო ძლიერ ეროდირებული მიწები 1600 ჰა-ს შეადგენს. სხვა კომპლექსებთან შედარებით მთელ კომპლექსში მკვეთრად იგრძნობა ტექნოგენური მოღვაწეობის უარყოფითი შედეგები

– **ნოტიო სუბტროპიკების მაღლობთა ლანდშაფტის ბუნებრივი კომპლექსის** ტერიტორიის ფართობის წილად მოდის საკვლევი ტერიტორიის 12%-მდე. მთელი ტერიტორიის 75% ადამიანის ინტენსიური ზემოქმედების არეა. ეს ტერიტორია წინათ მეტწილად ტყეებით ყოფილა დაფარული. იქ სადაც ნიადაგის საფარი ოდნავ არსებობდა, მცენარეულბა საკმაოდ იყო აღმოცენებული. უფრო გავრცელებული ყოფილა ფოთლოვანი ტყეები, უმთავრესად – მუხა, ნეკერჩხალი, რცხილა და სხვ. მანგანუმის მადნის საბადოს დამუშავებისა და დასახლებულ პუნქტთა მშენებლობის პირველ ეტაპზე მაღაროების სამაგარ ბიგებს ადგილობრივ ტყეებში ამზადებდნენ, სოფლის ზრდასთან ერთად სულ უფრო მეტი მიწების ათვისება ხდებოდა სასოფლო და სამრეწველო მიზნებისათვის. აქ 64 კმ²-ზე ვრცელდება მადნის შემცველი ფენები, აღნიშნულის გარდა აქ არის კვარცის ქვიშის კარიერები. ეს ნედლეული ძალზე დიდი რაოდენობით მოიპოვება დარკვეთის, პერევისის, შუქრეთის, დ. ითხვისის ზეგნებზე. მანგანუმის მადნის ღია წესით მოპოვების შედეგად დაზიანდა 600 ჰა. არ ტარდება ეროზიული პროცესების საწინააღმდეგო ღონისძიებები. შესაბამისად, აქ ეროდირებული მიწების ფართობი შეადგენს 4,400 ჰექტარს, 200 ჰა კვალიფიცირებულია ძლიერ ეროდირებულად, რაც ამ მცირე ფართობის კომპლექსისათვის მეტად მაღალი მაჩვენებელია.

– **მთა-ტყის ბუნებრივი კომპლექსი**, რომელიც საკვლევი ტერიტორიის 30,6%-ს შეადგენს, ადამიანის ინტენსიურ ზემოქმედებას განიცდის გეოკომპლექსის ტერიტორიის 29,5%. აქ ტყეებს უკავია 60%. რელიეფის ხასიათის გამო სასოფლო-სამეურნეო მიზნებისათვის აქ გამოყენებული სახნავ-სათესი ფართობები უმეტესწილად წარმოდგენილია 8-დან 30%-მდე დახრილ ფერდობებზე. ტერიტორია თავისუფალია ტექნოგენური ზემოქმედებისაგან. აქ ფერდობებზე ეროზიული პროცესების განვითარების ძირითად მიზეზს წარმოადგენს არასწორი ხვნა და სხვა.

– **მაღალი მთის ბუნებრივი კომპლექსი** საკვლევი ტერიტორიის ჩრდილო და სამხრეთ პერიფერიულ ნაწილებში ვრცელდება და მისი ფართობი შეადგენს 291,3 კმ². აქ არის მოქცეული ალპური და სუბალპური სივრცეები. ეს ტერიტორია მთელი საკვლევი ტერიტორიის მხოლოდ 4,5%-ს შეადგენს. იგი დაბალი ტყიანობით გამოირჩევა. ეს ტერიტორია ადამიანის ინტენსიურ ზემოქმედებისაგან თითქმის თავისუფალია, ამდენად აქ ლანდშაფტების პირველადი სახეები რამდენადმე დაცული ნიადაგის ჩამორეცხვის პროცესს აძლიერებს. ფართობის ერთეულზე პირუტყვის ინტენსიური ძოვა. აქ დაბინძურების ძირითადი წყარო ცხოველურია. უდავოა, რომ იმერეთში დაცული ტერიტორიების დღემდე არსებული მწირი სისტემა არ შეიძლება განვიხილოთ იმერეთის ბუნების ცალკეული მონაკვეთებისა თუ ობიექტების შენარჩუნების რაციონალური გადაწყვეტილებების ფაქტად. ახალმა პოლიტიკურმა ფორმამ ახალი, საერთაშორისოდ აღიარებული გარემოს დაცვით იდეების დანერგვის უკეთესი ფორმები და პირობები შექმნა. იმერეთის რეგიონში ნაკლებად სახეცვლილი ეკოსისტემების, ბუნებრივი და ისტორიულ-კულტურული ლანდშაფტების მნიშვნელოვანი ჰაბიტატების, ფლორისა და ფაუნის იშვიათი და გადაშენების საფრთხის ქვეშ მყოფი სახეობების შესანარჩუნებლად აუცილებელია დაცული ტერიტორიების სისტემის აუცილებელი შექმნა, რომელიც რეგიონისათვის გადაუდებელ ამოცანას წარმოადგენს. ჯერ კიდევ სუსტად ხორციელდება ხე-მცენარეების დაავადების საწინააღმდეგო პროფილაქტიკური ღონისძიებები. დაცვის და აღდგენის რეჟიმს საჭიროებს ისეთი მოდიფიცირებული ტერიტორიები, რომლებიც ჯერ კიდევ ინარჩუნებენ ეკოლოგიური რესტავრაციის პოტენციალს (კვარცის ქვიშების კარიერების, მარმარილოს, ბენტონიტური თიხების, კირქვის კარიერები და სხვა მიდამოები). მნიშვნელოვან აღდგენით ღონისძიებას მოითხოვს ძელქვის უნიკალური ჯიში და ის სახეობები, რომელიც წითელ წიგნშია შესული.



გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ზ. სეფერთელაძე, ლანდშაფტების დიფერენციაცია და ფიზიკურ-გეოგრაფიული დარაიონება. (ანალიზი და სინთეზი) გვ.153. თბილისი 1995. (საქართველო)
2. Z. Kh. Seperteladze. I. V. Bondirev. Izv. RAN, ser. geogr. 1. 2001. 91- 96 (Russian).
3. D. B. Ukleba. Anthropogennye landschafty Gruzii. Tbilisi 1983 (Russian).
4. Kubetsia M. A. To Optimization of Nature. use. Bulletin of The Georgian Academy of sciences. Volme 164 number 2. September-October. 2001, Tbilisi.
5. Кубециа М. А. Ландштфтная структура Имеретии. Доклады Межд. конгресса «Новое в экологии и безопасности жизнедеятельности», Санкт-Петербург, 2002, ст. 8.

IMERETI LANDSCAPE GEO-ECOLOGICAL ANALYSIS OF SOME PARAMETERS

Kubecia M. Kvabziridze M. Ochxikidze I.

Akaki Tsereteli State University

Summary

The paper considers the state of Imereti landscapes The paper considers the state of Imereti landscapes Within the study are given in the Imereti humid subtropical mountainous terrain Vake foothills of natural forests in areas of complex anthropogenic pressure

Also answer is given to work in the Imereti region in the restoration of some of nature protection measures

კოლხეთის დაბლობის ჰარბტენიანი მიწების მელიორაცია და ბარემოს ეკოლოგიური უსაფრთხოება

კუპრეიშვილი შ., სიჭინავა პ., მაისაია ლ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი

სტატიაში განხილულია კოლხეთის დაბლობის დაჭაობების ძირითადი მიზეზები; წარმოდგენილია ნახევარსფერული კვალის, კვალისა და დახურული დრენაჟის შეთანაწყობის, დრენირებული ტრანშეების სქემები, რომლის მიხედვითაც შესაძლებელია ოპტიმალური მელიორაციული მეთოდის შემუშავება; დასაბუთებულია, რომ მელიორაცია, რომელიც საზოგადოების ცხოვრების მატერიალურ მოთხოვნად იქცა, მიმართული უნდა იქნეს გარემოს გაუმჯობესებისაკენ, ადამიანებისათვის მისი მატერიალური და ესთეტიკური მნიშვნელობის ამაღლებისაკენ, კულტურული ლანდშაფტების შექმნისაკენ.

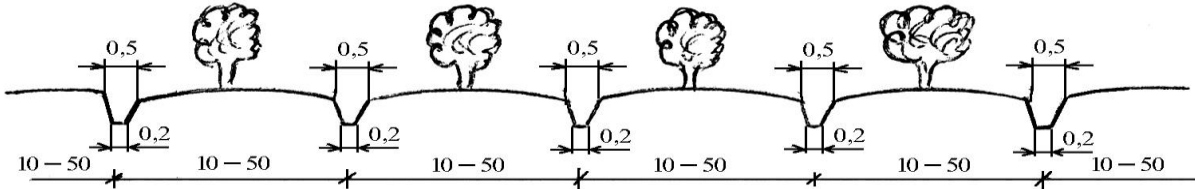
კოლხეთის დაბლობის მელიორაცია და სასოფლო-სამეურნეო ათვისება ჩვენი ქვეყნის სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემაა, ვინაიდან იგი არის ჩვენ ქვეყანაში სუბტროპიკული მემცენარეობის შემდგომი განვითარების ერთადერთი რეზერვი. გარდა ამისა, სუბტროპიკული კულტურებისათვის უვარგისი მიწების გამოყენების ხარჯზე უნდა გადაწყდეს აგრეთვე შავიზღვისპირეთის საკურორტო ზონის მეცხოველეობის პროდუქტებით, ბოსტნეულითა და ხილით უზრუნველყოფის საკითხი.

კოლხეთის დაბლობის დაჭაობების ძირითადი მიზეზები შეიძლება შემდეგნაირად ჩამოყალიბდეს: ატმოსფერული ნალექების სიუხვე; წყალდიდობის დროს მდინარის კალაპოტიდან გადმოსული წყლები; მთისწინებიდან ჩამონადენი ნიაღვრული წყლები; გრუნტის წყლების სიახლოვე ნიადაგის ზედაპირიდან; ნიადაგის მძიმე მექანიკური შედგენილობა, უსტრუქტურობა და ფილტრაციის დაბალი მაჩვენებლები; რელიეფის უმნიშვნელო ბუნებრივი ქანობი, რაც აძნელებს ზედაპირულ ჩამონადენს.

კოლხეთის დაბლობის დამშრობი სისტემა შედგება მაგისტრალური არხებისაგან, სხვადასხვა რიგის კოლექტორებისა და დამშრობ-მარეგულირებელი არხებისაგან. დამშრობი არხები ეწყობა ჰორიზონტალურ გარკვეული კუთხით ერთმანეთისაგან არანაკლებ 200 მ-ის დაცილებით. მაგრამ, როგორც ეს გამოკვლევებით დადგინდა, მძიმე მექანიკური შედგენილობის ნიადაგებზე არხთა მადრენირებელი მოქმედება ვრცელდება არხებიდან არაუმეტეს 15...20 მეტრისა, დანარჩენ ფართობზე არხი პირდაპირ ზემოქმედებას არ ახდენს და აქ აღინიშნება ნიადაგ-გრუნტების წყლის მაღალი დონეები, რაც განაპირობებს არხების გატარების აუცილებლობას ყოველ 30...40 მეტრში. მაგრამ არხთაშორისი მანძილების ასე შემცირება ყოველად მიუღებელი და გაუმართლებელია, ვინაიდან ეს გამოიწვევს სასარგებლო ფართობის მკვეთრ შემცირებას, დიდ დანახარჯებს სისტემის მშენებლობაზე და მის ექსპლუატაციაზე. ამის გამო მანძილი მარეგულირებელ არხებს შორის – 200 მ შენარჩუნებულ იქნა, მაგრამ ფართობიდან

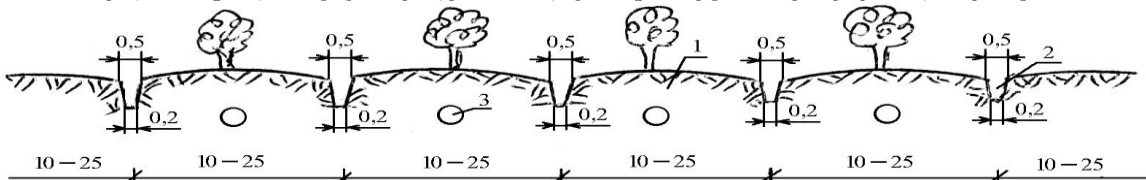
ჭარბი წყლის დაჩქარებული გაყვანისა და ნიადაგში ნორმალური წყალ-ჰაერული რეჟიმის შესაქმნელად აუცილებელი შეიქმნა არხთა შორის დამატებითი შიდასათარგო ღონისძიებების გატარება. ამ მიზნით, კოლხეთის დაბლობზე გამოცდილ იქნა რიგი ღონისძიებებისა, როგორცაა არხთაშორისი ფართობების მოშანდაკება, მოშანდაკებული ზედაპირის დაკვალვა, დროებითი დამშრობი ქსელი, 1...2 მ სიგანის თხემები, ნახევარსფერული კვლები, სორო დრენაჟი და სხვ. [1].

დღეისათვის ძირითად აგრომელიორაციულ ღონისძიებად კოლხეთის პირობებისათვის მიღებულია ე.წ. ნახევარსფერული კვალი (ნახ. 1).



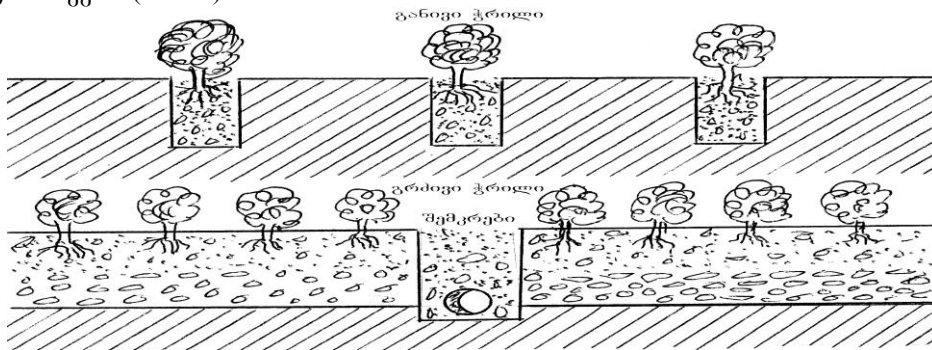
ნახ. 1. ნახევარსფერული კვალი

დახურული დრენაჟის მუშაობა ეფექტურია იმ შემთხვევაში, როდესაც $K > K_{კ}$ (K არის ფილტრაციის კოეფიციენტი, ხოლო $K_{კ}$ – ფილტრაციის კოეფიციენტი კრიტიკულ პერიოდში). მაგრამ, ვინაიდან ამ პირობის დაცვა ყოველთვის შეუძლებელია, მიმართავენ „კვალისა“ და დახურული დრენაჟის შეთანაწყობას [2]. ამ ორი ღონისძიების ერთობლივი გამოყენებით იზრდება ჯამური ჩამონადენი (ზედაპირული და შიდასათარგო), მცირდება ნიადაგის ტენიანობა მთელ პროფილში, უმჯობესდება ნიადაგის ფიზიკური თვისებები და აერაცია (ნახ. 2).



ნახ. 2. კვალისა და დახურული დრენაჟის შეთანაწყობის სქემა
1 – კვალი; 2 – კვალის ორნატი; 3 – დახურული დრენაჟი.

გარდა ზემოაღნიშნული ღონისძიებებისა, განსაკუთრებით მძიმე ნიადაგებზე კოლხეთის დაბლობის პირობებში გამოიყენება ახალი მელიორაციული ხერხი, შემუშავებული საქართველოს ჰიდროტექნიკისა და მელიორაციის სამეცნიერო-საკვლევო ინსტიტუტის მიერ, ე.წ. დრენირებული ტრანშეები (ნახ. 3)



ნახ. 3. დრენირებული ტრანშეები

ამ მეთოდის პრინციპული განსხვავება დახურული ჰორიზონტალური დრენაჟისაგან ის არის, რომ დრენირებული ტრანშეების დანიშნულებაა არა ნიადაგის-გრუნტის წყლის დონეების რეგულირება ტრანშეათაშორის სივრცეში, არამედ ოპტიმალური წყალ-ჰაერული რეჟიმის შექმნა უშუალოდ ტრანშეაში, სადაც ირგვება მცენარე. ტრანშეა ითხრება 0,8...1,2 მ სიღრმისა და 0,8 მ სიგანის, გრძივი ქანობით არანაკლებ 0,005. ტრანშეის ძირში იყრება ფილტრაციული მასალა 0,2...0,3 მ სისქით, ხოლო ტრანშეის დანარჩენი ნაწილი ივსება ადგილობრივი ნიადაგისა და ინერტული ნარევი (მასალა აიღება მოცულობის 15...20%). მასალად შეიძლება გამოვიყენოთ გრანულირებული სილა, ქვიშა, წილა. ტრანშეა უერთდება წყალშემკვრებ არხებს – კოლექტორებს.

კოლხეთის მიწების დიდ სამეურნეო მნიშვნელობასთან ერთად, რაც განპირობებულია აქ მრავალწლიანი სუბტროპიკული კულტურებით დაკავებული ფართობების შემდგომი ზრდით, უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს ძირითად სიმდიდრეს, უპირველეს ყოვლისა, წარმოადგენს მისი საკურორტო რესურსები. ამიტომ გარემოს დაცვასა და გაუმჯობესებას აქ განსა-



კუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს [3]. ამ მიზნით კოლხეთის დაშრობის გენერალურ სქემაში გათვალისწინებული უნდა იქნეს მთელი რიგი ღონისძიებების გატარება, როგორცაა: კურორტთა სანიტარული დაცვის საზღვრების დადგენა, ამ ტერიტორიის გარკვეული რეჟიმით გამოყენება, საქალაქო პარკებისა და ტყე-პარკების შექმნა; ზღვის სანაპირო ნაპირსამაგრი საშუალებების ჩატარება; სახელმწიფო სატყეო ფონდში ბუნებრივი ფლორისა და ფაუნის შენარჩუნება, ტყის მასივების სამრეწველო დამუშავების აკრძალვა; ნაკრძალების ორგანიზაცია და ნადირის გასამრავლებლად საბაზისო მეურნეობების შექმნა; ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება – სასოფლო-სამეურნეო მიწების დატერასება, მეწყერსაწინააღმდეგო ღონისძიებები; ძირითადი სატრანსპორტო მაგისტრალების გატანა კურორტებისა და ქალაქებიდან; დასასვენებელი ზონების ორგანიზაცია, გაფართოება და სხვ.

ამრიგად, კოლხეთის დაბლობის მიწების მელიორაცია თხოვლობს ჰიდროტექნიკური, აგროტექნიკური, კულტურტექნიკური, აგრომელიორაციული და გარემოს დაცვის ღონისძიებათა მთელი კომპლექსის გატარებას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მოწერელია ა. – კულტურტექნიკური აგრომელიორაცია კოლხეთის დაბლობის დაშრობილ მიწებზე. თბილისი: საბჭოთა საქართველო, 1986, 184 გვ.
2. შურღაია ვ. – ჭარბტენიან ნიადაგებში კომბინირებული დრენაჟის კვლევა. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, წყალთა მეურნეობისა და საინჟინრო ეკოლოგიის ინსტიტუტი, ტექნიკის მეცნიერებათა ხარისხის მოსაპოვებლად წარმოდგენილი დისერტაცია, თბილისი, 2001, 153 გვ.
3. კვაშილავა ნ., შურღაია ვ.– მელიორაციული სისტემების შეფასება ეკოლოგიური საიმედოობის მიხედვით. „მეცნიერება და ტექნიკა“, თბილისი, 1997, №1-3, გვ. 124-126

THE MELIORATE OF COLCHI'S LOWLAND EXCESS HUMIDITY LANDS AND ECOLOGICAL SAFETY OF ENVIRONMENTAL

Kupreishvili Sh. Z., Sichinava P. O., Maisaia L. D.

Water Management Institute of Georgian Technical University

Summary

In article has been consider the main reasons of bog up of Colchi's lowland; presented the schemes of spherical trace, trace and closed drainage conjoint work, drainage delft, according to which possible to treatment optimal melioration method, there is well-founded, that melioration, which has become material requirement of social life, must be directed to improve environmental, to heighten the material and esthetical meaning for people and to create cultural landscape.

სიმ-ტრიაზინული ჯბუზის ჰერბიციდებით დაბინძურებული ნიადაგის რეაბილიტაცია

ლოლიშვილი რ. თ., ორჯონიკიძე ე. ქ.,* ბუჟანიშვილი ქ. ნ.*

მ. საბაშვილის ნიადაგმცოდნეობის, აგროქიმიის და მელიორაციის ინსტიტუტი

ლ. ყანჩაველის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი*

ექსპერიმენტში საუკეთესო შედეგები მიღებული იქნა ვარიანტზე ჰუმინო-ორგანული სასუქების და ცეოლითის შეტანით. ამ კომბინაციით და ფიტორემედიაციული კულტურის თესვით მიიღწევა ნიადაგში არსებული პესტიციდების აღსორბირება და კომპლექსური ნაერთების წარმოქმნა, წარმოებს ნიადაგის დამაბინძურებელი კომპონენტების კონიუგირება და მათი გამორიცხვა აქტიური ბიოპროცესებიდან. აქტიურდება ნიადაგის მიკროფლორა, რაც ხელს უწყობს პესტიციდების დეტოქსიკაციას. ზრდის კულტურების მედეგობას სიმ-ტრიაზინების მიმართ, ნიადაგის ნაყოფიერებას და მაღალი მოსავლის მიღებას.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მავნებლების წინააღმდეგ პესტიციდების მაღალი კონცენტრაციების გამოყენებამ განაპირობა გარემოს დაბინძურება ტოქსიკური ნარჩენებით. სადღეისოდ მსოფლიოს ყველა ქვეყანა დგას პესტიციდების ნარჩენების პრობლემის წინაშე [1,2]. მზის ენერჯის, ნალექებისა და ქარის ზემოქმედებით პესტიციდები ადვილად ხვდება ატმოსფეროში, ნიადაგში, გრუნტის და ზედაპირულ წყლებში. მათი დიდი ნაწილი მიეკუთვნება პერსისტენტულ ორგანულ დამანაგვიანებლებს. ისინი დიდი ხნის განმავლობაში რჩება ნიადაგში და საფრთხეს უქმნის ადამიანის ჯანმრთელობას [3].

სამწუხაროდ, საქართველოში დღემდე პესტიციდების ნარჩენების დიდი რაოდენობაა. ნიადაგი ბიოსფეროს ერთერთი უმნიშვნელოვანესი სასიცოცხლო ობიექტია, ამიტომ მის გასუფთავებას და ნაყოფიერების აღდგენას დიდი პრაქტიკული და მეცნიერული ღირებულება გააჩნია.

ექსპერიმენტი ტარდებოდა 2007-2009წწ. დედოფლისწყაროს რაიონის ს. არბოშიკში ჩვეულებრივ შავმიწა ნიადაგზე, პესტიციდების ნასაწყობარის მიმდებარე ტერიტორიაზე. საკვლევი ტერიტორია დაიყო სამ ზონად: უშუალოდ სასაწყობე, საწყობიდან 200მ რადიუსით (მაღალი დონის დაბინძურება) და 500-1000მ რადიუსით დაშორებული ფართობები. საწყის ეტაპზე ჩატარებული იქნა პლანტაჟი ბელტის ამოშორუნებლად, ხვნა, კულტივაცია და სასუქების შეტანა. ცდა იყო სამვარიანტიანი: 1) კონტროლი 2) N60P120K60+100კგ (ცვლითი) 3)ჰუმინო-ორგანული სასუქები+100კგ (ცვლითი). აგროტექნიკური ღონისძიებების ფონზე ითესებოდა იონჯა სიდერატად და ფიტორემედიაციული თვისებების მქონე კულტურა სიმინდი, რომელიც დიდი რაოდენობით შეიცავს 2,4-დიოქსი-7-მეთოქსი-1,4-ბენზოქსაზინონ-3. ტრიაზინების ჰიდროლიზის სიჩქარე პირდაპირ კავშირშია ამ ნაერთის შემცველობასთან მცენარეში. ჰერბიციდების ნარჩენების ნაშთის მონიტორინგი ტარდებოდა კვარტალში ერთხელ 0-20 და 20-40 სმ-დან აღებულ ნიადაგის ნიმუშებში [4]. ამასთან ერთად ისაზღვრებოდა შავმიწა ნიადაგის აგროქიმიური მაჩვენებლები და კულტურების ბიოპროდუქტიულობა.

კვლევების შედეგები მოწმობს, რომ ნიადაგში პესტიციდების ნარჩენების კონცენტრაცია უშუალოდ ყოფილი საწყობის მიმდებარე ტერიტორიაზე საკმაოდ მაღალია: DDT - 0,2 მგ/კგ, ატრაზინი - 120 მგ/კგ, ბაილეტონი - 75 მგ/კგ. ამ ფართობზე სიმინდის და იონჯის აღმონაცენები პრაქტიკულად ვერ ვითარდება და მოკლე დროში იღუპება.

დაბინძურების მეორე ზონაში პესტიციდების ნარჩენების მაჩვენებლები მართალია უფრო დაბალია, ვიდრე საწყობის მიმდებარე ტერიტორიაზე, მაგრამ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმას (DDT - 0,2 მგ/კგ, ატრაზინი - 110 მგ/კგ, ბაილეტონი - 66 მგ/კგ). ძლიერაა შემცირებული მიკროორგანიზმების ყველა ფიზიოლოგიური ჯგუფების რაოდენობა. დაბინძურების მიმართ განსაკუთრებით მგრძობიარე აღმოჩნდნენ ცელულოზის დამშლენები. მათი აღრიცხვა ნიადაგის 0-40სმ ფენაში ვერ მოხერხდა. უკანასკნელი 25 წლის განმავლობაში ნიადაგის დაბინძურების, მიკრობიოლოგიური აქტივობის დაქვეითების და აგროტექნიკური ღონისძიებების გაუტარებლობის გამო დაბინძურებული ნიადაგის ნაყოფიერება საკონტროლოსთან შედარებით 17%-ითაა დაქვეითებული. 20%-ითაა შემცირებული ჰიდროლიზებადი აზოტის, 17%-ით მოძრავი ფოსფორის და 19%-ით გაცვლითი კალიუმის შემცველობა. ჰეტეროციკლური ნაერთების არსებობის გამო მომატებულია ნიადაგის ტუტეიანობა. ფიტონდიკაციის მეთოდმა გვიჩვენა, რომ პესტიციდებისადმი მდგრადი სიმინდის მცენარის ნათესების 30% კარგად განვითარდა, 70% კი სუსტად. შეინიშნებოდა ქლოროზის და ნეკროზის აშკარა ნიშნები. ზრდასრული სიმინდის სიმაღლე არ აღემატებოდა 50-60სმ-ს. ამ ფართობზე სარეველები არ აღმოცენებულა.

საკვლევი ფართობის მესამე ზონაში ატრაზინის შემცველობა ზღვრულად დასაშვები ნორმის ფარგლებში იყო, ხოლო დღტ-ს ნარჩენები პრაქტიკულად არ ისაზღვრებოდა. სიმინდის და იონჯის ნათესები ნორმალურად განვითარდა. ზრდასრული სიმინდის სიმაღლემ ორ მეტრს მიაღწია. ამასთან ერთად კარგად განვითარდნენ სარეველებიც. აქედან გამომდინარე, საექსპერიმენტოდ მეორე ზონის ფართობი იქნა შერჩეული.

სარეაბილიტაციო სამუშაოების ეფექტურობა ვლინდება ექსპერიმენტის მესამე წელს. ამ ეტაპზე საცდელი კულტურების სტრუქტურა სარეაბილიტაციო ნაკვეთებზე ისეთივეა, როგორც კონტროლზე (სიმინდი, იონჯა), ხოლო კულტურების მოსავლიანობა რეაბილიტირებულ ნაკვეთებზე უფრო მაღალია კონტროლთან შედარებით. ნიადაგში არ ისაზღვრება DDT-ს, ატრაზინის და ბაილეტონის შემცველობა. ჰუმუსის რაოდენობა იზრდება 0,59%-ით. ექსპერიმენტის დასაწყისში მისი შემცველობა დაბინძურებულ ნიადაგში შეადგენდა 4,30%, რეაბილიტირებულში კი ცდის ვარიანტების მიხედვით შეადგინა 4,88-4,89%. თუ ჰიდროლიზებადი აზოტის შემცველობა დაბინძურებულ ნიადაგში საწყის ეტაპზე შეადგენდა 5,5 მგ/100გ ნიადაგში, რეაბილიტირებულში გაიზარდა 1,74-1,75 მილიგრამით. შესათვისებელი ფოსფორის (დაბინძურებულში - 1,98 მგ) რაოდენობა იზრდება 0,40-0,42მგ-ით ხოლო კალიუმისა (დაბინძურებულში 35,18მგ) კი შესაბამისად 11,69-11,39მგ-ით. ტორფის ჰუმატის შეტანამ მოაწესრიგა ნიადაგის არის რეაქცია და ორივე ვარიანტზე ისეთივეა, როგორც კონტროლზე. იზრდება ნიადაგის ეფექტური ნაყოფიერება და აღწევს დაუბინძურებელი ათვისებული ნიადაგის დონეს. მიუხედავად ამისა, ჰუმუსის შემცველობით ის მაინც ჩამორჩება პირობით ყამირს, რომელიც ჩვენს შემთხვევაში კონტროლად იყო მიჩნეული. თუ მხედველობაში მივიღებთ იმ ფაქტს, რომ ნიადაგის ჰუმუსის ერთი მეათედი პროცენტით გაზრდა იწვევს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლის მატებას 0,5 ცენტნერით ჰექტარზე, მაშინ ჩატარებული სამუშაოების ღირებულება კიდევ უფრო დიდ მნიშვნელობას იძენს.



შემიწა ნიადაგის რეაბილიტაციის ხარისხის დასადგენად საკონტროლო და საცდელ ვარიანტებზე დაითესა ტესტ კულტურები ხახვი და ქერი. ხახვის მოსავალმა საცდელ ვარიანტებზე შეადგინა 17,63-19,51ტ/ჰა, ხოლო კონტროლზე 23,70ტ/ჰა. ხახვისაგან განსხვავებით ქერის მოსავალი (26,8- 28,0ც/ჰა) საცდელ ვარიანტებზე უფრო მაღალია, ვიდრე კონტროლზე - 26,1ც/ჰა.

კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შეიძლება შემდეგი დასკვნების გაკეთება: ტრიაზინების მაღალი კონცენტრაციის გამო პიველი ზონის ნიადაგი ექვემდებარება უტილიზაციას. სარეაბილიტაციო სამუშაოების ჩატარება მიზანშეწონილია დაბინძურების კერიდან 200მ რადიუსში. ექსპერიმენტში საუკეთესო შედეგები მიღებული იქნა ვარიანტზე ჰუმინო-ორგანული სასუქების და ცეოლითის შეტანით. ამ კომბინაციით და ფიტორემედიაციული კულტურების თესვით მიიღწევა ნიადაგში არსებული პესტიციდების აღსორბირება და კომპლექსური ნაერთების წარმოქმნა. წარმოებს ნიადაგის დამაბინძურებელი კომპონენტების კონიუგირება და მათი გამორიცხვა აქტიური ბიოპროცესებიდან. აქტიურდება ნიადაგის მიკროფლორა, რაც თავის მხრივ ხელს უწყობს პესტიციდების დეტოქსიკაციას. იზრდება კულტურების მედეგობა სიმტრიაზინების მიმართ და ნიადაგის ნაყოფიერება. ჩატარებული ღონისძიებები უზრუნველყოფს სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მაღალი მოსავლის მიღებას.

ლიტერატურა

1. Другов Ю. С., Родин А. А. Мониторинг органических загрязнений природной среды; Практическое руководство. СПб.: "Наука", 2004, 808с.
2. Food and Agricultural Organisation of the United Nations (FAO). Pesticide Storage and Stock Manual. FAO Pesticide Disposal Series. FAO, Roma, Italy. 1996.
3. კახიანიშვილი ქ.ა., ბერიშვილი თ.ა., ბეჟანიშვილი ქ. ნ. პესტიციდების მოხმარება და ადამიანის ჯანმრთელობის პრობლემები. პროფილაქტიკური მედიცინის და ადამიანის ეკოლოგიის სამეცნიერო შრ. კრებული. ტ.1, თბილისი, 2000, გვ.327-333.
4. Кретьова Л. Г., Лунев М. И. Тонкослойная хроматография: определение остаточных количеств пестицидов и микотоксинов. Методическое пособие. М.: "Агроконсалт". 2004, 100с.

5

REHABILITATION OF SOILS POLLUTED BY HERBICIDES OF SIM-TRIAZIN GROUP

Lolishvili R.T., Orjonikidze E.K.,* Bezhanishvili K.N.*

M. Sabashvili Institute of Soil Science, Agrochemistry and Melioration

L. Kanchaveli Institute of Plant Protection*

Summary

The best results in experiments have been received on a variant where the humino-organic fertilizers + zeolite were applied. When applying the phytoremediative culture of maize and the humino-organic fertilizers in combination with zeolite the adsorption of the rests of pesticides being in the soil and formation of complex combinations are reached. The conugation of polluting components of soil and their exclusion from the bioprocesses take place. The soil microflora becomes more active what in its turn promotes the detoxication of the pesticide rests, raises the stability of plants against sim-triazine herbicides and the productivity of crops.

მცენარეებზე ეკოლოგიური ფაქტორების ზემოქმედების კანონზომიერებანი

ლომთათიძე ნ., ალასანია ნ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ბუნებრივ პირობებში მცენარეები განიცდიან ეკოლოგიური ფაქტორების კომპლექსურ ზემოქმედებას, რაც განაპირობებს მათ ნორმალურ ზრდა-განვითარებას. ერთი რომელიმე ფაქტორის გავლენა მცენარეზე იცვლება სხვა, მეორე ფაქტორთან შესაბამისობაში. ეკოლოგიური ფაქტორები განუწყვეტლივ დაკავშირებული არიან ერთმანეთთან და ერთი რომელიმე ფაქტორის ცვლილება გარდაუვლად გამოიწვევს სხვა დანარჩენის ცვლილებასაც. ადამიანი და გარემო მუდმივად ახორციელებენ მცენარეთა გადარჩევას იმ განუსაზღვრელი მასალისაგან, რომელსაც განაპირობებს ცვალებადობა.

მცენარეებზე ზემოქმედებენ შემდეგი ეკოლოგიური ფაქტორები:

1. გეოლოგიური ანუ ისტორიული – თანამედროვე ისტორიული სამყარო ჩამოყალიბდა ხანგრძლივი ისტორიული პროცესის შედეგად რამდენიმე მილიარდი წლის განმავლობაში. ამ

პერიოდის მანძილზე არაერთხელ შეიცვალა კლიმატი და ნიადაგი ჩვენს პლანეტაზე, რამაც თავის მხრივ ზეგავლენა მოახდინა ფლორის შედგენილობაზეც. ტექტონური მოვლენების შემოქმედების შედეგად (მიწისძვრების, რყევების, ვულკანური ამოფრქვევის) იცვლებოდა მატერიკების, ზღვებისა და ოკეანეების მდებარეობა. ჩვენი პლანეტა რამოდენიმეჯერ მოექცა გამყინვარების საფრთხის ქვეშ. ამყინვარების პერიოდში განადგურდა ტროპიკული და სუბტროპიკული მცენარეული საფარი. ყველა ჩამოთვლილი ისტორიული ფაქტორები არსებით გავლენას ახდენდა დედამიწის ზედაპირზე კლიმატის ცვლილებასა და მცენარეული საფარის შეცვლაზე.

2. ანთროპოგენული ფაქტორები – მიეკუთვნება ადამიანის სხვადასხვაგვარი ზემოქმედება მცენარეთა განვითარებასა და გავრცელებაზე. უსაზღვროა ადამიანის შემოქმედებითი როლი ბუნების ცვილებაზე. ახალი სახეობის, ფორმებისა და ჯიშების გამოყვანა, ტბორებისა და წყალსატევების გამოყენება, საშრობი და სარწყავი სამუშაოების ჩატარება, მიწის მოხვნა, სასუქების შეტანა, ჰერბიციდების გამოყენება და სხვა ღონისძიებები ეხმარება ადამიანს შეცვალოს მცენარეული საფარი და შექმნას პირობები ძვირფასი კულტურების მოსაყვანად.

3. ბიოტური ფაქტორები – გულისხმობს მცენარეებზე მიკროორგანიზმების, ცხოველების (ზოოგენური ფაქტორი) და მცენარეების (ფიტოგენური ფაქტორი) ზემოქმედებას. ნიადაგში გვხვდება დიდი რაოდენობით მიკროორგანიზმები: ბაქტერიები, სოკოები, აქტინომიცეტები, უმარტივესები. დადგენილია, რომ შავმიწა ნიადაგში 1 ჰა-ზე 100-150 ტონა მიკრობია. ხშირად მცენარეები მრავალრიცხოვანი მწერების თავდასხმის ობიექტია, რომლებიც დიდ ზარალს აყენებენ მათ, ზოგჯერ მცენარეთა განადგურებასაც კი იწვევენ.

4. ოროგრაფიული ფაქტორები – ანუ რელიეფი არის სიმაღლე ზღვის დონიდან რომელიც გამოიხატება დედამიწის ქერქის თვისებაში. რელიეფის გავლენა მცენარეებზე მევეთრად შესამჩნევია მთიან რაიონებში, რადგან სიმაღლის ცვლილებასთან ერთად იცვლება კლიმატური, ნიადაგური და სხვა ფაქტორები. ამიტომაც მთაში შეიმჩნევა მცენარეთა ვერტიკალური ზონალურობის განლაგების კანონზომიერება. მცენარეულობა იცვლება აგრეთვე ფერდობის დაქანების მიმართულებითაც. მაგალითად, სამხრეთ ფერდობებზე უფრო მეტად გვხვდება სინათლისა და სითბოს მოყვარული მცენარეები, ვიდრე ჩრდილოეთ ფერდობებზე. რეფილფი დიდ გავლენას ახდენს კლიმატზეც, რომელიც თავის მხრივ ითვლება მცენარეებზე ძლიერ მოქმედ ეკოლოგიურ ფაქტორად. მაგალითად, დიდი კავკასიონის ქედი და ყირიმის მთები აკავებს ცივ ჰაერს და იცავს შავი ზღვის სანაპირო ზოლს ცივი ქარის მასებისაგან. სწორედ ამის შედეგია რბილი ზამთარი ყირიმსა და კავკასიონის შავი ზღვის სანაპიროზე, რაც ხელს უწყობს სამხრეთის სუბტროპიკული ზონის მცენარეულობის (კვიპაროსი, ვეკალიპტი, პალმები, ჩაი, ციტრუსოვნები, კეთილშობილი დაფნა, იაპონური მუშმულა, ზეთისხილი და სხვა) გავრცელებას.

5. ნიადაგური (ელაფური) ფაქტორები – ნიადაგი დედამიწის ქერქის ზედა ფენაა, რომელიც წარმოქმნის მცენარეულ საფარს და ხასიათდება ნაყოფიერებით. ნიადაგი დამოუკიდებელი ბუნებრივი სხეულია, რომელიც წარმოიქმნება დედამიწის ქერქის ზედა ფენისაგან ნიადაგწარმოქმნელი ფაქტორების – კლიმატური (წყალი, ჰაერი, ტემპერატურა) და ბიოტური (ცხოველები და მცენარეები) ერთობლივი ზემოქმედების შედეგად.

ბუნებაში არსებობს მკაცრი კანონზომიერი კავშირი: ნიადაგი-მცენარე-ნიადაგი. ნიადაგისა და მცენარის ურთიერთდამოკიდებულება მრავალმხრივია. ნიადაგიდან მცენარე დებულობს წყალსა და მინერალურ მარილებს და შესაბამისად მცენარის მოსავალი მაღალია მაშინ, როდესაც წყალი და საკვები ნივთიერებები ნიადაგიდან აღწევს მცენარეში დროულად და საჭირო რაოდენობით. [1,2]

მცენარეთა მოსავლიანობას ძირითადად განსაზღვრავს არახელსაყრელი ფაქტორებისადმი გამძლეობა. ონტოგენეზში მცენარეთა შეგუებულობა გარემო პირობებისადმი წარმოადგენს მათი ევოლუციური განვითარების შედეგს (ცვალებადობა, მემკვიდრეობა, გადარჩევა). ფილოგენეზის პერიოდში ევოლუციის შედეგად ცალკეული სახეობის მცენარეს გამოუმუშავდა კონკრეტული მოთხოვნები მათ მიერ დაკავებული ეკოლოგიური ნიშისადმი.

მაგალითად, ტენის ამტანობა, ტენის მოყვარულობა, ყინვაგამძლეობა, მაღალი ტემპერატურისადმი გამძლეობა და სხვა. ეკოლოგიური თვისებები მცენარეთა კონკრეტულ სახეობებს ჩამოუყალიბდათ ევოლუციის პროცესში შესაბამისი პირობების ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად.

მცენარეთა მემკვიდრეულობა ფორმირდება ონტოგენეზისა და განსაზღვრული გარემო პირობების გავლენის შედეგად. ხშირ შემთხვევაში არახელსაყრელი გარემო ფაქტორების გავლენისას მცენარეები ავლენენ მდგრადობას მათდამი, როგორც არსებობის პირობებისადმი შეგუების უნარს.

მცენარეთა ადაპტაცია (შეგუებულობა) გარემოს კონკრეტული პირობებისადმი განპირობებულია ფიზიოლოგიური მექანიზმებით (ფიზიოლოგიური ადაპტაცია), ხოლო ორგანიზმების პოპულაციათა (სახეობათა) ადაპტაცია განპირობებულია გენეტიკური ცვალებადობის, მემ-

კვიდრობითობისა და გადარჩევის (გენეტიკური ადაპტაცია) ხარჯზე.

გარემო ფაქტორები შეიძლება შეიცვალოს როგორც კანონზომიერად ისე შემთხვევით. კანონზომიერი ცვლის შედეგად (წლის სეზონურობა) მცენარეებს გამოუმუშავდათ გენეტიკური შეგუებულობა. ბუნებრივ პირობებში მცენარეთა მდგრადობისა და შეგუებულობის საზღვრების დადგენა ხორციელდება გარემოს არახელსაყრელი ფაქტორების გავლენის შედეგად. როგორცაა მაგალითად, ტემპერატურული ცვალებადობა, გვალვა, ნიადაგის მარილიანობა, მაღალი ტენიანობა და სხვა.

ყოველი მცენარე ხასიათდება გარემო პირობების ცვლილებისადმი შეგუების უნარით, რაც განპირობებულია გენოტიპით. რაც უფრო მაღალია მცენარის მეტაბოლური ცვალებადობის უნარი გარემო პირობების ცვლილების დროს, მით უფრო ფართოა მისი რეაქციის ნორმა და მაღალია ადაპტაციის უნარი.

გარემო ფაქტორების ხანმოკლე ცვლილებები, როგორც წესი არ იწვევენ მცენარეთა ფიზიოლოგიური ფუნქციების არსებით შეცვლას. რაც უზრუნველყოფს სტაბილური მდგომარეობის (ჰომეოსტაზი) შენარჩუნებას. ხოლო გარემო ფაქტორების ხანგრძლივი და მკვეთრი ზემოქმედება იწვევს მცენარეთა მრავალი ფუნქციის დარღვევას, ზოგჯერ კი მცენარის დაღუპვასაც. არახელსაყრელი ფაქტორების ხანგრძლივი მოქმედებისას შესაძლებელია ფიზიოლოგიური პროცესებისა და ფუნქციების დაქვეითება კრიტიკულ დონემდე, ონტოგენეზის გენეტიკური პროგრამის შეწყვეტა, ენერგეტიკული ცვლის დარღვევა და სხვა მცენარეული ორგანიზმისათვის აუცილებელი სასიცოცხლო ფუნქციების დაქვეითება.

მცენარეებზე არახელსაყრელი ფაქტორების ზემოქმედებისას ვითარდება ნორმიდან გადახრილი სტრესული მდგომარეობა. სტრესი ორგანიზმის ზოგადი, არსპეციფიკური, ადაპტაციური რეაქციაა ნებისმიერი არახელსაყრელი ფაქტორის ზემოქმედებაზე. გამოყოფენ 3 ძირითადი ჯგუფის ფაქტორებს, რომლებიც იწვევენ მცენარეში სტრესულ მდგომარეობას:

1. ფიზიკური – არსაკმარისი ტენიანობა, განათება, ტემპერატურა, რადიაციული გამოსხივება, მექანიკური ზემოქმედება.

2. ქიმიური – მარილები, აირები, ჰერბიციდები, ფინგიციდები, ინსექტიციდები, სამრეწველო ნარჩენები და სხვა.

3. ბიოლოგიური – დაავადებათა აღმძვრელები და მავნებლები, კონკურენცია სხვა მცენარეებთან, ცხოველთა ზემოქმედება. [3]

სტრესის ძალა დამოკიდებულია არახელსაყრელი სიტუაციის განვითარების სიჩქარესა და გამომწვევი ფაქტორის მოქმედების დონეზე. კერძოდ, არახელსაყრელი პირობების ნელი განვითარებისას მცენარეები უკეთ ეგუებიან მათ, ვიდრე ხანმოკლე და ძლიერი მოქმედების დროს. პირველ შემთხვევაში უფრო დიდი ხარისხით ვლინდება მდგრადობის სპეციფიკური მექანიზმები, ხოლო მეორეში – არასპეციფიკური.

არახელსაყრელი ბუნებრივი პირობების დროს მცენარეთა დაცვის შესაძლებლობების მდგრადობა და პროდუქტიულობა განისაზღვრება რიგი ნიშნებით, თვისებებით და შემგუებლური რეაქციებით. მცენარეთა მდგრადობა არახელსაყრელი პირობებისადმი განპირობებულია 3 ძირითადი მექანიზმით:

1. მექანიზმებით, რომლებიც დაეხმარება მათ არახელსაყრელი ფაქტორების ზემოქმედების თავიდან აცილებაში (მოსვენების მდგომარეობა, ეფემერები და სხვა); 2. სპეციალური შემგუებლური სტრუქტურები (კუტიკულა, ქერქი, ეკლები, მექანიკური ქსოვილი); 3. ფიზიოლოგიური რეაქციები გამოუმუშავებული დამცველობითი ნივთიერებებით (ფიტონციდები, ტოქსინები, დამცველობითი ცილები, ფისები), რომლებიც ეხმარება მათ გარემოს დამღუპველი ფაქტორების დაძლევაში.

ამრიგად, ბუნებრივ პირობებში მცენარეთა ზრდა-განვითარებაზე ზემოქმედებენ ეკოლოგიური ფაქტორები კომპლექსურად (ისტორიული, ანთროპოგენული, ბიოტური, ოროგრაფიული, ნიადაგური) და ერთი რომელიმე ფაქტორის ცვლილება იწვევს ცვლილებას არა მარტო მცენარეულ ორგანიზმში, არამედ გავლენას ახდენს მეორე ფაქტორის შეცვლაზეც. არახელსაყრელი ფაქტორები (ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური) მცენარეებში იწვევენ სტრესული მდგომარეობის განვითარებას, რომელთა დასაძლევად მცენარეებს ევოლუციის პროცესში გამოუმუშავდათ გარკვეული მექანიზმები.

ლიტერატურა:

1. Т. К. Горышина - Экология растений Изд. "Высшая школа" М.1979
 2. Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева - Экология растений Изд. Академия, М. 2009.
 3. Шевенко В.А., Соловьев А.М. - Биология растений с основами экологии. М. 2006



THE REGULATORY OF THE INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS ON PLANTS

Lomtadze N., Alasania N.

Batumi Shota Rustaveli State University

Summary

In natural conditions plants are usually under the influence of the ecological factors, which are the reason of their normal growth and development. Each one of the factors change in accordance with another factor. The ecological factors are always connected to each other and the change in one of them causes the changes in the rest. People and the environment always make the selection of the plants from the enormous material which is caused by the changes.

Historical, anthropogenic, biotic, aerographical, soil – these are the ecological factors which have an influence on the plants. Not profitable factors – physical, chemical, biological – cause the development of the stressing condition in plants. In order to overcome these factors, the plants develop some mechanisms during the process of evolution: The state of rest, ephemeris, special adapting structures, physiological reactions and protecting substances.

**მაგნიუმიანი სასუქები და მათი ბამოყენების ეკოლოგიური შეფასება
 ყვითელმიწა ნიადაგზე გაშენებულ მანდარინის ბაღებში**

მამულაიშვილი ი., მდინარაძე თ.

საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

მაგნიუმიანი სასუქების საუკეთესო ფორმას ყვითელმიწა ნიადაგებზე გაშენებულ მანდარინის ბაღში წარმოადგენს კალიმაგნეზია და დოლომიტი, რომელთა შეტანა დოზით 200გ/ხეზე 4 წელიწადში ერთხელ მოსავალს ზრდის 20-23%-ით და ამადლებს როგორც ნიადაგის ნაყოფიერების დონეს, ასევე აუმჯობესებს ნაყოფის ბიოქიმიურ მახვენებლებს

ციტრუსოვანი კულტურების მოსავლიანობის ზრდისათვის, ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესებისა და ზამთარგამძლეობის გადიდებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს მინერალური და ორგანული სასუქების კომპლექსურ გამოყენებას, რომელიც მოსავლიანობას 3-4-ჯერ ზრდის. წითელმიწა ნიადაგების მუავე რეაქციის ნეიტრალიზაციის გარეშე შეტანილი მინერალური და ორგანული სასუქები ნაკლებ ეფექტურია [1, 3, 6].

ცდებით დადგენილია მოკირიანების მაღალი ეფექტიანობა (მოსავლის მატება 30-40%), დადგენილია ამ ღონისძიების შემდეგქმედება [2, 4, 6].

კირიანი მასალებიდან თავისი ეფექტურობით შეირჩა და აგროწესებში რეკომენდებულ იქნა კირი და დეფექციური ტალახი, მაგრამ ხანგრძლივად განაყიერებულ და მაგნიუმით ღარიბ გაეწრებულ ნიადაგებზე აუცილებელია კალციუმთან ერთად გამოყენებულ იქნას მაგნიუმის შემცველი სასუქები. ცდებით დადგენილია, რომ მაგნიუმის შემცველი სასუქების გამოყენება მანდარინის მცენარის მოსავლიანობას ზრდის 12-13%-ით [5-8]. კვლევის მიზანს წარმოადგენდა შეგვესწავლა მაგნიუმიანი სასუქების ფორმების ეფექტიანობა მანდარინის ბაღში ნატანების ექსპერიმენტულ მეურნეობაში ყვითელმიწა ნიადაგის პირობებში. ცდა დაყენებულ იქნა 1971 წელს. 1971 წლიდან 1984 წლის ჩათვლით იცდებოდა მაგნიუმიანი სასუქების სამი ფორმა: მაგნიუმის სულფატი ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 13,7% MgO), მაგნიუმის შენადლობი ფოსფატი (P_2O_5 -19-21%, MgO -8-14%) და კალიმაგნეზია ($K_2SO_4 \times MgSO_4 \times 6H_2O$, K₂O-30%, MgO-10%). 1985 წლიდან ცდაში გამოვიყენეთ დოლომიტი –ადგილობრივი ბუნებრივი სასუქი, რომელიც საცხებით აკმაყოფილებს კირის მასალების ტექნიკურ პირობებს, იგი ხასიათდება მაღალი ნეიტრალიზაციის უნარით, კალციუმისა და მაგნიუმის კარბონატებს შორის ხელსაყრელი თანაფარდობით. მსხვილი ფრაქციების მაღალ შემცველობასთან დაკავშირებით (30%-5 მმ), იგი ნელა ხსნადია, მაგრამ რადგან მოკირიანება 4 წელიწადში ერთხელ ტარდება ამ პერიოდის განმავლობაში იგი თითქმის მთლიანად იხსნება მუავე ნიადაგებში. დოლომიტის ფხვნილი შეიცავს CaO -31,22%; MgO -20,3%; K₂O -0,2%; MnO -0,13%. საცდელი ნაკვეთის ნიადაგი ყვითელმიწა სუბტროპიკული თიხნარი მექანიკური შედგენილობისაა, ხასიათდება მუავე რეაქციით -pH KCl-ის სუსპენზიაში 3,3, აქვს მაღალი გაცვლითი მუავიანობა -6,9მგ.ეკვ. 100გ ნიადაგში, ჰუმუსის შემცველობა -3,9%, საერთო აზოტი -0,22%, მოძრავი ფოსფორი -P₂O₅ -35,6მგ, K₂O -26,1მგ 100გ ნიადაგში. ნარგაობა გაშენებულია 5X2მ განლაგებით, კვების არე -10მ², ვარიანტში შედის 20 საცდელი მცენარე, ყოველ დანაყოფში 4 ხე, განმეორება ხუთჯერადი. აზოტიანი სასუქები

**მაგნიუმიანი სასუქები და მათი გამოყენების ეკოლოგიური შეფასება ყვითელშია
ნიადაგზე გაყენებულ მანდარინის ბაღებში**

შეიტანებოდა ყოველწლიურად ამონიუმის ნიტრატის სახით -300გ/ხეზე, ხოლო ფოსფორიანი – სუპერფოსფატი -P₂O₅ -250გ/ხეზე, ასევე კალიუმი – კალიუმის ქლორიდი -K₂O-200გ/ხეზე, 4 წელიწადში ერთხელ (ცხრილი).

| ვარიანტი | მოსავალი (8 წლის საშ.) | | ნიადაგი (ყვითელშია) | | | | | | | | | | მცენარე | | | | ნაყოფი | | | მეცნიერება მეც/წლიური მუცაზე გადაანგ. 100 წვენზე | ჰიტამინი C მეც/100 მლ გადაანგ. წვენში | | | |
|--|------------------------|-------|---------------------|------|----------------------|------------------------|-------------------------------|------------------|-------|------|--------|-------|---------|---------|---------|----------|----------|-------|----------|--|---------------------------------------|---------------|-------|--|
| | მგ/ხეზე | % | pH | | მგ. ქმ. 100გ | | მგ 100 გ | | | | % | | აზოტი | ფოსფორი | კალიუმი | კალციუმი | მაგნიუმი | თიოსა | სახარობა | | | შაქრების ანტი | | |
| | | | H ₂ O | KCl | ბაგეკლითი მუცაიანობა | ჰიდროლიზური მუცაიანობა | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO | პეგესი | აზოტი | | | | | | | | | | | | |
| NPK -ფონი | 34,8 | 100 | 0-15 | 4,3 | 3,3 | 12,5 | 15,0 | 62,5 | 22,5 | 107 | 25 | 5,2 | 0,346 | 2,2 | 0,35 | 1,6 | 4,8 | 0,5 | 2,0 | 4,75 | 6,75 | 0,83 | 37,9 | |
| | | | 15-30 | 4,2 | 3,2 | 5,9 | 7,73 | 55,0 | 15 | 95 | 20 | 3,5 | 0,233 | | | | | | | | | | | |
| | | | 30-45 | 4,0 | 3,0 | 5,0 | 6,1 | 25 | 11,2 | 57,4 | 15 | 1,72 | 0,115 | | | | | | | | | | | |
| NPK+MgSO ₄ 100გ/ხეზე 2 წ-ში ერთხელ | 39,3 | 112,8 | 0-15 | 5,0 | 4,0 | 8,6 | 12,5 | 120 | 30 | 190 | 50 | 4,5 | 0,302 | 2,3 | 0,41 | 1,7 | 5,3 | 0,65 | 2,5 | 4,4 | 6,96 | 0,81 | 36,7 | |
| | | | 15-30 | 4,2 | 3,45 | 7,1 | 11,2 | 85 | 17,5 | 161 | 20 | 3,3 | 0,22 | | | | | | | | | | | |
| | | | 30-45 | 4,15 | 3,2 | 5,2 | 8,3 | 27,5 | 16,2 | 116 | 10 | 2,3 | 0,153 | | | | | | | | | | | |
| NPK+დოლომიტი 100გ/ხეზე 2 წ-ში ერთხელ | 39,9 | 114,6 | 0-15 | 5,2 | 4,8 | 7,5 | 10,5 | 135 | 40,7 | 224 | 85 | 4,3 | 0,287 | 2,1 | 0,39 | 1,7 | 5,9 | 0,6 | 2,05 | 4,5 | 6,55 | 0,83 | 37,81 | |
| | | | 15-30 | 4,7 | 3,7 | 6,2 | 6,8 | 92,5 | 21,3 | 190 | 72 | 3,6 | 0,24 | | | | | | | | | | | |
| | | | 30-45 | 4,0 | 3,5 | 4,5 | 6,4 | 60 | 10 | 95 | 40 | 2,5 | 0,167 | | | | | | | | | | | |
| NPK+დოლომიტი 100გ/ხეზე 4 წ-ში ერთხელ | 4,19 | 120,4 | 0-15 | 5,2 | 4,8 | 10,2 | 12,5 | 130 | 37,5 | 252 | 32 | 4,5 | 0,32 | 2,4 | 0,40 | 1,8 | 6,3 | 0,6 | 1,8 | 4,75 | 6,55 | 0,77 | 45,36 | |
| | | | 15-30 | 4,7 | 3,7 | 8,0 | 10,0 | 42,5 | 18,35 | 159 | 21 | 2,3 | 0,153 | | | | | | | | | | | |
| | | | 30-45 | 4,0 | 3,0 | 6,1 | 9,2 | 20 | 10,2 | 92 | 17,5 | 2,3 | 0,152 | | | | | | | | | | | |
| NPK+კალიმაგნეზია 100გ/ხეზე 2 წ-ში ერთხელ | 41,3 | 118,6 | 0-15 | 4,5 | 3,7 | 8,2 | 12,0 | 117 | 45 | 202 | 29 | 3,86 | 0,257 | 2,2 | 0,37 | 1,9 | 5,2 | 0,8 | 1,9 | 4,46 | 6,36 | 0,70 | 35,88 | |
| | | | 15-30 | 4,0 | 3,4 | 6,6 | 10,8 | 85 | 22,5 | 105 | 20 | 2,4 | 0,16 | | | | | | | | | | | |
| | | | 30-45 | 4,0 | 3,0 | 5,1 | 8,63 | 42,5 | 13,7 | 84 | 13,5 | 1,0 | 0,07 | | | | | | | | | | | |
| NPK+კალიმაგნეზია 100გ/ხეზე 4 წ-ში ერთხელ | 42,9 | 123,2 | 0-15 | 4,25 | 3,9 | 7,2 | 11,0 | 75,0 | 42,1 | 201 | 66 | 4,03 | 0,269 | 2,2 | 0,39 | 1,8 | 6,5 | 0,95 | 2,6 | 4,75 | 7,35 | 0,83 | 37,91 | |
| | | | 15-30 | 3,9 | 3,3 | 6,5 | 10,7 | 42 | 18 | 75 | 31 | 4,2 | 0,28 | | | | | | | | | | | |
| | | | 30-45 | 3,8 | 3,2 | 5,23 | 7,98 | 30 | 17,5 | 70 | 11 | 1,3 | 0,087 | | | | | | | | | | | |
| HCP 0,5 | 1,93 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S ₄ (ცლის სიხუსტე) | | 1,12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

მაგნიუმიანი სასუქების გავლენა მანდარინის მოსავლიანობაზე ნიადაგსა და მცენარეში ქიმიური ელემენტების შემცველობასა და ბიოქიმიურ მაჩვენებლებზე

კვლევის მიზანი იყო შეგვესწავლა როგორც მაგნიუმიანი სასუქების გავლენა მცენარის მოსავლიანობაზე, ასევე ნიადაგსა და მცენარეში ქიმიური ელემენტების შემცველობაზე, დაგვედგინა ნიადაგში საკვები ელემენტების ოპტიმალური თანაფარდობა, რომელიც უზრუნველყოფს არა მარტო გარანტირებულ მოსავლს, არამედ ეკოლოგიურად და ბიოლოგიურად უსაფრთხო პროდუქტს.

ცხრილიდან ჩანს, რომ ციტრუსოვანი პლანტაციების უმეტესი ნაწილი საჭიროებს მაგნიუმიანი სასუქების შეტანას. გამოცდილი ფორმებიდან ყველაზე ეფექტურია დოლომიტი და კალიმაგნეზია -200გ/სეზე დოზით 4 წელიწადში ერთხელ შეტანით, რომელიც მანდარინის მოსავლიანობას ფონის (NPK) ვარიანტთან შედარებით ზრდის 20-23%-ით. ნიადაგში გაიზარდა ძირითადი საკვები ელემენტების მოძრავი ფორმები. ცდის განმავლობაში ნიადაგის გამჟავება სრულ მინერალურ სასუქთან (NPK-ფონი) შედარებით შემცირდა, გაიზარდა მოძრავი ფოსფორის, კალიუმის, კალციუმისა და მაგნიუმის შემცველობა, არსებული ინდექსებიდან გამომდინარე ნიადაგში მათი შემცველობა ოპტიმალურია.

ვარიანტებს შორის აღინიშნება ფოსფორისა და კალიუმის მკვეთრი მატება. საერთო აზოტის და ჰუმუსის შემცველობა მკვეთრად არ იცვლება, ჰუმუსი ზედა ჰორიზონტში 4,0-4,5%-ია, საერთო აზოტი -0,269-0,302%. ცხრილიდან ჩანს, რომ მანდარინის ფოთოლში საერთო აზოტის შემცველობა მერყეობს 2,1-2,4%-ის ფარგლებში, მაღალია კალიუმის, ფოსფორის, კალციუმისა და მაგნიუმის შემცველობა. საერთო ფოსფორი მერყეობს 0,35-0,41%, საერთო კალიუმში -1,6-1,9%, კალციუმში -4,8-6,5%, მაგნიუმში -0,5-0,95% ფარგლებში. აღნიშნულმა ფორმებმა გააუმჯობესა მანდარინის ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლები, გაიზარდა როგორც შაქრების ჯამი, ასევე ვიტამივ C-ს შემცველობა

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მ. ბზიავა –სუბტროპიკული კულტურების განოციერება (რუსულ ენაზე). თბილისი: „საბჭოთა საქართველო“, 1973, გვ. 268
2. მ. ბზიავა –ციტრუსოვანთა ბაღების განოციერების თანამედროვე მდგომარეობა და პერსპექტივები. //„სუბტროპიკული კულტურების №4, 1985, გვ. 155-162
3. Г. Годзиашвили, Б. Годзиашвили –Диагностика калииноного и магниевого питания чая и других субтропических культур. Сб. трудов, Тбилиси, 1976, с. 201-213
4. ბ. გოძიაშვილი, მ. ჩებოტარიოვა –ჩაის ძველი ამორტიზებული პლანტაციების რეპლანტაცია ციტრუსებით. სამეც. შრ. კრებული. ბათუმი: „აჭარა“, 2008, გვ. 212-237
5. თ. დათუაძე –მაგნიუმიანი სასუქების მოქმედება ჩაის, ციტრუსებისა და სხვა კულტურების მოსავლიანობაზე დასავლეთ საქართველოს წითელმიწა ნიადაგებზე. //„სუბტროპიკული კულტურები №1, 1964, გვ. 100-111
6. თ. დათუაძე –ციტრუსოვანი კულტურების განოციერების ძირითადი საკითხები. //„სუბტროპიკული კულტურები №6, 1974, გვ. 130-134
7. ი. მამულაიშვილი და სხვ. –სუბტროპიკული ზონის დაბალნაყოფიერი ნიადაგების რეკულტივაცია. სამეც. შრ. კრებული. ბათუმი: „აჭარა“, 2008, გვ. 401-407
8. თ. ღლონტი და სხვ. –ტყვარჩელის მადაროს დოლომიტის ფხენილით სუბტროპიკული მუყავე ნიადაგების მოკირიანების პერსპექტივა//„სუბტროპიკული კულტურები№4, 1984

MAGNIUM FERTILIZERA AND EFFECTIVE ESTIMATION OF THEIR USE IN TANGERIN GARDEN PLANTED

I. Mamulaishvili, T. Mdinaradze

Summary

Influence of different forms of magnium fertilizers on tangerin productivity, containing of chemical elements in soil and plant and on fruit biochemical indices are studied in stationar field trial conditions. It was established that most parts of citrus plantations require applying fertilizers. From the tested forms (magnezium sulphate in dose 100gr/tree once in 2 yeats; dolomit – in dose 100gr/tree once in 2 yeats; and 200gr/tree once in 4 yaers; Kalium-magnezium is dose 100gr/tree once in 2 years and 200gr/tree once in 4 years) applying of dolomit and kalium-magnezium is very effective in dose 200gr/tree once in 4 years which increases productivity of tangerin plant by 20-23% (compared with NPK mineral fertilizers). Level of soil productivity was raised during the test period. Content of main feeding elements P₂O₅, K₂O, CaO, MgO was increased in soil. Using of magneesium fertilizers improves fruit biochemical indices. Content as sugar sum so vitamin C are increased



თუშური ცხვარი – ეკოლოგიურად საღი პროდუქტის მომცემი ჯიშო

გ. მაჭარაშვილი, გ. ბელეური, ა. მუშუდიანი, კ. ნაცვალაძე
საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი

საქართველოში გამოყვანილი თუშური ჯიშის ცხვარი კარგად ეგუება შენახვის მთავარულ სისტემას და იძლევა მეტად ძვირფას ეკოლოგიურად საღ პროდუქციას.

ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა ცდები კრწანისის სასწავლო-ექსპერიმენტულ მეურნეობაში (გარდაბნის რ-ნი) ცხვრის ხორცისა და რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შესასწავლად თუშურ, ქართულ ნახევრადნახტყლიან, ცხიმუდიან ჯიშებსა და ცივიან სამჯიშიან (F3 „თავისში“) ნაჯვარებზე. ცდებით დადგინდა, რომ როგორც ხორცის, ისე რძის ხარისხობრივი მაჩვენებლით გამოირჩევიან თუშური ცხვრები. მათი ხორცი და რძე ეკოლოგიურად საიმედოა.

ისტორიულად მეცხვარეობის დარგის განვითარებას საქართველოში ძველი ტრადიცია აქვს. ცხვრისა და მეცხვარეობის დარგის შესახებ ბევრ საინტერესო ცნობას გვაწვდის ვახუშტი ბატონიშვილი თავის საქართველოს გეოგრაფიაში. კერძოდ, ეგრისის ქვეყნისა, ანუ იმერეთის, რაჭის, მთიულეთის, ქსნის ხევისა და იმერეთ-ქართლის საზღვრის აღწერისას. საკმაო ცნობებს გვაწვდის აკად. ივ. ჯავახიშვილიც ქართველი ერის ისტორიის I წიგნში.

ვახუშტი ბატონიშვილის ცნობა საყურადღებოა იმიტომაც, რომ ხაზგასმითაა მითითებული აღმოსავლეთ საქართველოში არსებული ცხვრის სიმრავლე და აღმოსავლური ცხვრის დაბალნაყოფიერება დასავლეთ საქართველოსთან შედარებით. სავარაუდოა, რომ ვახუშტის დროს აღმოსავლეთ საქართველოში მოშენებული იყო თუშური ჯიშის ცხვარი, ხოლო დასავლეთში – იმერული.

ამჟამად მსოფლიოში, განსაკუთრებით კი, ძლიერ განვითარებულ ქვეყნებში, მოსახლეობის მხრივ გამოკვეთილად მეტი ყურადღება ექცევა ეკოლოგიურად საღი და საიმედო, ე.წ. ორგანული პროდუქციის წარმოებასა და ბაზარზე მომხმარებლისათვის მიწოდებას.

ამ ბოლო წლებში საქართველოს მთავრობა დიდ ყურადღებას უთმობს ტურიზმის განვითარებას. უპრიანია, ტურისტების კვების ულუფა შეივსოს ეკოლოგიურად ჯანსაღი პროდუქტებით, რის პოტენციალიც საქართველოს გააჩნია. ერთ-ერთი პროდუქტი ცხვრის ხორცი და რძეცაა, რაც ძირითადად უნიკალური თუშური ჯიშის ცხვრის მოშენებითაა შესაძლებელი.

არქეოლოგიურ და ეთნოგრაფიულ მონაცემებზე დაყრდნობით მ. რჩეულიშვილი მიდის დასკვნამდე, რომ ცხიმუდიანი უხეშმატყლიანი ცხვარი საქართველოში პირველად დაახლოებით ახალი წელთაღრიცხვის პირველი ათასწლეულის მეორე ნახევრის დასაწყისში ჩნდება, რაც დაკავშირებული იყო ქართველთა მონათესავე, სარმანთა ტომის, დაღლების გადმოსახლებათან ჩვენს ტერიტორიაზე. ისინი შემდგომში წოვა თუშების სახელით იწოდებიან. მათ მიერ შემოყვანილი ცხვარი გამოირჩეოდა საკმაოდ უხეში მატყლით, სამკუთხედი ფორმის, შესაძლოა ლათინური ასო S-ის მოყვანილობის გრძელი, ცხიმიანი კუდით და ბურღისებური გრძელი რქებით.

ასე ჩამოყალიბდა თუშური ცხვრის პირველადი ტიპი, რომელსაც უფრო გვიან, მეორე ათასწლეულის შუა საუკუნეებში ქვაყანაში მიმდინარე სოციალურ-ეკონომიკური და პოლიტიკური ფაქტორებიდან გამომდინარე, უჯვარდება აღმოსავლეთიდან შემოყვანილი ნახევრადღუმისიანი, ძალიან მდარე მატყლის ხარისხისმქონე ყარაბაღული ჯიშის ცხვარი. მსგავსი შეჯვარებები და ხალხური სელექციის მაღალი კულტურა გახდა უხეშმატყლიან ჯიშებს შორის საუკეთესო ცხვრის-თუშურის გამოყვანის საფუძველი [1].

თუშური ჯიშის ცხვარი მაგარი კონსტიტუციით ხასიათდება და ლაღად გრძნობს თავს 2500–3200მ სიმაღლის სუბალპურ და ალპურ საძოვრებზე. ეს საძოვრები გამოირჩევა სისუფთავით, კარგი ბალახნარით და სწორედ აქაა შესაძლებელი ეკოლოგიურად საღი პროდუქტის წარმოება.

პროდუქტიულობით თუშური ცხვარი კომბინირებული მიმართულების ჯიშია. ვერძები 60–70კგ-ს იწონიან, ნერბები 35–40კგ-ს. ვერძების მატყლის წლიური ნაპარსი შეადგენს 4–5კგ-ს, ნერბებისა კი - 2,5–3,5კგ-ს. მატყლი ძირითადად თეთრი ფერის და 12–16სმ სიგრძისაა. ის კარგი ბზინვარების, სიმაგრის და დრეკადობის გამო განსაკუთრებულად ფასობს ხალიჩების წარმოებაში, გამოიყენება აგრეთვე ქსოვილების დასამზადებლადაც.

თუშური ცხვრის ცოცხალი მასა შემოდგომით მაღალია ვიდრე გაზაფხულზე. ასე მაგალითად, გ. როსჩეპკინი ადარებს რა სეზონურად ვერძებისა და ნერბების ცოცხალ მასას, აღნიშნავს, რომ პირველნი გაზაფხულზე 36,4%-ით, ხოლო შემოდგომაზე 34,75%-ით მეტს იწონიან, ვიდრე მეორენი. მ. რჩეულიშვილის მონაცემებით თუშური ნერბების შემოდგომის ცოცხალი მასა 41,7კგ-ია და 28-დან 60კგ-მდე მერყეობს, ერთეულები კი 70კგ-ზე მეტიც არიან [2].

გ. მაჭარაშვილი, გ. ბეღელური, ა. მუშკუდიანი, კ. ნაცვალაძე

სწორედ საიალადლო სუქების შემდგომ მიღებული თუშური ცხვრის ხორცი (განსაკუთრებით თოხლების) გამოირჩევა მაღალი საგემონო თვისებებით, რაც ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტია. სევე ითქმის თუშური ცხვრის რძისგან დამზადებულ გუდის ყველზე, რაც ივნის-ივლისის თვეებში ალპურ და სუბალპურ საძოვრებზე მზადდება.

ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა ცდები გარდაბნის რ-ნის კრწანისის სასწავლო-ექსპერიმენტულ მეურნეობაში თუშურის, ქართული ნახევრადნაზმატყლიანი ცხიმკუდიანი ჯიშების და ციგაის სამჯიშიანი ნაჯვარების (F3“თავისში”) მესორცული და მერძეული თვისებების შესასწავლად[3]. მესორცული თვისებები შესწავლილი იქნა მამალ თოხლებზე. თუშურ ჯიშში მესორცულობის კოეფიციენტი 3,91 შეადგინა, ქართულში -3,79, ხოლო ციგაის ნაჯვარებში -3,42.

ცხრილიდან ჩანს, რომ ხორცის ქიმიური თვისებებისა და კალორიულობის მსრივაც უპირატესობა თუშური ჯიშის მხარესაა.

შესწავლილი იქნა როგორც შემწვარი, ისე მოხარშული ხორცის კულინარული თვისებები. სუნით და გემოთი, წვნიანობით და სირბილით წინა პლანზე იყო თუშური ჯიშის ხორცის მანვენებლები და საერთო ბალმა შესაბამისად მოხარშულ ხორცში შეადგინა-11,8±0,33; 10,7±0,23 და 11,3±0,31, ხოლო შემწვარში 11,7±0,37 10,4±0,29 და 11,4±0,34.

ხორცის ქიმიური თვისებები და კალორიულობა

| ჯიში და ჯიშობა | ტენი | ცილა | ცხიმი ცხიმკუდის გარეშე | ნაცარი | კალორიულობა 1კგ რბილობში, მჯ |
|-----------------------------|-----------|-----------|------------------------|----------|------------------------------|
| თუშური | 71,3±0,99 | 19,1±0,36 | 8,6±1,26 | 1,0±0,02 | 6,63 |
| ქართ.ნახ.ნახ-მატყ. | 73,3±0,78 | 18,3±0,30 | 7,4±1,04 | 1,0±0,06 | 6,03 |
| ციმკუდიანი ციგაის ნაჯვარები | 71,4±1,21 | 19,4±0,31 | 8,2±1,03 | 1,0±0,06 | 6,51 |

უნდა აღინიშნოს, რომ მართალია მცირედ, მაგრამ რძის ქიმიური თვისებებით უპირატესობა მაინც თუშური ჯიშის ნერბების მხარეს აღმოჩნდა. ჩვენი ცდებით მტკიცდება, რომ თუშური ცხვარი უნიკალური ჯიშია და მეტად დიდი პოტენციალის მქონე ეკოლოგიურად საღი პროდუქციის წარმოების წყაროა.

თუშური ცხვრის გავრცელების ზონებში ეს ჯიში, მთელი რიგი დადებითი ნიშან-თვისებების გამო, სულ ახლო წარსულში გეგმიურ ჯიშად ითვლებოდა ამიერ და იმიერკავკასიის რესპუბლიკებშიც.

ხორცის, როგორც ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქტის გამოა, რომ აზიისა და აფრიკის ქვეყნებში 2009 წელს 267,144 ათას სულამდე ცხვარი გავიდა საქართველოდან იალაღობის შემდეგ, ხოლო 2010 წ-ს-160,56 ათასი სული. თუშური ჯიში საუკეთესო მასალაა ახალი ჯიშების გამოყვანისათვის; ამ ჯიშის მონაწილეობითაა გამოყვანილი ორი ქართული ჯიში: ქართული ნაზმატყლიანი ცხიმკუდიანი და ქართული ნახევრადნაზმატყლიანი ცხიმკუდიანი ცხვრები.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნულ შეიძლება დაეასკვნათ, რომ საქართველოში მეცხვარეობის დარგიდან მიღებული პროდუქცია-ხორცი და რძე, ეკოლოგიურად ძალზე სუფთა და კეთილსაიმედოა. ამდენად ამ სახეობათა პროდუქციის გამოყენება შეიძლება ნებისმიერი ფორმით, მ. შ. ხორცპროდუქტების (მეხვეული, სოსისი, სარდელი, კონსერვი სხვ), ასევე რძის პროდუქციის (გუდის ყველი, ბრინჯა და სხვ.) და რძემჟავა პროდუქტების, განსაკუთრებით მაწონის, აირანისა და სხვათა დასამზადებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Рчеулишвили М. Отгонное овцеводство Грузии и пути его улучшения. Тбилиси. 1957.
2. მაჭარაშვილი გ., დოღმაშაშვილი ა., ჭიჭინაძე გ. თუშური ცხვრის წარმოშობა, თანამედროვე მდგომარეობა და მისი სრულყოფის გზები. მეცხოველეობის ბიოლოგიური საფუძვლების თანამედროვე პრობლემები. შრ. კრებული, ტ.2(3). თბილისი 2004წ.
3. ბეღელური გ. თუშური ცხვრის გადაჯიშების ისტორია. გაზ. ვერსია, №142, 2004წ.

**Tushuri Breed---the Breed, Which Gives Ecological Pure Products
G. Macharashvili , G. Begeluri, A. Mushkudiani, K. Natsvaladze
Summary**

Since the old times, the nomadic sustem of sheep keeping has been formed in Georgia. This sustem foresees the following: during 6 months in a year sheep must be in rhe fresh and open air. The subeams and ultraviolet-raes effect on the animal health improvement, as well as on the activity of substance exchange. Sheep, wich is kept



Sheep of Tushuri breed, which was reared in Georgia, is distinguished by its unique characters. This breed is well adapted to the nomadic system of keeping and gives rather expensive ecological pure healthy products-milk and meat.

We conducted the experiments on Tushuri and Georgian semi-fine fleece fat-tailed breeds and Tsigai three-crosses (F3 in itself) in Krtsanisi Educational-Experimental Farm (Gardabani region). By the experiments, it has been determined, that the sheep of tushuri breed is distinguished by the quality indices of meat and milk, and this products are ecological pure and healthy products.

ეკოლოგიური ფიტოდიზაინი – მცენარეთა ბამოყენების ინოვაციური ტექნოლოგია

მაჭუტაძე ე.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღი

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ცხოველთა სამყარო და მათ შორის ადამიანიც, მილიონი წლების მანძილზე

ვითარდებოდა მცენარეთა სამყაროსთან მჭიდრო კავშირში. მცენარე, წარმოად- გენდა მათი საკვების პირველ წყაროს. ამიტომაც, მცენარის, ცხოველის და ადამიანის უჯრედები ხა- სიათდებიან მსგავსი ფუნქციითა და თვისებებით. მცენარეებს მათგან განსხვავებით გააჩნით სხვადასხვა ორგანული ნივთიერებების წარმოქმნის უნარი.

მცენარეთა შედგენილობაში გვხვდება ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომლე- ბიც ადამიანის ორგანიზმში იწვევენ თერაპიულ ეფექტს ამა თუ იმ ორგანოზე ზემოქმედები- სას.

დღეისათვის აქტუალურია არა მარტო არატრადიციული სახეობების ბუნებრივი ნედლე- ულის შესწავლა და გამოყენება, არამედ მცენარეთა არატრადიციული ტექნოლოგიების გამო- ყენებაც. ფიტოთერაპიაში მცენარეები გამოიყენება ერთჯერადად და შეუქცევადად, ხოლო ფიტოდიზაინში შესაძლებელია ცოცხალი მცენარეების გამოყენება მრავალჯერადად, რაც იძლევა საშუალებას გავაუმჯობესოთ ადამიანთა საარსებო გარემო შენობის შიგნით.

ცნობილია, რომ ადამიანთა ჯანმრთელობა 8-12%-ით დამოკიდებულია სამკურნალო პრე- პარატების პირდაპირ ზემოქმედებაზე, ხოლო 25%-ით გარემომცველ პირობებზე. მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის მონაცემებით, დღეისათვის დედამიწის მოსახლეობის მილიარდზე მეტი განიცდის მაღალი კონცენტრაციის ნივთიერებებით დაბინძურებული ატმოსფერული ჰაერის ზემოქმედებას. გარდა ამისა, ქაღალქის მოსახლეობის უმრავლესობა თავიანთი სიცოცხ- ლის 1/2 - დან 3/4 - მდე ნაწილს ატარებს შენობაში. სწორედ ამიტომ მეტად აქტუალურია დღეს შენობებში გარემო პირობების გაუმჯობესება. [1]

ადამიანთა პათოლოგიების 50-60% მოდის ინფექციურ დაავადებებზე, რომელთა გამომ- წვევი მიკრობები უხვად გვხვდება საცხოვრებელ ბინებსა და სამუშაო ოფისებში. მათ წინააღ- დეგ საბრძოლველად დიდ დახმარებას გვიწევს

აქროლადი ფიტოორგანული ნივთიერებები – ფიტონციდები. [2]

სამედიცინო ფიტოდიზაინის საფუძველს წარმოადგენს ზოგიერთი სახეობის დეკორატიუ- ლი მცენარის გავლენა შენობაში არსებულ ატმოსფერულ ჰაერზე.

კერძოდ, შენობაში არსებულ ატმოსფერულ ჰაერში დაავადების გამომწვევი მიკროფლო- რის რაოდენობის შემცირება, მისი ფიზიკო-ქიმიური შედგენილობის შეცვლა, ორგანიზმის ტო- ნუსისა და იმუნიტეტის ამაღლება, შესაძლებელია დეკორატიული მცენარეების საშუალებით ჯანმრთელობისათვის სასარგებლო მსუბუქი იონების რაოდენობის გაზრდის ხარჯზე. მაშასა- დამე, შენობის სწორი გაფორმება და ოთახის მცენარეთა განლაგება აუმჯობესებს ადამიანის გარემო პირობებს.

რიგი ნივთიერებების კონცენტრაცია შენობაში უფრო მაღალია, ვიდრე გარემოში. მაგა- ლითად, გოგირდის ორჟანგი, ოზონი, სპილენძი. ზოგიერთი ნივთიერებების (აზოტის ოქსიდი და დიქსიდი, ნახშირბადის ოქსიდი) რაოდენობა თითქმის თანაბარია. აქროლადი ნივთიერე- ბების კონცენტრაცია შენობაში მკვეთრად მაღალია, ვიდრე ატმოსფერულ ჰაერში. ხოლო აცე- ტონის, ბენზოლის, ტოლუოლის, ფენოლის, ეთილაცეტატის კონცენტრაცია შენობაში 10-ჯერ აღემატება ატმოსფეროში არსებულ კონცენტრაციას.

შენობაში ჰაერის ზოგადი დაბინძურების დონე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებას

ადემატება 1,5-4 ჯერ. ამასთანავე, შენობებისათვის დამახასიათებელია ბუნებრივი ფაქტორების შემზღვეველი მოქმედება პათოგენურ მიკროფლორაზე, რაც ახასიათებს ბუნებრივ პირობებში ატმოსფერულ ჰაერს. ადამიანთა სიმრავლე სკოლებში, საბავშვო ბაღებში, პოლიკლინიკებში და ა.შ. განაპირობებს ჰაერში მიკროორგანიზმების რაოდენობის გაზრდას.

ხშირ შემთხვევაში მცენარეებს იყენებენ შენობებში დეკორატიული თვისებების გამო, ინტერიერის გასაღამაზებლად. რის გამოც მათ ყოფენ მოყვავილედ და დეკორატიულ-ფოთლოვან ფორმებად. ბოლო პერიოდში კი განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მცენარეთა ფიტონციდურ თვისებებს.

ფიტონციდი არის მცენარეთა მიერ პროდუცირებული ნივთიერებები, რომლებსაც გააჩნიათ ბაქტერიოციდული და პროტისტოციდული მოქმედების უნარი მიკროსკოპული სოკოებისა და აქტინომიცეტების მიმართ. ფიტონციდების ბიოლოგიური აქტივობა განპირობებულია არა რომელიმე ერთი, არამედ ნივთიერებათა ერთობლიობით. განარჩევენ ფიტონციდების აქროლად ფრაქციას და ქსოვილური წვენი ფიტონციდურ თვისებებს.

ფიტონციდები აღმოჩენილი იქნა პროფ. ბ.პ. ტოკინის მიერ 1928 წ. დღეისათვის არსებობს მრავალი ფაქტობრივი მასალა უმაღლეს მცენარეებში ანტიმიკრობული და ანტივირუსული ნივთიერებების არსებობის შესახებ. დადგენილია, რომ ფიტონციდური აქტივობა დამახასიათებელია მთლიანი მცენარეული სამყაროსათვის. აქროლადი გამონაყოფი წარმოადგენს მცენარეული უჯრედის ნივთიერებათა ცვლის პროდუქტს, გარემოზე აქტიური ზემოქმედების საშუალებას და მცენარის ზრდა-განვითარების რეგულატორებს.

ფიტონციდები მცენარეთა იმუნიტეტის განმაპირობებელი მნიშვნელოვანი ფაქტორია, რაც პირველად აღნიშნული იქნა პროფ. ბ.პ. ტოკინის მიერ. განსაზღვრული იქნა ფიტონციდების როლი, როგორც დაავადებებისაგან დამცველობითი უნარის მქონე. ფიტონციდების აქროლადი ფრაქცია – ეს არის I დამცველობითი ხაზი, ქსოვილური წვენი – II დამცველობითი ხაზი. ფიტონციდებს მცირე დოზითაც კი შესწევთ უნარი შეაჩერონ ერთი სახეობის მიკროორგანიზმთა ზრდა-გამრავლება და ასტიმულირონ მეორე სახეობის ზრდა. ამასთანავე შეუძლიათ არეგულირონ ჰაერის, ნიადაგისა და წყლის მიკროფლორა. [3]

ფიტონციდები უნივერსალური მოვლენაა სამაყაროში. ნებისმიერი მცენარე დაწვებული ბაქტერიებიდან ყვავილოვნების ჩათვლით აპროდუცირებს ფიტონციდებს, რომლებიც ხასიათდებიან მრავალფეროვანი ქიმიური ბუნებით.

ეკოლოგიის პროცესში მცენარის თითოეული სახეობისადმი ადაპტირება განიცადეს მიკროორგანიზმებმა. ფიტონციდების გამოყოფამ განაპირობა თანახაზოგადობაში მცენარეთა შორის ურთიერთდამოკიდებულების ჩამოყალიბება. ფიტონციდური აქტივობა იზრდება მცენარის დაზიანებისას (მექანიკური, მიკრო- და მაკროპარაზიტების ჩანერგვა და ა.შ.), რადგან ფიტონციდები ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია მცენარეთა ბუნებრივი იმუნიტეტის გამოსამუშავებლად, იგი წარმოადგენს ბიოქიმიური პროცესების რთული კომპლექსების პროდუქტს, რომელიც ცვალებადობს მცენარეთა განვითარების ფაზების მიხედვით.

ფიტონციდებს აქვთ არა მარტო იმუნოლოგიური მნიშვნელობა, არამედ წარმოადგენენ მცენარეთა ზრდა-განვითარების რეგულატორებს, მონაწილეობენ სუნთქვით პროცესებში, თერმორეგულაციაში და ა.შ. ოთახის მცენარეთა მიერ აქროლადი ნივთიერებების გამოყოფა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, კერძოდ, სისტემატიკაზე, ასაკზე, ფიზიოლოგიურ მდგომარეობაზე, ეკოლოგი-ბიოლოგიურ თავისებურებებზე, განვითარების პირობებზე.

სუბტროპიკული მცენარეთა უმრავლესობა ხასიათდება აქროლადი ფიტონციდების გაზრდილი აქტივობით ზამთრისა და ზაფხულის პერიოდში, ხოლო შემოდგომით, ვეგეტაციური პერიოდის ბოლოს შეიმჩნევა აქტივობის შემცირება. მაგალითად, ფიტონციდური აქტივობა ჩვეულებრივი მირტის შემთხვევაში იზრდება ზრდის I ტალღის დროს (იანვარი-თებერვალი). ბუტონიზაციისა და ყვავილობის პერიოდში (მარტი-აგვისტო) ფიტონციდური აქტივობა არის უმაღლესი, ხოლო ვეგეტაციის ბოლოს (ნოემბერ-დეკემბერი) ყველაზე დაბალი.

ამარილისებრთა და ლილისებრთა ოჯახის ბოლქვოვანი მცენარეების ინტენსიური ზრდა ოთახის პირობებში ხშირად მიმდინარეობს ზამთრის პერიოდში, ამიტომაც აქროლადი ფიტონციდების აქტივობა მათში გაძლიერებულია დეკემბრის ბოლოდან იანვრის I ნახევრამდე. სამკურნალო თვალსაზრისით ძალიან მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ ოთახის მცენარეთა ფიტონციდური აქტივობა ვლინდება ზამთრისა და ზაფხულის პერიოდში, როცა მკვეთრად მატულობს მწვავე რესპირატორულ დაავადებათა რიცხვი.

ფიტონციდური აქტივობის ცვალებადობას განაპირობებს მცენარეთა ბიოლოგიური თავისებურებები, სეზონური რიტმი, ზრდა-განვითარების პირობები. მაგალითად, კეთილშობილი დაფნის ბიოქიმიური თავისებურებების შესწავლისას დადგინდა, რომ ეთერზეთებს დიდი რაოდენობით შეიცავს იმ მცენარეთა ფოთლები, რომლებიც იზრდებიან ღია, მზიან ადგილებში, ვიდრე ისინი რომლებიც იზრდებიან ჩრდილიან ადგილებში.

ფიტონციდების გამოყოფა დამოკიდებულია ასევე ჰაერის ტემპერატურაზე. მაგალითად, ჰაერის ტემპერატურის 20-25°C-ით მომატებისას ფიტონციდების გამოყოფა იზრდება 1,8-ჯერ,

ეკოლოგიური ფიტოლოჯია – მცენარეთა ბაიოქიმია
ინოვაციური ტექნოლოგია

ხლო ტექნოლოგიის დაცვა უარყოფითად აისახება აქროლადი ნივთიერებების გამოყოფაზე. ფიტონციდების აქტივობის საგრძნობი შესუსტება შეიძლება მცენარეთა ფიზიოლოგიური დეპრესიის დროს, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იყოს ტენის დეფიციტით ან კვების დაბალი დონით. [3]

ამრიგად, თუ გვეცოდინება კორელაციური დამოკიდებულება მცენარეში ფიტონციდების წარმოქმნის ინტენსივობასა და ზრდა-განვითარების პირობებს შორის, შესაძლებელია აღნიშნული პროცესის კონტროლირება.

ცნობილია, რომ ფიტონციდების მეშვეობით მცენარეები მნიშვნელოვნად ამცირებენ ჰაერში დაავადების წარმოქმნელი მიკრობების რაოდენობას. განსაკუთრებით მძიმედ მიმდინარეობს სტრუბოკოკებით გამოწვეული ინფექციური დაავადებები იმუნიტეტის დაქვეითებისას. ასეთ დროს სასარგებლოა ოთახში ბეგონიის მოშენება. თუ ნაწლავის ჩხირი აღმოჩენილი იქნება საცხოვრებელი ოთახის ჰაერში, მაშინ რეკომენდირებულია ოთახში წყავის, ციტრუსის და დაფნის მოშენება.

პათოგენური ბაქტერიის, რომელიც იწვევს ადამიანში ფილტვების ანთებას, პლევრიტს, მენინგიტის, ჰაიმორიტს, შემთხვევაში რეკომენდირებულია ოთახში შემდეგი მცენარეები: პიტნა, ლავანდა, სალბი.

ინფექციური დაავადებების აღმკვრელად სტაციონარებში ხშირად ითვლება ლურჯი ჩირქოვანი ჩხირი, რომელიც ავადმყოფის ორგანიზმში იწვევს მძიმე გართულებას, ამ შემთხვევაში რეკომენდირებულია შემდეგი მცენარეები: აუკუბა, ძახველი, ბზა.

ადამიანისათვის დიდ საშიშროებას წარმოადგენს სოკოვანი დაავადებები. დღეისათვის ცნობილია 400-მდე სახეობის სოკო, რომლებიც იწვევენ ადამიანში სხვადასხვა ინფექციურ დაავადებებს. ასეთ შემთხვევაში რეკომენდირებულია შემდეგი მცენარეები: ლავანდა, პიტნა, როზმარინი. მირტი.

ფიტონციდები ზემოქმედებენ არა მარტო დაავადების გამომწვევ მიკროფლორაზე, არამედ უშუალოდ ადამიანზეც. სწორედ ამიტომ 20 წუთი საკმარისია ადამიანისათვის შრომისუნარიანობის აღსადგენად იმ გარემოში, რომელიც დეზინფიცირებული იქნება მცენარეების მიერ. მაგალითად, ოთახში განთავსებული პიტნის ტოტები 10-ჯერ ამცირებენ ჰაერში მიკრობების რაოდენობას. ლიმონის ფიტონციდები ნაწლავის ჩხირზე უფრო ეფექტურად ზემოქმედებენ, ვიდრე ანტიბიოტიკები. მირტის მცენარე იცავს ადამიანს ანგინისა და სხვა შემოდგომისამართის ვირუსული ინფექციებისაგან. სამკურნალო როზმარინი დახმარებას უწევს ზემო სასუნთქი გზებისა და ბრონქიალური ასთმით დაავადებულებს. დაფნის მცენარის ფიტონციდები აუმჯობესებს სტენოკარდიითა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემით დაავადებულთა მდგომარეობას. ვარდის ფიტონციდები დადებითად მოქმედებს ადამიანის ნერვულ სისტემაზე და ითვლება საუკეთესო საშუალებად უძილობის სამკურნალოდ. [4]

შენობაში ფიტონციდური ეფექტის მისაღებად აუცილებელია ცოცხალ მცენარეებთან ერთად გამოყენებული იქნას მცენარეების მიერ გამოყოფილი ფიტონციდებიც. მათგან ყველაზე მეტად შესწავლილი და გამოყენებულია ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერება-ეთერზეთები. ეთეროვანი მათ უწოდებს აქროლადი თვისების გამო. ეთერზეთები ხასიათდება გამოხატული ბაქტერიოციდული, ანტივირუსული, ანტირადიკალური და ანტისოკოვანი მოქმედებით, რომელიც ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედებს როგორც დამაშვილებელი და ანთების საწინააღმდეგო საშუალება. ეთერზეთები ადვილად გამოიყოფა მცენარისაგან და აქროლდება, ხასიათდება ბიოლოგიური აქტივობის ფართო სპექტრით.

არომატული თვისების გამო ეთერზეთებს ახასიათებს მრავალმხრივი მოქმედების უნარი ადამიანის ორგანიზმზე. ეთერზეთების ფართო ასორტიმენტი შესაძლებლობას იძლევა გამოყენებული იქნას შესაბამისი ნარევი როგორც ჰაერში არსებულ მიკრობებზე და ადამიანის ორგანიზმზე ასევე სასურველი არომატის მისაღებადაც.

აქედან გამომდინარე, ეკოლოგიურად განპირობებულ დაავადებათა პროფილაქტიკის მიზნით, რეკომენდირებულია ეკოლოგიური ფიტოლოჯიის და მცენარეებისაგან გამოყოფილი აქროლადი ნივთიერებების, ეთერზეთების გამოყენება.

ოთახის პირობებში ხანგრძლივი ფიტონციდური ეფექტის მისაღებად უმჯობესია ზომიერი კლიმატის მცენარეთა გამოყენება. კერძოდ, სამკურნალო როზმარინი, კეთილშობილი დაფნა, ციტრუსები, ლავანდა, პიტნა.

ამრიგად, ცოცხალ მცენარეებს მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავთ იმ გარემოს გაუმჯობესებაში სადაც მუშაობს და ისვენებს ადამიანი. მცენარეები არა მარტო ანადგურებენ ჰაერის საზიანო მიკროფლორას: პათოგენურ ბაქტერიებს, სოკოებს, ვირუსებს, არამედ აუმჯობესებენ კიდევ ჰაერის ქიმიურ შედგენილობას, ზრდიან მასში ჟანგბადის რაოდენობას და ამცირებენ ნახშირორჟანგის შემცველობას. აქვეითებს ფსიქოემოციურ დატვირთვას და სტრესების მავნე ზემოქმედებას, აუმჯობესებს ადამიანის ორგანიზმის მდგომარეობას.



ლიტერატურა:

1. Логачева Н.И. Шешко Н.Б. – Комнатное цветоводство и фитодизайн. М. 2009.
2. Фитодизайн интерьерера. Изд. Дилия. 2005.
3. Гродзинский А.М. – Фитодизайн и фитонциды. Изд. Научно думка. 1973
4. Хессайон Д.Г. – Все о комнатных растениях. М.1996

ECOLOGICAL PHOTO DESIGN – NEW TECHNOLOGY OF USING PLANTS

Machutadze E.

Batumi Botanical Garden, Batumi Shota Rustaveli State University

Summary

Nowadays it is urgent not only studying and using the natural plural raw materials of untraditional species, but also using the untraditional technologies of plants. In phytotherapy the plants are used just once, though in phytodesign it is possible to use plants several times which gives the opportunity of improving the environment inside of the building.

It is recommended to use the volatile substances of the plants and the ecological phitodesign for the diseases which are arisen because of the ecological reasons. In order to get long term effect of the phytoncid in the conditions of the inside of the building, it is better to use the plants of the temperate climate.

Plants not only kill the harmful micro flora of the air, but also improve the chemical structure of it, increase the amount of oxygen and decrease the amount of CO₂. Also decreases the psycho emotional pressure and stress; improves the condition of the human organism.

ჩამდინარე წყლები და მისი ბაჭყენლის ხერხები

მასაშვილი ქ., ბიბილეიშვილი დ.
 საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ჩამდინარე წყლები მათი წარმოშობის მიხედვით იყოფა საყოფაცხოვრებო, საწარმოო და ატმოსფერულ ჩამდინარე წყლებად. მინარევების მიხედვით კი – დაბინძურებულ და პირობითად სუფთად. ჩამდინარე წყლების გაწმენდა ხდება მექანიკურად, ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოლოგიური ხერხებით. გაწმენდის მაღალი ხარისხის მისაღწევად იყენებენ გაწმენდის კომბინირებულ მეთოდებს. ჩვენი მიზანია საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა, რისთვისაც შემუშავებული იქნა იონ-მიმოცვლითი მეთოდი.

ჩამდინარე წყლები წარმოადგენს საყოფაცხოვრებო, წარმოების ნარჩენებით და ატმოსფერული ნალექების შედეგად დაბინძურებულ წყლებს. ხვდებიან რა წყალსაცავებსა და ნიადაგში ისინი აუარესებენ მათ სანიტარულ მდგომარეობას ამიტომ ჩამდინარე წყლების გაწმენდის, უტილიზაციის, გაუსნებოვანების საკითხი ბუნების დაცვის განუყოფელი ნაწილია. წარმოშობის, შედგენილობისა და დაბინძურების თვისობრივი მახასიათებლების მიხედვით ჩამდინარე წყლები 3 კატეგორიად იყოფა: საყოფაცხოვრებო, საწარმოო და ატმოსფერულ ჩამდინარე წყლებად.

საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლების შემადგენლობა მეტწილად ერთგვაროვანია. დაბინძურების კონცენტრაცია დამოკიდებულია წყლის ხარჯზე ერთ სულ მოსახლეზე, ანუ წყალმომარების ნორმაზე. განასხვავებენ მინერალურ, ორგანულ და ბიოლოგიურ დაბინძურებას. მინერალურს მიეკუთვნება ქვიშის, შლაკის და თიხის ნაწილაკები, მინერალური მარილების, მჟავების, ტუტეების ხსნარები და სხვ. ორგანულს – ცხოველური და მცენარეული წარმოშობის ნარჩენები. ბიოლოგიურს – სხვადასხვა მიკროორგანიზმები, საფუარის, ობის სოკოები და ბაქტერიები. ბიოლოგიური დაბინძურება დამახასიათებელია არა მხოლოდ საყოფაცხოვრებო ჩამდინარე წყლებისათვის, ის გვხვდება საწარმოო ჩამდინარე წყლებშიც, მაგ. ხორცკომბინატების, ტყავის წარმოების, ბიოფაბრიკების და სხვ. თერიტორიაზე.

საწარმოო ჩამდინარე წყლები წარმოადგენს წყალს, რომელიც გამოიყენება სხვადასხვა ტექნოლოგიურ პროცესში, ასევე წყალი, რომელიც ამოიტუმბება მიწის ზედაპირზე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების დროს. ასეთი წყალი ძირითადად წარმოების ნარჩენებით არის დაბინძურებული, სადაც შეიძლება იყოს მავნე, მომწამვლელი ნივთიერებები (ციანწყალბად-მჟავა, დარიშხანის ნაერთები, ანილინი, სპილენძის, ტყვიის, ვერცხლისწყლის მარილები და სხვ.), ასევე რადიოაქტიური ნივთიერებების შემცველი ნაერთები. ზოგი მათგანი ფასეულია როგორც მეორადი ნედლეული. საწარმოო ჩამდინარე წყლების შედგენილობა და დაბინძურების

ხარისხი სხვადასხვაა და ძირითადად დამოკიდებულია საწარმოს ტიპზე და ტექნოლოგიურ პროცესებში წყლის გამოყენების პირობებზე. ასეთი წყლები გაწმენდის შემდეგ კვლავ შეიძლება გამოიყენონ ტექნოლოგიურ პროცესებში, რისთვისაც საწარმოში უნდა იყოს ბრუნვითი ან ჩაკეტილი წყალმომარაგებისა და კანალიზაციის სისტემები სადაც გამოირიცხება გამოყენებული წყლის ჩადინება წყალსაცავში.

ატმოსფერული ჩამდინარე წყალი – დასახლებული პუნქტებისა და სამრეწველო ობიექტების ტერიტორიის მახლობლად წვიმის და ყინულის, თოვლის დნობის დროს წარმოქმნილი წყალია. დაბინძურების თვისობრივი მახასიათებლებით ამ კატეგორიას მიეკუთვნება ქუჩების და მწვანე ნარგავების მორწყვის შემდეგ მიღებული წყალიც.

მინარეების რაოდენობის მიხედვით ჩამდინარე წყლებს ყოფენ: დაბინძურებულ, (რომლებიც უნდა გაიწმინდოს წყალსაცავში მოხვედრამდე), პირობითად სუფთა (მცირედ დაბინძურებულ, რომლებიც გადამუშავების გარეშე შეიძლება მოხვდეს წყალსაცავში).

ჩამდინარე წყლების დაბინძურების ხარისხი ფასდება მინარეების კონცენტრაციით, ანუ მათი მასით მოცულობის ერთეულში (მგ/ლ ან გ/მ³). ჩამდინარე წყლების გაწმენდა – დამაბინძურებელი ნივთიერებების მოცილება ან დაშლაა. ეს პროცესი შეიძლება იყოს: მექანიკური – გაფილტვრა, ცხრილებში გატარება და სხვა.

ქიმიური – ხსნადი არაორგანული ნაერთების მოცილება რეაგენტების მოქმედებით, რის შემდეგაც შეიძლება გამოიყოს დიდი რაოდენობის ნალექი. ფიზიკურ-ქიმიური – ამ დროს იყენებენ კოაგულაციის, დაჟანგვის, სორბციის, ექსტრაგირების, ელექტროლიზის, ულტრაფილტრაციის, იონმიმოცვლის, რადიაციულ მეთოდებს. ბიოლოგიური – მას საფუძვლად უდევს ისეთი მიკროორგანიზმების გამოყენება რომლებიც შთანთქავენ დამაბინძურებელ აგენტებს.

დაბინძურების ხარისხისგან დამოკიდებულებით ხშირად იყენებენ კომბინირებულ მეთოდებს. მაგ. ფიზიკურ-ქიმიური გაწმენდა ბიოლოგიურთან ერთად უზრუნველყოფს გაწმენდის მაღალ ხარისხს [1]. ჩვენი მიზანია საქართველოს ტერიტორიაზე არსებული ჩამდინარე წყლების გაწმენდა, რისთვისაც შემუშავებული იქნა იონ-მიმოცვლითი მეთოდი. იგი ხორციელდება წყლის გაფილტვრით იონიტებით დატვირთული სამრეწველო ფილტრებით. წყლიდან კათიონების მოსაცილებლად გამოიყენება H^+ , Na^+ -ის შემცველი კათიონიტები. ხოლო ანიონებისაგან გასაწმენდად იყენებენ OH^- , HCO_3^- და Cl^- -ის შემცველ ანიონიტებს.

წყლის გაწმენდის პროცესს კათიონიტზე უწოდებენ კათიონირებას, ამ დროს ხორციელდება წყალში არსებული კათიონების მიმოცვლა კათიონიტზე არსებულ კათიონზე. H^+ -ით კათიონირების დროს, წყალში არსებული ყველა კათიონის მიმოცვლა ხდება H^+ -იონზე, ფილტრატში გადასული H^+ -იონები ხსნარს მუავა რეაქციას აძლევს. Na^+ -ით კათიონირების დროს ხორციელდება წყალში არსებული NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} და Ca^{2+} იონების მიმოცვლა Na^+ -ის კათიონზე, ამ დროს მცირდება ერთერთი მნიშვნელოვანი ტექნოლოგიური მახასიათებელი – წყლის სიხისტე. წყლის გაწმენდის პროცესს ანიონიტზე უწოდებენ ანიონირებას, ამ დროს ხორციელდება წყალში არსებული იონების მიმოცვლა ანიონიტზე არსებულ ანიონზე. უფრო ხშირად იყენებენ OH^- -ის შემცველ ანიონიტს, როდესაც დასამუშავებელი წყლის ყველა ანიონის მიმოცვლა ხდება OH^- ანიონზე.

ჩვეულებრივ, იონიტურ ფილტრებზე მუშაობის მინიმალური დრო ~ 4-6 საათია. ასეთ რეჟიმში ფილტრებმა წელიწადში მხოლოდ რამოდენიმე დღე შეიძლება იმუშაოს. შემოთავაზებული ფილტრების ექსპლუატაციის ნორმალური რეჟიმი კი შეადგენს 12-24 საათს.

ლიტერატურა:

1. Попов А.М., румянцев И.С. Природоохранные сооружения М.Колос, 2005г. 520с.
2. Алексеев Е.В. Эффективность технологических схем флотационных установок для очистки сточных вод от ПАВ. //Водоснабжение и санитарная техника. 2001, №2, с.30-32.
3. Долидзе А.В., Махашвили К.А., Долидзе В.А. Об особенностях методов очистки воды // Georgian engineering News, 2008, № 1.pp162-165.

RUNING WATER AND THE METHODS OF ITS TREATMENT

Makhashvili K., Bibileishvili D.

Technical university of Georgia

Summary

By its origin, running water can be divided into household, industrial and atmospheric running water: by impurities – into polluted and conventionally pure running water. The methods of treatment of the running water include mechanical, chemical, physico-chemical and biological ones. For achieving the high quality of water treatment, combined treatment methods are used. The objective of our work is the treatment of running waters of Georgia. With this aim, an ion-exchange method of water treatment was developed. It is realized by filtration of the water through industrial filters loaded with ionites. For removal of cations from the water, H^+ - and Na^+ -



2008 წლის აგვისტოს მოვლენების ზეგავლენა
საქართველოს დაცულ ტერიტორიებზე

მიქაუტაძე დ., დავითულიანი ც., ბლიაძე ნ.
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

2008 წლის აგვისტოს რუსულმა სამხედრო აგრესიამ საქართველოს უდიდესი ზარალი მიაყენა. აღნიშნულმა მოვლენებმა ეკოლოგიური კატასტროფა გამოიწვია. ამ მხრივ ყველაზე მეტად დაზიანდა ბორჯომ-ხარაგაულისა და კოლხეთის ეროვნული პარკები და ლიახვის ნაკრძალი; გაიზარდა სათბურის აირების (CO₂, CH₄) კონცენტრაცია; მთლიანად ჩავარდა ტურისტული სეზონი და ჯამში ქვეყნის ეკონომიკურმა ზარალმა 20 მლნ. ლარს გადააჭარბა.

გარემოს დაცვა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება თანამედროვეობის ერთ-ერთი უპირველესი პრობლემაა, რომლის მართებულად გადაწყვეტასთანაა დაკავშირებული მთელი პლანეტის მომავალი, ეკონომიკისა და კულტურის წარმატებით განვითარება, ახლანდელი და მომავალი თაობის სიცოცხლე და კეთილდღეობა. დაცული ტერიტორიების შექმნა და მისი სამართლებრივი დაცვა ყველა ქვეყნისათვის პრიორიტეტულ საქმეს წარმოადგენს. 2008 წლის აგვისტოს მოვლენების შემდეგ ეს საკითხი განსაკუთრებით მძაფრად დადგა არა მარტო საქართველოს, არამედ მთელი კავკასიის რეგიონის წინაშე.

2008 წლის აგვისტოს რუსულმა სამხედრო აგრესიამ საქართველოში ეკოლოგიური კატასტროფა გამოიწვია. ექსპერტების შეფასებით, რუსულმა სამხედრო ინტერვენციამ მნიშვნელოვანი ზიანი მიაყენა კავკასიისა და შავი ზღვის ბუნებრივ ეკოსისტემებს. კავკასიის ეკორაიონი კი ერთი იმ 34 ეკორაიონთაგანია, რომლებიც დედამიწის ბიომრავალფეროვნების „ცხელ წერტილებად“ მიიჩნევა და ერთ-ერთია იმ მცირერიცხოვანი წერტილებიდან, რომლებიც ტროპიკული სარტყლის მიღმა მდებარეობენ. ამას განაპირობებს მცენარეებისა და ცხოველების ენდემური და რელიქტური სახეობების სიმრავლე.

სამხედრო ოპერაციამ დიდი ზიანი მიაყენა საქართველოს სამ დაცულ ტერიტორიას, მიუხედავად იმისა, რომ ისინი კონფლიქტის ზონებიდან საკმაოდ შორს მდებარეობდნენ. ესენია: ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის მთის ტყეები (IUCN-ის მე-2 კატეგორია); კოლხეთის ეროვნული პარკის სახმელეთო და საზღვაო ტერიტორიები (IUCN-ის მე-2 კატეგორია) და ლიახვის ნაკრძალის (IUCN-ის 1 კატეგორია) სანაპირო ტყეები. მათგან განსაკუთრებით დაზიანდა ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკის ტყეები.

საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტროს ინფორმაციით, რუსული შეიარაღებული ძალების მიზანმიმართული ქმედებით, ასობით ჰექტარი უნიკალური ტყეები განადგურდა. ოფიციალური მონაცემებით ბორჯომის ხეობაში ხანძრის შედეგად განადგურებულია 950 ჰა. ტყის ფართობი. აქედან მთლიანად განადგურებულია 250 ჰა., სადაც სასიცოცხლო ფუნქცია შეუწყდა 150 000 მ³ ზეზემდგომ ხეს; 70%-ით განადგურდა ტყის მასივის 700 ჰა, სადაც სასიცოცხლო ფუნქცია შეუწყდა 140 000 მ³ ზეზემდგომ ხეს; მცენარეულმა საფარმა დაკარგა ეკოლოგიური ფუნქცია და ღირებულება.

ბორჯომ-ხარაგაულის დაცულ ტერიტორიაზე გაჩნდა ხანძრის სამი კერა: ზორეთის, ქვაბლისწყლისა და ლიკანის უბნებზე. ბორჯომის რაიონში გვხვდება ისეთი სახეობების პოპულაციები, რომლებიც უკანასკნელი გენეტიკური კვლევების თანახმად, მეოთხეული პერიოდის რელიქტებს წარმოადგენენ. ეს სახეობები აქ ათ მილიონ წელზე მეტხანს ბინადრობენ. აქვე გვხვდება აღმოსავლური თეთრი ნაძვი (*Picea orientalis* – კავკასიის ენდემური სახეობა) მსოფლიოში ყველაზე დიდფართობიანი მასივები, რომელიც გამოირჩევა ერთობ იშვიათი ხელუხლებელი ტყის კორუმებით და მათ ძალიან დიდი ბიოლოგიური და საკონსერვაციო ღირებულება გააჩნიათ. ამიტომ ეს ტერიტორია საერთაშორისო ექსპერტების აზრით არის საკვანძო ტერიტორია კავკასიაში დაცული ტერიტორიების ქსელის დასაარსებლად. ყველა ზემოთ აღნიშნულმა ფაქტორმა განაპირობა ის, რომ ბორჯომ-ხარაგაულის ეროვნული პარკი პირველია კავკასიაში, რომელიც საერთაშორისო კრიტერიუმების გათვალისწინებით დაარსდა.

ატენის ხეობაში დამწვარი ტყის მასივმა 50 ჰა. შეადგინა. ცეცხლი გაუჩნდა დაბა სურამის, ხარაგაულისა და კოჯრის ტყეებს. ხანძრის შედეგად წარმოქმნილი კვამლის, მაღალი ტემპერატურის, ცეცხლისა და ცეცხლის ჩაქრობის პროცესში წარმოქმნილი ხმაურის გამო დაირღვა ცხოველების საბინადრო გარემო და რეჟიმი, მათ განიცადეს მიგრაცია და სტრესი, რაც შეიძლება აისახოს ცხოველების სივრცულ განაწილებაზე, არელების შემცირებასა და შობადობაზე.

რუსეთის საავიაციო დაბომბვებმა დიდი ზიანი მიაყენა ლიახვის ნაკრძალსაც (IUCN-ის 1

2008 წლის აგვისტოს მოვლენების ზეგავლენა
საქართველოს დაცულ ტერიტორიებში

კატეგორია), რომელიც რუსეთის არმიის მიერ კონტროლირებად ტერიტორიაზე და საერთაშორისო ექსპერტებს არ მიეცა შესაძლებლობა ადვილზე მოეხდინათ შექმნილი სიტუაციის შეფასება.

2008 წლის 13 აგვისტოდან 19 აგვისტოს ჩათვლით რუსულმა საოკუპაციო ძალებმა ააფეთქეს და ჩაძირეს საქართველოს სანაპირო დაცვისა და თავდაცვის სამინისტროს 12 მცურავი ობიექტი, რის შედეგადაც ზღვაში 50 ტონამდე ნავთობპროდუქტები ჩაიღვარა. ზღვაში ჩაიღვარა ძრავისა და ჰიდრაულიკური ზეთებიც.

ნავთობპროდუქტებმა მნიშვნელოვნად დააბინძურა შავი ზღვის სანაპირო ზოლი და საფრთხე შეუქმნა კოლხეთის ეროვნული პარკის შემადგენელ შავი ზღვის აქვატორიის ნაწილს და მის იქითოფაუნას, ასევე წყლის ბინადარ, როგორც მსხვილ ძუძუმწოვრებს, ისე სხვა ჰიდრობიონტებსაც. ნავთობპროდუქტები დაბალწონიან სითხეს წარმოადგენს, ის თხელი ფენის სახით ეკვრის წყლის ზედაპირს და ხელს უშლის ქანგბადის ჩადწვევას წყალში. სეტი მდგომარეობა კი იწვევს ცოცხალი ორგანიზმების განადგურებას. შავი ზღვის დინებამ ჩადვრილი ნავთობპროდუქტები ფოთის ჩრდილოეთით კოლხეთის ეროვნული პარკიდან 5 კმ მანძილზე ჩაიტანა. აღნიშნულმა ფაქტორმა შესაძლოა გამოიწვიოს საქართველოს „წითელ წიგნში“ შეტანილი იშვიათი და გადაშენების პირას მყოფი მცენარეთა და ცხოველთა განადგურება.

ექსპერტების შეფასებით ტყის ხანძრების შედეგად მიღებული ზარალის შეფასებისას აუცილებელია გათვალისწინებული იქნას წვის შედეგად ატმოსფეროში სათბურის გაზების (CO_2 , CH_4) გაფრქვევა და CO_2 -ის შთანთქმის წყაროს შემცირება. გარდა ამისა, ტყეების განადგურებამ გამოიწვია აგრეთვე ნიადაგში მიწისქვეშა წყლების აღდგენისა და კვების რეჟიმის დარღვევა. ბორჯომის რაიონში ტყის ხანძრებმა ატმოსფეროში გააბნია 407 ათასი ტონა CO_2 -ის ეკვივალენტი სათბურის გაზები. დამწვარი ტყის მასივი 30 წლის განმავლობაში საშუალოდ 70 ათას ტონა CO_2 -ს შთანთქავდა. თუ არ გავითვალისწინებთ ტყის რეკრეაციულ, ბიომრავალფეროვნების, სააგეჯე და საშემე მასალის ღირებულებას და მას მხოლოდ კლიმატის ცვლილების კონვენციის კუთხით განვიხილავთ, საერთო ზარალი, სულ მცირე 7,2 მლნ. ევროა. თუ გავითვალისწინებთ, რომ ბორჯომ-ხარაგაულის ტყეებში არსებულ რთულ რელიეფურ პირობებში 1 ჰა ტყის მასივის ხელოვნური რეაბილიტაცია დაახლოებით 10 000 ევრო ჯდება, მაშინ ზემოთ აღნიშნულ ზარალს დაემატება დაახლოებით 7,5 მლნ. ევრო, რაც საჭიროა აღნიშნული მასივების ხელოვნური რეაბილიტაციისათვის. ჯამში, ზარალმა 14,7 მლნ. ევროს გადააჭარბა.

ხანძრებმა მთლიანად გაანადგურა ტყესთან ერთად მისი ქვაფენილი მცენარეულობა ნეშომპალასთან ერთად, მთლიანად დაიწვა მაღალნაყოფიერი ნიადაგის ჰუმუსოვანი ფენა. შეიცვალა ნიადაგწარმოქმნელი დედაქანების ფიზიკურ-ქიმიური და ბიოქიმიური მახასიათებლები. ასეთი ნიადაგი ზედაპირული ჩამონადენის წამრეცხვით შემოქმედებას ადვილად ემორჩილება და, შესაბამისად ხელს უწყობს ეროზიას.

განადგურებული ტყის საფარის პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენას ათეული, შესაძლოა ასეული წლები დასჭირდეს. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ ამ ხნის განმავლობაში საშიში გეოლინამიური პროცესების ხელშემშლელი პირობები არ არსებობს.

გარდა ბუნებრივი გარემოსადმი მიყენებული ზარალისა დიდია სოციალ-ეკონომიკური სფეროს ზარალიც. უპირველეს ყოვლისა აღსანიშნავია ტურისტულ პოტენციალზე მიყენებული ზარალი. პირდაპირი დარტყმების ობიექტების (ბორჯომ-ხარაგაულისა და კოლხეთის ეროვნული პარკები) ეკონომიკურ პროფილს სწორედ ტურიზმი წარმოადგენდა. პირდაპირი ზეგავლენა განიცადა იმ ბუნებრივმა პირობებმა (ბიომრავალფეროვნება, ბალნეო-კლიმატური პირობები, ესთეტიკური ღირებულებები), რომელიც ძირითად ტურისტულ პოტენციალს წარმოადგენდა. გარდა ამისა საომარმა მოქმედებებმა წარმოქმნა შიში. ეს ფაქტორი (საომარი მოქმედების ზონა), ყველაზე მდგრადი და ხანგრძლივადიანია და განსაკუთრებით აისახება უცხოელი ტურისტების კლებაზე. ამასთან აღსანიშნავია ის, რომ კონფლიქტი დაემთხვა ტურისტული სეზონის პიკს. ბორჯომის ხეობაში ამ პერიოდში უამრავი ოჯახი ისვენებდა მცირეწლოვან ბავშვებთან ერთად. სახლებში დასაბრუნებლად მათ სოკუპაციო ნაწილებით გადაკეტილი გზების შემოვლა მოუხდათ.

აღნიშნულმა მოვლენებმა ზეგავლენა მოახდინა არა მარტო უშუალოდ ტურიზმზე, არამედ მასზე ირიბად დამოკიდებულ დარგებზეც. რთულ სიტუაციაში აღმოჩნდა ბორჯომის ხეობაში მცხოვრები ოჯახების უმრავლესობა, რამდენადაც მათი შემოსავლი ძირითადად ტურიზმზე იყო ორიენტირებული. სწორედ ამას ადასტურებს მიღებული მანკენებლები – ტურიზმის სფეროში მხოლოდ ბორჯომის ხეობის დანაკარგებმა 9 060 600 ლარს მიაღწია, მთლიანად ზარალმა კი ეკონომიკაში 20 670 000 ლარს გადააჭარბა.

2008 წლის აგვისტოს რუსულმა სამხედრო აგრესიამ დიდი ზიანი მიაყენა – საქართველოს ლანდშაფტების ყველა კომპონენტს.



| შეცვლის ლონე | 2008 წლის მოვლენების ბიომრავალ- ფეროვნება | ზემოქმედების ნიადაგი | მასშტაბები ჰაერის ხა- რისხი | შავი ზღვა | კლიმატის ცვლილება |
|-----------------|---|-------------------------|-----------------------------------|-----------|----------------------|
| ადგილობრივი | მნიშვნელ. | მნიშვნელ. | საშუალოდ | მნიშვნელ. | მნიშვნელ. |
| რეგიონალური | მნიშვნელ. | საშუალოდ | უმნიშვნელ | საშუალოდ | საშუალოდ |
| გლობალური | მნიშვნელ. | უმნიშვნელ. | უმნიშვნელ | საშუალოდ | საშუალოდ |

წყარო მშვიდობის, დემოკრატიისა და კავკასიური ინსტიტუტი. CIPDD, 2008

შეჯამების სახით შეგვიძლია აღვნიშნოთ, რომ ყველაზე დიდი ზეგავლენა 2008 წლის მოვლენებმა იქონია საქართველოს დაცული ტერიტორიების ბიომრავალფეროვნებაზე, მისი შეცვლა მოხდა სამივე ღონეზე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. 2008 წლის მოვლენების შემდეგ: რუსეთ-საქართველოს ომის შედეგები, მშვიდობის, დემოკრატიისა და კავკასიური ინსტიტუტი. CIPDD, 2008
2. ვებ-გვერდი: <http://www.cipdd.org>
3. ვებ-გვერდი: <http://www.dpa.gov.ge>

AUGUST 2008, THE GEORGIAN INFLUENCE ON PROTECTED AREAS

Miqautadze D., Davituliani Ts., Bliadze N.

Akaki Tsereteli state University, Kutaisi

Summary

In August 2008 the Russian military aggression of a great loss. These events have led to ecological catastrophe. In this respect the most damage in Borjomi - Kharagauli Colchis and the National Parks and Preserve Likhvi; ncreased greenhouse gases (CO2, CH4) concentration, the whole tourist season and fell a total of 20 million in economic losses. GEL.

**ცხვრის ნაყოფიერების გავლენა ეკოლოგიურად
სუფთა ხორცის წარმოებისათვის**

**მუშკუდიანი ა., მაჭარაშვილი გ., ბედელური გ., ნაცვალაძე კ.
საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი**

იმერულ ცხვარს თავისი უნიკალური თვისებების: პოლიესტრულობის, მაღმწიფადობისა და მრავალნაყოფიერების გამო, შეუძლია მოგვცეს დიდი რაოდენობის, მაღალი ხარისხის ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქცია. ჩვენი გამოკვლევებით, ერთი სული ხალასჯიშიანი იმერული ნერბისაგან წლის განმავლობაში მიღებულ იქნა 50 კგ-ზე მეტი ხორცი, მათ შორის 40 კგ-მდე ბატკნის. აღსანიშნავია ისიც, რომ იმერული ცხვარი ძირითადად იკვებება სოფლისპირა ბუნებრივ საძოვარზე, რომელიც მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით არ იწამლება შხამ-ქიმიკატებით და სასუქებით; ეს კი უზრუნველყოფს ეკოლოგიურად სუფთა ხორცის წარმოებას.

ცხვრის მაღალი ნაყოფიერება საშუალებას იძლევა დაჩქარდეს ფარის აღწარმოება და გადიდდეს ხორცისა და სხვა პროდუქციის წარმოება. იმერული ჯიშის ცხვრის ისეთი გენეტიკური თვისებები როგორებიცაა პოლიესტრულობა, მაღმწიფადობა და მრავალნაყოფიერება ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორია ხორცის დიდი რაოდენობით და დაბალი თვითღირებულების წარმოების საქმეში.

გენეტიკურ ფაქტორებთან ერთად, ცხოველის გენერაციულ ბუნებაზე დიდ გავლენას ახდენს სხვა გარემო პირობებიც, მაგალითად, კვება, მოვლა-შენახვა, ასაკი, წლის სეზონი და სხვ.

მსოფლიო მეცხვარეობაში მიმდინარეობს ინტენსიური სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები ცხვრის ნაყოფიერების გაზრდის მიზნით. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ნაყოფიერების მემკვიდრეობის კოეფიციენტი დაბალია; ასევე დაბალია მისი გამეორების კოეფიციენტიც. მიუ-

**ცხვრის ნაყოფიერების გავლენა ეკოლოგიურად
სუფთა ხორცის წარმოებისათვის**

სედავად ამისა, მიზანმიმართულ სელექციას დადებითი შედეგი აქვს.

უცხოელი და ქართველი მეცნიერების გამოცდილების განზოგადოების საფუძველზე დადგენილია, რომ ნერბებისა და ვერძების გადარჩევისა და შერჩევის საშუალებით მიღებული ნაშთის რაოდენობა შეიძლება ყოველწლიურად გაიზარდოს დაახლოებით 2%-ით [3].

ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ იმერული ჯიშის ცხვრის ნაყოფიერების მემკვიდრეობის კოეფიციენტი საშუალოდ შეადგენს 7,1%-ს. ჩვენ მიზნად დავისახეთ შეგვესწავლა 1-2-3 და 4- ცალად დაბადებული ნერბების ნაყოფიერება. მიღებული შედეგები მოცემულია ცხრილ 1-ში.

ცხრილი 1

სხვადასხვა წარმომავლობის იმერული ნერბების ნაყოფიერება

| ნერბები დაბადებული | მიღებულია ბატკანი ერთ ნერბზე |
|--------------------|------------------------------|
| ერთ ცალად | 1.35 |
| ორ ცალად | 1.58 |
| სამ ცალად | 1.81 |
| ოთხ ცალად | 2.75 |

როგორც ცხრილი 1-დან ჩანს, ნერბები, რომლებიც მიღებულია მრავალ-ნაყოფიერი დედებისგან, ერთ ცალად დაბადებული დედებისგან განსხვავებით თავადაც მრავანაყოფიერებით ხასიათდებიან, ამიტომ შეიძლება ითქვას, რომ ნაყოფიერების ამადლების ერთ-ერთ კრიტერიუმად შეიძლება ჩაითვალოს ნერბების წარმოშობა ნაყოფიერების მიხედვით.

გენერაციული თვისებებიდან გამომდინარე, იმერულ ცხვარს შეუძლია მოგვცეს ეკოლოგიურად სუფთა და ამავე დროს სხვა ჯიშებისგან განსხვავებით სპეციფიკური სუნის არმქონე, ნაზობჭკოვანი და მაღალი საგემოვნო თვისების მქონე ხორცი. ამასთან, მისი მაღალი აღწარმოების გამო, შესაძლებელია ბატკნის ხორცის უწყვეტი წარმოება მთელი წლის განმავლობაში; აღსანიშნავია ისიც, რომ იმერული ცხვრის და განსაკუთრებით ბატკნის ხორცი გამოირჩევა დიეტური თვისებებით, ამიტომ მისი სახორცე პროდუქტიულობის შესწავლის მიზნით ჩვენს მიერ ჩატარებულ იქნა 6 და 12 თვის მამალი თოხლების საკონტროლო დაკვლები. ორივე მოცემულ ასაკში დაკლულ იქნა 3-3 სული თოხლი. შედეგები მოცემულია მე-2 ცხრილში.

ცხრილი 2

იმერული თოხლის სახორცე პროდუქტიულობა

| დასახელება | 6 თვის | 12 თვის |
|-----------------------------------|------------|------------|
| | M-m | M-m |
| ცოცხალი მასა დაკვლის წინ, კგ | 19,10-0,75 | 27,50-1,25 |
| ცოცხალი მასა 24 საათის შემდეგ, კგ | 18,00-0,81 | 25,70-1,32 |
| ტანხორცის მასა, კგ | 7,99-0,32 | 11,70-0,68 |
| მუცლის ქონის მასა, კგ | 0,11-0,02 | 0,42-0,04 |
| კუდის ცხიმის მასა, კგ | 0,11-0,03 | 0,10-0,02 |
| ტანხორცის მასა ცხიმის ჩათვლით, კგ | 8,21-0,32 | 12,22-0,69 |
| ნაკლავის გამოსაცალი, % | 45,60-0,68 | 47,50-0,58 |

საკონტროლო დაკვლის მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ასაკის მატებასთან ერთად იზრდება თოხლების სახორცე პროდუქტიულობის მაჩვენებლებიც, ხოლო ნაკლავის გამოსავლის პროცენტული მატება ასაკთან ერთად კანონზომიერია, რაზეც მიუთითებენ სხვა მკვლევარებიც [1,2,5]. უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ პირველი ხარისხის ხორცის შეფარდებითი რაოდენობა 6 თვის ასაკში უკვე მაღალია – 63,2%, ხოლო 12 თვის ასაკში ის კიდევ იმატებს და აღწევს 66,6%-ს.

დასკვნის სახით შეიძლება ითქვას, რომ მიუხედავად მცირე ცოცხალი მასისა, იმერულ ცხვარს თავისი უნიკალური დადებითი თვისებების გამო, შეუძლია მოგვცეს დიდი რაოდენობის მაღალი ხარისხის პროდუქცია. გათვლებმა გვიჩვენა, რომ ნორმალური კვებისა და მოვლა-შენახვის პირობებში ერთი მაღალპროდუქტიული ნერბიდან წლის განმავლობაში შეიძლება მივიღოთ 51 კგ ხორცი, მათ შორის 40 კგ ბატკნის [4].

ამასთან ერთად იმერული ცხვარი ძირითადად იკვებება სოფლისპირა ბუნებრივ საძოვარზე, რომელიც მოსავლიანობის გაზრდის მიზნით არ იწამლება შხამ-ქიმიკატებით და სასუქებით. ეს კი ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოების გარანტიაა.



გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გ. ბეღელური – იმერული ცხვრის პროდუქტიული მანვენებლები / საქართველოს სახელმწიფო ზოოტექნიკურ-სავეტერინარო უნივერსიტეტის შრ. რეზუმი. ტ.65 თბილისი 2005;
2. გ. მაჭარაშვილი, კ. ნაცვალაძე – თუშური ცხვრის მოზარდის სხორცე პროდუქტიულობა ფერმერული (გლეხური) მეურნეობის პირობებში, სსზგუ შრომათა კრებული, თბილისი 2004;
3. ა. მუშკუდიანი, ლ. შოშიაშვილი, ნ. ჩაგანავა, გ. ჭიჭინაძე – იმერული ცხვრის თანამედროვე მდგომარეობა და მისი სრულყოფის გზები, შრომათა კრებული “მეცხოველეობის ბიოლოგიური საფუძვლების თანამედროვე პრობლემები”, თბილისი, 1997;
4. თ. პაიციძე, რ. მიტინაშვილ – ნახევრად ნაზმატყელიანი მეცხვარეობის გენეტიკურ-სელექციური სრულყოფის საფუძვლები, თბილისი, 2009;
5. Дж. Хемонд – Рост и развитие мясности у овец, Москва 1937;

SHEEP'S BREEDY INFLUENCE FOR ECOLOGICAL FRESH MEAT BUSINESS

A. Mushkudiani, G. Macharashvili, G. Begeluri, K. Natsvaladze

Summary

Imeruli sheep doesn't including for big live mass, Inspide of this, of his anique indices (polyestity, early ripe, polybreedy) he can give us a lot of high quality, ecological fresh production. Our risearches evidence in the condition of normal feed and cure-keeping, from one fresh Imeruli ewe breeding during a year we can get more 50kg – meat, among them 40kg - lamp's meat. We may also mention that, Imeruli sheep is main feeding on vil-lage forage – pasture, so in the aim of increase harvest doesn't overworked with poison-chemical and fertilizer. This is security of enterprise ecological fresh meat.

ЭЛЕМЕНТЫ ВОЛНОВОГО ДВИЖЕНИЯ ГИПЕРКОНЦЕНТРИРОВАННОГО СЕЛЕВОГО ПОТОКА СОРВАВШЕГОСЯ С ЭРОЗИОННОГО ВРЕЗА

Натишвили О.Г., Тевзадзе В.И.

Институт водного хозяйства Грузинского технического университета

Излагается методика определения скорости распространения обратной отрицательной волны сорвавшаяся с отложенной в эрозионном врезе селевой массы и устанавливается длительность понижения уровня в отложениях .

В условиях горных ландшафтов особую опасность представляют гиперконцентрированные селевые потоки, именуемые часто структурными селевыми потоками [1,2].

При предельном состоянии срыв готовой селевой массы из эрозионного вреза может произойти в результате увеличения (даже в незначительном количестве) водной составляющей, землетрясения или других причин [4].

В течение интервала времени dt полная глубина h селевой массы в начальной стадии ее движения изменяется (уменьшается) на величину dh . Первоначальная форма отложенной эрозионном врезе селевой массы до ее срыва показана на рисунке пунктиром в виде выпуклой кривой.

Согласно принципу сохранения количества движения, соответствующее изменение гидравлического давления на элементарной глубине dh на участке спада равно силе, возникающей при изменении количества движения между полной глубиной h и $h - dh$.

Рассмотрим процесс срыва селевой смеси на единицу ширины

$$\frac{\gamma h^2}{2} - \frac{\gamma(h - dh)^2}{2} = \frac{\gamma}{g} \left(h - \frac{1}{2} dh \right) (V - V_B) dV \quad (1)$$

где γ - объемный вес селевой смеси; g - ускоренные силы тяжести; V - средняя скорость потока на участке спада; V_B - скорость обратной отрицательной волны.

Принимая во внимание незначительную величину дифференциалов высшего порядка из равенства (1), после несложных преобразований имеем

$$dh = - \frac{V + V_B}{g} dV . \quad (2)$$

ЭЛЕМЕНТЫ ВОЛНОВОГО ДВИЖЕНИЯ ГИПЕРКОНЦЕНТРИРОВАННОГО СЕЛЕВОГО ПОТОКА СОРВАВШЕГОСЯ С ЭРОЗИОННОГО ВРЕЗА

Известно, что скорость волны перемещения в гиперконцентрированном селевом потоке равна [2]

$$V_B = \sqrt{gh \cos \theta} - V, \quad (3)$$

где θ - предельное значение наклона плоскости дна водотока, при котором селевая смесь определенной глубины и заданной консистенции начинает перемешаться.

Подставляя выражение (3) в формулу (2) после интегрирования этого равенства, получим скорость обратной отрицательной волны

$$V_B = -\frac{2g}{\sqrt{g \cos \theta}} \sqrt{h_2 - h_1}, \quad (4)$$

где h_1 - глубина сорвавшейся с эрозионного вреза селевой массы.

В русле водотока при равномерном режиме движения скорость сорвавшейся с эрозионного вреза селевой массы можно определить по зависимости [2].

$$V_1 = \frac{gih_1^2}{\nu} f(\beta) \quad (5)$$

где $f(\beta) = \frac{\beta}{2}(\beta^2 - 1) + \frac{1}{3}(1 - \beta^2)$; $\beta = h_0 / h_1$; h_0 - структурная (безградиентная) часть гиперконцентрированного селевого потока; ν - коэффициент кинематической вязкости селевой смеси; i - уклон дна эрозионного вреза.

Учитывая выражения (4) и (5) получим

$$h_1 = \sqrt{\frac{4\nu \cdot \sqrt{h_2 - h_1}}{\sqrt{g \cos \theta} f(\beta)}}. \quad (6)$$

Подставляя различные глубины в зависимость (6) методом постепенного приближения можно определить как полную глубину h_1 потока в начальной части водотока после срыва селевой массы эрозионного вреза, так и скорость распространения обратной отрицательной волны V_H (4) в эрозионном врезе селевой массы.

В статье дается попытка изложить методику определения длительности понижения уровня селевой массы в эрозионном врезе до заданной глубины и оценить средний расход селя в водотоке за время t .

Решим задачу для частного случая при постоянстве площади зеркала свободной поверхности селевых отложений Ω в эрозионном врезе. Допустим, что селевая масса отложена в эрозионном врезе с прямоугольным поперечным сечением глубиной H_1 и длиной L .

В процессе схода селя за бесконечно малый промежуток времени dt глубина в эрозионном врезе уменьшится на dH . Тогда объем селя, «вытекающий» за это время в водотоке, будет ΩdH .

Предположим, что гиперконцентрированный селевой поток в русле водотока с уклоном дна русла i и шириной b , общей глубиной h_1 с определенного расстояния от начального сечения начнет передвигаться «абстрактным равномерным» режимом движения. Тогда расход селя можно определить по зависимости [1].

$$Q = \frac{bgih_1^3}{\nu} f(\beta) \quad (7)$$

$$f(\beta) = \frac{\beta}{2}(\beta^2 - 1) + \frac{1}{3}(1 - \beta^3)$$

где $\beta = \frac{h_\lambda}{h_1}$ - относительная глубина; h_λ - глубина ядра потока («структурная» часть потока), т.е. глубина

потока от свободной поверхности до градиентного слоя; $\nu = \frac{\mu}{\rho}$ - коэффициент кинематической вязкости; μ - коэффициент динамической вязкости; ρ - плотность селевой смеси; g - ускорение силы тяжести.

Общую глубину потока в русле водотока h_1 , сорвавшегося с эрозионного вреза селевого потока, можно установить по адаптированной для данного случая зависимости (6)

$$h_1 = \sqrt{\frac{4\nu \sqrt{H_1 - H_1}}{\sqrt{g \cos \theta} i f(\beta)}} \quad (8)$$



Можно составить следующее равенство:

$$-\Omega dH = Q dt \quad (9)$$

Принимая во внимание выражения (7), (8) взамен уравнения (9), получим:

$$dt = -\frac{K dH}{\left(\sqrt[4]{H_1 - H}\right)^3} \quad (10)$$

где

$$K = \frac{\Omega v}{\text{bigf}(\beta) \left(\frac{\sqrt{4v}}{\sqrt[4]{g \cos \theta \cdot \text{if}(\beta)}} \right)^3} \approx \text{const} \quad (11)$$

После интегрирования уравнения (10) с учетом граничных условий будем иметь

$$t = 4K \sqrt[4]{H_1 - H_2} . \quad (12)$$

Зависимость (12) позволяет определить длительность понижения уровня H_1 до H_2 в эрозионном врезе отложенной селевой массы.

Принимая во внимание реологическую структуру гиперконцентрированной селевой массы отложенной в эрозионном врезе $H_2 \neq 0$ т.к. определенная часть толщины селевых отложений всегда останется в эрозионном врезе.

Средний расход селевого потока в водотоке определяем по зависимости

$$Q_{\text{ср.}} = \frac{W_1 - W_2}{t} , \quad (13)$$

где W_1, W_2 - соответственно, объемы селевых отложений при глубинах H_1 и H_2 .

Список литературы

1. Гагошидзе М.С. Селевые явления и борьба с ними. Тбилиси: Изд-во Сабчота Сакартвело, 1970.
2. Натишвили О.Г., Тевзадзе В.И. Основы динамики селей. Тбилиси, 2007.

ELEMENTS OF WAVE MOTION OF HYPERCONCENTRATED DEBRIS FLOW CUTTED FROM EROSION CUT

Natishvili O.G., Tevzadze V.I.

Institute of Water Management of Georgian Technical University

Summary

Duration reduce of level hyperconcentrated debris depositions in an erosion cut is established at the difference type of cross sections and estimated an average discharge of stream. Methodology of determination of the velocity of spreading of the reversed negative wave darted off the debris flow mass deposited in the erosional cut. For the solution of the problem, the principle of momentum is adapted to changing of the depth of the flow in the process of darting off.

გარემოს ბიოლოგიური (ბიოტექნიკა, ბიოინჟინერინგის) კონტროლი და მისი გამომყვანის ეფექტურობა

ჟორჟოლიანი ც., გორდაძე ე.

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

გარემოს ბიოლოგიური მდგომარეობის შეფასებისათვის ამ ბოლო დროს ევროპასა და სხვა განვითარებულ ქვეყნებში წარმატებით იყენებენ ბიოინჟინერინგის და ბიოტექნიკის მეთოდებს. ამ მეთოდების სწავლება უმაღლეს სასწავლებლებში და მისი გამოყენება გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასებისათვის ეფექტური და სავსებით შესაძლებელი იქნება საქართველოშიც.

გარემოს გაბინძურების ხარისხის შეფასებაში ამ ბოლო წლებში წარმატებით იყენებენ ცოცხალ ორგანიზმებს მცენარეებს, ცხოველებსა და მიკროორგანიზმებს. ეს მეთოდი ფიზიკურ და ქიმიურ მეთოდებთან შედარებით დიდი უპირატესობით ხასიათდება, რადგანაც ცოცხალი ორგანიზმები ზუსტად ასახავენ გარემოში მიმდინარე ცვლილებების ტემპს; ამავე

დროს ეს მეთოდები მარტივი და დიდი ეკონომიკური ეფექტის მქონეა; ცოცხალი ორგანიზმები ეკოსისტემების მუდმივი კომპონენტებია, ამიტომ ისინი გარემოს, ათროპოგენული დაბინძურების სისტემატური მაკონტროლებლებია, მაშინ როდესაც ავტომატიზებული სისტემებით მხოლოდ პერიოდულ მონაცემებს აღრიცხავენ.

გარემოს ბიოლოგიური კონტროლი მოიცავს მეთოდთა ორ ძირითად ჯგუფს: ბიონდიკაცია და ბიოტესტირებას. ეს მეთოდები ითვალისწინებს ბიონდიკაციურ კვლევებში ცოცხალი ორგანიზმების გამოყენებას, რომლებსაც თავიანთი გენეტიკური, ფიზიოლოგიური, ანატომიური და ქცევითი თავისებურებების გამო უნარი აქვთ იარსებონ განსაზღვრული გარემოს ფაქტორის ვიწრო ფარგლებში. ამ ორგანიზმების საშუალებით შეიძლება ვაწარმოოთ ჰაერის, წყლის და ნიადაგების მონიტორინგი სპეციალური ინდექსებისა და კოეფიციენტების საშუალებით.

ტესტ-ობიექტებად შეიძლება გამოდგეს, როგორც მთლიანი ორგანიზმები, ასევე ამ ორგანიზმების შემდგენელი მოლეკულები, უჯრედები, ქსოვილები და ორგანოები.

სახეობებს ან მათ ერთობლიობებს, რომელთა არსებობა, მდგომარეობა და ქცევა მიგვანიშნებს გარემოში მიმდინარე ბუნებრივ თუ ანთროპოგენურ ცვლილებებზე **ბიონდიკატორები** ეწოდება, ხოლო გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასებას ცოცხალი ორგანიზმების მეშვეობით **ბიონდიკაცია**.

ბიოლოგიური ინდიკატორები ფლობენ ისეთ თვისებებს, რომლის საშუალებითაც შესაძლებელია ეკოლოგიურ სისტემებში მიმდინარე ხარისხობრივი და რაოდენობრივი ცვლილებების შეფასება. ამჟამად, შეიძლება ითქვას, რომ გარემოს მდგრადი განვითარების ძირითადი ინდიკატორი გარემოს მდგომარეობის ხარისხია, რომლის გაკონტროლება ბიონდიკატორებით საკლებით შესაძლებელია და ეფექტურია.

ბიოტესტირება (*bioassay*) გარემოს ტოქსიკური მდგომარეობის განსაზღვრა ტესტ-ობიექტების საშუალებით, რომლებიც იძლევიან სიგნალებს გარემოში არსებული საშიშროების შესახებ. გარემოს პარამეტრების შეფასებისათვის იყენებენ ცოცხალი ორგანიზმების ცალკეულ სტრუქტურებში მიმდინარე სტანდარტული რეაქციებიდან გადახრებს. საკვლევ ორგანიზმებზე ლაბორატორიულ პირობებში ახდენენ ანალიზს. ანალიზი ტარდება როგორც ტესტ-ორგანიზმებზე, ასევე იმ გარემოზეც, რომელმაც გამოიწვია ამ ორგანიზმების მორფოფიზიოლოგიური და გენეტიკური ცვლილებები. ბიონდიკაცია ხდება ორგანიზმულ, პოპულაციურ და თანასახოვადობრივ დონეზე.

გარემოს მუნიტორინგი გულისხმობს გარემოს მდგომარეობაზე უწყვეტ დაკვირვებას, გაბინძურების დონის გაზომვას და მდგომარეობის შეფასებას. ბიოლოგიური მონიტორინგის ჩატარებისათვის კომპლექსური მიდგომა (ბიონდიკაციისა და ბიოტესტირების მეთოდების შერწყმა), სისტემატური დაკვირვება საშუალებას იძლევა ვიმსჯელოთ თანასახოვადობის სტრუქტურის ცვლილებათა პერსპექტივაზე, პოპულაციის პროდუქტიულობაზე, ეკოსისტემის მდგომარეობასა და მასზე ანთროპოგენურ ზემოქმედებაზე.

ბიონდიკაციისა და ბიოტესტირების მეთოდებით შესაძლებელია ბუნებრივი წყალსატევებისა და სასმელი წყლების, ატმოსფერული ჰაერისა და ნიადაგების ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება.

წყალში ქიმიური პოლუტანტების მუდმივ არსებობას, თუნდაც მცირე კონცენტრაციის დროსაც კი მიყვარათ ჰიდრობიონტების სახეობრივი მრავალფეროვნების შემცირებისაკენ. ამ დროს პარალელურად ხდება ადამიანთა იმ ჯგუფის ჯანმრთელობის მანქნებლების გამოკვლევა, რომლებიც ცხოვრობენ გაბინძურებულ ტერიტორიებზე, იყენებენ დაბინძურებულ წყლებსა და სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტებს. ნორმიდან ყოველი გადახრა მეტყველებს გარემოს სტრესულ მდგომარეობაზე. თუკი საკვლევ გარემოს პარამეტრები ნორმაშია საცხოვრებელი გარემო აკმაყოფილებს ინდივიდების არსებობისათვის ძირითად პარამეტრებს. მაგრამ, თუკი ადგილი აქვს ტესტ-ორგანიზმების მორფოლოგიური ნიშნების შეუსაბამობას ნორმასთან (კერძოდ, ასიმეტრია, ასევე სისხლის მანქნებლების ჟანგბადის მოხმარების ინტენსივობის ცვლა, ზრდის რითმის ცვლილებას, ქრომოსომული აბერაციების სისშირის ზრდას, ორგანიზმის ჰომეოსტაზური პოტენციალის მერყეობას და სხვ. გარემოს ფაქტორების მიმართ, ორგანიზმი გამოდის კომფორტის ზონიდან.

ბიონდიკატორებად შეიძლება გამოვიყენოთ ცოცხალი ბუნების თითქმის ყველა წარმომადგენელი. ბიონდიკაციისათვის არ გამოიყენება ის ორგანიზმები, რომლებიც დაზიანებული ან დაავადებულია. იდეალურმა ბიონდიკატორებმა უნდა დააკმაყოფილოს რიგი მოთხოვნები:

- ბიონდიკატორი უნდა იყოს ტიპური მოცემული პირობებისათვის;
- გამოსაკვლევ ეკოტოპში უნდა იყოს მაღალი რიცხოვნობით;
- მოცემულ ტერიტორიაზე უნდა ცხოვრობდეს რამდენიმე წლის განმავლობაში, რაც საშუალებას იძლევა დაგაკვირდეთ დაბინძურების დინამიკას;
- იმყოფებოდნენ სინჯების აღებისათვის ხელსაყრელ პირობებში.

არსებობს ფიტო და ზოონდიკატორები.

ფოტონდიკატორები გამოიყენება ნიადაგის მექანიკური და მქაფური შემადგენლობის, ნაყოფიერების, ტენიანობის, მარილიანობის, გრუნტის წყლების მინერალიზაციის ხარისხისა და ატმოსფერული ჰაერის გაზისებური შენაერთების ხარისხობრივი შემადგენლობის გასაგებად, ასევე წყალსატევების ტროფიკული თვისებების გამოსავლენად და პოლოტანტებით დაბინძურების ხარისხის გასარკვევად. მაგ., ნიადაგის ტყვიის შემცველობაზე მიუთითებს შვრიის, თუთიის-იის სახეები - სპილენძისა და კობალტის არსებობაზე სხვადასხვა მარცვლოვნებისა და ხავსების სიჭარბე, ფიჭვი, ღვია, ურანის საბადოების მახლობლად არიან გავრცელებული; ლიქენების სიმრავლე მერქანზე ატმოსფერული ჰაერის სისუფთავის ინდიკატორია.

მგრძობიარე ინდიკატორები ჰაერში მაგნე ნივთიერებათა არსებობას პასუხობენ მორფოლოგიური რეაქციებით: ფოთლების შეფერილობის, ფორმის, ზომების ცვლილებით, ნეკროზული ფორმებით, ფოთლების ნაადრევი დაბერებით, ცვენით, ნაყოფიერების შემცირებით და სხვ. ნიშნებით. ინდიკატორები თავიანთ სხეულში აგროვებენ დამაბინძურებელ ნივთიერებებს, რაც მათი სხვადასხვა ორგანოს მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური თვისებებების ანომალურ ცვლილებებს განაპირობებს.

ზოონდიკატორები დამაბინძურებელ ნივთიერებათა აკუმულაციას ახდენენ კვებითი ჯაჭვების საშუალებით. გარემო ფაქტორების გავლენით მათი ორგანიზმი განიცდის დეპოზიტაციას, ქსოვილების სტრუქტურის, ორგანოების განლაგების ცვლილებას, სიმსივნეებსა და სხვა პათოლოგიურ გამოვლინებებს.

მიკროორგანიზმები სწრაფად მორეაგირე ბიონდიკატორებია. მათი განვითარება და აქტივობა პირდაპირ კავშირშია გარემოს ორგანულ და არაორგანულ შემადგენლობასთან. ყველაზე ხშირად წყლის ხარისხის შეფასებისათვის იყენებენ მიკრობული რიცხვის მაჩვენებელს. ეს არის აერობული საპროფიტული ორგანიზმების რაოდენობა 1 მლ. წყალში.

დღეს ევროპისა და ამერიკის ბევრ ქვეყანაში მიუხედავად გარემოს კონტროლის სრულყოფილი ტექნოლოგიებისა წარმატებით იყენებენ ბიონდიკაციისა და ბიოტესტირების მეთოდებს, როგორც ეკონომიკურსა და ეკოლოგიურად გამართლებულს. ეს მეთოდები საკმაოდ წარმატებით შეიძლება გამოყენებული იქნას. საქართველოში გარემოს ეკოლოგიური კონტროლისათვის. ამგვარი კვლევები ჩვენში მიმდინარეობს, რომლის კარგი მაგალითია მცირე კავკასიონზე გავრცელებული ჭიაყელების 2 სახეობის საშუალებით წყლის სისუფთავის შეფასება. ისინი უანგბადით მდიდარ წყალსატევებში გვხვდებიან, წყლის ანთროპოგენური დაბინძურების შემთხვევაში ორივე მათგანი სწრაფად იღუპება. ე. ყვავაძის მონაცემებით *Dendrobaena*-ს გვარის წარმომადგენლები, რომლებიც დღეს გვხვდებიან კოლხეთის დაბლობსა და მთისწინეთის უტყეო ტერიტორიებზე იმას მოწმობს, რომ ეს ტერიტორიები წარსულში ტყით ყოფილა დაფარული.

ბიოტესტირებისა და ბიონდიკაციის თეორიული და პრაქტიკული მეთოდების სწავლება უმაღლეს სასწავლებლებში საშუალებას მოგვცემს გაეზარდოთ სპეციალისტები ამ კუთხითაც, რომლებიც გარემოს კონტროლის სხვა მეთოდებთან ერთად წარმატებით გამოიყენებენ ამ ეკონომიურად გამართლებულ და მარტივ მეთოდებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Мелехова О.П., Сарапульцева Е.И., Биологический контроль окружающей среды. М., 2007
2. Мелехова О.П., Экспресс-метод биотестирования качества воды по метаболическому критерию. М., 1989
3. გ. ქაჯაია., გამოყენებითი ეკოლოგიის საფუძვლები. თბ., 2008.
4. Цаценко Л.В., Рясковые - биоиндикаторы агроценоза. ГАУ, 2000.
5. Стрельцов А.Б., Региональная система биологического мониторинга. ЦНТИ, 2003.

BIOLOGICAL (BIOTESTING, BIOINDICATION) CONTROL OF ENVIRONMENT AND EFFECTIVENESS OF ITS USAGE

Ts. Zhorzholiani, E. Gordadze

Akaki Tsereteli State University, Kutaisi

Summary

In recent years biotesting and bioindicating methods are used to estimate the ecological conditions of environment in Europe and other developed countries. Animals (zooindicators) and plants (phyto-indicators) and microorganisms are used as bioindicators. These methods are very important and efficient.

Teaching these methods in high schools and their usage for estimating environmental hygienic condition is possible even in Georgia and it is all based on the researches in that direction by some scientists.



ეკოლოგიურად სუფთა მიკრო სასუქი „ლილე“-თი კარტოფილის სარგავი მასალის დამუშავების გავლენა ფუზარიოზულ ჭკნობასა და გავრცელება-ბანვითარების ინტენსივობაზე

რეხვიაშვილი ლ. ხარელი თ. ჩიხლაძე გ.

ყანჩაველის სახელობის მცენარეთა დაცვის ინსტიტუტი

ნაშრომში წარმოდგენილია მასალები კარტოფილის ფუზარიოზული ჭკნობის წინააღმდეგ ბრძოლის შედეგებზე, ეკოლოგიურად უსაფრთხო ბიო-აქტიური ნაერთის „ლილე“-ს გამოყენებით

გარე სამყაროს გლობალური დაბინძურების პრობლემიდან გამომდინარე, უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება, აგრარული კულტურების პათოგენური ორგანიზმების წინააღმდეგ ეკოლოგიურად უსაფრთხო ღონისძიებათა გამოყენებას.

უკანასკნელ წლებში საქართველოში მეკარტოფილეობა ერთ-ერთ პრიორიტეტულ დარგად იქცა. ამ კულტურას აწარმოებენ აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოს მშრალ და ცხელ რაიონებშიც კი, სადაც კარტოფილის ზრდა-განვითარებისათვის არც თუ ხელსაყრელი პირობებია. ამ რეგიონებში ხშირად აღვილი აქვს კარტოფილის ინტენსიურ ჭკნობას, განსაკუთრებით ურწყავ ნაკვეთებზე (ლ. რეხვიაშვილი, 2003წ.).

კარტოფილის ჭკნობა, ჩვენს რესპუბლიკაში პირველად 1933წ. აღინიშნა, შემდეგ 1939, 1945 წლებში ე. ხაზარაძის, ი. შოშიაშვილის და ნ. საყვარელიძის (ი. შოშიაშვილი, 1963წ.) მიერ. მათი მონაცემებით ჭკნობის დანაკარგები 58%-საც კი აღწევდა. ჩვენს მიერ, ურწყავ ნაკვეთებზე ჭკნობის ინტენსიური გავრცელება აღინიშნა მთიანი რაიონების ურწყავ ნაკვეთებზეც.

კარტოფილის ჭკნობის უმთავრესი გამომწვევებია სოკოები Fusarium-ის და Verticillium-ის გვარიდან. აღნიშნული სოკოები ნიადაგის ბინადარი სოკოებია, იჭრებიან ფესვთა სისტემიდან, ვრცელდებიან ჭურჭელ-ბოჭკოვან კონეში, რის გამოც მათ წინააღმდეგ ბრძოლა კონტაქტური ფუნგიციდებით ნაკლებ ეფექტურია, ხოლო სისტემური ფუნგიციდებით არც თუ უსაფრთხო. ამიტომ უდავოდ დიდი მნიშვნელობა აქვს ვიმპქმედოთ მცენარის თავდაცვით მექანიზმზე, ეკოლოგიურად უსაფრთხო ღონისძიებებით. ამ თვალსაზრისით, უკანასკნელ წლებში, განსაკუთრებულ ყურადღებას იქცევს ხელატური ტიპის ნაერთები, რომლებიც ზრდის რეგულაციასთან ერთად დადებით ზეგავლენას ახდენენ მცენარის პათოგენთა მიმართ გამძლეობის მექანიზმზე და ხშირად წარმოადგენენ გამძლეობის მძლავრ ინდუქტორებს.

წინამდებარე ნაშრომი, სწორედ ამ საკითხის შესწავლას ეძღვნება. ჩვენ შევეცადეთ დაგვედგინა კარტოფილის ფუზარიოზის გავრცელება-განვითარების ინტენსივობაზე, ხელატური ტიპის ნაერთით, ბიოლოგიურად უსაფრთხო ტორფისაგან მიღებული ნაერთის „ლილე“-ს ზეგავლენა არა მარტო მცენარის ზრდა განვითარებაზე, მის მავნე რეაგენტების მიმართ გამძლეობასა და მოსავლის რაოდენობრივ-ხარისხობრივ მაჩვენებლებზეც.

კვლევის მასალა და მეთოდი

საკვლევად გამოყენებული იყო უკანასკნელ წლებში შემოტანილი კარტოფილის ჯიშები: დეზირე, ფელიტასი და მარაბელი და „ლილე“-ს სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარი (0,5 – 1 – 2 და 3%). კონცენტრაციის შესარჩევად მუშავდებოდა სარგავი მასალიდან აღებული კარტოფილის ტუბერის წვრილი ლოსკუტები სხვადასხვა ექსპოზიციით (5წთ, 30წთ, 1 სთ და 24სთ). დამუშავებული ლოსკუტებიდან თერმოსტატში განვითარებულ აღმონაცენთა სიძლიერის მიხედვით ხდებოდა საუკეთესო კონცენტრაციის და ექსპოზიციის შერჩევა, რომლის მიხედვითაც ვამუშავებდით კარტოფილის სარგავ მასალას უშუალოდ ღია გრუნტში დარგვის წინ და დარგვის შემდეგ ვაკვირდებოდით ნარგავობათა ზრდა-განვითარებას და მათი ფუზარიოზული ჭკნობის და სხვა დაავადებათა განვითარების ინტენსივობას.

ექსპერიმენტების შედეგები

როგორც ჩატარებული ექსპერიმენტებით დადგინდა, კარტოფილის ღივების ინტენსივობაზე ყველაზე უკეთეს ზეგავლენას ახდენს „ლილე“-ს 2% და 3% ხსნარით კარტოფილის ლოსკუტების დამუშავება 30 წუთიანი ექსპოზიციით. ამ ვარიანტში ლოსკუტებიდან ღივების გამოტანა 3 დღით ადრე დაიწყო საკონტროლო სუფთა წყლით დამუშავებულთან შედარებით. ღივების სიგრძე და დიამეტრიც 1,5-2-ჯერ აღემატებოდა საკონტროლის. 0,5-1 და 3%-იანი ხსნარებით დამუშავებული ლოსკუტებიდან განვითარებული ღივებიც აღემატებოდა საკონტროლო ვარიანტებს, თუმცა ჩამორჩებოდა 2%-იანი „ლილე“-თი დამუშავებული ლოსკუტებზე განვითარებულ ღივებს სიგრძეშიც და დიამეტრშიც.

30წთ-იანი ექსპოზიციით 2%-იანი „ლილე“-თი დამუშავებული სარგავი მასალა შეშრობის შემდეგ დაითესა ღია გრუნტში. საკონტროლოდ გამოყენებული იყო მიმდებარე ფერმერთა სა-

რეხვიაშვილი ლ. სარელი თ. ჩიხლაძე გ.

მეურნეო ნაკვეთები და ონკანის წყალში 30 წთ-იანი ექსპოზიციით დასველებული სარგავი მასალის აღმონაცენები. ვაკეირდებოდით აღმონაცენთა პირველ გამოჩენას, შემდგომი ზრდა-განვითარების ინტენსივობას და აღმონაცენთა დაავადებათა გავრცელება-განვითარების ინტენსივობას. შედეგები დაჯამებულია მოცემულ ცხრილში.

„ლილე“-ს გავლენა კარტოფილის ზრდა-განვითარებასა და დაავადებათა განვითარების ინტენსივობაზე.

| ვარიანტები | კარტოფილის ჯიშში | დარგვიდან მე-7 დღეს დივის სიგრძე სმ-ში M±m | არგვიდან 40 დღის შემდეგ მც. სიმაღლე M±m სმ-ში | ტუბერის წარმოქმნის დასაწყისი დღ. M±m | 3 ბუდნის ხაზ. მოს. კგ. M±m | დაავადებათა გავრცელება-განვითარება ინტ. %-ში | | | | შენიშვნა |
|---|------------------|--|---|--------------------------------------|----------------------------|--|------------------|-----------------|------------------|--------------------------|
| | | | | | | ფუზარიოზი | | სხვა დანარჩენი | | |
| | | | | | | გავრცელება %-ში | განვითარება %-ში | გავრცელება %-ში | განვითარება %-ში | |
| 2%-იანი „ლილე“-თი დამუშ.სარგავი მასალა 30წთ ექსპ. | დეზირე | 14±1 | 57,5±1 | 18±1 | 9,25±0,5 | 0,01 | - | 1+1 | 0,01 | გოთიკა რიზოქტონია |
| | ფელტასი | 15±1,1 | 49±1,3 | 17±1 | 8,2±1,1 | 0,05 | 0,001 | 3,6 | 0,3 | რიზოქტონია |
| ონკანის წყალში დამუშ. 30წთ. ექსპ. კონტრ. | დეზირე | 17±1 | 27±1,2 | 27±1,3 | 3,4±0,3 | 10,5 | 6,7 | 10 | 5,4 | რიზოქტონია +გოთიკა |
| | ფელტასი | 8±1,4 | 28±2 | 30±2,8 | 3,7±0,01 | 8,7 | 4,6 | 10 | 5,4 | რიზოქტონია +ფიტ.+ გოთიკა |
| კონტროლი დაუმუშავებელი | დეზირე | 5±1 | 27±1,5 | 25±1,7 | 2,1±1,2 | 12,3 | 5,2 | 12,7 | 8,6 | მიკოპლასმი+ფიტ. |
| | ფელტასი | 7±1,2 | 26±1,8 | 26±1 | 3,2±0,1 | 19,1 | 7,1 | 9,7 | 3,4 | ლტ.+შავფ.+გოთიკა |

როგორც ჩატარებულმა ექსპერიმენტმა გვიჩვენა „ლილე“-თი სარგავი მასალის დამუშავება დადებითად მოქმედებს კარტოფილის აღმოცენების ხარისხზე, აღმოცენების დროზე, მათ შემდგომ განვითარებაზე და მოსავლის რაოდენობრივ-ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე. ამცირებს ნარგავების გამეჩხერებას, ბუდნების და ტუბერების დაავადების ინტენსივობას. მიღებულ მოსავალში მსხვილი და სტანდარტული ტუბერების რაოდენობა 50-80% სჭარბობდა საკონტროლოს, ხოლო 80-100%-ით სამეურნეო კონტროლს.

საცდელ ვარიანტში 30-მდე იყო დაავადებათა გავრცელების ინტენსივობა 50% და მეტი შემცირდა დაავადებათა განვითარების ინტენსივობა. რაც შეეხება ფუზარიოზულ ჭკნობას და ტუბერთა დაავადების ინტენსივობას ამ გვარის სოკოების გავრცელება მინიმუმამდე იყო შემცირებული და მხოლოდ ერთეულ მცენარეებზე შეინიშნებოდა ინტენსივობა, მაშინ როცა საკონტროლოში 10-17%-ს აღწევდა. მნიშვნელოვნად იყო შემცირებული ფიტოფტოროზის გავრცელება-განვითარება და ვირუსული სიმპტომები, აგრეთვე რიზოქტონოზი და ალტერნარიოზის გავრცელება-განვითარების ინტენსივობაც, ვირუსული სიტყელები და ბაქტერიული დაავადება-შავფესა.

ამრიგად, ეკოლოგიურად უსაფრთხო მიკრო სასუქი „ლილე“ დადებითად მოქმედებს კარტოფილის ზრდა-განვითარებაზე, ზრდის მოსავლის რაოდენობრივ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებს, აღინიშნება სახამებლის და საერთოდ მშრალი ნივთიერებების მეტი შემცველობა 15-20%-ით, უმჯდობესდება ტუბერის ბიო-ლაქტიკური მაჩვენებლები.

„ლილე“ მნიშვნელოვნად ამცირებს ვეგეტატიური ნზარდის და ტუბერის დაავადების ინტენსივობას. „ლილე“-თი დამუშავებული ტუბერის აღმონაცენი მეტ მედეგობას იჩენს არა მარტო დაავადებათა კომპლექსის მიმართ, არამედ ადრეული ნაყინებისა და გვალვის მიმართაც.

„ლილე“-თი დამუშავებული სარგავი მასალიდან აღებულ მოსავალში აღინიშნება მშრალი ნივთიერებების მეტი შემცველობა. გაზრდილა სახამებლის შემცველობა ტუბერში და ქლოროფილის შემცველობა ფოთლებში. „ლილე“-თი დამუშავებული სარგავი მასალის აღმონაცენებმა ადრეული გვალვისა და ნაყინებისადმი (ახალციხე-ადიგენის რ-ნი) მეტი მედეგობა გამოავლინეს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ლ. რეხვიაშვილი, 2003წ. –კარტოფილის ჭკნობის შესწავლისათვის საქარველოში . საქ.ს.მ.მეცნ.აკ. ლ. ყანჩაველის სახ. მცენარეთა დაცვის სამეცნიერო კვლევითი ინსტიტუტი. მცენარეთა დაცვის პრობლემები. სამეცნ. შრ. კრ. თ.36-ე გვ. 166-173
2. ი. შოშიაშვილი, 1953წ. –კარტოფილის ჭკნობა და მასთან ბრძოლის ღონისძიებანი. საქ. სსრ. მეცნ. კანდ. თბილისის. ბროშურა გვ.39



INFLUENCE OF THE TREATMENT OF POTATO SEED MATERIAL BY ECOLOGICALLY PURE MICRO FERTILIZER "LILE" ON THE DEVELOPMENT AND SPREAD OF FUSARIAL WILT.

L.M. Rekhviashvili, L. Kanchaveli, T.V. Khareli, G.M Chikhldaze

Author of the preparation "LILE"

SUMMARY

Influence of the treatment of the potato seed material by the ecologically pure micro fertilizer 'LILE' on the development and spread of fusarial wilt and other potato diseases, quantity and quality of the yield has been studied.

Ecologically pure micro fertilizer 'LILE' positively influences not only on the plant development but also is the growth regulator, increases qualitative and quantitative yield indices, increases resistance of the potato tops and tubers towards fusarial wilt and other diseases, decreases the growth time by 12-14 days, increases food and biological yield value, as the tubers of the tested plants contain more quantity of starch and other dry substances and vitamins in comparison with control.

The plants the seeds of which were treated reveal high resistance not only towards diseases, but also towards unfavorable climate conditions such as early autumn frost, lack of humidity.

ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა ტრიტიკალუს ფენოფაზების განვითარებაზე

ც.სამადაშვილი, ხ.დობორჯგინიძე

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტი

ტრიტიკალე – ადამიანის მიერ სინთეზირებული ახალი კულტურული გვარია, რომლის მარცვლის პოტენციალური მოსავლიანობა მკვეთრად აღემატება ხორბლისა და ჭვავის მოსავლიანობას. სტატიაში განხილულია ატმოსფერული ნალექებისა და ჰაერის ტემპერატურის გავლენა ტრიტიკალეს ფენო-ფაზების განვითარებაზე.

მეოცე საუკუნეში, მემცენარეობის დარგში, გენეტიკურ და სელექციურ მეცნიერებათა ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მიღწევაა – ბუნებაში არარსებული სასოფლო-სამეურნეო კულტურა – ტრიტიკალეს შექმნა და წარმოებაში დანერგვა. ტრიტიკალეში გაერთიანებულია ხორბლისა და ჭვავის საუკეთესო თვისებები, რაც საშუალებას იძლევა მარცვლის და მწვანე მასის მოსავლიანობა ორჯერ- და მეტჯერ გაიზარდოს. ტრიტიკალე გამოირჩევა: ნიადაგებისადმი ნაკლები მოთხოვნილებით, ყინვაგამძლეობით, ზამთარგამძლეობით, მაღალცილიანობით და ცილაში შეუცვლელი ამინომჟავების ბალანსით, ლიზინის მეტი შემცველობით, დაავადებებისა და მავნებლებისადმი კომპლექსური იმუნიტეტით და პროდუქტიულობის მაღალი პოტენციალური შესაძლებლობით. ტრიტიკალე მიჩნეულია – "მომავლის პურად".

ტრიტიკალეს კულტურის სელექციის შემდგომი პროგრესი შესაძლებელია მაშინ, თუ ვაწარმოებთ არსებული ფორმების კომპლექსურ შესწავლას, გამორჩევას და შეჯვარებათა სხვადასხვა მეთოდებისა და წესების გამოყენებით სრულიად ახალი სასელექციო საწყისი მასალის შექმნას, რომელშიც აღმოფხვრილი იქნება ისეთი უარყოფითი ნიშნები, როგორცაა: დაბალი ფერტილობა, თავთავის მტვრევადობა და ძნელად გამოლევვის უნარი, მარცვლის ამოუვსებლობა, დაფქვისა და პურცხობის დაბალი უნარი.

ხანგრძლივმა დაკვირვებებში გვიჩვენა, რომ ტრიტიკალეზე, როგორც ევოლუციურად ახალგაზრდა კულტურაზე, მის ზრდა-განვითარებასა და პროდუქტიულობაზე გავლენას ახდენს: კლიმატური ფაქტორები, მზის რადიაცია, ჰაერისა და ნიადაგის ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექები, ქარი და სხვ.

ტრიტიკალე ფართოდ გავრცელდა კახეთისა და ქართლის რეგიონში. ამ რეგიონის სპეციფიური კლიმატური პირობების გამო ტრიტიკალეს ფენოფაზების განვითარება არათანაბრად მიმდინარეობს, ბოლო 3 წლის (ატმოსფერული ნალექებისა და ტემპერატურათა მაჩვენებლები მოცემულია 1,2,3 ცხ-ში) მონაცემების შესწავლით, 2008 წლის მონაცემებით, ნალექებისა და ტემპერატურის მაჩვენებლები მრავალწლიურის მსგავსია. 2009 წელი – მკვეთრად გასხვავებულია და ხასიათდება მაღალი ტემპერატურითა და ნალექების სიმცირით, ხოლო 2010 წელი პირიქით, გამოირჩევა დაბალი ტემპერატურით და ნალექების მაღალი რაოდენობით.

ტრიტიკალეს კულექციისა და ჰიბრიდული მასალის შესწავლით, გაირკვა, რომ 2009 წელს საშემოდგომო ნათესების 50%-მა შემოდგომასა და გაზაფხულზე ვერ გაიარა ბარტყო



საერთაშორისო სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

ბის ბაზა, აღერება-დათავთავების პერიოდი გახანგრძლივდა და გვალვების გამო მცენარეებმა განვიითარეს ერთი თავთავი რომლის სიგრძე არ აღემატებოდა 5-7 სმ-ს (ჩვეულებრივ პირობებში 12-13სმ). მაისის თვეში მოხდა სწრაფი ყვავილობა, რამაც გამოიწვია მარცვალსტუნია-ნობა და ნაადრევი შემოსვლა, რის გამოც მარცვალი დარჩა ბუიერი.

ცხრილი 1

2008წელი

| | სექტემბერი | ოქტომბერი | ნოემბერი | დეკემბერი | იანვარი | თებერვალი | მარტი | აპრილი | მაისი | ივნისი | ივლისი |
|---------------|------------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|
| ნალექები (მმ) | 55 | 50 | 35 | 22 | 22 | 26 | 43 | 55 | 93 | 75 | 53 |
| ტემპერატურა | 19,7 | 13,4 | 7,4 | 2,5 | 0,9 | 2,8 | 7,0 | 13,2 | 18,1 | 21,9 | 24,8 |

ცხრილი 2

2009წელი

| | სექტემბერი | ოქტომბერი | ნოემბერი | დეკემბერი | იანვარი | თებერვალი | მარტი | აპრილი | მაისი | ივნისი | ივლისი |
|---------------|------------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|
| ნალექები (მმ) | 62 | 30 | 18 | 20 | 16 | 30 | 36 | 42 | 65 | 55 | 60 |
| ტემპერატურა | 18,5 | 12,0 | 9,5 | 3,0 | 1,5 | 2,8 | 12,5 | 14,5 | 17,5 | 21,5 | 25,5 |

ცხრილი 3

2010 წელი

| | სექტემბერი | ოქტომბერი | ნოემბერი | დეკემბერი | იანვარი | თებერვალი | მარტი | აპრილი | მაისი | ივნისი | ივლისი |
|---------------|------------|-----------|----------|-----------|---------|-----------|-------|--------|-------|--------|--------|
| ნალექები (მმ) | 60 | 60 | 30 | 20 | 16 | 37 | 68 | 86 | 120 | 115 | 80 |
| ტემპერატურა | 19,3 | 13,4 | 8,0 | 3,2 | 1,3 | 2,7 | 6,4 | 8,5 | 12,5 | 13,5 | 24,5 |

2010 წელს შესწავლილ ფორმებში – შემოდგომის ნათესი განვითარდა ნორმალურად, გააფხულზე დაბალი ტემპერატურისა და ხანგრძლივი წვიმების გამო, მცენარეებს გაუხანგრძლივდა აღერებისა და ბარტყობის ფაზა, რის გამოც აღინიშნა: მრავალღეროიანობა, რასაც მოჰყვა ღერების არაერთდროული განვითარება და არაპროდუქტიული ღერების რაოდენობის ზრდა, გახანგრძლივდა დათავთავება-სიმწიფის პერიოდი (უმეტეს ფორმებში მერყეობდა 65-75 დღემდე), რამაც გამოიწვია სავეგეტაციო პერიოდის 10-15 დღით გახანგრძლივება.

ტრიტიკალეს კოლექციის 75 ჯიშ-ნიმუშიდან და 55 კომბინაციის, 500 ხაზიდან გამოვარჩიეთ რამოდენიმე პერსპექტიური ჯიშ-ნიმუში და ხაზი, რომლებმაც გაუძლეს კლიმატური პირობების მკვეთრ ცვლილებას, რომლებიც შეიძლება გამოვიყენოთ შემდგომში სელექციურ მუშაობაში. ასეთი ჯიშ-ნიმუშებია: ქართლი 2, ქართლი 5, ქართლი 6, ჰიბრიდული კომბინაციები და ხაზები: ახალციხის წითელი დოლის პური X K- 47910 (შვედეთი) – ხაზი 23, 35, 62, 67; ადგილობრივი დოლის პური X K-43235 (უნგრეთი) – ხაზი 03, 05, 13, 18, 23; ხულუგო X K- 46086 (რუსეთი) – ხაზი 31, 42, 43; K-44919 (ესპანეთი) X K- 50976 (რუსეთი) – ხაზი -03, 05, 09.

ამრიგად, ტრიტიკალეს ჯიშ-ნიმუშები და ჰიბრიდული სასელექციო საწყისი მასალა ხასიათდება განსხვავებული დამოკიდებულებით-ჰაერის ტემპერატურისა და ატმოსფერული ნალექების მიმართ. პრაქტიკულად საინტერესო ფორმების მიღებისას აუცილებელია წინასწარ იქნეს შესწავლილი პერსპექტიული ფორმები, რაც საშუალებას მოგვცემს მივიღოთ ტრიტიკალეს მაღალი და მდგრადი მოსავალი.

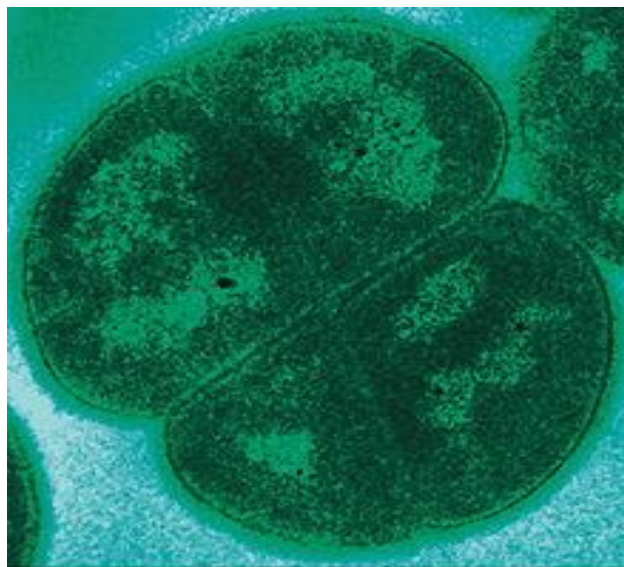
РАДИОАКТИВНЫЕ ОТХОДЫ

Сихарулидзе Ц., Бибилури Е., Чанкселиани З., Брегадзе Т., Размадзе Д., Улუმбелашвили Л.
 Институт Аграрной радиологии и экологии

Первые сведения о том ,что пищевые продукты являются одним из важнейших источников радионуклидов для человека ,были получены уже вскоре после начала испытаний ядерного оружия в атмосфере. Было устоновлено, что радионуклиды обнаруживаются практически во всех продуктах питания , но их концентрация в расчете на единицу массы продукта может различаться в десятки раз.

Эти вещества похоже неунничтожены и навечно радиоактивны! Что нам с ними делать?

Настоящий выход из этой ситуации должен быть очевиден. Их нужно нейтрализовать. Есть много способов нейтрализовать эти отходы, и один из них, который вполне технологически доступен для нас, очень прост. Нам следует обратиться к земной микробиологии! Будем искать микроорганизмы, которые могут питаться этими активными веществами, перерабатывать и обезвреживать их. Чудесное решение проблемы радиоактивного загрязнения земли работа ведется именно в этом ключе. Мы предложили заниматься выведением микроорганизмов, предназначенных для нейтрализации всех отходов, загрязняющую экологию. Они будут называться "биоинженерами". В основе ее лежит преобразование субстрата, загрязненного токсическими веществами, под воздействием специально выведенных микроорганизмов и кислорода. Результатом этого будет преобразование почв, загрязненных вследствие систематической неправильной эксплуатации, в плодородные с отсутствием каких-либо остаточных химических эффектов. Эта технология также должна дать очень эффективные результаты в борьбе с последствиями загрязнения нефтепродуктами и других технологических катастроф.



D. radiodurans

Устойчивость к действию радиации *D. radiodurans* уникальна, микроорганизм также весьма устойчив к неблагоприятным условиям окружающей среды, что делает этот микроорганизм пригодным для биоочистки радиоактивных отходов. Есть исследования по применению *D. radiodurans* в биоочистке радиоактивных загрязнений, в том числе содержащие растворенные ионы ртути. *D. radiodurans* широко известен своей высокой устойчивостью к действию радиации, являясь одним из самых устойчивых к действию радиации организмов в мире – *D. radiodurans* способен выживать при дозе до 10000 ГР (для человека летальная доза радиации 5 ГР, для *Escherichia coli* – 2000 ГР). Предположительно, высокая устойчивость к действию ионизирующего излучения возникла как следствие возникновения устойчивости к радиации и высушиванию сходны, с которыми *D. radiodurans* синтезирует т.н. LEA-белки, предотвращающие агрегацию белков во время выживания. Долгое время такой уровень устойчивости к действию радиации был не совсем понятен. Сейчас известно, что *D. radiodurans* хранит в клетке по несколько копий генома, упакованных в виде тора или колец, дополнительные копии генома позволяют в точности восстановить геном после многочисленных одно- и двухцепочечных разрывов. Было также показано, что как минимум две копии генома при массивных двухцепочечных разрывах образуют полный геном при реассоциации образовавшихся фрагментов ДНК, затем идет ресинтез поврежденных участков с гомологичных неповрежденных последовательностей, при этом образуется Д-петля, после этого происходит рекомбинация между гомологичной рекомбинации. Rec *D. radiodurans* может экспрессироваться только в клетках своего вида, для *E. coli*, например, он оказывает летальное действие. Определенную роль в резистентности к действию радиации оказывает также присутствие особого белка, связывающегося с одноцепочечной ДНК и предположительно играющий роль в репликации поврежденной ДНК, на радио-резистентность влияет также синтез белка DrA, обеспечивающего целостность генома. Микроорганизм имеет рибонуклеопротеины, также оказывающие действие на устойчивость бактерии к ультрафиолетовому облучению. Для защиты от окислительного стресса, сопровождающего действие ионизирующего излучения *D. radiodurans* использует особый фермент тиоредоксин редуктазу, а также синтезирует супероксид дисмутазу.



Использованная литература

1. Крайон Ли. – "Не думай как человек". 1994. с. 241.
2. Эксон М.Э. – "Великий Переход в человечества в шестую расу". Ж. "Сайенс ньюз", том 150, с. 42.
3. Вросл Т.Д., Mercedes R.E. – Fine Structure of Thermus aquaticus, an Extreme Thermophile // Journal of Bacteriology. Oct. 2009. Vol. 104, p. 509–517.

RADIOACTIVE WASTES

E. Bibiluri; Ts. Sikharulidze, Z.Chankseliani.T. Bregadze.D Razmadze . L.Ulumbelashvili.

Institute of radiology and ecology.

Summary

These substaces saem not be destructed and are radioactive forever. The present way aut from this situation should be evedent-they heed to be heutralized. There are quite many methods for neudralization of these waste produqts. One of them available for us technologically is simple erough. Namely, we should apply to soil microbiology

A unique microorganism D. radiodurans is resistant to radiation.We can use it to render harmless of radiation.It can bare doses of radiation in 10000 Gy while a fatal dose for man is 5 Gy. D. radiodurans can be dried,it produces protein synthesis,uses ferment tioredogsins and it also produces superoxiddismutation synthesis.

**ჩორღის ბარიტის გამამდიდრებელი ქარხნის საწარმოო ნარჩენების
 ბავკენის შესწავლა ეკოლოგიურ კონიუნქტურაზე**

სუპატაშვილი თ. ლ., დადიანი ქ. ზ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი

შესწავლილია ბარიტის გამამდიდრებელი ქარხნის საწარმოო ნარჩენების გავლენა ზედაპირულ წყლებზე, ატმოსფერულ მტვერსა და მცენარეულ საფარზე. დადგენილია, აღნიშნული ნარჩენების ზეგავლენა მდინარის წყალზე. რეკომენდირებულია ნარჩენების დასაწყოებებადამარხვა ზედაპირულ წყლებთან კონტაქტის შესამცირების მიზნით.

ქვეყანაში ნარჩენები სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს. დღემდე მოუწესრიგებელია მათი უსაფრთხო განთავსებისა, უტილიზაციის და გაუნებელყოფის პრობლემები. სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს მოუწესრიგებელი ნაგავსაყრელები, რომელთაგან დიდი ნაწილი მდინარეების ახლოსაა განთავსებული. შედეგად, ატმოსფერული ნალექებისა და წყალდიდობების დროს ნარჩენების დიდი რაოდენობა ასევე ხვდება მდინარეებსა და მათი მეშვეობით წყალსაცავებში. თუ გავითვალისწინებთ, რომ არ არსებობს სპეციალური ნაგავსაყრელები სამრეწველო ნარჩენებისათვის და არ არის დანერგილი ამ ტიპის ნარჩენების გადამუშავება/გაუნებლების რაიმე ალტერნატიული მეთოდები, სავარაუდოდ, სამრეწველო ნარჩენების ნაწილი ჩვეულებრივი, საყოფაცხოვრებო ნარჩენების ნაგავსაყრელებზე ხვდება, დანარჩენი კი დასაწყოებულია საწარმოების ტერიტორიაზე. სამრეწველო დარგებიდან განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ნარჩენწარმოქმნელი სექტორებია სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება (მათ შორის ქვანახშირის მოპოვება/გადამუშავება), შავი და ფერადი მეტალურგია და ნავთობის მოპოვება/გადამუშავება. შემდეგ მოდის გადამამუშავებელი მრეწველობა და სხვა დარგები. [1].

ცხრილი 1.

საქართველოს ტერიტორიაზე აკუმულირებული საწარმოო ნარჩენები

| ქალაქი/რაიონი | საწარმოს დასახელება | ნარჩენის ტიპი | ნარჩენების რაოდენობა |
|---------------|--|---|----------------------------------|
| კახრეთი | ოქრო-სპილენძი-ბარიტი პოლიმეტალური საბადო | სამთომოპოვებითი ნარჩენები- | 22.5 მლნ ტონა |
| ქუთაისი | ლითოფონის ქარხანა | ბარიუმის და თუთიის შმცველი შლამი | 300 ათასი ტონა |
| ზესტაფონი | ფეროშენადნობ-თა ქარხანა | თერმული დამუშავების და ელექტროლიზური შლამი | 368 ათასი ტონა |
| რუსთავი | მეტალურგიული კომბინატი | წიდა და რკინის ხენჯი-წიაღისეულის გადამუშავების ნარჩენები- | 400 ათასი ტონა 11.5 მლნ. ტონა |
| ჭიათურა | მანგანუმის გადამუშავება | მანგანუმის შემცველი შლამი | \ 9 318 200 ტონა |

ამრიგად, მიუხედავად იმისა, რომ ამჟამად სამთომოპოვებითი და ნავთობქიმიური მრეწველობის დარგებს ქვეყნის საერთო წარმოების მოცულობის შედარებით მცირე წილი უჭირავთ, ნარჩენების წარმოქმნის თვალსაზრისით ყველაზე ნარჩენინტენსიურ სექტორებს წარმოადგენენ. ამასთან, გასათვალისწინებელია საბჭოთა წლებში ინდუსტრიული აქტივობის შედეგად დაგროვილი ნარჩენები, რომლებიც ამჟამად მიტოვებულ მდგომარეობაშია.

საწარმოო ნარჩენების გარემოზე ზემოქმედების შესწავლის მიზნით, შევისწავლე ბარიტის გამამდიდრებელი ქარხნის ნარჩენების გავლენა ზედაპირულ წყლებზე, მცენარეულ საფარსა და ატმოსფერულ მტვერზე. საკვლევ ტერიტორიად შერჩეულ იქნა რაჭაში, სოფელ ჩორდში არსებული გამამდიდრებელი კომბინატის შლამსაცავების ტერიტორია. ჩორდში ბარიტული საბადო განლაგებულია მდინარეების ჯეჯორას და ჩორდულას წყალგამყოფზე.

საბადოს შესახებ პირველი ცნობები 1935 წლიდან არსებობს, ხოლო 1937 წელს დაიწყო ძებნა-ძიებითი სამუშაოები. სისტემატური გეგმიური ძიება ტარდება 1945 წლიდან. ხოლო 70-იანი წლებიდან ტარდება გეოლოგიური-სამძებრო სამუშაოები საწარმოს ნედლეულის ბაზის გაფართოების მიზნით [2]. სადაც ამჟამად ბარიტის მოპოვება და გადამამუშავება პრაქტიკულად შეწყვეტილია. ჩორდის ბარიტის გადამამუშავებელი კომპლექსის რეაბილიტაცია ახლო მომავალში ძალზე პრობლემატურია. დაავთვალიერე გამამდიდრებელი ქარხნის ტერიტორია, ახლა იქ მხოლოდ ნანგრევებია. ტერიტორია ფაქტიურად მიტოვებულია, ახლომასხლოს მოსახლეობაც არაა და მისასვლელი გზაც ძალიან ცუდია. აქედან გამომდინარე არც ბარიტის “კუდების” ბედით ინტერესდება ვინმე და არც ისაა შესწავლილი რა გავლენას ახდენს ის გარემოზე. ქარხნის ტერიტორიაზე არსებობს კულსაცავი, სადაც ხდებოდა ნარჩენების შეგროვება, ნიმუშები ავიღე აღნიშნული ტერიტორიიდან და განვსაზღვრე ბარიუმის შემცველობა [3]. მიღებული შედეგებიდან ჩანს, ჩორდის ბარიტის გამამდიდრებელი ქარხნის საწარმოო ნარჩენებში ბარიუმის შემცველობა 5.3-დან 14.0 მგ/გ-მდე მერყეობს, ხოლო ბარიტის პროცენტული შემცველობა საშუალოდ უდრის 1.73 %-ს.

საწარმოს ტერიტორიაზე აღებული იქნა მცენარეული საფარის და ატმოსფერული მტვრის ნიმუშები, რომლებიც მომზადდა საანალიზოდ და ჩატარდა განსაზღვრები. აღმოჩნდა, რომ მათში ბარიუმის შემცველობა ტურბიდომეტრული მეთოდით განსასაზღვრ მინიმუმზე ნაკლებია, ანუ შესაბამისად არც ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე მეტი არ შეიძლება იყოს.

განსაკუთრებით საინტერესოა მიმდებარე ტერიტორიაზე წყლების ხარისხი, ამის დასადგენად საანალიზოდ შევარჩიეთ მდინარე ჯეჯორა, ჯეჯორას შენაკადის და “კულსაცავის” ტერიტორიაზე არსებული გუბურას წყლები. მათში განსაზღვრას ვატარებდი ტყვიის სულფატთან თანდალექვის მეთოდით [4].

ცხრილი 2.

ბარიუმის შემცველობა ჩორდის ქარხნის მიმდებარე ტერიტორიების წყლის ნიმუშებში

| № | საანალიზო ნიმუშის დასახელება | Ba ²⁺ მკგ/ლ |
|---|-------------------------------------|------------------------|
| 1 | გუბურა (ჩორდის ქარხნის ტერიტორიაზე) | 130 |
| 2 | მდ.ჯეჯორა | 400 |
| 3 | მდ. ჯეჯორას შენაკადი | 180 |

როგორც ცხრილიდან ჩანს, ბარიუმის შემცველობა წყლებში საკმაოდ გაზრდილია ფონთან შედარებით, რაც სწორედ ბარიტის გამამდიდრებელი ქარხნის ნარჩენების გავლენით აიხსნება. განსაკუთრებით გავლენა თვალშისაცემია მდინარე ჯეჯორას შემთხვევაში, მასში ბარიუმის შემცველობა შესაბამისად ტოლია და 0.4 მგ/ლ, მაშინ როცა ბარიუმის ფონური შემცველობა საქართველოს მდინარეებში 3.4-152 მკგ/ლ ზღვრებში მერყეობს.

კვლევების შედეგად დადგინდა, რომ ატმოსფეროში ბარიტული მტვრის გაბნევას ადგილი არ აქვს. მცენარეული საფარის ანალიზმა აჩვენა რომ, მათში ბარიუმის შემცველობა მეთოდით განსასაზღვრ მინიმუმზე ნაკლებია, შესაბამისად არც ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციაზე მეტი არ შეიძლება იყოს. აღნიშნულ საწარმოო ნარჩენებს გავლენა აქვთ ზედაპირულ წყლებზე, რაც გამოავლინა მდინარე ჯეჯორაზე ერთწლიანმა დაკვირვებამ, ამიტომ აუცილებელია შემცირდეს ზედაპირული წყლების კონტაქტი ნარჩენებთან. ამისათვის მიზანშეწონილად მიმაჩნია ნარჩენების დასაწყოება ან დამარხვა.

ლიტერატურა

1. თბილისის ნარჩენების მართვის კონცეფცია. 2006
2. ვ. ნადირაძე, გ. კერესელიძე. ა. თვალჭრელიძის სახელობის მინერალური ნედლეულის კავკასიის ინსტიტუტი, საქართველოს გეოლოგიური დეპარტამენტი.
3. “საქართველოს ბარიტის საწარმოო ბაზა და მისი წარმოების გაზრდის პერსპექტივები”.
4. ბარიტულ მადნებში და საწარმოო ნარჩენებში” რესპუბლიკური სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია “გამოყენებითი ქიმიისა და ტექნოლოგიების თანამედროვე მიღწევები” ქუთაისი. 2009.
5. Г. Д. Супаташвили, Г. А. Махарадзе, К. А. Марсагишвили. Сообщения академии наук грузинской. №2 1973. “Фототурбидиметрическое определение микроколичеств бария в природных водах”.



TO STUDY OF INFLUENCE OF CHORDIS BARITE CONCENTRATING MILL FACTORY'S REMAINDERS ON THE ECOLOGICAL CONJUNCTURE

Summary

It has been studied the influence of of Chordi's barite concentrating mill factory's remainders on the surface water, atmosphere dust and plants .It has been established the influence of denoted reminders on surface water. Recommended to bury the reminders for decrease the contact to surface water.

ბუნებათსარგებლობის ეკოლოგიური პრობლემები მთიან აჭარაში

ფუტკარაძე მ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მთიან აჭარაში არარაციონალური ბუნებათსარგებლობის შედეგად გააქტიურებულია გეო-დინამიური პროცესები (მეწყერი, ღვარცოფი, ეროზია), რომლებიც მიწის რესურსებზე მაღალი დემოგრაფიული და სამეურნეო დატვირთვის შედეგია. ამასთან, ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესებაში საკმაოდ დიდ როლს ტყის ინტენსიური განეხება წარმოადგენს. არსებული პრობლემის გადაჭრა შესაძლებელია რაციონალური ბუნებათსარგებლობის პრინციპების დაცვითა და მოსახლეობაში ეკოლოგიური კულტურის ამაღლებით.

კაცობრიობის დაჩქარებულ განვითარებასთან ერთად ბუნებასა და საზოგადოებას შორის ურთიერთდამოკიდებულების საკითხი ყველა დროში აქტუალური იყო, განსაკუთრებით თანამედროვე პერიოდში, როცა ბუნებათსარგებლობამ მეტ-ნაკლებად არარაციონალური მიმართულება შეიძინა. საწარმოო ძალების დაჩქარებული განვითარება უშუალოდ ბუნებრივ რესურსების გამოყენებას უკავშირდება, რომელსაც რიგ შემთხვევებში მოყვება ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუარესება. ბუნებრივი კომპლექსების მდგრადობა ეკოლოგიური მდგომარეობის ფარგლებში, ერთი მხრივ, განისაზღვრება ადამიანის ბუნებაზე ზემოქმედების ხარისხით, ხოლო მეორე მხრივ, რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ძირითადი პრინციპების დაცვით.

საქართველოში, განსაკუთრებით მთიან აჭარაში (ქედის, შუახევისა და ხულოს რაიონები) ბოლო წლებში გააქტიურდა ბუნებრივი სტიქიური პროცესები, რომლებიც ბევრ შემთხვევაში ადამიანთა მსხვერპლითაც კი მთავდება. უკანასკნელი 25 წლის განმავლობაში მთიან აჭარაში განხორციელდა 55- მდე მძლავრი მეწყერი, რომელმაც საშიშროების წინაშე დააყენა დასახლებული პუნქტების 2/3 ნაწილი, დაინგრა 1050 – ზე მეტი საცხოვრებელი სახლი, დაიმეწყრა 6770 ჰექტარი სასოფლო-სამეურნეო სავარგული, მწყობრიდან გამოვიდა 165 კმ-ზე მეტი სხვადასხვა კატეგორიის გზები, დაიღუპა 80-ზე მეტი ადამიანი და სტიქიის ზონიდან საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში 25 ათასამდე ეკომიგრანტი გადასახლდა [2].

რეგიონში გაუარესებულ ეკოლოგიურ მდგომარეობას ძირითადად გეოდინამიური (მეწყერი, ღვარცოფი, ეროზია) პროცესები წარმოადგენს, რომელიც რთული რელიეფის, მაღალი ატმოსფერული ნალექებისა და ანთროპოგენური ზემოქმედების შედეგია. ბუნებრივი პროცესების მართვა შეუძლებელია, მაგრამ ბუნებაზე ადამიანის ზემოქმედების ხარისხის შემცირება – შესაძლებელი. გამომდინარე აქედან, საჭიროა ბუნებაზე ანთროპოგენური ფაქტორების ზემოქმედების მექანიზმის დადგენა და შესაბამისი ზომების მიღება.

მთიან აჭარაში მეურნეობის ძირითადი დარგი სოფლის მეურნეობაა, რომელზეც მოდის მატერიალური წარმოების მთლიანი პროდუქციის არანაკლებ 90 %. სოფლის მეურნეობის განვითარება ძირითადად მიწის რესურსებზეა დამოკიდებული. საქართველოში საკვლევი ტერიტორია მიწის რესურსებით ერთ-ერთი შეზღუდული რეგიონია, სადაც სახნავ მიწებს 6941 ჰა უჭირავს , ანუ მთელი ტერიტორიის მხოლოდ 4%. აქ საშუალოდ სოფლის ერთ მცხოვრებზე 890 კვ. მეტრი სახნავი მიწა მოდის. ეს მაჩვენებელი კიდევ უფრო დაბალია ცალკეულ სოფელში და არ აღემატება 500 კვ. მეტრს. უფრო მეტიც, მიწის რეფორმასთან დაკავშირებით ცალკეული ოჯახი ძალზე მცირე მიწის პირობებში დარჩა. მიწის რესურსები მაღალი დემოგრაფიული დატვირთვის პირობებში ვერ უზრუნველყოფს მწარმოებელთა მოთხოვნილებას საკუთარი მეურნეობის განვითარებისათვის. გამომდინარე აქედან, მოსახლეობა იძულებულია მიწის რესურსების გაზრდის მიზნით განეხოს ტყე, დახვნას მაღალი დახრილობის ფერდობები, უსისტემოდ მორწყოს მიწა და განახორციელოს სხვა არარაციონალური ბუნებათსარგებლობა. ამ ფორმით სამიწათმოქმედო ფართობების ზრდა უშუალო კავშირშია სტიქიური ბუნებრივი პროცესების გააქტიურებასთან, რომლის განვითარების ტენდენციები საკმაოდ დინამიურია[1,3,4,5].

მთიან აჭარაში გამოყენებული ბუნებრივი რესურსებიდან განსაკუთრებული ადგილი ტყეს უჭირავს. რეგიონში ტყე ბუნებრივი კომპლექსების მდგრადობის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან კომპონენტს წარმოადგენს. აქ ტყე არა მარტო სამშენებლო და სათბობი რესურსია, არამედ მას გააჩნია ეროზიის საწინააღმდეგო, ნიადაგდაცვითი, წყალშენახვითი და სხვა ფუნქციები. თითქმის არ არსებობს სოფელი, რომელსაც არ გააჩნდეს დამცავი ტყის საფარი[6]. რეგიონში ტყეს უჭირავს 107,1 ათასი ჰა, ანუ მთელი ტერიტორიის 62,6 %. ბოლო წლებამდე საკმაოდ ინტენსიურად მიმდინარეობდა ტყის რესურსების შემცირების ტენდენციები. საშუალოდ წლის განმავლობაში თითოეულ ოჯახს გათბობისათვის სჭირდება 5-6 კუბ. მეტრი შეშა და ამ მიზნით იჩეხება დაახლოებით 125-130 ათასი კუბ. მეტრი. ტყის უსისტემო ჩეხვამ კიდევ უფრო გააქტიურა გეოლინამიური პროცესები, რომელიც მეტ-ნაკლებად ყველა დასახლებულ პუნქტში აღინიშნება.

საკვლევ ტერიტორიაზე მეურნეობის ერთ-ერთი წამყვანი დარგი მეცხოველეობაა, რომლის განვითარება ძირითადად ადგილობრივ საკვებ ბაზაზე დამოკიდებული. საკვები ბაზის გაზრდა ბუნებრივი სათიბების ხარჯზე ხდება, ხოლო ამ უკანასკნელის-ტყის გაჩეხვით. ამასთან, ბუნებრივი სათიბების პროდუქტულობის გაზრდის მიზნით ხდება მისი უსისტემო მორწყვა, რომელიც ბევრ შემთხვევაში იწვევს ქანების გაწყლიანების ამადლებას და შესაბამისად მეწყურული პროცესების გააქტიურებას. მეორე მხრივ, ბუნებრივი საძოვრები ძალზე გადატვირთულია მსხვილფეხა პირუტყვის სიმჭიდროვით, რომელიც გარკვეულწილად იწვევს საძოვრების დეგრადაციას და ეროზიას.

მთიან აჭარაში არარაციონალური ბუნებათსარგებლობა ასევე ვლინდება საავტომობილო და შიდა სამეურნეო დანიშნულების გზების გაყვანითაც. მაღალი დახრილობის ფერდობებზე გაყვანილი გზები ხშირად იმეწყურება, რომელიც უხვნალექიანობის პირობებში კიდევ უფრო აქტიურდება.

ამრიგად, ჩატარებული კვლევის საფუძველზე დგინდება, რომ მთიან აჭარაში არარაციონალური ბუნებათსარგებლობის შედეგად გააქტიურებულია სტიქიური ბუნებრივი პროცესები, რომელიც კიდევ უფრო აუარესებს რეგიონის ეკოლოგიურ მდგომარეობას. გამომდინარე აქედან, პრობლემის გადაჭრის ძირითად მიმართულებას წარმოადგენს სამეურნეო საქმიანობის დროს რაციონალური ბუნებათსარგებლობის პრინციპების დაცვა. ამავდროულად, საჭიროა სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის შეცვლა და მისი ინტენსიურ წარმოებაზე გადაყვანა. ამასთან, უნდა ამადლდეს მოსახლეობის ეკოლოგიური განათლების დონე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. 1.ბეჟანიძე ზ. ბუნებათსარგებლობის გეოგრაფიული ასპექტები მთიანი აჭარის მაგალითზე (მთა-მდელოს ლანდშაფტები). საქართველოს გეოგრაფიული საზოგადოების შრომები. ტ. XVII. თბილისი, 1975.
2. გაბაიძე ჯ. , ფუტკარაძე მ. აჭარის რელიეფი და მასთან დაკავშირებული სტიქიური მოვლენები. შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შრომები. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა სერია ტ. 12. ბათუმი, 2008.
3. ფალავანდიშვილი შ. აჭარის ბუნება და სოფლის მეურნეობა. ბათუმი, 2005.
4. ფუტკარაძე მ. აჭარის ეკოლოგიური მდგომარეობის დემოგრაფიული ასპექტები. შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის შრომები. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა სერია ტ. 1,ბათუმი, 1995.
5. ფუტკარაძე მ. აჭარის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ეკოლოგიური პრობლემები. საქართველოს ეკოლოგიურ მეცნიერებათა აკადემიის აჭარის განყოფილების შრომები. ტ. I. ბათუმი, 2000.
6. ფუტკარაძე მ. დემოგრაფიული პროცესების გაელენა მთიანი აჭარის ლანდშაფტების მრავალფეროვნებაზე. აჭარის(სამხრეთი კოლხეთის) ბიომრავალფეროვნება. საერთაშორისი კონფერენციის მასალები. ბათუმი, 2009.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF USING NATURAL RESOURCES IN ADJARA

Putkaradze M.

Batumi Shota Rustaveli State University

Summary

In mountainous Adjara in result of non-rational use of natural resources geodynamic processes are activated (landslide, erosion), which is caused by high demographic and agricultural use of land. In these places for a resident average 890 sq.m arable land is counted. Population cut woods, plough inclined slopes, water natural mowing without system, build roads etc to use resources of land for agricultural means. Worsening of ecology also is the reason of wood area reduction, which is basic component for stability of local landscape.

Solving ecological problems in mountainous Adjara is possible with following rational rules of natural resources' use, changing specializations of agriculture and development of ecological culture in population.



ბარემოს ზობიერთ სისტემაში მძიმე ლითონების შემცველობის მონიტორინგი

**ქავთარაძე ი. აექოფაშვილი გ. შენგელია ე. გვასალია ლ.
 საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი**

ჩატარებულია კაზრეთის (მადნეულის) მიმდებარე სოფლების: ბალიჭი, რატევეანი, ნახიდური “ნიადაგი-მცენარე” სისტემაში მძიმე ლითონების Cu, Zn, Cd შემცველობის მონიტორინგი. მიღებული შედეგების თანახმად ნიადაგში მათი შემცველობა მნიშვნელოვნად აღემატება ზღვრულ დასაშვებ კონცენტრაციებს (ზ.დ.კ), მიუხედავად ამისა ამ ნიადაგზე მოყვანილი კულტურების ნაყოფში მძიმე ლითონების Cu, Zn შემცველობა ზ.დ.კ-ს არ აღემატება, ხოლო Cd-ის შემცველობა არ დაფიქსირებულა.

ბარემოს ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურების ერთ-ერთი საშიში სახეა მძიმე ლითონები (Cu, Zn, Cd, Pb). მათი მაღალი კონცენტრაციები საფრთხეს წარმოადგენენ იმ თვალსაზრისით, რომ ცოცხალი ორგანიზმის ბიოქიმიურ ციკლში ჩართვისას ისინი პრაქტიკულად არ გამოდიან იქიდან, შეუძლიათ დაგროვება და იწვევენ მძიმე ფორმის მოწამვლას და პათოგენურ ცვლილებებს.

ბარემოს ტოქსიკური ლითონებით ინტენსიური დაბინძურება მადნეულის საბადოების დამუშავების გარდაუვალი პროცესია. [1].

საქართველოში არსებული საბადოებიდან ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია კაზრეთის (მადნეულის) საბადო, რომელიც მდებარეობს ქ. თბილისის სამხრეთ-დასავლეთით 80 კმ-ზე, მდინარე მაშავერას მარჯვენა სანაპიროზე. მადნეულის სპილენძშემცველი (სულფიდური) საბადო, რომელიც ღია კარიერული წესით მუშავდება მიეკუთვნება იმ მნიშვნელოვან ტექნოგენურ წყაროს, რომლისგან ბარემოში ხდება მძიმე ლითონების გავრცელება. [2].

“მადნეულის” კომბინატის ფუნქციონირების სპეციფიკიდან (კარიერის აფეთქება, მადნის მოპოვება, გადამამუშავება, ტრანსპორტირება) გამომდინარე ჰაერში მძიმე ლითონები ხვდება აირების და აეროზოლების სახით, აფეთქებისა და გადაზიდვების დროს და წყალში (მდინარე) შეწონილი და კოლოიდური ნაწილაკების, ასევე გახსნილი ნაერთების სახით, მადნის გადამამუშავების დროს წარმოქმნილი ჩამდინარე წყლების მდინარეში მოხვედრის შედეგად. ბარემოს ორივე სისტემიდან ერთობლივად ან ცალ-ცალკე მძიმე ლითონები გროვდება ნიადაგში და მათი იქიდან გამოდევნა საკმაოდ რთულ პროცესია.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა კაზრეთის (მადნეულის) საბადოს არეალში არსებული სოფლების ეკომონიტორინგი, რისთვისაც მოხდა “ნიადაგ-მცენარის” სისტემაში მძიმე ლითონების Cu, Zn, Cd შემცველობის შეფასება.

კვლევის ობიექტები: სოფელი ბალიჭის, ნახიდურის და რატევეანის (საბადოსგან შესაბამისად დაცილებული 4; 15 და 30 კმ-ით) საგარეულების ნიადაგები და მასზე მოყვანილი კულტურები (კარტოფილი, ხმელი ღობიო, ნიგოზი, სიმინდი, პომიდორი და ნორი).

ცხრილი 1.

| № | სოფლის დასახელება | ნიმუშის აღების თარიღი | Cu | | Zn | | Cd | |
|----|-------------------|-----------------------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| | | | მგ/კგ | | მგ/კგ | | მგ/კგ | |
| | | | ზედ. | სიღრ. | ზედ. | სიღრ. | ზედ. | სიღრ. |
| 1. | ბალიჭი | 05.10 | 97.0 | 49.5 | 159.1 | 140.3 | 43.8 | 20.0 |
| 2. | რატევეანი | 10.10 | 2050.0 | 511.3 | 5420.0 | 499.0 | 68.7 | 100.3 |
| 3. | ნახიდური | 05.10 | 231.8 | 285.4 | 3770.0 | 404.0 | 34.6 | 41.5 |
| | | 10.10 | 46.3 | 72.0 | 165.9 | 217.0 | – | – |

მძიმე ლითონების შემცველობის განსაზღვრა ნიადაგში და კულტურების ნაყოფში მოხდა C115 ატომურ-აბსორბციული სპექტრ-ფოტომეტრის გამოყენებით.

საგარეულების ნიადაგებიდან აღებულ სინჯებში ლითონების შემცველობის მონაცემები მოყვანილია ცხრილ 1-ში.

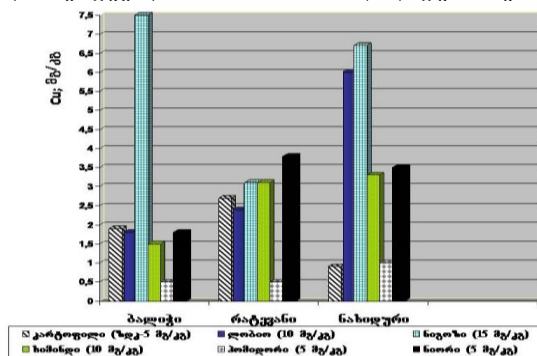
ცხრილი 1-ის მონაცემები ცხადყოფს, რომ მაისში სოფ. ბალიჭიდან აღებულ ნიადაგის სინჯებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Cd) შემცველობა გაცილებით დაბალია ვიდრე სოფ. ნახიდურის სინჯებში. ეს ერთის მხრივ შეიძლება აიხსნას იმით, რომ სოფ. ბალიჭი იღებს სარწყავ წყალს მდ. მაშავერადან, მდინარე კაზრეთულას შეერთებამდე, (მდინარე კაზრეთულაში ჩაედინება “მადნეულის” კომბინატის ჩამდინარე წყლები), სოფ. ნახიდურის საგარეულები კი ირწყვება მდ. მაშავერას წყლით მდ. კაზრეთულას მიერთების შემდეგ. მეორეს მხრივ ეს განპირობებულია ბოლნისის რაიონის ტერიტორიაზე გაბატონებული ქარების მიმართულებით, რომელსაც ჰაერში მყოფი მძიმე ლითონები შეწონილი ნაწილაკების და აეროზოლების სახით



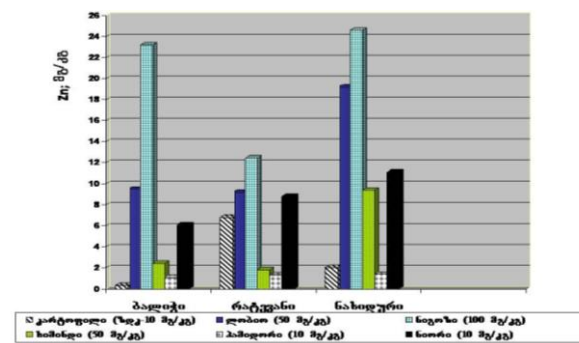
მიაქვს სოფ. ნახიდურის მიმართულებით. ამავე ცხრილში მოყვანილია ოქტომბრის სინჯების მონაცემები სოფ. რატევანისა და ნახიდურის ნიადაგში. სადაც მძიმე ლითონების Cu, Zn და Cd-ის შემცველობა გაცილებით უფრო მაღალია ვიდრე ნახიდურის ნიადაგებში, რაც თავისთავად განპირობებულია მათი დაბინძურების წყაროდან- “მადნეულის” კომბინატიდან დაცილებების მანძილთ (შესაბამისად 15 და 30 კმ.).

სურათ 1, 2-ზე ასახულია სოფ. ბალიჭის, რატევანის და ნახიდურის ნიადაგებზე მოყვანილი კულტურების ნაყოფში მძიმე ლითონების (Cu, Zn) შემცველობის მონაცემები.

მიუხედავად იმისა, რომ სოფ. რატევანის და ნახიდურის ნიადაგიდან აღებულ სინჯებში (ოქტომბრის მონაცემი), სპილენძის და თუთიის შემცველობა მკვეთრად აღემატება დასაშვებ ნორმებს (შესაბამისად 132 და 220 მგ/კგ), ზ.დ.კ-ის გადაჭარბება ნორის გარდა არ აღინიშნება არცერთი სხვა კულტურის ნაყოფში. ეს ერთის მხრივ შეიძლება აიხსნას იმით, რომ მცენარეები სხვადასხვაგვარად რეაგირებენ ნიადაგში მძიმე ლითონების სიჭარბეზე [3]. მეორეს მხრივ მცენარეში მძიმე ლითონების გადანაწილება არათანაბარია და ნიადაგში მათი მაღალი შემცველობისას ძირითად დატვირთვას იღებს მცენარის ფესვები, ღერო და ფოთლები. [4].



სურ. 1



სურ. 2

კაზრეთის (მადნეულის) მიმდებარე სოფლები: ბალიჭი, რატევანი, ნახიდური, “ნიადაგი-მცენარე” სისტემაში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Cd) შემცველობის მონიტორინგის შედეგები ცხადყოფს, რომ ნიადაგი ძლიერ დაბინძურებულია აღნიშნული ლითონებით, მიუხედავად ამისა ამ ნიადაგზე მოყვანილ კულტურებში მძიმე ლითონების (Cu, Zn, Cd) შემცველობის გადაჭარბება არ აღინიშნება.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Лудевиг Р., Лое К. Острые Отравления. М. 1983.
2. Назаров Ю. И. Особенности формирования месторождения медно-колчеданной формации Южной Грузии. М. 1996.
3. Михайлов Р. М. Охрана окружающей среды при разроботке месторождений открытым способом. М. 1981.
4. Алексеев Ю . В. Тяжолые металы в почвах и растениях. 1987.

HEAVY METALS CONTENT MONITORING IN SOME ENVIRONMENTAL SYSTEMS

I. Kavtaradze, G. Avkopashvili, E. Shengelia, L. Gvasalia

Summary

Was done monitoring of heavy metals (Cu, Zn, Cd) in system “soil-plant” in the area of Kazreti (Madneuli) – villages: Balichi, Ratevani, Naxiduri. According to the results obtained in the soil, content of heavy metals are significantly higher than the allowable concentration limit. In spite of this in crops of the plants wich were grown on this soil, content of Cu and Zn does not exceed the allowed concentration limits, Cd content was not found.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ეკოპოტენციალი გლობალურ გარემოსდაცვაში

ჩაიძე ფ. ე.

ა(ა)იპ – ბათუმის ბოტანიკური ბაღი

მსოფლიოში უნიკალური ბათუმის ბოტანიკური ბაღი ერთ-ერთი უმდიდრესი ბაზაა თავისი ვეგეტური და ენდემური მცენარეთა კოლექციით, სადაც თავმოყრილია დედამიწის სხვადასხვა გეოგრაფიული ოლქიდან 2000-მდე სახეობა. ბაღის მთავარი პრიორიტეტია მცენარეთა

ინტროდუქცია და სახეობრივი მრავალფეროვნების კონსერვაცია. სამეცნიერო განყოფილებებში მუშავდება თემები, რომლებიც ითვალისწინებს ევზოტური ფლორის მცენარეთა ფიტოლოგიური და ბიოცენოლოგიური და მორფოგენეზურ შესწავლას მათი დაცვის პრინციპების გათვალისწინებით, ეკოსისტემების ეკოლოგიური სტაბილიზაციის, პერსპექტულ ინტროდუცირებულ მცენარეთა მორფო-ეკოლოგიურ შესწავლას მათი კვლავწარმოებისა და გამოყენების პრინციპების გათვალისწინებით, იშვიათი და ქრობადი სახეობების დადგენა-დაცვას კულტურაში, მცენარეთა ინტროდუქცია და კულტურაში დანერგვის შესაძლებლობა თითოეული მცენარის ეკოლოგიური ამპლიტუდით დასტურდება.

ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN), გლობალური გარემოსდაცვითი ფონდის (GEF) და ბუნების დაცვის მსოფლიო ფონდის (WWF) მიერ კავკასიის ეკორეგიონი შეტანილია იმ პრიორიტეტულ ნუსხაში, რომელიც მსოფლიო მასშტაბით გამოირჩევა უნიკალური ბიომრავალფეროვნებით, საფრთხეში მყოფი ხმელეთის ეკოსისტემების სიუხვითა და კონსერვაციის ღონისძიებების საჭიროებით. საქართველო კავკასიის ფარგლებში მერქნიან სახეობათა უნიკალური თავშესაფარია; მათი უმრავლესობა ბიოლოგიურ-ეკოლოგიური და სამეცნიერო თვალსაზრისით ძვირფასი გენეტიკური ფასეულობაა. გადაშენების საფრთხის წინაშე მდგომი სახეობები, დაუყოვნებლივ საჭიროებენ კონსერვაციის პრაქტიკული ჭმედების მკაფიო სქემის შემუშავებას, რადგანაც გენეტიკური რესურსების გაქრობა მიმდინარეობს ძალიან სწრაფად, ვიდრე ბუნებრივი მატებაა. ეს პრობლემა გლობალურია და მის აღმოსაფხვრელად მსოფლიოში მიმდინარეობს გარკვეული ღონისძიებები.

სუბტროპიკული ფლორა მრავალფეროვანია, რაც განპირობებულია იმით, რომ ეს ბიომი ერთი მხრით ესაზღვრება ტროპიკულ ტყეებს, მეორე მხრით ჩრდილოეთის ნახევარსფეროში ზომიერი ჰავის ზაფხულმწვანე ტყეებს[1]. სუბტროპიკული სახეობების უმეტესი ნაწილი ინტროდუცირებულია საქართველოს შავი ზღვის სანაპიროზე. დასავლეთ საქართველოში ფართოდაა გავრცელებული და ადაპტირებული ბათუმის ბოტანიკური ბაღში. აჭარის მთები აკავებენ რა შავი ზღვიდან მომავალი წყლის ორთქლით მდიდარ ატმოსფერულ მასებს, ხელს უწყობენ მათ კონდენსაციას და ნალექების მოსვლას. საშ. წლიური ნალექები 2500 მმ აღწევს. აქაური კლიმატი თბილი, სუბტროპიკული და ტენიანია.

მსოფლიოში ცნობილი ბათუმის ბოტანიკური ბაღი ერთ-ერთი უნიკალური დაწესებულებაა ევზოტური და ენდემური მცენარეთა კოლექციით. 1997 წლიდან ბათუმის ბოტანიკური ბაღი გაწევრიანებულია ბოტანიკური ბაღების საერთაშორისო საბჭოში (BGCI) და აქტიურადაა ჩართული ამ ორგანიზაციის მიერ შემუშავებული გლობალური სამოქმედო სტრატეგიის განხორციელებაში. ბოტანიკური ბაღების მთავარი პრიორიტეტია მცენარეთა ინტროდუქცია და სახეობრივი მრავალფეროვნების კონსერვაცია. ბუნების დაცვის საერთაშორისო კავშირის (IUCN) ნუსხით გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი ინტროდუცირებული მცენარეები ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ფლორისტულ განყოფილებებში შემდეგნაირადაა წარმოდგენილი:

- ჩრდილოამერიკული ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 18 სახეობა;
- მექსიკური ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 4 სახეობა;
- აღმოსავლეთაზიური ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 31 სახეობა;
- ამიერკავკასიის ტენიანი სუბტროპიკების ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 3 სახეობა;
- ევროპული ანუ ხმელთაშუაზღვის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 5 სახეობა;
- ჩრდილოეთი აფრიკიდან *Abies numidica*; [2]
- ჰიმალაის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 4 სახეობა;
- ავსტრალიის ფიტოგეოგრაფიული განყოფილება – 2 სახეობა.

ჩვენს პლანეტაზე მცენარეთა სახეობების შენარჩუნების მიზნით ვახდენთ ფლორისტული განყოფილებების ცოცხალი კოლექციის შევსებას კრიტიკული სახეობებით. ამჟამად, ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ძირითად ფუნქციას დაემატა გამრავლება და რეპატრიაცია. ეს ყოველივე ერთგვარად, ადამიანის მიერ ზავის დამყარებაა ბუნებასთან, რადგან მისი ბიოკომპონენტებიდან მცენარეული სახეობების გამრავლება-დაცვა-შენარჩუნება აღნიშნული დაწესებულების მთავარ ამოცანად იქცა.

გარემოს დაცვა ცალკეული ეკოსისტემების დაცვისა და რაციონალური გამოყენებისაკენ, გაჩანაგებული თუ გადაშენების პირას მისული ბუნებრივი ობიექტების აღნუსხვისა და აღდგენისაკენ მიმართული პრაქტიკული ღონისძიებების ერთობლიობაა, რომელიც ეკოლოგიურ გამოკვლევებს ემყარება. ეკოლოგია ემსახურება გარემოს დაცვას, მაგრამ არანაკლებ მნიშვნელოვანია მისი წმინდა შემეცნებითი როლი. მცენარეთა ეკოლოგიისათვის, რომელიც ფიტოგეოგრაფიისგან წარმოიშვა, მთავარია სახეობასა და გარემოს შორის ურთიერთდამოკიდებულება, სადაც არ უნდა მიმდინარეობდეს ეს პროცესი. უკანასკნელ წლებში მოზღვაგებული კვლევები მთელი მსოფლიოს მასშტაბით. ყოველივე ეს გამოწვეულია გარემო პირობების მდგომარეობის მკვეთრი გაუარესებით, რაც ეკოლოგიური კატასტროფით ემუქრება ჩვენს პლანეტას. ამიტომ, მეცნიერთა მოვალეობაა გავაუმჯობესოთ საქმიანობა და კვლევა, რომლის პროგრესი კაცობრიობის არსებობის და გადარჩენის გარანტია იქნება.

ადამიანის გავლენა მცენარეულობაზე ყველა ბიოტურ ფაქტორზე უფრო ძლიერია. ანტროპოგენური მოქმედების შედეგად შეიძლება მოხდეს არა დროებითი, არამედ სახეობათა ცვლის შეუქცევადი პროცესი. ბუნებრივი და ანტროპოგენული კატასტროფების ფონზე გარემოს დაცვა და კლიმატის ცვლილება ერთ-ერთი საკვანძო საკითხია. ამჟამად მიმდინარეობს მუშაობა ევროკავშირსა და საქართველოს შორის ასოცირებულ შეთანხმებაზე გარემოს დაცვის სფეროში. შეთანხმების მიზანია გარემოსდაცვით საკითხებთან დაკავშირებით ევროკავშირთან თანამშრომლობის გაძლიერება და „მწვანე“ ეკონომიკის ხელშეწყობა, რაც ითვალისწინებს მთელ რიგ ღონისძიებებს გარემოს დაცვის სფეროში.

ბათუმის ბოტანიკური ბაღის სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის მთავარი მიზანია არსებული კოლექციის შენარჩუნება და მაქსიმალური გაზრდა შემდგომი ინტროდუქციის გზით, მცენარეთა პოტენციური და ეკოლოგიური გამძლეობისა და მათი ცვლილებების დადგენა; ვსწავლობთ მცენარეთა ტოლერანტობას – ე.ი. მცენარის გამძლეობას სასიცოცხლო პირობების უარყოფით ცვალებადობაზე. კლიმატოგენური ფაქტორები ერთ-ერთი მთავართანაა მცენარის ახალ გარემოში ნორმალური ზრდა-განვითარებისთვის, სრული ციკლის გავლისთვის, ეკოლოგიური პლასტიკურობის ფართო დიაპაზონისათვის[3]. წლიური რიტმის ფენოსპექტრული ანალიზის საფუძველზე ცვლილებები ესატყვისება მორფო-ფიზიოლოგიურ ცვალებადობას. მცენარის განვითარების ფაზების დაწყება და ხანგრძლიობა დამოკიდებულია ამინდზე, რომელიც იწვევს ფენოლოგიურ ცვლილებებს მცენარეთა განვითარების ფაზებში, როგორცაა ყვავილობა. ფენოლოგიური დაკვირვებები სულ უფრო მეტ მნიშვნელობას იძენენ თანამედროვე კლიმატოლოგიურ გამოკვლევებში. კორელაციურად ასახული ფენოლოგია დაკავშირებულია მეტეოროლოგიის სფეროსთან. იგი ეყრდნობა მცენარეთა განვითარების ციკლში არსებულ შესამჩნევ სასიცოცხლო ცვლილებებს და იკვლევს მათ სტატისტიკურ კავშირს კლიმატურ ფაქტორებთან. ფენოლოგიური მონაცემების ბიძგის მიმცემი ფაქტორებიდან მნიშვნელოვანია ისეთი იმპულსი, როგორცაა ტემპერატურა. ფენოფაზის დაწყება ხშირად დამოკიდებულია სპეციფიკური ზღვრული ტემპერატურის გადალახვაზე. ყვავილობის დაწყება შესაძლებელია მხოლოდ მაშინ, როდესაც პაერის და ნიადაგის ტემპერატურები საბოლოოდ გადალახავენ ზღვრულ ნიშნულებს. ადრემოყვავილე მცენარეებში ყვავილობის დაწყების ზღვრული ტემპერატურა უფრო დაბალია, ვიდრე გვიანმოყვავილეებში. ყვავილობა შეიძლება დაიწყოს მხოლოდ მაშინ, როდესაც მოსამზადებელი ფაზა გავლილია, ე.ი. მცენარე უკვე გამოსულია მოსვენების მდგომარეობიდან.

მერქნიან მცენარეთა ინტროდუქციის დროს აუცილებლად მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული მათი ფოტოპერიოდი, რაც გავლენას ახდენს ყინვაგამძლეობაზე; მნიშვნელოვანია თოვლის ხვედრითი წონაც. მიიმე ხვედრითი წონის თოვლი, აწვება რა ხის ვარჯხ, იწვევს ტოტების მტვერვას, ზოგჯერ კი ხის მთლიანად წაქცევას. ამისი მაგალითია 2011 წლის 2-4 თებერვლის თოვლი და ძლიერი ქარი, რომელმაც ბათუმის ბოტანიკურ ბაღს შემდეგი ზიანი მოუტანა: ფესვებიანად მოიგლიჯა და დატყდა 1913 წელს ინტროდუცირებული *Magnolia denudata* Desr.; *Liquidambar styraciflua* L – 2 ძირი, *Persea gratissima* Gaertn., *Schinus terebinthifolius* Raddi, *Schinus dependes* Ortega, *Abelia x grandiflora* Rehd.; გადატყდა მთავარი ღერო: *Ligustrum lucidum* Ait., *Cordiline australis* Hook., *Ostria virginiana* (Mill.) C. Koch; გადატყდა ფესვის ყელთან *Olearia paniculata* (Forst.) Cheesem.[4]

ადგილობრივი ცენოზების გამდიდრებისა და საპარკო ტყის მშენებლობის საქმეში სახეობით მიზანშეწონილია და რეკომენდირებულია მაღალდეკორატიული, სამკურნალო, ფიტონციდური, სწრაფმზარდი, ნიადაგის და სინესტის მიმართ ნაკლებ მომთხოვნი, მასიურად მოყვავილე, ხანგრძლივი სიცოცხლისუნარიანობით გამორჩეული მცენარეები. ამას უზრუნველყოფს ბათუმის ბოტანიკური ბაღის ტერიტორიაზე არსებული ინტროდუქციისა და სარეალიზაციო სანერგე-მეურნეობები.

ინტროდუქციის ამოცანა ეკოსისტემების გენეტიკური მრავალფეროვნების შენარჩუნებაში და მათში არსებული მცენარეული რესურსების გონივრულ გამოყენებაში მდგომარეობს. ბათუმის ბოტანიკურ ბაღში ვატარებთ გენეტიკური რესურსების ინვენტარიზაციას ძვირფასი სახეობების გენოფონდის კონსერვაციის მეთოდით. ეს უმნიშვნელოვანესი სტრატეგიაა ბიომრავალფეროვნებით გამორჩეული ისეთი ქვეყნისათვის, როგორც საქართველოა.

ჩვენი მოვალეობაა შევინარჩუნოთ ბათუმის ბოტანიკური ბაღის უძვირფასესი ცოცხალი ლაბორატორია და ხელთუქმნელი სახით გადავულოცოთ მომავალ თაობებს.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. თ. ჯაფარიძე – მცენარეთა ეკოლოგია. თბილისი. 2003წ. გამომც. „მეცნიერება“, 330გვ.
2. <http://www.iucnredlist.org/>
3. ვ. ლარხერი - მცენარეთა ეკოლოგია. თბილისი. 2006წ. გამომც. „უნივერსალი“, 485გვ.
4. Деревья и кустарники Батумского ботанического сада (Аннотированный список). «Мецниереба», Тбилиси, 1987. 228 с.



ECOLOGICAL POTENTIAL OF BATUMI BOTANIC GARDEN IN TERMS OF GLOBAL ENVIRONMENT

Tchaidze F.

Batumi Botanical Garden

Summary

The world famous unique Batumi Botanical Garden is one of the richest bases with its collection of exotic and endemic plants where 2000 species is gathered from different geographic regions of the earth. The main priority of the Garden is plant introduction and conservation of generic diversity. A lot of topics are being elaborated at the scientific departments that envisage biocenological and morphogenetic study of plant phyto-landscapes of exotic flora with the consideration of their protection principles as well as the principles of ecological stabilization of ecosystems, morpho-ecological peculiarities of perspective introduced plants, their reproduction and utilization; determination and protection of rare and extinct species in nature and culture, searching for the ways of their preservation, expansion of territories for them in nature, creation of reserves for the purpose of their repatriation. the limit of alteration of ecological factors is being determined, the impact of these factors on the plants co-societies. Plant introduction and the possibility of their implementation in culture are proved by the amplitude of each plant.

საქართველოში გამავალი ბაქო-თბილისი-ერზრუმის სატრანსპორტო დერეფანში მოსალოდნელი ღვარცოფული მოვლენების რაოდენობრივი მახასიათებლების საიმედოობისა და რისკის შეფასება*

ჩახაია გ., დიაკონიძე რ., ვარაზაშვილი ზ., წულუკიძე ლ., შავლაყაძე მ., სუბულაგა ი.
 სსიპ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი.

ნაშრომში მოცემულია მდინარე ნაოხრევისწყლის, ვალე 2-სა და სოფელ ნაოხრევეს შორის მოდიებულ წყალშემკრებ აუზებში (ახალციხის რაიონი) ჩვენს მიერ განხორციელებული თეორიული კვლევები, რომლის შედეგად დადგინდა აღნიშნულ ხეობებში მოსალოდნელი ღვარცოფის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯზე ნაკლები ხარჯის საიმედოობა, რომლის გამოყენებითაც შეიძლება შემუშავდეს ღვარცოფული მოვლენების საწინააღმდეგო ეფექტური ღონისძიებები.

საქართველოში, ისევე როგორც მთელ მსოფლიოში პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს მდინარეთა წყალშემკრებ აუზებში გამავალი სატრანსპორტო დერეფნების გეოეკოლოგიური მდგრადობის უზრუნველყოფა, რაც საავტომობილო ნაკადების უსაფრთხო გადაადგილების საწინდარია.



სურ. 1. მდ. ნაოხრევისწყლისა და სოფ. ნაოხრევესა და ვალე 2-ს შორის არსებულ წყალშემკრებ აუზში ფორმირებული ღვარცოფი

აღსანიშნავია ის, რომ საქართველოში გამავალ სატრანსპორტო დერეფნების ნორმალურ ფუნქციონირებას ხშირ შემთხვევაში საფრთხეს უქმნიან ღვარცოფები. ასეთ შემთხვევასთან გვაქვს საქმე ახალციხის რაიონში არსებულ მდ. ნაოხრევისწყლის, სოფ. ნაოხრევესა და

* აღნიშნული კვლევა განხორციელდა საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის ფინანსური ხელშეწყობით (გრანტი #GNSF/ST08/8-502). წინამდებარე პუბლიკაციაში გამოთქმული ნებისმიერი აზრი ეკუთვნის ავტორს და შესაძლოა არ ასახავდეს საქართველოს ეროვნული სამეცნიერო ფონდის შეხედულებებს.

ვალე 2-ს შორის არსებულ წყალშემკრებ აუზში, სადაც 2009 წლის გაზაფხულზე ფორმირებულია წვიმებმა მოახდინეს დვარცოფის პროვოცირება (სურ. 1). იმავე პერიოდში მდ. ნაოხრევისწყლის აუზში განმეორებით დაფიქსირდა შედარებით მცირე სიმძლავრის დვარცოფიც.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ჩვენი კვლევის მიზანს წარმოადგენს დავადგინოთ მდ. ნაოხრევისწყლის, ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში მოსალოდნელი დვარცოფის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯზე ნაკლები ხარჯის საიმედოობა.

მდ. ნაოხრევისწყლის, ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯების მნიშვნელობები მოცემულია ცხრილი 1-ის სახით.

ცხრილი 1

| შენაკადის დასახელება | დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯი Q (მ ³ /წმ) | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 0,1% | 1% | 3% | 5 % | 10% | 25% | 50% |
| მდინარე ნაოხრევისწყალი | 814,4 | 339,3 | 237,5 | 203,6 | 169,6 | 101,8 | 67,8 |
| ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის მოძიებული წყალშემკრები აუზი | 471,2 | 196,3 | 137,4 | 117,8 | 98,2 | 58,9 | 39,3 |

მდინარე ნაოხრევისწყლის წყალშემკრებ აუზში მოსალოდნელი დვარცოფის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯზე ნაკლები ხარჯის საიმედოობა ინგარიშება შემდეგნაირად [1,2]: დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი ინტერვალები და სისშირეები მოცემულია ცხრილში 2.

ცხრილი 2

| დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის ინტერვალები Q | 0–300 | 300–600 | 600–900 |
|--|-------|---------|---------|
| სისშირეები (m) | 5 | 1 | 1 |
| f(Q) | 0,125 | 0,375 | 0,5 |

მათემატიკური ლოდინი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$m = \sum_{i=1}^n f(Q_{საშ. ინტ.}) \cdot (Q) = 150 \cdot 0,714 + 450 \cdot 0,143 + 750 \cdot 0,143 = 278,7 \quad (1)$$

დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია:

$$\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n} = 276,3 \quad (2)$$

საშუალო კვადრატული გადახრა ტოლია:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{E})^2}{n}} = 234,71 \quad (3)$$

დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის მახასიათებელი სიდიდეების ნორმალური განაწილების სიმკვრივის ფორმულას შემდეგი სახე აქვს:

$$f(Q) = \frac{1}{\sigma_t \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-m_t)^2}{2\sigma_t^2}}, \quad (4)$$

აღნიშნული ფორმულიდან განისაზღვრება განაწილების ფუნქცია, რომელსაც შემდეგი სახე აქვს:

$$F(t) = \int_{-\infty}^t f(t)dt = \frac{1}{\sigma_t \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{(t-m_t)^2}{2\sigma_t^2}} dt \quad (5)$$

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე განისაზღვრა მდინარე ნაოხრევისწყლის წყალშემკრებ აუზში მოსალოდნელი დვარცოფის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯზე ნაკლები ხარჯის საიმედოობა, რომელიც ტოლია:

$$P(Q < 339,3) = \Phi \left(\frac{339,3 - 278,7}{234,71} \right) = \Phi(0,26) = 0,60; \quad (6)$$

ხოლო რისკი: $r(E) = 1 - 0,60 = 0,40. \quad (7)$

ანალოგიური თეორიული კვლევები განხორციელდა ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის მოძიებული წყალშემკრები აუზისთვის, კერძოდ დვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის შესაბამისი ინტერვალები და სისშირეები მოცემულია ცხრილში 3.



| | | | |
|--|-------|---------|---------|
| ღვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის ინტერვალები Q | 0–190 | 190–380 | 380–570 |
| სიხშირეები (m) | 5 | 1 | 1 |
| f(Q) | 0,714 | 0,143 | 0,143 |

მათემატიკური ლოდინი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$m = \sum_{i=1}^n f(Q_{საშ. ინტ.}) \cdot (Q) = 95 \cdot 0,714 + 285 \cdot 0,143 + 475 \cdot 0,143 = 176,51 \quad (8)$$

ღვარცოფის მაქსიმალური ხარჯის საშუალო მნიშვნელობა ტოლია:

$$\bar{Q} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i}{n} = 159,8 \quad (9)$$

საშუალო კვადრატული გადახრა ტოლია:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2}{n}} = 135,8 \quad (10)$$

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე განისაზღვრა ვაღე 2-სა და სოფ. ნაოხრევს შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში მოსალოდნელი ღვარცოფის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯზე ნაკლები ხარჯის საიმედოობა, რომელიც ტოლია:

$$P(Q < 196,3) = \Phi \left(\frac{196,3 - 176,51}{135,8} \right) = \Phi^*(0,15) = 0,56; \quad (11)$$

სოლო რისკი: $r(E) = 1 - 0,56 = 0,44 \quad (12)$

ჩვენ მიერ მდ. ნაოხრევისწყლის, ვაღე 2-სა და სოფ. ნაოხრევს შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში განხორციელებული თეორიული კვლევები საშუალებას გვაძლევს დავაზუსტოთ თუ რა ალბათობით არის მოსალოდნელი ღვარცოფის 1%-იანი უზრუნველყოფის მაქსიმალურ ხარჯზე ნაკლები ხარჯი, რომლის გამოყენებითაც შეიძლება შემუშავდეს სტიქიური მოვლენების საწინააღმდეგო ეფექტური სტრატეგია, რათა თავიდან ავიცილოთ მოსალოდნელი ეკოლოგიური საფრთხეები.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ნირქუშვა ღ. შ. – პელოლა ყასტპტ უჯგემოიჯ სემეკ ლატასტრპფიყესლაბჰ ქარალტერა. ზ. დიერპტეჟიყესლაჰ სტრპიტემწსტჰ, №5, ნ., 1998, 19-26.
2. ვენტცელი ე.–ალბათობათა თეორია. გამომცემლობა “განათლება”, 1980, გვ.638.

GEORGIA THROUGH THE BAKU - TBILISI - ERZURUM TRANSPORT CORRIDOR IN THE DEBRIS OF EVENTS EXPECTED QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF RELIABILITY AND RISK ASSESSMENT

Chakhaia G., Diakonidze R., Varazashvili Z., Culukidze L., Shavlakhadze M., Khubulava I.

Summary

The paper described the river of Naokhrevistskali, Vale 2 - and the village Naokhrevy the findings Water collecting pound pools (in Akhaltsikhe district) We have carried out theoretical studies, Which revealed the valley Tuesday to debris 1% - providing the maximum caliber of less than the costs at the expense of reliability, which can be developed using the debris of effective anti-war activities.

საქართველოში გამავალი ბაქო-თბილისი-ერზურუმის სატრანსპორტო დერეფნის მოწყობლად უბნებზე ეროზიული პროცესების ბანვითარების საიმედოობისა და რისკის შეფასება

ჩახაია გ., დიაკონიძე რ., ვარაზაშვილი ზ., ირემაშვილი ი., წულუკიძე ლ., შავლაყაძე მ., ხუბულავა ი.

სსიპ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტი

ნაშრომში მოცემულია მდ. ნაოხრევისწყლის, ვაღე 2-სა და სოფ. ნაოხრევს შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში (ახალციხის რაიონი) ჩვენ მიერ განხორციელებული თეორიული კვლევები, რომლის შედეგად დადგინდა აღნიშნულ ხეობებში დერეფნის ფერდობებზე 1.50-ზე ნაკლები ეროზიულობის მახასიათებელი ხიდივების საიმედოობა და რისკი, რომ-

ლის საშუალებითაც შემდგომში შესაძლებელია ნიადაგის ეროზიის მახასიათებელი სიდიდეების რაოდენობრივი პარამეტრების განსაზღვრა და შესაბამისად მთის მოწყველადი ფერდობების დამცავი ეფექტური სტრატეგიის ჩამოყალიბება.

უკანასკნელ ხანს მსოფლიოში მიმდინარე კლიმატური ცვლილებების ფონზე დედამიწის უმეტეს ნაწილში ფორმირდება დიდი ინტენსიობის ნალექები, რაც იწვევს წყალმოვარდნებს, რასაც თან სდევს ადამიანთა მსხვერპლი და სხვადასხვა ობიექტების მწყობრიდან გამოსვლა. გარდა ამისა ინტენსიური ნალექები ხელს უწყობენ ეროზიულ-ღვარცოფული და მეწყერიული მოვლენების გააქტიურებას, რაც უდიდეს პრობლემას წარმოადგენს თანამედროვე კაცობრიობისათვის.

ანალოგიური პრობლემების წინაშე დგას საქართველოც, სადაც ეროზიული პროცესები და მისგან პროვოცირებული ღვარცოფული და მეწყერიული მოვლენები დიდ საფრთხეს უქმნიან იქ გამავალ სატრანსპორტო დერეფნების გამართულ ფუნქციონირებას. ზემოაღნიშნული პროცესების განვითარება განსაკუთრებით დიდი მასშტაბებით ხასიათდება მთისწინა ფერდობებზე, სადაც ძირითადი საავტომობილო მაგისტრალები გადის. ეროზიული პროცესების გააქტიურება იწვევს ავტომაგისტრალებზე დიდი ოდენობით მყარი მასის კონცენტრაციას და შესაბამისად ამცირებს ტრანსპორტის უსაფრთხო გადაადგილების ალბათობას.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, ეროზიულობის მახასიათებლების შესწავლის საფუძველზე შეფასდა მსგავსი ფერდობების მოწყველადობა [1], რისთვისაც ჩვენ მიერ დადგენილი იქნა ახალციხის რაიონის ტერიტორიაზე გამავალი ბაქო-თბილისი-ერზრუმის სატრანსპორტო დერეფანში არსებული მდ. ნაოხრევისწყლის, ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის არსებულ წყალშემკრებ აუზებში ფერდობებზე მიმდინარე ეროზიული პროცესების მახასიათებელი სიდიდეები 30 წლიანი შესწავლის პერიოდის გამოყენებით, რომელიც მოცემულია ცხრილი 1-ის სახით.

ცხრილი 1

| შენაკადის დასახელება | წყალშემკრები აუზის ფართობი | | ეროზიის მახასიათებელი სიდიდეები წლების მიხედვით E _{ერ} | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | მთლიანი F ₀ (კმ ²) | ეროზირებული F ₁ (კმ ²) | 1980 | 1982 | 1984 | 1986 | 1988 | 1990 | 1992 | 1994 | 1996 | 1998 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 |
| მდინარე ნაოხრევისწყალი | 4,97 | 4,03 | 0,84 | 0,97 | 1,12 | 1,22 | 1,30 | 1,36 | 1,41 | 1,46 | 1,50 | 1,54 | 1,57 | 1,60 | 1,64 | 1,67 | 1,69 | 1,71 |
| ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის მოძიებული წყალშემკრები აუზი | 2,52 | 2,24 | 0,89 | 1,03 | 1,19 | 1,30 | 1,38 | 1,45 | 1,50 | 1,55 | 1,60 | 1,64 | 1,67 | 1,71 | 1,74 | 1,77 | 1,79 | 1,82 |

მდ. ნაოხრევისწყლის, ვალე 2-სა და სოფ. ნაოხრევის შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში არსებული ეროზიული უბნები შეიძლება შეფასდეს შემდეგნაირად: წლების მიხედვით დადგენილი ეროზიის მახასიათებლები წარმოადგენენ სტატისტიკურ რიგს. კვლევის მიზანია განვსაზღვროთ 1.50-ზე ნაკლები ეროზიის მახასიათებლების საიმეფლობა [2], რისთვისაც ვატარებთ ანგარიშს შემდეგნაირად: აღნიშნული რიგიდან (იხ. ცხრილი 1) მდინარე ნაოხრევისწყლისთვის ვადგენთ ეროზიის მახასიათებლის გარკვეულ ინტერვალებს და სისშირეებს (იხ. ცხრილი 2), შემდეგ ვითვლით ნორმალური განაწილების ფორმულის პარამეტრებს, კერძოდ მათემატიკურ ლოდინს, ეროზიის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობას და საშუალო კვადრატულ გადახრას.

ცხრილი 2

| ეროზიის კოეფიციენტის ინტერვალები E | 0,5–1,0 | 1,0–1,5 | 1,5–2,0 |
|------------------------------------|---------|---------|---------|
| სისშირეები (m) | 2 | 6 | 8 |
| f(E) | 0,125 | 0,375 | 0,5 |

მათემატიკური ლოდინი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$m = \sum_{i=1}^n f(E_{საშ. ინტ.}) \cdot (E) = 0,75 \cdot 0,125 + 1,125 \cdot 0,375 + 1,75 \cdot 0,5 = 1,38 \quad (1)$$

ეროზიულობის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობა ტოლია:

$$\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} = 1,41 \quad (2)$$

საშუალო კვადრატული გადახრა ტოლია:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2}{n}} = 0,25 \quad (3)$$

ეროზიის მახასიათებელი სიდიდეების ნორმალური განაწილების სიმკვრივის ფორმულას შემდეგი სახე აქვს:

$$f(E) = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-m_i)^2}{2\sigma_i^2}}, \quad (4)$$

აღნიშნული ფორმულიდან განისაზღვრება განაწილების ფუნქცია, რომელსაც შემდეგი სახე აქვს:

$$F(t) = \int_{-\infty}^t f(t) dt = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^t e^{-\frac{(t-m_i)^2}{2\sigma_i^2}} \quad (5)$$

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე განისაზღვრა ეროზიის მახასიათებლების 1.50-ზე ნაკლები მნიშვნელობების ალბათობა, რომელიც ტოლია 0,69 %-ის

$$P(E < 1,5) = \Phi\left(\frac{E - m}{\sigma}\right) = \frac{1,50 - 1,38}{0,25} = \Phi(0,48) = 0,69; \quad (6)$$

ხოლო რისკი: $r(E) = 1 - 0,69 = 0,31 \quad (7)$

ვალე 2-სა და სოფ. ნაოსრევს შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზისთვის ანგარიშში წარმოებს ანალოგიური თანმიმდევრობით, რომლისთვისაც დამახასიათებელი ეროზიის პარამეტრების შესაბამისი ინტერვალები და სისშირეები მოცემულია ცხრილი 3-ის სახით.

ცხრილი 3

| | | | |
|------------------------------------|---------|---------|---------|
| ეროზიის კოეფიციენტის ინტერვალები E | 0,5–1,0 | 1,0–1,5 | 1,5–2,0 |
| სისშირეები (mi) | 1 | 5 | 10 |
| f(E) | 0,0625 | 0,3125 | 0,625 |

მათემატიკური ლოდინი გამოითვლება შემდეგნაირად:

$$m = \sum_{i=1}^n f(E_{საშ. ინტ.}) \cdot (E) = 0,75 \cdot 0,0625 + 1,125 \cdot 0,3125 + 1,75 \cdot 0,625 = 1,49 \quad (8)$$

ეროზიულობის მახასიათებლების საშუალო მნიშვნელობა ტოლია:

$$\bar{E} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} = 1,5 \quad (9)$$

საშუალო კვადრატული გადახრა ტოლია:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2}{n}} = 0,27 \quad (10)$$

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე განისაზღვრა ეროზიის მახასიათებლების 1.50-ზე ნაკლები მნიშვნელობების ალბათობა, რომელიც ტოლია 0,51%-ის.

$$P(E < 1,5) = \Phi\left(\frac{E - m}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{1,50 - 1,49}{0,27}\right) = \Phi(0,04) = 0,51; \quad (11)$$

ხოლო რისკი: $r(E) = 1 - 0,51 = 0,49 \quad (12)$

ამრიგად, ჩვენ მიერ განხორციელებული კვლევების საფუძველზე შეფასდა მდ. ნაოსრევის წყლის, ვალე 2-სა და სოფ. ნაოსრევს შორის მოძიებულ წყალშემკრებ აუზებში მიმდინარე ეროზიული პროცესების მახასიათებელი სიდიდეების საიმედოობა და რისკი, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს იქ არსებული ნიადაგ-გრუნტების დეგრადაციის რაოდენობრივი პარამეტრების დასაზუსტებლად და ეროზიის საწინააღმდეგო ეფექტური ღონისძიებების განხორციელებისას.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჩახაია გ., დიაკონიძე რ., წულუკიძე ლ., ლორთქიფანიძე ფ. – მდ. ცხენისწყლის აუზში ეროზიულ-დვარცოფული პროცესების პროგნოზირება. წყალთა მეურნეობის ინსტიტუტის საინჟინერო შრომათა კრებული №64, თბილისი, 2009 წ;
2. ვენტცელი ე. – ალბათობათა თეორია. გამომცემლობა “განათლება”, 1980, გვ.638.

GEORGIA THROUGH THE BAKU - TBILISI - ERZURUM TRANSPORT CORRIDOR DISTRICTS VULNERABLE TO EROSION PROCESSES IN THE DEVELOPMENT OF RELIABILITY AND RISK ASSESSMENT

Chakhaia G., Diakonidze R., Varazashvili Z., Iremashvili I., Culukidze L., Shavlakhadze M., Khubulava I.

Summary

The paper described the river of Naokhrevistskali, Vale 2 - and the village Naokhrevy the findings Water collecting pound pools (in Akhaltsikhe district) We have carried out theoretical studies, which revealed the valley of degraded slopes of 1,50 - less than Erosion characteristic values and safety risks, which will allow further erosion of soil may be characteristic values of the quantitative determination of parameters and the mountain slopes vulnerable effective protective strategy.

ნაცრისფერი სიდამპლე- oryctis-ის მავნეობა

ბიბლიოგრაფიული ნ.

საქართველოს სახელმწიფო აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურებისა და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტი

ნაცრისფერი სიდამპლის გამომწვევი სოკო Botrytis-ი ძლიერ გავრცელებული სოკო ორგანიზმია დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში. იგი პოლიფაგია და იწვევს მრავალი კულტურული მცენარეების ყვავილების, ნასკვების, ნაყოფების ყლორტებისა და ტოტების დაავადებას. მის მიერ გამოწვეული მავნეობა ზოგიერთ წელს 45 %-მდე აღწევს.

შესავალი - გვარი Botrytis-ის წარმომადგენლები ბევრი ძვირფასი სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაავადებას იწვევს. იგი პოლიფაგია, გვხვდება ყველგან მაღალი ტენისა და სოკოს განვითარებისათვის ხელშემწყობი ტემპერატურის (შედარებით დაბალი) პირობებში. დიდი ზიანი მოაქვს როგორც ვეგეტაციის დროს, ისე ნაყოფის ტრანსპორტირებისა და შენახვისას. გამომწვევი ორგანიზმი Botrytis-ი უსრული სოკოების კლასს – ჰიფალეების რიგს მიეკუთვნება.

Botrytis-ის სახეობიდან Bot. cinerea pers-ი ყველაზე უფრო გავრცელებული სოკო ორგანიზმია ჩვენს სუბტროპიკულ ზონაში. იგი იწვევს ციტრუსების, ვახის, ბოსტნეული კულტურების, კაკლოვანების, ფეიჭოს, ტუნგის, თამბაქოს, მიხაიკისა და სხვა მცენარეების ფოთლების, ყლორტების, ტოტების, ნასკვების, ყვავილებისა და ნაყოფების დაავადებას.

საქართველოში იგი პირველად აღნიშნული იყო 1931 წელს ხაზარაძის მიერ ბატატის ბოლქვებზე, ამის შემდეგ სხვა ავტორებმაც აღნიშნეს სხვადასხვა მცენარეებზე. ამჟამად დაავადება ფართოდაა გავრცელებული შავი ზღვის სანაპირო ზოლში, განსაკუთრებით აჭარასა და გურიაში [1]

კვლევის ობიექტი და მეთოდები. ნაცრისფერი სიდამპლის Botrytis-ის გამოსავლინებლად ჩატარებულ იქნა ფიტოსანიტარულ მონიტორინგი, გურიის, აჭარისა და სამეგრელოს რეგიონებში. მავნეობის დასადგენად აღებულ მასალების (ფოთლები, ნაყოფები, ტოტები) მიკროსკოპული და ვიზუალური გამოკვლევები ჩატარებული იქნა მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის ლაბორატორიაში საერთოდ მიღებული ფიტოპათოლოგიური კვლევის მეთოდებით.

შედეგები და განხილვა. ა) ციტრუსებზე – ნაცრისფერი სიდამპლის გამოვლინება ადრე გაზაფხულზე იწყება, რაც პირველად შესამჩნევი ხდება ერთ ან ორწლიან ტოტებზე მოწითალო-ყავისფერი ლაქების სახით. ლაქები ყლორტს სიგრძეზე გასდევნენ და უფრო მოზრდილ ტოტებზე გადადიან. დაავადებული ყლორტი მოთეთრო მონცრისფერია. ხშირად ლაქა ყლორტს შემორკალავს, რის შედეგად ლაქის ზემოთა ნაწილი ხმება და ტენის პირობებში იფარება სოკოსთვის დამახასიათებელი ნაცრისფერი ფიფქით. ყვავილებზე დაავადება პირველად გვირგვინის ფურცლების გაუფერულებით იწყება, რომელიც იფარება ნაცრისფერი ფიფქით, საბოლოოდ კი მთელ ყვავილებს ედება, რის გამოც ყვავილები მთლიანად ლპება, ზოგჯერ კი დაავადება ახლად გამონასკეულ ნაყოფზე გადადის და ცვენას იწვევს.

ნერგებზე დაავადება წვეროდან იწყება პატარა ყავისფერი ლაქის სახით, რომელიც თანდათან იზრდება, საბოლოოდ დაავადებული ნერგის ფოთლები ჭკნება და ცვივა. სოკოს განვითარებისათვის ხელსაყრელ პირობებში ნერგები მთლიანად იფარება ნაცრისფერი ბუნქულებით, რის გამოც ნერგები მთლიანად ხმება. ავადმყოფობის ძლიერი განვითარება შეიძლება ცივი ზამთრის შემდეგ, როდესაც ადგილი აქვს მცენარის ყინვებისაგან დაზიანებას და მისი დაცვითი რეაქციების შესუსტებას:

ნაცრისფერი სიღამპლე ციტრუსების ყვავილებზე და ნასკვებზე მასობრივად და სიძლიერით აღინიშნება როცა ავადმყოფობას ხელს უწყობს ნალექების სისშირე ყვავილობის პერიოდში. მაგ. თუ ნალექების საერთო რაოდენობა 250 მმ აღწევს და ჰაერის საშუალო ტემპერატურა 16⁰-ია, ტენიანობა კი 90%-ზე მეტი. მაგ. გასულ წლებში (2008-2009 წწ) მასობრივად იქნა აღნიშნული ციტრუსების ყვავილებსა და ნასკვებზე დაავადების მავნეობა დაახლოებით 25%-ს აღწევდა.

ციტრუსების ნაყოფის დაავადება იწყება ყუნწის მიმაგრების ადგილიდან, სადაც ჩნდება პატარა მოყავისფერო ლაქა, უმთავრესად მექანიკურად დაზიანებულ ადგილებზე, რომელიც იფარება ქეჩისებრი მონაცრისფერო ფიფქით, სოკოს ნაყოფიანობა მონაცრისფერო ფიფქი განსაკუთრებით ციტრუსების შენახვის პირობებში გადადის ერთი ნაყოფიდან მეორეზე კონტაქტის დროს და ნაყოფების მთელ ჯგუფს ალპობს.

ბ) ფეიჭას ავადმყოფობათა შორის უარყოფითი სამეურნეო მნიშვნელობით გამოირჩევა ბოტრიტისი. იგი ძირითადად იწვევს ყვავილებისა და ნასკვების დაავადებას, რის გამოც ყვავილების ნაცრისფერ სიღამპლეს უწოდებენ [2]. დაავადება გვხვდება ნაყოფსა და ფოთლებზეც. იგი დიდი მავნეობით ხასიათდება როგორც მინდვრის პირობებში, ისე ნაყოფების შენახვის დროსაც.

ყვავილობის ღებობა მაგ. 2006 წლის გაზაფხულზე საშუალოდ 45 %-ს და ცალკეული მცენარეების შემთხვევაში 70 %-ს მიაღწია. ავადმყოფობის განვითარებას ხელი შეუწყო ნალექების სისშირემ ყვავილობის პერიოდში. დაავადებული ყვავილებიდან ნაყოფები არ გამოინასკვება, რაც ფეიჭას მოსავალს დიდად ამცირებს.

გ) ხურმაზე ბოტრიტისი *Botrytis diospyri* ფართოდ გავრცელებული ავადმყოფობაა საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში. იგი ერთნაირი სიძლიერით აავადებს როგორც სუბტროპიკულ ისე კავკასიურ ხურმის მიწისზედა ყველა ორგანოს.

პირველად ავადმყოფობა აღწერილი იქნა იტალიაში 1901 წელს, სადაც ადგილი ჰქონდა ხურმის ნაყოფების ცვენას. საქართველოში კი 1903 წელს აღინიშნა ბათუმის მიდამოებში [3].

ავადმყოფობა მეტ-ნაკლები სიძლიერით ყოველ წელს გვხვდება, მაგრამ დიდი სიძლიერით ვითარდება იმ წლებში, როცა გაზაფხული და ზაფხულის დასაწყისი მაღალი ტენიანობით და ხშირი წვიმებით ხასიათდება. ასეთ პირობებში ხშირად მოზრდილ ხურმის ყლორტების 20-30 % ჭკნება, ასევე ფოთლები ლაქებით იფარება და ნაადრევად ცვივა. ხურმის ნაყოფების მასობრივი ცვენა ცვეპტაციის პერიოდში თითქმის ყოველ წელსაა შესაძლებელი. დაავადება ყუნწის მხრიდან იწყება, შემდეგ რბილობში იჭრება, ნაყოფი სიმწიფეს ვეღარ უძლებს და ცვივა. ჩამოცვენილ ნაყოფსა და ხეზე შერჩეულ ყუნწსაც კარგად ემჩნევა ნაცრისფერი ფიფქი სოკოს ნაყოფიანობა.

ბოტრიტისის მავნეობა ხურმაზე ზოგიერთ წელს 25-30 %-მდე აღწევს.

დ) აქტინიდიის დაავადების შემთხვევაში *Botrytis Actinidiae* აავადებს ყვავილებსა და ნასკვებს. ავადმყოფობა ვლინდება ყვავილებზე ნაცრისფერი ფიფქის სახით, შემდეგ ყვავილები შავდება და ღებება და ცვივა. ასევეა ნასკვების შემთხვევაში, რაც აქტინიდიას მოსავალზე უარყოფით გავლენას ახდენს. ავადმყოფობის ხელსაყრელ პირობებში (ხშირი წვიმები და შედარებით დაბალი ტემპერატურა) მისი მავნეობა 15 %-მდეა. [4]

დასკვნა: ნაცრისფერი სიღამპლე *Botrytis*-ი პოლიფაგია, ძლიერ გავრცელებული ავადმყოფობაა და იწვევს მრავალი კულტურული და ველური მცენარეების ყველა ორგანოს განსაკუთრებით კი ყვავილებისა და ნასკვების დაავადებას. მის მიერ გამოწვეული მავნეობა ზოგიერთ წლებში 30-45 %-ს აღწევს.

ლიტერატურა

1. ვ. მეგრელი – სუბტროპიკული კულტურების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა გამომცემლობა „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1985 წ. გვ.103-120.
2. ე. ხაზარაძე – სუბტროპიკული ხურმის ავადმყოფობანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა, თბილისი, 1954, გვ. 4.
3. ლ. კეჭაყმაძე, ი. კიკვაძე – ნაცრისფერი თაობის მიერ გამოწვეული ავადმყოფობანი სუბტროპიკულ მცენარეებზე და მათთან ბრძოლა. სუბტროპიკული კულტურები, 1974 წ. გვ. 136.
4. ა. ნიკოლაიშვილი, ნ. ძიმისტარიშვილი – კივის მცენარის მავნებელ-ავადმყოფობანი და მათგან დაცვის ღონისძიებანი. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „კულტურულ მცენარეთა გენეტიკის რესურსები და მათი გამოყენება სოფლის მეურნეობაში. სამეცნიერო შრომათა კრებული, თბილისი 2008 წ.



HARMFULNESS OF CREY ROT – BOTRISI

Dzimistarishvili N.

Summary

Crey fruit rot so called ``Botrisi`` is spread in damp subtropics in Georgia. It is polyphagu and is characterized with high pathogeny and harmfulness in the fields as well as in the conditions of storage.

ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენა აბრარული ლანდშაფტების ფორმირებაზე

ჯაში დ., გორგილაძე ლ., ჯაბნიძე გ.

შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რეზიუმე: ნაშრომში განხილულია მთიანი რეგიონების სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტების ფორმირებაზე ეკოლოგიური და სხვა ფაქტორები: მთის რელიეფისა და პავის თავისებურებანი. კურორტულ-რეკრეაციული მუდურებისა და საგზაო-სატრანსპორტო კავშირების განვითარება. სასოფლო-სამეურნეო წარმოებისათვის გარეგანი ტერიტორიების ჩვეულებრივი შეფასების დროს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მათი დანაწევრებისა და ზოლმონაცვლეობის ხარისხსა და მათი ზედაპირის დახრილობას.

ისტორიულად ცვალებადმა სოციალურ-ეკონომიკურმა წინაპირობებმა და ხალხურმა ტრადიციებმა მნიშვნელოვნად განსაზღვრა მთიანი რეგიონების ანთროპოგენური ლანდშაფტების წარმოქმნისა და შემდგომი განვითარების პირობები. საუკუნეების მანძილზე ხალხის აზრი დაუდალავად მუშაობს ცხოვრების, საყოფაცხოვრებო კეთილმოწყობისა და ყოველმხრივი კულტურული განვითარების ეკოლოგიურად ჯანსაღი პირობების შექმნაზე. თუმცა ეს ხანგრძლივი ისტორიული პროცესი საქართველოში უცხო ქვეყნების ხშირი თავდასხმების პირობებში მიმდინარეობდა, რომლებსაც ქართველი ერისათვის განადურება და სიღატაკე მოჰქონდა, დამპყრობლები ანადგურებდნენ ვენახებს, საცხოვრებელ ადგილებს, მატერიალური კულტურის შესანიშნავ ძეგლებს და ცდილობდნენ მისი ეროვნული ტრადიციებისათვის მოეხვიათ თავს უცხო კულტურა. ამიტომ ბევრი რამ უკალოდ ქრებოდა, ხოლო გადარჩენილ მემკვიდრეობას შორის დადებით თვისებებთან ერთად, შემორჩა მოძველებულიც, რომელიც არ შეესაბამება საზოგადოების ცხოვრების ახალ წესს.

სტატისტიკური მასალის შესწავლა გვიჩვენებს, რომ საქართველოში ისტორიულად ჩამოყალიბებული მოსახლეობის ტერიტორიულ განვითარებასა და მთიანი ადგილების განვითარებაზე გადამწყვეტ გავლენას ახდენს სასოფლო-სამეურნეო წარმოების და შრომის გავრცელების სფეროს ზონები, ვაჭრობის განვითარება, კურორტული მშენებლობა და კარგი საგზაო კავშირები.

თუ გავითვალისწინებთ საქართველოს რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის ზონალურ თავისებურებებს, უნდა აღინიშნოს, რომ მთიან ზონაში, ძირითადად, მეცხოველეობაა განვითარებული. იმ ადგილებში, სადაც სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებით უზრუნველყოფა შედარებით მაღალია. მეცხოველეობასთან ერთად განვითარებულია მეხილეობა და მეთამბაქოეობა (ხულოს, ქედის, შუახევის რაიონებში). თუმცა სხვა მთიან რაიონებშიც არის ბაღების ინტენსიური გაფართოების შესაძლებლობა ფერდობების ტერასების საშუალებით ათვისების ხარჯზე. მრავალწლიანი ხილის ნარგავებისათვის სახნავისა და დაბლობი და ვაკე ტერიტორიის გამოყენების პროცესი პროგრესული არ არის. ბაღებისა და ვენახების გაშენებას ვაკე სახნავში მაინც მიუყვართ მიწათმოქმედებაში ფუნქციონირებადი მიწების შემცირებამდე. მოლდავეთის, ამიერკავკასიისა და შუა აზიის რესპუბლიკების გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ხილის ბაღები წარმატებით შეიძლება მოშენდეს ფერდობებზე ან საგანგებოდ აგებულ ტერასებზე.

ეკოლოგიური თვალსაზრისით მნიშვნელოვანია მთიანი ლანდშაფტების პირობებში სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ტერიტორიული განვითარების თავისებურებასთან, როგორც სოფელწარმომქმნელ ეკონომიკური ფაქტორის გავლენის განხილვა. ვითვალისწინებთ რა ამ სპეციალური სამუშაოს სირთულესა და შრომატევადობას, მიზანშეწონილია იმ ტერიტორიების განხილვა, რომლებიც გამოირჩევა რელიეფის სირთულით, რადგან მთიანი ტერიტორიების სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სპეციფიკას ძირითადად ეს უკანასკნელი განსაზღვრავს.

სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულების მიწების გამოყენების ხასიათი არანაკლებ არის დამოკიდებული ბუნებრივი გარემოს სხვა კომპონენტებზეც, რომლებიც აგრეთვე მოითხოვს

ღრმა მეცნიერულ ანალიზს. ეს, უპირველეს ყოვლისა, არის პავა, წყლები, ნიადაგები, მცენარეული საფარი. მთიან რაიონებში მკვეთრად გადაკვეთილი რელიეფით სასოფლო-სამეურნეო კომპლექსების განლაგებისა და სასოფლო განსახლების ფორმირების მრავალი ადგილობრივი საკითხის გადაწყვეტისათვის აუცილებელია გეომორფოლოგიური ელემენტებისა და კომპლექსური დახასიათების უფრო დეტალური შესწავლა. ტერიტორიის ვარგისიანობასთან დამოკიდებულებაში განისაზღვრება ეკონომიკური განვითარების საერთო მოცულობა, რომელიც გავლენას ახდენს ყველა დაგეგმარებით სამუშაოსა და შემდგომ მშენებლობაზე.

აუცილებელია ავღნიშნოთ, რომ ზოგიერთ შემთხვევაში ძნელად ასათვისებელი ნაკვეთების გამოყენება შეიძლება. ამ ნაკვეთებზე მნიშვნელოვანი სათიბებია, რომლებიც 1 ჰა-ზე 20-25 ც-ზე მეტ საუკეთესო თივას იძლევა. თუმცა, ამჟამად ძნელად ხელმისაწვდომი პირობების გამო, ეს სათიბები და საძოვრები ნაკლებ გამოიყენება, ვინაიდან მისასვლელ ძირითად გზებს ვიწრო ბილიკები წარმოადგენს.

კონკრეტული ტერიტორიის ყველა თავისებურებების შესახებ დაწვრილებითი, ზუსტი და სარწმუნო წარმოდგენის შექმნისათვის აუცილებელია ყველაზე უფრო დამახასიათებელი მიწათსარგებლობის ზედაპირის გამოსახულების მიახლოებითი სკემის შედგენა. ამასთან, გამოუსადეგარად შეიძლება ჩაითვალოს მიწის ნაკვეთები, წარმოქმნილი ტყეებით, კლდეებით, ჩამონარეცხებით და 100⁰-ზე მეტი დახრილობითი ეროზიის და დენუდაციის ბაზისების ძალიან ღრმა განლაგებით.

ხულოს რაიონის მაგალითზე ექსპერიმენტულმა სამუშაოებმა აჩვენა, რომ მათ მახასიათებელ თავისებურებად უნდა მივიჩნიოთ ძნელად ასათვისებელი და ძნელად მისაგომი ნაკვეთების დიდი რაოდენობა, რომელიც მთელი ტერიტორიის თითქმის 1/3 აღწევს. გარდა ამისა, ყველა პირობითად ვარგისი სასოფლო-სამეურნეო სავარგული (სახნავი და სათიბი) მცირეკონტურიანია, საშუალოდ 5 ჰა-ს ტოლია და მთიან ტერასებზე, ტყიან მასივებში, მთის ფერდობებზე, წყალგამყოფ პლატოებსა და მდინარეთა ნაპირებზეა გაფანტული.

ქედან გამომდინარე მთიანი (რთული) რელიეფის პირობებში, სახნავების, სათიბებისა და საძოვრების გაფანტულობისა და მცირეკონტურიანობის დროს, ერთადერთ ნაციონალურ გადაწყვეტას წარმოადგენს სასოფლო დასახლებათა განვითარება გარკვეულ ტერიტორიაზე იქ, სადაც დაჯგუფებულია სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ნაყოფიერი და ხელსაყრელი ნაკვეთები.

ამგვარად, მთიანი ლანდშაფტების პირობებში, სასოფლო ქსელის ფორმირების ყოველი კონკრეტული შემთხვევა პირდაპირ დამოკიდებულებაშია აგდლის რელიეფის ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ დანაწევრებასთან, სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების ზომებისა და მიწების ინტენსიურ გამოყენებასთან, რაც უფრო მცირეა სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების კონტურები, მით უფრო მცირეა დასახლებები.

კიდევ ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს, რომელიც გავლენას ახდენს მთიანი რეგიონების სოფლის დასახლებული პუნქტების ფორმირებაზე, წარმოადგენს საწარმოო და შრომითი საგზაო კავშირების განვითარება. ტრანსპორტი, როგორც მატერიალური წარმოების დარგი უმნიშვნელოვანესი, ხოლო ზოგჯერ კი გადამწყვეტი ფაქტორია, რომელიც გავლენას ახდენს სასოფლო დასახლებათა წარმოქმნასა და განვითარებაზე. სოფლის მცხოვრებთა შრომის, ყოფაცხოვრებისა და დასვენების პირობების გაუმჯობესებაზე. განსაკუთრებით დიდია ტრანსპორტის როლი მთიან ადგილებში, ვინაიდან აქ ტრანსპორტის გამოყენება უშუალოდაა დამოკიდებული რთული რელიეფის ერთ-ერთ თავისებურებასთან – ტერიტორიის ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სივრცით განფენილობასთან (სიგრძესთან) და ტრანსპორტში დროის დანახარჯთან.

თანამედროვე ეტაპზე, თავისუფალ საბაზრო ეკონომიკაზე გადამსვლელ პირობებში, სასოფლო ადგილების სატრანსპორტო მომსახურების ორგანიზაციის წინაშე ახალი მოთხოვნები ჩნდება. საჭირო ხდება გადაუჭრელი ზომების მიღება ადგილობრივი გზების ქსელის უფრო სწრაფი განვითარებისათვის. იმისათვის, რომ ამაღლდეს საგზაო მშენებლობის ტემპები, აუცილებელია სატრანსპორტო კავშირების ეფექტური ორგანიზაციის საკითხების შესწავლა, პერსპექტივაში ტრანსპორტის განვითარების საპროექტო წინადადებების შემუშავება, აგრეთვე დამატებითი საშუალებების მოძებნა საგზაო მნიშვნელობის ფინანსირებისათვის.

მთიანი ლანდშაფტების ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ხშირ შემთხვევაში არ არსებობს შრომის გავრცელების ადგილებთან მოსახლეობის რეგულარული შიდასამეურნეო კავშირი, ხოლო ცალკეულ ადგილებში, სადაც საგზაო მაგისტრალები არ გადის, ადგილობრივ შიდასამეურნეო საჭაპანო ქსელზე მოდის მთელი ტვირთბრუნვის 15-დან 30%-მდე. ამიტომ შიდასამეურნეო ტრანსპორტი არადაამაკმაყოფილებელი ეკონომიკური მაჩვენებლებით და მაღალი თვითღირებულებით ხასიათდება. ზოგჯერ კი მთებში განლაგებული სასოფლო-სამეურნეო სავარგულები (სახნავები, ბუნებრივი სათიბები და საძოვრები) ხელმიუწვდომელია საჭაპანო ტრანსპორტისათვისაც კი. სოფლის დასახლებული ადგილების რეგულარული კავშირების არმქონე ისეთ ადგილებთან, რომელთა ძირითადი საქმე სამეურნეო საქმიანობაა, მნიშვნელოვნად

აუარესებს მთიანი რაიონების მოსახლეობის სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებს.

ამრიგად, ლანდშაფტების განსხვავებულმა (სხვადასხვაგვარმა) რელიეფურმა გარემომ და ადგილის სიმაღლემ ზღვის დონიდან განაპირობებს ქვეყნის სასოფლო-სამეურნეო ლანდშაფტებისა და სოფლის დასახლებული ადგილების განვითარების ინდივიდუალური ხასიათი. ამჟამად დაბლობი და მთიანი რეგიონების სოფლის მოსახლეობა სოციალურ-ეკონომიკური და ეკოლოგიური თვალსაზრისით არათანაბარ პირობებში იმყოფება, ამიტომ, დაბლობის შედარებით უფრო მაღალი განვითარების შედეგად, მთის რაიონებიდან მოსახლეობის გადაჭარბებული მიგრაციას აქვს ადგილი. დაბლობ რაიონებში მოსახლეობის გაზრდილი რაოდენობის გამო განაშენიანებისთვის გამოიყენება დაბლობი და ვაკე ლანდშაფტების მდიდარი სასოფლო-სამეურნეო სავარგეულები, ხოლო მთიანი ტერიტორიები აუთვისებელი რჩება.

აღნიშნულიდან გამომდინარე, გადაუდებელ ამოცანას წარმოადგენს მთის ლანდშაფტების მოვლა-პატრონობის და მისი ეკოლოგიური რესურსების ოპტიმალური გამოყენების ძირითად მიმართულებათა ფორმულირება და მათი პრაქტიკული რეალიზაცია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. რ. ჯაბნიძე, ვ. გოგუაძე. სასოფლო-სამეურნეო ეკოლოგია. ბათუმი, 2003 წ.
2. ზ. ტიელიძე. გარემოს მდგრადი განვითარების საკითხები. მეორე საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია “თანამედროვე აქტუალური სამეცნიერო საკითხები” გორი, 2010 წ.
3. თ. გელაშვილი. მიწის რესურსების მდგრადი განვითარების პრობლემები და მათი გადაწყვეტის გზები. ჟურნალი “მოამბე” №21. თბ. 2007 წ.
4. გ. ჯაფარიძე. ბუნებათსარგებლობის ცალკეული ასპექტები და ბუნების დაცვითი კანონმდებლობის სრულყოფის მიზნით ქვეყანაში განხორციელებული ღონისძიებების შესახებ. ჟურ. “მოამბე” №27. 2010 წ.

Influence of Ekologes factors in forming agrarian landshapes

Jashi D., Gorgiladze L., Jabnidze G.

Batumi Shota Rustaveli State University

Summary

On the ekologes of long researches, carryng out at Georgian aerogeodezy enterprises, are considered the principal factors, having an influense on forming agricultural landshapes of the mountainous regions; peculiarities of mountaionous relief and climate, the development of health-resort economy and road-transport.

ქალაქ ქუთაისისა და მისი მიმდებარე ტერიტორიების რადიოლოგიური ლანდშაფტების

ხეცურიანი მ., ჩანქსელიანი ზ.*, მიქელაძე მ.*

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

*სსიპ სახელმწიფო აგრორული უნივერსიტეტის რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტი

ცნობილია, რომ ბიოსფეროს ცვალებადობა დამოკიდებულია ბუნებრივ და ანთროპოგენურ ზემოქმედებაზე. ასეთ ზემოქმედებებს შორის არსებობს მნიშვნელოვანი განსხვავება. ეკოსისტემების ანთროპოგენური დაბინძურების შესწავლისას აქტუალურ ამოცანას წარმოადგენს ეკოლოგიური რეზერვებისა და ბუნებრივი რესურსების იმ რაოდენობის დადგენა, რომლის გამოყენების შემთხვევაში გარემოში ცვლილებები არ განხორციელდება.

შედეგების შეფასების მიზნით გარემოზე განსხვავებული ანთროპოგენური ზემოქმედების შესწავლის უნივერსალურ ინსტრუმენტს წარმოადგენს მისი ყოველმხრივი ანალიზი.

დღესდღეობით, ატომური ენერგეტიკა ემყარება ატომურ ელექტროსადგურებს, რომლებიც გამოიყენებენ რადიოაქტიურ ქიმიურ ნივთიერებებს. ატომური იარაღის გამოცდებმა, ატომურ ელექტროსადგურებზე მომხდარმა ავარიებმა გამოიწვიეს ბიოსფეროს დაბინძურება რადიონუკლიდებით. ნივთიერებათა მიმოცვლის ციკლში მათი აქტიური ჩართვით რადიონუკლიდები გვევლინებიან როგორც გარემოზე მოქმედი ძირითადი ანთროპოგენური ფაქტორი.

ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს ქალაქ ქუთაისის მიმდებარე ტერიტორიების რადიოეკოლოგიური მდგომარეობის შესწავლა. ამ მიზნით მოხდა ნიმუშების აღება ქალაქ ქუთაისისა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე. მიღებული მონაცემები მოგვყავს ცხრილში (ცხრ. 1):

როგორც ცხრილში ჩანს, მდ. ჩანქსელისა და ს. აბოქვლიძის ხეობაში რადიონუკლიდების მიგრაცია მცირდება სიღმესთან მიმართებაში. ეს არ ეხება კალიუმისა და რადიუმის იზოტოპებს, რომლებიც დედა ნუკლიდებია.

ქ. ქუთაისი და მისი მიმდებარე ტერიტორიები

| № | ნიმუშის აღების ადგილი | სიღრმე, სმ | რადიონუკლიდები აქტივობებით, ბეკ/კგ. | | | | | | |
|----|-----------------------------------|------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | | ⁴⁰ K | ¹³⁷ Cs | ²⁰⁸ Tl | ²¹² Pb | ²¹⁴ Pb | ²¹⁴ Bi | ²²⁶ Ra |
| 1 | მდ. ჭიშურა | | 74 | | | | | | |
| 2 | მდ. რიონი ლიტოფონის ქ-ნა | | 52 | | | | | | |
| 3 | ოღასკურა | | 116 | | 4.7 | | | | |
| 4 | ჭიშურასთან-მინერალური | | 68 | | | | | | |
| 5 | მდ. რიონი ქუთაისის შესასვლელი | | 58 | | | | | 4.6 | |
| 6 | ქვიტირი სასმელი | | 48 | | | | | | |
| 7 | მდ. წყალწითელა ახალ ხიდთან | | 54 | | | | | | |
| 8 | საღორიას ტყე-მუხა | | 1673 | 19 | 27 | | | 55 | |
| 9 | გუმათის შესასვლელი-მუხა | | 691 | | | | | 18 | |
| 10 | ქვიტირი-დაფნა | | 730 | | | | | | |
| 11 | მდ. ჭიშურა - ლექი | | 865 | 5.3 | | 32 | | | |
| 12 | ბანოჯა | 0-5 | 388 | 4.8 | 208 | 36 | | 14 | 16 |
| 13 | ბანოჯა | 5-20 | 534 | 3.3 | 40 | 38 | 8.8 | | 14 |
| 14 | ბანოჯა | 20-40 | 594 | | | 27 | | | 17 |
| 15 | ბანოჯა | 40-60 | 623 | | 11 | 33 | | | 17 |
| 16 | ბანოჯა | 60-90 | 289 | | 13 | 44 | | | 17 |
| 17 | გუმათის შემოს. ჩრდილოეთიდან | 0-5 | 237 | 103 | | 45 | | | 18 |
| 18 | მდ. რიონის ღამი | | 689 | | 41 | 42 | 30 | 18 | 20 |
| 19 | ჭიშურასთან-ნიადაგი | 5-20 | 393 | 70 | 26 | 36 | | 15 | |
| 20 | ქვიტირი-ნიადაგი | 0-5 | 401 | 27 | 22 | 29 | 5 | | 13 |
| 21 | ავტოქარხანა | 0-5 | 567 | 32 | 23 | 37 | 10 | | 10 |
| 22 | მდ. წყალწითელას ნ-გი, საღორიასთან | 0-5 | 556 | 4 | 42 | 45 | 32 | 18 | |
| 23 | მდ. რიონთან, გუმათში | 0-5 | 595 | 13 | 26 | 30 | | | 16 |
| 24 | ჭიშურასთან-ნიადაგი | 0-5 | 295 | 28 | 25 | 28 | | 15 | 17 |
| 25 | ჭიშურასთან-ნიადაგი | 20-40 | 473 | | 7.8 | 19 | 13 | | 28 |
| 26 | ჭიშურასთან-ნიადაგი | 40-60 | 336 | | | 23 | 17 | | 42 |
| 27 | ავანგარდი-ნიადაგი | 0-5 | 423 | 54 | 23 | 27 | | | |
| 28 | საღორიას ტყე-ნიადაგი | 0-5 | 187 | 53 | 14 | 38 | | 14 | |
| 29 | რიონის ლექი - გუმათთან | | 426 | | 15 | 36 | | | 17 |
| 30 | მდ. წყალწითელა-ლექი | | 569 | 7.4 | 10 | 36 | 16 | | 17 |
| 31 | ჭიშურასთან-სამშ. ქვიშა | | 762 | | 22 | 25 | | | 13 |
| 32 | ქვიტირი სამშ. ხრეში | | 346 | | 28 | 30 | 23 | 16 | 17 |
| 33 | ნაგავსაყრელი | | 455 | | 26 | 28 | 5.7 | | 16 |
| 34 | ლიტოფონის ქს სალექარები, ლექი | 0-5 | 42 | | 1.3 | | | 2.1 | |

ტყვიის 212-ე იზოტოპის არსებობა (მისი ნახევარდაშლი პერიოდი სულ რაღაც 10.6 საათია) განპირობებულია ოჯახის საწყისის თორიუმის 232-ე იზოტოპით, რომლის ნახევარდაშლის პერიოდი მილიარდობით წლებია.

ცხრილში ყურადღებას იქცევს მუხნარის ტყეში აღებული მუხის ფოთლების ნიმუში, რომელშიც აღინიშნა ურანის 235-ე იზოტოპი – 25 ბეკ/კგ-ზე რაოდენობით.

გარდა ამისა, თითქმის ყველა ნიმუშში არის რადიუმის 226-ე იზოტოპი (ნახევარდაშლის პერიოდი 1590 წელია). როგორც ცნობილია იგი ოჯახის საწყისია (ურანის 238-ე იზოტოპთან ერთად), და ამიტომ იმ ნიმუშებში, რომლებშიც აღინიშნა რადიუმი, აუცილებლად იქნება: ტყვიისა და ბისმუტის 214-ე და 210-ე იზოტოპები და საბოლოოდ მიიღება ტყვიის 206-ე სტაბილური იზოტოპი.

აგრეთვე, აღნიშნულ წერტილებში ნიმუშის აღების დროს გაიზომა რადიოაქტიური ფონი:

1. მდ. ჭიშურას მიმდებარე ტერიტორია – 10 მკრ/სთ;
2. წყალწითელა (ახალ ხიდთან) – 13 მკრ/სთ;
3. მუხნარის ტყე – 11 მკრ/სთ;
4. გუმათი – 12 მკრ/სთ;
5. ავტოქარხანა – 11 მკრ/სთ;
6. ქვიტირი – 9 მკრ/სთ;
7. ავანგარდი – 11.5 მკრ/სთ;
8. ლიტოფონის ქარხანა – 10 მკრ/სთ;
9. ბანოჯა – 14 მკრ/სთ;
10. ოღასკურა – 11.5 მკრ/სთ;
11. ნაგავსაყრელი – 10 მკრ/სთ.

როგორც მოყვანილი მონაცემებიდან ჩანს, რადიოაქტიური ფონის მნიშვნელობები ქალაქ ქუთაისის ტერიტორიაზე მერყეობს 9-დან 13 მკრ/სთ-მდე, რაც ნორმის ფარგლებშია. უცვილებელია შევნიშნოთ, რომ ამ მონაცემებში არაა გათვალისწინებული შენობებსა და ამ ის სარდაფებში არსებული სიტუაცია, რაც ცალკე კვლევის საგანია.

აუცილებელია განიმარტოს ისიც, რომ აღებული ნიმუშების რადიონუკლიდური რაოდენობრივი და თვისობრივი მახასიათებლები დადგენილი იყო რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტის რადიოლოგიისა და მოდელირების ლაბორატორიაში არსებული CANBERRA–ს ფირმის მრავალარხიან სპექტრომეტრულ ანალიზატორზე პროგრამული უზრუნველყოფით Genie-2000

და სტანდარტიზირებული და სერტიფიცირებული სსიპ სტანდარტების, ტექნიკური რეგლამენტებისა და მეტროლოგიის ეროვნული სააგენტოს მიერ (მოწმობა 067348).



სექცია 6. ახალი ფარმაცევტული და ფარმაკოლოგიური ტექნოლოგიები

USE OF ZEOLITES IN PHARMACY

Abuladze N.

Akaki Tsereteli State University. Kutaisi

From the end of the twentieth century are being intensive research works on zeolite use in medicine and pharmacy that has led to occurrence of new high technology preparations with micro- and nanoparticles of natural zeolite. We have tried to outline only the basic directions of application of natural zeolite in pharmacy.

One of the main tasks of technology of reception of high-quality medicines consists in search and a choice of such auxiliary substances which along with maintenance to medicines of necessary technological properties would make essential impact on activity of a preparation, that is wouldn't be passive fillers, and made Indivisible a part of medicines which cause therapeutic effect.

Involving in a circle of operating and auxiliary substances of economic and accessible natural materials for perfection old and creations of new potential medical products, is one of leading problems of modern pharmacy. As operating and auxiliary substances wide application finds zeolite.

The beginning of 90th years of last century is marked by realization of possibilities of application of zeolites as entero-, limfo- and haemosorbents. They delete collecting chemical compounds from an organism, simultaneously supplying with missing mineral components.

Zeolites widespread all over the world (in Transcaucasia, Siberia, Turkey, Bulgaria, to France, the USA, etc.) in the form of a porous material of containing 60-80 % of pure zeolite. Especially valuable version is Clinoptilolite. High porosity of zeolites of Dzegvi-Tedzami, Armazishevi, Tsihisdziri, Chiatura, Gurkeli, Hvedureti deposits pays attention to territories of Georgia.

Presence of emptiness and channels in zeolites causes, apparently, not constitutional, and is faster adsorption the nature of water being in them. Instead of water it can absorb dipolar and quadrupole molecules of spirit, ammonia, hydrogen sulfide, carbonic gas, air, iodine.

At pharmaceutical structures which contain zeolites, it is a lot of advantages property of selective molecular adsorption is a basis for their application in this area. Zeolite increases bioavailability pharmacological active substance in scenes of action that allows to reduce a single dose, to raise efficiency.

According to references, zeolite can serve as raw materials for the pharmaceutical and biotechnological industry: for processing of dressings, for increase sorbtion properties and for an immobilization of medical products, for manufacture of insoles, кальфеток, linings, BUD, enterosorbents , for manufacture cosmeceutics, etc.

In the literature the data by definition antiulcer activity of natural zeolite and granules on its basis – Gracemet is cited. The special attention is deserved by the results of researches connected with creation and test product of "Megamines" (in 1 which gram 750 mg contain 70 mg of biogene calcium and 35 mg of magnesium are thin ground clinoptilolite. Researches were spent in Californian University. The preparation brakes growth of cancer cages of the person, the pure powder, Megamines the basic powder, Megamines the basic capsule, Megamines forte capsules is issued Megamines.

Liquid zeolite is special brand among nutrient additives. Thanks to the technological exclusive, all impurity which are initially present at a mineral, leave, and cellular cellular structures are activated by preliminary saturation of ions of magnesium, calcium and phosphorus which not only easily exchange with ions of heavy metals, but also are useful to an organism in itself.

Bactistatin -BAD, which structure includes zeolite with which is provided gradual liberation of active components.

A series "Bio Beauty" include bio-cleanings - means for washing and clarification of a skin, a face pack, a body scrub and feet. All means are presented in the form of dry powders (that gives the chance to exclude completely presence of preservatives) and get divorced water directly ahead of the use. Cosmetics action is based on an ionic exchange.

"Fluid ointment for healing wounds", it is a liniment (fluid ointment), containing in quality of active substance zeolite and as basic - lanolin. Zeolite is modified by silver - to 0, 4 % (the size of particles - 17-20 microns). Thinnest powder Zeolite impregnate with a solution of salt of silver and dry. Preclinical test have shown effect of a detoxication and disinfecting. Into structure of a preparation of Tsamaks for treatment of a dermatitis at animals, enters: zeolite-80 of %, sulfur-19,98 of %, corrigens the perfumery.

Zeolite not only a sorbent, in its time contains a considerable quantity of the microcells necessary for normalization of exchange processes in cages. Incorporating into itself a blood, a lymph, a dirt.

In the literature there is use of Lithokomplex, a „beauty secret“ for personal hygiene which clears of harmful substances of an organic and inorganic origin, reducing normal moisture content collagen, stimulates the natural mechanism of a food of a skin from within, considerably eliminates acne like-rash. Into its structure enters: containing sodium a volcanic tufa, mountain clay, natural salts of sodium, copper. Effective an effect has on all types of a skin.

Application of nanotechnologies with know-how use, have allowed to create a unique complex "Megaderm" with a wide spectrum of action. Especially successfully the complex "Megaderm" has proved in preventive maintenance and treatment of skin diseases, such as a atopic dermatitis, eczema and a psoriasis. The complex basis is made by a mineral of a volcanic origin – the zeolite crushed to a condition micron and activated on special technology, is the powerful antioxidant surpassing by efficiency vitamins C and E in 200x (!). The complex "Megaderm" influences an organism at cellular level from within and outside. Deduces from an organism free radicals, slags, toxins, gets into a cage, clears it, fills micro- and macrocells, raises immunity. In spite of the fact that complex components are certificated, as BUD and a preventive cream, a complex is marked by medical effect, doesn't contain hormones and artificial additives. Have no by-effects. At treatment psoriasis BUD Megaderm in capsules, urged to influence immune system. Joining in metabolic processes through a gastroenteric path, deduces free radicals and the amazed cages. External local application of a cream of Megaderm allows introduce the operating beginning – the activated zeolite – directly in the center of display of illness. Besides the cream normalizes exchange processes in a skin, interferes with formation oncogenic factors, promotes fast healing of wounds, cracks, removes irritation, eliminates an itch and a peeling, clears a skin. It is convenient at drawing on a hairy part of a head. Responses of consumers confirm long term of remission.

The given review can't apply for full illumination of all question of application of zeolite in pharmacy and cosmetology. We have tried to outline only the basic directions.

References

1. Н. Абуладзе. Использование неорганических веществ в фармации//Investigation of Georgian Biologically Active Compounds of Plant and Mineral Origin. Tbilisi. 2010. 2(17). P. 69-78.
2. Teimuraz Andronikashvili, Karaman Pagava, Tengiz Kurashvili, Luba Eprikashvili. Possibility of Application fo Natural Zeolites for Medicinal purposes//Bulletin of the Georgian National Academy of sciences. 2009. V. 3. № 2. P. 158-167.
3. RU патент 2142757, Кл. А 61 К 7/48, БИ 35/94. RU патент 2143908, Кл. А 61 К 33/00, БИ 1/2000.
4. http://argo.geval.ru/seria-litovit-55_html
5. Kresimir Pavelic. What the doctor should know about MEGAMIN and TMAZ//“Medical News”. 1998.26, 141//www.megamin.net/
6. <http://altermedicina.com/ceolite>.
7. http://amt.allergist.ru/bactistatin_b.html.
8. <http://biobeuti.narod.ru>.
9. Ранозаживляющий линимент. Патент России №2143908 Кл. А 61 К 7/48.
10. <http://www.tsamax.com>.
11. <http://www.litocomplex.ru>.
12. <http://megaderm.ru>
13. А. М. Паничев, Ю. В. Кулаков, А. Е. Гульков. Применение цеолитов в медицине. // Pacific Medical Journal. 2003. No. 4. P. 21-24.

USE OF ZEOLITES IN PHARMACY

Abuladze N.

Akaki Tsereteli State University. Kutaisi

Summary

One of the main objectives of pharmaceutical experience - involving a range of active and excipient materials, which along with providing the necessary technological properties of drugs, and have a significant effect on the activity of the drug - they are not passive fillers, and are an integral part of medicine that makes their therapeutic effect. Since the end of the twentieth century, held productive research work on the use of Zeolite in medicine and pharmacy, which led to the emergence of new high-tech pharmaceuticals and cosmeceuticals.

Our review is not meant to be comprehensive coverage of the use of Zeolites in pharmacy and cosmetics, we have attempted to outline only the main areas.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦЕОЛИТОВ В ФАРМАЦИИ

Абуладзе Н. Б.

Государственный университет Ак. Церетели. Кутаиси

Резюме

Одно из главных задач технологии лекарственных форм - вовлечение в круг действующих и вспомогательных веществ материалов, которые наряду с обеспечением лекарствам необходимых техноло



გიხეის სვისთ, ოკაზივანთ დ სუხეისნიე ვლინიე ნა ატივნიოსტ პრეპარატა - ნე ივლიანთ პასივნიი ნაპილითელი, ა სოსთავლიანთ ნეოთემლემუო ხატი ლეარსთვა, ობულოვლივანოე იხ თერაპეტიხეისკი ეფექტი. ს კონცა დვადცათო სთლეთიე პროდვანთ რეზულტიტივნიე ნაუჩნო-იხსლედოთელიე სრბოთ პო იხსოლვანოთიე ცეოლითა ვ მედიცინე დ ფარმაცი, ხოტი პრივლედ კ პოივლითი ნოვნიე ნაუკოემკიხი ფარმაცეტიკოვ დ კოსმეციტიკოვ.

ნაი ობზორ ნე პრეტენდუთ ნა პოლინო ოსვეხითიე იხსოლვანოთიე ცეოლითა ვ ფარმაცი დ კოსმეციტიკოვ, მიე პოპტილთიე ოხერტილთიე ოსნოვნიე ნაპრავლიანი.

ცეოლითეის გამოყენება ფარმაციში აბულაძე ნინო

აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი. ქუთაისი
რეზიუმე

ფარმაცეტიკული ტექნოლოგიის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა მოქმედ და დამხმარე ნივთიერებათა ნუსხაში ისეთი მასალების ჩართვა, რომლებიც გარდა იმისა, რომ უზრუნველყოფენ წამალთა აუცილებელ ტექნოლოგიურ თვისებებს, აქტიურ გავლენას მოახდენენ პრეპარატის აქტივობაზე - ანუ არ იქნებიან მხოლოდ პასიური შემავსებლები, არამედ გახდებიან წამლის განუყოფელი ნაწილი, რომელიც განაპირობებს მის თერაპიულ ეფექტს. მეოცე საუკუნის მიწურულიდან წარმოებს შედეგიანი სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობა ცეოლითის გამოყენებისათვის მედიცინასა და ფარმაციაში, რამაც მიგვიყვანა ახალი მეცნიერული, ძვირფასი ფარმაცეტიკული და კოსმეტიკური პრეპარატების შემუშავებამდე.

ჩვენი მიმოხილვა არ აცხადებს პრეტენზიას საკითხის ყოვლისმომცველ გაშუქებაზე; ჩვენ შევეცადეთ ჩამოგვეყალიბებინა მხოლოდ ძირითადი მიმართულებები.

ალკალოიდების ფილოგენეზის მიზეზ-შედეგობრივი პაწმირების ბანსაზღვრის რადიაციული მეთოდი

მ.გოგებაშვილი,* გ.გაჩნაძე,* ნ.ივანიშვილი, ე.ჯაყელი, მ.მუჯირი, გ.ჩხიკვაძე
ქუთათელაძის სახ. ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტი,
რადიოლოგიისა და ეკოლოგიის ინსტიტუტი*

დადგენილია: მცენარეთა სამყაროში ფართოდ გავრცელებული ინდოლური ალკალოიდების ბიოგენეზის ცალკეული რგოლების განსხვავებული რადიორეზისტენტობა; ამ კანონზომიერების საფუძველზე მორეული მეტაბოლიზმის ევოლუციური სურათის აღდგენისა და აღნიშნული ნაერთების ხელოვნური ბიოგენეზის მეშვეობით სამედიცინო პრეპარატების შექმნის ეფექტური ტექნოლოგიების დამუშავების შესაძლებლობა.

სამედიცინო პრეპარატების უმრავლესობის საწყისს მცენარეული ნედლეული წარმოადგენს. მცენარეული წარმოშობის ზოგიერთი პროდუქტი, მისი უნიკალური თერაპიული თავისებურებიდან გამომდინარე, შეუცვლელია ფარმაცოლოგიური წარმოებისათვის. ამ მიმართებაში განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ალკალოიდები, რომლებიც ბუნებრივი ნაერთების ყველაზე მრავალრიცხოვან ჯგუფს მიეკუთვნებიან. სწორედ ამიტომ მათი მეტაბოლიზმის კვლევა ერთ-ერთ აქტუალურ სამეცნიერო-პრაქტიკულ ამოცანად გვევლინება. დღეისათვის ცნობილია მთელი რიგი სამეცნიერო გამოკვლევებისა, რომლებიც ალკალოიდების მეტაბოლიზმსა და მათ ტაქსონომიურ ასპექტებს ეძღვნება. ეს იმით არის განპირობებული, რომ თანამედროვე ფარმაცოლოგიური წარმოება მიზნად ისახავს ქიმიური ტექნოლოგიებით განახორციელოს მცენარეულ უჯრედში მიმდინარე პროცესების მოდელირება, ანუ აღნიშნული ნაერთების ხელოვნური ბიოგენეზის მეშვეობით შექმნას სამედიცინო პრეპარატები და მიადწიოს მათი ხარისხის სტანდარტიზაციასა და თვითღირებულების შემცირებას. ცხადია, რომ ასეთ რეალობაში შეუძლებელია პრინციპულად ახალ ტექნოლოგიებზე გადასვლა შემოადნიშნული ნაერთების მეტაბოლიზმის ევოლუციური საფუძვლების შესწავლის გარეშე, მით უმეტეს, რომ ფიტოტაქსონომიაში საკმაოდ პრობლემატურია მორეული მეტაბოლიზმის ზოგიერთი რგოლის ფორმირების მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა. ფარმაცეტიკული და ფარმაცოლოგიური ტექნოლოგიების შემდგომი განვითარებისათვის საჭიროა ჩამოყალიბდეს ის ფუნდამენტური ცოდნა, რომელიც საშუალებას მოგვცემს განვსაზღვროთ ალკალოიდების წარმოშობისა და

ქიმიზმის ფილოგენეზის მიმდინარეობის თავისებურებანი.

ამ საკითხების შესწავლის თვალსაზრისით, მიგვაჩნია, რომ მიზანშეწონილია მაიონიზებული რადიაციის, როგორც მძლავრი ზემოქმედი ფაქტორის გამოყენება, ვინაიდან ცნობილია, რომ პირველადმა რადიაციულმა პროცესებმა შეიძლება თანაბარი ალბათობით იმოქმედოს უჯრედის ნებისმიერი სტრუქტურების ქიმიურ კავშირებზე, რაც, თავის მხრივ, ისეთ რადიაციულ გარემოს შექმნის, რომლითაც ხასიათდებოდა ის გეოლოგიური ეპოქები, როდესაც ფარულტესლოვანების ევოლუციური ფორმირება მიმდინარეობდა [1].

მცენარეულ ორგანიზმებს, მათი სასიცოცხლო ფორმების მრავალფეროვნებიდან გამომდინარე, რადიორეზისტენტობის ფართო დიაპაზონი გააჩნიათ (აერთიანებენ როგორც პროკარიოტებს, ისე ეუკარიოტებს). პროკარიოტები (შედარებით პრიმიტიული მცენარეული ორგანიზმები) უფრო მეტი რადიორეზისტენტობით ხასიათდებიან, ვიდრე ეუკარიოტები. ამ დებულების სავარაუდო ახსნას იძლევა სქემა, სადაც დედამიწის ქერქის რადიოაქტიურობა შედარებულია ცოცხალი მცენარეული ორგანიზმების წარმოშობისა და გავრცელების შესახებ პალეონტოლოგების მონაცემებთან დედამიწის განვითარების ისტორიის განმავლობაში. ცნობილია დედამიწის ქერქის რადიოგენური ენერჯის ამსახველი მრუდი გეოლოგიური ერების შესაბამისად (რადიოგენური ენერჯია გამოთვლილია რადიოაქტიური ელემენტების გამოსხივების მიხედვით). თუ გეოლოგიური ერების მიხედვით შევადარებთ რადიოგენური ენერჯის განაწილებასა და მცენარეული ორგანიზმების სასიცოცხლო ფორმების წარმოშობას, დავინახავთ, რომ პრიმიტიული ფორმები წარმოიშვნენ და გავრცელდნენ ისეთ ეპოქაში, როდესაც რადიაციული ფონი შედარებით მაღალი იყო, სწორედ ამით აიხსნება პროკარიოტების უფრო მაღალი რადიორეზისტენტობა, ვიდრე ეუკარიოტების. ყოველივე ზემოთქმულის საფუძველზე შეიძლება გაკეთდეს დასკვნა, რომ ბუნებრივ რადიაციულ ფონს უდიდესი მნიშვნელობა ჰქონდა მცენარეული ორგანიზმების წარმოშობისა და მათი შემდგომი ევოლუციისათვის.

მცენარეთა სამყაროში განსაკუთრებით ფართოდ არის გავრცელებული ინდოლური ალკალოიდები. ამ უკანასკნელთა პროდუცირების უნარით დაახლოებით 40 ოჯახის სხვადასხვა სახეობა ხასიათდება. იმისათვის, რომ დაგვედგინა ალკალოიდების მეტაბოლიზმის ცალკეული რგოლების რადიორეზისტენტობა, ჩვენ მიერ ექსპერიმენტი ჩატარდა ინდოლური ალკალოიდების ბიოგენეზის მქონე მცენარეებზე-*Vinca herbacea* და *Vinca minor*. მიღებული შედეგების ანალიზით ირკვევა, რომ მცენარეში მიმდინარე მეორეული მეტაბოლიზმი საკმაოდ მგრძობიარეა დასხივების მიმართ. რადიაციით გამოწვეული ცვლილებების დეტალური განხილვისას ამასთანავე ფიქსირდება არაპროპორციული საპასუხო რეაქციები; კერძოდ, თუ ალკალოიდების ბიოგენეზის სტიმულაციისას შეინიშნება ალკალოიდების ჯამური მანკვნებლის ზრდა ვინკამინის შემცველობის ხარჯზე, შედარებით ძლიერი რადიაციული დაზიანების ფონზე ვინკამინი და სხვა კომპონენტები (ვინკარინი, მინოვინცინი, იზომაილინი, აკუამიცილი და ა. შ.) თანაბრად ნაწილდება. ვინაიდან საცდელ მცენარეში ვინკამინი ბიოგენეზის ერთ-ერთ შორეულ განშტოებას წარმოადგენს, სახეზეა მეორეული მეტაბოლიზმის სხვადასხვა რგოლის განსხვავებული რადიორეზისტენტობის სურათი.

აქედან გამომდინარე, შესაძლებელია რადიობიოლოგიური ეფექტების მსვლელობის რამდენიმე სახის ინტერპრეტაცია: 1) დასხივებული მცენარის ერთ-ერთ ინტეგრალურ პროცესს წარმოადგენს ენდოგენური ფიტოჰორმონების აქტიურობის ცვლილება [2], რაც იმის მანკვნებელია, რომ ინდოლური ალკალოიდები იცავენ მცენარეს ჰეტეროაქსინების (ფიტოჰორმონები, ზრდის სტიმულატორები და სხვა) ჭარბად დაგროვებისაგან; 2) ალკალოიდების ბიოსინთეზისა და მეტაბოლიზმის რეგულაცია მიმდინარეობს ან ამინომჟავური, ან ცილოვანი (ენზიმური) გზით.

მთლიანობაში, თუ გავითვალისწინებთ ის გარემოება, რომ მაიონიზებული რადიაცია, მცენარეში მიმდინარე პირველად პროცესებზე მოქმედების თვალსაზრისით, ერთ-ერთი მძლავრი ფაქტორია, მაშინ შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ პირველადი და მეორეული მეტაბოლური პროცესები ერთიან დაცვით სისტემას ქმნიან ექსტრემალური პირობების ზემოქმედებისას. ჩვენი კვლევის შედეგად დადგენილი კანონზომიერება-ინდოლური ალკალოიდების ბიოგენეზის ცალკეული რგოლების განსხვავებული რადიორეზისტენტობის შესახებ, საშუალებას გვაძლევს, ვიმსჯელოთ რადიობიოლოგიური მეთოდის გამოყენების ეფექტურობაზე ალკალოიდების ფილოგენეზის საკითხებთან მიმართებაში. ამიტომ ბუნებრივი ნაერთების, სახელობრ, ალკალოიდების ქიმიკა არ უნდა განიხილებოდეს ცოცხალი მცენარისაგან განცალკევებულად, რამდენადაც ალკალოიდების განსაზღვრა ზრდის პროცესების დინამიკის გათვალისწინებით, დიდ პერსპექტივას იძლევა ადამიანისათვის მნიშვნელოვანი მცენარეების რაციონალური გამოყენებისათვის [3].

ორგანიზმის დონეზე რადიორეზისტენტობა ყალიბდება რა ცალკეული რეაქციების ინტეგრირების გზით, სრული უფლება გვაქვს ვიმსჯელოთ მეორეული მეტაბოლიზმის თითოეული რგოლის რადიორეზისტენტობაზე. ამ დებულების სასარგებლოდ მეტყველებს ის ფაქტიც, რომ დღეისათვის დადგენილია პირველადი და მეორეული მეტაბოლური პროცესების ურთიერ



თდამოკიდებულება და მათი გენეტიკურად დეტერმინირებული ხასიათი. აქედან გამომდინარე, ის ევოლუციური პროცესები, რომელთა ფორმირება განსაზღვრავს მცენარის რადიომდგრადობას, შეიძლება განვავრცოთ მეორეულ მეტაბოლიზმზეც, რაც, თავის მხრივ, სხვადასხვა სამკურნალო მცენარეებში მეორეული მეტაბოლიზმის ევოლუციური სურათის აღდგენის საშუალებას მოგვცემს. აღნიშნული მექანიზმის ცოდნა კი-ქიმიური გზით ნივთიერებების მიღების ეფექტური ტექნოლოგიების ჩამოყალიბების წინაპირობას წარმოადგენს.

გამოყენებული ლიტერატურა.

1. Гродзинский Д.М. Радиобиология. Киев, «Ліbidь». 2000,-448
2. გოგებაშვილი მ., ფხადაძე ლ., ივანიშვილი ნ. რადიაცია და მცენარეული ქსოვილების ფიტოორმონალური რეგულატორული სისტემა, თბილისი, "მიდიპრინტი", 2008,-100გვ.
3. Вачнадзе В.Ю. Некоторые вопросы биогенеза и динамики образования алкалоидов в *Vinca* растении. Тбилиси, "Мецниереба", 1977,-132с.

RADIATING METHOD OF DEFINITION CAUSE-EFFECT RELATIONSHIP AT ALKALOIDS PHYLOGENIES

Gogebashvili M.E. *, Vachnadze V.Y.,*Ivanishvili N.I., Dzhakeli E.V., Mudzhiri M.M., Chkhikvadze G.V. I.Kutateladze Institute of Pharmacochemistry, Institute of Radiology and Ecology*

Summary

In work it is shown various radioresistant separate links indolils alkaloids. On the basis of this law revealing of cause-effect relationship is possible at evolution of a secondary metabolism at plants and on this basis creation of effective techniques of medical preparations.

ალოეს მქსტრაქტის სტერილიზაცია მიკროფილტრაციული მეთოდით

გოცირიძე რ.ს., მხეიძე ნ. პ., მხეიძე ს. ნ.

ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტის სამეცნიერო ცენტრის აგრარული და მემბრანული ტექნოლოგიების მიმართულება

ალოეს სამკურნალო თვისებები ცნობილია უძველესი დროიდან. ალოეს წვენიდან დამზადებულ პრეპარატებს აქვთ ანთების საწინააღმდეგო, ნაღვლმდენი, ჭრილობის შემახორცველი, დეზინფექციის თვისებები.

საინექციო ალოეს წვენი იფილტრება და სტერილიზდება. ინექციის დროს პათოგენური მიკროორგანიზმებით დაინფიცირების ალბათობა მაღალია, შესაბამისად საინექციო პრეპარატების მიმართ მოთხოვნები იზრდება. მათ შორის უმთავრესია მექანიკური მინარევების არარსებობა, სტერილურობა, აპიროგენულობა და ა. შ. შესაბამისად თანამედროვე ფარმაცევტულ წარმოებაში მიმართავენ ფინიშურ სტერილიზაციას მემბრანული ფილტრების გამოყენებით.

ბოლო 30 წელია მემბრანული ფილტრაციის მეთოდებმა ფართო გამოყენება პპოვა ფარმაცევტულ, ბიოტექნოლოგიურ და კვებით მრეწველობაში [1,2].

მემბრანული ფილტრების დანიშნულებაა თხევადი პროდუქტებიდან კოლოიდური ნაწილაკების მოცილება, დეპიროგენიზაცია, გაკამკამება, როგორც წინარე, ასევე ფინიშური ფილტრაცია სტერილიზაციის მიზნით.

მემბრანების გამოყენებით სტერილურ ფილტრაციას მიმართავენ თერმოლაბილური ნივთიერებების ხსნარებიდან მიკროორგანიზმების, მათი სპორების და ცხოველმყოფელობის პროდუქტების (პიროგენების) მოცილების მიზნით.

ამ პროცესში გარდა მემბრანული გამოყენება აგრეთვე ე.წ. სიღრმული ფილტრები (Depth filters), რომლებიც შედგება სხვადასხვა ბოჭკოვანი მასალის (ძირითადად ცელულოზა, პოლიპროპილენი, მინაქსოვილი) ან უჯანგავი ფოლადის ბადეების მრავალი ფენისგან [3,4]. ფილტრაცია მიმდინარეობს ფილტრის მთელ მოცულობაში (სიღრმეში) და მოითხოვს გასაფილტრი ხსნარის დიდ მოცულობას.

სხვადასხვა შეწონილი ნაწილაკები, მიკროორგანიზმები, კოლოიდები, ლიპიდები კავდება ფილტრის სიღრმეში მრავალრიცხოვანი მცირე ზომის უჯრედების რთული ლაბირინთის გავლის

შემდეგ. სიღრმულ ფილტრები ვერ უზრუნველყოფენ სრულ სტერილიზაციას, ადგილი აქვს ხსნარის ზოგიერთი კომპონენტის ადსორბციას. ამიტომაც ისინი ძირითადად გამოიყენებიან მექანიკური ნაწილაკების მოსაშორებლად და ფინიშურ ფილტრზე ბიოლოგიური დატვირთვის შესამცირებლად.

მემბრანული ფილტრაციის შემთხვევაში დაყოფის პროცესები მიმდინარეობს მემბრანის ზედაპირზე, მის სელექტიურ შრეში. პოლიმერული მემბრანები გამოირჩევიან მცირე სისქით და გასაფილტრი ნივთიერებების დაყოფის სხვადასხვა ზღვართან (500, 10 000, 20 000, 50 000 დალტონი).

სტერილიზაციის ფილტრის შერჩევისას გასათვალისწინებელია ისეთი ფაქტორები, როგორცაა ფილტრის მიერ მიკროორგანიზმების მოცილების ეფექტურობა, ფილტრპატრონის კონსტრუქცია, მემბრანის მასალა, მემბრანის სამუშაო ფართი, ფილტრის მრავალჯერადი გამოყენების შესაძლებლობა [5].

საერთაშორისო სტანდარტის ტესტს მიხედვით სტერილიზაციის ეფექტურობის უმთავრესი მაჩვენებელია ფილტრატში *Brevundomonas diminuta*-ს ბაქტერიული უჯრედების არ არსებობა. ბიოლოგიური პრეპარატების და ექსტრაქტებისთვის მეტწილად იყენებენ მემბრანულ ფილტრებს, რომელთა ფორების სიდიდეა 0,1 მკმ. ამ ზომის ფორები უძრუნველყოფს ბაქტერიების და სოკოების სრულ მოცილებას. ტესტირება წარმოებს *Acholeplazma laidlawi* მიკოპლაზმის გამოყენებით.

კონსტრუქციის მიხედვით ანსხვავებენ დისკის ფორმის და პატრონულ ფილტრებს. მემბრანების სისქე- 50-120 მკმ, ფორების 0,002-1 მკმ [6]. მემბრანის ფილტრაციული ფართობის გაზრდის მიზნით მიმართავენ გოფირებას.

მემბრანისათვის წაყენებული მოთხოვნებიდან უმთავრესია მახასიათებლების უცვლელობა, ქიმიური მდგრადობა, დასველების უნარი. ეს თვისებები დამოკიდებულია მემბრანის დასამზადებელ მასალაზე.

სტერილური ფილტრაციისთვის ფართო გამოყენება ჰპოვა მეტალოკერამიკის [7] და პოლიმერული მასალისაგან დამზადებულმა ფილტრებმა [8,9]. სინთეზური პოლიმერებს ახასიათებს მექანიკური და თერმომდეგობა, ელასტიურობა, მდგრადობა სხვადასხვა აგრესიული ნარეგების მიმართ.

თანამედროვე პირობებში მემბრანების დასამზადებლად გამოიყენება პოლიამიდი (ნეილონი), ფთოროპლასტი, პოლისულფონი, პოლისულფონამიდი [9]. ცელულოზის ეთერების გამოყენება ხელმისაწვდომობის მიუხედავად შეზღუდულია მათი უმდგრადობით ტუტე რეაგენტების მიმართ.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენდა ჩვენს მიერ მიღებული ფთოროპლასტური მემბრანა (ფორების ზომა 0,11 მკმ), რომელიც გამოყენებული იქნა ალოეს ექსტრაქტის გასაფილტრად.

სხვა მასალებთან შედარებით ფტოროპლასტს აქვს მრავალი უპირატესობა, რომელთა შორის უმთავრესია მდგრადობა მრავალჯერადი დასველება- შრობის, გამორეცხვის და რეგენერაციის მიმართ.

ფთოროპლასტის მემბრანას (PTFE) ძირითადად ღებულობენ პოლიტეტრაფთორეთილენის ფხვიერი პოლიმერის ფხენილის შეცხობით. შემდგომ აფსკის ფორმირება ხდება ექსტრუზირებით და კალანდრირებით [9].

ფთოროპლასტი ბიოლოგიურად უსაფრთხოა და ვარგისია საკვებ პროდუქტებისა და წამლებისათვის. ფთოროპლასტური მემბრანის მახასიათებლები არ იცვლება 135°C-ზე ავტოკლავირებით სტერილიზაციის პირობებში. ფილტრი მდგრადია სხვადასხვა (ქიმიური და ჰიდროდინამიური) მეთოდებით რეგენერაციის დროს.

სამუშაო შესრულდა ლაბორატორიულ პირობებში. პილოტურ მიკროფილტრაციულ უჯრედში მოთავსებულ ფთოროპლასტური მემბრანის ზედაპირზე მიეწოდებოდა გასაფილტრი ალოეს ექსტრაქტი ტუმბოს მეშვეობით. ფთოროპლასტური მემბრანის სამუშაო ფართია 0,01 მ², სისქე 1 მმ, სამუშაო ტემპერატურაა 20-25°C, ფილტრაციის წნევა- 1 ატმ.

მიღებული ფილტრატი ვიზუალურად გამჭვირვალეა, მიკრობიოლოგიური ანალიზი ადასტურებს მის სტერილურობას.

ფარმაცევტულ საწარმოში ამუშავებში ჩამოსხმულ გაფილტრულ ალოეს ხსნარში 5 წლის მანძილზე ნაღვეი არ წარმოქმნილა და ხსნარის ფერიც არ შეცვლილა.

ფთოროპლასტური მემბრანის მცირე სისქე (1მმ) უზრუნველყოფს დასამზადებელი ფილტრპატრონის კომპაქტურობას. ხოლო თერმო- და ქიმიური მდგრადობა მისი მრავალჯერადად გამოყენების საშუალებას იძლევა.



ლიტერატურა

1. Промышленная технология лекарств. Под ред. В.И. Чушова, Т2. Х.: Изд-во НФАУ, 2002
2. Фильтрация растворов в производствах лекарственных средств с помощью фильтров Cu-no™. http://www.formos.ru/produkcija/filtry_3m_cuno_dlya_zhidkостей_i_gazov/filtry_3m_cuno_dlya_farmaceuticheskogo_proizvodstva
3. http://www.technofilter.ru/prod/patron_filtr_elementy/filtruyuwie_elementy_glubinnogo_tipa/
4. http://www.express-eco.ru/catalog/filtri/filtri_zhidkosti/
5. Терентьев. М. Как выбирать мембранный фильтр для стерилизующей фильтрации <http://www.med-business.ru/218.php>
6. <http://www.technofilter.ru/use/biofarm>
7. http://www.zjatt.com/pages/ceramic_membrane_technology.htm
8. <http://www.biocon-russia.narod.ru/russian/application/application1.htm>
9. http://www.info-mesystem.ru/about_membranes/5.shtml

STERILIZATION OF ALOE EXTRACT WITH MICROFILTRATION METHOD

Gotsitidze R. S., Mkheidze N.P., Mkheidze S.N.

Agrarian and Membrane Technologies section of the Scientific Center of Batumi
Shota Rustaveli State University

Summary

Use of microfiltration fluoroplastic membrane for sterilization of aloe extract is researched.

Fluoroplastic membrane is an advanced technology product. It is resistant to chemical and microbiological agents, very productive and unchangeable in the process of use.

Fluoroplastic membrane may be used many times, as it stands many cycles of sterilization.

К ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ГРЯЗЕЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Явич П.А., Джавахия М.Ш

*Институт фармакохимии им. И.Г. Кутателадзе, государственный университет А. Церетели

Статья представляет собой обзор по применению лекарственных грязей в производстве ряда лекарственных препаратов. Описание не претендует на полноту существующего литературного и рекламного материала. Авторы стараются привлечь внимание исследователей и производителей к существованию проблемы.

Грязелечение используется при многих заболеваниях. В частности при лечении воспалительных заболеваниях женской половой сферы; при простатитах и проктитах; при гингивитах ; в стоматитологии ; при болезнях периферической нервной системы; при болезнях мышечной системы, соединительной ткани и опорно-двигательного аппарата; при всех видах ангины ; при гайморите; при наружном и среднем отите ,катаральном и гнойном ; при инфекциях бактериального и вирусного происхождения [1-4].

Определенные трудности в транспортировке и хранении большого количества лечебных грязей обуславливают необходимость ее употребления в географическом пункте месторождения ,что весьма неудобно для пациентов. В связи с этим в последние годы появилось фактически новое направление в фармации- разработка лекарственных препаратов, основным действующим компонентов которых являются лечебные грязи . Наблюдается 2 подхода, либо мелкая расфасовка в пакеты , тубы и т.п. , либо разработка комплексных лекарств. Во втором случае эти препараты содержат биологически активные добавки (масла,противогрибковые вещества, витамины и т.д.), способствующие повышению активности. Именно комплекс подобных веществ , способный при взаимном использовании оказывать высокий лечебный эффект, обеспечивает необходимые свойства лекарства. Уже разработаны и выпускаются различные лекарственные формы препаратов –мази , суппозитории , гели , растворы и т.д. Некоторые из них выпускаются в виде БАД-ов , косметики и т.п., причем ряд из них является фармакопейными.[5-7]

Грязевые препараты, приготовленные путем отжима, центрифугирования и другими механическими методами, содержат макро- и микроэлементы, органические соединения, практически все биоактивные компоненты. Судя по литературным данным, эффективны при лечении различных заболеваний. ,

аналогично самим лечебным грязям. Оказывают стимулирующий эффект на регенеративные процессы в тканях, благотворно влияют на процессы энергетического метаболизма и обмена веществ, являются хорошим болеутоляющим, противовоспалительным и антибактериальным средством. Они производятся в виде сухой грязи, натуральной грязи с различным остатком влаги, стерильного грязевого раствора и лиманной рапы различной концентрации. При этом полностью сохраняется состав нативной грязи, грязевого раствора, либо рапы. В другом варианте производятся смеси, содержащие основные компоненты грязи и разные биостимулирующие вещества. Это способствует повышению терапевтической эффективности пелоидотерапии и коррекции саногенеза различных заболеваний опорнодвигательного аппарата, нервной системы, гастроэнтерологической, кожной и другой патологии. К группе нефармакопейных препаратов относятся: Например- 1. Сухая рапа. Это продукт почти идентичный по составу лиманной рапе, преимуществом которого является точность дозировки, возможность внекурортного использования, длительного хранения. Из него, а также из грязей получают и более удобную форму таблетки - твердые дозированные лекарственные формы. 2. КМФ- препарат, представляющий собой коллоидно-мелкодисперсную фазу лечебной грязи, с пропорционально большим содержанием коллоидных элементов и водно-минерального раствора. Технология производства заключается в препаративном выделении из исходной массы иловой грязи без разрушения ее кристаллического скелета определенного количества (до 30%) коллоидно-мелкодисперсной фракции. Препарат КМФ эффективен при накожных аппликациях. 3. Пелоидодистиллят - продукт отгона лиманной грязи, для подкожных инъекций. 4. Гейя- продукт на основе лечебных грязей Сакского озера с минерализацией 120-150 г/л. Используют для электрофореза, вакуумэлектрофореза, вагинальных ванночек и орошений, микроклизм и интенсивных ингаляций. 4. Эфтипелоид представляет собой пастообразный продукт, с добавлением эфтидерма и стабилизатора биоспорина. Благодаря добавлению нестероидного противовоспалительного средства, усиливается в несколько раз и пролонгируется до 20-24 ч лечебный эффект. 5. Различные аппликаторы, например аппликатор «Пелоид» использующийся при лечении деформирующего остеоартроза, невралгических проявлений шейного отдела позвоночника, невралгических проявлений поясничного отдела позвоночника, заболеваний женской половой сферы, бронхо-легочных заболеваний, в частности, обструктивный бронхит; полинейропатии верхних и нижних ушпы выпускаются различные аппликаторы. 2-ая группа –фармакопейные препараты. Они производятся экстрагированием грязей водой, вазелином, спиртом, различными маслами. Фармакопейные препараты содержат низшие жирные кислоты (масляную, уксусную, муравьиную) и летучие соединения, но не содержат органические вещества, стимулируют функции адаптивных систем, ускоряют процессы физиологической репарации тканей. Например- 1. Пелоидин — водный экстракт из иловой лечебной грязи 2. ФИБС - отгон лиманной грязи, содержит биологически активную коричную кислоту и кумарины. Предназначен для подкожных инъекций. Выпускается в ампулах по 1 мл. 3. Эплир – получен из иловой сульфидной грязи путем удаления минеральных компонентов методом водной экстракции, полярная фракция липидов. Спектр терапевтического действия - противовоспалительное, гепатопротекторное, репаративное и др. 4. Водный стандартизованный экстракт иловой сульфидной грязи создан на основе экологически чистой ресурсосберегающей безотходной технологии. 5. Торфот — водный отгон торфа применяют в виде подкожных или подконъюнктивальных инъекций. Выпускается в ампулах по 1 мл. 6. Препараты гуминовых кислот-гумизоль, гумат натрия, пелоидопрепараты на основе гуминовых веществ «Каратиноиды» и «Масляный раствор липидов» и ряд других. 7. Тамбуил-суппозитории широко применяемые при лечении простатита. Лечебные грязи используются в производстве косметических препаратов. Выпускаются лосьоны, маски, кремы, гели и др. Они предназначены для ежедневного ухода за нормальной и жирной кожей лица и шеи, профилактики ее старения, лечебно-косметического ухода при жирной себорее, угревой сыпи, пористой, легко воспаляемой, вялой коже. Благодаря активной природной основе - насыщенному высокоминерализованному раствору (о - оказывают антисептическое, противовоспалительное и очищающее действие. Значительно улучшают трофику и дыхание кожи, способствуют ее насыщению необходимыми минералами, микроэлементами и донаторами энергии. Средства глубоко проникают в поры кожи, очищая и нормализуя их функции; стабилизируют жировой баланс кожи, делает кожу упругой, бархатистой, придает ей здоровый оттенок. Обладают легким отбеливающим эффектом.

Крема массажные изготовлены на основе экстракта лечебной сапропелевой грязи. В состав крема входят органические компоненты лечебной сапропелевой грязи, эфирные масла эвкалипта и пихты и другие биологические соединения. В них содержатся все необходимые кислоты, углеводы, каротиноиды, хлорофилл, антиоксиданты. Все вышесказанное свидетельствует о перспективности проведения работ в этой области. В Грузии находится уникальный грязевой источник Ахтала. Грязи Ахталы содержат 55-60% воды, 40-45% сухих веществ, характеризуются высоким содержанием йода, брома, серы, магния, калия и др. элементов. Проявляет высокую антибактериальную и противовоспалительную активность. Широко используется для лечения практически всех заболеваний перечисленных выше. Однако, вопрос возможности получения из нее лекарственных препаратов до недавнего времени не рассматривался. Исследования последних лет показали, что на ее основе возможно



создание высокоэффективных препаратов. Разработаны составы и технология производства зубной мази и пасты, показана принципиальная возможность получения мазей для использования в гинекологической практике[8-10]. Очевидно, что эти исследования необходимо продолжить. Данный обзор не претендует на полноту изложения, его цель привлечь внимание исследователей, производителей, бизнес к этой проблеме.

Литერატურა

1. М.А.Бобров. Лечебные грязи и их целительные источники. Из-во Алгоритм, 2006, 448 с.
2. В.Т.Олиференко. Водо-теплелечение. <http://med-tutorial.ru/med-books/book/>, 2006
3. D.G.Rline. Peripheral nerve injureb. Edinurg, Lhachilli Livingston, 2007, 354 p.
4. Eilson D.T., Lavence R.C. Fnn. Zntern. med. 2000, 635 p.
5. Х.Г.Караулов, Э.Ф.Степанова. Фармация, 2006, № 2, с. 22
6. Грязелечение Тамбуканской иловой грязью:Методические рекомендации. - М.: ГВКГ им. Н.Н Бурденко, 2004.
7. Ю.А.Родин, А.А.Ушаков. Грязелечение Табуканской иловой грязью. М. 2009, 125
8. М.Ш.Джавахия. Разработка технологии некоторых лечебно-профилактических и косметических средств. Автореф. дисс..... канд.фарм.наук, Тбилиси, 2006, 43 с. [Под руководством проф. П.А. Явич]
9. Т.А.Рухадзе, Э.Н.Гасвиани, М.Ш.Джавахия. В сб. «Изучение биологически активных соединений из растительного и минерального сырья Грузии». Тбилиси, 2009, с. 127.
10. М.Ш.Джавахия. В сб. «Изучение биологически активных соединений из растительного и минерального сырья Грузии». Тбилиси, 2010, с. 127.

POSSIBILITY OF USING MUND BATH FOR RECEIPT OF DRUGS

P.A.Iavich, M.Sh. Djavakhia

Summary:

The main principles of using mund baths for receipt of drugs as for pharmacopeia, so for non pharmacopeia is described in the article. Perspective of investigation in this direction is outlined. the point is to attract scientists, manufacturers and business.

6

თიხები და მათი როლი მედიცინაში

ფაილოძე ნ., ბუაძე ე.

აკ.წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

ნაშრომი ატარებს მიმოხილვად ხასიათს. მასში განხილულია თიხების გამოყენების შესაძლებლობა მედიცინის სხვადასხვა მიმართულებაში. ნახვენებია თიხა-ასკანკოლის გამოყენება ქირურგიასა და უროლოგიაში, თიხა ასკანის შემკვრელი და აღსორბირებადი მოქმედება ცრუ ემულსიების მომზადება (კუჭ-ნაწლავის მოქმედების დასარეგულირებლად), თიხა ასკანის გამოყენება მშრალი მალამოების დასამზადებლად (ცხიმების მაგივრად სამკურნალო მალამოების დასამზადებლად).

ბენტონიტებს, მათი უნიკალური თვისებების გამო, დიდი გამოყენების სპექტრი აქვს და ერთ-ერთი ასეთი სფეროა მედიცინა.

თიხა-ასკანას, როგორც მალამოების ფუძეს, მედიცინაში, დიდი ხანია რაც ხმარობენ ცხოველების ქონის მაგივრად, მაგალითად: ველური კატის, ცხენის, კურდღლის, ბატის, დათვის, მგლის, მელიის და სხვა.

ამ ცხოველების ქონს იმიტომ იყენებენ, რომ მათ აქვთ სამკურნალო თვისებები. ამჟამად სამედიცინო სფეროში გამოიყენება მხოლოდ ღორის ქონი. იყენებენ იმ ქონს, რომელიც განლაგებულია თირკმელებთან და მუცლის ღრუს გვერდებზე (მუცლის ქონი). ასლად მომზადებული ღორის ქონი ადამიანის კანზე დადებითად მოქმედებს, მაგრამ დიდი ხნით შენახვისას იუნგება ჰაერის ჟანგბადით და ამ დროს წარმოიქმნება თავისუფალი ცხიმოვანი მჟავები, რომლებმაც შეიძლება გააღიზიანოს კანი. აქედან გამომდინარე მეცნიერებმა დაიწყეს მათი შემცვლელის ძებნა, რომელსაც არ ექნებოდა ეს უარყოფითი თვისება.

მაგალითად ამერიკაში, კერძოდ ვაიომინგის შტატში სოფელ ბენტონში აღმოჩენილი თიხები, რომელსაც ეწოდება ბენტონიტები. მკვლევარებს, პირველყოფლისა, აინტერესებდათ მათი

გამოყენება მედიცინაში. ამასთან დაკავშირებით აქ უნდა გადაწყვეტილიყო ორი საკითხი: [1.2.3].

1. შეიძლება თუ არა ბენტონიტების საფუძველზე მაღამოების დამზადება და მათი ხანგრძლივი შენახვა. შეიძლება თუ არა ბენტონიტების დახმარებით სამკურნალო საშუალებების კანიდან კარგად შეთვისება.

ყოველივე ამის დასადგენად თბილისის სამეცნიერო-კვლევით ქიმიურ ფარმაცევტურ ინსტიტუტში ჩაატარეს გამოკვლევები. პირველყოფლისა, მკვლევარებმა დაამზადენ ასკანკოლისა და წყლის ნაზავი (7:93) ხოლო შემდეგ მასში ურევდნენ სხვადასხვა სახის პრეპარატებს. აღმოჩნდა, რომ ასკანკოლი კარგად ერევა იხტიოლთან, ნაფტალანთან, თუთიის ოქსიდთან, და სხვა ნივთიერებებთან. მიღებული ნარევეები კარგად ინახებოდნენ დახურულ ქილებში.

მაღამოების შენახვა ღია ქილებში რეკომენდირებული არ არის, რადგან წყლის აორთქლების გამო ზედაპირული ფენა 20-25 დღის შემდეგ იწყებს გახშობას.

ასკანკოლის ნაკლია ის, რომ ნივთიერებები, რომლებიც ადვილად კრისტალდებიან წყალში, ასევე იწყებენ გამოკრისტალებას ასკანკოლშიც.

ექიმმა თ. ლომინაძემ ჩაატარა დაკვირვება ბავშვებში კანის გაღიზიანების შემთხვევებზე. დადგენილ იქნა, რომ ბავშვების მდგომარეობა, რომლებიც დებულობენ ასკანკოლს, გაუუმჯობესდათ მეორე დღესვე, ხოლო მესამე და მეოთხე დღეს მთლიანად გაუქრათ კანის გაღიზიანება.

მომზადებული იქნა სტრეპტოციდის მაღამოები ლანოლინზე, ვაზელინზე და ასკანკოლზე, რომლებიც გამოიყენეს პიოდერმიტების სამკურნალოდ. ა. მაგალობლიშვილის მონაცემებით ასკანკოლზე დამზადებულმა მაღამოებმა მეორე დღესვე გამოიწვია დაავადების შემსუბუქება, გაქრა ტკივილები, ფურუნკული, რბილები, მესამე და მეოთხე დღეს იხსნებოდა, რის შემდეგაც მიმდინარეობდა ინფილტრატის გაწოვა. მკურნალობის დროს პრეპარატს დღეში ერთხელ უსვამდნენ კანზე და ასე 4 დღის განმავლობაში. [4].

მაშასადამე, ასკანკოლზე დამზადებულ მაღამოს აქვს უპირატესობა ლანოლინზე და ვაზელინზე დამზადებულ მაღამოებთან შედარებით.

ასკანკოლის გამოყენება ქირურგიასა და უროლოგიაში. დაკვირვებები ჩატარებული იყო პროფესორ ა. წულუკიძის და დოცენტ ს.დავიდოვის მიერ 48 ავადმყოფზე.

პირველყოფლისა, ჩატარებული იყო კანის მეცერაციისა და პიოდერმიის მკურნალობა პროფილაქტიკური თვალსაზრისით ღია შარდის ბუშტის დროს და ურეტრის კატეტერიზაციისას. ერთი ჯგუფის ავადმყოფებს შორის შარდის ბუშტის, თირკმელის და ნაღვლის ბუშტის ოპერაციის შემდეგ შეიმჩნეოდა კანის დიდ მონაკვეთზე მატერაცია, რომელიც ზოგ შემთხვევაში გადადიოდა ჩირქოვან დაავადებაში. განსაკუთრებით რთული ფორმა შეიმჩნეოდა ნაღვლის ბუშტის ფისტულის შემთხვევაში. ყოველი გადახვევის დროს შპადელით კანზე უსვამდნენ ასკანკოლის თხელ ფენას. ყველა მითითებული შემთხვევის დროს ასკანკოლის გამოყენებამ მისცათ დადებითი ეფექტი. კლინიკამ ჩაატარა ასკანკოლის შედარებითი შეფასება სხვა მაღამოებთან. მონაცემებიდან დადგენილი იქნა, რომ უფრო ჩქარი და აშკარა მაღალი თერაპიული ეფექტი ჰქონდა ასკანკოლის მაღამოს. კლინიკაში ასევე იყო ჩატარებული შემდეგი გამოკვლევები: ასკანკოლს შეხედდნენ კანში პროფილაქტიკის მიზნით ღია შარდის ბუშტის გახსნისას ეპიცისტოსტომიის და პროსტატოექტომიის შემთხვევაში. არც ერთ შემთხვევაში არ შეიმჩნეოდა კანის გაღიზიანება, რომელიც საერთოდ თან ახლავს ასეთ ოპერაციებს. [5-7].

თიხა ასკანის შემკვრელი და აღსორბირებადი მოქმედება. თიხა-ასკანის მიღება 2,0 გრის რაოდენობით ავადმყოფებში (27-28-დან) არეგულირებდა კუჭნაწლავის მოვლენებს. კარგი შედეგი იყო მიღებული კუჭნაწლავის ძლიერი აშლილობის დროს, რაც გამოიხატებოდა:

1. კუჭ-ნაწლავის ხშირი მოქმედების შემცირებაში;
2. განავლის თხელი კონსისტენციის უფრო სქელში გადასვლაში;
3. განავლის ფორმირებაში;
4. ქირურგიული დაავადებების შემთხვევაშიც კი;
5. განავალში პათოლოგიური ნარევეების (ლორწოს) შემცირებაში;
6. მეტეორიზმის მოვლენა 4-ჯერ შემცირებაში; [5]

ცრუ ემულსიების მომზადება. თიხის წყალთან შერევისას წარმოიქმნება მდგრადი კოლოიდური მასა. ამ გარემოებამ დააფიქრა მეცნიერები აღნიშნული მასის სამკურნალო ემულსიების მისაღებად გამოყენებაზე, რომლის დამზადებაშიც იყენებდნენ არაბული ხის გომიზს.

ცნობილი გომიზი გამოიყენება ცრუ ემულსიების დასამზადებლად და მისი ნაკლია დაბალი მედეგობა. ის 3-4 დღის შემდეგ მუავდება. ამიტომ საჭირო იყო ისეთი შემცველის მოძებნა, რომელიც შეცვლიდა გომიზს. ეს ასევე ნაკარნახევი იყო იმითაც, რომ გომიზი უცხოური ნედლეულია. ბოლო წლებში შემოთავაზებული იყო რამდენიმე შემცველი: კვერცხის ცილა, ჟელატინი, კარტოფილის სახამებელი, ადგილობრივი გომიზი და ა.შ. მაგრამ არც ერთმა არ გაამართლა.

მეცნიერებმა ყურადღება მიაქციეს ასკანკოლს, მაგრამ ასკანკოლი ისეთი სახით, როგორც ზემოთ იყო განხილული, არ გამოდგა მასში წყლის დიდი რაოდენობის გამო. ჩატარებული იყო რიგი ცდებისა და დადგინდა თიხისა და წყლის შეფარდება, რომელიც უზრუნველყოფს მდგრადი ემულსიის მიღებას.

ემულსიის მოსამზადებლად ჯერ ამზადებენ პირველად ემულსიას. ამ მიზნით 1,75გ. ასკანის თიხას გულდასმით სრესენ ფაიფურის როდინში, უმატებენ 10გ. აბუსალათინს და 6გ. წყალს და ურევენ მანამ, სანამ მასა არ გამოყოფს «ტკაცუნის» ხმას. მიღებულ ემულსუმს განაზავებენ გამოხდილი წყალთ, სანამ საერთო მასა არ გახდება 100გ.

მაშასადამე, ღებულობენ თეთრი ფერის მდგრად ემულსიას, რომლის შენახვაც შეიძლება წლობით. ემულსიის გამოყენების დროს კლინიკაში ახდენენ შედარებას აბუსალათინის ზეთის ემულსიასთან, რომელშიც ჩამატებული იყო არაბული ხის გომიზი. დაკვირვების შედეგებმა აჩვენა ემულსიის აბსოლუტურად იდენტური ეფექტი. ასკანთიხაზე დამზადებული ემულსია არ იძლევა არანაირ უკუჩვენებას. კლინიკამ აღნიშნა, რომ ავადმყოფები უფრო სიამოვნებით ღებულობდნენ ასკანთიხის ემულსიას, ვიდრე გომიზის შემცველს, რადგან თიხა ამცირებს აბუსალათინის ზეთის არასასიამოვნო გემოს.

მაშასადამე ასკანის თიხას აქვს რიგი უპირატესობა არაბული ხის გომიზთან შედარებით:

1. ის ამცირებს აბუსალათინის ზეთის არასასიამოვნო გემოს, რაც აადვილებს მის მიღებას ავადმყოფებში;
2. იძლევა განსაკუთრებით მდგრადი ემულსიების მიღების საშუალებას;
3. ემულსიის დასამზადებლად იხარჯება მნიშვნელოვნად ნაკლები რაოდენობის ასკანის თიხა, ვიდრე გომიზი;
4. ასკანთიხა მნიშვნელოვნად უფრო იაფია, ვიდრე გომიზი, რაც შესაბამისად ამცირებს ემულსიის ფასს;

თიხა ასკანის გამოყენება მშრალი მალამოების დასამზადებლად: განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მშრალი მალამოების დამზადებას თიხა-ასკანის საფუძველზე. ისინი წარმოადგენენ გაწმენდილი ასკანთიხის და სხვა ნივთიერებების ნარევეს, რომლებიც გამოიყენება მედიცინაში. ამ ნაერთებისაგან ამზადებენ წამლის აბებს.

აბების გახეხვის გზით და მათი წყლის დამატებით შეიძლება მიღებულ იქნას საჭირო კონსისტენციის მალამო. ასეთ მშრალ მალამოებს მედიკოსები ეძახიან სტრეპტასკოლებს, სულფიდინასკოლებს (სულფიდინის და ასკანის კოლოიდი), ცინკასკოლას (თუთიის ჟანგი და ასკანკოლის კოლოიდი), ქაფურკოლას (ქაფური და ასკანკოლი) და ა.შ.

სტრეპტასკოლის აბი იწონის 1,7გ. და შეიცავს 1გ. სტრეპტოციდს და 0,7გ. გაწმენდილ ასკანის თიხას. აბის გახსნით წყალში ღებულობენ 10გრ. მალამოს რომელიც შეიცავს 10% სტრეპტოციდს.

ცინკასკოლის აბი იწონის 1,7გრ. მათ შორის 1გ. თუთიის ჟანგია, ხოლო 0,7გრ. გაწმენდილი ასკანის თიხა. 10გრ. მალამო შეიცავს 10% თუთიის ჟანგს.

ასეთი მალამოების გამოყენება ძალზე ხელსაყრელია სავიწმინდე პირობებში:

ასკანკოლი შეიძლება გამოყენებული იქნას:

1. ცხიმების მაგივრად სამკურნალო მალამოების დასამზადებლად. მალამო უნდა ინახებოდეს ქარხნულ ქილაში და ტუბებში;
2. სამკურნალო და პროფილაქტიკურ საშუალებად კანის გაღიზიანების დროს;
3. საშუალებად, რომელიც იცავს კანს გამაღიზიანებელი ნივთიერებისაგან, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს უროლოგიურ პრაქტიკაში;
4. საშიფლოსნოს ყელის ეროზიის სამკურნალოდ;
5. მკერდის ძუძუების დასკდომის საწინააღმდეგოდ;
6. შემზუთავ საშუალებად (ვაზელინის მაგივრად);

თიხა-ასკანა შეიძლება გამოყენებულ იქნას:

1. არაბული გომიზის შემცველად ცრუ ემულსიების დასამზადებლად;
2. ასკანკოლის მოსამზადებელ ნედლეულად;
3. შემკრავ პრეპარატად კუჭნაწლავის აშლილობის დროს;
4. მასალად მშრალი მალამოს დასამზადებლად;

ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ტექსტილის ქტექნოლოგიის დეპარტამენტში ასკანკოლის თიხა გამოყენებულია სპეციალური საშუალებების სამედიცინო საფენების დამზადებისათვის, რომლებსაც ექნებათ ანტისეპტიკური, ანტიმიკრობული თვისებები, თავად თიხა ასკანკოლი კი იმავდროულად იქნება სხვადასხვა დანიშნულების სამკურნალო პრეპარატების მატარებელ დეპოდ [6,7].

ლიტერატურა

1. ბოჭორიშვილი გ. ზოგადი ქირურგია. განათლება, თბილისი, 1984
2. გაბელაშვილი-ბრეგაძე მ. მიკრობიოლოგია, ქუთაისი, 1998,
3. კერესელიძე მ. კლინიკური ბაქტერიოლოგია, მეთოდური სახელმძღვანელო. ცნობარი, გამომცემლობა «ვერო», თბილისი, 2001, 146
4. Грим Р. Минералогия глин. М., -Ленинград, 1959, с. 215-220



5. Цагареишвили Г. Некоторые итоги исследования и применения бентонитов в Грузии в фармации и медицине. «Мецნიერება», -Тбилиси, 1974, с.109
6. ფაილოძე ნ. ახალი თაობის შესახვევი მასალები და ბილაქტიური ტექსტილი //“ვესტნიკი“ კიევის ტექნოლოგიის და დიზაინის ნაციონალური უნივერსიტეტი №4 2008 გ.93-100
7. ფაილოძე ნ., ბუაძე ე. სამედიცინო დანიშნულების საფეიქრო ნაწარმის ნედლეული //რესპუბლიკური სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენციის მასალები 2009. გვ.38-41

CLAYS AND THEIR ROLE IN MEDICINE

Pailodze N. Buadze E

Ak. Tsereteli State University. Kutaisi

Summary

The work is a review discussing the possibility of using Clay in different field of medicine .Here is shown the use of clay-ascanoli in surgery and urology, their astringent and absorbive effects, preparation of pseudo emulsions. Clay askana is used for regulation intestine function, for preparation dry balsams and balms instead of fats.

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ МАЗЕЙ НА ОСНОВЕ ЛЕЧЕБНОЙ ГРЯЗИ АХТАЛА ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГИНЕКОЛОГИИ

Джавахия М. Ш.

Государственный университет А. Церетели

Исследована коллоидная стабильность мазей содержащих лечебную грязь Ахтала. Предполагается ее использование в гинекологии. О предельны основные параметры , которые могут оказать влияние на коллоидную стабильность мазей. В пределах возможного показаны возможные варианты рецептуры мазей

В комплексе лечения различных гинекологических заболеваний с успехом применяется грязелечение лечебной грязью Ахтала. Оно используется при воспалительных заболеваниях матки и ее придатков, влагалища, бактериальном вагинозе, бесплодие, спаечных процессах в малом тазу, нарушениях менструального цикла, дисфункции яичников и в ряде других заболеваниях. При комплексном лечении ряда гинекологических заболеваний для более быстрого выздоровления грязелечение комбинируется с лекарственными препаратами, проявляющими противовоспалительные, антимикробные и противогрибковые свойства [1-5]. Неудобство грязелечения в том, что оно проводится непосредственно в районе месторождения. Затруднена транспортировка грязей, их точное дозирование. Поэтому в последние годы начали разрабатываться грязесодержащие лекарственные формы [6-8]. Раздельное применение отдельных методов лечения связано с увеличением срока процедур, затратами дополнительного времени, как врача, так и больного Поэтому более целесообразно использование для лечения комплексных средств, сочетающих, как лечебную грязь «Ахтала», так одновременно и ряд лекарственных веществ. Лечебная грязь «Ахтала» считается одной из наиболее эффективных при лечении гинекологических заболеваний.

При изучение качества мазей одним из основных показателей является коллоидная стабильность , тем более в том случае, если система является 3-х фазной. Причем, одна из фаз является твердой, нерастворимой в остальных фазах . С термодинамической точки зрения эти системы считаются нестабильными ,и основную роль в ее устойчивости отводится подбору эмульгатора. В данном случае эмульсионную среду образуют 2 отдельные системы. 1-ая (система моноглицериды дистиллированные – эмульгатор – масло – вода – некоторые биологически активные вещества), которая может быть отнесена к лиофильным. В этом случае дисперсная фаза взаимодействует с дисперсионной средой и при определенных условиях способна в ней растворяться. Свободная энергия системы $F < 0. F = U - TdS$; $S_{смешения} > 0; U = W_{ког} - W_{сольв}$ где $W_{ког}$ – работа когезии; $W_{сольв}$ – работа сольватации При $U > 0, U < 0 TdS > U$. Эта группа характеризуется малым значением поверхностного натяжения на границе раздела фаз. 2-ая (полученная по 1 типу эмульсия – лечебная грязь «Ахтала» – некоторые биологически активные вещества), может быть отнесена к лиофобным. Дисперсная фаза не способна взаимодействовать с дисперсионной средой и растворяться с ней. Для них $F > 0$. Диспергирование в этом случае совершается либо за счет внешней работы, либо за счет других процессов, идущих в системе спонтанно и характеризуется высоким значением поверхностного натяжения на границе раздела фаз, что соответствует малому значению энергии. Подобные системы термодинамически неустойчивы и их частицы с течением времени склонны к агрегации и осаждению. Естественно , что в этом случае необходимы детальны

**РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ МАЗЕЙ НА ОСНОВЕ ЛЕЧЕБНОЙ ГРЯЗИ АХТАЛА ДЛЯ
ПОТЕНЦИАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ГИНЕКОЛОГИИ**

исследования и по величинам соотношения всех фаз. Коллоидная стабильность исследовалась по стандартной методике способом центрифугирования, при числе оборотов ротора центрифуги 6000 об/мин, время – 5 мин [6]. Изучалась коллоидная стабильность мазей следующих рецептур – **Мазь № 1.** Содержит основу, грязь «Ахтала», метиленовый синий, экстракт прополиса, экстракт шалфея. **Мазь № 2** – основа, грязь «Ахтала», бриллиантовый зеленый, экстракт прополиса, экстракт шалфея. **Мазь № 3** – основа, грязь «Ахтала», фурациллин, экстракт прополиса, экстракт шалфея. **Мазь № 4** – основа, грязь «Ахтала», фурациллин, экстракт прополиса, экстракт календулы.

Ранее при изучении коллоидных свойств мазей, содержащих основы и грязь Ахтала, были определены параметры, влияющие на стабильность подобных эмульсий [7]. Однако, введение в их состав ряда биологически активных веществ, учитывая возможность коагуляционных процессов, потребовало дополнительного исследования. При подборе вида эмульгатора (табл. 1) оказалось, что оптимальным вариантом является использование эмульсионного воска и хостецирина.

Таблица 1

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВИДА ЭМУЛЬГАТОРА (КОЛИЧЕСТВО ЭМУЛЬГАТОРА В МАЗИ – 3%)

| Эмульгатор | № мази | | | |
|--------------------------|-----------------------------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Коллоидная стабильность (%) | | | |
| Эмульс. воск | 98,3 | 98,3 | 97,5 | 97,0 |
| Хостецирин | 95,4 | 95,0 | 93,0 | 96,0 |
| Глицерин | 90,2 | 89,1 | 86,1 | 85,4 |
| Раствор калия гидроксида | 73,1 | 70,1 | 70,0 | 70,0 |

Исходя из полученных данных, использование эмульсионного воска и хостецирина, в концентрации 3% не обеспечивает полную коллоидную стабильность. Наблюдается отделение, как твердой, так и жидкой фаз. Введение дополнительного количества эмульгатора способствует повышению коллоидной стабильности. Так, в случае эмульсионного воска и хостецирина улучшается качество мазей и не наблюдается отделения какой либо фазы. В случае остальных 2-х эмульгаторов подобного эффекта не было.

Таблица 2

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭМУЛЬГАТОРА

| Наименование эмульгатора | № мази | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | 4 | | | |
| | Концентрация эмульгатора (%) к массе мази | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | 6 | 8 | 9 | 3 | 6 | 8 | 9 | 3 | 6 | 8 | 9 | 3 | 6 | 8 | 9 |
| Коллоидная стабильность (%) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Воск эмульсион. | 98,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 98,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 97,5 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 97,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Хостецирин | 95,4 | 98,3 | 98,9 | 98,9 | 95,0 | 97,5 | 97,5 | 97,9 | 93,0 | 95,8 | 96,9 | 98,5 | 96,0 | 99,0 | 99,3 | 99,3 |
| Глицерин | 90,2 | 90,9 | 92,5 | 94,6 | 89,1 | 90,5 | 93,4 | 95,0 | 89,1 | 92,3 | 93,5 | 93,5 | 85,4 | 89,0 | 91,5 | 91,9 |
| Раствор КОН | 73,1 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 70,0 | 70,0 | 73,5 | 73,5 | 70,0 | 72,1 | 72,3 | 73,0 | 70,0 | 75,0 | 75,0 | 75,8 |

Изучение влияния концентрации биологически активных веществ в мазях на их коллоидную стабильность показало, что повышение выше определенного уровня содержания в ней густых экстрактов, как прополиса, так и календулы нарушает коллоидную стабильность, что может быть объяснено нарушением величин водно-жирового баланса. Не оказывает влияния повышение в определенных пределах содержания в мази красителей и фурациллина, что связано с методом их введения в мазь. Однако, наблюдается нарушение коллоидная стабильность при изменении количества в мази грязи «Ахтала» из-за повышения содержания в мази количества дисперсных частиц и нарушения термодинамического равновесия системы.

При изучении влияния температурного режима необходимо рассматривать в отдельности, как процесс приготовления основы, введения грязи Ахтала, так и добавления густых экстрактов и красителей. На 1-ой стадии эмульгирования самой основы необходима температура смеси на уровне 80-90°. В процессе охлаждения эмульсии при t = 50-55° наблюдается нарушение коагуляционного процесса. Однако затем при t = 40-45°, и интенсивном перемешивании основа снова приобретает необходимую консистенцию. При добавлении в основу грязи «Ахтала» температура эмульсии должна поддерживаться на уровне 35-45°, поэтому после созревания эмульсионной основы она снова подогревается до необходимого температурного режима. Введение красителей и густых экстрактов проводится на 3-ей стадии при температуре 30-35.

Литература

1. Е. Ф.Кирн. Бактериальный вагиноз. Авт. дисс... д-ра мед. наук. Л. 1995, 41с
2. А.Ю.Сергеев, Ю.В.Сергеев. Кандиломатоз, природа инфекции, диагностика, лечение, М., 2000, 234.
3. А.И. Труханов, А.Н. Уянова В сб. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. М. 2006, № 3 с .29-32.
4. Х.Г.Караулов, Э.Ф.Степанова. Фармация, 2006, № 2, с. 22
5. Ю.А.Родин, А.А.Ушаков. Грязелечение Табуканской иловой грязью. М. 2009, 125
6. М.Ш.Джавахия. Разработка технологии некоторых лечебно-профилактических и косметических средств. Автореф. дисс..... канд.фарм.наук, Тбилиси, 2006, 43 с. [Под руководством проф. П.А. Явич]
7. Т.А.Рухадзе, Э.Н.Гасвиани, М.Ш.Джавахия. В сб. «Изучение биологически активных соединений из растительного и минерального сырья Грузии». Тбилиси, 2009, с. 127.
8. М.Ш.Джавахия. В сб. «Изучение биологически активных соединений из растительного и минерального сырья Грузии». Тбилиси, 2010,

DEVELOPMENT OF OINTMENT COMPOSITION BASED ON AKHTALA MUND BATH FOR POTENTIAL USING IN GYNECOLOGY.

P.A.Iavich, M.Sh.Djavakhia

* Institut of pharmacochemistry *Kutaisi A.Tsereteli State University

Summary:

Stability of ointments based on Akhtala has been investigated. Their using in Gynecology is planned. The main parameters are defined, which may influence on stability of ointments. the possible recipes of ointments are outlined.