

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო
AGRO
АГРО
NEWS

№4

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси

2017



პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



ჟურნალი წარმოადგენს
იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და
აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის
პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას

სარედაქციო კოლეგია:

ლორთქიფანიძე როზა – (მთავარი რედაქტორი);
 ავალიშვილი ნინო (სწავლული მდივანი);

წევრები: ურუშაძე თენგიზი; პაპუნძიძე ვანო; შაფაკიძე ელგუჯა; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; მიქელაძე ალექსანდრე; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; ჩახჩიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილახონია ემზარი; კელენჯერიძე მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიქორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; თაბაგარი მარიეტა; კილაძე რამაზი; მეტრეველი მარიამი; ღვალაძე გულნარა; ნემსაძე მარიამი.

სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:

იოფფე გრიგორი (აშშ); კავალიაუსკასი ვიდასი (ლიტვა); ჩუხნო ინნა (უკრაინა); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამმადოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიეოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

The magazine is a periodical scientific publication of
Imereti Agro-ecological Association and
Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.

EDITORIAL BOARD

Lortkipanidze Roza – (Editor in Chief);
 Avalishvili Nino – (Academic Secretary);

Members: Urushadze Tengiz; Papunidze Vano; Shapakidze elguja; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Mikeladze Aleksandr; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Dolbaia Tamar; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; xeladze Maia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Tabagari Marieta; Kiladze Ramaz; Metreveli Mariami; Gvaladze Gulnara; Nemsadze Mariam.

FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD

Ioffe Grigory (USA); Kavaliauskas Vidas (Litva); Chuxno Inna (Ukraine); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndykov Ultemurat (Kazakhstan).

Журнал представляет
Периодическое научное издание
Союза агроэкологической ассоциации Имерети и
Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор);
 Авалишвили Нино – (Ученый Секретарь);

Члены: Урушадзе Тенгиз; Папунидзе Вано; Шафакидзе Элгуджа; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабниძე რევაზ; Кинцურაშვილი Кетеван; Микеладзе Александр; Чабукиანი Рани; Кобалия Вахтанг; Пруидзе Маквала; Чачхиანი-Анасашვილი Нуну; Долбая Тамар; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиანი Нино; Хеладзе Маია; Киласонია Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобავა Тристан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Килаძე რამაზ; Метревели Мариам; Гвалаძე გულნარა; ნემსაძე მარიამ.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Иоффе Григори (США); Кавалиаускас Видас (Литва); Чухно Инна (Украина); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндиқов Ултемурат (Казхстан)



Shota Jinjolia – GENETIC ENGINEERING. THE POSSIBILITIES OF EXPANDING THE GENETIC CODE _____	7
Roland Kopaliani, Marieta Tabagari, Shorena Kapandze – THE EFFECT OF PLANTING TIME ON THE PASSAGE OF THE PHENOPHASE OF CITRUS PLANTS IN THE CONDITIONS OF IMERETI AND GURIA _____	9
როზა ლორთქიფანიძე, ნინო ავალიშვილი, ლალი ლორთქიფანიძე – წითელი ფერის ნიადაგის ეკოლოგიური პირობები საქართველოში _____	13
მაია გაბუნია – გარემოს ტექნოგენური დაბინძურების გავლენა გაბნულჭურჭლიან მერქნიან მცენარეთა ფოთლის ანატომიურ სტრუქტურაზე _____	23
ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი, ნინო კელენჯერიძე – ფეიხოს კულტურის სასარგებლო თვისებები _____	29
ალექსანდრა ჩაფიჩაძე – საშუალო პერიოდის სასუფრე ვაზის ჯიშები _____	33
ნუნუ დიაკონიძე, ნინო ხონელიძე – ჰოსტას (ფუნკია) კულტურა ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში _____	37
ნინო კელენჯერიძე, შაქრო ბზეკალავა – აკვაპონიკა _____	41
Мака Кубанейшвили, Нуну Чачхиани – Анасашвили – МОМОРДИКА - ЭКЗОТИЧЕСКОЕ РАСТЕНИЕ, КОТОРОЕ СОВСЕМ НЕДАВНО ПОЯВИЛОСЬ В ИМЕРЕТИ. _____	44
ლია კოპალიანი, შორენა კაპანაძე, ნინო დეკანოიძე – აგროტექნიკური ღონისძიებების ეფექტურობა ჩინური აქტინიდიის მოსავლიანობაზე საჩხერის მუნიციპალიტეტის პირობებში _____	47
Shota Jinjolia – THE NUCLEOLUS SIZE _____	51
ნუნუ დიაკონიძე, ლუიზა გორგოძე, ნინო ხონელიძე – ენდემური, იშვიათი „წითელ წიგნში“ და „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი მცენარეები ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში _____	53
ცირა ჟორჟოლიანი, ემზარ გორდაძე – მდგრადი სატყეო მეურნეობის ჩამოყალიბების პრობლემები საქართველოში _____	57
ემზარ გორდაძე, ცირა ჟორჟოლიანი – აზიური ფაროსანა (Halyomorpha halys) საქართველოს მცენარეულობის საშიში პარაზიტი _____	61
Manana Karchava, Nino Kintsurashvili, Irma Berulava – FUNCTIONAL FOOD SUPPLEMENTS AND NEW FOOD TECHNOLOGIES _____	64



ეკატერინე ბენდელიანი, მაყვალა ფრუიძე – მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა ქერის ალალის პეროქსიდაზურ აქტივობაზე _____	68
მაგდანა ჯიქია – თამბაქოს ბოლის ფიზიკურ - ქიმიური ანალიზი და მისი ქიმიური ზემოქმედების მექანიზმი ადამიანის ორგანიზმზე _____	72
მარინა კუცია – ბიომეურნეობის მნიშვნელობა ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებისათვის _____	77
Ekaterine Gubeladze – Phenological Observation on early and late blooming varieties of Azalea (Rhododendron indicum) in 2016 _____	84
ეთერ ბენიძე – ვიდეოეკოლოგია და გარემოს სილამაზე _____	87
იზა ოჩხიკიძე, ქეთევან ქუთელია – ეკო-სტილი ინტერიერში _____	94
ვახტანგ ქობალაია, ქეთევან დუმბაძე – აგრობიოტექნოლოგიის მეთოდები თანამედროვე მეზღვეობაში _____	98

2

ბიზნესის ადმინისტრირება
BUSINES ADMINISTRATION
АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БИЗНЕСА

მანანა შალამბერიძე, ზეინაზ ახალაძე – საქართველოს სოფლის მეურნეობაში წყლის რესურსების გამოყენება და მდგრადი განვითარება _____	107
--	-----

3

ინჟინერია
ENGINEERING
ИНЖЕНЕРИЯ

Soso Tavberidze, Zurab Tsibadze, Emzar Kilasonia, Mamuka Tsikoridze, Merab Mamuladze – INTERCONNECTION OF THE CUTTING DEVICE – A RUBBER THREAD TO THE STEM IN THE PROCESS OF MECHANIZED TEA PLUCKING USING LOW MECHANIZATION TECHNICAL EQUIPMENT ____	115
---	-----



პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



1 აგრონომიის მეცნიერებანი AGRICULTURAL SCIENCES АГРАРНЫЕ НАУКИ





GENETIC ENGINEERING. THE POSSIBILITIES OF EXPANDING THE GENETIC CODE

Shota Jinjolia

PHD, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Scientists seek actively to expand the genetic code. In addition, there are required orthogonal pairs of TRNA and aminoacyl-TRNA-synthetase (those, whose cells do not produce, and are not “involved” in the natural processes of protein synthesis, but they are intended only for work on artificial amino acids). Genetic engineering with genome expansion has extensive capacities to create and explore life by the potentially completely new bases, which do not exist yet in nature.

The concept of genetic engineering is based on deoxyribonucleic acid (DNA) and its elements – nucleotides (adenine, guanine, cytosine and thymine). They represent the building blocks for the creation of entirely new biological constructions, but as it turns out, these natural instruments and mechanisms are not sufficient for researchers. Scientists seek actively to expand the genetic code. Probably, the time is not far off when the completely synthetic code with a fundamentally new device will be created. The paper highlights some achievements in this area.

Knowledge about nucleic acids and proteins has accumulated over a long period of time. In the middle of the 20th century, it was enough to propose the idea about the genetic code. By the year 1953, it has been learnt that certain proteins have unique amino-acid sequence. There has been formulated the concept “one gene – one ferment” (more precisely, “one gene – one polypeptide”) that the gene is DNA, and not protein.

In 1953, Watson and Crick published a paper, in which they suggested DNA replication through the matrix synthesis. In this paper, they indicated that the determined sequence of nitrogen bases (adenine (A), guanine (G), cytosine (C) and thymine (T)) the information-carrying code (1).

The genetic code is the information characteristic of all living organisms, which is placed in DNA molecule in the form of the sequence of nucleotides, which is utilized by means of protein molecules, into language of which it is translated through the processes of replication, transcription and translation. The genetic code consists of four basic nucleotides (the fifth base was discovered in the 1980's; the sixth modified base – N6-methyladenine, was discovered in 2015 (2). During the replication, in the process of transcription on the matrix of own molecule, transcoding of information is carried out in the language of ribonucleic acid (RNA), and then, by means of the codons (ribonucleotide triplets), it translated into the amino-acid sequence, as a primary polypeptide molecule. Since the nucleotides are mostly of four basic types, the variety of the codons will be $4^3=64$. In these codons, there are coded 20 proteinogenic amino acids (AM). This generates the possible variety of protein molecules – 20^n (where, n is the amino-acid residues, that is, the multiplex version (3). Of interest is the question how the functioning of protein molecules may change, what kind of properties will be acquired by proteins if the artificial “unnatural” amino acid is included in their composition, which is not synthesized inside living cell. As is well-known, the translation process in cells is ensured by ribosomes, which identify the three-letter codons on the matrix RNA (mRNA) and fit it to transfer



RNA (TRNA), which are carrying the appropriate anti-codons of the corresponding amino acids. TRNA molecule adjoins the corresponding amino acid with the help of aminoacyl-TRNA-synthetase. That way is used for determining the specificity of translation by the interaction of the MRNA codon and TRNA anti-codon. At the same time, by specific operation of aminoacyl-TRNA-synthetase, the termination of protein synthesis is carried out when one of three terminating codons – UAG (uracil, adenine, guanine) UAA (uracil, adenine, adenine) UGA (uracil, guanine, adenine) – ends up on the site of ribosome identification. They have their interesting names. UAG – amber, UAA – ochre, UGA – opal, which do not correspond any TRNA. The specific protein-terminators RF1 or/and RF2 come into action, which catalyze removal of a polypeptide chain from MRNA. In order to enable artificial amino acid to come into action, it is necessary to change the system of the genetic code. First of all, in order to add amino acid, there is required a “free” codon, which is intended to code this amino acid. But how that can happen, when all 64 MRNA codons work closely, and 61 of them are coding natural amino acids, and the remaining three are the terminating codons. In addition, there are required orthogonal pairs of TRNA and aminoacyl-TRNA-synthetase (those, whose cells do not produce, and are not “involved” in the natural processes of protein synthesis, but they are intended only for work on artificial amino acids). The new TRNA molecule should be able to identify accurately and adjoin artificial amino acid, but the new aminoacyl-TRNA-synthetase should be able to catalyze effectively this reaction, and then the amino-acylized TRNA should bring accurately amino acid to the “empty codon”.

When studying *Escherichia coli* (E coli) strains, it has been discovered that all terminating codons in their genomes do not work with the same frequency. For example, the amber codon (UAG) is more common than other types. It accounts for about 8% of the terminating colons. In 1990, the first revivable E coli strain was obtained, in which one amber codon was suppressed, that is, the sequence was read without it (4).

In the Peter G. Schultz laboratory of the Scripps Research Institute, they were able to place in the usual proteinogenic amino acid tyrosine equivalent to the amber codon, and then they managed to place in some artificial amino acids. Later, the group of Professor George McDonald Church from Harvard carried out an extensive work on E-coli genome editing, for the purpose of replacing all amber codons by ochre colon (UAG-UAA). This was made by using the powerful modern method – multiplex automated genome engineering (MAGE), which allows for carrying out wide-scale manipulations on genome with the help of synthetic single-stranded oligonucleotides (5). Such a modification touched 83 bacterial peptides. A new genetically modified strain E coli C321 turned out to be not only revivable, but it had also high resistance to bacteriophage T7. This means that such organisms have expanded capacities to use the amber codons for new purposes.

For simultaneous effective coding of unnatural amino acids, there is required a large quantity of the “empty” codons and orthogonal pair of aminoacyl-transfer ribonucleic acid-synthetase and transfer ribonucleic acid, which will identify unnatural amino acids and will decode the new codons. Thus, expanding the triplet genetic code to quadruplets became the next logical step, which would increase hypothetically the number of codons up to 256 (4^4), but in order to identify these codons, it is necessary to modify completely the translating apparatus, particularly to change the transfer ribonucleic acid. For expanding the anti-codon loops, there is required synthetizing of new aminoacyl-transfer ribonucleic acids, which catalyze adjoining of unnatural amino acids to the transfer ribonucleic



acid molecules, by the expanded sites of identification of ribosomes (6).

A research team under the leadership of Professor Eloyd E. Romecsberg ran the impressionable tests. By using the latest research methods, they have managed to create a semi-synthetic E coli strain with artificial nucleotide pair, which is replicated with high accuracy, stored and inherited (7). This nucleotide pair was identified by the enzymatic structures as its “own” (not exogenous) and was not edited by the reparation system and so on.

Genetic engineering with genome expansion has extensive capacities to create and explore life by the potentially completely new bases, which do not exist yet in nature.

References

1. Watson J.D., Crick F.H.(April1953). „Molecular structure of nucleic acids;a structure for deoxyribose nucleic acid’’ Nature 171:737-738.
2. Heyn H.and Esteller M. (2015) An Adenine code for DNA: A Second life for N6 methyladenine. Cell 161 710-713.
3. Chen L.A. and Schindlinger. M (2010) Quadruplet codons: one small step for a ribosome. One giant leap for proteins. Bioessays 32, 650-654;
4. Normanly J ., Kleina L.G., Masson J.M., Abelson J., Miller J.H. (1990). Construction of Escherichia coli amber suppressor t RNA genes. III. Determipation of tRNA specificity J.Mol.Biol 213, 719-726;
5. Haimovich A.D., Mair.P., Isaacs F.J. (2015) Genomes by design Nat.Rev.Genet 16 501-516;
6. Wang L., Brock A., Herberich B., Schultyz P.G (2001) Expanding the genetic code of Escherichia coli Suencc 292,498-500;
7. Malyshev D.,Dhami K., Lavergne T., Chen T.,Dai N.,Foster J. M., Correa I R Jr et al (2014) A semi - synthetic organism with an expanded genetic alphabet,Nature. 509.385-388;



THE EFFECT OF PLANTING TIME ON THE PASSAGE OF THE PHENOPHASE OF CITRUS PLANTS IN THE CONDITIONS OF IMERETI AND GURIA

Roland Kopaliani

Doctor of agricultural sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Marieta Tabagari

Academic doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Shorena Kapandze

Academic Doctor of Agricultural Sciences, Assistant Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

The article presents the results of studying the effect of planting time on the passage of the phenophase of citrus plants in the conditions of Imereti and Guria. Studies have shown that from Of the garden plantings that were tested, the best conditions for the passage of the growth pheno- phases and the development of the plant are created when laying in the fall, and comparatively worse conditions are created during the spring (April-May) tab. it can be concluded that during the October and November transplantation of citrus seedlings to a permanent place, optimal conditions are created for the passage of the phenophases of growth and development of citrus plants.

Growth and development of citrus plants is expressed in the passage of individual phenophases. This is a recurrence in the annual cycle of such phenomena as kidney swelling, flowering, growth of shoots, differentiation of flower buds, growth and development of fruits, periodic replacement of leaves and so on.

For a more thorough study of the life cycle of plants, the main phenological phases are divided into their constituent parts. For example, the growth phenomephase is divided into the beginning of growth, mass growth and the end of growth.

A characteristic feature of citrus plants is their ability to renew the growth of shoots several times during the vegetative period. Young lemon plants under favorable conditions during the growing season give three or four growth periods, and mandarin and orange - two or three periods. As a rule, fruit bearing citrus plants for a year give two periods of growth.

The task of establishing individual moments of the phenophase of citrus plants was to study the beginning and end of individual growth periods taking into account the relative growth dormancy and linking the effect of the timing of the laying of the citrus garden with the passage of individual phenophases of citrus plants.

In the experimental plots of Imereti (Baghdati, Geghouti) and Guria (Mamati, Lanchkhuti) conducted during the vegetation period, phenological observations. The beginning of vegetation was considered to be the period when one third of the swollen buds began to grow, A date for the growing season is the time when two-thirds of the growth shoots of growth ended.



Due to almost identical conditions of the external environment of the Bagdati and Geguit experimental plots, at the same planting times, the citrus plants are equally vegetated. The planting times themselves reacted significantly to vegetation of citrus plants, that is, to phenophases.

When setting the optimal landing times for three years of testing, accumulated rich materials on the results of passage of plants of individual phenophases. These materials are organically related to the nature of the growth of mandarin, orange and lemons in different environmental conditions.

The analysis of the materials showed that during the first year of the experience the planting dates had a drastic effect on the passage of individual plant phenophases occurring under the influence of individual planting dates.

In Table, the growth dynamics of plant shoots in time is shown in the experimental areas of Bagdati, Geguti, Mamati and Lanchkhuti.

From Table it can be seen that in the first year of planting on all variants of the experiment, the plants began late vegetation. The later the planting of the garden is carried out, the later the vegetative period of the plants comes. For example, in the Baghdad area of lemon plants planted in the garden in October, November, the growth of shoots began on May 10, and in plants planted in May - only from July 25. In Baghdadi and Geghuti areas, lemon plants in October pass into a state of relative rest.

The table also shows that in the second year after planting in comparison with the first year, lemon plants almost equally go through the phenophases of growth and dormancy. And in this respect, there is no significant difference between planting dates. The exception is the May planting date. On this option in the second year of planting lemon plants gave only two growth periods, and on the remaining variants, three growth periods were obtained.

The table also shows the phenology of growth of shoots, depending on the timing of the planting of the pilot sites of Bagdati and Geguti. These sites had more severe climatic conditions than in Guria.

It can be seen from the table that during the autumn (September, October, November) planting of the plant's garden, vegetation began on May 20-25, with the planting of the garden of the plant started a vegetation one month later, and in the spring laying, the lemon plants begin vegetation from July 15-30 and give for a year only one growth period.



Growth phenology of lemon plants shoots depending on the timing of the sites of Imereti and Guria
 2014 year

months	year of planting	Mamati						Lanchkhuti					
		I growth		II growth		III growth		I growth		II growth		III growth	
		start	ending	start	ending	start	ending	start	ending	start	ending	start	ending
IX	2013	20.05	29.07	17.08	15.09	-	-	10.05	25.07	15.05	20.10	-	-
X	2013	15.05	28.07	15.08	10.10	-	-	15.05	28.07	22.08	17.10	-	-
XI	2013	15.05	17.07	30.07	30.08	-	-	10.05	15.07	5.08	25.08	-	-
XII	2013	20.06	5.08	5.09	12.10	-	-	15.06	10.08	25.08	15.10	-	-
II	2014	12.07	15.08	20.09	20.10	-	-	25.06	5.08	5.09	20.10	-	-
III	2014	10.07	16.08	15.09	30.10	-	-	20.07	30.08	15.09	25.10	-	-
IV	2014	13.07	20.08	20.09	1.11	-	-	20.07	30.08	-	-	-	-
V	2014	25.07	9.09	-	-	-	-	25.07	25.08	-	-	-	-
Bagdati													
IX	2013	25.05	28.07	12.08	20.10	-	-	25.05	5.08	25.08	25.10	-	-
X	2013	25.05	22.07	10.08	15.10	-	-	20.05	25.07	20.08	15.10	-	-
XI	2013	18.05	23.07	12.08	13.10	-	-	15.05	25.07	25.08	25.10	-	-
XII	2013	20.06	25.07	10.08	20.10	-	-	15.06	25.07	25.08	25.10	-	-
II	2014	22.06	24.08	25.09	25.10	-	-	25.06	1.08	25.08	25.10	-	-
III	2014	16.07	17.08	25.08	28.10	-	-	5.07	10.08	5.09	30.10	-	-
IV	2014	23.07	7.09	-	-	-	-	15.07	1.09	10.09	-	-	-
V	2014	25.07	5.09	-	-	-	-	20.07	5.09	10.09	-	-	-
Geguti													
2015 year													
Bagdati													
IX	2013	5.04	25.05	10.07	10.08	30.08	25.10	3.04	30.05	10.07	15.08	10.09	-
X	2013	5.04	25.05	10.07	5.08	25.08	25.10	5.04	10.05	10.07	10.08	15.09	-
XI	2013	10.04	25.05	10.08	10.09	30.09	30.10	5.06	10.06	10.08	15.09	15.10	-
XII	2013	10.04	25.05	10.07	10.08	5.09	30.10	10.04	5.04	10.07	15.08	-	-
II	2014	10.04	5.06	20.08	15.09	20.09	30.10	10.04	5.04	15.07	15.08	-	-
III	2014	10.04	5.06	20.07	25.08	10.09	30.10	10.04	10.04	15.08	20.08	-	-
IV	2014	14.04	10.06	23.07	10.07	10.09	-	-	10.04	5.06	15.07	20.08	-
V	2014	12.04	10.06	23.08	10.09	-	-	10.04	10.04	15.07	20.08	-	-
Geguti													



Saplings of lemons, planted in the garden from September to March months, for the most part gave two periods of growth. In the first year of experience on the Baghdati and Geguti site, autumn plantations give three growth shoots. Three growth periods of shoots were also obtained during the winter and March planting, and during the April and May plantings in the second year, two periods of shoot growth were given.

Proceeding from the above, we can say that the rhythm of plant shoots growth or the change of phenological phases over time is better at autumnal planting of the garden than in the winter and spring laying of the garden.

The nature of the mandarin pheno-phases of planting in 2013-2014 and 2014-2015 was also investigated.

In the first year of planting, mandarin plants in spring late in the season began to grow shoots. Mandarin plants of autumn planting on June 15-20 went into growth. And the plants of spring planting went on growth even later, from July. Plants of all planting variants (2013-2014), gave one growth period during the growing season. The only exception is the November planting, which during the vegetation period gave two periods of shoot growth. The same pattern is observed when laying down experiments on planting dates in 2014-2015.

The results of experiments on the timing of the laying of the citrus garden show that in the planting year, the plant's characteristic growth and development rhythm is disturbed. Lemon plants in the first year of planting gave one or two growth periods of shoots, whereas young lemon plants in the garden usually give three to four growth periods. In the first year of laying the citrus garden, vegetation is given in late terms.

Of the garden plantings that we tested, the best conditions for the passage of the growth phenophases and the development of the plant are created when laying in the fall, and comparatively worse conditions are created during the spring (April-May) tab.

Proceeding from the foregoing, it can be concluded that during the October and November transplantation of citrus seedlings to a permanent place, optimal conditions are created for the passage of the phenophases of growth and development of citrus plants.

References

1. Kopaliani R., Ugulava V., Tabagari M. - The influence of soil-care techniques on growth and development of tangerines on the example of Nosir training farm. Periodical Scientific Journal "Novation". ISSN 1512-3715. №11. 2013. pg. 252-256.
2. R. Kopaliani - Tea growing and tsitrusovodstvo - the main branch of the subtropical agriculture. International Scientific-Practical Conference "Innovative Technologies for Sustainable and Safe Development of Agrarian Sector", Georgian Agriculture Academy.
3. Hasanov Z. Mikeladze A. Kopaliani R. Suleymanova E. - Subtropical crops. Baku.2012



წითელი ფერის ნიადაგის ეკოლოგიური პირობები საქართველოში

როზა ლორთქიფანიძე

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნინო ავალიშვილი

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ლალი ლორთქიფანიძე

სტუდენტი, აგროეკოლოგიის სპეციალობა, IV კურსი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

წითელი ფერის ნიადაგები გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის რეგიონებში, სადაც ნიადაგთწარმოქმელი ქანი ზებრისებური თიხები და ანდეზიტო-ბაზალტები. შესაბამისად არის რეაქცია (P^H) მჟავე და სუსტი მჟავა. საკვლევ ობიექტზე იმერეთში კარსტული მღვიმეების მიმდებარე ტერიტორიაზე, ფრაგმენტულად გვხვდება წითელი ფერის იშვიათი ნიადაგი. იგი კირქვებში მოქცეული ხორცისფრად წითელია, რომელიც გამოირჩევა ნეიტრალური და ტუტე არის რეაქციის მიხედვით და წითელმიწა ნიადაგის იშვიათ სახესხვაობას მიეკუთვნება. რის გამოც კომპლექსურ გამოკვლევას საჭიროებს. ამის შემდეგ მოსალოდნელია იმერეთის წითელმიწა ნიადაგების კლასიფიკაციის სქემაში ცვლილებების შეტანა. ამ იშვიათი თვისების გამო terra rosa UNESCO-ს დაცვის ობიექტს წარმოადგენს.

წითელმიწების შესწავლისას მნიშვნელოვანია წარმომშობი ქანის გამოფიტვის პროცესი. ბაზალტებზე, გამოფიტვის წითელი ფერის ქერქს ასეთი სახელწოდება ლატერიტი პირველად ინგლისელმა გეოლოგმა ფ. ბიუკენენომ (1807) მისცა. “Later” ლათინურად აგურს ნიშნავს, აქედან აგურის ფერი მიწაა - აღნიშნავს დ. გედევანიშვილი, გ. ტალახაძე (1955). ეს ნიადაგები პროფესორმა სიბირცევმა ნიადაგების კლასიფიკაციის სქემაში ზონალურ ნიადაგებს მიაკუთვნა „ლატერიტული ნიადაგების“ სახით (მ. ჯიკაევა, 1982) თანამედროვე ლიტერატურაზე და ლატერიტული ნიადაგების თვისებებზე საუბრობს ი. გერასიმოვი (1961) და ნიადაგების გამოფიტვის ქერქის შესახებ საქართველოში აგრძელებს კვლევას. ამ ნიადაგების გამოფიტვის ქერქის შესწავლის საფუძველზე, გენეზისური პროფილის ჩამოყალიბების პროცესს იკვლევს ისევ ი. გერასიმოვი. ა. რომაშკევიჩმა (1967) გამოფიტვის ქერქის საფუძვლიან შესწავლაზე დაიწყო მუშაობა. თ. ურუშაძის, ა. ბაჯელიძის, შ. ლომინაძის მონაცემებით (2011), შემდეგ კ. გლინკამ (1906) ნიადაგების პირველ მსოფლიო რუკაზე ცალკე გამოყო „წითელმიწები“, „ლატერიტები“, „ყვითელმიწები“. ჯერ კიდევ 1904 წელს კ. გლინკა წითელმიწების მჟავე არეს რეაქციის როლის მნიშვნელოვან გავლენას განიხილავს ორგანული ნივთიერებების შედგენილობასა და თვისებებზე, ხოლო ნ. გორბუნოვი დაინტერესდა



მე-5 საერთაშორისო კონგრესზე (1954). მ. დარასელია ი. გამყრელიძესთან ერთად აქვეყნებს მასალას წითელმიწებისა და სუბტროპიკული ეწერი ნიადაგების შესახებ (1965) და აგრძელებს წითელმიწებში ნიადაგის ხსნარის დინამიკის შესწავლას საქართველოში (1974). წითელმიწების აგროეკოლოგიური გარემოს გამოყენებისა და დაცვის შესახებ იმერეთის რეგიონში საუბრობს რ. ლორთქიფანიძე (2013), ხოლო იმერეთის რეგიონის წითელმიწა ნიადაგების შედგენილობასა და აგროსაწარმოო თვისებებს განიხილავს რ. ლორთქიფანიძე (1997).



წითელმიწა ნიადაგები გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს გორაკ-ბორცვიან ზოლში ზღვის დონიდან 200-800 მეტრზე. შავი ზღვის სანაპირო ზოლში ზღვის დონის გავრცელების არეალი დაბალია.

იმერეთის რეგიონში წითელმიწა ნიადაგებზე ჩვენი კვლევის ობიექტი წყალტუბოსა და ხონის რაიონის გორაკ-ბორცვიანი ზონის სოფლებს მოიცავს. იმერეთში სამტრედიის რაიონში ამ ნიადაგებს იკვლევდა კ. მინდელი (1983).

წითელმიწების ნიადაგწარმომქმნელ ქანებს ცნობილია, რომ წარმოადგენდა ამონთხეული ქანების წითელი ფერის გამოფიტვის ქერქი, ზებრისებრი თიხები და თიხა ფიქლების გამოფიტვის პროდუქტები. საქართველოს წითელმიწები განპირობებულია ქანების ძლიერი ქიმიური გამოფიტვით, რომელსაც ისინი განიცდიან ტენიანი და თბილი სუბტროპიკული ჰავის ზეგავლენით. სუბტროპიკული ტენიანი ჰავის პირობებში დიდი გავრცელება აქვთ მცირე სისქის, სუსტად განვითარებულ საშუალოდ და ალაგ ძლიერ ჩამორეცხილ წითელმიწებს. სუსტად დაქანებულ ფერდობებზე და გორაკების ფართო თხემებზე, სადაც მეტია წყლის ჩადმავალი დენი, მ. საბაშვილი (1965) მიუთითებს გაეწრებული წითელმიწების გავრცელებას, რომელთაც ახასიათებთ ზედა და მეორე ფენის გაღიაება, მათში კაჟმჟავას დაგროვებისა და ქვედა ფენებში ერთნახევარი ჟანგეულების გადანაცვლების გამო.

იმერეთის ნიადაგების არსებული კლასიფიკაციის სქემის (რ. ლორთქიფანიძე, 1997)



დიაგნოსტიკის გათვალისწინებით და ჩვენი სამუშაო მასალების საფუძველზე, საკვლევ ტერიტორიაზე გამოიყოფა წითელმიწების ერთი ქვეტიპი - ტიპიური წითელმიწები, რომლებიც თავის მხრივ იყოფა გვარებად, სახეებად და სახესხვაობებად. ნიადაგის პროფილის სისქის, ჰუმუსიანობის, მექანიკური შედგენილობის და ჩამორეცხილობის მიხედვით.

ალიტური გამოფიტვის დროს ქიმიური პროცესების (ჰიდრატაციისა და დაჟანგვის) შედეგად დამახასიათებელია ქანის შემადგენელი ცალკეული მინერალების გახსნა და გამოტანა, როგორცაა თიხის მინერალები. კაოლინიტის გარდა ფართო გავრცელება აქვს ალუმოსილიკატებს: ჰალუაზიტს $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8 \cdot 4H_2O$ და მონტმორილონიტს $m[Mg_3[Si_4O_{10}](OH)_2 \cdot p(Al,F)_2[Si_4O_4](OH)_2 \cdot nH_2O]$. ეს მინერალები შეადგენს ბენტონიტურ თიხებს სოფელ გუმბრაში წყალტუბოს რ-ნი (ნ. სხირტლაძე, 1984).

ქანი დიდი რაოდენობით კარგავს კაჟმიწას და ფუძეებს, ნივთიერებათა დანაკარგი 50-60%-ს შეადგენს. გამოფიტვის ქერქი კი მდიდრდება როგორც ჩანს ალუმინის და რკინის ჟანგის ჰიდრატებით. ეს იწვევს წითელმიწის გამოფიტვის ქერქის და ნიადაგის ინტენსიურ მოწითალო ნარინჯისფრად შეფერვას. ნიადაგში ერთნახევარი ჟანგეულების შემცველობა განსაზღვრავს დადებითი მუხტის სიჭარბეს და ამ ნიადაგების დიდი შთანთქმის უნარს ანიონების და ბევრად უფრო ნაკლებს კათიონების მიმართ. გარდა ამისა ერთნახევარი ჟანგების დიდი შემცველობა ხელს უწყობს წითელმიწებში ჰუმუსის დიდი რაოდენობით დაგროვებას, კარგ აერაციას, მტკიცე სტრუქტურის წარმოქმნას და მიკროაგრეგატულობას.

წითელი ფერის ნიადაგები წარმოდგენილია გორაკ-ბორცვიანი რელიეფის პირობებში 10-25⁰-ით დახრილ ფერდობებზე ქვემო იმერეთის (ჭრილი #2) სოფლებში. გორაკების ვიწრო თხემებზე, უფრო დაქანებულ ფერდობებზე ნაკლებია ნიადაგის განვითარების ხარისხი. აქ ტიპიური წითელმიწა ნიადაგის მორფოლოგიური ნიშნების გასაცნობად მოგვყავს ჭრილი #1-ის აღწერა, რომელიც გაკეთებულია ხონის რაიონის ყოფილი ჩაის მეურნეობის ტერიტორიაზე პლანტაციაში.

ჩვენი საკვლევი ტიპიური წითელმიწა ნიადაგის ჭრილი # 1

ჰორ: A

0-26 სმ - მუქი ყავისფერი, კომპოვან-კაკლოვანი სტრუქტურის, მძიმე თიხნარი, ფხვიერი, ფესვები და ფესურები დიდი რაოდენობით, ნოტიო, არ შხუის;

ჰორ: AB

26-46 სმ - შედარებით ღია, მოწითალო ელფერით, გოროხოვან-კაკლოვანი, მძიმე თიხნარი, ფხვიერი, ფესვები, ნოტიო, არ შხუის;

ჰორ: B

46-55 სმ - არათანაბარი ყავისფერი მოწითალო-ჟანგისფერი შეფერვით, ჰუმუსის მუქი ლაქებით, მსხვილგოროხოვანი, გამკვრივებული. მძიმე თიხნარი, ერთეული ფესვი, ნოტიო, არ შხუის;



ჰორ:BC

55-65 სმ - იგივე ფერის, სუსტად გამოსახული სტრუქტურით, მძიმე თიხნარი, მკვრივი, არ შხუის;

ჰორ:C

65-100 სმ - ზებრისებური თიხა, ნოტიო, არ შხუის;

ჭრილის მორფოლოგიური აღწერიდან ჩანს, რომ დიდი სისქის ტიპური წითელმიწა ნიადაგი ხასიათდება გენეზისური ჰორიზონტებით მკაფიოდ დიფერენცირებული პროფილით. კარგად არის გამოსახული ჰუმუსიანი და ქანზე გარდამავალი ჰორიზონტები.

ხსნადი ფოსფორით ეს ნიადაგები საშუალოდ უზრუნველყოფილია და შეადგენს 25-48 მგ/100 გრ ნიადაგში. ყამირ ნიადაგში მოძრავი კალიუმის შემცველობა 14-31 მგ-ია 100 გრ. ნიადაგში. შედარებით მაღალია მოძრავი კალიუმის შემცველობა სასოფლო-სამეურნეო კულტურებით ათვისებულ ნიადაგში და 16-62 მგ-ს შეადგენს 100 გრ ნიადაგში. ნიადაგის ხსნარის რეაქცია წყლით გამონაწურში საშუალო მჟავაა - pH =4,5-5,0.

შთანთქმული ფუძეებით ნიადაგი არამადღარია. რკინისა და ალუმინის საკმაო რაოდენობის არსებობით წითელმიწები ხასიათდებიან კარგად გამოსახული მიკრო-აგრეგატულიობითა და წყალგამძლე აგრეგატების მაღალი შემცველობით. წითელმიწების აღნიშნული თავისებურება მ. საბაშვილის (1965) აზრით დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგში ფოსფორმჟავას დაკავებაზე და მცენარისათვის მის შესათვისებადობაზე. დიდი დახრილობის მცენარეულობისაგან დაუცველ ფერდობებზე ნალექების დიდი რაოდენობის პირობებში ხშირად კოკისპირული წვიმების გავლენით ირეცხება ნიადაგი და განიცდის ეროზიას. ჩამორეცხვის გამო შემცირებულია და თანდათან მცირდება ნიადაგის პროფილი, ჰუმუსიანი ფენის სისქე, მასში ჰუმუსისა და საკვები ელემენტების შემცველობა.

სუსტად ჩამორეცხილი ნიადაგის ზედა ფენაში ჰუმუსი 3-4%-ის ფარგლებშია, მისი შემცველობა შემდეგ ჰორიზონტში საგრძნობლად არის შემცირებული. საშუალოდ ჩამორეცხილი ნიადაგის ზედა ფენაში ჰუმუსის შემცველობა არ აღემატება 1,53%-ს.

სოფელ ხომულში, კარსტული მღვიმეების ზოლში კირქვებზე განვითარებული წითელი ფერის ნიადაგები გვხვდება. განსხვავება ტიპურ წითელმიწებსა და წითელი ფერის ნიადაგებს შორის უმთავრესად არის რეაქციით აისახება.

ჩვენი საკვლევი სისხლისფერი წითელი ნიადაგის ჭრილი #2

ჰორ:A

05-10 სმ - მოყავისფრო წითელი, მარცვლოვანი სტრუქტურა, მშრალი, თეთრი ფერის ჩანართებით, მარილმჟავას დაწვეთებით, ძლიერ შხუის;

ჰორ:AB

10-30 სმ - სისხლისფერი წითელი, მარცვლოვანი, ტენიანი, წებვადი, მარილმჟავას მოქმედებით, ძლიერ შხუის;

ჰორ:BC

30-50 სმ - სისხლისფერი წითელი, უსტრუქტურო, წებოვანი, ტენიანი, მარილმჟავას



მოქმედებით შხუის;

ჰორ:CD

50-60 სმ - კირქვები, რომლის ქვეით სისხლისფერი წითელი ქანის ფენებია. მარილ-მჟავას დაწვეთებით ძლიერ შხუის.

არეს რეაქცია P^H ზედა ფენებში: 0-10 სმ-7,5 ; 10-20 სმ-ზე $pH = 8,1$; 20-40 სმ $pH = 8,3$; 40-60 სმ-ზე $pH = 8,6$. როგორც ჩანს ამ ნიადაგებს ახასიათებს ტუტე, სუსტი ტუტე და ძლიერ ტუტე არის რეაქცია. ამ ნიადაგების შედგენილობა და თვისებების ჩამოყალიბება დაიწყო დაახლოებით 7000 წლის უკან, როდესაც დასრულდა კაცობრიობის ისტორიაში ქვის ხანის ეპოქა. შემდეგ დაიწყო ენეოლითი, ანუ ქვა-სპილენძის ხანა. ამ პერიოდის ნაწილია კოლხეთის დაბლობის ჩრდილო-აღმოსავლეთი, ჩრდილო-იმერეთის მთისწინები, სადაც წყალ-ტუბოს რაიონი მდებარეობს, ხომულის, კორტოხის, ყუმისთავის, ქვილიშორის და ა. შ. კარსტული მღვიმეების ქსელით. მისი გეოლოგიური შესწავლა „თეთრი მღვიმით“ დაიწყო. წარმოგიდგინთ ამ ფენების სტრატოგრაფიას და მათი დალექვის პირობებს:

1. კალციტოვანი ქერქი 5-10 სმ;
2. თიხნარი, სველი, მოშაო-მოყვითალო, ნახშიროვანი, ნაცროვანი, შეიცავს ენეოლითის ხანის კულტურის ნაშთებს 40-50 სმ;
3. სტერილური წმინდა თიხა, წებოვანი, მკვრივი, მოწითალო, სისხლისფერი 150 სმ;
4. თიხნარი, კირქვების ჩანართით, ყვითელი შეიცავს ზედა პალეოლითური კულტურის ნაშთებს 40-50 სმ;
5. თიხნარი, წებოვანი, განმარხებული ცხოველთა ძვლების შემცველი, წითელი ფერის 3000 სმ;
6. ქვიშანარევი ფენები, რომლებიც ერთიმეორისაგან უფრო თხელშრეებრივი, წვრილმარცვლოვანი ქვიშებით იყო გამოყოფილი 450 სმ (კ. კალანდაძე, 1994).

ფრაგმენტულად წარმოჩენილი წითელი სისხლისფერი ნიადაგი კარსტული მღვიმეების ფენების სტრატოგრაფიისა და მათი დალექვის პირობების შესაბამისად მე-3 და მე-5 ფენებით ჩამოყალიბებულ ნიადაგებს უნდა წარმოადგენდნენ. ნიადაგის მინერალურ ნაწილს წარმოადგენს სილიკატებიდან ქანთმშენი მინერალი ორთოკლაზი, რომელსაც როგორც ავღნიშნეთ ხორცისებრი წითელი ფერი ახასიათებს.

სილიკატები - სილიციუმჟავების მარილებია. მიწის ქერქში შედის 75% რაოდენობით. ქმნის 800-მდე მინერალს. მათი უმრავლესობა მთავარი ქანთმშენია. ამათგან ყველაზე გავრცელებული ქანთმშენი მინერალებია: ოლივინი, ავგიტი, რქატყუარა, ქარსები, კაოლინიტი, ქლორიტები და ფელდშპატები.

მას მეტწილად ახასიათებს ხორცისებრი წითელი ფერი, მარცვლოვანი მასები და ტაბლეტის ფორმის კრისტალები. ელვარება - მინისა და სადაფისებრი. ტკეჩვადობა - სრული ორი მიმართულებით. ადვილად იფიტება და გადადის კაოლინში. ამიტომ ქვიშრობებში არ გვხვდება და თუ შეგვხვდა ეს იმას ნიშნავს, რომ იგი ჩამოტანილია ახლო მანძილიდან და წყალს ვერ მოუხწრია მისი დაშლა. შედის საშუალო მჟავე და ტუტე ქანებში. ქმნის ქანს ორ-



ტოკლაზიტს (გ. გუჯაბიძე, 1978). ფართო გავრცელება აქვს მინერალებიდან ჰალუაზიტს, სილიკატებიდან თიხა მინერალებში მონთმორილონიტს მნიშვნელოვანი თვისება გააჩნია. მონთმორილონიტი და მისი მსგავსი მინერალები შეადგენენ ბენტონიტურ თიხებს. მათ დიდი ადსორბციის უნარი გააჩნიათ. საქართველოში ეს თიხები წყალტუბოს რაიონში სოფელ გუმბრაში ხომულთან ახლოსაა. განსაკუთრებული როლი აქვს სილიკატებიდან ფელდშპატებს. მათი ფერი ხორცის ფერი წითელია.

ჩვენი საკვლევი სისხლისფერი ნიადაგის შემადგენლობაში მეტწილად ქანთმშენი მინერალი - კარბონატებიდან დოლომიტია წარმოდგენილი, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, სადაც Ca – 30%, Mg – 21,7%, CaO_2 – 47,9%. იგი წვრილი დისპერსიული მასებია. ახასიათებს მინისებრი მოწითალო, მონაცისფრო, მოყვითალო ელვარება. გავრცელებულია წყალტუბოს რ-ნის ტერიტორიაზე. კარბონატები მიწის ქერქის 1,7 % შეადგენს. სილიკატები კი მიწის ქერქის 75%-ს. მეცნიერთა მონაცემებით სილიკატების თვისობრივად განსხვავებული დაჯგუფებები მოიპოვება იმერეთის რ-ნის წყალტუბოს კარსტული ქსელის ნიადაგში. აქ დომინირებს თიხამინერალებიდან კაოლინიტი $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$. იგი თიხების შემადგენლობაში მინარევების სახით არის. ხშირად შეიცავს Fe_2O_3 -ს, MgO-ს, CaO-ს, NaO-ს, K_2O -ს და ორგანულ ნივთიერებებს მოწითალო, მოყვითალო, მურა და მტრედისფერი შეფერილობით. იგი მეორადი მინერალია და წარმოშობა ნიადაგში ხდება ალუმოსილიკატების გამოფიტვის ხარჯზე. ამის გარდა რეგიონში ფართო გავრცელება აქვს ჰალუაზიტს $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$. მონთმორილონიტი და მისი ანალოგი მინერალები შეადგენენ ბენტონიტურ თიხებს, რომელთაც დიდი ადსორბციის უნარი აქვთ. საქართველოში ასეთი თიხების საბადოებია წყალტუბოში, კარსტული მღვიმეების მიმდებარედ სოფელ გუმბრაში.

აქვე გვხვდება სილიკატებიდან ფელდშპატები (მინდვრის შპატები), ამ შემადგენლობიდან გამორჩევა ორთოკლაზი $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ შეფერილობით იგი ხშირად მოვარდისფრო ხორცისფერად მოწითალო ან მონაცისფრო თეთრი ფერის - ალწერს ნ. სხირტლაძე (1984).

კარსტული მღვიმეების მიმდებარე სოფლების წითელი ფერის ნიადაგური საფარი, რომლის არის რეაქცია $\text{pH} = 7.5-8.6$ და განვითარებულია კირქვებზე, იშვიათ ნათელი ფერის ნიადაგს “Terra Rossa”-ს წარმოადგენს. მისი ფერი დაკავშირებულია ქანმშენი მინერალების გამოფიტვის პროცესთან და ენეოლითის პერიოდიდან დღემდე მიმდინარე ნიადაგურ ბიოკლიმატური პირობების გავლენით ფიზიკურ სახეს ინარჩუნებს

უნდა აღვნიშნოთ, რომ ჯერ კიდევ მ. საბაშვილი (1970) მიაჩნებდა, რომ კირქვებზე და სხვა კირნარ ქანებზე განვითარებული წითელი ფერის ნიადაგებია, რომლებიც ცნობილია “Terra Rossa”-ს სახელწოდებით და რომლებიც ძლიერ გავრცელებულია ხმელთაშუა ზღვის აუზის ქვეყნებში ნაწილობრივ ყირიმში და აგრეთვე საქართველოშიც. წითელი ფერის (წითელი მიწისებრი) ნიადაგები განვითარებულია სხვა ქანებზეც (ვულკანური, თიხიანი დანალექი და სხვა) და საკმაოდ გავრცელებულია ალბანეთში, ჩეხოსლოვაკიაში და სხვა ქვეყნებში. ამგვარი ნიადაგების დახასიათებას იძლევიან აკად. გლინკა და სხვა ავტორები. ვფიქრობ, რომ ეს ნიადაგები იმერეთში კომპლექსურ კვლევას საჭიროებს.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. გედევანიშვილი დ. ტალახაძე გ. -ნიადაგმცოდნეობის კურსი. 400-402 გვ.სასოფ. სამ. ინსტიტუტის გამომცემლობა, თბილისი 1955 წ.
2. გუჯაბიძე გ.- ზოგადი გეოლოგია-განათლება, თბილისი, 1976 წ.
3. Глинка К.Д. –Исследование в области процессов выветривания в Чаквеб влиз Батуми. Ж. Почвоведение,, №4; 1900 г.
4. Горбунов Н.И. –Минералогический состав краснземовю Доклад на V международном конгрессе почвоведов. М. АН СССР 1954 г.
5. Дараселия М.К.-Физическая характеристика красноземной почвы. Эрозия. Ж. „Советские субтропики,, №12 1935 г.
6. Дараселия М.К. –Водный режим красноземной почвы. Ж. „Советские субтропики,, №2 1937 г.
7. Дараселия М.К. – Красноземные почвы СССР и их использование под субтропические культуры. Доклад на V международном конгрессе почвоведов. М.АН СССР. 1954 г.
8. Дараселия М.К. –Некоторые проблемы рационального использования почвенной влаги в условиях чайной плантации. –Ж. „Почвоведение,, №2 1961 г.
9. Дараселия М.К. –Динамика почвенных растворов красназемных почв Грузии. –Тбилиси 1974 г.
10. კალანდაძე კ. - თეთრი მღვიმე - „მეცნიერება“ თბილისი 1994
11. Лорткипანიძე Р.О. –Взаимодействие различных форм фосфорных удобрений с минеральными в некоторых типах почв Грузии. Канг.гисс. Тбилиси.1986 г.
12. ლორთქიფანიძე რ. -იმერეთის ნიადაგები და სოფლის მეურნეობა. საქართველო, თბილისი, 1997 წ.
13. ლორთქიფანიძე რ. - იმერეთის ნიადაგების კლასიფიკაციის შედგენის ასპექტი. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია, კრებული, თბილისი 1997 წ.
14. Лорткипანიძე Р.О. –Синтезированные фосфаты после взаимодействия различных форм фосфорных удобрений в некоторых типах почв Грузии-тезисы докладов VIII Всесоюзного съезда почвоведов-Новосибирск 1989 г.
15. R.O.LORTKIPANIDZE THE ABSORTION OF PHOSPHATE IN SOME SOILS OF GEORGIA ANNALS OF AGRARIAN SOLENCE ; #3-2004
16. THE USE AND DEFENSE OF AGRO-EKOLOGICAL ENVIRONMENT OF THE RED-SOIL IN IMERETI REGION R.O. LORTKIPANIDZE DEVOTEO TO 80 thANNIVERSAY OF THE AKAKI TSERETELI STATE UNIVERITY “INNOVATIVE TEQNOLOGIES AND CONTEMPORARY MATERIALS”
17. R.O. LORTQIFANIDZE INTERAKTION OF PHOSPHORIS FERTILIZERS AND ZINC INGEORGIAN SOILS ANNALS OF AGRARIAN SELENCE; Vol 5 #3-2007
18. საბაშვილი მ. - „საქართველოს სსრ ნიადაგები“, თბილისი, 1965
19. საბაშვილი მ. - „ნიადაგმცოდნეობა“, თბილისი, 1970
20. სხირტლაძე ნ.-პეტროგრაფია მინერალოგიის საფუძვლებით. თბილისი 1984 წ.
21. Старых С.И. –Минеральный состав и физико-химические свойства красноземов и желтоземно-погзолистых почв черноморское побережья Кавказа-Автореферат диссертации на соискание учен.ст.кач геолого-минералогических наук. 1955 г.
22. ტალახაძე გ. -საქართველოს ძირითადი ნიადაგური ტიპები, თბილისი, 1964 წ
23. ტალახაძე გ, ანჯაფარიძე ი, ლატარია ვ, კირვალიძე რ, მინდელი კ, ნაკაშიძე ლ, მინდელი მ.-საქართველოს ნიადაგები-განათლება, თბილისი 1983 წ.
24. Урушадзе Т.Ф.- Розличия выветривания и почвообразования в сухих и влажных субтропиках - СССР. Труды IX международного конгресса почвоведов. Австралия 1968
25. ურუშაძე თ, ბაჯელიძე ა, ლომინაძე შ, - ნიადაგმცოდნეობა შოთა რუსთაველის სახელმწიფო



- უნივერსიტეტი, ბათუმი 2011 წ.
26. ყიფიანი შ, ტინტილოზოვი ზ, ოქროჯანაშვილი ა, ჯიშკარიანი ვ.-საქართველოს კარსტული მღვიმეების კადასტრი - „მეცნიერება“ თბილისი 1966 წ.
27. Цанава В.П. Цанава Н.Г. Месхадзе А.М.- Опогерях азота вимиванием на косноземах западной Грузии. Тр.VIII международного конгресса по минеральны и удобрениям (Москва 23-30 мая 1976) Тезисы докладов советских участников. М.,„колос,,1976 г.

ECOLOGICAL CONDITIONS OF LATERITES IN GEORGIA

Roza Lortkipanidze

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Nino Avalishvili

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

LaLi Lortkipanidze

Student of Agroecology, IV course, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Laterites are spread in subtropical zones of Western Georgia, where the soil strata are clays and andesite basalt. A reaction (Ph) of the area is acid and the weak acid. A rare type of laterite is found near the areas of karst caves in Imereti. It is placed among limestones. It is distinguished according to a neutral and alkaline area reaction and belongs to a rare type of laterites, therefore it requires complex research. Changes are expected to be introduced in a classification scheme of Imereti laterites. Cause of these rare characteristics Terra Rossa is under UNESCO protected objects.

While studying laterites the process of origin stratum exhaustion is very important. On basalts, the stratum of exhaustion was named as Laterite for the first time by the English geologist P. Biukeneno (1807). "Later" in Latin means brick, the soil has a brick color says D.Gedevanishvili and G. Talakhadze (1955). Professor Sibirtsev belonged these soils to zonal soils in the soil classification scheme as "laterite soils" (M. Jikava, 1982). I. Gerasimov (1961) discusses modern literature and the properties of laterite soil and continues the research about a stratum exhaustion of a soil in Georgia. On the bases of stratum exhaustion research of the soil and the process of forming a genesis profile is investigated by I. Gerasimov. A. Romashkevich (1967) began to work on a thorough study of stratum exhaustion according to T. Urushadze, A. Bajelidze, and Sh. Lominadze (2011) data. K. Glinka (1906) separately placed red soils, laterites and yellow soils on the first world map. In 1904 K. Glinka discussed the important influence of the role of an acid area reaction of a red soil on composition and properties of organic substances. N. Gorbunov was interested in the 5th International Congress (1954). M. Daraselia together with I. Gamkrelidze publishes the material about laterites and subtropical podzol soils (1965) and continues to study the dynamics of soil solutions in the laterites in Georgia (1974). The use and protection of agro-ecological environment of laterite in Imereti region is discussed by R. Lortkipanidze (2013) also she provides materials about properties of agro-production and composition of laterites (1997)

Laterite is widespread in 200-800 meters above the sea level on slopes of western Georgia. The



area of sea level distribution in the Black Sea coast is low.

The research objects are rocky zone villages in Tskhaltubo and Khoni districts of Imereti region. In Samtredia these soils were studied by K. Mindeli (1983).

Soil forming stratum of laterites was cortex red color exhaustion of ejaculated stratum, clays, and clay exhaustion products. Georgia's laterites due to moist and warm subtropical climate are stipulated by a strong chemical exhaustion of stratum. In subtropical humid conditions, there is spread thin, less developed laterites. According to M. Sabashvili (1965) on the fields and wider slopes, there is spread laterites that are characterized by the upper and the second layer's defecation, a cause of accumulation of the acidity and the shift of acid in the lower layers.



Foreseeing the diagnostics of the existing classification scheme of Imereti soils (R. Lortkipanidze, 1997) and our research materials, there is set out one sub-type of laterites – typical red soils, which are divided into types according to the depth of soil profile, hummus, and mechanical composition.

While exhaustion as the results of chemical processes (hydrating and oxidation) there is opened and removed separate minerals of stratum composition, such as clay minerals. Apart from kaolinite, aluminosilicates are widely spread. Haluazit: $Al_4 [Si_4O_{10}] (OH)_8 \cdot 4H_2O$ and Montmorillonit m $[Mg_3 [Si_4O_{10}] (OH)_2 \cdot p (Al, F)_2 [Si_4O_4] (OH)_2 \cdot nH_2O$. These minerals are bentonite clays in the village Gumbra, Tskaltubo district (N. Skhirtladze, 1984).

Stratum loses silica, loss of substances is 50-60%. The exhausting stratum becomes richer with aluminum and iron oxide hydrates. This leads to a reddish - orange intensive coloring of stratum exhaustion of laterites. A composition of oxides in the soil determines the abundance of positive charge and the ability of great absorption of these soils towards anion and much less towards cations. A large number of oxides promotes the accumulation of humus in laterites, good aeration, formation of a strong structure and micro-aggregate.

Laterites are presented in conditions of hill-rocky relief on 10-250 slopes in the villages of Kvemo Imereti (Section 2 km). On the narrow ridges of the hills and slopes, the quality of soil development is less. For morphological signs of the typical laterites, we bring the description of the section # 1, which is made in a plantation of the former tea plant in Khoni district.



Typical Laterites section № 1

H: A

0-26 cm - dark brown, lump structure, heavy loamy, loose, with roots, rooting in large quantities, damp

H: AB

26-46 cm – lighter, reddish, clods, heavy loamy, loose, with roots, damp

H: B

46-55 cm - uneven brown, reddish- rusty, with dark spots of hummus, thick clods, heavy loamy, unit root, moisty.

H: BC

55-65 cm - the same color, weakly shaped structure, heavy loamy, dense

H: C

65-100 cm - clay, moisty

From the morphological description of the section, it is vivid that the typical laterite of large thickness is characterized by a distinctly varied profile with genesis horizons. Humus and transition horizons on the stratum are well represented.

These soils are averagely procured with soluble phosphorus and there are about 25-48 mg in the 100gr soil. The potassium composition in the uncultivated soil is 14-31 mg in the 100g soil. Higher is potassium composition in agricultural crop soils and there is 16-62mg in the 100g soil. A reaction of soil solution in water press is averagely acid pH = 4,5-5,0.

The soil with absorbed particles is not replete. With the presence of a large amount of iron and aluminum laterites are characterized by high-reflected micro-aggregation and water-proof aggregates. The above-mentioned characteristics of laterites according to M.Sabashvili (1965) has a big influence on phosphorous acid detention in the soil and its application to the plant. Heavy rainfalls wash slopes and cause soil erosion. The downside is reduced and gradually the soil profile, the thickness of the humus layer, composition of humus and nutrient elements are decreased.

The humus in the top layer of weakly washed out soil is 3-4%, its composition is significantly reduced in the next horizons. The humus composition in the upper layer of slightly washed out soil does not exceed 1,53%.

In the village Khomuli, we find laterites developed on the limestones in the karst cave zones. The difference between typical laterites and red color soils is mainly reflected by the area reaction.

Crimson soil section № 2

H: A

05-10 cm - brownish red, seed structure, dry, white color inclusions, hydrochloric drops.

H: AB

10-30 cm - crimson, granular, moist, adhesive, with hydrochloric action

H: BC

30-50 cm - crimson, without structure, adhesive, moist, with acidic action.

H: C

50-60 cm – limestones with crimson layers underneath, with hydrochloric action.

Area reaction PH in the upper layers: 0-10 cm -7,5; 10-20 cm pH = 8,1; 20-40 cm pH = 8,3; 40-60 cm pH = 8,6. It seems that these soils are characterized by alkaline, weak alkaline and strong alkaline reaction. The formation of the composition and properties of these soils started around 7,000 years ago when the epoch of stone age in the history of mankind ended. Then began the Eneolite (the stone-copper age). Part of this period is the north-east of Kolkheti lowland and the northern foothills of Imereti region (Khomuli, Kortokhi, Kumistavi, Kvilishori grottos in Tskaltubo districts). Its geological



study started with a "white cave". We present the stratigraphy of these layers and the conditions of precipitation

1. Calcite layer 5-10 cm;
2. Loamy, wet, dark-yellow, carbon, gray, contains 40-50cm Eneolithic cultural remains;
3. Sterile clay, adhesive, dense, reddish, crimson 150 cm;
4. Loamy with limestones, yellow contains 40-50cm of the upper Paleolithic cultural remains
5. Loamy, adhesive, containing animal bones, 3000 cm of red color;
6. Sandy layers, which were separated by thin sand, 450 cm (K. Kalandadze, 1994).

Crimson soil presented which are represented only as fragments according to the stratigraphy of the karst cave layers and the conditions of their precipitation must be the soils formed by the 3rd and 5th layers. The mineral part of the soil from silicate is a mineral orthoclase, which has a red color.

Silicates are silicic acid salts. It is replaced in soil stratum in 75% and creates about 800 minerals. Most of them are main stratum formers. The most common of all these are stratum forming minerals: Olivine, Avgite, Kaolinite, Chlorites, and Feldspars.

It is mostly characterized by a red color, granular mass, and tablet-shaped crystals. A glow of glass and nacreous sparkling. The xerasia is full of 2 directions. It's easily swelled and moves to Kaoline. That's why we don't meet them in the sand and if it still appears it means that it was brought from the close distance and water could not destroy. It is included in medium acid and alkali stratum and creates a stratum Ortoklazite (G. Gujabidze, 1978). From minerals Haluasite is spread, montmorillonite from silicates among clay minerals has the main properties. Montmorillonite and similar minerals are bentonite clays. They have great adsorption capacities. These clays in Georgia are close to Khomuri in the village of Gumbra in Tskaltubo district. Feldspars from silicates have a special role. Their color is crimson.

Dolomite from carbonates ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, where Ca - 30%, Mg - 21.7%, CaO_2 - 47.9%) is represented in crimson soils. They are thin dispersive particles and are characterized by a reddish, yellowish, yellowish brightness. It is spread in Tskaltubo region. Carbonates are 1,7% of soil layers. Silicates are 75% of the soil layers. According to scientists, qualitatively different groups of silicates are found in the soil of Tskaltubo karst soils in Imereti region. Here dominator is kaolinite $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$. It is in the form of admixture in clays. It frequently contains Fe_2O_3 , MgO, CaO, NaO, K₂O and organic substances with reddish, yellow, brown coloring. It is a secondary mineral and origin in the soil happens at the expenses of alumocyclates. In the region there is widely spread Haluazit $[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$, montmorillonite and its analogical minerals are bentonite clays, which have big adsorption properties. In Georgia, such deposits are in Tskhaltubo, in the village of Gumbra, near the caves.

Feldspars are also found among silicates. Orthoclase K $[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ is selected from this composition and it is reddish or grey-white described in notes of N. Skhirtladze (1984).

The rare light color soil is Terra Rossa its area reaction is $\text{pH} = 7.5-8.6$. It is spread on limestone. Its color is related to the process of mineral exhaustion. It maintains physical appearance with the influence of soil bioclimate conditions.

According to M. Sabashvili (1970) laterites are developed on limestones and other lime rocks known as "Terra Rossa", which are spread in the Mediterranean Sea basin (countries), partly in the Crimea and also in Georgia. Red color soils/laterites are also developed on other rocks (volcanic, clay sediments and etc.) and are quite common in Albania, Czechoslovakia, and other countries. These types of soil are characterized by the academician Glynka and other authors. We consider that they require complex research in Imereti.



გარემოს ტექნოგენური დაბინძურების გავლენა გაბნეულჭურჭლიან მერქნიან მცენარეთა ფოთლის ანატომიურ სტრუქტურაზე

მაია გაბუნია

ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო.

*გარემოს დაბინძურება ერთერთი ძლიერი ფაქტორია, რომელიც გავლენას ახდენს მერქნიან მცენარეებზე. კერძოდ ფოთლის შინაგან სტრუქტურაზე. ამიტომ ატმოსფერულ ჰაერში ტექნოგენური ნარჩენებით კომპლექსური გაჭუჭყიანების გავლენის შესასწავლად შევარჩიეთ ორი გაბნეულ ჭურჭლიანი მარადმწვანე მერქნიანი მცენარე – მბრწყინავი კვიდო (*Ligistrum lucidum Ail*) და დიდყვავილა მაგნოლია (*Magnolia grandiflora L*). ჰაერის დაბინძურების გავლენით მერქნიან მცენარეთა ფოთლებში ადგილი აქვს მორფოლოგიურ და ანატომიურ ცვლილებებს კერძოდ იზრდება ფოთლის ფირფიტის სისქე და უჯრედების ზომა, მატულობს ქსოვილებში უჯრედების სიმჭიდროვე და ფართობის ერთეულზე მათი რიცხვი, იცვლება მეზოფილის სტრუქტურაც, მატულობს ბაგეების რიცხვი.*

ჩვენს მიერ ჩატარებული კვლევების საფუძვლებზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მბრწყინავი კვიდოს ფოთლებში მეტი არსებითი ცვლილებები აღინიშნება ვიდრე დიდყვავილა მაგნოლიაში, ის არამდგრადი სახეობაა და არარეზისტენტულ სახეობას მიეკუთვნება. დიდყვავილა მაგნოლია არსებით ცვლილებებს არ განიცდის, რეზისტენტულ სახეობებს მიეკუთვნება და როგორც გარემოს ბუნებრივი მწვანე ფილტრი პერსპექტიულია ქალაქების ბალ-პარკების მშენებლობაში.

გარემოს დაბინძურება დღესდღეობით ყველაზე დიდი ეკოლოგიური პრობლემაა, რაც კაცობრიობის წინაშე დგას. ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობის შეფასება საქართველოში განსაკუთრებულ ყურადღებას ითხოვს, რადგან ქვეყნის რელიეფური პირობები, პარალელური სატრანსპორტო მაგისტრალის არსებობა, დასახლებულ ადგილებში ავტოტრანსპორტის მჭიდრო ნაკადები, მავნე ნივთიერებებით მისი დაბინძურების მაღალ დონეს განაპირობებენ. უკანასკნელ წლებში სამრეწველო საწარმოთა უდიდესი ნაწილის გაჩერებამ მისი ხვედრითი წილი დაბინძურების საერთო მაჩვენებელში 3% -მდე შეამცირა. სამაგიეროდ გაიზარდა ავტოტრანსპორტის წილი, რომელმაც დაბინძურების საერთო მაჩვენებლის 17% შეადგინა.

ამიტომ ატმოსფერულ ჰაერში ტექნოგენური ნარჩენებით კომპლექსური გაჭუჭყიანების გავლენის შესასწავლად გაბნეულჭურჭლიან მერქნიან მცენარეთა ფოთლების ანატომიურ სტრუქტურაზე ზესტაფონსა და მის შემოგარენში (ფეროშენადნობთა ქარხანა და ავტომაგისტრალის მიმდებარე ტერიტორია) შევარჩიეთ გავრცელებული ორი მარადმწვანე სახეობა; მბრწყინავი კვიდო (*Ligistrum lucidum Ail*) და დიდყვავილა მაგნოლია (*Magnolia grandiflora L*). ხოლო, საკონტროლო ფართობად კი შევარჩიეთ ეკოლოგიურად სუფთა ზონა ბაღდათის რაიონი, კურორტ საირმის მიმდებარე ტერიტორია. დაბინძურებული უბნები-



დან აღებულ მცენარეებს პირობითად ვუწოდეთ „საცდელი“, ხოლო იგივე სახეობის მცენარეებს ეკოლოგიურად სუფთა ზონიდან - „საკონტროლო“.

ატმოსფეროს დაბინძურებასთან დაკავშირებით მერქნიან მცენარეთა ფოთლის ანატომიური სტრუქტურა შესწავლილია ნ. ანელის, ქ. ცხაკაიას და იაცენკო-ხმელევსკის მეთოდების გამოყენებით.

ფოთლის ანატომიურ აგებულებაში მომხდარი სტრუქტურული ცვლილებების რაოდენობრივი მაჩვენებლები წარმოდგენილია ცხრილში და გამოსახულია 1 და 2 სურათებზე.

როგორც ცხრილის მონაცემებიდან ჩანს, გარემოს ტექნოგენური ნარჩენების დაბინძურების გავლენით, გამოწვეული მბრწყინავი კვიდოსა და დიდყვავილა მაგნოლიას ფოთლის ანატომიურ სტრუქტურაში მომხდარი ცვლილებები ძირითადად რაოდენობრივი ხასიათისაა. აგრეთვე ადგილი აქვს ფოთოლში ანატომიურ ცვლილებებს, კერძოდ იზრდება ფოთლის ფირფიტის სისქე და უჯრედების ზომა, მატულობს ქსოვილებში უჯრედის სიმჭიდროვე, იზრდება ბაგეების რიცხვი ფართობის ერთეულზე და მეზოფილის სისქე.

გაბნეულჭურჭლიანი მცენარეების ფოთლის ეპიდერმისი ერთმხრედ განლაგებული სხვადასხვა ფორმის პარენქიმული უჯრედებისაგან შედგება.

ტექნოგენური ფაქტორების გავლენით ჩვენს მიერ შესწავლილ სახეობათა საცდელი ვარიანტის ფოთლებში შემცირებულია ეპიდერმისის უჯრედების ზომა და გადიდებულია მათი რიცხვი ფართობის ერთეულზე. მომატებულია უჯრედების რაოდენობა და მათი განლაგების სიმჭიდროვე, რაც განსაკუთრებით შესამჩნევია მბრწყინავი კვიდოს მაგალითზე.

დიდყვავილა მაგნოლიას ფოთლის ზედა ეპიდერმისში ჩნდება მჟაუნმჟავა კალციუმის სხვადასხვა ფორმის კრისტალები, ხოლო მბრწყინავი კვიდოს საცდელი ვარიანტის ფოთლის როგორც ზედა ასევე, ქვედა ეპიდერმისში შესამჩნევია მსხვილი მზინავი მარცვლები რომლებიც ნაასიმილირებელ სეკრეტს წარმოადგენს. მბრწყინავი კვიდოს ფოთლებში საკონტროლოსთან შედარებით უმნიშვნელოდაა გაზრდილი კუტიკული სისქე, რაც არ აღინიშნება დიდყვავილა მაგნოლიის ფოთლებში.

დიდყვავილა მაგნოლიასა და მბრწყინავ კვიდოში ბაგეები მარტივია და მოთავსებულია ქვედა ეპიდერმისში, ე.ი ფოთოლი ჰიპოსტომატურია. ჰაერის დაბინძურების გავლენით გადიდებულია ბაგეების რიცხვი ფართობის ერთეულზე. ასე მაგალითად, მბრწყინავი კვიდოს საცდელი ვარიანტის ფოთლის ქვედა ეპიდერმისში ფართობის ერთეულზე (1მმ²) 860 ბაგეა, ხოლო საკონტროლო ვარიანტში -620. დიდყვავილა მაგნოლიას საცდელი ვარიანტის ფოთლების ეპიდერმისში გაზრდილია ბაგეების რაოდენობა 1 მმ² ფართობზე, თუმცა უმნიშვნელოდ.

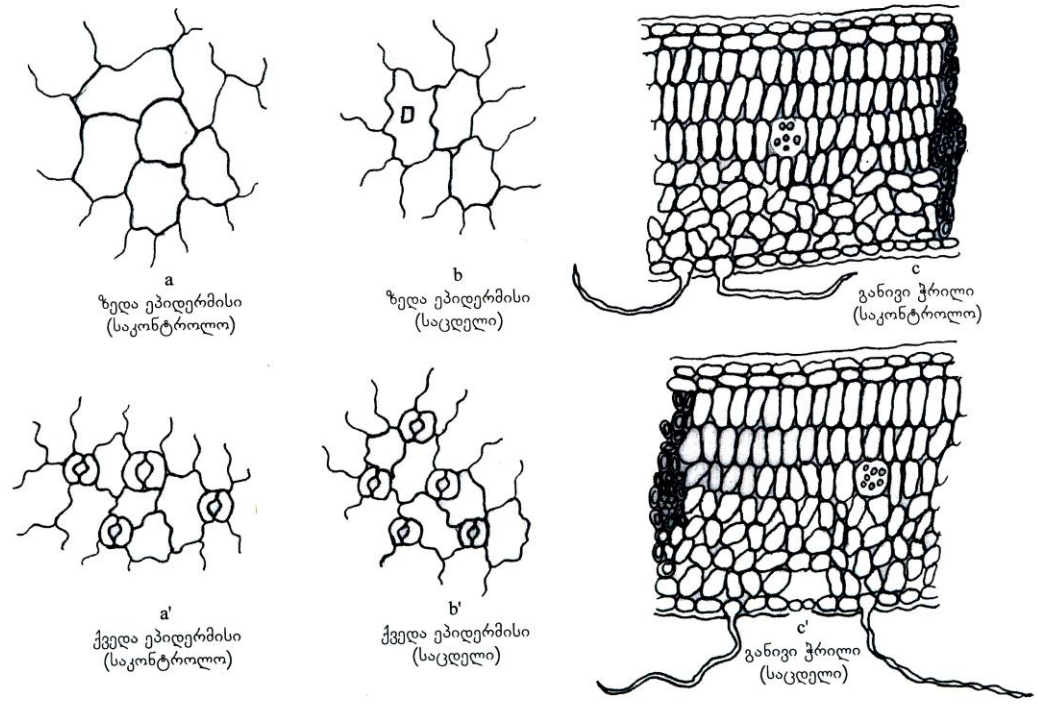
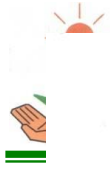
საკვლევი მცენარეების ფოთლებში იზრდება მეზოფილის სისქე. განსხვავება მეზოფილის სისქის მიხედვით საკონტროლო და საცდელ მცენარეებს შორის ყველაზე მეტია მბრწყინავი კვიდოს ფოთლებში (21%), ხოლო აღნიშნული ცვლილებები უმნიშვნელოა დიდყვავილა მაგნოლიაში (5,3%). ტექნოგენური ფაქტორების გავლენით საკვლევი მცენარეების



პერიოდული საფეხიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

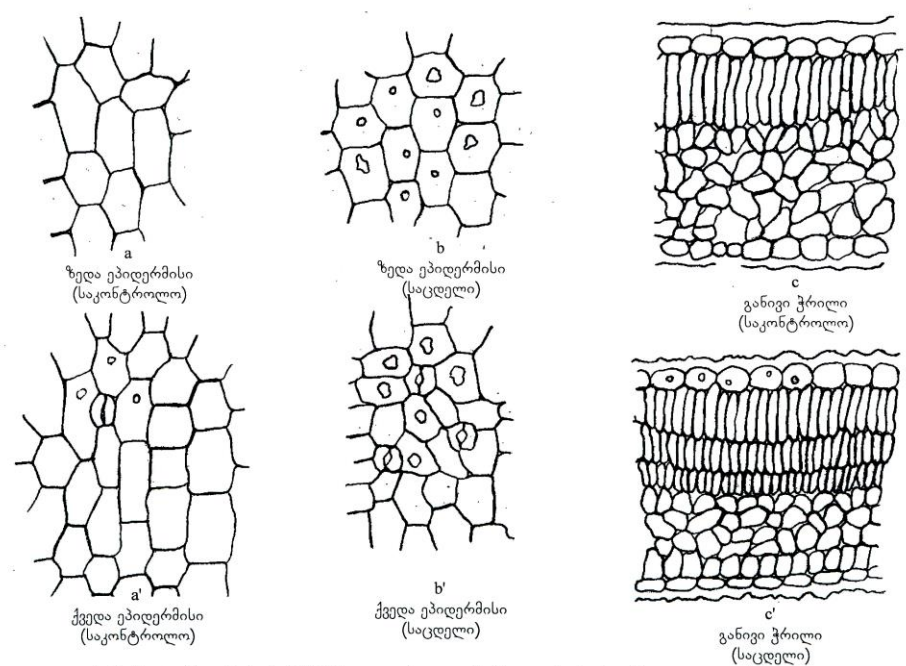


რეების ფოთლის მეზოფილში მატულობს მესრისებურ პარენქიმაში უჯრედების შრეთა რიცხვი. კერძოდ, მზრწყინავი კვიდოს საკონტროლო ვარიანტის მეზოფილში მესრისებური პარენქიმა ერთშრიანია, საცდელში -სამშრიანი. საცდელს და საკონტროლო ვარიანტებს შორის სხვაობა ამ თვალსაზრისით არ შეინიშნება დიდუვავილა მაგნოლიას ფოთლებში.



სურ. 1 დიდყვავილა მაგნოლიის (*Magnolia grandiflora* L.) ფოთლების ანატომიური სტრუქტურა საკონტროლო და საცდელ ობიექტებზე.

60



სურ. 2 ტექნოგენური ნარჩენების დატვირთვით გამოწვეული სტრუქტურული ცვლილებები მბრწყინავი კვიდოს (*Ligustrum lucidum* Ait.) ფოთლებში.

61



გარემოს ტექნოგენური დაბინძურების საპასუხოდ მეზოფილში მეტ-ნაკლებად არის მომატებული პროცენტებში გამოსახული მესრისებურობის კოეფიციენტი. ეს მაჩვენებელი მაღალია მბრწყინავი კვიდოს საცდელ ვარიანტში (204%) შესაბამისად მატულობს მეზოფილში მესრისებური პარენქიმის რაოდენობა. რაც კარგად ჩანს მბრწყინავი კვიდოს მაგალითზე, რომლის საცდელი ვარიანტის ფოთლის მეზოფილში მესრისებური პარენქიმის რაოდენობა შეადგენს 67%, ხოლო საკონტროლო ვარიანტში -53%. დიდყვავილა მაგნოლიას ფოთლებში მესრისებრი პარენქიმის რაოდენობის მომატება უმნიშვნელოა.

ამრიგად, გარემოს ტექნოგენური ნარჩენების გავლენით მბრწყინავი კვიდოს ფოთლებში მეტი არსებითი ცვლილებები აღინიშნება, ვიდრე დიდყვავილა მაგნოლიას ფოთლებში. რაც გამოიხატება ფოთლის ანატომიური სტრუქტურის ქსერომორფულობისკენ გადახრაში.

ჩატარებული ანატომიური კვლევების საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ მბრწყინავი კვიდო ტექნოგენური ნარჩენების დატვირთვის მიმართ არამდგრადი სახეობაა, ამიტომ ეს სახეობა გამოკვლევულ რეგიონში არაპერსპექტიულია.

დიდყვავილა მაგნოლია, რომლის ფოთლები გარემოს გაჭუჭყიანების გავლენით არსებით სტრუქტურულ ცვლილებებს არ განიცდის, რეზისტენტულ სახეობებს მიეკუთვნება და როგორც გარემოს ბუნებრივი „მწვანე ფილტრი“, პერსპექტიულია ქალაქების ბაღ-პარკების მშენებლობაში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მ.გაბუნია, „გარემოს ტექნოგენური გაჭუჭყიანების გავლენა მერქიან მცენარეებზე“, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი 2005.
2. ლ. ტაბატაძე, „ტრანსპორტი და ეკოლოგია“, გამომცემლობა უნივერსალი 2011.
3. А. П. Горкин; М. Росмэн; „Биология, Современная иллюстрированная энциклопедия 2006.
4. Н. А. Анели Атлас эпидермы листа, Тбилиси 1975.
5. Baas P. & Bauch J. The effects of environmental pollution on wood structure and quality. IEIDEN 2010.

THE INFLUENCE OF TECHNOGENIC FACTORS ON THE ANATOMICAL CONTENT OF WOODY PLANT LEAVES

Maia Gabunia

PHD of Biology, Associated Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Environmental contamination is the greatest ecological problem facing mankind nowadays. The assessment of atmospheric air condition is worth paying great attention as country's relief conditions, existence of parallel main line for transportation, and heavy traffic in densely-populated areas cause



it to pollute heavily with harmful fumes. In recent years the breakdown of most industrial enterprises decreased its overall amount with 3 %. But on the other hand the increase in the number of vehicles resulted in the 17 % of contamination.

So in order to study the influence of technogenic factors on the anatomical content of Woody plant leaves in Zestaphoni and its surrounding areas (ferroalloy plant and highway adjacent territory) we chose two evergreen species: *Ligistrum lucidum* Ail and *Magnolia grandiflora* L.

The quantitative indicator of the structural changes that took place in the anatomical content of plant leaves is given in picture 1 and 2. According the chart data the changes in the anatomical content of *Ligistrum lucidum*, Ail and *Magnolia grandiflora* L plant leaves caused by the influence of technogenic factors is mainly of quantitative character. Besides the leaf undergoes several anatomical changes, such as the increase of leaf width and cell size, the rise of density among tissue cells and the boost of both pore number and mesophyll width.

The influence of technogenic factors on the leaves of *Ligistrum lucidum* Ail causes more vital changes than on the leaves of *Magnolia grandiflora* L, that is obviously exposed in xenomorphic deflection of leaf's anatomic structure.

The conducted anatomic researches enable us to conclude that *Ligistrum lucidum* Ail is not resistant species towards technogenic factors, that's why the very species is not prospective in the observed regions. On the other hand *Magnolia grandiflora* L, that is not notably influenced by environment pollution can be classified as the resistant species and is very favorable to be used in the construction of parks as a "green filter".



ფეიხოას კულტურის სასარგებლო თვისებები

ნუნუ ჩაჩხიანი-ანასაშვილი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, ასოცირებულ პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნინო კელენჯერიძე

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო, ქუთაისი

ნაშრომში მოცემულია ფეიხოას კულტურის სასარგებლო თვისებები. მთელ მსოფლიოში ფეიხოა საუკეთესო დიეტურ პროდუქტადაა აღიარებული. მასში არსებულ ცილებსა და ცხიმებს ადამიანის ორგანიზმში ადვილად ითვისებს. სპეციალისტთა აზრით, ფეიხოა შეუცვლელია გაციებისა და გრიპის დროს, მასში შემავალი ნივთიერებები აძლიერებს ორგანიზმს, ამალღებს იმუნიტეტს, ებრძვის დეპრესიას. გარდა ამისა, აწესრიგებს ნივთიერებათა ცვლას, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მუშაობას, აფერხებს სკლეროზის წარმოქმნისა და განვითარების რისკს.

ფეიხოას შემადგენლობაში არსებული ეთერზეთები მას არა მხოლოდ შესანიშნავ არომატს აძლევს, ასევე ვირუსებისაგან იცავს. ზამთარში სასარგებლოა დაქუცმაცებული ნაყოფი შაქართან არეული. ნაყოფი მდიდარია იოდით რითაც ყველაზე ძვირფასია ადამიანისათვის.

საქართველოში გავრცელებული სუბტროპიკულ ხეხილოვან კულტურებს შორის ფეიხოა გამოირჩევა თავისი უამრავი სასარგებლო თვისებებით. ფეიხოა მარადმწვანე მცირე ტანის ხე, სიმაღლით 1-7 მ, წარმოშობით სამხრეთ ბრაზილიის, ნაწილობრივ კოლუმბიის, ურუგვაისა და ჩრდილოეთ არგენტინის მთიანი ადგილებიდან. ასევე ხარობს კავკასიის დასავლეთ სუბტროპიკულ ნაწილში და რუსეთის სამხრეთში — კრასნოდარის მხარეში, ასევე ყირიმსა და აზერბაიჯანში.

პირველად ფეიხოა ევროპელებმა ბრაზილიაში აღმოაჩინეს XIX საუკუნეში. ფეიხოას მწიფე ნაყოფი მუქი-მწვანე ფერისაა, რბილია და მარწყვისა და ანანასის არომატი აქვს. ნაყოფი მდიდარია იოდით (მწიფე ნაყოფის 100 გრამში დაახ. 8-35 მგ იოდია) რითაც ყველაზე ძვირფასია ადამიანისთვის. იოდის დღიური ნორმაა: 40 მგ ჩვილებისთვის, 50 მგ 6-12 თვის ბავშვებისთვის, 60-100 მგ 1-10 წლის ბავშვებისთვის, და 150 მგ მოზარდებისთვის და მოზრდილებისთვის. საკმარისია ორი ცალი მწიფე ნაყოფი მიირთვად და იოდის დღიურ მარაგს შეივსებთ. 100 გრამი რბილობი 40-დან 60 მგ-მდე ადვილად ათვისებად და წყალში ხსნად იოდის ნაერთებს შეიცავს. რაც საციცოცხლოდ აუცილებელია მათთვის, ვისაც ფარისებურ ჯირკვალთან იოდის ნაკლებობით გამოწვეული პრობლემები აქვს. იოდის გარდა, მეცნიერებმა ფეიხოაში კიდევ 90 სასარგებლო ნივთიერება (თითქმის ყველა ვიტამინი, უჯრედისი, პენტეტინი, ვაშლის ძმარი, მიკრო და მაკროელემენტები) აღმოაჩინეს. ის არ იწვევს ალერგიას და არომატული ნაყოფით პირის ჩატკბარუნება ყველას შე-



უძლია. (გამონაკლისია ჰიპერთირეოზით დაავადებულები, რომლებისთვისაც იოდი უკუნაჩვენებია).

მთელ მსოფლიოში ფეიხოას საუკეთესო დიეტურ პროდუქტადაა აღიარებული. მასში არსებულ ცილებსა და ცხიმებს ადამიანის ორგანიზმი ადვილად ითვისებს. სპეციალისტთა აზრით, ფეიხოა შეუცვლელია გაციებისა და გრიპის დროს. მასში შემავალი ნივთიერებები აძლიერებს ორგანიზმს, ამაღლებს იმუნიტეტს, ებრძვის დეპრესიას. გარდა ამისა, აწესრიგებს ნივთიერებათა ცვლას, კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მუშაობას, აფერხებს სკლეროზის წარმოქმნისა და განვითარების რისკს. ფეიხოას შემადგენლობაში არსებული ეთერზეთები მას არამხოლოდ შესანიშნავ არომატს აძლევს, ასევე ვირუსებისაგან იცავს. ზამთარში სასარგებლოა დაქუცმაცებული ნაყოფი შაქართან არეული. ფეიხოას გაზვიადების გარეშე შეიძლება ვუწოდოთ ანტიდეპრესანტი. იგი ეფექტურად გამოიყენება სხვადასხვა ორგანოს ონკოლოგიური დაავადებების დროს. ფეიხოას კანი დიდხანს ინახება დაჭრილი და გამხმარი სახით. მისი გამოყენების ყველაზე იოლი მეთოდი არის ჩაი, რომელსაც ადუღებენ და იღებენ ცხელი სახით, ყოველდღე. მიუხედავად მისი ნაყოფების ძვირფასი თვისებებისა, ის ჯერ კიდევ ნაკლებად გავრცელებული კულტურაა.

ფეიხოა ტიპური სუბტროპიკული კლიმატის მცენარეა, ყინვა-გამძლეა, ადგილობრივ კლიმატურ პირობებში ის მნიშვნელოვანი დაზიანების გარეშე იტანს -9-10 გრადუსს, ზიანდება-12 გრადუსზე, იღუპება -13-14 გრადუსზე. ფეიხოა სავეგეტაციო პერიოდში მოსული წლიური 800-900 მმ ნალექების რაოდენობას საჭიროებს. იმ რაიონებში სადაც წლიური ნალექების რაოდენობა სავეგეტაციო პერიოდში 800 მმ-ზე ნაკლებია აუცილებლად უნდა მოირწყას. ასევე ვერ იტანს ზაფხულის გახანგძლივებულ ნალექებსა და მაღალ შეფარდებით ტენიანობას, მეტწილად ყვავილობის პროცესში. ვითარდება ყვავილებისა და ნასკვების ნაცრისფერი სიდამპლე, რის გამოც ადგილი აქვს ნასკვების მასიურ ცვენას, ასევე ვერ იტანს ჰაერის დაბალ ტენიანობის ხანგრძლივ პერიოდს, იწვევს გამონასკვის შეფერხებას, ფოთლების ცვენას, ფერხდება მცენარისათვის საჭირო ნივთიერებებით მომარაგება. ფეიხოას მცენარის უარყოფითი თვისებაა მერქნის ფაშარი აგებულება რის გამოც ტოტები ძალზე მტვრევადია, მცირეოდენი მექანიკური დაწოლა იწვევს ღერო-ტოტების დაზიანებას, ამიტომ აუცილებელია მისი ადრეული ასაკიდან ფორმირება, ტოტებს შორის სპეციალური სამაგრები გამოყენება, რათა თავიდან იქნას აცილებული დაზიანებები.

მცენარე ზრდა განვითარებისათვის აუცილებელ საკვებს ნიადაგიდან ითვისებს, ამიტომ ნიადაგის სტრუქტურის გაუმჯობესებას ორგანული და მინერალური სასუქების ნორმირებული გამოყენებით განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. ნიადაგის განოყიერებისთვის შეიძლება გამოვიყენოთ ორგანული სასუქებიდან: ნაკელი, კომპოსტი (ტორფკომპოსტი), მწვანე სასუქი და სხვა. მინერალური სასუქებიდან NPK+მაკრო და მიკროელემენტები. ორგანული სასუქები შეაქვთ შემდეგი რაოდენობით: ახალგაზრდა 1-4 წლამდე ასაკის ბაღში ნაკელიან მისი შემცველი სხვა ორგანული სასუქი ყოველწლიურად



უნდა შევიტანოთ ერთ ბუჩქზე 10-15 კგ-ის რაოდენობით, 4-6 წლის ბაღში – ერთ ბუჩქზე 15-20 კგ-მდე, ხოლო სრულ მსხმოიარე ბაღში 6-8 წლამდე 20-30 კგ-მდე. მინერალური სასუქი ერთ ჰა-ზე N-120კგ, P-100კგ, K- 80კგ. სუფთა ნივთიერება. აზოტი სასურველია ორჯერად ან სამჯერად შეტანა, შესატან დოზას ვყოფთ ორად ან სამად. შეგვაქვს მარტის მეორე ნახევრიდან 15 ივლისამდე, ხოლო ფოსფორი და კალიუმი შემოდგომით მთლიანი დოზა.

ფეიხოსას ფესვგარეშე გამოკვება–ფეიხოსას ბაღში მაქსიმალური მოსავლის მისაღებად, ერთ-ერთი აუცილებელი პირობაა სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფოთლიდან გამოკვება, მცენარის მიერ სასუქებისა და ამინომჟავების წყალხსნარების შეთვისება ფოთლიდან, გაცილებით სწრაფად და ეფექტურად მიმდინარეობს. მიუხედავად ამისა, ფოთლიდან გამოკვება არ ცვლის ნიადაგში შესატანი პირდაპირი ან წვეთოვანი გზით სასუქების გამოყენებას. სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ფოთლიდან კვება წარმოადგენს დამატებით საშუალებას მაქსიმალური მოსავლის მისაღებად.

- მცენარის სრული პოტენციალის გამოსავლენად, როდესაც გვინდა მცენარიდან მაქსიმალური მოსავლის მიღება.
- ფესვთა სისტემის სუსტი განვითარების შემთხვევაში, რომელიც შეიძლება გამოწვეული იყოს ნიადაგის დაბალი ან მაღალი ტემპერატურით, ცუდი აერაციით, არასწორი აგრო-მელიორაციული ფონით, დაავადებების ან მავნებლების მიერ ფესვთა სისტემის დაზიანებით, ნიადაგის არის რეაქციის Ph-ის დაბალი ან მაღალი მაჩვენებლით.
- მცენარეში საკვები ელემენტების დეფიციტის თავიდან ასაცილებლად, მარაგის სწრაფად აღსადგენად.
- მცენარის განვითარების კრიტიკულ ფაზაში, როცა ფესვები ვერ უზრუნველყოფენ მცენარის მოთხოვნილებებს საკვებ ელემენტებზე.
- მცენარეების დაავადებების და მავნებლების მიმართ გამძლეობის ასამაღლებლად.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ჩაფიჩაძე ა; ჩაჩხიანი ნ; სანთელაძე ნ; – ფეიხოსას კულტურაზე გავრცელებული ყვავილებისა და ნასკვების (*Botritis cinerea bes*) წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებების გამოყენება. საქართველოს სახელმწიფო სასოფლო-სამეურნეო უნივერსიტეტი. საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია. „კულტურულ მცენარეთა გენეტიკური რესურსები და მათი გამოყენება სოფლის მეურნეობაში“. შრომათა კრებული. 2008 წ. გვ.230–232.
2. ყანჩაველი ლ. ზოგადი ფიტოპათოლოგია. თბილისი. 1978.



Useful features of Feijoa Plant

Nunu Chachkhiani-Anasashvili

Akademic Doctor of Agrikulture, Associated Professor, Akaki Tsereteli State University,
Kutaisi, Georgia

Nino Kelenjeridze

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Georgia,
Kutaisi

Abstract

The article represents useful features of Feijoa plant. It is outstanding product all over the world famous for its nutritional value since it is regarded as the best dietary product. Any human being easily absorbs its proteins and fat. In accordance with the specialists, Feijoa is irreplaceable when someone has **influenza** or a **cold**. **The substance contained within it strengthens the body**, increases immunity, and overcomes stress and depression. Apart from this, it helps regulate the metabolism, performance of **digestive system**, the **gastrointestinal tract** and prevents the risk of developing sclerosis.

Feijoa's essential oils provide not only a wonderful aroma but also protects against viruses. In wintertime it's useful to intake crushed fruit mixed with some sugar.

The plant absorbs essential foods for growth and development from the soil. Therefore, for the improvement of soil structure it is essential to use balanced organic and mineral fertilizers. Organic fertilizers can be used for soil fertilizers. Such as: manure, compost green fertilizers, etc. NPK + macro and microelements from mineral fertilizers. Organic fertilizers are incorporated into the soil in the following quantities: for 1-4-year-old **seedlings** organic fertilizers must be incorporated annually 10-15 kg for each bush, for 4-6 year olds we should add 15-20kg for each bush. As for **garden with fruit-bearing plants** necessitate 20-30kg per plant. **Mineral fertilizer per hectare N-120 kg, P-100, K-80gr. Pure substance. Nitrogen is expedient to be added two or three times. The dose to be taken in must be divided into two or three doses. It is advisable to fertilize the soil from the second half of March until July 15, and whole dose of phosphorus and potassium should be incorporated into the soil in the autumn.**

In order to get maximum harvest in the Feijoa plant Garden, one of the most important precondition is to feed crops from leaves since the plant absorbs fertilizers and amino acids from the leaf easily, in a fast and more efficient way. Despite of the fact, that feeding from the leaves cannot substitute for direct or dripping fertilizers in the soil, feeding from the leaf of agricultural crops is an additional way to get richer harvest.

- To reveal the full potential of the plant when we want to get the maximum harvest from the plant.
- In case of **undeveloped root system which may be caused by low or high temperatures in soil with poor aeration, inappropriate agro-melioration background, diseases of root system caused by pests, low or high PH level**

To prevent the deficiency of food items in the plant and in order to restore supplies fast. In the critical phase of plant development, when sufficient amount of minerals isn't absorbed through the roots. To increase the resistance to plant diseases and pests.



საშუალო პერიოდის სასუფრე ვაზის ჯიშები

ალექსანდრა ჩაფიჩაძე

სმმკ, აკადემიური დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

საქართველო მდიდარია ვაზის ჯიშებით და ზოგიერთმა მათგანმა (ბუდეშური წითელი, ივე-რია განჯური, კოლხური, უსახელოური, საფერავი და სხვ.) სახელი გაუთქვეს მევენახეობა - მეღვინეობის განვითარებას.

ვაზის ესა თუ ის ჯიში მოითხოვს გარკვეულ პირობებს ზრდა- განვითარებისათვის. ეს ჯიშები სიმწიფის მიხედვით მიეკუთვნებიან საშუალო პერიოდს. ისინი მწიფდებიან სექტემბრის შუა რიცხვებში ან სექტემბრის ბოლოს.

ხელსაყრელ პირობებში ის უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის, მდიდარ მოსავალს.

ბუდეშური წითელი - ადგილობრივი, მცირედ გავრცელებული ვაზის ჯიშია. იძლევა



კარგი ღირსების სასუფრე ყურძენს. მოსახლეობაში წითელი ბუდეშური ცნობილია შავი ბუდეშურის სახელწოდებით, თუმცა იგი სიმწიფის დასაწყისში ღია ვარდისფერი, ხოლო დასასრულს – მუქი ვარდისფერია. ამჟამად წითელი ბუდეშური მხოლოდ კახეთშია გავრცელებული, ხოლო ძველად მისი გავრცელების არეალს წარმოადგენდა საქართველოს თითქმის ყველა რეგიონი.

იგი მოსავლის პირველ ნიშნანს მესამე წელს, ხოლო სრულ მსხმოიარობას – მეოთხე-მეხუთე წლიდან იწყებს. მისი მტევნის წინა 120-დან 250 გრამამდეა.

წითელი ბუდეშურის გამძლეობა სოკოვან დაავადებათა მიმართ დამაკმაყოფილებელია. მისი შაქრიანობა 16-დან 20%-მდე აღწევს, მჟავიანობა კი 4-დან 6,8%-მდეა.

წითელი ბუდეშურის დადებითი თვისებებია: ყურძნის ადრეული სიმწიფე; შედარებით კარგი გამძლეობა სოკოვანი დაავადებებისადმი; საშუალოზე უხვმოსავლიანობა; მარცვლებისა და მტევნების კარგი გარეგნული შეხედულება და სასიამოვნო გემო.

ივერია – ვაზის ჰიბრიდული ჯიშია. გამოყვანილია საქართველოს სასოფლო სამეურნეო ინსტიტუტის მევენახეობის კათედრაზე პროფ. მ. რამიშვილის მიერ.

მშობელთა წყვილებია ალექსანდროული მუსკატი და განჯური. ყურძენი მწიფდება სექტემბრის შუა რიცხვებში. საშუალოზე ძლიერი ზრდისაა, უხვმოსავლიანი, მტევნის საშ. წონა – 340 გ.



მაღალხარისხოვანი სუფრის ყურძნის ჯიშია. ახასიათებს მკვეთრად გამოხატული მუსკატის გემო, შაქრიანობა -19-20,5%, მჟავიანობა 7,5-8 მ/ლ. ზრდასრული ფოთლები დიდი ზომისაა, 5 ნაკვთიანი.

ყვავილი ფუნქციონალურად მდებრობითია, საჭიროებს ხელოვნურ დამტვერვას ან ორსქესიან ჯიშებს შორის დარგვას.

მტევანი საშუალოზე დიდი ზომისაა (სიგრძე 15,5-17,5 სმ, განი 10,5 - 12,5 სმ).

მარცვალი დიდი ზომისაა, ოვალური ფორმის, მოყვითალო - ქარვისფერი.



განჯური - აზერბაიჯანული თეთრყურძნიანი ვაზის ჯიშია, რომელიც თავის ქვეყანაში ცნობილია ტაბრიზის სახელწოდებით.

სამეურნეო დანიშნულებით სასუფრე მიმართულებისაა.

განჯურის მტევანი საშუალო ან საშუალოზე დიდი ზომისაა, საშუალო სიკუმისაა. მარცვალი მსხვილია და ოვალური, საკმაოდ სქელკანიანი. რბილობის ხორციანი და წვნიანია, ჩვეულებრივი ტკბილი გემოთი. თბილისის გარეუბნებში ყურძენი მწიფდება

სექტემბრის შუა რიცხვებში. ყურძენი ტრანსპორტაბელურია. ყურძნის წვენის შაქრიანობა 16,5-18,5%-ს, ხოლო მჟავიანობა 5,0-5,5გ/ლ.



უსახელოური -სინ.: ოყურეშული - ქართული აბორიგენული წითელყურძნიანი ვაზის ჯიშია. ძირითადად, გავრცელებულია ლეჩხუმში და გამოყენებულია მაღალხარისხოვანი, სუფრის და ბუნებრივად ნახევრად ტკბილი ღვინოების დასამზადებლად, რომელიც ინტენსიური შეფერვით, მაღალი ალკოჰოლით, ჯიშური სასიამოვნო არომატით, საკმაოდ სხეულითა და ჰარმონიული გემოთი გამოირჩევა. ნახევრად ტკბილი ღვინოების დასამზადებ-

ლად ყურძენი ოქტომბრის შუა რიცხვებიდან იკრიფება, მაშინ, როდესაც მასში 23-26% შაქარი და 6-8 გ/ლ მჟავიანობაა. ჯიში საშუალო ან საშუალოზე საგვიანო სიმწიფის პერიოდისაა. რაჭა-ლეჩხუმის ზონაში ყურძენი სექტემბრის ბოლო რიცხვებში მწიფდება.

ვაზი საშუალო ზრდისაა და საშუალო მოსავლიანია (80-85 ც/ჰა). მტევნის საშუალო წონა 70-85გ. დიდი მტევნით – 250გ.



ფოთოლი საშუალო ან საშუალოზე მცირეა მრგვალი ან ოვალური, 3-5 ნაკვთიანი. ყვავილი ორსქესიანია. მტევანი საშუალო ან საშუალოზე მცირე კონუსური ან ცილინდრულ-კონუსური. ერთი ან ორი მხარი. კუმსი. მარცვალი საშუალო სიმსხოსი მრგვალი ან ოვალური. მარცვალი სიმწიფეში ლურჯია ცვილით დაფარული, თხელკანიანია და ადვილად ეცლება რბილობს, საკმაოდ წვნიანია და ხორციანი, წვენი უფერულია და სასიამოვნო ტკბილი გემო აქვს.

ყურძნის წვენში შაქარი შეადგენს 20-26%-ს, ხოლო მჟავიანობა 6,5-9გ/ლ-ს.



საფერავი - ქართული აბორიგენული წითელყურძნიანი ვაზის ჯიშია. იგი პირველად მოხსენიებულია ვახტანგ VI-ის “დასტურლამაღში”. დღესდღეობით, ვენახის ფართობის მიხედვით საფერავი ყველაზე ფართოდ გავრცელებული წითელყურძნიანი ვაზის ჯიშია საქართველოში (ძირითადად, კახეთის რაიონებში). საქართველოს გარეთ გვხვდება სომხეთში, აზერბაიჯანში, ყირიმში, უზბეკეთსა და სხვა ქვეყნებში. მაღალხარისხიანი საღვინე ჯიშია, ძვირფას მასალას იძლევა თითქმის ყველა ტი-

პის ღვინისათვის, მაგრამ განსაკუთრებულ მაღალ თვისებებს მხოლოდ ცალკეულ ნიადაგურ-კლიმატურ პირობებში ამჟღავნებს.

საფერავის სუფრის ღვინო ინტენსიური მუქი შეფერვით, ალკოჰოლისა და სიმჟავის ზომიერი შემცველობით, სხეულით, სიხალისით, მდიდარი ბუკეტით, დაძველების დიდი პოტენციალითა და მაღალი გემური მაჩვენებლებით ხასიათდება. კახეთში ყურძენი სექტემბრის მეორე ნახევარში მწიფდება, ხოლო რთველი ოქტომბრის პირველ ნახევარამდე გრძელდება. ყურძნის წვენში შაქარი შეადგენს 20,0-26,0%-ს, ხოლო მჟავიანობა - 7,5-8,5გ/ლ-ს. საფერავის გან მზადდება შემდეგი ადგილწარმოშობის დასახელების ღვინოები: „ახაშენი“, „კოტეხი“, „ყვარელი“, „მუკუზანი“, „ქინძმარაული“.

კოლხური - ჰიბრიდული ჯიშია, გამოყვანილია პროფ. მ. რამიშვილის მიერ. ვაზი საშუალოზე ძლიერი ზრდისაა და უხვმოსავლიანი. სრულ სიმწიფეს აღწევს სექტემბრის ბოლოს. მაღალხარისხიანი სუფრის ყურძენია. ჯიშს ახასიათებს უხვმოსავლიანობა, რბილობის სიჭარბე და კანის ნორმალური სისქე, შაქარ-მჟავიანობის ნორმალური შემცველობა (შაქარი - 18-20%, მჟავიანობა - 7,8-8,5 გ/ლ). მუსკატის გემო, კარგი შენახვის უნარი და ტრანსპორტაბელობა.



ზრდასრული ფოთლები 3-5 ნაკვეთიანია. მტევანი საშუალოზე დიდი, ფორმით ცილინ-დრულ-კონუსური და ცალფრთიანი. მარცვალი მსხვილი, მომრგვალო ან ოდნავ ოვალური. სრული სიმწიფის დროს ღია მწვანე ან მოყვითალო ელფერით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კეცხოველი ნ. რამიშვილი მ. ტაბიძე დ.- საქართველოს ამპელოგრაფია თბილისი, 1960 წ.
2. ქანთარია ვ. რამიშვილი მ.- მევენახეობა თბილისი. განათლება 1983 წ.

TABLE GRAPE VARIETIES OF THE AVERAGE PERIOD

Alexandra Chapichadze

Candidate of Agricultural Sciences, Doctor of Agriculture, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Grape varieties of a middle period are **Red Budeshuri**, **Iveria**, **Ganjuri** and **Kolkhuri**.

Red Budeshuri was widely spread in Georgia. Nowadays it is represented only in Kakheti region

The red Budeshuri has the first yields after 3 years from planting. Full breeding starts from 4-5 years. The bunch weight is 120-250gr; dextrose is 16-20%. Positive properties are endurance against fungal diseases, early maturity, high yielding, a good ability to store and a pleasant taste.

Iveria is a hybrid variety/breed, nurtured by the professor M. Ramishvili (GSUSA).

Breeds: Aleksandrouli Muscat and Ganjuri, come to fruition in mid-September. It grows well. It has a Muscat taste. Dextrose is 19-20.5%, acidity is 7,5-8%. Functionally in female blossom, requires an artificial dusting or planting with hermaphrodite varieties. The grapes are large - yellowish and amber-colored.

Ganjuri - Azerbaijanian white grape variety/breed, in its country it's known as Tabrise. Grapes are small or bigger, it's transportable, dextrose is 16,5-18,5%.

Kolkhuri is a hybrid variety/breed, nurtured by M. Ramishvili and cross-bred with Aleksandrouli Muscat and Kirivabaduli. It's high-yielding and in full maturity at the end of September. Dextrose is 18-20%, acidity is 7,8-8,5g/l with a muscat taste and the ability of a good conservation.



ჰოსტას (ფუნჯია) კულტურა ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში

ნუნუ დიაკონიძე

მეცნიერ თანამშრომელი, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

ნინო ხონელიძე

მეცნიერ თანამშრომელი, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში მოცემულია ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში არსებული ჰოსტას რამდენიმე კულტივარის ბიოლოგიური თავისებურებანი. აღწერილია მათი ბიო-მორფოლოგიური მახვენებლები.

ქუთაისის კლიმატურ პირობებში ჰოსტა მაღალ დეკორაციული თვისებებით გამოირჩევა, რაც განაპირობებს მათ გამოყენებას დეკორაციულ მეზღობასა და სამრეწველო მეყვავილეობაში.

გვარი ფუნჯია Hosta - ეკუთვნის Liliaceae - შროშანისებრთა ოჯახს, იგი აერთიანებს 40-მდე სახეობას. მისი სამშობლოა იაპონია, ჩინეთი, კორეა.

ჰოსტა მრავალწლოვანი, ლამაზი, ფოთოლდეკორატიული ჩრდილის ამტანი ბალახოვანი მცენარეა. ფოთლები კვერცხისებრ-ლანცეტაა, წაგრძელებული, ბოლო წამახული, ყუნწიანი, 14 სმ სიგრძის, 6 სმ-მდე სიგანის. ყველა სახეობას სხვადასხვა შეფერილობა აქვს: ცისფერი, მწვანე, ნაცრისფერი, მოყვითალო-ოქროსფერი, ფერთა ფართო გამითა და ტონით. საყვავილე ღერო 70 სმ-მდე სიგრძისაა, უფოთლო, ზარისებრი ყვავილები საგველა ყვავილედშია შეკრული. ისინი ღია იასამნისფერია, იშვიათად თეთრი, ყვავილობს ივნის-ივლისში. ნაყოფი სამბუდიანი კოლოფია, შავი ან მოყავისფრო-შავი ფერის თესლებით.

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში ჰოსტას კულტურის ბიოლოგიური თავისებურებების შესწავლა დაიწყო 2009 წლიდან. ნაშრომში დახასიათებულია ბაღის კოლექციაში არსებული კულტივარები:

Hosta “Cascades“ - მცენარე ვეგეტაციას იწყებს მარტის პირველი ნახევრიდან ნოემბრის ბოლომდე, შემდეგ გადადის მოსვენებით მდგომარეობაში. ფოთლები სიგრძეზე ნახევარი მწვანეა, ნახევარი თეთრი. ბუჩქის სიმაღლე 65 სმ-ია, დიამეტრი 100 სმ-მდე. ფოთლები წაგრძელებული ელიფსური ფორმისაა, ბოლო წამახვილებული 22-24 სმ სიგრძის კიდემთლიანი, სიგანე 12 სმ-ია, რომლიდანაც 7 სმ-მდე მწვანეა ხოლო 5 სმ - არის თეთრი ფერის. მასიურ ყვავილობას იწყებს 15 ივნისიდან. ერთ ბუჩქზე 12-16 საყვავილე ღეროა, სიგრძით 70-75 სმ-მდე. ყვავილედში 15-20 ყვავილია მოთეთრო იასამნისფერი. შეკრებილია საგველა ყვავილედად. ყვავილები იშლება ქვემოდან ზემოთ (თანდათან). ყვავილობს 30 დღე. ამ ჯიშის ბუჩქები ყვავილის გარეშე მაღალ დეკორაციულია. ისინი გამოიყენება როგორც ერთეულ,



ასევე ჯგუფურ ნარგავებად გაზონებისა და კლუმბების გასაფორმებლად.

H. "Fire and Ice" - ჰოსტას ბუჩქი ვეგეტაციას იწყებს მარტის პირველი ნახევრიდან, ნოემბრის ბოლომდე, შემდეგ გადადის მოსვენებით მდგომარეობაში. მცენარე შედარებით მცირე ზომისაა, სიმაღლით 42 სმ-მდე, დიამეტრით 56 სმ-ია. ფოთლები გრძელ ყუნწიანია, უმეტესად თეთრი, მხოლოდ ზოგიერთ ფოთოლს სიგრძეზე წვრილ ზოლად მიყვება მწვანე ფერი (0,5-0,1 სმ). ფოთლის სიგრძე 25 სმ-ია, სიგანე 7-8 სმ-ია ძლიერ დატალღული ზედაპირით. თითოეულ ბუჩქზე 10-12 ყვავილია იასამნისფერ-თეთრი შეფერილობით, ზარისებრ-დაკიდული ფორმის. გვირგვინის ფურცლები 6-ია, ჩაჭრილი. ყვავილედის საგველაა, მასში ყვავილების რაოდენობა 15-20-ია. ყვავილობს ივნისის თვეში 28-30 დღე. ამ ჯიშის ბუჩქები მაღალ დეკორაციულობით ხასიათდება. გამოიყენება როგორც ერთეულ, ასევე ჯგუფურ ნარგავებად გაზონებისა და კლუმბების გასაფორმებლად.

H. "Haleyon" - ბუჩქი სიმაღლით 38 სმ-ია, დიამეტრით 81 სმ. ფოთლები შედარებით უფრო გაშლილია, წაგრძელებული, მთლიანად მწვანე ფერის, ოდნავ მოთეთრო მარღვებით. მცენარე ვეგეტაციას იწყებს მარტის პირველი ნახევრიდან ნოემბრის ბოლომდე, ხოლო შემდეგ გადადის მოსვენებით მდგომარეობაში. ფოთლის ფირფიტა სიგრძით 12-14 სმ-ია, დიამეტრით 9-10 სმ. ბუჩქზე 15-17 საყვავილე ღეროა, ყვავილედის საგველაა. ყვავილები ღია იასამნისფერია ზარისებრ დაკიდული, მათი რაოდენობა ყვავილედში 20-ია. ყველა ყვავილის ბოლოს მოყვება პატარა "ფოთოლაკები". გვირგვინის ფურცლები 6-ია ჩაჭრილი; ყვავილობს 28-30 დღე. ამ ჯიშის მცენარეები მაღალ დეკორაციულია. გამოიყენება ერთეულებად, ასევე ჯგუფებად დასარგავად ყვავილნარებში.

H. "Night before Christmas" - ბუჩქის სიმაღლე 52 სმ-ია. დიამეტრი 67 სმ. გადაშლილია მარღვებით. მცენარე ვეგეტაციას იწყებს მარტის პირველი ნახევრიდან, ნოემბრის ბოლომდე, ხოლო შემდეგ გადადის მოსვენებით მდგომარეობაში. ფოთლის ფირფიტაზე ჭარბობს თეთრი ფერი. ფოთოლი წაგრძელებული ლანცეტისებრია, სიგრძით 44 სმ, კიდედატალღული. ბუჩქზე 9-12 საყვავილე ღეროა, ყვავილები მოთეთრო-იასამნისფერია, საგველა ყვავილედად შეკრული. გვირგვინის ფურცელი ჩაჭრილია, ყვავილები იშლება ქვემოდან ზემოთ. ყვავილობს 25 დღე. მაღალდეკორაციულია, გამოიყენება ჯგუფებად დასარგავად.

H. "Sieboldiana var. Elegans" - მცენარის ბუჩქი ვეგეტაციას იწყებს მარტის პირველი ნახევრიდან, ნოემბრის ბოლომდე, შემდეგ გადადის მოსვენებით მდგომარეობაში. იგი გადაშლილია, სიმაღლით 105 სმ, დიამეტრი 95 სმ-მდე. დიდი ზომის ფოთლები ფართოა, სქელი, გულისებრ-მომრგვალო, წვერო წამახული, კიდემთლიანი, სიგრძით 45-55 სმ-მდე. ღია მწვანე თითქმის მოცისფრო. მასზე მარღვები მკვეთრადაა გამოსახული. ბუჩქზე 15-20 საყვავილე ღეროა. ყვავილები თეთრი ფერისაა, (გავს შროშანის ყვავილს). ყვავილედში 11-დან 15-მდე ყვავილია. გვირგვინის ფურცლები 5, ჩაჭრილი. ყვავილობას იწყებს აგვისტოს მე-2 ნახევრიდან და ყვავის 21-25 დღე. მხოლოდ ამ კულტივარისთვის დამახასიათებელია ღამით ყვავილების გაშლა, ხოლო დღისით დახურულია. საკმაოდ მაღალდეკორაციული მცენარეა, ჩრდილის ამტანია. გამოიყენება ყვავილნარებში ჯგუფებად დასარგავად.



H. undulate “univitata” - მცენარის ბუჩქი ვეგეტაციას იწყებს მარტის მეორე ნახევრიდან, ნოემბრის ბოლომდე, ხოლო შემდეგ გადადის მოსვენებით მდგომარეობაში. სიმაღლით 55 სმ-ია, დიამეტრით 103 სმ. ფოთლები გადაშლილია, ისინი წაგრძელებული ელიფსური ფორმისაა, კიდემთლიანი, წვეროსკენ ღრმად დატალღული. ფოთლის სიგრძე 32 სმ, ცენტრალური მარღვის გასწვრივ გასდევს თეთრი და მწვანე ზოლები, მაგრამ მას უფრო მეტად მწვანე ფერი სჭარბობს, საყვავილე ღერო ბუჩქზე 18-20-ია, ყვავილები მოთეთრო-იასამნისფერია, საგველა ყვავილედშია შეკრული. გვირგვინის ფურცლები 6-ია, ჩაჭრილი. ყვავილობას იწყებს ივნისის მე-2 ნახევრიდან და მისი ხანგრძლივობა ერთ თვეს გრძელდება.

ჩვენს პირობებში ჰოსტას კულტურა კარგად იზამთრებს ღია გრუნტში. ფოთლები გვიან შემოდგომაზე მთლიანად ქრებიან ე. ი. მცენარე გადადის მოსვენების მდგომარეობაში. ადრე გაზაფხულზე, როგორც კი ნიადაგი გათბება 10-13°C ტემპერატურამდე, იგი იწყებს ვეგეტაციას. მავნებლების და დაავადების მიმართ მაღალი გამძლეობით გამოირჩევა.

ჰოსტას კულტურა თავისი არაჩვეულებრივი ფოთლებისა და კომპაქტური ლამაზი ბუჩქების გამო გამოიყენება დეკორაციულ მეზაღეობაში. ბორდიურებში, მიქსბორდიურებში, გაზონების გასაფორმებლად, როგორც ერთეულებად, ასევე ჯგუფებად დასარგავად. შეუცვლელი კულტურაა ალპინარიუმებისა და წყალსატევებთან ახლოს დეკორაციული კუთხეების მოსაწყობად. აჭრილი ფოთლები დიდხანს ინარჩუნებს წყალში სიცოცხლისუნარიანობას, ამიტომ იყენებენ კომპოზიციებში თაიგულების გასაფორმებლად. ცნობილია, რომ სამხრეთ და ჩრდილოეთ აზიაში იყენებენ, როგორც საკვებ და სამკურნალო მცენარეს. მავნებლებისა და დაავადებების მიმართ მაღალი გამძლეობით გამოირჩევა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ე. ბენიძე - მეყვავილეობა. ქუთაისი, 2009
2. ა. მაყაშვილი - ბოტანიკური ლექსიკონი. საქართველო, თბილისი 1961
3. Н. П. Гладкий - Декоративное цветоводство. Колос, 1977
4. Д. Г. Хессайон - Все о цветах в вашем саду. Кладезь-букс, Москва, 2001
5. Н. П. Николенко - Справочник цветовода. Колос, Москва, 1971



HOSTA (FUNKIA) CULTURE IN KUTAISI BOTANICAL GARDEN

Nunu Diakonidze

Researcher, Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Nino Khonelidze

Researcher, Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Abstract

Hosta (Funkia) belongs to Liliaceae family. It combines about 40 species. Its homeland is Japan, China and Korea.

The work represents the bio-ecological peculiarities of Hosta ‘‘Cascades, H.’’Fire and Ice’, H.’’Halcyon’’, H.’’Night before Christmas’’, H.’’Sieboldiana var. Elegans’’, H.undulata ’’univitata’’ - cultivation in Kutaisi Botanical Garden.

Hosta is a perennial, beautiful, petal-decorative, shadow resistant, herbaceous plant. The leaves are egg-shaped lancet, elongated, and sharpened to a point of 14 cm length and 6 cm width. Every species has different coloring: blue, green, grey and yellowish-goldfish, with wide range of colors and tones. The floral stem is up to 70 cm long without leaves and the bell-shaped flowers are tied together. They are light lilac, rarely white and blossom in June and July. The fruit is matrix with black or brownish seeds.

Hosta can grow on the same place about 8-10 years. In our conditions, Hosta does not produce seeds after blossom. Therefore, the best way of its reproduction is vegetative – by shrub division. They divide the plant after 4 or 5 years, in early spring, when the temperature reaches up to 10-13 degrees and the plant begins vegetation. In late autumn, the plant dies and goes back to rest.

Due to the beauty of leaves and flowers, all of the six cultivars of Hosta are the best for decorating corners and alpinariums. They use Hosta for a unit or massive planting. The cut leaves have high endurance in water, for that reason, it is widely used in bouquet decorations.

In Southern and Northern part of Asia, they use Hosta for healing purposes and in culinary. Hosta is of highly resistant to pests and diseases.



აკვაპონიკა

ნინო კელენჯერიძე

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო, ქუთაისი

შაქრო ბზეკალავა

აგროეკოლოგიის სპეციალობის მაგისტრანტი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო, ქუთაისი

საქართველოში დღესდღეობით ნიადაგები იმდენად არის დეგრადირებული, რომ თვით აზოტის დამგროვებელი მცენარეებიც მინერალური სასუქის გამოყენების გარეშე მოსავალს აღარ იძლევა, ანუ მიწაა გაზარმაცებული. გამოფიტული ნიადაგები ვერ უზრუნველყოფენ მცენარის ზრდა-განვითარებას და შესაბამისად მოსავალიც წლიდან-წლამდე მცირდება. ასეთ შემთხვევაში ბუნებრივია ვეძებთ ალტერნატივას.

აღსანიშნავია, რომ ჩვენი მიზანი თავიდანვე წარმოადგენდა შეგვესწავლა სოფლის მეურნეობის ისეთი მიმართულება, რომელიც იქნებოდა ახალი სიტყვა ჩვენს ქვეყანაში.

აკვაპონიკა დღესდღეობით მსოფლიოს რამდენიმე ქვეყანაში სოფლის მეურნეობის ერთ-ერთ წამყვან და ეკონომიკურად გამართლებულ მიმართულებად არის მიჩნეული. აკვაპონიკის მეთოდით საშუალება გვაქვს ვაწარმოოთ ბიოლოგიურად სუფთა პროდუქცია, რომელთა რაოდენობა ძალიან მწირია ჩვენს ქვეყანაში. ასევე არა ნაკლებ მნიშვნელოვანი და საყურადღებოა ის გარემოება, რომ მხოლოდ თევზების გამოკვებით ვიღებთ დამატებით შემოსავალს მცენარეების სახით, ანუ 1=2-ს.

აკვაპონიკის სისტემა შემდეგნაირია: თევზები და მცენარეები სიმბიოზურად თანაცხოვრებენ. რას ნიშნავს ეს? თევზის გამოყოფილი ექსკრემენტის ხარჯზე იზრდება მცენარეები. ეს არის სისტემა, რომლის საშუალებითაც როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ვიღებთ დამატებით შემოსავალს.

სპეციალური თიხის გრანულებით სავსე პოლიმერულ ჭურჭელში ვამაგრებთ მცენარეებს. თევზის გამოყოფილი ექსკრემენტი, (რომელიც ბუნებრივია შეიცავს სხვადასხვა მიკრო და მაკრო ელემენტებს, რომელიც აუცილებელია მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის) ტუმბის საშუალებით მიეწოდება თიხით სავსე ჯამში ჩარგულ მცენარეს, რომელთა ფესვებზეც მოთავსებულია „ბაქტერია“. ეს უკანასკნელი წყალს ფილტრავს და წყალიც სუფთა მდგომარეობაში ბრუნდება თევზებით დაკავებულ ბასეინში.

იდეის საწყის ეტაპზე ძალიან დიდი სირთულის წინაშე დავდექით, არ ვიცოდით საიდან რა დაგვეწყო, როგორ მოგვეპოვებინა მასალები სისტემის შექმნასთან დაკავშირებით. არაერთი ცდის შედეგად, როგორც იქნა ვუზრუნველყვეთ სისტემის გამართული მუშაობა.



ამჟამად ქალაქ ქუთაისში საცხოვრებელი სახლის პირველ სართულზე გვაქვს პატარა სატესტო მეურნეობა, გვყავს კობრის სახეობის 30 თევზი.



აკვაპონიკის მეურნეობის შექმნა საკმაოდ დიდ დანახარჯებთან არის დაკავშირებული. სიტემა მოითხოვს 200 კვადრატულ სათბურს მაინც, რომელიც დაახლოებით 25 000 დოლარი ჯდება, მაგრამ ჩვენ აქ გამოვდივართ შედარებით ნაკლები დანახარჯებით, რადგან ჩვენი მიზანია აკვაპონიკის მეურნეობა მოვაწყოთ ეგრეთწოდებულ ჩინურ სათბურში. აღნიშნული სათბური გვაძლევს საშუალებას დავზოგოთ ელექტროენერჯისა და სხვა საჭირო საშენი მასალების ხარჯები.

ჩვენ სისტემატიურად ვაკვირდებით სისტემის მუშაობას, ვინიშნავთ ყველა საჭირო ინფორმაციას, რადგან საბოლოოდ დავხვეწოთ და დავეხმაროთ დაინტერესებულ ადამიანებს დანერგონ ეს ინოვაცია საქართველოში.



AQUAPONIA

Nino Kelenjeridze

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Georgia, Kutaisi

Shakro Bzekalava

Agroecology specialization Master, Akaki Tsereteli State University, Georgia, Kutaisi

Abstract

Nowadays, soils in Georgia are so degraded that even nitrogen accumulating plants without using mineral fertilizers don't have yield, the soil is less productive. Exhausted soils don't procure the growth and development of plants and therefore the harvest is reduced from year to year, in such cases, naturally we seek other alternatives.

Nowadays, Aquaponia in some countries of the world is considered to be the one of the leading directions of agriculture, through this method we are able to produce biologically fresh and pure products the number of which is low in our country, it could also be noted that only by feeding the fishes we get the additional income in forms of plants.

The system of Aquaponia is as follows: The fishes and plants are symbiotic. We allocate plants in polymer vessel filled with special clay granules. The segregated excrement of fish (which naturally contains various micro and micro elements, that are important for plants' growth and development) can be supplied though a pump to a plant in a vessel filled with clay, „Bacteria” is placed on plant's roots. The letter filters the water and pure/fresh water runs back to the pool full of fishes.

The formation of Aquaponia is related to quite large expenses. However, our aim is to arrange Aquaponia areas in so called Chinese greenhouses, the mentioned greenhouse gives the capacity to save the costs of electricity and other expenses.

At present in Kutaisi on the ground floor of the house there is arranged the pilot trial lab/farm where are 30 species of cobra (fish).

We regularly observe the working process of the system, we get every necessary information for further recommendations for those who are eager to implement the mentioned innovation in Georgia.



МОМОРДИКА - ЭКЗОТИЧЕСКОЕ РАСТЕНИЕ, КОТОРОЕ СОВСЕМ НЕДАВНО ПОЯВИЛОСЬ В ИМЕРЕТИ.

Мака Кубанейшвили

Кандидат Сельскохозяйственных Наук, Академический Доктор, Ассоциированный Профессор, Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия

Нуну Чачхиани – Анасашвили

Кандидат Сельскохозяйственных Наук, Академический Доктор, Ассоциированный Профессор, Государственный университет Акакия Церетели, Кутаиси, Грузия



В статье рассмотрено распространение момордики в регионе Имерети. Опыт проводили в селах Квители и Курсеби. Момордику выращивали рассадным способом. Рассаду выращивали в полиэтиленовых стаканчиках. При достижении растением высоты в 15- 20 см в конце марта начале апреля его высаживали в открытый грунт вместе с прикорневым земляным комом оставляя между кустами 1 м.

Участок для посадки удобряли смесью перегноя со свежим навозом с расчётом - половина ведра на 1 кв. м. Кроме этого грунт обогащали хлористым калием, сульфатом аммония и суперфосфатом – по 35 г на 1 кв. м. Землю хорошо перекапывали, добавляя песок.

Для получения хорошего урожая момордики до высоты 50 см убирали все боковые побеги, оставляя на растениях три основных стебля. Побеги выше 50 - 60 см удаляли после завязывания первого плода. Для опоры применяли вертикальную шпалеру. Она обеспечивает должное солнечное освещение для момордики. Когда ствол растения достигал высоты опоры, его перекидывали через перекладину и прищипывали через 20-30 см.

Чем чаще собирали урожай тем больше способствовали активному плодоношению.

Экзотическое растение момордика (*Momordica*), принадлежит к семейству тыквенных, обладает очень необычным вкусом и множеством полезных свойств. Родиной момордики являются Индия и Юго-Восточная Азия, поэтому ее называют индийским огурцом, китайской дыней и бешеным огурцом. Официальное название произошло от слова *momordicus* по-латыни, что означает кусачий плод. Дело в том, что и листья, и сам плод покрыты жалящими волосками. А вот собирать плоды можно смело, в период созревания плодов волоски отсыхают. В домашних условиях выращивание осуществляется двумя способами: посевом семян на



постоянное место и через укоренение черенков. Момордика - однодомная лиана, вырастающая до 4 м в длину. Стебли пятигранные с продольными бороздками и простыми усиками.

Листья момордики имеют приплюснuto почковидную или округлую форму, глубоко надсечённые на 5 -9 лопастей, сердцевидные у основания. Длина черешков 1-7 см.

Она имеет душистые цветки и необыкновенные плоды, спелые похожие на экзотические ярко-оранжевые цветы. Момордика при цветении и при созревании плодов выглядит весьма декоративно, зачастую её высаживают вдоль изгородей и беседок.

Семена момордики красно-бурого цвета, величиной с арбузные семена, имеют тонкую, но прочную кожуру. При созревании плод растрескивается в своей нижней части и закручивается на три мясистых лепестка. Из него выпадают на землю семена в количестве 15- 30 штук. Внутри плода находится сочный околоплодник темно-рубинового цвета. На вкус он очень приятный, напоминает спелую хурму, а сам плод по вкусу напоминает вкус тыквы.

Момордику можно выращивать в парнике, теплице, открытом грунте. Размножаются при помощи семян, но применяется также метод размножения черенками.

Несмотря на то что семена момордики имеют достаточно плотную оболочку, у них очень высокий процент всхожести. Им не нужна специальная предварительная подготовка, кроме замачивания в слабом растворе органики или биорага за сутки до высадки. В нашем случае семена высаживали на глубину до 1,5- 2 см в в полиэтиленовых стаканчиках плодородной почвенной смесью смешанную с торфом. Сразу после высадки их поливали теплой водой, а после через 2 -3-х дня.

Лучший период для посадки семян момордики также, как и огурцов - конец января или начало февраля. Всходы при температуре 20 °С появились через 10 – 15 дней. Почву с рассадой поддерживали в умеренно влажном и теплом состоянии, растения оберегали от сквозняков и резких перепадов температуры.

При достижении растением высоты в 15- 20 см в конце марта начале апреля его высаживали в открытый грунт вместе с прикорневым земляным комом оставляя между кустами 1 м.

Участок для посадки удобряли смесью перегноя со свежим навозом с расчётом - половина ведра на 1 кв. м. Кроме этого грунт обогащали хлористым калием, сульфатом аммония и суперфосфатом – по 35 г на 1 кв. м. Землю хорошо перекапывали, добавляя песок.

Так как момордика хорошо себя чувствует в тех местах, на которых до нее росли такие культуры, как картофель, бобовые, помидоры мы взяли участки в сел. Курсеби где росли помидоры и в сел. Квитири где росла соя.

Для получения хорошего урожая момордики до высоты 50 см убирали все боковые побеги, оставляя на растениях три основных стебля. Побеги выше 50 - 60 см удаляли после завязывания первого плода. Для опоры применяли вертикальную шпалеру. Она обеспечивало должное солнечное освещение для момордики. Когда ствол растения достигал высоты опоры, его перекидывали через перекладину и прищипывали через 20-30 см.

Образование побегов у момордики происходило в период цветения. Растение имеет двупольные цветки. Образование мужских цветов происходит чуть раньше, чем женских. Листья и стебли у вьющейся лианы могут вызвать незначительные ожоги при прикосновении. Этот процесс длится до момента плодоношения.

Сбор плодов осуществлялся через 2 недели после их появления. В это время они не содержат горечи во вкусе.

Чем чаще собирали урожай тем больше способствовали активному плодоношению. Плоды момордики собирали 8 -10-й день после их появления для квашения. Масса одного плода в среднем 70-80 гр.



На одном растении в среднем урожай собирали 3-4 раз по 3-4 плодов за сезон.
Масса одного спелого плода в среднем от 100 до 150 гр.

Пока в Имеретии момордику выращивают как декоративное растение, но опыт показал, что можно его размножить и в лечебных целях.

Использованная литература

1. <http://indasad.ru/raznye-ovoshchi/1658-momordika-vyrashchivanie-i-ukhod>
2. <https://www.botanichka.ru/blog/2014/07/17/momordica-2/>
3. <http://letovsadu.ru/neobychnye-rasteniya/osobennosti-vyrashhivaniya-i-uxoda-za-mormodikoj.html>

MOMORDIKA IS AN EXOTIC PLANT THAT ONLY RECENTLY APPEARED IN IMERETI

Maka Kubaneishvili

Candidate of Agricultural Sciences, Academic Doctor, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Nunu Chachkhiani - Anasashvili

Candidate of Agricultural Sciences, Academic Doctor, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

The exotic plant of Momordica (*Momordica*), belongs to the family of pumpkin, has a very unusual taste and a lot of useful properties. Homeland of Momordica is India and Southeast Asia, so it is called Indian cucumber, Chinese melon and rabid cucumber. The official name comes from the latin word *momordicus*, which means a biting fruit. The fact is that both the leaves and the fruit itself is covered with stinging hairs. But to collect fruits can be safely, during the ripening of the fruit the hairs dry up. At home, growing is carried out in two ways: sowing seeds on a permanent place and through rooting cuttings. Momordica - monoecious liana, growing to 4 m in length. Stems pentahedral with longitudinal grooves and simple antennae.

The leaves of the Momordica have a flattened kidney-shaped or rounded shape, deeply incised into 5 -9 lobes, cordate at the base. Length of petioles 1-7 cm.

It has fragrant flowers and unusual fruits, ripe similar to exotic bright orange flowers. Momordica, when flowering and ripening fruits, looks very decorative, often planted along hedges and arbors.

Seeds of Momordica red-brown color, the size of watermelon seeds, have a thin, but firm skin. When ripe, the fruit crackles in its lower part and twists into three fleshy petals. From it seeds fall out on the ground in an amount of 15-30 pieces. Inside the fetus is a juicy pericarp of dark ruby color. It tastes very pleasant, it resembles a ripe persimmon, and the fruit itself tastes like the taste of a pumpkin.

Momordica can be grown in a greenhouse, open ground. Propagation by means of seeds, but also the method of reproduction by cuttings.

Despite the fact that the seeds of Momordica have a fairly dense shell, they have a very high percentage of germination. They do not need special preliminary preparation, except for soaking in a weak solution of organic or bioregulator a day before disembarkation. In our case, the seeds were planted to a depth of 1.5-2 cm in polyethylene cups with a fertile soil mixture mixed with peat. Immediately after landing, they were watered with warm water, and after 2 -3 days.



The best period for planting seeds of Momordica as well as cucumbers is the end of January or the beginning of February. Shoots at a temperature of 20 ° C appeared 10 to 15 days later. The soil with the seedlings was maintained in a moderately moist and warm state, the plants were protected from drafts and sudden temperature changes.

When the plant reached a height of 15-20 cm at the end of March at the beginning of April, it was planted in an open ground together with a radical earthy coma leaving 1 m between the bushes.

The site for planting was fertilized with a mixture of humus with fresh manure with the calculation - half bucket per 1 sq. Km. m. In addition, the soil was enriched with potassium chloride, ammonium sulphate and superphosphate - 35 g per 1 sq. km. m. The earth was well dug by adding sand.

Since the momordika feels well in those places on which such crops as potatoes, beans, tomatoes grew up we took the plots to the villages. Kursebi where tomatoes grew and went to villages. Kvitiri where soy grew.

To obtain a good harvest of Momordica to a height of 50 cm, all the side shoots were removed, leaving the three main stems on the plants. Shoots above 50 - 60 cm removed after tying the first fruit. For the support used vertical trellis. It will provide proper solar lighting for Momordica. When the trunk of the plant reached the height of the support, it was thrown over the crossbar and pinched at 20-30 cm.

The formation of shoots in momordica occurs during the flowering period. The plant has bisexual flowers. The formation of male flowers occurs a little earlier than female ones. The leaves and stems of the curling liana can cause minor burns when touched. This process lasts until the moment of fruiting.

Fruit collection was carried out 2 weeks after their appearance. At this time they do not contain bitterness in taste.

The more often the crops were harvested, the more they contributed to active fruiting. Fruits of Momordica were collected on the 8th-10th day after their appearance for souring. The weight of a single fruit is 70-80 g.

On one plant, on average, the harvest was collected 3-4 times for 3-4 fruits per season. The mass of one ripe fruit is on average from 100 to 150 gr.

While in Imereti Momordica grown as an ornamental plant, but experience has shown that it is possible to reproduce and medical tselah.



აგროტექნიკური ღონისძიებების ეფექტურობა ჩინური აქტინიდიის მოსავლიანობაზე საჩხერის მუნიციპალიტეტის პირობებში

ლია კოპალიანი

სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

შორენა კაპანაძე

აგრარულ მეცნიერებათა აკადემიური დოქტორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნინო დეკანოიძე

აგრონომიის მაგისტრი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში წარმოდგენილია აგროტექნიკური ღონისძიებების ეფექტურობა ჩინური აქტინიდიის მოსავლიანობაზე საჩხერის მუნიციპალიტეტის პირობებში. აღნიშნული საკითხის შესასწავლად შერჩეული იქნა ოპტიმალური მიკრო-ზონა სოფელ მერჯევში, სადაც აქტინიდიის ნარგავები შედარებით მასიურადაა წარმოდგენილი. კვლევა მიმდინარეობდა მსხმოიარე ნარგავებში, ცდის ობიექტზე შესწავლილია ნიადაგის ტიპი, მისი ფიზიკური მახასიათებლები, ძირითადი საკვები ელემენტების შემცველობა, გრუნტის წყლის დონე, ბიომეტრიული მაჩვენებლები. ცდის პერიოდში შერჩეულ მცენარეებზე შესწავლილი იქნა ფენოლოგიური ფაზების მიმდინარეობა, წარმოებდა ნიადაგის განოყიერება ორგანული და მინერალური სასუქებით, მიმდინარეობდა ნიადაგის დამუშავება, მულჩირება, სხვლა-ფორმირება, წარმოებდა სამელიორაციო სამუშაოები, ასევე ხდებოდა მოსავლის აღრიცხვა ცალკეული მცენარეების მიხედვით.

თანამედროვე საბაზრო ეკონომიკის პირობებში პრიორიტეტული ხდება ისეთი კულტურების სამრეწველოდ დანერგვა და განვითარება, რომელთა პროდუქციას ეყოლება ფართო მომხმარებელი, მითუმეტეს თუ მათ გააჩნიათ მაღალი კვებითი ღირებულება და სამკურნალო თვისებები. სწორედ ასეთ კულტურათა რიცხვს მიეკუთვნება აქტინიდია (კივის ხილი), რომლის პროდუქცია მზარდი მოთხოვნილებით და მაღალი კონკურენტუნარიანობით ხასიათდება.

აქტინიდიის ნაყოფებს გააჩნია როგორც სამკურნალო, ისე პროფილაქტიკური გამოყენებაც. მასში აღმოჩენილია ნივთიერებები, რომლებიც ეფექტურად შლიან ნიტრატებს, შეიცავს იოდის სამკურნალო რაოდენობასაც. იგი ზრდის ადამიანის ორგანიზმის გამძლეობას ინფექციური დაავადებებისადმი, დადებითად მოქმედებს სისხლში ჰემოგლობინის შემცველობაზე.

აქტინიდიის ნაყოფი საუკეთესო ნედლეულია გადამამუშავებელი მრეწველობისათვის, მისგან შეიძლება მომზადდეს კომპოტი, მურაბა, სალათა, ჩირი, მარმელადი, ცუკატი, ღვინო და სხვადასხვა არომატული ექსტრაქტები, ნედლეული და მასალები საპარფიუმე-



რომ მრეწველობისათვის.

ყოველივე ზემოთ ხსენებულიდან გამომდინარე მიზანშეწონილად მივიჩნიეთ შეგვესწავლა ზემო იმერეთში (საჩხერის მუნიციპალიტეტი) ამ მეტად მნიშვნელოვანი კულტურის განვითარების შესაძლებლობები და დაგვედგინა აგროტექნიკური ღონისძიებების ჩატარების ეფექტურობა მოსავლიანობის მაჩვენებლებზე.

იმერეთი ხასიათდება ნიადაგურ-კლიმატური პირობების დიდი სიჭრელით. რეგიონის იმ მუნიციპალიტეტებში, სადაც ეკოლოგიური პირობები ხელსაყრელია აქტინიდიის ზრდა-განვითარებისათვის, ამ კულტურის წარმოებას უნდა მიეცეს ფართო ხასიათი, ამდენად ეს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი და აქტუალური საკითხია და მასზე ბევრად არის დამოკიდებული ახალი გამოკვლევების შედეგების წარმოებაში დანერგვის პერსპექტივა.

საჩხერის მუნიციპალიტეტში ჩინური აქტინიდიის ჯიშ „ჰაივარდის“ ნარგაობებში ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ამ კულტურის მოვლა-მოყვანის შემდეგი აგროტექნიკური ღონისძიებები: 1) მწკრივთაშორისების დამუშავება (სუფთა ანეული);

- 2) მწკრივთაშორისების დამულჩვა;
- 3) გასხვლა-ფორმირება;
- 4) ნიადაგის განოყიერება;
- 5) სამელიორაციო ღონისძიებები.

1. დაკვირვებების შედეგად დადგინდა, რომ აქტინიდიის მოსავლიანობა დამოკიდებულია ჯიშის ბიოლოგიურ თავისებურებებზე, გარემო პირობებზე და განხორციელებულ აგროტექნიკაზე.
2. ჩინური აქტინიდია რენტაბელური კულტურაა, საჩხერის მუნიციპალიტეტში ჩატარებული კვლევების შედეგად მულჩირებისა და ანეულის ვარიანტზე რენტაბელობის საშუალო დონემ შეადგინა - 150%, ეს მაჩვენებელი შედარებით მაღალია მულჩირების ვარიანტში - 160%, ხოლო ანეულის შემთხვევაში - 98%.
3. მაღალი ტემპერატურის პირობებში, როდესაც ტენის ნაკლებობა აღინიშნებოდა, მულჩირების და მორწყვის სისტემამ მოსავალი 40%-ით გაზარდა.
4. საჩხერის მუნიციპალიტეტის პირობებში აქტინიდია მოითხოვს რეგულარულ მორწყვას, რეგულარული მორწყვის დროს შედარებით მაღლა აიწია ჰაერის ტენიანობამ.
5. აქტინიდიის ზრდა-განვითარებაზე დაკვირვებამ გვაჩვენა რომ მცენარე ძლიერი ზრდით ხასიათდება, საჩხერის მუნიციპალიტეტში სავეგეტაციო პერიოდში ნაზარდის საშუალო სიგრძე 2-4 მეტრამდე აღწევს, ყლორტების სადღე-ღამისო ნამატი 5-10 სანტიმეტრია.
6. აქტინიდიის სავეგეტაციო პერიოდი საჩხერის პირობებში 230-250 დღე გრძელდება, მარტის თვიდან დეკემბრის თვემდე. სავეგეტაციო პერიოდში აქტინიდიას შესვენების ფაზა არა აქვს, მაგრამ 2015 წლის ზაფხულის გვალვების დროს მცენარეები გადავიდნენ იძულებითი შესვენების მდგომარეობაში.
7. საცდელ ობიექტზე ერთ მცენარეზე 370-დან 390 ცალამდე ნაყოფი მოდის.
8. აქტინიდიის მცენარის განოყიერებისას გამოიკვეთა, რომ მცენარე ცუდად იტანს ქიმიურ



სასუქებს, მისთვის სასარგებლოა ორგანული სასუქები. საჩხერის მუნიციპალიტეტში მცენარეზე მავნებელ-დაავადებები არ გამოვლენილა, შესაბამისად შხამ-ქიმიკატები არ გამოყენებულა.

9. დაკვირვებებით დადგინდა, რომ აქტინიდია კარგად ეგუება საჩხერის მიკროკლიმატს, არ ავადდება, იძლევა ეკოლოგიურად სუფთა ნაყოფს.
10. ერთი წლის მანძილზე აქტინიდიის მცენარეზე კომპლექსური აგროტექნიკის გატარებით, გამოისახა მაღალი მოსავალი, გაიზარდა ნაყოფის ხარისხობრივი მაჩვენებლები.
11. აქტინიდიის მცენარის გაშენება საკარიდამო მიწის ნაკვეთზე მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს მწარმოებლის ეკონომიკურ პირობებს, აქტინიდიის ნაყოფზე მოთხოვნა მზარდია, შესაბამისად სარეალიზაციო ფასიც კი მაღალია.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. კოპალიანი ლ. _ „აქტინიდია“, ქუთაისი 2005 წ.

AGROTECHNICAL MEASURES UPON CROP CAPACITY OF ACTINIDIA CHINENSIS IN SACHKHERE MUNICIPALITY

Lia Kopaliani

Academic Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Shorena Kapanadze

Academic Doctor Agrarian Sciences, Assistant Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Nino Dekanoidze

Master of agronomy, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

The work is devoted to research of effective influence of agrotechnical measures upon crop capacity of Actinidia chinensis in Sachkhere Municipality. For research of the above-mentioned matter was chosen optimal micro-zone in the village Merjevi, where are represented the most massive plantations of Actinidia chinensis. Research was carried out in fruit-bearing plantations, there were studied the type of soil, its physical characteristics, composition of main nutrient elements, water – level in soil and biometrical signs at the test site. In the course of research was studied succession of phonological phases of chosen plants, the soil was enriched with organic and mineral fertilizers, was



პერიოდული საეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



carried out its processing, mulching, chopping off and formation, melioration works were performed, the yield was registered according to certain plants.

The period of research (summer 2015) was distinguished by droughts, the mulch and irrigation systems protected *Actinidia chinensis* from drying out, improved activity of plants, the yield of each plant increased by 40%. There weren't registered any pests and diseases.

High-quality standard of *Actinidia chinensis* can be achieved in terms of complete conduction of agrotechnical measures. Failure to conduct one of the measures can cause reduction in number and quality of harvest which will result in difficulties with its realization and decrease income.

Development of *Actinidia chinensis* on the territory of Sachkhere Municipality shall be based on the results of research, the farms will be given an opportunity to cultivate *Actinidia chinensis* based on the elaborated agrotechnical recommendations and to receive guaranteed annual



THE NUCLEOLUS SIZE

Shota Jinjolia

PHD, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

The American and Canadian biologists have tried to find out what affects the size of the nucleolus. As a result of the experiments carried out on yeasts, there have been discovered 113 genes, whose mutation caused phenotypic changes of the nucleolus. With regards to the case with drosophila, 757 genes were responsible for resizing of the nucleolus. The increase in the size of the nucleolus was caused by a mutation in the genes, which was responsible for the regulation of the cell cycle, processing of the ribosome and matrix RNA. As to loss of function of proteins, which participate in the fundamental processes such as vesicular transport in a Golgi complex from the endoplasmic reticulum, R-RNA synthesis, building of nucleosomes, histone transcription and acetylation regulation, it led to the phenotypically decreased nucleolus.

The functioning of the components of living cells is regulated by the broad and complex regulatory systems. The nucleolus is no exception as well, but the mechanisms allowing us for coming to the changes in the sizes of the nucleolus – hypertrophy, receive little research coverage.

The nucleolus is a sub-component of cell. It carries out R-RNA transcription, processing and ribosome construction. The nucleolus is located around the specific region of the chromosomes, whose genes encode R-RNA synthesis (5,8s, 18s and 28s RNA) differing by the lengths and masses. These regions are spatially associated with the nucleolus and are called the nucleolus organizers. Each organizer represents the clusters of the tandem-recidivating R-RNA genes. These genes are accumulated at a certain point of the nucleus. The intensity of their transcription determines morphology characteristic of the nucleolus [1].

DNA, which encodes different versions of R-RNA is called R-DNA. Here, it should be noted that 5,8s, 18s and 28s R-RNA are transcribed into the into their long single predecessors, which subsequently undergo splitting into smaller functioning molecules, from which ribosomes are formed later. These reactions are catalyzed by enzyme RNA polymerase I. 5s R-RNA is transcribed outside the nucleolus. The reaction is catalyzed by enzyme RNA polymerase III [2].

The nucleolus is a ribonucleoprotein sub-compartment, put simply, it contains both RNA and proteins. In the structure of the nucleolus, three basic components are marked out: granulated component (these are the maturing 15-20 nm sub-units of ribosomes, which are mostly located on the periphery of the nucleolus; fibrillar component (it represents the 3-5 nm fibrillas, in which the R-RNA processing is initiating); and the high-density fibrillar component, in which the R-RNA transcription occurs.

The fibrillar centers and granulated components have the capacity to create the thread-like structure – nucleolonemas, the 100-200 nm threads of the nucleolus.

The nucleolus is touched or enveloped by chromatin and the 30-nm chromatin fibrillas, which penetrate into lacunas in the nucleolonemic regions.

Variation in the size of the nucleolus has long been known. For example, it is rapidly growing in the growing yeast cells. It is interesting to note that the nucleolus hypertrophy is observed in the human's cancerous cells that points to cell's malignant [3].



The size of the nucleolus directly depends on the synthesis of ribosomes and the pre-R-RNA concentration, which in turn, is in correlation with the activity of RNA-polymerase. R-RNA synthesis requires high energy inputs. When the cell suffers hunger, the transcription of R-DNA genes is hampered and the size of the nucleolus decreases. And under favorable conditions, the cell starts the active synthesis of protein and is getting ready for further separation. It needs a large number of ribosomes, and continues R-RNA producing, and the size of the nucleolus increases [4].

The American and Canadian biologists have tried to find out what affects the size of the nucleolus and controls the activity of RNA-polymerase I. They conducted a series of experiments on the different organisms. To investigate each object, there was used an individual method for yeasts. There was created the gene-engineering line, which differed from the wild type of yeast by many genes. Genes, which were not essential to life, contained deletion, that is, they were in working conditions, but genes essential to life consisted of the temperature-sensitive alleles, and with temperature, the functioning of their protein products was violated. For drosophilas, there was used the another methodology. Here, genes were suppressed by RNA interference [5-6]. In both cases, variation of the nucleolus size was registered by the same methods. Fluorescent protein was introduced into both organisms (by means of reporter genes), which are coloring cytoplasm, nucleus and nucleolus in a certain different color. The obtained results have been processed by using a confocal microscope [4].

As a result of the experiments carried out on yeasts, there have been discovered 113 genes, whose mutation caused phenotypic changes of the nucleolus. Among them, 78 genes proved essential to life that points to the fact that a particular regulation of the activity of RNA-polymerase I is essentially required for the activity of cell. With regards to the case with drosophila, 757 genes were responsible for resizing of the nucleolus. By their functional value, proteins encoded by these genes proved similar to both subjects of research. The increase in the size of the nucleolus was caused by a mutation in the genes, which was responsible for the regulation of the cell cycle, processing of the ribosome and matrix RNA. As to loss of function of proteins, which participate in the fundamental processes such as vesicular transport in a Golgi complex from the endoplasmic reticulum, R-RNA synthesis, building of nucleosomes, histone transcription and acetylation regulation, it led to the phenotypically decreased nucleolus. Based on this, there has been concluded that regulation of the activity of RNA-polymerase I is a highly conserved process, which is regulated by functionally identical proteins in the evolutionary parted organisms.

Researchers did not stop with the obtained result, and decided to ascertain the existence of the size regulators of the specific nucleolus for a particular type of the organism. They have taken the multifunctional protein complex HIR (HIR complex), which participates in a series of processes, such as: building of nucleosomes, transcription regulation, elongation, and even in ageing process. However, the participation of this protein in R-DNA transcription was not justified. Scientists just assumed that HIR has this function in yeasts. Researchers have managed to justify their opinion that the mutations in the genes, which encode the sub-units of the complex led to the increase in a pre-RNA concentration and resizing of the nucleolus. The same experiment was performed on drosophila as well, in which the HIRA-HIR analog has become a reference one. However, in this case, no impact on the size of the nucleolus was observed [4]. Despite high conservation of the activity mechanisms of RNA-polymerase I, the protein complexes, whose function's part may be specific for a particular type, can be responsible



for this process.

Along with studies of the activity of RNA-polymerase I, researchers have tried to explain its intracellular localization. As it turns out, most of them are localized in the nucleus, nucleolus, endoplasmic reticulum, and Golgi apparatus. That is, their activity is associated with the corrective activity of RNA-polymerase I.

As is known, the hypertrophic nucleolus is typical of the rapidly growing and separable cells. Researchers have attempted to explain whether the cell growth rate and cell separation until the anomalous values always reflect the increase in the nucleolus size.

As result of the experiments performed on yeasts, researchers have concluded that the increased nucleolus and the grown activity of RNA-polymerase I do not represent factor sufficient for developing into cancer.

References

1. Lewin B (2012) Genes-M, Binom-896
2. Cooper G M.(2000) The Cell. 2 edition : A Molecular Approach Boston, Boston University, 2000.
3. Drygin D, Rice W.G Grummt I(2010) The RNA polymerase I transcription machinery: An emerging target for the treatment of cancer. Annu. Rev pharmacol. Toxicol 150. 131-1
4. Neumuller R.A Gross T, Samconova A.A, Vinayagam A, Buckner M, Founk K. Hu Y, sharitpoor S, Rosebrock A.P, Andrews B Winston F, Perrimon N (2013) conserved Regulators of Nucleolar Size revealed by global phenotypic analyses science 289 ro 70
5. Biomolecule, about all RNA in the world: "large and small" [http: biomolecule.ru](http://biomolecule.ru).
6. Biomolecule, "size matters" [http: biomolecule. ru](http://biomolecule.ru).



**ენდემური, იშვიათი „წითელ წიგნში“ და „წითელ ნუსხაში“
 შეტანილი მცენარეები ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში**

ნუნუ დიაკონიძე

მეცნიერ თანამშრომელი, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

ლუიზა გორგოძე

მეცნიერ თანამშრომელი, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

ნინო ხონელიძე

მეცნიერ თანამშრომელი, ქუთაისის ბოტანიკური ბაღი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში მოცემულია ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის კოლექციაში არსებული ენდემური, იშვიათი, „წითელ წიგნსა“ და „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი მცენარეების ბიო-ეკოლოგიური თავისებურებანი.

აღსანიშნავია, რომ ისინი ადრე გაზაფხულზე ყვავილობენ როდესაც ბუნებაში ყვავილები ნაკლებადაა. შესწავლილი იქნა მათი დეკორაციულ მებაღეობაში გამოყენების, გამრავლებისა და დაცვის ხერხები. როგორც იშვიათი, ენდემური ვიწროლოკალური გავრცელების მცენარეები აუცილებელია ბუნებრივ პირობებში მათი დაცვა, გამრავლება და შემდეგ ისევ უკან დაბრუნება – რეპატრიაცია (რეინტროდუქცია).

„წითელ წიგნში“ და „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი სახეობათა რაოდენობა მნიშვნელოვნად გაიზარდა, რაც გამოწვეულია გააქტიურებული ანთროპოგენური და სხვა ფაქტორების ზეგავლენით. ეს ფაქტორებია დეკორაციული, სამკურნალო, ტექნიკური, კომერციული მიზნით მცენარეთა მოპოვება და გამოყენება, სამეურნეო თვალსაზრისით ნიადაგის დამუშავება, გზების გაყვანა და სხვა. ამას ემატება ცხოველთა არასისტემური მოვება, იქმნება საფრთხე ვიწროლოკალური გავრცელების იშვიათი მცენარეების გადაშენებისა. ამ მიზნით ბუნებრივი ჰაბიტატებიდან შემოტანილი იქნა მცენარეები ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის საკოლექციო ნაკვეთზე სარგავი მასალის სახით, ესენია: კავკასიური კაბაჭრელა, კრასნოვის თეთრყვავილა, კოლხური ზამბახი.

Erythronium caucasicum Woronowii - კავკასიური კაბაჭრელა. ეკუთვნის Liliaceae - შროშანისებრთა ოჯახს. საქართველოში გავრცელებულია მხოლოდ ერთი სახეობა . (აფხაზეთი, რაჭა-ლეჩხუმი, იმერეთი, ქართლი). იგი ტყისა და მთის ეფემეროიდი მცენარეა, ქართული ფლორის ვიწროლოკალური გავრცელების ენდემი, „წითელ წიგნში“ და „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი იშვიათი სახეობაა. კავკასიური კაბაჭრელა მრავალწლოვანი მცენარეა. მისი სიმაღლე 10-20 სმ-ია. ფოთლები მუქი მწვანეა, ყავისფერი ლაქებით დაწინწკლული. ყვავილები 2,5 სმ სიგრძისა და დიამეტრისაა, თეთრი ან მოყვითალო-თეთრი ფერის, რომელიც ყოველთვის თავდახრილია. იგი ლამაზია არა მარტო ნაზი, მსხვილი ყვავი-



ლებით, არამედ დახატული ფოთლებითაც. კაბაჭრელას ბოლქვები მცირე ზომისაა, წაგრძელებული ელიფსური ფორმის, ნიადაგში ირგვება 5-8 სმ სიღრმეზე, ერთმანეთისგან 10-20 სმ-ის დაშორებით. მცენარე ვეგეტაციას იწყებს თებერვლის პირველი დეკადიდან (10თებერვლიდან). საყვავილე ღერო თან მოყვება ვეგეტაციის დაწყებისას. ფოთოლი 2 ან 3 აქვს, ფართო, სიგრძით 8-10 სმ, სიგანით 3-4 სმ. მუქი მწვანე შეფერილობისაა მოთეთრო ყავისფერი ლაქებით, ამიტომ ფოთლის ფირფიტას ყავისფერი დაჰკრავს. ნაყოფი წაგრძელებული კოლოფია, ხორციან დანამატიანი თესლებით. თესლის პარკი მარტის მეორე ნახევარში მწიფეა, მაგრამ მასში აღმოცენების უნარიანი თესლები არ არის, ამიტომ ძირითადად ვეგეტატიურად მრავლდება. დაყვავების შემდეგ გაზაფხულის დამლევს კაბაჭრელას მიწისზედა ნაწილები ხმება და მცენარე გადადის მოსვენების მდგომარეობაში. მისი გავრცელების არეალი შეზღუდულია. მოსახლეობა აგროვებს როგორც სამკურნალო მცენარეს.

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში შემოტანილი იქნა 2010 წ. სარგავი მასალის სახით, მდ. ოლასკურას და სათაფლიის ახლომდებარე ტყის მასივიდან.

Galanthus Krasnowii A.Krakh - კრასნოვის თეთრყვავილა, ეკუთვნის *Amarilidaceae* - ამარილისებრთა ოჯახს. მრავალწლიანი ველური ბალახოვანი ბოლქვიანი, მეზოფილური მცენარეა.

უძველესი ვიწროლოკალური გავრცელების იშვიათი საქართველოს ენდემია, ბუნებრივად გავრცელებულია აფხაზეთსა და აჭარაში და ერთეულებად იმერეთში.

თეთრყვავილა 20-25 სმ სიმაღლისაა, ფოთლები 3-4 ამოყვება ვეგეტაციის დაწყებისას საყვავილე ღეროს. ყვავილები თეთრი ფერისაა, ზარისებრი ქვემოთ დახრილი, წვრილი მომწვანო ლაქებით, ზომით 2 სმ. გვირგვინის ფურცლები 3-4-ია გრძელი, განით 0,4-0,5 სმ. ბუტკო და მტვრიანები დაფარულია, ყვავილობს ჯერ კიდევ მაშინ, როცა თოვლი დევს (იანვრის ბოლოს), ზოგჯერ თოვლის საფარსაც გახვრეტს და ისე ამოაქვს ყვავილი, რომელიც სურნელოვანია. ყვავილობა 30-35 დღე გრძელდება. ნაყოფი კოლოფია, წაგრძელებული ხორციანი დანამატით. ბოლქვები კვერცხისებრი ან კონუსისებრია.

თეთრყვავილა მრავლდება თესლით და ვეგეტატიურად. თესლით გამრავლებისას მისი დათესვა შეიძლება ორ პერიოდად თებერვალ-მარტში და ივლის-აგვისტოში. ნათესარი ამოდის 5-6 თვის შემდეგ არათანაბრად. ამ დროის განმავლობაში თესლი ზოგჯერ ობდება და ლპება, აღმონაცენი ძალიან ნაზია და დიდ ყურადღებას ითხოვს. ამიტომ უფრო ხშირად მიმართავენ ვეგეტატიურად გამრავლებას. ამ დროს ბოლქვები ირგვება ივლისის შუა რიცხვებიდან, როცა მცენარე მოსვენების მდგომარეობაშია. გამხმარი ფოთლის უბეებიდან 1 და 2 გვერდითი ვეგეტატიური კვირტებიდან წარმოიქმნება „შვილეული“ ბოლქვები, რომლებიც დამოუკიდებელნი ხდებიან იმავე წელს, ყვავილობს გადარგვიდან მე-3 წელს, „შვილეული“ წვრილი ბოლქვები ირგვება 1,5-2 სმ სიღრმეზე, უფრო მსხვილი „დედა“ მცენარეები კი 7-8 სმ სიღრმეზე. მათზე ისახება ერთი, იშვიათად ორი განახლების კვირტი, რომელთა განვითარების დრო იყოფა ორ პერიოდად, მიწისქვეშა - მიმდინარეობს განახლების კვირტების ფორმირება, მიწისზედა - ყლორტების ზრდა-განვითარება. პირველი პე-



რიოდი უფრო ხანგრძლივია, იწყება ვეგეტაციის ბოლოს და გრძელდება მათი მიწის ზედაპირზე გამოჩენამდე. მეორე პერიოდი უფრო მოკლეა - ვეგეტაციიდან თესლის მომწიფებამდე (130-140 დღე).

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში შემოტანილია 2010 წელს მდ.რუას მიმდებარე ტყის მასივიდან იმ მიზნით, რომ გავამრავლოთ, რადგან ის იშვიათ სახეობას წარმოადგენს, ეს ერთ-ერთი აუცილებელი ხერხია მათი დაცვისა და გადარჩენისათვის, რომ მოხდეს მათი უკან ბუნებაში დაბრუნება – რეპატრიაცია (რეინტროდუქცია).

Iris colchica Kem. - Nath. - კოლხური ზამბახი. ეკუთნის Iridaceae-ზამბახისებრთა ოჯახს. მრავალწლოვანი ბალახოვანი მოკლევსურიანი გეოფიტი მცენარეა. იშვიათი ვიწროლოკალური გავრცელების ენდემი, რომელიც ბუნებრივი კორდების სახით გავრცელებულია რაჭა-ლეჩხუმისა და იმერეთის გაშლილ ნათელ ტყეებში. კოლხური ზამბახის სიმაღლე 20-30 სმ, აქვს ორწახნაგიანი ღერო და ფესურის ძირიდან ამოსული ხაზურა ფორმის ფოთლები, რომლებიც მცირე ზომისაა, ღია მწვანე. ყვავილსაფარის შიგა ფოთლები სოსანისფერია, ოდნავ მოთეთრო ცენტრით, ისინი შედარებით მოკლეა გვირგვინის ფურცლებზე, ქვემოდან წაგრძელებული და ოდნავ წამახული. გარეთა ფოთლები ლანცეტაა, ქვემოთ დახრილი, ჩაზნექილი, ხშირი, სოსანისფერი, კვერცხისებური თეთრი ლაქებით და ძირისკენ მოკლე ბეწვითაა დაფარული. ყვავილები ერთია, იშვიათად ორი. ყვავილობს აპრილში. ნაყოფი მაღალფეხიანი კოლოფია, ოვალური ან ნახევრად წაგრძელებული კვერცხისებრი, კიდეები თითქმის ფრთისებრია (1-3). თესლები დანაოჭებულია ქალაღდისებური გარსით, რომელიც მწიფდება ივნისში. მცენარე ვეგეტაციას იწყებს თებერვლის მეორე ნახევრიდან. მრავლდება თესლით, ვეგეტატიურად - ფესურების დაყოფით. კოლხური ზამბახი შეუდარებელი კულტურაა სელექციისათვის. მაღალდეკორაციული მცენარეა. გამოიყენება, როგორც ადრე გაზაფხულზე ლამაზად მოყვავილე, ყვავილნარების გასაფორმებლად, აჭრილი ყვავილები დიდხანს ძლებს და საუკეთესოა თაიგულებისათვის.

ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში შემოტანილია 2014 წ. მდ. ოლასკურას მიმდებარე ტყის მასივიდან. კოლხური ზამბახის ფესურებს მოსახლეობა აგროვებს მასიურად, როგორც სამკურნალო საშუალებას, რაც იწვევს მათ რაოდენობის შემცირებას ბუნებრივ პირობებში.

ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის საკოლექციო ნაკვეთზე შევძელით ამ მცენარეების: *Erythronium caucasicum*, *Galanthus Krasnowii*, *Iris colchica* გამრავლება, რამაც საშუალება მოგვცა დაგვებრუნებინა მისი გავრცელების ჰაბიტატში რამდენიმე ინდივიდის სახით. განხორციელდა ამ იშვიათი ენდემურ, "წითელ წიგნსა" და „წითელ ნუსხაში“ შეტანილი სახეობების რეპატრიაცია (რეინტროდუქცია). კვლევები შემდგომშიც გაგრძელდება მისი სრული გადამენებისაგან დაცვისა და გადარჩენისათვის.



გამოყენებული ლიტერატურა

1. საქართველოს სსრ „წითელი წიგნი“. საბჭოთა საქართველო, 1992
2. საქართველოს მცენარეთა სარკვევი, ტ. I, II. „მეცნიერება“, თბილისი, 1969
3. ლ. ასიეშვილი, ვ. პეტროვი, ტ. ჩერქეზიშვილი – „ჩვენი ღირსებანი“. საქართველო, თბილისი, 2015
4. ლ. ასიეშვილი, ლ. სირაძე – „კავკასიის იშვიათი, რელიქტური და ენდემური მცენარეების ადაპტაცია“. თბილისის ბოტანიკური ბაღის შრომები 96, თბილისი
5. რ. ბიძინაშვილი – „გვარი თეთრყვავილას სახეობების კულტივირების პერსპექტივები“. საქართველოს ეროვნული ბოტანიკური ბაღის შრომები 100, თბილისი, 2014
6. Былов В.Н., Заицева Е. Н. – „Выгонка цветочных растений. Биологические основы“. Наука, М. 1990. 240 стр.

**ENDEMIC RARE PLANTS LISTED IN THE “RED BOOK” AND THE “RED LIST”
IN KUTAISI BOTANICAL GARDEN**

Nunu Diakonidze

Researcher, Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Luiza Gorgodze

Researcher, Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Nino Khonelidze

Researcher, Kutaisi Botanical Garden, Kutaisi, Georgia

Abstract

The work refers to bio-ecological characteristics of rare herbaceous endemic plants listed in the “Red Book” and “Red List”.

Erythronium caucasicum Woronowii belongs to Liliaceae family. It is a perennial herbaceous plant and the only species spread throughout Georgia (especially in Abkhazia, Racha-Lechkhumi, Imereti and Kartli). It is an ephemeral plant of mountainous and wooded area, the narrowly spread endemic of Georgian flora and a rare species listed in the “Red Book” and “Red List”. The vegetation period of *Erythronium caucasicum* is in the first decade of February. In the second half of March, the seeds are ripe, but sterilized. They reproduce the plant vegetatively – by the division of bulbs.

Galanthus krasnowii A.Krahkr belongs to Amarilidaceae family. It is a wild, herbaceous, bulbous, mesophilic plant; the narrowly spread rare endemic species of Georgia. Naturally found in Abkhazia, Adjara and Imereti. Its vegetative period is in the end of January and reproduces by bulb division. The best period of propagation is the second half of July. In case of seed multiplication, the sprouts appear after six months. They are very gentle and require great care as can be damaged by animals and in cold weather. It should be taken into account that, these plants blossom in early spring, when still there are no any flowers in nature.

Iris colchica Kem.-Nath. belongs to Iridaceae family. It is a perennial, herbaceous, short-root, geophyte plant. The narrowly spread endemic like natural turfs (glades) in Racha-Lechkhumi and Imereti clear forests. Vegetation period begins at the end of March and blossoms in April with beautiful lilac blossoms. The fruit is high. It propagates by seeds and vegetatively - by division of roots. The best



period of division is the second half of May. The seed is capable of emerge. They use vegetative multiplication for rapid and quantitative planting of the plant.

Iris colchica was introduced to Kutaisi Botanical Garden in 2014, from the massives of the surrounding forest area of the River Oghaskura. People gather the roots of the plants for healing purposes that reduces the number of their propagation in natural conditions.

We managed to reproduce the *Erythronium caucasicum*, *Galanthus Krasnowii* and *Iris colchica* on the collection plot of Kutaisi Botanical Garden. This gave us the possibility to return some individuals to their natural habitat. As mentioned above, these plants are gathered for healing purposes that reduces their propagation in natural environment. These rare endemic plants listed in the “Red Book” and “Red List” have been already repatriated.

Further researches will be continued in order to avoid their extinction.



მდგრადი სატყეო მეურნეობის ჩამოყალიბების პრობლემები საქართველოში

ცირა ჟორჯოლიანი

ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო
ემზარ გორდაძე

ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ტყის რესურსის მნიშვნელობა შეუფასებელია დედამიწაზე. იგი დღეს ბიოსფეროს ყველაზე უფრო პროდუქტიული ეკოსისტემაა რომლის ბიომასა მნიშვნელოვნად აღემატება მცენარეთა სხვა ფორმაციების მიერ შექმნილ ბიომასას. საქართველოს ტერიტორიის თითქმის 40% ტყითაა დაფარული. ჩვენი ქვეყნის ბიომრავალფეროვნების დიდი ნაწილი უშუალოდ ან არაპირდაპირ ტყის ეკოსისტემაზეა დამოკიდებული. 1990 წლის შემდგომ პერიოდში ინტენსიურად დაიწყო საქართველოს ტყეების გამოყენება სამეურნეო მიზნებისათვის. ტყეების გაჩეხვამ, მომრავლებულმა ტყის ხანძრებმა, სტიქიურმა მოვლენებმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას ამ რესურსის მდგრად გამოყენებას რაც ეკოლოგიური და ეკონომიკური კატასტროფის საფრთხის წინაშე დააყენებს ქვეყანას.

ტყეს დედამიწის ხმელეთის 30% უჭირავს იგი თითქმის ყველა კონტინენტზე გავრცელებული (მეტნაკლები სიუხვითა და ბიომრავალფეროვნებით). ადამიანის ჩარევის შედეგად თანამედროვე ტყის საფარი მნიშვნელოვნად შეიცვალა - იგი ყოველწლიურად მსოფლიოში 25 მლნ ჰა-თი ანუ 1%-ით მცირდება. დედამიწაზე მცენარეთა და ცხოველთა გაქრობის სიჩქარე 5000-ჯერ აღემატება ამ პროცესის ბუნებრივ აღწარმოებას.

საქართველოს ტყეების 97% მთის ფერდობებზეა განლაგებული. მისი ტყის ფონდი 3012,0 ათასი ჰაა, მას ქვეყნის ტერიტორიის თითქმის 40% უჭირავს (რომლებიც ძირითადად I ხარისხისაა) ამ მაჩვენებლით იგი ევროპაში მეოთხე ადგილზეა. მრავალფეროვანია საქართველოს ტყეების სახეობრივი შემადგენლობა. აქ სულ 395 სახეობის მერქნიანი მცენარე იზრდება, მათ შორის ხეები - 153, ბუჩქი - 202 სახეობის, ნახევრად ბუჩქი - 29 და ლიანების 11 სახეობა. საქართველოს დენდროფლორის 26% (104 სახეობა) საქართველოს და კავკასიის ენდემია. ტყის ძირითადი ტიპებია: ფოთლოვანი, წიწვოვანი, სუბალპური, მეჩხერი, ტანბრეცილი, არიდული-მეჩხერი და ჭალის ტყეები. ორი უკანასკნელი დღეს საკმაოდ დიდი საფრხთის წინაშე იმყოფება. საბჭოთა პერიოდის ბოლო წლებში საქართველოში ხდებოდა იაფად ღირებული ხე-ტყის იმპორტირება რუსეთიდან, რაც საქართველოს ტყეების დაცვის კარგი საშუალება იყო. ამჟამად დაცული ტერიტორიების ფარგლებში მოქცეულია ტყით დაფარული ფართობების მხოლოდ 10%.

იაფი ხე-ტყის იმპორტის შეწყვეტამ, ქვეყნიდან დაბალ ფასში მაღალი ღირებულების



ხე-ტყის ექსპორტმა, სამეშედ მერქნის მოპოვებამ, სახელმწიფოს მხრიდან ამ საქმიანობის არაეფექტურმა კონტროლმა განაპირა ტყის უსისტემო ჭრა, რამაც ჩვენი ტყეების შემადგენლობისა და ხარისხის დეგრადაცია გამოიწვია. განსაკუთრებულად მოწყვლადი აღმოჩნდა წიფლნარები, წაბლნარები, რომლებზეც მაღალი საექსპორტო მოთხოვნა არსებობს, რის გამოც დიდი ზიანი მიადგა უნიკალურ ჭალის ტყეებს, რომლებიც საქართველოს ლანდშაფტური მრავალფეროვნების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ბიოლოგიური კორიდორი და მრავალი მიგრირებადი და ენდემური სახეობის ცხოველთა თავშესაფარია. დღეს საქართველოს ტყის ეკოსისტემების ძირითადი საფრთხეა ტყით არამდგრადი სარგებლობა. გამეჩხერების, დამეწყვრის და სხვა მიზეზთა გამო აღდგენას ექვემდებარება 267700 ჰა ტყე. დღეისათვის ტყის მონიტორინგი არაა ჩატარებული ტყით დაფარული ტერიტორიების დიდ ნაწილში, შესაბამისადაც ძნელია ვილაპარაკოთ ტყეების პარაზიტებსა და მათ პათოლოგიურ მდგომარეობაზე თუმცა ბოლო (2009) კვლევების საფუძველზე დაზიანებულია 192906 ჰა, განსაკუთრებით აღსანიშნავია წაბლნარების და მუხნარების ხმობის ფაქტები იმერეთსა და აჭარაში, რაც სხვადასხვა დაავადებებითა და მავნებლებითაა გამოწვეული. ტყეებს დიდ საფრთხეს უქმნის ტყის როგორც ბუნებრივი ისე ადამიანთა დაუდევრობით გამოწვეული ხანძრები.

ბოლო 10 წლის განმავლობაში ტყის ხანძრებს საქართველოს 3,8 ათასი ჰა შეეწირა. განსაკუთრებით მოწყვლადობით ხასიათდება სოფლებთან ახლომდებარე ტყეები, რომლებიც ადვილი მისწავდომია სოფლის მოსახლეობისათვის, ეს ტყეები კოლმეურნეობების ამჟამად კი სახელმწიფოს საკუთრებაა, რომელზეც ჯერ კიდევ არასაკმარისად არის უფლებები გარკვეული, რაც ერთ-ერთი ხელის შემშლელია მისი რესურსების დაცვაში.

საქართველოს ტყის რესურსების ბიომრავალფეროვნების შენარჩუნებასა და ამ რესურსის მდგრად გამოყენებას ემსახურება საქართველოს „ტყის კოდექსი“, (1999), „წითელი წიგნი“ (1982), „წითელი ნუსხა“ (2003). ამ საქმიანობას დახმარება გაუწია GTZ - გერმანიის ტექნიკური თანამშრომლობის საზოგადოებამ ("დეგრადირებული ლანდშაფტების კლიმატის ცვლილების მიმართ მდგრადი რეაბილიტაცია საქართველოში", ასევე „საფრანგეთის განვითარების სააგენტომ („ხარაგაულის სათემო ტყის პროექტი“), ასევე ევროკომისიის მხარდაჭერით შეიქმნა პროექტი „კავკასიის მთიანი რეგიონში ტყეების მართვის პოლიტიკისა და პრაქტიკის განვითარების ხელშეწყობა“. აღნიშნული პროექტების მიზანია ტყის რესურსების შენარჩუნება, მისი მდგრადი განვითარება, ადგილობრივი თვითმმართველობებისა და მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება: მიუხედავად აღნიშნული ღონისძიებებისა მდგრადი სატყეო მეურნეობის განვითარებისათვის კვლავ მნიშვნელოვანი პრობლემაა სამართლებრივი და ინსტიტუციონალური ხარვეზები, არასაკმარისი ფინანსურ რესურსები, ტყეების აღრიცხვისა და მონიტორინგის სისტემის არარსებობა, ტყეების მდგრადი მართვის ცოდნისა და გამოცდილების სიმწირე, მოძველებული, არასაკმარისი ინფორმაცია ტყის რესურსების მდგომარეობის შესახებ. აღნიშნული პრობლემების აღმოფხვრისათვის მნიშვნელოვნად მიგვაჩნია:



- მაღალი საკონსერვაციო ღირებულებების ტყეების დაცვა და მისი ძირითადი მაჩვენებლების გაუმჯობესება;
- ლიცენზიით უნდა იყოს დაცული განსაზღვრულ ტერიტორიაზე არსებული იშვიათი, საფრთხის წინაშე მყოფი, ენდემური და რელიქტური სახეობები;
- სისტემატურად განხორციელდეს ტყის მოვლის, მავნებელთა, დაავადებათა და ხანძრისაგან დაცვისა და ტყის აღდგენის ღონისძიებები;
- გაუმჯობესდეს ტყეების აღრიცხვისა და მონიტორინგის სისტემა;
- მოხდეს სოფლების გაზიფიკაცია; დაინერგოს ენერგოდამზოგავი ბინებისა და მზის ენერჯის გამოყენების შესაძლებლობები.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბიომრავალფეროვნების მდგრადი მართვა - ძირითადი საფრთხეები საქართველოს ბიომრავალფეროვნებისათვის - საქართველოს გარემოს დაცვისა და ბუნებრივი რესურსების სამინისტრო, თბ., 2009, 2010
2. ც. ჟორჯოლიანი, ე. გორდაძე - კონსერვაციული ბიოლოგია და საქართველოს დაცული ტერიტორიები. /სახელმძღვანელო/, აწსუ 2013 წ.
3. ც. ჟორჯოლიანი, ე. გორდაძე- ბუნების დაცვა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება, აწსუ 2010 წ. /სახელმძღვანელო/

THE PROBLEMS OF SUSTAINABLE FORESTRY FORMATION IN GEORGIA

Tsira Zhorzholiani

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Emzar Gordadze

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Forest is the most productive ecosystem its biomass is more than other biomass which is created by other formations. The forest cover is reduced annually by 25 million hectare in the world which is dangerous for biodiversity and sustainable utilisation of its resources.

The forest occupies 40% (3012 thousand hectare) of Georgian area they belong to the first degree and they are mainly the forests of mountain (97%) with this index it is on the fourth place in Europe. 395 kinds of species grow in Georgia 26% (104 species) of its dendrological flora is the endem of Georgia and Caucasus



The independence of Georgia and moving of the market economy cause many problems of forest resources: The shortage of energy resources, growing poverty, the cheap export of trees using of wood for burning, unefective control on this occupation cause desultory felling of the forest they caused also the reducing of its resources and its degradation. The beech oak and chestnut trees and the forest wich are near the villages and wich are easily accessible for the population are in danger

Nowadays 267700 hectore of the forest needs reforestation because of the felling trees or wildfire. There is no moitoring in some forests which hinders the knowledge about the parasites and ist pathological condition. The area of diseased forest is 192900 hectatre. It should be noted the facts of desiccation of chestnut and oak trees in Imereti and Ajar.

Gerogian forest code (1999) is about biodiverity of Georgian forest resources, "Red Book" (1982), "Red list" (2003). To achieve the desired aim CTZ (Geman organisation for Technical Cooperation) helps Georgia. French Developmen Agency "Forests management policy and practice development in mountainous regions in Caucasus" is the current project wich is carried out with the support of EU.

To keep resources of forests and its sustainable development it's necessary to carry out this arrangements - Protection of high conservation results forests and the improvement of its indicator.

- The rare endemic endangered and relic species must be protected by license
- These have to carry out systematically arrangements to pritec forests from wildfire, to keep forests and to reforestation them
- The monitoring and accounting of the forests must be improve
- The gasification in all countries and small villages is very important also it is nessecary to build energy saving buildings and it's very important to use solar energy.



**აზიური ფაროსანა (*Halyomorpha halys*) საქართველოს მცენარეულობის
საშიში პარაზიტი**

ემზარ გორდაძე

ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ცირა ჟორჟოლიანი

ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

აზიური ფაროსანა ნახევარხემეშფრთიანების ანუ ბალინჯოების რიგის მწერია. იგი საქართველოში შემოვიდა 2015 წელს რუსეთიდან. განსაკუთრებით მომრავლდა და დიდი ზიანი მიაყენა აჭარის, გურიისა და სამეგრელოს მცენარეულობას.

აზიური ფაროსანა ეკუთვნის ნახევარხემეშფრთიანების - ბალინჯოების რიგს. (Heteroptera, Hemiptera), რომელშიაც გაერთიანებულია 30 000 სახის მწერი, ისინი არასრულმეტამორფოზიანი მწერები არიან. ზომა 1 მმ-დან 10 სმ-მდეა. უმრავლესობის სხეული მოკლე და განიერია, არსებობს ვიწრო და გრძელი - ჯოხისებური ფორმებიც. სხეული ძირითადად ნათელი ლაქებით არის დაფარული, რაც გამაფრთხილებელ შეფერილობას წარმოადგენს. ამ რიგის წარმომადგენლების პირველი წყვილი ანუ ზედა ფრთების წინა ნახევარი მაგარი ქიტინითაა დაფარული, ხოლო მომდევნო ნაწილი სიფრიფანაა. ამიტომ უწოდებენ მათ ნახევარხემეშფრთიანებს. მეორე წყვილი - ქვედა ფრთები სიფრიფანაა. პირის აპარატი საჩხვლეტ-საწუწნი ტიპისაა. თავზე გააჩნიათ ერთი წყვილი 3-5 სეგმენტოანი ჯაგრისებური ულვაში და წყვილი რთული თვალი. კიდურები სასიარულო ტიპისაა და ორი ბრჭყალით ბოლოვდება. ისინი მეზოზოურ ერაში წარმოიშვნენ და მცენარეთა და ცხოველთა პარაზიტებს წარმოადგენენ.

საქართველოში გავრცელებული ბალინჯოების მიერ გამოწვეული ზარალი აქამდე უმნიშვნელო იყო. 2015 წელს საქართველოში გამოჩნდა აზიური ფაროსანა, რომლის სამშობლო სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიაა. იგი თავის სამშობლოში აზიანებს 300 სახის, ამერიკაში კი 250 სახის მცენარეს. საქართველოში მწერის შემოსვლის ორი ვერსია არსებობს. I რუსეთიდან აფხაზეთის გავლით შემოდის საქართველოში, რუსეთში შემოყვა ჩინეთიდან სოჭის ოლიმპიადის დროს ქალაქის გასამწვევებლად შემოტანილ მცენარეებს. II იგი დივერსიული გზით გაავრცელეს საქართველოს ეკონომიკის განვითარების შესაფხერხებლათად.

აზიურმა ფაროსანამ 2016 წელს თხილის პლანტაციები ძლიერ დააზიანა. საქართველოში აზიური ფაროსანას გავრცელების ძირითადი რეგიონებია: სამეგრელო, გურია, აჭარა, იმერეთი და გალის რაიონი. მცირე რაოდენობით შეინიშნება აღმოსავლეთ საქართველოში.



ლოში. 2017 წელს აზიური ფაროსანას პოპულაციების აფეთქების შედეგად აღნიშნულ რეგიონებს დიდი ზიანი მიაღდა. გაანადგურა თხილი, კენკროვნები (ჟოლო, მაყვალი), ვაშლი, მსხალი, ატამი, ვაშლ-ატამი, პომიდორი, წიწაკა, მზესუმზირა, სიმინდი და სხვა კულტურები. ამავე წელს ფაროსანას შემოსევის გამო ბათუმის საბავშვო ბაღებში სამი დღით შეწყდა მოსწავლეთა მიღება.

პარაზიტი თავისი საჩხვლელ-საწუწნი პირის აპარატით აზიანებს ახალგაზრდა ნაყოფებს და წუწნის წვენებს, რაც იწვევს ნაყოფთა ლპობას. მწერს მკერდის ნაწილში განვითარებული აქვს ჯირკვლები რომელიც გამოიმუშავებს ციმიცინის ($C_{15}H_{28}O_2$) მჟავას. ეს ფერომენი ხასიათდება მძაფრი, არასასიამოვნო სუნით, რაც გამოიყენება თავდაცვის მიზნით, რის გამოც მათ ფრინველები არ ეტანებიან. ჯირკვლების სადინარები იხსნება მეორე და მესამე წყვილ კიდურებს შორის. აზიურ ფაროსანას ჭამენ შინაური ფრინველები: ქათმები და ინდაურები, მაგრამ ასეთი ფრინველის ხორცი საკვებად უკვარგისია. იყო შემთხვევები იმერთში ფაროსანები მოწურვის დროს ჩაყვა ყურძენს და მთელი მოსავალი გადასაღვრელი შეიქნა.

მდედრი ფაროსანა ერთ ჯერზე დებს 200-მდე კვერცხს, წელიწადში იძლვა 4 თაობას (გენერაციას). ერთი ფაროსანას შთამომავლობა წელიწადში იძლევს 4 მილიონ ინდივიდს. ლარვები გვანან ზრდასრულებს, მაგრამ მათგან განსხვავდებიან ზომით, ფეხებისა და ულვაშების სეგმენტთა რიცხვით. ჩანასახოვანი ფრთები ვლინდება მხოლოდ მესამე ასაკის ლარვებში. ციმიცინის გამოყოფი ჯირკვლები ლარვებსაც აქვთ განვითარებული. მცენარეებით კვებას აზიური ფაროსანა გაზაფხულზე აპრილის ბოლოდან იწყებს და გვიან შემოდგომამდე აგრძელებს. მავნებელი იკვებება ფოთლის, ყლორტისა და ნაყოფის წვენი. შემოდგომაზე ისინი შეიძლება ვნახოთ სახლებში: კედლებზე, ფარდებზე, ტანსაცმელში, ფეხსაცმელებში, ხის ფულურობში ქერქის ქვეშ, ჩამოცვენილი ფოთლების ქვეშ და სხვა მყუდრო ადგილებში, აქ ისინი იზამთრებენ, ზამთრის ძილიდან გამოსული აზიური ფაროსანა აპრილის ბოლოდან - მაისში იწყებენ ფოთლების ქვედა მხარეზე ჯგუფებად კვერცხების დებას. 4-5 დღეში ჩნდებიან მოწითალო ფერის ლარვები, რომლებიც თანდათან იცვლიან ფერს. მეორე ასაკის ლარვები მოშაო, ხოლო შემდეგ მოთეთრო ყავისფერი ხდებიან და 4 თვეში აღწევენ ზრდასრულობას.

აზიური ფაროსანას წინააღმდეგ ბრძოლა უნდა წარიმართოს სამი მიმართულებით: მოსახლეობის ცნობიერების ამაღლება (ტრენინგები, მასმედია, ბუკლეტების გამოშვება), მონიტორინგი და ნებისმიერი მეთოდით (მექანიკური, ბიოლოგიური, ქიმიური) მავნებლის განადგურება.

ამ მიმართულებებით მუშაობს საქართველოს სოფლის მეურნეობის სამინისტრო და სურსათის ეროვნული სააგენტო. მავნებლების წინააღმდეგ ბიოლოგიური ბრძოლისათვის გამოიყენება მათი ბუნებრივი მტერი იაპონური კრაზანა. რომლის შემოყვანა საქართველოში საკითხის მეცნიერულად დამუშავების გარეშე არ შეიძლება, რადგან ჩვენ არ ვიცით იაპონური კრაზანები რა გავლენას მოახდენენ ჩამოყალიბებული, მდგრად ეკოსისტემებზე.



საჭიროა ყველა სხვა მეთოდებით, როგორც სახელმწიფომ ისე ნებისმიერმა მოქალაქემ ვებ-რძობლოთ აზიურ ფაროსანას.

სპეციალისტები გვთავაზობენ მავნებლის საწინააღმდეგოდ გამოყენებული იქნას მწერის ლარვობის ფაზაში მცენართა დამუშავება (შეწამვლა) პირეტროიდების, ნეონიკოტინეოიდებისა და კარბამიდების ჯგუფის პრეპარატებით. საერთაშორისო ექსპრეტების გამოცდილებით, აზიური ფაროსანას წინააღმდეგ ყველაზე ეფექტურია პიროტროიდული ჯგუფიდან ბიფეტრინის შემცველი პრეპარატი - ტალსტარი.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Сельско хозяйственная энциклопедия. Москва, т.2. стр. 369-371
2. Жизнь животных т. 3. Москва 1969 г. ст. 282-290

BROWN MARMORATED STINK BUG (HALYOMORPHA HALYS) IS THE PARASITE OF FLORA IN GEORGIA

Emzar Gordadze

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Tsira Zhorzholiani

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Brown marmorated stink bug (*Halyomorpha halys*) belongs to an order of hemipteria. It is dangerous parasite of agriculture.

It was noticed in Georgia in 2015. Its homeland is South-East Asia

It followed to seedlings which were necessary for afforestation in Russia (Sochi). It came in Samegrelo from Sochi through Abkhazia. It was noticed in nut plantation where it destroyed 70% of harvest in 2016. In 2017 there was the explosion of brown marmorated stink bug's population in Samegrelo, Guria, Ajara and Imereti. Because were closed in Ajara. There were destroyed maize and other cultures.

In 2017 The Ministry of Agriculture and Food safety Agency outlined the plan how to destroy brown marmorated stink bug. the ascension of consciousness in population, monitoring and destruction by the method of using Pyrethroids neonicotinoids Carbamides poisoning of plants during Larvation of the insect in Spring.

The winter without frost will promote the explosion of brown marmorated stink bug's populations in 2018.



FUNCTIONAL FOOD SUPPLEMENTS AND NEW FOOD TECHNOLOGIES

Manana Karchava

Doctor of science, Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Nino Kintsurashvili

PhD Student, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Irma Berulava

Candidate of technical science, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Innovative technological approaches and theoretical basis of producing vitamin, mineral, hypoglycemic natural food appendages with high bio access are developed. Original composition of fibrous polysaccharide complex with a strong ability of sorption is developed which ensures high quality of toxicological safety of processed product. Physic-chemical, biochemical and technological features of processed products are studied, technological parameters of their produce and use in functional meat products are established. Prophylactic effectiveness of functional meat products “sausages for children” and “sausages for the people with diabetics” with high nutrition value produced is ascertained by using fibrous, vitaminized, mineral, hypoglycemic natural product appendages.

Modern time has significantly changed human’s nutrition structure expressed in surplus of saturated fat in ration and lack of essential macro – and micro nutrients important in life. In addition to above mentioned changes unhealthy ecological environment, high quality of food products contamination and other permanent negative factors endangers human’s health seriously and stipulates widespread of so called “civilization diseases” in the society.

Food prescription must not be to satisfy demands only for the main food substances under these conditions. XXI century food products must activate defensive physiological mechanism of the body, prevention of expected complications, prophylactic and treatment. It is important to correct their traditional composition thoroughly and to develop new food technologies with functional prescription to secure food products with such features. Appropriate food appendage is the main pretext to develop functional food products. It is very perspective to find and use local resources for this reason.

Nowadays, such products are not produced in Georgia whereas rich base of raw materials of our country, unused vegetable and mineral resources which are not fully examined, ongoing scientific researches during decades in the whole country makes a strong pretext for the implementation and development of the functional food appendages and their production.

One of the most problematic issues is the safety of food products in the modern ecological conditions. That is why it is so important to develop appropriate, innovative approaches and provide them in technological process.



The most important part and main problem to process functional food appendages technologies is to choose/make and use the food appendages of the proper profile. It is very actual to use such local resources such as leavings of local food process – bran of the milled crops, fruits, berry, medical vegetables, Georgian mineral water and etc. enriched with biologically active substances.

Non starchy polysaccharides – considering high antitoxic and anti-radiation quality of pectin substances, cellulose and hemicellulose for the toxicological and radiation safety of the functional food products under the dissertation fibrous-polysaccharide complex with high quality of sorption is developed using the following ingredients: Mechanic activated wheat bran (with the contain of food fibbers 48%); High molecular citrus pectin with middle quality of etherification (64%); Low molecular beet pectin with low quality of etherification (41%).

The following optimal correlation of ingredients in fibrous- polysaccharide complex is ascertained – wheat bran: high molecular pectin: low molecular pectin 15:3:2. Final complex contains 75% food fibrous, 15% high molecular pectin and 10% low molecular pectin (see Fig.2).

According to the established correlation to add pectin substances to wheat bran increases its sorption ability from 3.5 mkg/g to 6.08 kg/g and water combine ability from 400% to 700%.

Our goal was to make the dry concentrates of the sweetbrier vitamins easily bio acceptable for the organism which not only maximally detaches biologically active substances (also vitamin C) in the digestion system but also will be very convenient to dose out or use during the technological process. To reach the above mentioned goal the extraction process of the soluble substances in sweetbrier water was conducted by us. In one case we put the water extract of the biologically active substances of sweetbrier on the wheat bran and in another case on the base of final extract we made starch paste and its lyophilized work was conducted. Lyophilized concentrate obtained after I mass drying process contains vitamin C but the one obtained from second mass drying process contains 850mg %.

As a result of the research it is ascertained that lyophilic concentrates of sweetbrier vitamin complex have 2,4 and 2.2 times more bio access to vitamin C comparing with sweetbrier flour which confirms the effectiveness of the used innovative technologies.

The lack of Ca can be solved by using mineral water “Lugela” in Georgia which presents the natural 9-10% concentrate of CaCl_2 . Lugela’s lyophyl concentrates technologies are processed on the starch paste and on the base of the wheat bran. Obtained concentrate from the base of starch paste contains CaCl_2 about $63,97 \pm 1,15\%$ -, but obtained from the base of the wheat bran contains CaCl_2 about $10,15 \pm 0,22\%$.

Consequently, like the lyophilic concentrates of above mentioned vitamin C and Ca technology of lyophilic concentrate of the substances soluble in the water of the hypoglycemic vegetable set (bilberry leaf, bean husk, aralia, equisetum arvense, sweetbrier, wasp, chamomile) is developed only on the basis of the wheat bran. Hypoglycemic set contains $6,1 \pm 0,2\%$ active



substances. It is rich with food fibers ($44, 5 \pm 0,75\%$) and contains albumens ($14,1 \pm 0,27\%$). Influence of vitamin, mineral and hypoglycemic appendages on the ability to combine of beef, pork and hen's meat is studied (table 1).

Final results of the research are foreseen while developing the technology of the functional food products "child's sausage" and hypoglycemic "boiled sausage" for the people with diabetes.

On the basis of the presented results the decision to use the following biologically active natural food appendages in child's sausage is made.

- Antitoxic fibrous-polysaccharide complex with strong quality of sorption (composition: mechanic-active wheat bran, highmolecular pectin with middle quality of etherification and lowmolecular pectin with the low quality of etherification (correlation 15:3:2)
- Lyophilic concentrate of sweetbrier's vitamin complex on the bases of starch paste;
- Lugela's (CaCl_2) lyophilic concentrate on the basis of starch's paste.

Table 1

Substance content in food supplements

Substances	Fiber-polysaccharide complex	Vitamin supplement to wheat bran	Vitamin supplement to starch cleister	Mineral supplement to wheat bran	Mineral supplements to starch cleister	Concentrate of hypoglycemic plant assembly
Water	$14,25 \pm 0,72$	$6 \pm 0,12$	$5 \pm 0,11$	$6,1 \pm 0,12$	$5,8 \pm 0,11$	$7,1 \pm 0,32$
Proteins	$13,27 \pm 0,51$	$18 \pm 1,07$	---	$15,21 \pm 0,72$	--	$14,1 \pm 0,27$
Fats	$2,53 \pm 0,12$	$3,5 \pm 0,05$	---	$3,15 \pm 0,01$	--	$9,65 \pm 0,05$
Carbohydrates (starch, dextrans, mono- and disaccharides)	$12,61 \pm 0,55$	$18 \pm 2,23$	$94 \pm 2,11$	$5,45 \pm 0,12$	$30,23 \pm 0,65$	$20,75 \pm 0,13$
Dietary fibers	$34,5 \pm 1,20$	$50 \pm 1,15$	---	$44,83 \pm 1,32$	---	$44,15 \pm 0,75$
Ash	$4,05 \pm 0,12$	$4 \pm 0,02$	---	$5,11 \pm 0,02$	---	$4,15 \pm 0,05$
Pectin digestion	25	---	---	---	---	---
Vitamin B ₁	$0,39 \pm 0,02$	---	---	---	---	---
Vitamin B ₂	$0,41 \pm 0,02$	---	---	---	---	---
Vitamin B ₆	$0,85 \pm 0,02$	---	---	---	---	---
Vitamin B ₉	$65,30 \pm 1,15$	---	---	---	---	---
Vitamin PP	$11,31 \pm 0,95$	---	---	---	---	---
Vitamin C	---	$125 \pm 0,21$	850 ± 25	---	---	---
Potassium	875 ± 25	---	---	---	---	---
Magnesium	516 ± 16	---	---	---	---	---
Phosphorus	480 ± 16	---	---	---	---	---
Iron	$8,5 \pm 0,22$	---	---	---	---	---
Selenium	$61,5 \pm 1,12$	---	---	---	---	---



Zinc	6,4±0,32	---	---	---	---	---
Calcium	---	---	---	5,8±0,16	36,9±1,3	---
Calcium chloride	---	---	---	10,15±0,22	63,97±1,15	---
Hypoglycemic b.a.c.	---	---	---	---	---	6,1±0,02

The following biologically active food appendages should be used for the boiled sausage with diabetic prescription:

- Antitoxic fibrous-polysaccharide complex with strong quality of sorption;
- Lugela's (CaCl₂) lyophilic concentrate on the base of wheat bran;
- Lyophilic concentrate of the hypoglycemic vegetable set soluble in the water on the base of wheat bran.

Medic-biological requirements are guaranteed in both products: correlation between albumen and fat for child's sausage 1:1 and 1:1,3 for the people with diabetics. Also, physiological norms are protected about vitamin C, Calcium, food fibbers and hypoglycemic substances (Table 2).

Table 2

Contain of the main food substances in the sausage for children and people with diabetic

#	Name of substance	Sausage for children		Boiled sausage for the people with diabetic	
		Contain of the substances in 1 ration (80g)	To satisfy the daily norm %	Contain of the substances in 1 ration (160g)	To satisfy the daily norm %
1	Water	41	--	81	--
2	albumen	17	--	30	--
3	fat	18	--	41	--
4	Food fibber	4	20	8	40
5	Vitamin C	35	40	--	--
6	Calcium	300	35	250	25
7	Substances with hypoglycemic activities	--	--	0,98	33

In both products of HAACP plan is studied for the process of every products – both food appendages and functional meat products – sausage for children and boiled sausage for the people with diabetic, critical control points are established and corrective activities are set.

Products of both processed sausages have production approbation in ltd “Gurmani” and are approved to introduce. On the products of the processed sausage projects of temporary technological instructions are prepared.



References

1. Srinivascan P., Vadhanam M.V., Arif J.M., Gupta R.C. A rapid screening assay for antioxidant potential of natural and synthetic agents in vitro // International Journal of Oncology. 2002. V. 20. P. 983-986.
2. Srinivascan P., Vadhanam M.V., Arif J.M., Gupta R.C. A rapid screening assay for antioxidant potential of natural and synthetic agents in vitro // International Journal of Oncology. 2002. V. 20. P. 983-986.
3. Гаппаров М.Г. Пищевые волокна – необходимый „балласт“ в рационе питания / М.Г.Г. Гаппаров, А.А. Кочеткова, О.Г. Шубина // Пищевая промышленность.-2006.-№ 6. С. 32-33



მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა ქერის ალაოს პეროქსიდაზურ აქტივობაზე

ეკატერინე ბენდელიანი

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი, აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

მაყვალა ფრუიძე

ტექნიკის მეცნიერებათა კანდიდატი, ტექნოლოგიების აკადემიური დოქტორი, პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ნაშრომში განხილულია ჩაის ექსტრაქტის გავლენა ქერის ალაოს პეროქსიდაზურ აქტივობაზე, ქერის ალაოს პეროქსიდაზული თვისებები. ქერის პეროქსიდაზული ფერმენტური პრეპარატის მიღება და მისი თვისებების შესწავლა, აგრეთვე მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა პეროქსიდაზას აქტივობაზე ფერმენტის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულებით, პეროქსიდაზას აქტივობის დამოკიდებულება ფერმენტის კონცენტრაციაზე მწვანე ჩაის ექსტრაქტის თანაობისას ზღვრებში (0,0005–0,007 მგ/მლ). ფერმენტის კონცენტრაციის შემდგომი ზრდა არ ცვლის პეროქსიდაზას ხვედრით აქტივობას.

ფერმენტთა აქტივობის რეგულირების ერთ-ერთ შესაძლო გზას წარმოადგენს მისი ცვალებადობა ბუნებრივი აქტივატორებისა და ინჰიბიტორების მოქმედებით.

ფერმენტების მოქმედების ხასიათზე დიდად არის დამოკიდებული ფერმენტული პროცესების სიჩქარის რეგულირება.

ქერის ალაოში არსებული პეროქსიდაზა უნდა განაპირობებდეს ლუდში არსებული ჟანგვითი პროცესების მიმდინარეობას. ამ ჟანგვითი პროცესების რეგულირებისა და ლუდის ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით გამოიყენება სხვადასხვა სტაბილიზატორები: ორგანული და არაორგანული ადსორბენტები, ფერმენტული პრეპარატები, ანტიოქსიდანტები, გალოტანიინის სუფთა პრეპარატი და სხვა [1].

ქერის ალაოს თვისებების შესწავლის და მისი აქტივობის რეგულირების მიზნით გამოყენებულია მწვანე ჩაის ექსტრაქტი.

ჩვენს მიერ შესწავლილი იქნა ქერის ალაოს პეროქსიდაზას თვისებები და მისი აქტივობის რეგულირება ბუნებრივი ნაერთებით. ამ მიზნით ქერის ალაოდან მიღებული იქნა პეროქსიდაზა[4].

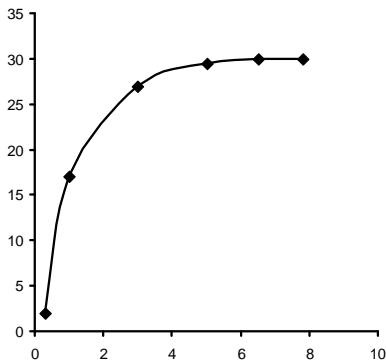
პეროქსიდაზას მისაღებად ქუცმაცდებოდა ქერის ალაო, ემატებოდა პოლიაკრილაქტამის ფხვნილი წონითი შეფარდებით 2:1 და გამოხდილი წყალი. დაქუცმაცებული მასის და წყლის თანაფარდობა შეადგენდა 1:3. ნარევი ჰომოგენიზდებოდა 3-5 წუთის განმავლო-



ბაში. ჰომოგენატი ცენტრიფუგირდებოდა 3000 გ 20 წუთის განმავლობაში. სუპერნატანტიდან ცილების გამოლექვა ხდებოდა 96^o-იანი ეთილის სპირტით 1:3 მოცულობითი თანაფარდობით. ნალექის მოცილება ხდებოდა ცენტრიფუგირებით 5000გ 20 წუთით. მიღებული ნალექი იხსნებოდა წყალში. ყველა ოპერაცია ტარდებოდა 40^oC-ზე. მიღებული ფერმენტული ხსნარი გამოყენებულ იქნა პეროქსიდაზას თვისებების შესასწავლად [2,3].

ქერის ალაოდან მიღებული პეროქსიდაზას თვისებების დადგენის მიზნით შეისწავლებოდა ფერმენტის კონცენტრაციის გავლენა პეროქსიდაზას აქტივობაზე, ამასთანავე გამოკვლეულ იქნა მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა პეროქსიდაზას კონცენტრაციებზე [5,6].

შეისწავლებოდა პეროქსიდაზას აქტივობა ფერმენტის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულებით. სარეაქციო ნარევის შეადგენდა წყალბადის ზეჟანგი 0,01 მოლი; 0,1 მოლი ციტრატოფოსფატის ბუფერი; 0,01 მოლი გვიაკოლის ხსნარი და ფერმენტული ხსნარი, რომელიც შეიტანებოდა 0,0005–0,007 მგ/მლ კონცენტრაციით. პეროქსიდაზას აქტივობა ისაზღვრებოდა წარმოქმნილი პროდუქტების შეფერვის ინტენსივობით. იგი შეადგენს მაქსიმალური აქტივობის 8%. ფერმენტის კონცენტრაციის ზრდა იწვევს პეროქსიდაზას ხვედრითი აქტივობის მატებას და $2,5 \times 10^{-3}$ მგ/მლ კონცენტრაციისას აქტივობა აღწევს მაქსიმუმს. ფერმენტის კონცენტრაციის შემდგომი ზრდა აღარ ახდენს ფერმენტის ხვედრითი აქტივობის ცვლილებას (სურ.1)



სურ.1.ფერმენტის კონცენტრაციის გავლენა ქერის ალაოს პეროქსიდაზას აქტივობაზე.

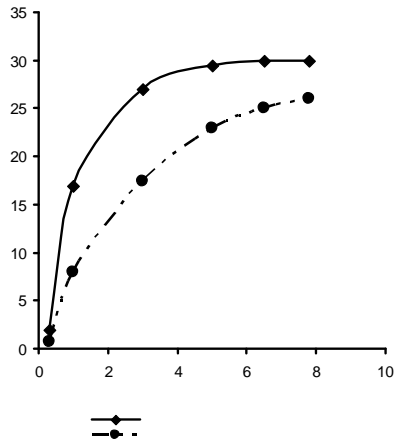
შესწავლილ იქნა მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა ქერის ალაოს პეროქსიდაზას აქტივობაზე ფერმენტის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულებით.

სარეაქციო ნარევის შეადგენდა წყალბადის ზეჟანგი 0,01 მოლი; 0,1 მოლი ციტრატოფოსფატის ბუფერი; 0,01 მოლი გვიაკოლი; ფერმენტული ხსნარის სხვადასხვა კონცენტრაცია (0,0005–0,007 მგ/მლ) და მწვანე ჩაის ექსტრაქტი 0,3 მგ/მლ კონცენტრაციით.

ფერმენტის 0,001 მგ/მლ კონცენტრაციის პეროქსიდაზას ხვედრითი აქტივობა შეად-



გენს $8\Delta E$ მგ/ცილა.წთ; 0,002 მგ/მლ–ის დამატებისას – $18\Delta E$ მგ. ცილა.წთ. 0,007 მგ/მლ დამატებისას კი – $28\Delta E$ მგ. ცილა.წთ; ფერმენტის კონცენტრაციის შემდგომი ზრდა აღარ მოქმედებს პეროქსიდაზას ხვედრით აქტივობაზე (სურ.2).



სურ.2. მწვანე ჩაის ექსტრაქტის გავლენა პეროქსიდაზას აქტივობაზე ფერმენტის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულებით

ამრიგად, შეგვიძლია ავლნიშნოთ, რომ ფერმენტის კონცენტრაციის ზრდა იწვევს პეროქსიდაზას ხვედრითი აქტივობის მატებას და $2,5 \times 10^{-3}$ მგ/მლ კონცენტრაციისას ფერმენტის აქტივობა აღწევს მაქსიმუმს, ხოლო მისი კონცენტრაციის შემდგომი ზრდა აღარ ახდენს ფერმენტის ხვედრითი აქტივობის ცვლილებას. აქვე შეგვიძლია დავამატოთ, რომ მწვანე ჩაის ექსტრაქტი აინჰიბირებს ქერის ალაოს პეროქსიდაზას აქტივობას ფერმენტის როგორც დაბალ, ასევე მაღალ კონცენტრაციაზე.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Покровская Н.В., Кадинер Я.О. – Биологическая и коллоидная стойкость пива. М. «Пищевая промышленность», 1978 г.
2. მ. ფრუიძე, ე. ბენდელიანი – მწვანე ჩაის ფენოლური ნაერთების გავლენა ქერის ალაოს პეროქსიდაზას აქტივობაზე. აწსუ „მომბე“ 2013, №2, გვ. 25–28.
3. Evans I.J. Allidge N.A., The disturbance of peroxidases in extreme dwarf and normal tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) *Phytochemistry* – 1965-V.4.-No.3-p.499-503.
4. N. omiadze, E. Bendeliani, G. Pruidze, n. Mchedlishvili-Effect of Tea Leaf Phenolic Compounds on the Activity of Barley Malt Peroxidase, *Bulletin of the Georgian Academy of Sciences*.vol. 166. #1.2002.
5. N. I. Mchedlishvili, N.T. Omiadze, L.K Gulia, T. A. Sadunishvili, R. K. Zamtaradze, M. O. Abutidze, E. G. Bendeliani, G. I. Kvesitadze – Thermostabilities of Plant Phenol Oxidase and Peroxidase Determining the Technology of Their Use in the Food Industry. *Applied Biochemistry and Mikrobiology* Vol. 41 #2. 2005.



6. ეკატერინე ბენდელიანი, მაყვალა ფრუიძე - ქერის ალალს პეროქსიდაზას თავისებურებების გამოკვლევა მწვანე ჩაის ექსტრაქტის თანაობით. საერთაშორისო სამეცნიერო – პრაქტიკული ინტერნეტ – კონფერენციის "ბიოუსაფრთხო კვების პროდუქტთა პრობლემები და ბიზნეს გარემო" კრებული, ქუთაისი, 2014წ. გვ. 111-113.

THE INFLUENCE OF GREEN TEA EXTRACT ON BARLEY MALT PEROXIDATIVE ACTIVITY

Ekaterine Bendeliani

Candidate of Biological Sciences, Academic Doctor, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Makvala Pruidze

Candidate of Technical Sciences, Academic Doctor of Technologies, Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

The paper reviews the influence of tea extract on the peroxide activity of barley malt

Barley malt's peroxidative properties. Getting the barley peroxidative enzymatic preparation and studying its properties, As well as the influence of green tea extract on the concentration of enzyme on peroxidase activity, Dependence of peroxidase activity on the concentration of enzymatic green tea in the margins (0,0005-0,007 mg / ml). Increased growth of enzyme concentration does not change the activity of peroxidase.

One of the possible ways to regulate the activation of enzyme is its variability by the use of natural activators and inhibitors.

The nature of the action of enzymes is highly dependent on regulating the speed of enzymatic processes.

Peroxide in the barley malt should be responsible for the ongoing oxygen processes in the beer. Different stabilizers are used to regulate these oxidative processes and improve the quality of beer: Organic and inorganic adsorbents, enzymatic preparations, antioxidants and others[1].

The green tea extract is used to study the properties of barley malt and regulate its activity.

We have studied properties of barley malt peroxidase and regulating its activity with natural compounds. For this purpose, peroxidase was obtained from barley malt[4].

For the purpose of determining properties of peroxidase derived from barley malt, the effect of the concentration of enzyme concentrations on peroxidase activity was examined and the effect of green tea extract on peroxidase concentrations was examined[5,6].

Peroxidase activity was determined by the intensity of the arrangement of the derivative products. Peroxidase activity on low concentrations of enzyme is very low. An increase in concentration of enzyme causes increased activity of peroxidase and activity reaches a maximum of $2,5 \times 10^{-3}$ mg / ml



პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



concentration. Further increase in enzyme concentrations does not affect the change in the enzyme activity.

The influence of green tea extract has been studied by the concentration of enzyme on the activity of barley maltoxiide. Determined that green tea extract activates the activity of barley maltoxiide in the low and high concentrations of enzyme.



სასურსათო ტექნოლოგია

თამბაქოს ბოლის ფიზიკურ - ქიმიური ანალიზი და მისი ქიმიური ზემოქმედების მექანიზმი ადამიანის ორგანიზმზე

მაგდანა ჯიქია

მედიცინის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

მოსახლეობის ჯანმრთელობის ხანგრძლივ შენარჩუნებას ხშირად ხელს უშლის სხვადასხვა მავნე ჩვევა. მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია თამბაქოს წევა. იმისათვის, რომ წარმატებით ვებრძოლოთ ამ მავნე ჩვევას, უნდა ვიცოდეთ, რა ზეგავლენას ახდენს თამბაქოს წევა ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამისათვის კი საჭიროა გავაფართოვოთ თამბაქოს წევის საწინააღმდეგო პროპაგანდა, კარგად ავუხსნათ და შევაგნებინოთ ადამიანებს იმ საშიშროების შესახებ, რაც თამბაქოს წევას მოჰყვება.

სიცოცხლე და ჯანმრთელობა არსებობის ორი განუყოფელი ფაქტორია (მხარეა). სიცოცხლეს, ჯანმრთელობას სჭირდება სუფთა ჰაერი, სუფთა წყალი და ბუნებრივი სუფთა საკვები. მაგრამ ათასნაირი გამონაბოლქვებით, სიმსივნეების გამომწვევი ორგანული ნაერთებით, სხივური დაზიანების გამომწვევი იზოტოპებით ნადგურდება ფლორა და ფაუნა, ადამიანის ჯანმრთელობა, კაცობრიობა განწირულია დასალუპავად. [1,2]

ბოლო დროს სულ უფრო დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გარემოს პრობლემას, განსაკუთრებით მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვას. ჰიგიენისათვის შემუშავებული რეკომენდაციები ძირითადად მიმართულია გარემოს მთავარი კომპონენტების - ჰაერის, წყლის, ნიადაგის, კვების პროდუქტების გაჭუჭყიანებისა და შემდგომ ტოქსიკური შენაერთების ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრის აცდენისაკენ. ამასთან ერთად დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმში მავნე ნივთიერების უშუალოდ შეღწევის გამომწვევი ყოფითი პროცესების გამოკვლევას. ამ პროცესებს პირველ რიგში უნდა მივაკუთვნოთ თამბაქოს წევა. [3]

თანამედროვე ჰიგიენური კვლევის პირველ ეტაპს წარმოადგენს გაჭუჭყიანების წყაროს შედგენილობის ზუსტი რაოდენობრივი შესწავლა. ამისათვის გამოიყენება ანალიზის ეფექტური ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები, კერძოდ, მას-სპექტრომეტრია, აიროვანი ქრომატოგრაფია, ქრომატო-მას-სპექტრომეტრია, ელექტრონული გამომთვლელი ტექნიკა. ეს მეთოდები იქნა გამოყენებული ყველაზე უფრო გავრცელებული სორტის სიგარეტებისა და პაპიროსების თამბაქოს ბოლში ტოქსიკური ნივთიერებების განსაზღვრისთვის. მიღებულ იქნა მონაცემები, რომლებითაც დადგინდა, რომ თამბაქოს ბოლი, უპირველეს ყოვლისა, წარმოადგენს რთულ ფიზიკურ-ქიმიურ სისტემას, რომლის საერთო ტოქსიკურობა განპი-



რობებულია ერთდროულად მრავალი ნივთიერებით. მათ შორის თავისი ტოქსიკურობით უმნიშვნელოვანესია ნიკოტინი, ნახშირჟანგი, ჭვარტლი, ბენზ(ა)პირენი, ჭიანჭველმჟავა, აზოტის ჟანგეული, ძმარმჟავა, ამიაკი, დარიშხანი, ციანიდმჟავა და სხვა. ადამიანის ორგანიზმის მიერ თამბაქოს ბოლის სხვადასხვა ინგრედიენტის (შემადგენელი ნაწილის) შთანთქმის ხარისხი სხვადასხვაა.

სწორი არ იქნებოდა თამბაქოს ბოლის მავნე მოქმედება მიეწეროს მხოლოდ ნიკოტინის გავლენას. მიღებული მონაცემებით საერთო ტოქსიკურობაში მისი წილია მხოლოდ 28,7%, ამავე დროს სხვა ინგრედიენტებთან შედარებით ნიკოტინი ნამდვილად ყველაზე ტოქსიკურია. როგორც ცნობილია, იგი უარყოფით გავლენას ახდენს ნერვულ და გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, მოქმედებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტზე, აუარესებს მხედველობას, აქვეითებს სასქესო უჯრედების გენერაციას, რასაც მოსდევს მამაკაცთა დაძაბუნება და ქალებში ანთებითი დაავადებანი.

ნიკოტინის გარდა, საერთო დამაზიანებელ მოქმედებაში შეიძლება გამოვლინდეს თამბაქოს ბოლის ცალკეული ნივთიერების სპეციფიკური ტოქსიკური გავლენა. მაგალითად, ნახშირჟანგი (საერთო ტოქსიკურობის 9,2%) სისხლის ჰემოგლობინს გარდაქმნის ოქსიჰემოგლობინად (საერთო რაოდენობის 20%-მდე), რაც იწვევს ჟანგბადის შიმშილს. ანალოგიური ტოქსიკური მოქმედება ახასიათებს აგრეთვე ნახშირბადის სუბოქსიდებს, ხოლო ციანიდმჟავა და დიციანი (საერთო ტოქსიკურობის 0,62%), აგრეთვე ზოგიერთი სხვა ნივთიერება, თრგუნავს ჟანგვის პროცესებს ქსოვილებში. თამბაქოს მწველების ორგანიზმში ქსოვილების ჟანგბადით მომარაგება ქვეითდება 5-10%, რაც, ბუნებრივია, იწვევს როგორც ნივთიერებათა ცვლის პროცესების ინტენსიურობის დაქვეითებას.

თამბაქოს ბოლში მყარი ნაწილაკების (1-2 მკმ დიამეტრის) კონცენტრაციაა $4 \cdot 10^8 - 6 \cdot 10^8$ სმ-ში. ჭვარტლი (საერთო ტოქსიკურობის 7,8%) გნისავს სასუნთქ გზებსა და ბრონქებს, რაც აღიზიანებს ლორწოვან გარსებს, იწვევს ქრონიკულ ხველებსა და ბრონქიტს. თამბაქოს მწველებში ქრონიკული ხველა 17-18-ჯერ უფრო ხშირია (შესაბამისად დღეში 1 და 2 კოლოფი სიგარეტის მოწვევისას), ვიდრე არამწველებში. თამბაქოს ბოლში შემავალი ბევრი ნივთიერება (ჭიანჭველმჟავა - 3,1%, აზოტის ჟანგეულები - 2,4%, ძმარმჟავა - 1,2%, ამიაკი - 0,92% საერთო ტოქსიკურობისა) აღიზიანებს ღრძილს, ხახას, პირის ღრუს ლორწოვან გარსს, სანერწყვე ჯირკვლებს, ხორხს, ტრაქეას, ბრონქებს, რაც აქვეითებს ყნოსვას, გემოვნებას, იწვევს დამახასიათებელ ხრინწს, ხშირად ანგიინას, პნევმონიას, ტუბერკულოზს. მოციმციმე ეპითელიუმს აზიანებს აგრეთვე გოგირდწყალბადი, ციანწყალბადი და სხვა, რასაც მოსდევს ქრონიკული ხველის გაძლიერება. [4]

ბენზ(ა)პირენი (საერთო ტოქსიკურობის 4,6%) და სხვა პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები იწვევს ავთვისებიან სიმსივნეებს (პირის ღრუს, სასუნთქი გზების, ფილტვების, შარდსასქესო სისტემის ორგანოების კიბოს). კანცეროგენული მოქმედებით ხასიათდება აგრეთვე ბეტა-ნაფტილ-ამინი, ნიტროზოამინები, ფენოლები, კრეზოლები, მძიმე ლითონები, კერძოდ, დარიშხანი, ნიკელი, კადმიუმი, ტყვია, ქრომი, მანგანუმი,



სტრონციუმი, რადიოაქტიური ელემენტები ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{228}Th , ^{87}Rb , ^{137}Cs , ^{226}Ra , ^{14}C , ^{40}K . ასე მაგალითად, აშშ-ში თამბაქოს მწვეველ მამაკაცთა შორის 45-დან 64 წლამდე, არამწვევლებთან შედარებით, საშარდე ბუშტის კიბოს შემთხვევა მეტია 3-ჯერ, ხორხის კიბოს 6-ჯერ, პირის ღრუს კიბოს 10-ჯერ, საყლაპავი მილის კიბოს 11-ჯერ, ფილტვის კიბოს 12-ჯერ, ხოლო თავგამოდებულ მწვევლებში 24-ჯერ.

ეს დამაზიანებელი მოქმედება, ბუნებრივია, არ მიმდინარეობს იზოლირებულად. მაგალითად, კიბოს დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს არა მარტო ბენზ(ა)პირენი და სხვა კანცეროგენები, არამედ სხვა ნივთიერებებიც, რომლებსაც ახასიათებთ კოკანცეროგენული მოქმედება (გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი და სხვა). როგორც ჩანს, ასეთივე თვისება ახასიათებს ფენოლებსაც (კატიქოლი, კრეზოლი და სხვა). თანამედროვე ქალაქების ატმოსფეროს ჰაერიდან ორგანიზმში ნახშირწყალბადების შეღწევა შეეძლება შეეძლოს მათ შეღწევას თამბაქოს ბოლიდან. მაგრამ როგორც ყველაზე უფრო გაჭუჭყიანებულ სამრეწველო, ისე ყველაზე უფრო სუფთა სასოფლო რაიონებში მცხოვრებ თავგამოდებულ მწვევლთა შორის ფილტვის კიბოსაგან სიკვდილიანობა ერთნაირი აღმოჩნდა. ამავე დროს არამწვევლთა სიკვდილიანობა სუფთა რაიონებში ორჯერ ნაკლები აღმოჩნდა, ვიდრე გაჭუჭყიანებულ რაიონებში.

თამბაქოს ბოლის ტოქსიკური მოქმედების ასევე საკმაოდ მნიშვნელოვან სხვა სახეებს, ტერატოგენურისა და მუტაგენურის (სიმახინჯისა და ახალი ნიშნების გაჩენის) ჩართვით, უმთავრესად განაპირობებს მისი შემადგენელი მავნე ნივთიერებების კომბინირებული მოქმედება. თამბაქოს ბოლის შემადგენელ ტოქსიკურ ნივთიერებებს მიეკუთვნება აგრეთვე სხვა, რიგი ორგანული მჟავები, სპირტები, ალდეჰიდები, კეტონები, ეთერები, ნახშირწყალბადები, ამინები და აზოტის შემცველი ნივთიერებები. მაგალითად, თამბაქოს მწვევი დედების ნაყოფის საშუალო წონა დაბალია, ხოლო ბავშვები საშუალოდ 3-ჯერ უფრო ხშირად ავადმყოფობენ, ვიდრე არამწვევლებისა. პირველ რიგში მათ აწუხებთ სასუნთქი გზების დაავადებანი. რაც უფრო მეტ სიგარეტს ეწევა დედა, მით უფრო მძიმე შედეგი მოსდევს ამას ნაყოფის განვითარებისა და ბავშვის ჯანმრთელობისათვის. [1]

ფიზიკურ-ქიმიური გამოკვლევების შედეგებიდან გამომდინარეობს, რომ თამბაქოს ბოლის შემადგენელი 186 ძირითადი ტოქსიკური ნივთიერების ტოქსიკურობის ჯამური მაჩვენებელი იძლევა მეტად მნიშვნელოვან სიდიდეს - 384000 ზდკ-ს (ზდკ - ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია). სწორედ ამდენჯერ მეტი მოცულობის სუფთა ჰაერში უნდა გაზავდეს თამბაქოს ბოლი, რომ იგი უვნებელი გახდეს სუნთქვისათვის (ამ დროს ტოქსიკურობა ქვეითდება 1 ზდკ-მდე; ე. ი. ნორმამდე). თამბაქოს ტოქსიკურობა 4,25-ჯერ მაღალია ავტომობილის გამონაბოლქვი აირის ტოქსიკურობაზე (90500 ზდკ), 248-ჯერ მაღალია აირის სანთურის ნამუშევარი აირის ტოქსიკურობაზე (1550 ზდკ), 1100-ჯერ მაღალია ადამიანის მიერ ამონასუნთქი ჰაერის ტოქსიკურობაზე (350 ზდკ).

რა ფიზიკურ-ქიმიური ფაქტორები განაპირობებს თამბაქოს ბოლის ასეთ მაღალ ტოქსიკურობას სხვა ტოქსიკურ გარემოსთან შედარებით?



პირველ რიგში ეს უკავშირდება თამბაქოს განსაკუთრებით არასრულყოფილ წვას, სამზარეულოში ბუნებრივი აირის ან თუნდაც ავტომობილის ძრავებში ბენზინის წვასთან შედარებით. თამბაქოს წვის ტემპერატურა არ აღემატება 700-800°C-ს, ამიტომ ფიზიკურ-ქიმიურ ასპექტში მისი წვა წარმოადგენს არა მარტო წვის, არამედ აგრეთვე ჩვეულებრივი აორთქლების, უბრალო აქროლის, ფუჟვის და პიროლიზის პროცესების კომბინაციას. ფუჟვა, რომელიც ჟანგბადის უკმარისობის შედეგად მიმდინარეობს, ხელს უწყობს არასრული წვის ბევრი პროდუქტის - ჭვარტლის, ნახშირბადის ჟანგისა და სუბოქსიდების, ალდეჰიდების, კეტონების, სპირტების ეთერების და სხვა წარმოქმნას. პიროლიზის დროს პოლიმერიზაციის შედეგად თამბაქოდან წარმოიქმნება ახალი ტოქსიკური, მეტად თუ ნაკლებად აქროლადი ნივთიერებები. თამბაქოს ბოლით გახურებისას წარმოებს აგრეთვე თამბაქოს მშრალი გამოხდა. ამის შედეგად თამბაქოს ბოლი შეიცავს არასრული წვის მნიშვნელოვნად მეტ ტოქსიკურ პროდუქტებს. გარდა ამისა, იგი შეიცავს სპეციფიკური წარმოშობის ნივთიერებებს, პირველ რიგში ნიკოტინს და სხვა ალკალოიდებს, რომლებსაც არ შეიცავს ჩვეულებრივი სახის საწვავები.

თამბაქოს ბოლის ჰიგენური შეფასებისათვის მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ რაოდენობრივი დამოკიდებულება. თამბაქოს წვის შედეგად დღე-ღამის განავლობაში ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედი ქიმიური დატვირთვის (ზდკ. მ³ დღე-ღამეში) გამოანგარიშებისათვის თამბაქოს ბოლის ტოქსიკურობის (384000 ზდკ) 0,000001 (ე.ი. 0,384 ზდკ) უნდა გავამრავლოთ დღე-ღამეში ჩასუნთქული ბოლის მოცულობაზე.

თამბაქოს ბოლის ქიმიური დატვირთვის აღნიშნული რაოდენობრივი კანონზომიერება საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ ვენტილაციის ნორმები იმ სათავსებისათვის, სადაც ნებადართულია თამბაქოს მოწევა (სასამსახურო შენობებში, რესტორნებში და სხვა). ნაგებობებსა და შენობებში, სადაც ჰაერი ნიავედება ან კონდიცირებულია, აუცილებელია ერთ მოწეულ სიგარეტზე მივაწოდოთ 675 მ³ სუფთა ჰაერი (იმდენი, რამდენიც საჭიროა ერთი მოსამსახურისათვის 4 საათი მუშაობის განმავლობაში). მაშასადამე, მოსამსახურე, რომელიც საათში 2 სიგარეტს ეწევა, სამსახურის შენობაში ჰაერს აჭუჭყიანებს 8-9-ჯერ უფრო მეტად, ვიდრე არამწეველი ბუნებრივი ცხოველმოქმედების პროცესის შედეგად მეტაბოლიზმის (ნივთიერებათა ცვლის) პროდუქტებით ამონასუნთქ ჰაერთან ერთად.

რა რაოდენობის სიგარეტი შეესება მება არსებულ სანიტარულ ნორმებს ისე, რომ უვნებელი იყოს ადამიანის ორგანიზმისათვის? ეს რაოდენობაა 0,036 ცალი დღე-ღამეში. ამგვარად, ნებისმიერი, ყველაზე მცირე ინტენსიურობის წევაც კი მეტად მავნეა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ლიტერატურაში ხშირად მოაქვთ გამოკვლევებით დაუდასტურებელი მონაცემები, რომელთა თანახმად თანამედროვე ქალაქის ავტომანქანების ქაღალდზე ყოფნა მნიშვნელოვნად უფრო მავნეებელია, ვიდრე თამბაქოს მოწევა. მსხვილი მაგისტრალის ახლოს ქალაქის ჰაერის გაჭუჭყიანება ავტომობილების გამონაბოლქვი აირებით უდრის დაახლოებით 40 ზდკ-ს. მაშასადამე, ამ კონცენტრაციის ტოქსიკური მოქმედება 15 საათის განმავლობაში შეადგენს 600 ზდკ. მ³-ს. ამ დროის განმავლობაში 20 სიგარეტის მოწევის



ტოქსიკური მოქმედება ორგანიზმზე სრულიად სუფთა ჰაერის გარემოშიც შეადგენს 13900 ზდვ. მ³-ს, რაც 23,2-ჯერ მაღალი მაჩვენებელია. მაშასადამე, ერთი სიგარეტის მოწევა შეესაბამება ადამიანის პირობით იძულებით ყოფნას მსხვილი ავტომაგისტრალის ახლოს 16,2 საათის განმავლობაში. [5]

თამბაქოს მწვევლებზე 50 წელიწადში ზომიერი წვევის ტოქსიკური მოქმედება შეადგენს $2,53 \cdot 10^8$ ზდვ.მ³-ს. ავტომობილის გამონაბოლქვ აირზე გადაანგარიშებით ეს შეესაბამება ამ პერიოდში 2800 მ³ გამონაბოლქვი აირის ეკვივალენტურ ჩასუნთქვას. ბუნებრივია, რომ თამბაქოს ბოლის ასეთი მნიშვნელოვანი ქიმიური დატვირთვა ადამიანის ორგანიზმში გამოავლენს არსებით მომწამვლელ მოქმედებას, გამოიწვევს მრავალ დაავადებას.

დღეისათვის ჩვენს ქვეყანაში ტარდება შეზღუდვითი ღონისძიებები თამბაქოს წვევისა და მისი გავრცელების საწინააღმდეგოდ. მათი მიზანია შემცირდეს თამბაქოს წვევა, და ისიც, რომ თამბაქოს ბოლისაგან დაცული იყოს არამწვეველი ხალხი.

ლიტერატურა

1. ყიფიანი ე., ჯიქია მ. - როგორ ვიცხოვროთ დიდხანს და ჯანსაღად. ქუთაისი. 2010.
2. ჯიქია მ., ყიფიანი ე.- სიბერემდე ჯანმრთელობა და ხალისი. ქუთაისი. 2010.
3. აბულაშვილი გ. - თამბაქოს წვევა თუ ჯანმრთელობა? თბილისი. 1988.
4. ალექსიძე ნ. - ნორმალური და პათოლოგიური ბიოქიმია სტომატოლოგებისათვის. თბილისი. 2005.
5. Казьмин В.Д. – Вынужденные курить. М. „Медицина“.1990.

PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYZING OF CIGARETTE SMOKE AND ITS CHEMICAL EFFECT ON HUMAN'S BODY

Magdana Jikia

Doctor of Medicine. Associate Professor, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi. Georgia

Abstract

Environmental problems have been paid a huge importance recently. Recommendations connected to hygiene is mainly directed to preventing human body from getting dirty and getting toxic compounds of environment's main components such as: air, water, soil and food products. Also, it is very important to study causes of infiltration of harmful substances in the body. On the top of these processes is tobacco smoking.

The first step of researching modern hygiene is studying quantitative analysis of chemical composition of pollution source. Effective physical and chemical methods are used for this. These methods were used while analyzing toxic substances in smoke of widespread types of cigarettes. Results showed that cigarette smoke first of all presents physical and chemical complex system. The total toxicity of the system is conditioned simultaneously by several substances; among of these



substances the most important with its toxicity are nicotine, carbon dioxide, ammonia, arsenic etc. Degree of absorption of tobacco smoke's ingredients differs in every human body.

Nicotine is not the only substance that has a negative effect on smokers. Researches shows that its toxic rate is only 28,7%, whereas it is the most toxic one of all other ingredients. As it is known it has a negative effect on nervous and cardiovascular systems and digestion; also it worsens vision. Concentration of solid particles in tobacco smoke is $4 \cdot 10^8 - 6 \cdot 10^8$ cm. Smoke damages bronchial and respiratory system. Substances contained in tobacco smoke inflames liver, throat, intraoral mucosa, sialaden and so on. This worsens smelling and tasting feelings; causes characteristic coughing, often causes angina, pneumonia and tuberculosis.

Heavy metals and radioactive elements are characterized by carcinogenic activity. For instance, in the USA among smoker men, aged 45-64, cases of bladder cancer is 3 times more than in non-smokers; throat - 6 times; intraoral -10 times; esophageal - 11 times; lungs - 12 times. But in heavy smokers this number builds up to 24 times.

Toxic substances containing tobacco smoke are organic acids, alcohol, aldehydes etc. For example, smoker mothers' babies weigh less and they get ill more often than non-smoker ones'. first of all they suffer from breathing problems.

According to physical and chemical researches the total rate of the 186 main toxic substances, that tobacco smoke contains, gives us an important number: 384000 marginal concepts (MC). This means that this amount of air should be mixed with tobacco smoke to make it less harmless to breath.

We can calculate the chemical load on smokers' body as following : we should multiply 0,384 (MC) ($384000/0,000001$) with the amount of inhaled smoke per day (24 hours).

So, what is the amount of smoke one can inhale not to get harmed? This amount is 0.036 per day. Obviously even the least amount of it is harmful for human body.

Effect of smoking within 50 years is $2,53 \cdot 10$ MC/m³. This is the equivalent of a 2800m³ vehicle smoke, not surprisingly it causes a lot of diseases.

Nowadays limiting events are held against smoking and its overspreading. Aim of this is to reduce smoking and to protect non-smokers' rights.



სასურსათო ტექნოლოგია

თამბაქოს ბოლის ფიზიკურ - ქიმიური ანალიზი და მისი ქიმიური ზემოქმედების მექანიზმი ადამიანის ორგანიზმზე

მაგდანა ჯიქია

მედიცინის დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

მოსახლეობის ჯანმრთელობის ხანგრძლივ შენარჩუნებას ხშირად ხელს უშლის სხვადასხვა მავნე ჩვევა. მათ შორის ყველაზე გავრცელებულია თამბაქოს წევა. იმისათვის, რომ წარმატებით ვებრძოლოთ ამ მავნე ჩვევას, უნდა ვიცოდეთ, რა ზეგავლენას ახდენს თამბაქოს წევა ადამიანის ჯანმრთელობაზე. ამისათვის კი საჭიროა გავაფართოვოთ თამბაქოს წევის საწინააღმდეგო პროპაგანდა, კარგად ავუხსნათ და შევაგნებინოთ ადამიანებს იმ საშიშროების შესახებ, რაც თამბაქოს წევას მოჰყვება.

სიცოცხლე და ჯანმრთელობა არსებობის ორი განუყოფელი ფაქტორია (მხარეა). სიცოცხლეს, ჯანმრთელობას სჭირდება სუფთა ჰაერი, სუფთა წყალი და ბუნებრივი სუფთა საკვები. მაგრამ ათასნაირი გამონაბოლქვებით, სიმსივნეების გამომწვევი ორგანული ნაერთებით, სხივური დაზიანების გამომწვევი იზოტოპებით ნადგურდება ფლორა და ფაუნა, ადამიანის ჯანმრთელობა, კაცობრიობა განწირულია დასალუპავად. [1,2]

ბოლო დროს სულ უფრო დიდი მნიშვნელობა ენიჭება გარემოს პრობლემას, განსაკუთრებით მოსახლეობის ჯანმრთელობის დაცვას. ჰიგიენისათვის შემუშავებული რეკომენდაციები ძირითადად მიმართულია გარემოს მთავარი კომპონენტების - ჰაერის, წყლის, ნიადაგის, კვების პროდუქტების გაჭუჭყიანებისა და შემდგომ ტოქსიკური შენაერთების ადამიანის ორგანიზმში მოხვედრის აცდენისაკენ. ამასთან ერთად დიდი ჰიგიენური მნიშვნელობა აქვს ორგანიზმში მავნე ნივთიერების უშუალოდ შეღწევის გამომწვევი ყოფითი პროცესების გამოკვლევას. ამ პროცესებს პირველ რიგში უნდა მივაკუთვნოთ თამბაქოს წევა. [3]

თანამედროვე ჰიგიენური კვლევის პირველ ეტაპს წარმოადგენს გაჭუჭყიანების წყაროს შედგენილობის ზუსტი რაოდენობრივი შესწავლა. ამისათვის გამოიყენება ანალიზის ეფექტური ფიზიკურ-ქიმიური მეთოდები, კერძოდ, მას-სპექტრომეტრია, აიროვანი ქრომატოგრაფია, ქრომატო-მას-სპექტრომეტრია, ელექტრონული გამომთვლელი ტექნიკა. ეს მეთოდები იქნა გამოყენებული ყველაზე უფრო გავრცელებული სორტის სიგარეტებისა და პაპიროსების თამბაქოს ბოლში ტოქსიკური ნივთიერებების განსაზღვრისთვის. მიღებულ იქნა მონაცემები, რომლებითაც დადგინდა, რომ თამბაქოს ბოლი, უპირველეს ყოვლისა, წარმოადგენს რთულ ფიზიკურ-ქიმიურ სისტემას, რომლის საერთო ტოქსიკურობა განპი-



რობებულია ერთდროულად მრავალი ნივთიერებით. მათ შორის თავისი ტოქსიკურობით უმნიშვნელოვანესია ნიკოტინი, ნახშირჟანგი, ჭვარტლი, ბენზ(ა)პირენი, ჭიანჭველმჟავა, აზოტის ჟანგეული, ძმარმჟავა, ამიაკი, დარიშხანი, ციანიდმჟავა და სხვა. ადამიანის ორგანიზმის მიერ თამბაქოს ბოლის სხვადასხვა ინგრედიენტის (შემადგენელი ნაწილის) შთანთქმის ხარისხი სხვადასხვაა.

სწორი არ იქნებოდა თამბაქოს ბოლის მავნე მოქმედება მიეწეროს მხოლოდ ნიკოტინის გავლენას. მიღებული მონაცემებით საერთო ტოქსიკურობაში მისი წილია მხოლოდ 28,7%, ამავე დროს სხვა ინგრედიენტებთან შედარებით ნიკოტინი ნამდვილად ყველაზე ტოქსიკურია. როგორც ცნობილია, იგი უარყოფით გავლენას ახდენს ნერვულ და გულ-სისხლძარღვთა სისტემაზე, მოქმედებს კუჭ-ნაწლავის ტრაქტზე, აუარესებს მხედველობას, აქვეითებს სასქესო უჯრედების გენერაციას, რასაც მოსდევს მამაკაცთა დაძაბუნება და ქალებში ანთებითი დაავადებანი.

ნიკოტინის გარდა, საერთო დამაზიანებელ მოქმედებაში შეიძლება გამოვლინდეს თამბაქოს ბოლის ცალკეული ნივთიერების სპეციფიკური ტოქსიკური გავლენა. მაგალითად, ნახშირჟანგი (საერთო ტოქსიკურობის 9,2%) სისხლის ჰემოგლობინს გარდაქმნის ოქსიჰემოგლობინად (საერთო რაოდენობის 20%-მდე), რაც იწვევს ჟანგბადის შიმშილს. ანალოგიური ტოქსიკური მოქმედება ახასიათებს აგრეთვე ნახშირბადის სუბოქსიდებს, ხოლო ციანიდმჟავა და დიციანი (საერთო ტოქსიკურობის 0,62%), აგრეთვე ზოგიერთი სხვა ნივთიერება, თრგუნავს ჟანგვის პროცესებს ქსოვილებში. თამბაქოს მწველების ორგანიზმში ქსოვილების ჟანგბადით მომარაგება ქვეითდება 5-10%, რაც, ბუნებრივია, იწვევს როგორც ნივთიერებათა ცვლის პროცესების ინტენსიურობის დაქვეითებას.

თამბაქოს ბოლში მყარი ნაწილაკების (1-2 მკმ დიამეტრის) კონცენტრაციაა $4 \cdot 10^8 - 6 \cdot 10^8$ სმ-ში. ჭვარტლი (საერთო ტოქსიკურობის 7,8%) გნისავს სასუნთქ გზებსა და ბრონქებს, რაც აღიზიანებს ლორწოვან გარსებს, იწვევს ქრონიკულ ხველებსა და ბრონქიტს. თამბაქოს მწველებში ქრონიკული ხველა 17-18-ჯერ უფრო ხშირია (შესაბამისად დღეში 1 და 2 კოლოფი სიგარეტის მოწვევისას), ვიდრე არამწველებში. თამბაქოს ბოლში შემავალი ბევრი ნივთიერება (ჭიანჭველმჟავა - 3,1%, აზოტის ჟანგეულები - 2,4%, ძმარმჟავა - 1,2%, ამიაკი - 0,92% საერთო ტოქსიკურობისა) აღიზიანებს ღრძილს, ხახას, პირის ღრუს ლორწოვან გარსს, სანერწყვე ჯირკვლებს, ხორხს, ტრაქეას, ბრონქებს, რაც აქვეითებს ყნოსვას, გემოვნებას, იწვევს დამახასიათებელ ხრინწს, ხშირად ანგიინას, პნევმონიას, ტუბერკულოზს. მოციმციმე ეპითელიუმს აზიანებს აგრეთვე გოგირდწყალბადი, ციანწყალბადი და სხვა, რასაც მოსდევს ქრონიკული ხველის გაძლიერება. [4]

ბენზ(ა)პირენი (საერთო ტოქსიკურობის 4,6%) და სხვა პოლიციკლური არომატული ნახშირწყალბადები იწვევს ავთვისებიან სიმსივნეებს (პირის ღრუს, სასუნთქი გზების, ფილტვების, შარდსასქესო სისტემის ორგანოების კიბოს). კანცეროგენული მოქმედებით ხასიათდება აგრეთვე ბეტა-ნაფტილ-ამინი, ნიტროზოამინები, ფენოლები, კრეზოლები, მძიმე ლითონები, კერძოდ, დარიშხანი, ნიკელი, კადმიუმი, ტყვია, ქრომი, მანგანუმი,



სტრონციუმი, რადიოაქტიური ელემენტები ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{228}Th , ^{87}Rb , ^{137}Cs , ^{226}Ra , ^{14}C , ^{40}K . ასე მაგალითად, აშშ-ში თამბაქოს მწვეველ მამაკაცთა შორის 45-დან 64 წლამდე, არამწვევლებთან შედარებით, საშარდე ბუშტის კიბოს შემთხვევა მეტია 3-ჯერ, ხორხის კიბოს 6-ჯერ, პირის ღრუს კიბოს 10-ჯერ, საყლაპავი მილის კიბოს 11-ჯერ, ფილტვის კიბოს 12-ჯერ, ხოლო თავგამოდებულ მწვევლებში 24-ჯერ.

ეს დამაზიანებელი მოქმედება, ბუნებრივია, არ მიმდინარეობს იზოლირებულად. მაგალითად, კიბოს დაავადების განვითარებას ხელს უწყობს არა მარტო ბენზ(ა)პირენი და სხვა კანცეროგენები, არამედ სხვა ნივთიერებებიც, რომლებსაც ახასიათებთ კოკანცეროგენული მოქმედება (გოგირდწყალბადი, ფორმალდეჰიდი და სხვა). როგორც ჩანს, ასეთივე თვისება ახასიათებს ფენოლებსაც (კატიქოლი, კრეზოლი და სხვა). თანამედროვე ქალაქების ატმოსფეროს ჰაერიდან ორგანიზმში ნახშირწყალბადების შეღწევა შეიძლება შეეძაროს მათ შეღწევას თამბაქოს ბოლიდან. მაგრამ როგორც ყველაზე უფრო გაჭუჭყიანებულ სამრეწველო, ისე ყველაზე უფრო სუფთა სასოფლო რაიონებში მცხოვრებ თავგამოდებულ მწვევლთა შორის ფილტვის კიბოსაგან სიკვდილიანობა ერთნაირი აღმოჩნდა. ამავე დროს არამწვევლთა სიკვდილიანობა სუფთა რაიონებში ორჯერ ნაკლები აღმოჩნდა, ვიდრე გაჭუჭყიანებულ რაიონებში.

თამბაქოს ბოლის ტოქსიკური მოქმედების ასევე საკმაოდ მნიშვნელოვან სხვა სახეებს, ტერატოგენურისა და მუტაგენურის (სიმახინჯისა და ახალი ნიშნების გაჩენის) ჩართვით, უმთავრესად განაპირობებს მისი შემადგენელი მავნე ნივთიერებების კომბინირებული მოქმედება. თამბაქოს ბოლის შემადგენელ ტოქსიკურ ნივთიერებებს მიეკუთვნება აგრეთვე სხვა, რიგი ორგანული მჟავები, სპირტები, ალდეჰიდები, კეტონები, ეთერები, ნახშირწყალბადები, ამინები და აზოტის შემცველი ნივთიერებები. მაგალითად, თამბაქოს მწვევი დედების ნაყოფის საშუალო წონა დაბალია, ხოლო ბავშვები საშუალოდ 3-ჯერ უფრო ხშირად ავადმყოფობენ, ვიდრე არამწვევლებისა. პირველ რიგში მათ აწუხებთ სასუნთქი გზების დაავადებანი. რაც უფრო მეტ სიგარეტს ეწევა დედა, მით უფრო მძიმე შედეგი მოსდევს ამას ნაყოფის განვითარებისა და ბავშვის ჯანმრთელობისათვის. [1]

ფიზიკურ-ქიმიური გამოკვლევების შედეგებიდან გამომდინარეობს, რომ თამბაქოს ბოლის შემადგენელი 186 ძირითადი ტოქსიკური ნივთიერების ტოქსიკურობის ჯამური მაჩვენებელი იძლევა მეტად მნიშვნელოვან სიდიდეს - 384000 ზდკ-ს (ზდკ - ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია). სწორედ ამდენჯერ მეტი მოცულობის სუფთა ჰაერში უნდა გაზავდეს თამბაქოს ბოლი, რომ იგი უვნებელი გახდეს სუნთქვისათვის (ამ დროს ტოქსიკურობა ქვეითდება 1 ზდკ-მდე; ე. ი. ნორმამდე). თამბაქოს ტოქსიკურობა 4,25-ჯერ მაღალია ავტომობილის გამონაბოლქვი აირის ტოქსიკურობაზე (90500 ზდკ), 248-ჯერ მაღალია აირის სანთურის ნამუშევარი აირის ტოქსიკურობაზე (1550 ზდკ), 1100-ჯერ მაღალია ადამიანის მიერ ამონასუნთქი ჰაერის ტოქსიკურობაზე (350 ზდკ).

რა ფიზიკურ-ქიმიური ფაქტორები განაპირობებს თამბაქოს ბოლის ასეთ მაღალ ტოქსიკურობას სხვა ტოქსიკურ გარემოსთან შედარებით?



პირველ რიგში ეს უკავშირდება თამბაქოს განსაკუთრებით არასრულყოფილ წვას, სამზარეულოში ბუნებრივი აირის ან თუნდაც ავტომობილის ძრავებში ბენზინის წვასთან შედარებით. თამბაქოს წვის ტემპერატურა არ აღემატება 700-800°C-ს, ამიტომ ფიზიკურ-ქიმიურ ასპექტში მისი წვა წარმოადგენს არა მარტო წვის, არამედ აგრეთვე ჩვეულებრივი აორთქლების, უბრალო აქროლის, ფუჟვის და პიროლიზის პროცესების კომბინაციას. ფუჟვა, რომელიც ჟანგბადის უკმარისობის შედეგად მიმდინარეობს, ხელს უწყობს არასრული წვის ბევრი პროდუქტის - ჭვარტლის, ნახშირბადის ჟანგისა და სუბოქსიდების, ალდეჰიდების, კეტონების, სპირტების ეთერების და სხვა წარმოქმნას. პიროლიზის დროს პოლიმერიზაციის შედეგად თამბაქოდან წარმოიქმნება ახალი ტოქსიკური, მეტად თუ ნაკლებად აქროლადი ნივთიერებები. თამბაქოს ბოლით გახურებისას წარმოებს აგრეთვე თამბაქოს მშრალი გამოხდა. ამის შედეგად თამბაქოს ბოლი შეიცავს არასრული წვის მნიშვნელოვნად მეტ ტოქსიკურ პროდუქტებს. გარდა ამისა, იგი შეიცავს სპეციფიკური წარმოშობის ნივთიერებებს, პირველ რიგში ნიკოტინს და სხვა ალკალოიდებს, რომლებსაც არ შეიცავს ჩვეულებრივი სახის საწვავები.

თამბაქოს ბოლის ჰიგენური შეფასებისათვის მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ რაოდენობრივი დამოკიდებულება. თამბაქოს წვეის შედეგად დღე-ღამის განავლობაში ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედი ქიმიური დატვირთვის (ზდკ. მ³ დღე-ღამეში) გამოანგარიშებისათვის თამბაქოს ბოლის ტოქსიკურობის (384000 ზდკ) 0,000001 (ე.ი. 0,384 ზდკ) უნდა გავამრავლოთ დღე-ღამეში ჩასუნთქული ბოლის მოცულობაზე.

თამბაქოს ბოლის ქიმიური დატვირთვის აღნიშნული რაოდენობრივი კანონზომიერება საშუალებას გვაძლევს დავადგინოთ ვენტილაციის ნორმები იმ სათავსებისათვის, სადაც ნებადართულია თამბაქოს მოწევა (სასამსახურო შენობებში, რესტორნებში და სხვა). ნაგებობებსა და შენობებში, სადაც ჰაერი ნიავედება ან კონდიციონირებულია, აუცილებელია ერთ მოწეულ სიგარეტზე მივაწოდოთ 675 მ³ სუფთა ჰაერი (იმდენი, რამდენიც საჭიროა ერთი მოსამსახურისათვის 4 საათი მუშაობის განმავლობაში). მაშასადამე, მოსამსახურე, რომელიც საათში 2 სიგარეტს ეწევა, სამსახურის შენობაში ჰაერს აჭუჭყიანებს 8-9-ჯერ უფრო მეტად, ვიდრე არამწეველი ბუნებრივი ცხოველმოქმედების პროცესის შედეგად მეტაბოლიზმის (ნივთიერებათა ცვლის) პროდუქტებით ამონასუნთქ ჰაერთან ერთად.

რა რაოდენობის სიგარეტი შეესება მება არსებულ სანიტარულ ნორმებს ისე, რომ უვნებელი იყოს ადამიანის ორგანიზმისათვის? ეს რაოდენობაა 0,036 ცალი დღე-ღამეში. ამგვარად, ნებისმიერი, ყველაზე მცირე ინტენსიურობის წევაც კი მეტად მავნეა ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ლიტერატურაში ხშირად მოაქვთ გამოკვლევებით დაუდასტურებელი მონაცემები, რომელთა თანახმად თანამედროვე ქალაქის ავტომანქანების ქაღალდზე ყოფნა მნიშვნელოვნად უფრო მავნეებელია, ვიდრე თამბაქოს მოწევა. მსხვილი მაგისტრალის ახლოს ქალაქის ჰაერის გაჭუჭყიანება ავტომობილების გამონაბოლქვი აირებით უდრის დაახლოებით 40 ზდკ-ს. მაშასადამე, ამ კონცენტრაციის ტოქსიკური მოქმედება 15 საათის განმავლობაში შეადგენს 600 ზდკ. მ³-ს. ამ დროის განმავლობაში 20 სიგარეტის მოწევის



ტოქსიკური მოქმედება ორგანიზმზე სრულიად სუფთა ჰაერის გარემოშიც შეადგენს 13900 ზდვ. მ³-ს, რაც 23,2-ჯერ მაღალი მაჩვენებელია. მაშასადამე, ერთი სიგარეტის მოწევა შეესაბამება ადამიანის პირობით იძულებით ყოფნას მსხვილი ავტომაგისტრალის ახლოს 16,2 საათის განმავლობაში. [5]

თამბაქოს მწვევლებზე 50 წელიწადში ზომიერი წვევის ტოქსიკური მოქმედება შეადგენს $2,53 \cdot 10^8$ ზდვ.მ³-ს. ავტომობილის გამონაბოლქვ აირზე გადაანგარიშებით ეს შეესაბამება ამ პერიოდში 2800 მ³ გამონაბოლქვი აირის ეკვივალენტურ ჩასუნთქვას. ბუნებრივია, რომ თამბაქოს ბოლის ასეთი მნიშვნელოვანი ქიმიური დატვირთვა ადამიანის ორგანიზმში გამოავლენს არსებით მომწამვლელ მოქმედებას, გამოიწვევს მრავალ დაავადებას.

დღეისათვის ჩვენს ქვეყანაში ტარდება შეზღუდვითი ღონისძიებები თამბაქოს წვევისა და მისი გავრცელების საწინააღმდეგოდ. მათი მიზანია შემცირდეს თამბაქოს წვევა, და ისიც, რომ თამბაქოს ბოლისაგან დაცული იყოს არამწვეველი ხალხი.

ლიტერატურა

1. ყიფიანი ე., ჯიქია მ. - როგორ ვიცხოვროთ დიდხანს და ჯანსაღად. ქუთაისი. 2010.
2. ჯიქია მ., ყიფიანი ე.- სიბერემდე ჯანმრთელობა და ხალისი. ქუთაისი. 2010.
3. აბულაშვილი გ. - თამბაქოს წვევა თუ ჯანმრთელობა? თბილისი. 1988.
4. ალექსიძე ნ. - ნორმალური და პათოლოგიური ბიოქიმია სტომატოლოგებისათვის. თბილისი. 2005.
5. Казьмин В.Д. – Вынужденные курить. М. „Медицина“.1990.

PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYZING OF CIGARETTE SMOKE AND ITS CHEMICAL EFFECT ON HUMAN'S BODY

Magdana Jikia

Doctor of Medicine. Associate Professor, Akaki Tsereteli State University. Kutaisi. Georgia

Abstract

Environmental problems have been paid a huge importance recently. Recommendations connected to hygiene is mainly directed to preventing human body from getting dirty and getting toxic compounds of environment's main components such as: air, water, soil and food products. Also, it is very important to study causes of infiltration of harmful substances in the body. On the top of these processes is tobacco smoking.

The first step of researching modern hygiene is studying quantitative analysis of chemical composition of pollution source. Effective physical and chemical methods are used for this. These methods were used while analyzing toxic substances in smoke of widespread types of cigarettes. Results showed that cigarette smoke first of all presents physical and chemical complex system. The total toxicity of the system is conditioned simultaneously by several substances; among of these



substances the most important with its toxicity are nicotine, carbon dioxide, ammonia, arsenic etc. Degree of absorption of tobacco smoke's ingredients differs in every human body.

Nicotine is not the only substance that has a negative effect on smokers. Researches shows that its toxic rate is only 28,7%, whereas it is the most toxic one of all other ingredients. As it is known it has a negative effect on nervous and cardiovascular systems and digestion; also it worsens vision. Concentration of solid particles in tobacco smoke is $4 \cdot 10^8 - 6 \cdot 10^8$ cm. Smoke damages bronchial and respiratory system. Substances contained in tobacco smoke inflames liver, throat, intraoral mucosa, sialaden and so on. This worsens smelling and tasting feelings; causes characteristic coughing, often causes angina, pneumonia and tuberculosis.

Heavy metals and radioactive elements are characterized by carcinogenic activity. For instance, in the USA among smoker men, aged 45-64, cases of bladder cancer is 3 times more than in non-smokers; throat - 6 times; intraoral -10 times; esophageal - 11 times; lungs - 12 times. But in heavy smokers this number builds up to 24 times.

Toxic substances containing tobacco smoke are organic acids, alcohol, aldehydes etc. For example, smoker mothers' babies weigh less and they get ill more often than non-smoker ones'. first of all they suffer from breathing problems.

According to physical and chemical researches the total rate of the 186 main toxic substances, that tobacco smoke contains, gives us an important number: 384000 marginal concepts (MC). This means that this amount of air should be mixed with tobacco smoke to make it less harmless to breath.

We can calculate the chemical load on smokers' body as following : we should multiply 0,384 (MC) ($384000/0,000001$) with the amount of inhaled smoke per day (24 hours).

So, what is the amount of smoke one can inhale not to get harmed? This amount is 0.036 per day. Obviously even the least amount of it is harmful for human body.

Effect of smoking within 50 years is $2,53 \cdot 10$ MC/m³. This is the equivalent of a 2800m³ vehicle smoke, not surprisingly it causes a lot of diseases.

Nowadays limiting events are held against smoking and its overspreading. Aim of this is to reduce smoking and to protect non-smokers' rights.



ბიომეურნეობის მნიშვნელობა ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებისათვის

მარინა კუცია

სმმკ, აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში წარმოდგენილია საქართველოში ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის განვითარების და ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნების მნიშვნელოვანი საკითხები. კერძოდ, განხილულია, ბიომეურნეობების ჩამოყალიბების და მათი განვითარების როლი ქვეყნის სასურსათო პროდუქციის და ეკოლოგიურად სუფთა გარემოს უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. ასევე აღნიშნულია, ნიადაგის ნაყოფიერების აღდგენის და ამალღებისათვის ორგანული სასუქების გამოყენების პრიორიტეტები, ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოებისათვის მცენარეთა დაცვის ბიოლოგიური საშუალებების გამოყენების ეფექტურობა.

ბიომეურნეობა მთელი სისტემაა, სადაც არ გამოიყენება ქიმიური სასუქები, ჰერბიციდები, პესტიციდები ან სხვა ნივთიერებები, რომლებმაც შესაძლოა, უარყოფითი გავლენა მოახდინონ ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე. სპეციალისტების შეფასებით, საქართველოში ყველა პირობა არსებობს ბიომეურნეობების მოსაწყობად და ბიოპროდუქტების წარმოებისთვის. თუმცა, დღეს ქვეყანა დიდწილად იმპორტირებულ სურსათს მოიხმარს.

შვეიცარიელმა მეცნიერმა ჰანს მიულერმა პირველმა ჩაუყარა საფუძველი ბიო-ორგანული მეურნეობის კონცეფციას, რომლის მთავარ საფუძველს წარმოადგენდა: ქიმიურ ინდუსტრიაზე დამოკიდებულების უარყოფა – მცენარეთა დაცვისა და ნიადაგის ნაყოფიერების ამალღებისათვის ქიმიური სასუქების და სხვა სინთეზური საშუალებების მოხმარების შემცირება, მეურნეობაში არსებული ბუნებრივი რესურსების მაქსიმალური გამოყენება, სასურსათო პროდუქციის რეალიზაციის გაზრდა, პროდუქციის ხარისხის გაუმჯობესების ხარჯზე; გასაღების ბაზრის შექმნა, იმ მომხმარებელთა ინტერესების გათვალისწინებით, რომლებიც დაინტერესებულნი არიან ჯანსაღი საკვებითა და ეკოლოგიურად სუფთა გარემოთი; დღეისათვის ეკოლოგიური სოფლის მეურნეობის განვითარება და ეკოლოგიური წონასწორობის შენარჩუნება მდგრადი გლობალური განვითარების პრიორიტეტულ მიმართულებას წარმოადგენს, რომელიც სოციალური, ეკოლოგიური და ეკონომიური ამოცანების გადაწყვეტას ისახავს მიზნად.



ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციისთვის ორგანული სასუქები ყველაზე იაფი და ხელმისაწვდომია. ბუნება მზრძანებელია და ძალადობით ის არაფერს დაგვითმობს. პირველყოფილი თემური წყობილებიდან მოყოლებული, კაცობრიობის ის ჯგუფები გადადიოდნენ განვითარების ახალ ეტაპზე, რომლებიც უფრო ღრმად იხედებოდნენ ბუნების იდილიაში და გონივრულად ერთვებოდნენ მასში. ბუნების ჰარმონიულობის შესანიშნავი მაგალითია ტყე და ტყის კულტურები. ადამიანის ჩარევის გარეშე, შხამ-ქიმიკატებისა და ქიმიური სასუქების არარსებობის პირობებში, ტყე გვთავაზობს თავის ნობათს (კაკალს, წაბლს, რკოს, მაცვალს, შინდს, მოცვს და სხვ.), იცავს ფერდობებს ეროზიისაგან, კვებავს წყაროებს და ამდიდრებს ჰაერს ჟანგბადით. ჩამოცვენილი ტოტების ლპობის ხარჯზე, ბუნება თავად ახერხებს მოახდინოს აღწარმოება იმ საკვები ელემენტებისა, რომელიც გამოაქვს მცენარეს ნიადაგიდან.

საქართველოში ბიოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მოსაყვანად ყველაზე დიდი რესურსი მთიან რეგიონებშია. პირველ ბიომეურნეობებს საქართველოში ძალიან უჭირდათ პროდუქციის წარმოება, რადგან ბიოპესტიციდები და სასუქები უცხოეთიდან უნდა ჩამოეტანათ და ეს საკმაოდ ძვირი ჯდებოდა. თავიდან ყველა ცდილობდა, ტყეში მოპოვებული პროდუქციისთვის მიენიჭებინა ბიოსერტიფიკატი და ასე გავიდა საქართველოდან უცხოეთში კენკრა და წაბლი. ამას მოჰყვა ბიოლოგიურად სუფთა ვარდის ზეთისა და ღვინის წარმოება, მაგრამ საქართველოში ბიოპროდუქტების წარმოება მაინც ძალიან მცირეა. ჩვენთან ბიოპროდუქციას 39 მეწარმე აწარმოებს და მათ შორის მხოლოდ 15-ია ბიოსერტიფიცირებული. ჩვენ ყველა პირობა გვაქვს ბიომეურნეობის მოსაწყობად. პროდუქციის შემოტანაზე ორიენტირებული ქვეყანა არასდროს გადავა ბიოპროდუქციის წარმოებაზე, არ გვესმის, რომ ადგილობრივი, ბიოლოგიურად სუფთა პროდუქციის წარმოება მხოლოდ ბიზნესი კი არარის, ეს ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოებაცაა.

მოწინავე ქვეყნებში ბაზარი ორად არის გაყოფილი. ჩვეულებრივ პროდუქციას (მას კონვენციურს უწოდებენ) აწარმოებს ნებისმიერი მეურნეობა, რომელიც არ არის სერტიფიცირებული როგორც ბიო, ანუ ორგანული პროდუქციის მწარმოებელი. ბიოლოგიურ პროდუქციას კი გამოარჩევს შესაბამისი ლოგო ან ნიშანი. საქართველოში ბევრ პროდუქტს ნახავთ ეტიკეტზე წარწერით, რომ ეკოლოგიურად სუფთა და ორგანულია, სინამდვილეში ხშირად ეს მარკეტინგული ხრიკია.

ბიოპროდუქტების საწარმოებლად არა ერთი პროცედურის გავლაა საჭირო. ნიშანი "ბიო" არ ენიჭება მხოლოდ საბოლოო პროდუქტს - კვლევა იწყება



ნიადაგიდან, სადაც ეს პროდუქტი მოჰყავთ და სრულდება შესაფუთი საწარმოს შესწავლით - არის თუ არა მასთან ახლოს საავტომობილო გზა, ქარხანა და სხვ. ბიოპროდუქტების შემოწმება დასავლეთში კონკრეტულ უწყებებს ევალება, ზოგ შემთხვევაში სახელმწიფო ორგანოს, ზოგანაც კერძო, აკრედიტებულ ორგანიზაციებს. ბიომეურნეობის დარგს თავისი სპეციფიკა აქვს და შესაბამისი ევროსტანდარტებით რეგულირდება. ბიოფერმერი ემორჩილება წესებს. ვთქვათ, ის ამუშავებს პომიდორს, ან ნებისმიერ სხვა კულტურას, ამ ყველაფერს უნდა ჰქონდეს სერტიფიცირება. ასეთ შემთხვევაში სერტიფიცირება ხდება არა პომიდვრის, როგორც პროდუქტის, არამედ მთელი პროცესის (დაწყებული ნიადაგის დამუშავებიდან მოსავლის აღებამდე). ხდება იმის კონტროლი, თუ რა პრეპარატებს იყენებს, არის თუ არა ეს ბიოლოგიური და ა.შ.

ჩვენი წინაპრები უხსოვარი დროიდან იყენებდნენ ნიადაგის გამდიდრებას მიკროელემენტების შემცველი ორგანული თუ მინერალური სასუქებით, იყენებდნენ რა ნაკელს, ტორფს, მდინარის შლამს, ნეშომპალას, აგრეთვე სოფლის მეურნეობის სხვა და სხვა ნარჩენებს.

ორგანული სასუქები შედგება ორგანული ნივთიერებებიდან, ამავე დროს შეიცავს მცენარის ყველა საკვებ ნივთიერებას როგორც ორგანული, ისე მინერალური ნაერთების სახით. ორგანული სასუქების ორგანული ნაწილი შეიძლება იყოს მეტ-ნაკლებად დაშლილი მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის ნივთიერება. აღნიშნული სასუქების ორგანული ნაწილების ნიადაგში დაშლის ან გახრწნის შედეგად მცენარის საკვები ელემენტები გადადიან ხსნად, შესათვისებელ მდგომარეობაში, ხოლო ორგანულ ნივთიერებათა ნაშთები ქმნიან ნეშომპალას, ანუ ჰუმუსს, რომელიც აუმჯობესებს ნიადაგის მთელ რიგ თვისებებს.

ორგანული სასუქი ნიადაგსა და მცენარეზე მრავალმხრივ დადებით მოქმედებას ამჟღავნებს, ის აუმჯობესებს ფიზიკურ თვისებებს, ამდიდრებს ნიადაგს ქიმიურად, ხელს უწყობს ნიადაგის ბიოლოგიური თვისებების გაუმჯობესებას (მრავლდება ჭიაყელა, სასარგებლო ბაქტერიები და სხვ.). ორგანული სასუქებით დაშლის შედეგად გამოყოფილი ნახშირორჟანგით ხელი ეწყობა ფოტოსინთეზის პროცესის წარმართვას.

ორგანული სასუქების ჯგუფს აკუთვნებენ ნაკელს, წუნწუხს, ტორფსა და მისგან დამზადებულ სასუქებს, შერეულ კომპოსტებს, ფეკალურ სასუქებს, ქალაქის, სასოფლო-სამეურნეო და სამრეწველო საწარმოთა ნარჩენებს, მდინარის ლამს, აგრეთვე მწვანე სასუქს (სიდერაციას).

ბოლო ნახევარი საუკუნის განმავლობაში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის განვითარებამ, ორგანული ქიმიის მიღწევებმა ქიმიური მრეწველობის სწრაფი



ზრდა განაპირობა, რამაც გამოიწვია სინთეზური ქიმიური საშუალებების რაოდენობრივი და ხარისხობრივი სიუხვე. მავნებლებისა და დაავადებებისაგან მცენარეთა დაცვის მიზნით შეიქმნა უამრავი ქიმიური საშუალებები, რომლებიც შედარებით იაფი, ხელმისაწვდომი და რაც მთავარია ეფექტური აღმოჩნდა მცენარეთა დასაცავად მავნე ორგანიზმებისაგან. მაგრამ ქიმიური ნაერთების გამოყენებამ დადებით მხარეებთან ერთად უარყოფითი შედეგებიც გამოიწვია. კერძოდ დაირღვა ბუნებრივი წონასწორობა ბიოცენოზებში, შემცირდა ან სრულებით განადგურდა უამრავი სასარგებლო ორგანიზმები, რამაც გამოიწვია მავნე ორგანიზმთა გამრავლება და მათი რიცხოვნობის ზრდა. ნიადაგში, წყალსა და ჰაერში დაგროვდა დიდძალი რაოდენობით ქიმიური ნივთიერებები, რომლებიც ხვდებიან საკვებ პროდუქტებში და განაპირობებენ მისი ხარისხის გაუარესებას, მიიღება ეკოლოგიურად არაჯანსაღი საკვები. აკადემიკოს მალცევის განმარტებით „დღევანდელი მოსავლის გულისათვის მივდიოდით ნიადაგის, მთლიანად დედამიწის მოწამვლაზე.“

ორგანულ მეურნეობაში მცენარეთა დაცვა გულისხმობს არა მხოლოდ ქიმიური საშუალებების შეცვლას ბიოლოგიური საშუალებებით, არამედ თვით ბრძოლის მიმართ განსხვავებულ დამოკიდებულებას. ორგანულ მეურნეობაში მთავარია არა მცენარის დაავადებებთან ან მავნებლებთან ბრძოლა, არამედ ისეთი ღონისძიებების გატარება, რაც ხელს შეუშლის მავნებელ-დაავადებათა ძლიერ გავრცელებას.

უკანასკნელ პერიოდში, ამ მიზნით ცდილობენ გარემოზე ზემოქმედების გათვალისწინებას, იქმნება ახალი ტიპის პრეპარატები, რომლებიც ნაკლებად ტოქსიკურ ნაერთებად გარდაიქმნებიან ნიადაგში და მცენარეში, მაგრამ ეს მავნებელ-დაავადებათა გავრცელების პრობლემას ვერ წყვეტს. ვინაიდან მავნე ორგანიზმები გამოიმუშავებენ რეზისტენტობას (გამძლეობას, შემგუებლობას), ან ჩნდება მავნებლის ახალი ფორმა, აქედან გამომდინარე მავნებელ-დაავადებათა წინააღმდეგ ბრძოლის ქიმიური მეთოდების გამოყენება მათ რიცხოვნობას კი არ ამცირებს, არამედ პირიქით, მნიშვნელოვნად ზრდის.

ორგანული სოფლის მეურნეობის მიზანია ისეთი პირობების შექმნა, როცა მცენარის დაზიანება მავნებელ-დაავადებებით მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი. ამ მიზანს ემსახურება ისეთი ღონისძიებების გატარება, როგორცაა: ჯიშების სწორად შერჩევა, თესლბრუნვა, ნიადაგის სწორი დამუშავება, ხარისხიანი ორგანული სასუქების გამოყენება, სასარგებლო ორგანიზმების განვითარების ხელშეწყობა, მცენარის ფიტოსანიტარული მდგომარეობის გაუმჯობესება, ბალანსირებული კვება და ა.შ. აღნიშნული ღონისძიებების გატარება დაფუძნებულია აგროტექნიკური, მექანიკური, ფიზიკური, სანიტარულ-ჰიგიენური, ბიოლოგიური, ბიოტექნიკური მეთოდ-



ბის შეთანაწყობილ გამოყენებაზე.

ბიომეურნეობის სწორად წარმართვის შემთხვევაში მიღებული პროდუქცია გაცილებით იაფი ჯდება, ვიდრე მაღალ ინტენსიური ტექნოლოგიებით წარმოებული პროდუქტები. ვინაიდან ბიოწარმოებაში გამორიცხულია ძვირადღირებული მხამქიმიკატების გამოყენება, ფერმერი იყენებს მის მეურნეობაში მიღებულ ნაკელს – ბიოჰუმუსს და კომპოსტს, მცენარეები ნაკლებად ავადდება. მავნებლების და მცენარეთა დაავადებების წინააღმდეგ იყენებს მცენარეთა ნაყენს, ნაცარს, მარილს, კირს და ყველა იმ უსაფრთხო საშუალებას, რაც ნებადართული და დაშვებულია ეკოლოგიურად სუფთა ბიოპროდუქციის მისაღებად. ამგვარად ბიოწარმოება, სოციალური და ეკოლოგიური პრობლემების მოგვარების პარალელურად, მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს ბიოპროდუქციის მწარმოებელის ეკონომიკურ მდგომარეობას.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. თ. ურუშაძე – აგროეკოლოგია. თბილისი 2001, 302 გვ.
2. ვ. გოგუაძე, რ. ჯაბნიძე – სასოფლო-სამეურნეო აგროეკოლოგია. ბათუმი 2003, 346 გვ.
3. კ. ზალდასტანიშვილი, ი. ნანობაშვილი - ორგანული პროდუქტების წარმოება, ევროკავშირი - საქართველოს ბიზნეს საბჭო (EUGBC), ბიოლოგიურ მეურნეობათა ასოციაცია “ელკანა“ 2010.
4. https://lib.bsu.edu.ge/e-books/book_305.pdf

THE IMPORTANCE OF ORGANIC FARMING FOR THE PRODUCTION OF ECOLOGICALLY PURE PRODUCTS

Marina Kutsia

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Bio farming are the whole system where chemical fertilizers, herbicides, pesticides or other substances are not used, which may have a negative impact on human health and environment. According to experts there are all conditions for the production of biomass and for the production of bio-products in Georgia. However, today the country uses heavily imported food.

The Swiss scientist Hans Muller first laid the foundation for the concept of bioorganic farming, The main source of which was the denial of dependence on the chemical industry-for plant protection and soil fertility improvement, reduction in the use of chemical fertilizers and other synthetic means, maximum use of natural resources in the farm, increase the realization of food products at the expense of product quality improvement; Creation of the market, taking into account



the interests of consumers who are interested in healthy food and ecologically clean environment; Development of Ecological Agriculture and Ecological Equilibrium Today is a priority for sustainable global development, which aims at solving social, ecological and economic tasks. Organic fertilizers are the cheapest and most affordable for ecologically clean products. Nature is the ruler and it will not give us anything by violence. From the primordial community, mankind's groups have moved on to a new stage of development, those who look more deeply in the idyllic nature of the idyllic and reasonably join in it. Forest and forest cultures are an excellent example of nature's harmony. Without human intervention, in the absence of poison-chemicals and chemical fertilizers, the forest offers its own (Walnut, chestnut, rice, veal, shingle, pumpkin and so on.) Protects the slopes from erosion, nourishes the sources and enriches the air oxygen. At the expense of the fallen branches of the fall, nature itself is able to reproduce the food items that the plant produces from the soil. On subtropical zones, which suffer from acute shortage of organic fertilizers, many incompetent farmers are collected for the purpose of cleaning, collecting nature and instead of producing the highest quality organic composted fertilizer from him, destroys it by fire. The air is smoothed with carbon dioxide and poisonous gas - dioxide. In the spring, when a person needs to wake up with nature, it feels like the smell of the conglomerate conglomerate "fragrant" along the housing area. Modern agricultural production is based on the use of fertilizers and toxic chemicals. It should be noted that the most widely used substances in this area are far from perfection and are one of the main causes of environmental pollution, which causes great damage to humans. Among the chemicals in the air, water and food are the most harmful pesticides. In addition, most of the plant parasites have replaced the existing pesticides, and therefore use more and more powerful poisons to fight against them. Also, the increase in the number of nitrates has been caused by animal diseases and deaths. Pesticide Food Products Pollutants Annually Thousands of Lives Happened The US Academy of Sciences directly linked to the increase of cancer deaths by using pesticides. The use of poisonous chemicals and fertilizers has significantly reduced land productivity, significantly damaging the agricultural products. Chemical chemistry does not guarantee high quality and safety of products today.

The largest resource in the mountainous regions is to bring biologically clean products in Georgia. Initially, all tried to get a bio-certification for the products obtained in the woods, and so it went from Georgia to berries and chestnuts. This resulted in the production of biologically pure rose oil and wine, but the production of bio-products in Georgia is very small. 39 entrepreneurs are producing bio-products with us, and only about 15 are bioed. We have all the conditions for organizing the farm. The country oriented towards the production of products will never move to produce bioproduction, we do not understand that the production of local, biologically pure products is not just a business, it is also the food security of the country.

In the advanced countries the market is divided into two. The usual product (which is called convention) produces any farm that is not certified as a biomer, or organic producer. Biological product is distinguished by the appropriate logo or sign. Many products in Georgia will be labeled on the label, That is environmentally clean and organic, in fact it is often a marketing trick. Many procedures are required to produce bio products. The sign "Bio" is not limited to the final product - the research begins from the soil, where this product is brought and completed by the packaging industry - whether it is close to the road, the factory, etc. BioProducts Examination The specific agencies are in the West, in some cases the state body, and some private and accredited organizations. The field of organic farming



has its own specifics and is regulated by European standards. Bio farmer makes the rules. Let's say, it carries tomatoes, or any other culture, all this must have certification. In this case, certification is not a tomato, as a product, but a whole process (starting from cultivation of soil to harvest). It controls what medicines are used, whether it is biological, etc.

Today, almost all agriculture producers, whether it is a simple gardener or a farmer interested in how to make a high quality product with economically profitable technology.

Our ancestors have been using soil rich in organic and mineral fertilizers containing micronutrients, using nutrients, peat, mulch, humus, and various residues of agriculture.

Organic fertilizers consist of organic substances, including all the nutrients of the plant as organic and mineral compounds. So organic fertilizer is considered as a full fertilizer.

The organic part of organic fertilizers may be more or less depleted vegetable and animal origin. The organic components of the plant are transferred to the soil as a result of disintegration or disintegration in the soil, plant food items are moved to soluble, in the appropriate condition, and the balance of organic substances form humus, the same humus that improves the soil with a number of properties.

Organic fertilizers demonstrate a wide variety of positive effects on the soil and plant, it improves physical properties, enriches the soil chemically, It promotes the improvement of soil biological properties (worms, useful bacteria, etc.). The carbon dioxide emitted by organic fertilizers is carried out by conducting photosynthesis process.

Organic fertilizers are awarded to the breeding grounds of fertilizers, peppers, peat and herbs, mixed composts, fecal fertilizers, waste of city, agricultural and industrial enterprises, river lambs, as well as green sutures.

In case of proper organic farming, the products obtained are much cheaper than the products produced by highly intensive technologies. Because the use of expensive toxic chemicals is not excluded in biomass, the farmer uses the breed of biohumous and compost, plants have less illness. Against pests and plant diseases uses plant pins, salt, lime and all the safe ways that are allowed to obtain ecologically pure bio product. Thus, biomass, in parallel to the solution of social and ecological problems, it will significantly improve the economic condition of the bioproduction producer.



**PHENOLOGICAL OBSERVATION ON EARLY AND LATE
BLOOMING VARIETIES OF AZALEA (RHODODENDRON INDICUM)
IN 2016**

Ekaterine Gubeladze

Academic doctor, Associate professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

The issue of florist improvement is more pressing nowadays, when it comes to solving these issues, it is necessary to use a timely selected woody plants mix that will be justified in terms of resistance to environmental factors, sustainability to harmful exhaust gas and creation of highly artistic compositions. In this regard, it is necessary to correctly select plants. Along with the endemic flora, the exotic beauties should take part. Such exotic beauties is belonged the evergreen bushes of Azalea. In the nursery farm of Nikea Street in 2016 the phenological observation on Azalea blossoming has shown that early blooming Schnee is blooming in April-May. Late blooming varieties Paul-Shem" and "Cantina" are blooming in May and June. The duration of the blooming of these varieties allows us to create a long colourful effect in town gardens and parks, which will undoubtedly enhance the art of florist compositions.

Formation of a cultural landscape is one of the most active activities having the greatest educational and prophylactic-reinforcing importance for the human being. Therefore, the issue of environmental florist improvement is more relevant today, in the matter of solving these issues, it is necessary to use reasonable selection of woody plants that will be justified in terms of resistance to environmental factors, sustainability to harmful exhaust gas and creation of highly artistic compositions. In the formation of colourful compositions, the leading place should be given to the plants in different periods of the year, for resolving this task, it is necessary to expand the range of decorative wood plants in addition to the prospective species. Along with the endemic flora, the exotic beauties should be presented which blossoming is presented in almost every major colour and their nuances.

Such exotic beauties is belonged evergreen Azalea or Rhododendron indicum, which includes multicoloured blooming varieties, by their interchange can be created a beautiful colour palette in the garden composition in spring and early summer. Sometimes, inside the species, there are noticed early and late blossoming forms, which results prolongation of the blossoming period of individual species. In the nursery farm located in Nikea Street, Kutaisi in 2016 the phenological observation on blossoming was made. We focused on the variety that was studied more carefully. In particular, there was a normal rhythm of growth and development, and it was perfectly adapted to local conditions. They are early blooming varieties- Schnee and late blooming Paul-Shem" and "Cantina".

The variety Schnee is cultivated by German scientist Schultz in 1885. It is characterized by simple, non-double white flowers. During flowering, the bushes are covered with flowers and in the entire vegetation period it evolves 100-120 individual flowers, which are distinguished by density. One flower life is up to 20 days, and the whole bushes are



The variety Paul Scheme is cultivated by Julius Scheme in 1912 by cross-breeding of two effective varieties (Wilhelm Scheurer and Duchce Perle). It is an early blooming plant. The bush is quite high and is distinguished by compactness. Its flowering is quite effective, which is due to its flower shape and colour. It has a semi-double or more double 7-8 cm diameter flowers with round shape, which are unusual during flowering. At the start of blossom there are about 50 flowers on a bush, the number of which is up to 90 during the massive blossom. Flowers do not lose efficiency on the bush for 20-25 days. The efficiency of the bush is 60-70 days during blossoming. In our conditions it blooms from 20 April to 30 June.

The variety Cantina was cultivated in 1844. The author is a breeder Mr. Smith. It is a high bush and has an opened shape. The height of the bush is 2-3 m. The flowers of the bush are non-double having a great size, diameter 9-10 cm. Blossom almost completely covers the bush. The colour of the flower is a lilac purple, with a crimson reflection. The crown sheets are initially covered with crimson droplets, which are composed only on a few sheets. In Imereti, it blossoms for almost 2 months from April 1 to June 25. The bush keeps decorating almost two months.

We conducted phenomenological research on flowering period and flowering duration once every 5-10 days. As it is known, the blossoming, or the general buds of Azalea, will grow at the end of last year's sprouts. We have been observing the phenomena of bouquets of flowers since January, 2016. As observation shows, general budding is going from February 24 to March 28 (6.2°C – 9.5°C).

This phenomenon was previously observed on the early blooming Schnee on February 24 (Table 1), late blooming varieties (Paul-Shem and Cantina) a month later from March 24 to March 28. As a rule, early blooming Schnee is distinguished by early starting of blooming. In



particular, the first blossom was made on April 2 in the temperature of 16,3C, and after 21 days the late blooming varieties Paul-Shem and Cantina. Their blooming started at a high temperature (16-17C) from April 23 till April 26. If we consider finishing of blossom periods, the early blooming Schnee finishes blooming early (on May 25) than the late blooming varieties. From these last groups Paul-Shem finished blooming on June 24, Cantina - on June 28. As observation shows, late Azalea breeds begin to blossom almost a month later and prolong the effectiveness of colourful compositions.

The beautiful flowering decorative effect of Azalea is stipulated due to its massive flowering. Massive blossoming is usually in high temperatures.

According to the data of 2016, the beginning of the massive blossom of the early-blooming plant was observed on April 12, for late-blooming species- at the end of the first decade of May, almost a month later.

The massive blossom phase is especially relevant in May and June, when the average day-night temperatures rise at 20C. According to the variety, the duration of massive flowering is 30 days, from 12 April to 12 May, and Paul-Shem and Cantina – for 32-33 days from May 8 to June 28. As the observation shows, the duration of the massive blooming is almost identical in the early spring and late blooming species and is determined by 30-33 days.

Thus, the observation on Azalea or Rhododendron Indicum showed that early blooming variety Schnee is blooming in April-May. The duration of late-blooming varieties Paul-Shem and Cantina - in May and June. The duration of the blooming of these varieties allows us to create a long colourful effect in town gardens and parks, which will undoubtedly enhance the art of florist compositions.

The results of observation on Azalea blooming Phenophase in 2016

Schedule 1.

	Variety	Generational Budding	Starting of Blooming	Mass Blooming			Finishing of blooming	Flower colouring
				Starting	Finishing	Duration in days		
1.	Schnee (early-blooming)	24.02	2.04	12.04	12.05	30	25.05	White
2.	Paul-Shem (late-blooming)	25.03	23.04	9.06	10.06	32	24.06	Reddish-crimson
3.	Cantina (late-blooming)	28.03	26.04	8.05	10.06	33	28.06	Light Lilac

References

1. Tkavdze M., Kiladze R., Gubeladze E. “Decorative dendrology”, book one, Kutaisi 2011
2. Tsitsvidze A. Conifers blooming and high yielding phenology, Batumi Botanical Gardens. Adjara Flora and plants. “Science” 1970.



ვიდეოეკოლოგია და გარემოს სილამაზე

ეთერ ბენიძე

სმმკ, ასოც. პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ვიდეოეკოლოგია სწავლობს ვიზუალური გარემოს გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობასა და ფსიქიკაზე. ლიტერატურაში თვალის სწრაფ მოძრაობებს „საკადებს“ უწოდებენ. მარჯვენა და მარცხენა თვალის „საკადები“ სრულად სინქრონულია, აქვთ ერთნაირი ამპლიტუდა და მიმართულება, უშუალოდ წაშში ხდება ორი საკადა. კვლევებით დადგენილია, რომ ჰომოგენური ან აგრესიული ვიზუალური გარემოს დროს თვალი ნორმალურად ვერ აღიქვამს გარემოს, ქრება ვიზუალური სივრცის ინფორმატიულობა, რაც იწვევს ცენტრალურ ნერვიულ სისტემაში პროცესების დარღვევას, დისკომფორტს და აგრესიულობას. ვიზუალური გარემოს მოწესრიგებასა და გალამაზებაში მნიშვნელოვანი წილი გამწვანებას ეკუთვნის, რადგანაც მწვანე ნარგავობა არა მარტო სასიამოვნოა თვალისათვის, არამედ აახლოვებს ურბანიზირებულ გარემოს ბუნებრივთან რაც ასე მნიშვნელოვანია ადამიანისათვის.

ანტიკური ფილოსოფოსები სილამაზეს თვლიდნენ ბუნების განუყოფელ თვისებად, ადამიანის სუბიექტური აზრისაგან დამოუკიდებლად. შემდგომში სილამაზის გაგება განუყოფლად დაუკავშირდა გარემომცველი ბუნების ობიექტურ ჰარმონიას და მის სუბიექტურ აღქმას - სილამაზე გახდა სუბიექტურ-ობიექტური გაგება. ამჟამად სილამაზე განიმარტება, როგორც მატერიალური სამყაროს არსებობის ერთ-ერთი უნივერსალური ფორმა, გარდატეხილი ადამიანის აღქმასა და გონებაში. მშვენიერება კი არის სილამაზის გამოხატვის უმაღლესი ფორმა (1).

ადამიანის მიერ სილამაზის აღქმა გარკვეულ წილად სუბიექტურია, დამოკიდებული მის ემოციურ მდგომარეობაზე, ცხოვრებისეულ გამოცდილებაზე, ცოდნაზე, ადრინდელ შთაბეჭდილებებზე, რიგ სხვა ინდივიდუალურ თავისებურებებზე, რომლებიც განაპირობებენ მის ქცევებს გარემომცველ სინამდვილეში და მათ შორის ბუნებაში. გარემოს აღქმის დროს გაუცნობიერებლად ხდება ობიექტის შედარება ადამიანის ესთეტიკურ იდეალებთან, რომლებიც მას ჩამოუყალიბდა კულტურული, სოციალური და ეთნიკური ურთიერთობების პროცესში.

თუ გარემოს ბუნებრივ პირობებს ადამიანების მხედველობა ევოლუციურად მიეჩვია მრავალი მილიონი წლების განმავლობაში, ქალაქის პირობებში ისინი აღმოჩნდნენ შედარებით ეხლახანს, ძირითადად მე-XIX საუკუნიდან. ბუნებრივია, ამ დროში ვერ მოახერხეს ადაპტირება მხედველობითი აღქმის ძირითადმა მექანიზმებმა. მაგრამ მხედველობის მუდმივი არე, მხედველობითი ელემენტებით მისი შევსება ახდენს გარკვეულ გავლენას ადამიანის მდგომარეობაზე, მოქმედებს ისე როგორც სხვა ეკოლოგიური ფაქტორი. მხედვე-



ლობითი აღქმის ინფორმატიულობა დამოკიდებულია, როგორც გარემოს ფიზიკურ, ისე ეკოლუციურად და ეკოლოგიურად განპირობებულ ფსიქოფიზიოლოგიურ ფაქტორებზე. თვალი განსაკუთრებით მგრძობიარეა ცვალებადი, ინფორმაციულად გაჯერებული და არა მონოტონური გამოსახულებების მიმართ. ინფორმაციული ვიზუალური გამოსახულების ძიება დაკავშირებულია თვალის ფიზიოლოგიასთან.

მეცნიერები საუკუნეების მანძილზე იკვლევდნენ და ეხლაც განაგრძობენ ადამიანებზე გარემოს ზემოქმედების შესწავლას. მათ შორის არის „ვიდეოეკოლოგია“, რომელიც წარმოადგენს ეკოლოგიის ერთ-ერთ მიმართულებას და სწავლობს ურთიერთობებს ადამიანსა და მის გარემომცველ ვიზუალურ გარემოს შორის. ვიდეოეკოლოგიის ფუძემდებლად ითვლება ბიოლოგიურ მეცნიერებათა დოქტორი, საერთაშორისო მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ფილინი ვასილ ანტონოვიჩი.

ტერმინი „ვიდეოეკოლოგია“ მოიცავს ორ სიტყვას: „ვიდეო“ - ყველაფერი ის რასაც ადამიანი ხედავს მხედველობის ორგანოების მიერ და „ეკოლოგია“ - მეცნიერება ადამიანის და გარემოს ურთიერთობების სხვადასხვა ასპექტების შესახებ.

თვალი - ყველაზე აქტიურია გრძობის ორგანოებს შორის, რომელიც არასოდეს არ ჩერდება, მუდმივად გადაადგილდება ორ სიბრტყეში: ჰორიზონტალურად (მარჯვნივ და მარცხნივ) და ვერტიკალურად (ზევით და ქვევით). ასეთ აქტიურობას პირველ რიგში განაპირობებს თვალის მამოძრავებელი აპარატის ბუნება და განსაკუთრებით მისი ნერვიული ცენტრების მუშაობა, ასევე თვალის კუნთების თვისება, რომლებიც ყველაზე სწრაფმოქმედი არიან ადამიანის ორგანიზმში. თვალის აქტიურობას მნიშვნელოვნად განაპირობებს მისი სფეროსებრი ფორმაც, რომელსაც მინიმალური ხახუნის უნარი აქვს - თვალი პრაქტიკულად „ცურავს“ ორბიტაზე, თავისუფლად გადაადგილდება და ახდენს გარემომცველი სივრცის სწრაფ ანალიზს - სკანირებას. აღნიშნულის მიზეზი არის ის რომ ადამიანის თვალი საგნებს მკვეთრად ხედავს ბადურის მხოლოდ მცირე (დიამეტრში 0,4 მმ) ნაწილით, რომელსაც ცენტრალური ღრმული (fovea centralis) ეწოდება და წარმოადგენს მხედველობის არის მხოლოდ მეათასედ ნაწილს.

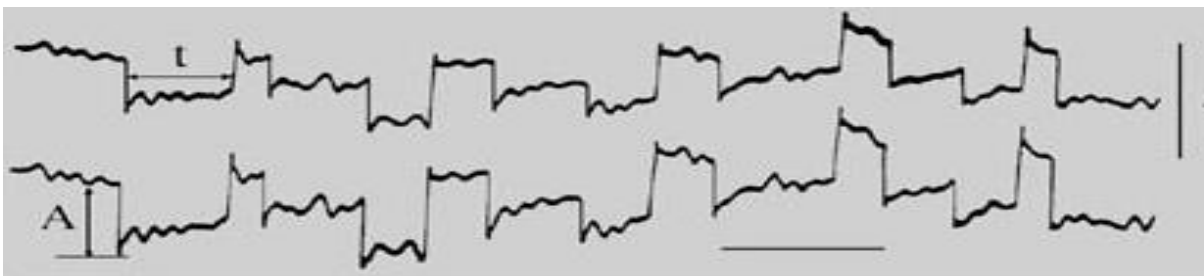
არსებობს თვალის მოძრაობის ორი ძირითადი სახე - ნელი და სწრაფი. ლიტერატურაში თვალის სწრაფ მოძრაობებს „საკადებს“ უწოდებენ, რაც ფრანგულად „იალქნის დარტყმა“-ს ნიშნავს. მარჯვენა და მარცხენა თვალის „საკადები“ სრულად სინქრონულია, აქვთ ერთნაირი ამპლიტუდა და მიმართული არიან ერთ მხარეს. საკადების რაოდენობა დიდია - ყოველ წამში საშუალოდ ორი საკადა (0,2-0,6 წმ), ხოლო ამპლიტუდა მერყეობს 21-15 გრადუსს შორის. ამგვარად მხერის მიმართულება იცვლება ყოველ ნახევარ წამში და თვალი ყოველთვის ახდენს გარემოს სკანირებას.

თვალის მოძრაობის საკმაოდ ზუსტი უკონტაქტო რეგისტრაცია ხორციელდება სპეციალური ფოტოელექტრონული ხელსაწყოთი. მიღებული მონაცემების საფუძველზე ჩამოყალიბდა „საკადების ავტომატიის“ კონცეფცია (2), რომლის მიხედვითაც საკადების გენერირება ხდება გარკვეულ რითმში, გარე ჩარევის გარეშე (ისევე როგორც გულის ცემის,



სუნთქვის). ყოველ ადამიანს ახასიათებს საკადების ავტომატიის საკუთარი, ინდივიდუალური სახე, მიუხედავად იმისა ის კარგად ხედავს, ბრამაა, ელამია ან აქვს ტვინის სიმსივნე. საკადების სახე ერთნაირია უძრავ წერტილში მზერის, რაიმეს დათვალიერების და ძილის დროსაც კი (სურ.1).

ვიზუალური გარემო არის ის, რაც ადამიანს გარს აკრავს ყოველდღიურ ცხოვრებაში, ანუ ის რასაც ის ხედავს თვალებით. ეს არის ბუნებრივი (ტყეები, მინდვრები, ბალ-პარკები, ღრუბლები და სხვა) და ხელოვნური (საწარმოო და საცხოვრებელი შენობები) გარემოს ერთობლიობა.



სურათი 1. თვალის მოძრაობის ჩანაწერის ტიპიური ნიმუში უძრავი წერტილის ფიქსაციის დროს (ზევით - მარჯვენა თვალი, ქვევით - მარცხენა თვალი): ვერტიკალური ხაზი - კალიბრი; ჰორიზონტალური ხაზი - 1 წმ-ის დროის პერიოდი; t - საკადებს შორის დროის ინტერვალი; A - საკადების ამპლიტუდა (გრადუსი).

ბოლო საუკუნეში მკვეთრად გაუარესდა ადამიანის საცხოვრებელი გარემოს ვიზუალური მხარე, განსაკუთრებით ეს დიდ ქალაქებს ეხება, სადაც გაჩნდა ჰომოგენური და აგრესიული სივრცეები.

ვიზუალური გარემოს მონოტონურობის ან ჰომოგენობის დროს ქრება ვიზუალური სივრცის ინფორმატიულობა, რაც იწვევს ცენტრალურ ნერვიულ სისტემაში ნერვიული პროცესების დარღვევას, დისკომფორტს და აგრესიულობას. გრძნობის ორგანოების მიერ გარემოდან არასაკმარისი ინფორმაციის მიღების პირობებში წარმოიქმნება „სენსორული შიმშილი“. ასეთი მდგომარეობა ექმნებათ პოლუსებზე მომუშავეთ, სპელეოლოგებს, წყალქვეშა ნავეებში მომუშავეთ, კოსმონავტებს, მფრინავებს, მეტროს მძღოლებს, მემახტეებს, ასევე საწარმოო პირობებში ერთგვაროვანი სამუშაოს შემსრულებელ პირთ.

ქალაქის პირობებში ჰომოგენური და აგრესიული სივრცეები ქმნიან არა მარტო ფსიქიკურ, არამედ ფიზიკურ დისკომფორტს და როგორც მრავალი კვლევა ადასტურებს შეიძლება გახდნენ ქალაქებში ასე გავრცელებული ახლომხედველობის მიზეზიც.

ჰომოგენური ეწოდება ვიზუალურ გარემოს რომელშიც ვიზუალური ელემენტები ან არ არიან, ან მათი რაოდენობა მკვეთრად შემცირებულია. ჰომოგენურ გარემოში სრულყოფილად ვერ მუშაობს საკადების ავტომატია, რადგანაც მორიგი საკადის შემდეგ თვალი ვერ პოულობს დეტალებს ფიქსაციისათვის. ეს იწვევს თვალის საკადური მოძრაობების ამპლი-



ტუდის მკვეთრ მომატებას, მაგრამ ასეთი რეჟიმიც კი ვერ განაპირობებს სასურველ შედეგს. ასეთ რეჟიმში დიდი ხნით მუშაობა ადამიანში ჯერ იწვევს დისკომფორტის შეგრძნებას, ხოლო შემდეგ საკადების ავტომატიის დარღვევას.

ჰომოგენურ გარემოში სრულფასოვნად ვერ მუშაობენ თვალის რეცეპტორების ჩამრთველი და გამომრთველი (on-off) სისტემები, რომლებიც ჩვეულებრივ სიტუაციაში რეაგირებენ მხოლოდ განათების ცვლილებაზე. ჰომოგენურ გარემოში ასეთი ცვლილება ფიზიკურად არ არის, რადგანაც საკადამდე და მის შემდეგაც მზერა რჩება ერთგვაროვან ვიზუალურ სივრცეში. შედეგად მორიგი საკადის შემდეგ ტვინში არ მიდის საკმარისი ინფორმაცია, ე. ი. მოქმედების შესრულების შემდეგ (საკადა) არ არის ამ მოქმედების დადასტურება. შედეგად ვიზუალური სისტემა ხვდება გაურკვევლობაში, რასაც გარდაუვლად მიყვავართ არასასიამოვნო შეგრძნებებთან. მეორეს მხრივ, სენსორული სიგნალის უკმარისობა ამცირებს უკუქმედების ძალას სენსორულ და მამოძრავებელ აპარატს შორის, რომლებიც ნორმაში მუშაობენ როგორც ერთი მთლიანი.

ჰომოგენურ გარემოში სრულფასოვნად ვერ მუშაობს თვალის ბინოკულარული აპარატი, რადგანაც მარჯვენა და მარცხენა თვალის ორი გამოსახულების გამაერთიანებელ იმპულსს არ მოსდევს მათი კონტურების შერწყმა, რადგანაც ისინი არ არსებობს ჰომოგენურ სივრცეში. ჰომოგენურ სივრცეში ასევე ვერ მუშაობს თვალის „აკომოდაციის“, ანუ თვალის გუგის ზომის მარეგულირებელი მექანიზმი, და ბოლოს ჰომოგენურ გარემოში სათანადოდ ვერ მუშაობენ ტვინის ნერვიული უჯრედები.

საკადების ავტომეტიკა სრულფასოვნად ვერ მუშაობს **აგრესიულ სივრცესთან** ადამიანის მხედველობის შეხების დროსაც. აგრესიული ეწოდება ვიზუალურ სივრცეს, რომელიც შექმნილია დიდი რაოდენობით ერთნაირი, თანაბრად განლაგებული ელემენტებით. თანამედროვე ქალაქებში კი ძირითადად სწორედ ასეთი სივრცეებია, პირველ რიგში თანამედროვე არქიტექტურული ნაგებობები (სურ. 2), ასევე მოძრავი ტრანსპორტი (ავტობუსები, მატარებლები, მეტრო და სხვა), ადამიანების დიდი მასები, სწორი ხაზების და კუთხეების სიმრავლე და სხვა. მრავალსართულიან სახლებში ფანჯრები იმდენად ბევრია, რომ ირდევთ მხედველობის ძირითადი ფუნქცია - მისცეს ადამიანს ინფორმაცია ხედვის ობიექტის შესახებ. საკადების ავტომატიის გამო ყოველ ნახევარ წამში თვალის მზერა გადადის ერთი ფანჯრიდან მეორეზე, ინფორმაცია არ იცვლება და ხდება ტვინის გადატვირთვა ერთგვაროვანი ინფორმაციით. გამწვანებულ ტერიტორიაზე და ტყეში კი ყოველი საკადის შემდეგ ტვინში მიდის ახალი ინფორმაცია, არ არის ის მოსაწყენი, განმეორებადი. ვარაუდობენ, რომ რითმული სენსორული შეგრძნებები იწვევენ ადამიანთა გაღიზიანებას და ავადმყოფებში შეიძლება პროვიცირება გაუწიონ ეპილეფსიურ შეტევებსაც კი. როგორც ვხედავთ ოპტიმალური განვითარებისათვის ადამიანს ესაჭიროება თავისი ფიზიოლოგიური ნორმების შესაბამისი ვიზუალური გარემო (3).

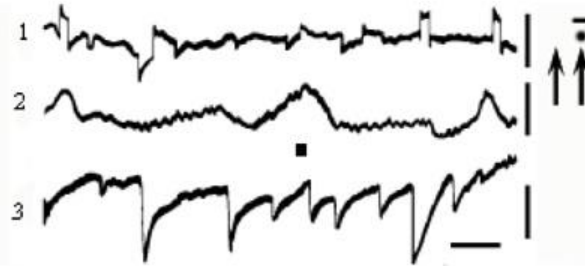
ნორმის ფარგლებში „საკადების ავტომატიის“ გენერირება ხდება თავის ტვინის საკადური ცენტრის მიერ, ხოლო მისი დარღვევა, რომელსაც „ნისტიგმი“ ჰქვია, შეიძლება გამი-



ოწვიოს სხვადასხვა მიზეზმა - თავის ტვინის საკადური ცენტრის დაზიანებამ სიმსივნური წარმონაქმნით, ადამიანის სწრაფმა ბრუნვამ, კოსმიურმა გადატვირთვებმა, ინტოქსიკაციამ (ალკოჰოლით, ნარკოტიკით, ტოქსინებით) და სხვა, შედეგად იმატებს საკადების ამპლიტუდა და მათი უმრავლესობა მიმართული ხდება ერთ მხარეს, ასე რომ „ნისტიგმი“ არის „საკადების ავტომატიის“ კერძო შემთხვევა.



სურათი 2. თანამედროვე სახლები - აგრესიული ვიზუალური გარემოს



სურათი 3. საკადების ჩანაწერი თვალის ნორმალური უძრავი მდგომარეობის (1) და 150 მლ არაყის მიღებდან 20 წუთის (2), 40 წუთის (3) გასვლის შემდეგ.

ადამიანებისათვის ყოველთვის იყო დამახასიათებელი ბუნებრივი გარემოს არა მარტო სამეურნეო მოხმარება, არამედ მისი მხატვრული მოწყობაც. საუკუნეების მანძილზე ადამიანები ალამაზებდნენ და ამშვენიერებდნენ საცხოვრებელ სივრცეს. სილამაზის კრიტერიუმები სხვადასხვა ეპოქებში და ცივილიზაციებში განსხვავებული იყო, მათზე გავლენას ახდენდა ადგილობრივი ბუნებრივი პირობები, რელიგიური და ფილოსოფიური მიდგომები, ისტორიულ-პოლიტიკური ვითარება და სხვა მრავალი, თუმცა ყოველთვის და ყველგან ადამიანები ცდილობდნენ გაეკეთილშობილებინათ და მოეწესრიგებინათ საცხოვრებელი გარემო. შენდებოდა ულამაზესი ნაგებობები, მათ ირგვლივ კი მშვენიერი ბაღები. ყველაზე გავლენიანი და მდიდარი ადამიანები უზარმაზარ თანხებს ხარჯავდნენ რათა შეექმნათ სილამაზე და ჰარმონია თავის გარშემო.

დასავლეთ ევროპის სულიერი კულტურა ტრადიციულად აღიზარდა და განვითარდა ქრისტიანულ ბიბლიურ სწავლებაზე, რომლის მიხედვითაც ადამიანს აქვს ბუნებაზე მბრძანებლობის უფლება, რამაც სტიმული მისცა მის აქტიურ სამეურნეო საქმიანობას, ბუნებრივი გარემოს გაკულტურებას. რაც შეეხება აღმოსავლეთის სულიერ კულტურას, მისი საწყისები ინდუიზმის, დაოსიზმის, დზენბუდიზმის და სხვა იდეურად მათთან ახლოს მდგომი ფილოსოფიურ-რელიგიური სკოლების სწავლებაში დევს. მათი საძირკველი ბუნების ძალების ღვთიურობის და სიბრძნის უპირობო აღიარებაა, ყველა ცოცხალის პატივისცემა და ნაზი ბუნებრივ-სამეურნეო ადაპტაცია. აღმოსავლური ფილოსოფიის და კულტურის



რის გავლენით ამ ქვეყნებში შექმნილი ვიზუალური გარემო სრულიად გამორიცხავს ჰომოგენური და აგრესიული სივრცეების არსებობას, ის დინამიურია, ფერადოვანი და ძალიან ფაქიზად მოქმედებს ადამიანის ფსიქიკაზე.

განსაკუთრებული აღნიშვნის ღირსია „ოქროს კვეთა“, რომელიც არის სილამაზის განმაპირობებელი უნივერსალური პროპორცია და დამახასიათებელია გარემოს მრავალი ბუნებრივი ობიექტისათვის. ის ფართოდ გამოიყენება არქიტექტურაში, დიზაინში, მუსიკაში. სწავლულთა შორის საუკუნეების მანძილზე მიდის დავა ოქროს კვეთის შესახებ. თანამედროვე მეცნიერებმა მაგნიტო-რეზონანსული ტომოგრაფიის მეშვეობით შეისწავლეს ადამიანის ტვინში სისხლის გადანაწილება სკულპტურული გამოსახულებების დათვალიერების პროცესში მათი ზომების, ფერის და პროპორციების ცვლილების პირობებში. დადგენილ იქნა, რომ სისხლის მიმოქევა სტაბილური იყო გამოსახულების ზომის ან ფერის ცვლილების დროს, მაგრამ უმაღლეს იცვლებოდა პროპორციების ცვლილებისას. აღმოჩნდა, რომ ტვინი აღიქვამს დისპროპორციებს, ობიექტის ჩვეული პროპორციების ცვალებადობას, მას აქვს უნარი ის შეადაროს რაღაცას, მან იცის პროპორციის კანონები. ზუსტად ასევე რეაგირებს ადამიანის ტვინი ხმოვან დისპროპორციებზე, ბგერების სასიამოვნო და არასასიამოვნო შეთანაწყობებზე, ასევე ფერების სხვადასხვა შეთანაწყობა იწვევს განსხვავებულ რეაქციებს. შეიძლება სწორედ ეს არის ესთეტიკური აღქმის საფუძველი, რომელიც ჩადებულია ადამიანის გენებში.

ვიზუალური გარემოს მოწესრიგებასა და გალამაზებაში მნიშვნელოვანი წილი გამწვანებას ეკუთვნის. ამ მხრივ დაგროვილია დიდი პრაქტიკული გამოცდილება. მცენარეების მეშვეობით ადამიანის საცხოვრებელი გარემოს მრავალი ხარვეზის შეცვლა შეიძლება. მწვანე ნარგაობა არა მარტო სასიამოვნოა თვალისათვის, არამედ აახლოვებს ურბანიზირებულ გარემოს ბუნებრივთან რაც ასე მნიშვნელოვანია ადამიანისათვის

გამოყენებული ლიტერატურა

1. В. А. Николаев. Ландшафтоведение – эстетика и дизайн. Москва, изд. Аспент пресс, 2003 г. 172 стр.
2. В. А. Филин. Видиоэкология. Москва. Изд.Тасс, 1997 г. 317 стр.
3. В. А. Филин. Видимая среда в городских условиях как объект зрительного восприятия. Москва. Изд.Наука, 1990 г. 188 стр.



Video Ecology and Environment Beauty

Eter Benidze

Candidate of Agricultural Sciences, Associated professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

Abstract

Antique philosophers considered beauty as integral qualities of nature, independently from human subjective thought. Subsequently, understanding the beauty became connected with the objective harmony and subjective perception - beauty became subjective and objective understanding.

The perception of the beauty by the human is subjective and is depended on his emotional state, life experience, knowledge, early impressions, and some other individual peculiarities that provide his behavior in the surrounding reality, including nature.

If the human vision is naturally accustomed to the environmental conditions for many millions of years, in the city they have been recently discovered, since the 19th century. Naturally, in this time, the main mechanisms of visual perception were not able to adapt.

Scientists have been studying for centuries and are now continuing to study environmental impact on people. Among them is "Video Ecology", which represents one of the ecology directions and studies the relationship between humans and its surrounding visual environment. Doctor of biological sciences, Academician Philin Vasil Antonovich of the Academy of International Sciences is considered as the founder of video ecology.

The term "video ecology" includes two words: "video" - everything that people see by the eyes and "ecology" - science about various aspects of human and environmental relations.

Eye is the most active among the senses that never stops, constantly moves into two flatness: horizontally (right and left) and vertically (up and down). Such activity is primarily led by the nature of the eye-moving apparatus, especially the work of its nervous centers, as well as eye muscle features that are the fastest in the human body.

There are two main types of eye movement - slow and quick. In the literature, the rapid movements of the eye are called "saccade", which means "Jerk" in French. The right and left eye "saccades" are fully synchronized, have the same amplitude and are directed towards one side. The number of saccades is large - two saccades in a second (0,2-0,6 seconds) average, and the amplitude varies between 21-15 degrees. Thus, the direction of the look changes every half seconds and the eye always scans the environment.

Precisely, contactless registration of eye movement is carried out by special photoelectronic tool. Based on the received data, the concept of "saccades automatism" has been developed, according to which the saccades are generated in a rhythm without external interference.

In the last century, the visual side of the human habitat has been sharply deteriorated, especially in the big cities where homogeneous and aggressive spaces appeared. During the monotony or homogeneity of the visual environment, the information space of the visual space disappears, which causes the nervous processes disbalance in the central nervous system, discomfort and aggressiveness.



The homogeneous is called to visual environment which includes or doesn't include visual elements, or their number is sharply reduced. In homogeneous environment Saccades automatism does not work perfectly at all, since the next time the eye cannot find the details for fixation. This leads to a sharp increase in the absorption of the eye movements, but even such a regime cannot achieve the desired result. In such a way, the work in a long time leads to the feeling of discomfort in the human being, and then the disbalance of saccades automatism.

The saccades automatism is not fully functional at the time of touching human vision with the aggressive space. Aggressive is called visual space created with a large number of identical, equal elements. In modern towns it is mainly those spaces, first of all modern architectural structures, as well as moving transport (buses, trains, metro and others), masses of people, a set of straight lines and angles.

In many houses, there are so many windows that the main function of vision is being violated - to give people information about the object of sight. Due to saccades automatism in every half second the eye gaze goes from one window to another, the information does not change and the brain is overstrained with similar information. In the green area and in the woods, after each saccade, the new information goes to the brain, it is not boring, repetitive.

For people, agricultural consumption of the natural environment as well as its artistic arrangement has been always typical. For centuries, people decorated and made the environment beautiful. The spiritual culture of Western Europe has been traditionally developed on Christian Bible teachings, according to which a person has the right to dominate nature, which has stimulated its active economic activity and the natural environment. As for the spiritual culture of the East, its origins lie in the teaching of philosophic and religious schools of Hinduism, Daosizm, Dzenbudism, and others. Their foundation is the unconditional recognition of the divine nature and wisdom of nature forces, respect of all living things and gentle natural-economic adaptations. The visual environment created in these countries by the influence of Oriental philosophy and culture completely excludes the existence of homogeneous and aggressive spaces, it is dynamic, colorful and very sensitive to human psychics.

The important share of the visual environment and prettiness is greenery. In this respect, we have great experience. Many of the defects of human habitat can be changed through plants. Green plantation is not only pleasant for eye, but it also moves closer to the natural environment that is so important for humans.



ეკო-სტილი ინტერიერში

იზა ოჩხიკიძე

სმ აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ქეთევან ქუთელია

სმ აკადემიური დოქტორი, ასისტენტ პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

სტატიაში მოყვანილია თანამედროვე მიმართულება ეკო სტილი – ამ სტილის დეკორატორი თვით ბუნებაა: ნატურალური მასალები და თავდაჭერილი, ნეიტრალური შეფერილობები, რბილი და ბუნებრივი ატმოსფეროთი. ის გარეგნულად როდი გამოხატავს მხოლოდ ბუნებასთან ჰარმონიულ ურთიერთობას, არამედ გულისხმობს მასალად ყველაფერ ნატურალურის გამოყენებას, ეკო სტილს ინტერიერში არ აქვს ნათელი კანონები, და ყველას შეუძლია მოირგოს მისი ვარიანტები და შეღავათები. მთავარია: ძირითადად ბუნებრივი მასალები. ფერი, ჰარმონიულობა.

უკანასკნელი წლების განმავლობაში მწვანე არქიტექტურა – გახდა გლობალური არქიტექტურის ახალი გამოწვევა და ახალი მიმართულება. ეკოლოგიის, ბუნების დაცვისა და ბუნებასთან მეტი სიახლოვის თემამ ინტერიერის დიზაინშიც შეაღწია და თანამედროვე შენობების უმეტესობა, იქნება ეს საცხოვრებელი სახლები თუ საოფისე ინტერიერები, იყენებენ წორედ ამ ახალ მიმართულებას - ეკო-სტილი (Eco – Design). ეკო-სტილი, რომელიც ადამიანებს ბუნებასთან და ყველაფერ ნატურალურთან აახლოებს, სწორედ აქედან გამომდინარე ის გახლავთ მიმართულება, რომელიც ადამიანს ჰარმონიულად აკავშირებს ბუნებასა და ეკოლოგიურ სისუფთავესთან.

ეკო – სტილი სკანდინავიაში შეიქმნა, სადაც ბუნებრივი მასალების გამოყენებას ოდიდგანვე დიდი მნიშვნელობა ჰქონდა, სწორედ მათ მიანიჭეს ბუნებრივ მასალებს თანამედროვე და ნოვატორული ფორმები, ხოლო შემდეგ იაპონიაში კიდევ უფრო დაიხვეწა, როგორც ინტერიერის დიზაინის ერთ-ერთი ყველაზე წარმატებული მიმართულება. ის უდიდესი პოპულარობით სარგებლობს მთელს მსოფლიოში და ითვლება ცხოვრების ჯანსაღი წესის ერთ-ერთ გამოვლინებად, ადამიანი, რომელიც ასეთ გარემოში ცხოვრობს და მუშაობს გაცილებით მშვიდი, გაწონასწორებული, ნაყოფიერი და ეფექტიანია. ქაოსურ დროში ცხოვრებამ, როდესაც დიდი ქალაქების ხმაური ორმაგად გლლის ადამიანს, დროის საოცრად სწრაფად სვლამ, დატვირთულმა სამუშაო გრაფიკმა და გაუთავებელმა საცობებმა კიდევ მეტად შეუწყო ხელი ეკო – სტილის განვითარებას. ადამიანს დრო არ რჩება იმისთვის რომ მოასწროს დასვენება, ბუნებაში გასვლა და განტვირთვა, ამიტომ გამოსავალია ის, რომ ბუნება შემოვიდეს ადამიანთა საცხოვრებელ და სამუშაო გარემოში.



ეკო-სტილის პოპულარობა ამ ეტაპზე განპირობებულია იმ ფაქტორებითაც, რომ ირ-გვლივ ყველაფერი მოასფალტებული და გათანამედროვეებულია. ძალიან ცოტა ადგილი თუ მოიძებნება ხელშეუხებელი, სადაც შესაძლებელია ადამიანმა ჩაისუნთქოს სუფთა ჰაერი და გაისეირნოს ბუნებრივ ბალახზე. ერთი სიტყვით, ძალიან ცოტაა ისეთი ადგილი, სადაც შეიძლება შედგეს ადამიანისა და ბუნების ჰარმონიული ურთიერთობა, რაც ასე მნიშვნელოვანია ადამიანის ფიზიკური თუ გონებრივი მდგომარეობისთვის. ის ხეს უწყობს კონტაქტს ცოცხალ გარემოსთან, განსაკუთრებით იმ დიდ მეგაპოლის ქალაქებში, სადაც გამწვანებული ადგილები თითქმის არ არის. ეკო-სტილის მიზანია დააკავშიროს ადამიანი გარემოსთან, ისე რომ მას არ დაუკარგოს პირვანდელი ანუ ბუნებრივი იერსახე. მისი ძირითადი პრინციპებია მაგალითად: სახლის მშენებლობისას ტერიტორიაზე ლანდშაფტის გარკვეულ ნაწილის დატოვება ხელშეუხებელად, ბუნებრივ



სურ.1



სურ.2



სურ.3

ფორმაში (სურ. 1); დიდ ქალაქებში მთელი პოპულარულობით სარგებლობს ვერტიკალური ბალები და „მწვანე კედლები“, სადაც ქალაქი იღებს „ღრმად სუნთქვის“ შესაძლებლობას (სურ.2); ასევე ერთ-ერთ საინტერესო მიდგომას წარმოადგენს - ეგრედ წოდებული „მწვანე გრაფიტი“, (მწვანე მცენარეებისაგან შესრულებული წარწერები) ის შეიძლება შექმნილ იქნას მხოლოდ ხავსისაგან და არ მოითხოვს განსაკუთრებითი მოვლას, ამასთანავე ძალიან ალამაზებდეს ქალაქს (სურ. 3).

მართალია, ეკოლოგიური დიზაინი, ეს არა მარტო ქალაქის გამწვანებაა, არამედ ყურადღება ექცევა ყველა იმ საგნებს, რაც კი ადამიანის ყოველდღიურობაშია. ნატურალური მასალები და ბუნებრივი ფორმები, რომლებიც შექმნილია გარემოსაგან, ამის სინთეზი მას ჰქმნის ცალკე ესთეტიკურ კატეგორიად.

ეკო-სტილი ინტერიერში, ანუ ბერძნულ "ოიკოსში" - საცხოვრებელი სახლი. ამ სიტყვის თანახმად, ტერმინი "ეკოლოგია" არის მეცნიერების გარემო, როგორც საერთო "სახლი" ყველა კაცობრიობისთვის. ამდენად, ეკო-სტილი არის ინტერიერის სტილი, როგორც ბუნებასთან და მის ჰარმონიასთან. ეკო-სტილში არ არსებობს გარკვეული წესები და აქსიომები, გარდა ერთადერთისა, გამოიყენოთ მხოლოდ ნატურალური და უვნებელი მასალები ინტერიერის შესაქმნელად. მასში შეიძლება აისახოს ადამიანის ჩვევები, ხასიათი, ასაკი, გატაცება, საერთოდ, ყველაფერი, მაგრამ მაინც ეკო-სტილად ჩაითვლება.

ეკო-სტილის შეტანა ნებისმიერ შენობაში შეიძლება. ეს შეიძლება იყოს მთელი სახლი, ოთახი, კოტეჯი, ოფისი და ასე შემდეგ. მხოლოდ, იქ არ უნდა იყოს არაფერი პლასტმასის და ლითონის.. ეს ეხება განსაკუთრებით ავეჯს და დეკორის სხვადასხვა ელემენტებს. მასში შეიძლება გამოჟღავნდეს მთელი ფანტაზია, იდეა, სული... ინტერიერის შექმნისას კი გამო-



ყენებულ იქნეს საყვარელი ფერები, მასალები, მოპირკეთების საშუალებები, აუცილებელი არ არის ყველაფერი იყოს თვალშისაცემი, მკვეთრი ფერის, უბრალო და ბუნებრივი უფრო კომფორტული და მნიშვნელოვანია.

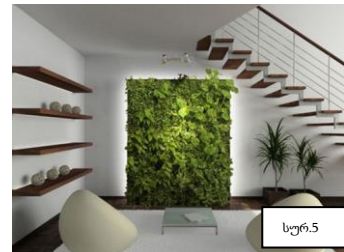
ეკო – სტილი თავისთავად ითვალისწინებს:

1. ფიტო დიზაინს – ყვავილების დიდი რაოდენობით გამოყენება ინტერიერში;
2. ფსიქოდიზაინს – როდესაც ინტერიერი გამოსახავს იქ მცხოვრები ადამიანის ფსიქოტიკს;
3. ფენ-შუის -რომლის თანახმად, ადამიანის ჯანმრთელობა, ბედნიერება და წარმატება დიდწილად დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორაა მოწყობილი მისი საცხოვრებელი და სამუშაო ადგილი (სურ.4).

ეკო – სტილის მთავარი შტრიხებია:

- ნატურალური მასალების გამოყენება;
- კარგი განათება;
- კარგად გამოყენებული ფართო სივრცეები;
- დიდი რაოდენობით მცენარეები;
- ფერები: თეთრი, ბეჟი, ყავისფერი, მწვანე, ცისფერი;
- მასალები: ხე, მინა, თიხა, ქვა;
- ქსოვილები – მხოლოდ ნატურალური;
- ენერგოეფექტურობა და ალტერნატიული წყაროების გამოყენება;
- ეკოლოგიური უტილიზაცია.

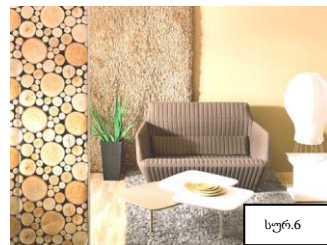
ეკო სტილი ინტერიერში იწყება შინაარსისგან, რომელიც განსაზღვრავს ფორმას. ყველაზე მეტად "მასალის ბუნებრივი ტექსტურა". მისი ფერწერის, დიზაინის, გამოგობას დამახინჯების გარეშე. ჭერი ეკო დიზაინში, როგორც სი, ხის ან შეღებილი, იატაკი დაფარული ქვით, ფილა ან ხის იატაკი. ავეჯი დამზადებული ხის (სასურველია მასივი), მაგრამ შეიძლება ბუნებრივი ქვის ან თუნდაც მარმარილოს.



ნე-წე-

სურ.5

ასევე უნდა აღინიშნოს ქსოვილი. ეკო სტილი ანუ ეკო-დიზაინი იყენებს მარტივ, ბუნებრივ ქსოვილის. დერის ელემენტებია – თიხის ჭურჭელი და ხელკეტები, გისები, ხის და კერამიკული ნაკეთობები, ცოცხალი ან ხმელი თაიგკლი, ყვავილების ქოთნები (სურ 5,6).



კო-სო-

სურ.6

შეიძლება დავასკვნათ, რომ უბრალოება, ჰარმონიულობა, ბუნებრივობა ეს არის რაც ასე აკლია თანამედროვე მსოფლიოს, რომელიც მოცულია სტრესით, ილუზიითა და არასაჭირო ნივთებით. ეკო--სტილი ინტერიერის დიზაინში დიდი გადაწყვეტაა მათთვის, ვინც გადაიღალა ქალაქური ცხოვრებასაგან, სურს სულიერი სიმშვიდე, კომფორტი და იყოს უფრო ახლოს ბუნებასთან.



მისი სიწმინდე, სილამაზე, ყველაფერი ერთმანეთთან ჰარმონიაში უნდა იყოს, გამოიყურებოდეს როგორც ერთი მთლიანობა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბენიძე ე., ოხიკიძე ი., ქუთელია ქ. ფიტოდინამიკა - ლექციების კურსი. 2013 წ., 76 გვ.
2. ბენიძე ე., ტყავაძე მ., ოხიკიძე ი. ლანდშაფტური ხელოვნება. ქ. ქუთაისი, გამ. აწსუ, 2014 წ. 312 გვ

Eco–design in interior

Iza Ochkhikidze

Agriculture Academic Doctor, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

Ketevan Kutelia

Agriculture Academic Doctor, Assistant Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia.

Abstract

In the article, there is represented the modern direction Eco design - the decorator of this style is the nature itself: natural materials and restrained, neutral colors, soft and natural atmosphere. It does not just express the appearance of the harmonious nature of nature, but implies the use of natural materials, in the interior eco design has no clear laws, and everyone can suit its options and benefits. The main thing is: mainly natural materials, color and harmony.

In recent years Green Architecture has become a new challenge and a new direction for global architecture. Ecology, nature protection and close relation to the nature has penetrated even in interior design and most of modern buildings, whether these are houses or office interiors, use this new direction - Eco - Design. Eco-design connects people with nature and everything natural. It is the direction that harmoniously connects the human being with nature and ecological cleanness.

Eco-design in interior or Greek “Oikos” – dwelling house. According to the word the term “ecology” is the environment of science as the “common house” for all mankind. There are no rules and axioms in eco-design, except for the only one, to use only natural and harmless materials for interior design. It may reflect human habits, character, age, fascination, but still will be considered as an eco-design.

Eco-design can be placed in any building. This can be the whole house, room, cottage, office and others. Only, there should not be anything plastics and metal .. This applies especially to the furniture and different decor elements. It can reveal all the imagination, the idea, the spirit ... When creating interior the favorite colors, materials, tools shall be used, it is not necessary everything to have clear colors and be striking, simple and natural is more comfortable and important. Honor the holiness of nature, its beauty, everything should be harmonized with each other, look like as one integrity.

Eco-design implies:

1. Photo design- using much flowers in interior;
2. Psychodesign - when interior reflects psychotype of the people living there



3. Feng shui- Human health, happiness and success are mostly depended on how his/her living and workplace is arranged.

The main features of eco-design are:

- Using natural materials
- Good lightening
- Well used wide spaces
- Much plants
- Colors: white, cream-colored, brown, green, light blue
- Materials: wood, glass, clay, stone;
- Cloths – only natural;
- energy efficiency and using alternative sources

Ecological utilization.

In the interior eco-design starts with the content which defines the shape, mostly “natural texture of material” without distortion of painting, design, invention. In eco-design the ceiling is made of wood, painted, the floor is covered with stones, tiles or made of wood. Furniture is made of wood but it can be made of natural stone or marble.

Eco-design in interior is very important for those people who is tired from the city live, and wishes peacefulness, comfort and close relation with the nature, it’s pureness, beauty should be harmonized and look like as one integrity.



აგრობიოტექნოლოგიის მეთოდები თანამედროვე მეზღეობაში

ვახტანგ ქობალია

სმმკ, პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ქეთევან დუმბაძე

ბიოლოგი, ბათუმი, საქართველო

სტატიაში გაანალიზებულია ჩვენს ქვეყანაში თანამედროვე მეზღეობის განვითარების მიზნით მაღალტექნოლოგიური ხერხების გამოყენების შესაძლებლობები ისეთი აგრობიოლოგიური ღონისძიებების რეალიზაციის საქმეში, როგორცაა ხეხილოვანი კულტურების ხარისხიანი სარგავი მასალის მიღება და ჯიშობრივი მრავალფეროვნების შექმნა. ყველაზე ეფექტურად წარმოდგენილია in vitro ბიოტექნოლოგიური მეთოდები – სომაკლონური ვარიანტების მიღება, სელექციური არეების გამოყენება, სომატური ჰიბრიდების მიღება, ვირუსებისა და სხვა პათოგენებისაგან გაჯანსაღებული საწყისი მასალის მიღება და მისი სწრაფი გამრავლება, ძვირფასი ფორმების სპეციალური ბანკების შექმნა. ამ მიმართულებით ფუნქციონირებად ერთეულ დაწესებულებებთან ერთად აქტუალურია ახალი სამეცნიერო ცენტრების შექმნა, კვლევითი სამუშაოების ინტენსიფიკაცია, პროფესიონალი კადრების მომზადება, ბიზნესის დაინტერესება.

ჩვენს ქვეყანაში თანამედროვე მეზღეობის განვითარება წარმოუდგენელია აგრობიოტექნოლოგიის მეთოდების გამოყენების გარეშე, ვინაიდან სასოფლო-სამეურნეო კულტურების პოტენციური შესაძლებლობების მაქსიმალური გამოვლენა მოითხოვს მაღალტექნოლოგიური ხერხების ფართო დანერგვას. განსაკუთრებით ეს ეხება ხეხილოვანი კულტურების წარმოების ისეთ პროცესებს, როგორცაა ხარისხიანი სარგავი მასალის მიღება და ჯიშობრივი მრავალფეროვნების შექმნა.

უკანასკნელ წლებში სულ უფრო იზრდება მოთხოვნები ერთის მხრივ, ხეხილოვანი კულტურების გაჯანსაღებული სარგავი მასალის მიღების და მეორე მხრივ, ძვირფასი სამეურნეო ნიშნების მქონე ახალი მრავალფეროვანი ჯიშების შექმნის, სელექციური პროცესის ვადების არსებითი შემცირების და ამ ჯიშების წარმოებაში დანერგვის დაჩქარების ღონისძიებების მიმართ [3,5].

აღნიშნული ამოცანების გადაწყვეტის გზებს შორის უდავოდ, ყველაზე ეფექტურად უნდა ჩაითვალოს, ბოლო წლებში ინტენსიურად გამოყენებადი, მცენარიდან იზოლირებული უჯრედების, ქსოვილებისა და პროტოპლასტების, ნორმალური ზრდა-განვითარების ხელშემწყობ in vitro პირობებში გამოზრდაზე დაფუძნებული ბიოტექნოლოგიის მეთოდები. მათ გააჩნიათ საკმაოდ მნიშვნელოვანი უპირატესობები: ვირუსებისა და სხვა პათოგენური მიკროორგანიზმებისაგან, ასევე ნემატოდებისა და ტკიპებისაგან თავისუფალი, გენეტიკურად ერთგვაროვანი სარგავი მასალის მიღების შესაძლებლობა; მცენარის ძვირფასი კლონის სწრაფი გამრავლება; ჩვეულებრივ პირობებში ძნელად გასამრავლებელი მცენარე-



ბის ვეგეტატიური თაობის დიდი რაოდენობით მიღება; ლაბორატორიულ პირობებში მთელი წლის განმავლობაში მუშაობის შესაძლებლობა და გარკვეული ვადისათვის მცენარეთა მიღების დაგეგმვა; იუვენილური ფაზიდან გამოსვლის გარეშე მცენარეთა გამრავლების შესაძლებლობა; სელექციური პროცესის დაჩქარება ჰომოზიგოტური ხაზების სწრაფი მიღების გზით; შრომატევადი სელექციური სამუშაოების გაადვილება გამორჩევისათვის საჭირო პოპულაციების შემცირებით; მცენარეული მასალის ხანგრძლივად შენახვისა და საკარანტიზო მავნებლების შეტანის რისკის გარეშე საერთაშორისო მასშტაბით გაცვლის შესაძლებლობა; ცნობილი ჯიშების ახალი ფორმების, სომაკლონური ვარიანტების, ინდუცირებული მუტანტების, ტრანსგენური მცენარეების მიღების შესაძლებლობა და სხვა [2,4,5].

დღეისათვის ხეხილოვანი კულტურებისათვის დამუშავებულია ხელოვნურ საკვებ არეებზე მცენარეთა მიღებისა და გამრავლების საკმაოდ ეფექტური ტექნოლოგიები, გამოყოფილია მცენარის ვეგეტატიური ორგანოების, მტვრიანების, ჩანასახების, კალუსის და სხვა ექსპლანტების კულტურაში მცენარე-რეგენერანტების საიმედო მიღების ხერხები.

ბოლო წლებში ხეხილოვან მცენარეთა იზოლირებული უჯრედებისა და ქსოვილების კულტურის მეთოდების სრულყოფა მცენარეთა გაჯანსაღების, კლონური მიკროგამრავლების, სტერილური კულტურების შენახვისა და ტესტირების, სხვადასხვა ქსოვილებიდან და ორგანოებიდან მცენარე-რეგენერანტების მიღების, ახალი გენოტიპების კონსტრუირების, სელექციური პროცესის დაჩქარებისა და გაადვილების სხვადასხვა მეთოდების გათვალისწინებით, არსებითად ზრდის ამ ხერხების შესაძლებლობებს გაჯანსაღებული სარგავი მასალის წარმოებასა და ახალი ჯიშების მიღების სელექციურ პროცესში.

ამჟამად ბიოტექნოლოგიურ ხერხებს ერთნაირი წარმატებით იყენებენ როგორც სელექციონერები ახალი ჯიშების მიღებისას, ისე მებაღეები ერთგვაროვანი და ჯანსაღი სარგავი მასალის წარმოებისას.

პრაქტიკულ სელექციაში შორეული ჰიბრიდიზაციის დროს პოსტგამური შეუთავსებლობის დასაძლევად, ასევე განუვითარებელი თესლების ჩანასახების გაღივების, სელექციური პროცესის დასაჩქარებლად თესლების მოსვენების მდგომარეობიდან გამოყვანის, ძვირფასი ჰიბრიდების მიკროგამრავლების და ა.შ. მიზნით, ფართო გამოყენება აქვს იზოლირებული განუვითარებელი ჰიბრიდული ჩანასახების და მომწიფებული ჩანასახების კულტურის მეთოდი. მისი გამოყენება საშუალებას მოგვცემს არსებითად გავზარდოთ ჰიბრიდული ემბრიონების სიცოცხლისუნარიანობას შორეული შეჯვარებისას, სამუშაოები ჩავატაროთ განუვითარების ადრეულ სტადიაზე მყოფ ჩანასახებთან, რიგ შემთხვევებში შესაძლებელი იქნება თესლკვირტების განაყოფიერება განხორციელდეს უშუალოდ სინჯარაში და შემდეგ ემბრიონების კულტივირება - რეგულირებად პირობებში [1].

მრავალწლიანი ჰეტეროზიგოტური მცენარეების სელექციაში ძალიან დიდია ჰაპლოიდიის მნიშვნელობა. მათი გამოყენება საჭირო კომბინაციების სწრაფად მოძებნის, ახალი ჯიშის მიღების ვადების შემცირების, ასევე რეცესიული მუტაციების გამორჩევის გაადვილების გამო, მუტაგენეზის ეფექტურად გამოყენების საშუალებას გვაძლევს. დიდ ინტე-



რეს იწვევს ხეხილოვანი კულტურების ჰაპლოიდური ორგანიზმების მიღება მტვრიანების კულტურის გამოყენებით. დიჰაპლოიდების მიღება კოლხიციანიერებით ახალ პერსპექტივებს შლის მრავალწლიანი, მაღალი ჰეტეროზიგოტური, გვიან მსხმოიარე კულტურების სელექციური პროცესის ინტენსიფიკაციისა და ვადების შემცირებისათვის [5,6].

სელექციონერებისათვის გარკვეულ ინტერესს იწვევს ნასკვებისა და იზოლირებული თესლკვირების კულტურა. უკანასკნელ წლებში ამ გზით ჰაპლოიდური მცენარეების მიღების სამუშაოების ინტენსიფიკაციას განსაკუთრებით ადგილი აქვს მამრობითი ხაზით სტერილურ და კულტურაში მტვრიანების დაბალი მორფო-გენეტიკური პოტენციალის მქონე მცენარეებში.

სელექციურ მუშაობაში *in vitro* ტექნიკის გამოყენების სხვა საინტერესო მიმართულებას წარმოადგენს ე.წ. სომაკლონური ვარიანტების – უჯრედების მიერ არაორგანიზებული ზრდის პროცესში წარმოშობილი გენეტიკურად შეცვლილი მცენარე-რეგენერანტების მიღების შესაძლებლობა. კალუსური, სუსპენზიური და პროტოპლასტური უჯრედების გენეტიკური ჰეტეროგენურობით, უჯრედულ კულტურებში ხანგრძლივი პასირებით, მცენარის ქსოვილის იზოლირების შედეგად კორელაციური კავშირების დარღვევით, ფიტოჰორმონების მუტაგენური მოქმედებით გამოწვეულ, ცვალებადობის ფართო სპექტრის მქონე ფორმებს, ხშირად უნიკალურს, გააჩნიათ მაღალი პრაქტიკული ღირებულება [1,2,5,6].

პერსპექტიულად მიგვაჩნია ასევე სელექციური არეების გამოყენება, რომლებიც უჯრედული სელექციის პროცესში კალუსური ქსოვილის ან სუსპენზიური კულტურის სოკოვანი და ბაქტერიული ტოქსინების, პათოგენის კულტურალური ფილტრატის ან თვით პათოგენების მიმართ ტოლერანტული, ჰერბიციდების, გვალვა- და დამლაშებისადმი გამძლე უჯრედების გამორჩევის საშუალებას იძლევა [6]. კალუსური ქსოვილების დაბალი ტემპერატურისადმი გამძლეობასა და ორგანიზმების ყინვაგამძლეობას შორის კორელაციური კავშირის დადგენა საშუალებას იძლევა ამ მიმართულებითაც ჩავატაროთ კვლევითი სამუშაოები კულტივირებადი უჯრედებისა და ქსოვილების ეტაპზე.

იზოლირებული უჯრედებისა და ქსოვილების კულტურის მეთოდი შეუცვლელია, როცა გვჭირდება სელექციისათვის უნიკალური გენოტიპების მქონე მცენარეთა ფორმების შენარჩუნება, ზოგიერთ ჰეტეროზიგოტური, ჩვეულებრივ თესლით მრავლებადი და დათიშვის უნარის მქონე ხეხილოვანი კულტურების ჯიშებისა და ფორმების გამრავლება, ახალი პერსპექტიული ფორმების (მუტანტი, სქესობრივი ჰიბრიდი, ინტროდუცირებული ჯიში) ძალიან მოკლე დროში დიდი რაოდენობით გამრავლება.

ინტენსიური სამუშაოები მიმდინარეობს იზოლირებული პროტოპლასტების გამოყენებით სომატური ჰიბრიდების მისაღებად, ძვირფასი სამეურნეო ნიშნების მატარებელი გენების უშუალოდ უჯრედში გადასატანად. მაგრამ ვინაიდან დღეისათვის პროტოპლასტების კულტურის გამოყენება ხეხილოვან კულტურებში საკმაოდ გაძნელებულია, გენეტიკური ტრანსფორმაცია შეიძლება განვახორციელოთ ფოთლის რგოლების ან სხვა ტიპის ექსპლანტატების კულტურაში *Agrobacterium*-ის Ti-პლაზმიდის საფუძველზე შექმნილი ვექ-



ტორების საშუალებით.

სანერგე მეურნეობაში სარგავი მასალის მისაღებად იზოლირებული უჯრედებისა და ქსოვილების კულტურის მეთოდების გამოყენებით შეიძლება გადაწყვეტილ იქნას ორი უმნიშვნელოვანესი ამოცანა - გაჯანსაღებული საწყისი მასალის მიღება და მისი სწრაფი გამრავლება გენეტიკური ერთგვაროვნების შენარჩუნებით.

გაჯანსაღება (ვირუსების, ვიროიდებისა და მიკოპლაზმისაგან გათავისუფლება) ძირითადად ხორციელდება ყლორტების იზოლირებული აპექსების საშუალებით, ზოგჯერ კალუსური კულტურებისა და მტვრიანების კულტურის გამოყენებით. ყველაზე ფართო გამოყენება დღეისათვის აქვს იზოლირებული აპექსის კულტურის გზით სარგავი მასალის გაჯანსაღების ხერხს. იგი შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც დამოუკიდებელი ხერხი, ისე კომბინაციაში თერმო- და ქიმიოთერაპიასთან. აპექსის ექსპლანტატის ოპტიმალურ ზომად რეკომენდირებულია 0.1 – 0.3 მმ, რომელიც ითვლება პათოგენებისაგან ყველაზე თავისუფალ ნაწილად [4,5]. გაჯანსაღების მიზნით კალუსური კულტურებისა და მტვრიანების გამოყენებისას აუცილებელია ყურადღება მივაქციოთ მიღებული მცენარის შესაბამისობას საწყის ტიპთან, ვინაიდან ამ დროს შესაძლებელია შეცვლილი ფორმების წარმოქმნა.

გაჯანსაღებული სარგავი მასალის მასობრივი წარმოებისათვის ყველაზე მოხერხებულია კლონური მიკროგამრავლების ხერხები. ვინაიდან ისინი ყველაზე სრულად უზრუნველყოფენ მცენარეული ორგანიზმის გამრავლების პოტენციალის რეალიზაციას ინფექციურ გარემოსთან კონტაქტის გარეშე და შესაბამისად, საწყისი გაჯანსაღებული მასალის სწრაფად გამრავლებას რეინფიცირების რისკის გარეშე [4,5]. თუმცა უვირუსო მცენარის სტატუსის მისანიჭებლად მაინც სავალდებულოა ტესტირება იმუნოფერმენტული ანალიზის, პოლიმერაზული ჯაჭვური რეაქციის ანალიზის და სხვა მეთოდების გამოყენებით.

როგორც სელექციონერებისათვის, ისე სანერგე მეურნეობის სპეციალისტებისათვის დიდი დახმარების გაწევა შეუძლია სასოფლო-სამეურნეო კულტურების ძვირფასი ფორმების სპეციალური ბანკების შექმნას. ამ მიზნით იზოლირებული უჯრედებისა და ქსოვილების კულტურის მეთოდები შეიძლება გამოვიყენოთ ორი მიმართულებით: სინჯარული კულტურების შენახვა ზედაბალი (ჩვეულებრივ თხევადი აზოტის –196°C) ტემპერატურის (კრიოშენახვის) პირობებში და შენელებული ზრდის (კულტივირების ფიზიკური ფაქტორების შეცვლის, საკვები არეების მოდიფიკაციის, ჰორმონალური და ოსმოსური ინჰიბიტორების, რეტარდანტების გამოყენების გზით) პირობებში. ძვირფასი ფორმების *in vitro* შენახვა საკოლექციო ნაკვეთების ფართობების, მატერიალური და შრომითი რესურსების არსებითად შემცირების, ყოველწლიურ ტესტირებაზე დანახარჯების შემცირების, ძვირფასი ნიშნების დონორების კლიმატური პირობებისაგან დამოუკიდებლად პრაქტიკულად ნებისმიერი დროის განმავლობაში შენახვის საშუალებებს იძლევა [1].

ამრიგად, აგრობიოტექნოლოგიის აღნიშნული მეთოდები თანამედროვე მეხილეობაში წარმოადგენენ მეცნიერული კვლევის ეფექტურ ინსტრუმენტებს, მათი გამოყენებით შესაძლებელია გაჯანსაღებული სარგავი მასალის მიღება, ძვირფასი სამეურნეო ნიშნების მქონე



ახალი მრავალფეროვანი ჯიშების შექმნა, სელექციური პროცესის ვადების არსებითი შემცირება, ასევე ამ მცენარეების კულტივირების სხვა პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტა.

საქართველოში უკვე ფუნქციონირებს რამოდენიმე დაწესებულება, სადაც შესაძლებელია ასეთი სამუშაოების შესრულება. აუცილებელია მათი შესაძლებლობების გაფართოება, პროფესიონალი კადრებით უზრუნველყოფა, ახალი სამეცნიერო ცენტრების შექმნა, კვლევითი სამუშაოების ინტენსიფიკაცია, თანამედროვე მიღწევების დანერგვა, ბიზნესის დაინტერესება და სხვა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ვ. კობალია. მცენარეთა ბიოტექნოლოგია. გამომცემლობა "მოწამეთა", ქუთაისი, 2008, 532 გვ.
2. Витанова З., Влахова М., Денчев П. И др. Соматональная изменчивость. Физиология и биохимия культурных растений. 1990, т. 22, № 5, с. 419-426.
3. Высоцкий В. А. Использование методов культуры изолированных тканей и органов для оздоровления и ускоренного размножения плодовых и ягодных растений. Селекция плодовых и ягодных культур. Новосибирск, 1989. с. 132-138.
4. Катаева Н. В. Бутенко Р. Г. . Клональное микроразмножение растений. М.: Наука, 1983. 96 с.
5. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г., Тихоненко Т.И., Порофьев М.И. Основы сельскохозяйственной биотехнологий. М: Наука, 1990. 120 с.
6. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. Киев: Наукова думка, 1990. - 280 с.

Agricultural Biotechnology Methods in Modern Gardening

Vakhtang Kobalia

Academic doctor of agriculture, Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Ketevan Dumbadze

Biologist, Batumi, Georgia

Abstract

The article analyzes the capacity of the application of advanced technology tools and instruments for the purposes of the development of modern gardening in our country, in particular, regarding the realization of the following agribiological activities, such as obtaining high-quality planting material of fruit cultures and building species diversity as well. Agribiotechnology methods are the most effective to be represented. In this direction, it is of absolute necessity to intensify research works, establish new scientific institutions, prepare professional cadres, and to attract the attention of business.

It is hardly possible to imagine the development of modern gardening in Georgia without the use of methods of agri-biotechnology, since if we would like to use the potentiality of agri-cultural productivity to the maximum, we have to widely introduce advanced technology tools and instruments. Particularly, it is true of the production processes of fruit cultures, such as obtaining high-quality planting material and building a diversity of species. Up to now, for fruit cultures there are quite effective technologies elaborated to obtain and reproduce plants in the artificial feeding areas. It is observed that there are tools to reliably obtain plant-regenerants in the cultures of the vegetative organs of plants, stamens, embryos, callus, and in other explants.

It can be said that haploid is of importance for the selection of perennial heterozygous plants. A



certain interest is aroused among selectionists regarding the culture of ovaries and isolated ovules. Within the selection process the application of the technique of isolated cells and tissues represents another interesting direction, that is the so-called - the application of somaclonal variation. We consider that it is prospective to apply the selective areas, which enables us to differentiate kind of cells revealing tolerance towards pathogens in a cell-selection process.

In planting industry, through the application of the methods of the culture of isolated cells and tissues to obtain a planting material, the two key issues can be solved – obtaining initial material/making it healthy again and its rapid reproduction retaining its genetic homogeneity. The tools of clonal micro reproduction are the most convenient for mass production of healthy planting material.

The above-mentioned and other agricultural biotechnology methods seem to represent effective instruments for the scientific research in modern gardening. Through their application, it is possible to obtain healthy planting material, build a rich variety of novel species of valuable agricultural properties, and to significantly reduce a determined timeframe of selection process as well as to solve other practical issues relating to the cultivation of these plants.

In Georgia several institutions have already started functioning in this direction, in where it is possible to perform suchlike works. It is necessary to expand their capabilities, provide them with professional cadres, found new scientific centers, intensify research works, introduce modern achievements, get businesses interested and so forth.



2

ბიზნესის ადმინისტრირება BUSINESS ADMINISTRATION АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БИЗНЕСА





საქართველოს სოფლის მეურნეობაში წყლის რესურსების გამოყენება და მდგრადი განვითარება

მანანა შალამბერიძე

აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

ზეინაბ ახალაძე

აკადემიური დოქტორი, ასოცირებული პროფესორი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, ქუთაისი, საქართველო

საბაზრო ეკონომიკაზე მყოფი ყველა ქვეყნისათვის და მათ შორის საქართველოსთვის, რომლის ეროვნული მეურნეობის აღორძინების პროცესი უაღრესად მძიმე ექსტრემალურ პირობებში მიმდინარეობს, უპირველესი მნიშვნელობის ამოცანას წარმოადგენს მოსახლეობის სურსათზე დაკმაყოფილება. ამ პრობლემის ნაწილობრივი გადაწყვეტა და სიღარიბის დაძლევა პრაქტიკულად შეუძლებელია ეროვნული ეკონომიკისა და მისი ერთ-ერთი ძირითადი რგოლის აგროსასურსათო სექტორის საბაზრო ეკონომიკის პრინციპებთან ადაპტირების, ინტესიური და მდგრადი განვითარების გარეშე, რისთვისაც სწორად და მიზნობრივად უნდა იქნეს გამოყენებული საქართველოს სოფლის მეურნეობაში არსებული წყლის რესურსები და დარეგულირდეს მასთან დაკავშირებული პრობლემები, მოხდეს წყლის დაცვითი ღონისძიებების განხორციელება.

წყლის რესურსები ქვეყნის ტერიტორიაზე უკიდურესად არა თანაბრადაა განაწილებული. რიგი რეგიონები განსაკუთრებით აღმოსავლეთ საქართველოში განიცდიან წყლით უზრუნველყოფაში დეფიციტს. ამასთან მხედველობაში უნდა მივიღოთ სარწყავი წყლის ხარისხი. იგი დაკავშირებულია ნიადაგის ქიმიური საშუალებებით განოყიერებასთან. ამიტომ სასოფლო-სამეურნეო წარმოება წყლის რესურსების გაჭუჭყიანების წყაროს წარმოადგენს. წყლის რესურსების გამოყენების ტექნოლოგიური სქემები ნიადაგის ხარისხის შესაბამისად უნდა დამუშავდეს. ოპტიმალურად უნდა განისაზღვროს ირიგაციული სისტემების ფუნქციონირება. წყალსამეურნეო მშენებლობისა და, საერთოდ, სარწყავი წყლის რესურსების გამოყენების კოორდინაცია უნდა დაეკისროს სოფლის მეურნეობის სისტემაში ფუნქციონირებად სტრუქტურას, რათა აღმიფხვრას ხარვეზები წყლის მიწის და ტყის რესურსებით სარგებლობის სისტემებში, სარწყავ და სადრენაჟო სისტემებზე ნაკლები ხელმისაწვდომობა და მომავალში მოხდეს წყლის და ტყის რესურსების მდგრადი გამოყენების ეკონომიკური პოტენციალის მაქსიმალური გამოყენება.

წყლის ხარისხის ეფექტიანი მართვის უზრუნველსაყოფად საჭიროა მონიტორინგის ქსელის გაფართოება, მონაცემების რეგულარული შეგროვება და წყლის ობიექტების სტა-



ტუსის შეფასება. ეს ინფორმაცია აუცილებელია წყლის სტატუსის გასაუმჯობესებლად საჭირო ღონისძიებების დაგეგმვისათვის. „წყლის შესახებ“ საქართველოს კანონის ნორმების უმეტესობას გააჩნია უკიდურესად სუსტი სამართლებრივი კავშირი მომიჯნავე სფეროებში მოქმედ დარგობრივ კანონმდებლობასთან. წყლის სფეროში მოქმედი კანონმდებლობით ფაქტობრივად არ რეგულირდება წყლის ბუნებრივი რესურსების მართვასთან, წყლის ობიექტების ფლობასთან, სარგებლობასთან და განკარგვასთან დაკავშირებული საკითხები. არ არის დარეგულირებული წყალსარგებლობის მთელი რიგი ფორმები (მათ შორის ზედაპირული წყლის ობიექტებიდან წყალაღება), ჩამდინარე წყლებით წყლის ობიექტების დაბინძურება (წყალჩაშვება) და სხვა. წყლის სფეროში ძირეული გაუმჯობესების მიღწევა მხოლოდ ამ სფეროს მიზანმიმართული და თანმიმდევრული რეფორმირებით და მსოფლიო საუკეთესო პრაქტიკის და საერთაშორისოდ აღიარებული ნორმების ეტაპობრივი დანერგვით არის შესაძლებელი.

წყლის რესურსების ინტეგრირებული მართვის პრინციპების დანერგვა მნიშვნელოვანია სოფლის მეურნეობაში წყლის რესურსების მდგრადი მართვის და რაციონალური გამოყენებისთვის. ამის განცახორციელებლად საჭიროა საქართველო-ევროკავშირის ასოცირების შესახებ შეთანხმებით განსაზღვრული რეფორმების განხორციელება.

შიდა წყალსატევების ბიოლოგიური რესურსების დაცვისა და მდგრადი სარგებლობის უზრუნველყოფის მიზნით, საჭიროა არსებული კანონმდებლობის დახვეწა და ეფექტიანი მარეგულირებელი მექანიზმების შემოღება, კონტროლის ეფექტიანად განხორციელების და დაგეგმარების მიზნით, სრულყოფილად უნდა ამოქმედდეს შიდა წყალსატევებისა და მათი ბიომრავალფეროვნების, ასევე, წყლის ხარისხის მონიტორინგის სისტემა. ყოველივე ამან უნდა უზრუნველყოს წყლის რესურსების დაცვა და მათი მდგრადი გამოყენება.

ეკონომიკური ინტერესების გათვალისწინებით წყლის რესურსების მენეჯმენტის დაგეგმვა მოიცავს არა მხოლოდ არსებული სიტუაციის, სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორების, ეკოლოგიური სისტემის პოტენციალური მოცულობის ანალიზს და არსებული რესურსების აღრიცხვას, არამედ საზოგადოების მოთხოვნილებასაც რესურსების სამართლიანი განაწილების მიზნით, რაც გულისხმობს მოსახლეობასთან ეფექტურ ურთიერთქმედებას. უკანასკნელ პერიოდში წყლის რესურსების მენეჯმენტის დაგეგმვის განვითარებას ხელი შეუწყო ინოვაციამ და ინტეგრაციამ, ამასთან პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ აუცილებელია შემდეგი ფაქტორების გათვალისწინება:

1. წყლის რესურსების შეზღუდული მოცულობა უნდა განიხილოს როგორც ეკონომიკური ზრდა-განვითარების დამაბრკოლებელი ფაქტორი;
2. ეკოლოგიური ფაქტორი (განსაკუთრებით წყლის ხარისხი, ვინაიდან ამ ფაქტორზეა დამოკიდებული სოფლის მეურნეობაში გამოსაყენებლად ვარგისი წყლის მოცულობა და ცხოვრების დონე ზოგადად);
3. სოციალურ-ეკონომიკური ასპექტი მთლიანად;



4. იურიდიული და პოლიტიკური (ადგილობრივი, ზოგად-ნაციონალური და საერთაშორისო) პრობლემები (განვითარების სტრატეგია და მის მიერ დადებული შეზღუდვები);
5. პერსპექტივის განუსაზღვრელობა (მათ შორის კლიმატის ცვალებადობა და მოთხოვნილების დონე მომავალში).

დღეს-დღეობით საქართველოს მოსახლეობისათვის უმთავრესია რომ წყლის რესურსების მდგრად განვითარებაში შენარჩუნებული იყოს ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობა. წყლის პრობლემა შეიძლება გახდეს განვითარების პროცესის დამაბრკოლებელი ერთ-ერთი ძირითადი ფაქტორი. ვინაიდან, ზემოთ აღნიშნული ფაქტორები განხილულ უნდა იქნას კომპლექსურად, წყლის რესურსების მენეჯმენტი ითვალისწინებს წყალსამეურნეო კომპლექსების დაგეგმარების დროს გამოყენებული იყოს რთული ხერხები, რომელთა მეშვეობით შესაძლებელია ამა თუ იმ გადაწყვეტილების შედეგების განსაზღვრა დაგეგმარების უამრავ ვარიანტებს შორის. მდგრადი განვითარების პროცესი და მართვის დაგეგმარება უნდა ეყრდნობოდეს წესებს, რომლებიც ითვალისწინებენ ყველა ტექნიკურ და ეკონომიკურ ასპექტს და მათი რეალიზების შესაძლო შედეგებს. ამისათვის საჭიროა არა მხოლოდ დღევანდელი სიტუაციის და შესაძლო განვითარების, სოციალურ-ეკონომიკური სისტემის, რესურსების და ეკოლოგიური სისტემის პოტენციალის გათვალისწინება, არამედ საზოგადოების მოთხოვნილების განსაზღვრაც, რათა მიღწეულ იქნას რესურსების სამართლიანი განაწილება. იმისათვის, რომ სარწყავი სისტემა იყოს სიცოცხლისუნარიანი, აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას საერთაშორისო, სახელმწიფოებრივი, რეგიონალური და ადგილობრივი კანონები და წესები. წყლის რესურსების მდგრადმა განვითარებამ და გამოყენების ოპტიმიზაციის კლასიკურმა მიდგომებმა არსებითად დაკარგეს თავიანთი მნიშვნელობა განვითარების სხვადასხვა მიმართულებით. ეკოლოგიურ და სოციალურ-ეკონომიკურ სფეროზე ზემოქმედების კომპლექსური ანალიზის თვალსაზრისით. ხშირ შემთხვევაში მსხვილ წყალთა მეურნეობის თანამედროვე მდგომარეობის ამსახველი ინფორმაცია გრძელვადიანი (25-30 წელი), საშუალო ვადიანი (10-15 წელი) და მიმდინარე (1-5 წელი) დაგეგმარების საფუძველს წარმოადგენს, რომელიც მოითხოვს წყლის რესურსების მდგრადი განვითარების პრობლემების შესწავლას და შესაბამისი მართვის შემუშავებას, კერძოდ:

- წყლის და ნიადაგის რესურსების ერთობლივი გამოყენების ოპტიმიზაცია;
- ბუნებრივი წყლების და წყალ-მარილიანობის ბალანსის დინამიკის პროგნოზი და შეფასება;
- წყალდაცვითი კომპლექსების პარამეტრების და სტრუქტურის ოპტიმიზაცია;
- ტერიტორიის განვითარების მდგრადი ეკონომიკურად ეფექტური და ოგიურად უსაფრთხო ვარიანტების დასაბუთება;
- ნიადაგების წყალდიდობებისაგან და სხვა წყლის მავნე ზემოქმედებებისაგან დაცვა; წყლის ხარისხის დაცვის და მისი მდგრადი განვითარებისათვის პრობლემის გა-



დაწყვეტის ძირითად საშუალებად აღიარებულია მდინარეებსა და წყალსატევებში საწარმოო ჩამდინარე წყლების მოხვედრის აღკვეთა. ამ მიმართულებით განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საწარმოო სფეროში ტექნოლოგიური პროცესების სრულყოფას, ნარჩენების მთლიან უტილიზაციას და წყალმომარების ჩაკეტილი ციკლის შექმნას.

წყლის რესურსების დაცვის მნიშვნელოვანი გზაა, წარმოების წყალტევადობის თანდათანობით შემცირება ხოლო სამომავლოდ „მშრალ“ წარმოებაზე გადასვლა.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბიზნესი და კანონმდებლობა - ნოდარ ჭითანავა, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი-საქართველოს აგრარული მეურნეობის დღევანდელი მდგომარეობის ძირითადი ნიშნები და თავისებურებები, 2017 ივლისი
2. წყლის რესურსები-geofauna.ge/wylis%20resursebi/wylis%20resursebi.html
3. ევროკავშირი საქართველოსთვის - ბუნებრივი რესურსების ინტეგრირებული მართვა -სახელმძღვანელო
4. საქართველოს სოფლის განვითარების სტრატეგია, 2017-2020
5. პარმენ ლემონჯავა-ბუნების გამოყენების ეკონომიკა,თბ. 2011

USE OF WATER RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN GEORGIAN AGRICULTURE

Manana Shalmberidze

Academic doctor, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Zeinab Akhaladze

Academic doctor, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Abstract

Use of water resources in agriculture and its sustainable development. For all countries in the market economy, including Georgia, whose process of revival of national farming is under severe conditions, the primary importance of the population is to satisfy the food. Partial solution to this problem and to reduce poverty, it is impossible for the national economy and one of its main components of the agricultural sector to adapt to the market economy principles, intense and sustainable development, without which the right and proper to be used in agriculture and water resources, and the with the problems, the implementation of water protection measures.

Water resources are not equally distributed on the territory of the country. A number of regions, especially in Eastern Georgia, suffer from water shortages. We should take into consideration the quality of irrigation water. It is related to soil fertilization with chemical means. Therefore, agricultural production is a source of water harvesting. Technological schemes for the use of water resources should be worked out in accordance with soil quality. Optimally should be the function of irrigation



systems. Construction of water and, in general, the use of irrigation water resources should be assigned to coordinate the functioning of the system of agricultural structure to land and forest resources flows water systems, irrigation and drainage systems and poor access to water and the sustainable use of forest resources Economic potential maximum use.

To ensure efficient management of water quality, it is necessary to expand the monitoring network, regular data collection and evaluation of water objects status. This information is necessary to plan the measures to improve the status of water. Most of the norms of the law on "water on water" have a very weak legal relationship with the laws in the neighboring areas. The legislation in the field of water does not normally be governed by the management of water resources, the ownership, use and disposal of water bodies. There are no arrangements for water use (including water sources from surface water bodies), polluting water bodies (wastewater) and others. The improvement of water in the sphere of water can only be achieved through the deliberate and consistent reform of this sphere and the gradual introduction of international best practices and internationally recognized norms.

Implementation of integrated water management principles is important for sustainable management and rational use of water resources in agriculture. In order to implement this, it is necessary to carry out the reforms implemented by the EU-Georgia Association Agreement.

For the purpose of ensuring the protection and sustainable use of internal water reservoirs, it is necessary to improve existing legislation and introduce efficient regulatory mechanisms for effective implementation and planning of control, to be fully integrated into internal water reservoirs and their biodiversity as well as water quality monitoring Stem. All this should ensure the protection of water resources and their sustainable use.

Economic interests of the water resources management plan to include not only the current situation, socio-economic factors, the ecological system of the analysis of potential and existing resources, accounting, and for society to demand a fair distribution of resources for the purpose, which means that the population of effective mutual React. The development of water management planning in recent times contributed to innovation and integration, and practice shows that the following factors should be considered:

1. Restricted volume of water resources should be considered as an impeding factor for economic growth-development;
2. Ecological factor (especially water quality, because this factor depends on the amount of water used in agriculture and the level of living in general);
3. Socio-economic aspect as a whole;
4. Legal and political (local, general, national and international) problems (development strategy and its limitations);
5. Unexpected perspectives (including climate change and the level of demand in the future)

Today, it is important for Georgian population to sustain the ecological and socio-economic situation in sustainable development of water resources. The problem of water can become one of the main factors that can hinder development process. Since the above factors should be considered complex, water resources management envisages the use of complex techniques during the planning of water complexes, which can be determined by determining the outcome of any decisions among many options of planning. The sustainable development process and management planning should be based on the rules that take into account all technical and economic aspects and possible realization of their



realization. This requires not only the current situation and the possible development, socio-economic system, resources and ecological system potential, but also the need for society to achieve a fair distribution of resources. For irrigation systems to be viable, international, state, regional and local laws and regulations should be taken into consideration. The sustainable development of water resources and the classical approaches of optimization of use have significantly lost their value in different directions of development. In terms of complex analysis of environmental and socio-economic spheres. In many cases the information about the modern state of the large water industry is the basis for long-term (25-30 years), medium term (10-15 years) and current (1-5 years) planning to study the problems of sustainable development of water resources and develop appropriate management, Namely:

Optimization of joint use of water and soil resources;

- Forecast and evaluation of the dynamics of natural waters and water balance; Optimization of parameters and structures of water resistant complexes;
- To prove sustainable economically efficient and ecologically safe options for development of land;
- Protection from floods of soil and other harmful effects of water;

The main means of solving the problem of water quality and its sustainable development is to prevent the entry of industrial wastewater in rivers and waterways. Particular importance in this direction is to improve the technological processes in the manufacturing industry, utilization of wastes and the creation of a locked cycle of water consumption.

Water resources are an important way to reduce the gradual reduction of production of water and the transition to "dry" in the future.



პერიოდული საბუნებისმეტყველო ჟურნალი
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



3 ინჟინერია ENGINEERING ИНЖИНИРИЯ





**INTERCONNECTION OF THE CUTTING DEVICE – A RUBBER
THREAD TO THE STEM IN THE PROCESS OF MECHANIZED TEA
PLUCKING USING LOW MECHANIZATION TECHNICAL
EQUIPMENT**

Soso Tavberidze

Doctor of agro engineering, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Zurab Tsibadze

Doctor of agro engineering, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Emzar Kilasonia

Doctor of agro engineering, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Mamuka Tsikoridze

Doctor of agro engineering, Associate Professor, Akaki Tsereteli State University, Kutaisi, Georgia

Merab Mamuladze

Doctor of agro engineering, Associate Professor, Shota Rustaveli State University, Batumi, Georgia

Tea represents the economy's main field in agriculture and plays a crucial role in growing and cultivation, proper performance and operation of machine technologies. In the areas where small peasant farms and cooperatives have been formed, and operation of heavy-duty machines is inappropriate, the labor costs should be decreased. Therefore, analysis of machines, which allow high tea leaf plucking quality without destroying the inefficient and unnecessary shoots should be refined and become technically perfect. In this scientific research presents interaction of bearing-less cutting machines with a rubber finger with the stem as a working cutting device, this gives opportunities of a lossless and high tea leaf harvesting quality in the small contoured sloped areas by using machines, based on light-duty engines.

Tea has been the most popular and healthy beverage around the world. Chinese tea industry has stepped into a fast-developing period, with a more and more prosperous production. Nevertheless, the development has been restricted seriously for the underdevelopment of tea plucking machines under the circumstance that Chinese farming population has been reducing since 2000. Nowadays, what badly needs to be solved is the development of tea harvesting mechanization (Suzuki, K. Studies). The later developing ways and gives out some instructive suggestions by analyzing and studying the developing history and present situations of tea plucking mechanization. Japan studied tea plucking machines first around the world. Began with big scissor since 1910, Japan has investigated the small power tea plucking machine, tea pruning machine, self-propelled tea plucking machine, ride-on tea plucking machine successively, all which were reciprocating cutting and air-swept-collecting type (Nakano, T. Influences), such as LU DAO III tea plucking machine, tea plucking machine mount on CHA SHI II tractor and COROLLA tea plucking machine. COROLLA has good travel performance, a



neat plucking surface and less lose in tea leaf collecting, for its track chassis ([Lin, X.H. 1989).

The paper presents assumptions which allow determination of energy demand of a machine which uses a simple guillotine cutting of a specific material of low elasticity e.g. soft wood. A simple manner of experimental determination of cutting resistance and a coefficient which characterizes properties of material and a cutting device has been suggested. A numerical value of coefficient was determined based on the principle of maintaining mechanical energy and the principle of labour and mechanical energy balance. Based on the determined coefficient, average load and the power of a cutting unit of a shredder for energy willow were determined (Andrzej A. Stępniewski, Michał Zaremba 2014).

The triangular blade is a primary tool for ultrasonic assisted cutting honeycomb composites. The machining parameters optimization for cutting force minimization, it is proven important for a better surface quality, higher machining efficiency and lower tool wear to be obtained. Based on the analysis of the ultrasonic assisted cutting of honeycomb composites and the triangular blade movement law, the cutting force theoretical model was established. The relationship between the cutting force and the machining parameters was expressed explicitly. The experiments of blade cutting of honeycomb composites with ultrasonic and non- ultrasonic assistance were executed by the control variable method. The effects of the cutting depth, the blade inclined angle and the deflection angle on the cutting force were verified, which were reflected by the cutting force theoretical model. The theoretical foundation was provided for further optimizing other process parameters during ultrasonic assisted machining, such as both the acoustic and tool structure parameters (X. P. Hu, B. H. Yu, X. Y. Li, N. C. Chen.2017)

Now Russia has realized mechanization of tea harvesting too. England, France, India, Australia, and Argentina have carried out some studies about it separately to various extents (Duara, M. and Mallick, S. 2012) Today, all these countries have, successively, realized mechanization of tea harvesting. In recent years, Japanese scientists have conducted lots of studies on self-propelled tea plucking machine. The most representative one is self-propelled and ride-on type tea plucking machine designed by Terada Seisakusho Co., Ltd., which has a high-clearance track chassis, a cutter flexible-adjusted with its height, and a hydraulic propelling system. With the track driven by a hydraulic system, it could travel flexibly in a complex tea garden. While traveling along the tea rows, it rides on the tea trees (two tracks on the either side of trees) and the cutter move on the top of tea crown. Except moving forward, the cutter has another reciprocating motion of its two blades, which cut the tea leaf off directly. Last, the cut leaves will be collected into mesh bag with air-swept collecting system. This machine liberates the farmer from heavy labors in some extent. A lot of self-propelled tea plucking machines of this type were developed at the same time. And, many patents of tea plucking machine have been granted, such as a kind of tea leaf picking machine (Erada J.C. 2008). crawler-type tea harvesting machine [8], rid-on type tea plucking machine (Aokiha J.A.2011), self-propelled tea plucking machine (Terada, J. 2010) (Zhang, B.C. and Hua, J.2013).

Materials and Methods

The major field of economy in Georgia is represented by the agriculture, therefore, the country's progress and employment of people in the villages depends much on the development of agriculture by



implementing mechanization. Accordingly, in the earliest periods, one of the most priority cultures was represented by tea, which was forgotten after the Soviet Union collapse, but in the recent times the state institutions have aimed to restore and rehabilitate the tea culture, though we assume that the capacity that existed in the period of the Soviet Union is not necessary, because it is impossible to restore it concerning the peasant and farming industries simultaneously. For this purpose, it is recommended to invest in stages, and further this may result in a massive development and lead to the revival of the tea culture in our country.

Therefore, for tea plucking purposes, light-duty machine systems should be implemented on slopes or in the small contoured areas. The main work in the machine is performed by the cutting devices, which will be applied to modern agro-technical requirements for a lossless and high tea plucking quality. Recently, great attention is paid to the working cutting devices that perform their work with a method of impulse and are designed so that during the tea plucking a high harvesting quality is carried out without damaging the inefficient stems. For these reasons, it is necessary to determine optimal characteristics. In particular, it is necessary to determine the impact of rubber thread impulse on the tea bush.

In order to determine rubber deformation, we shall use the Hertz Theory related to the deformed stem

(Figure 1)

According to the Hertz Theory, contact force P is determined by the equation:

$$P = K \cdot a^{\frac{3}{2}} \quad (1)$$

Where a - is a coefficient that depends on the shape and content of the stem.

Based on the well-known researches (Maxaroblidze R.M. 2006) we can express as follows:

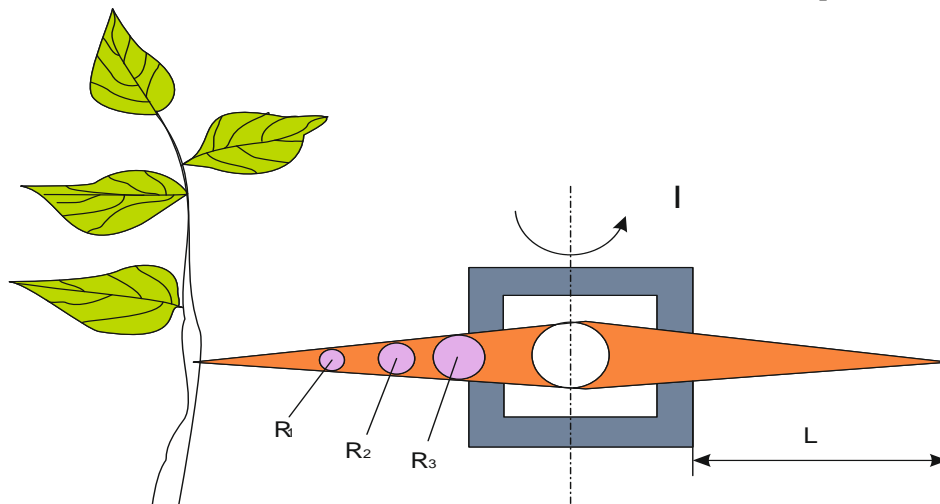


Figure 1

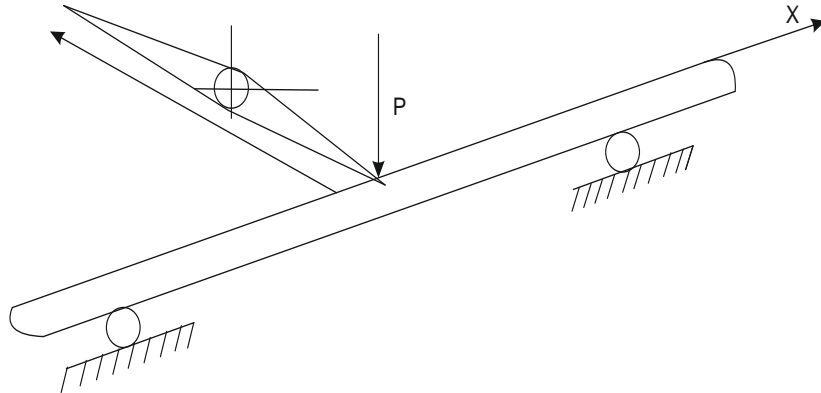


Figure 2

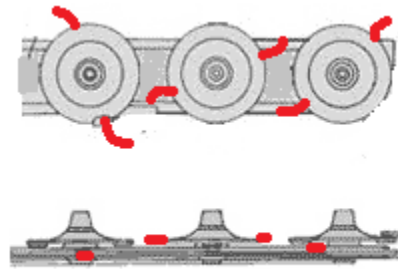


Figure 3. Small mechanized cutting machine

$$K = \frac{4}{3} \cdot \frac{\pi}{\frac{1-\gamma_1^2}{E_1} + \frac{1+\gamma_1^2}{E_2}} \cdot \frac{q_k}{\sqrt{A+B}} \quad (2).$$

Where γ_1, γ_2 - Poisson coefficients;

E_1, E_2 - Modules of stem deflection- n/m².

A and B - coefficients, which depend on geometrical shape of the stem.

q_k – Coefficient, taken from the tables (Maxaroblidze R.M, Maxaroblidze Z. K.2004).

Deformation Law for the tea stems is defined by using Maxwell differential equation:

$$\sigma + \frac{\mu}{E_2} \cdot \frac{d\sigma}{dt} = \mu \frac{d\varepsilon}{dt} \quad (3)$$

Where σ – tension - n/m²;

ε - Composite deformation;

t - Time-sec;

μ - Coefficient of viscosity- n. sec/m².

τ - Relaxation time ($\tau = \frac{\mu}{E_2}$).

From where follows:



$$\sigma = \frac{\mu \frac{d}{dt}}{1 + \tau \frac{d}{dt}} \cdot \varepsilon \quad (4)$$

$$E \rightarrow \frac{\mu \frac{d}{dt}}{1 + \tau \frac{d}{dt}} \quad (5)$$

The impact of rubber thread on the stem may be considered as a rod freely standing on two bearings. Therefore, differential movement of inertia in the center shall be expressed as follows:

$$m = \frac{d^2 S}{dt^2} = -P(t) \quad (6)$$

Where $P(t)$ is a force, derived from the impact of thread on the stem, n.

m – Stem weight - kg.

S –finger movement from center, m. and is defined by the equation:

$$s(t) = d(t) + J \left(\frac{l}{2} \cdot t \right) \quad (7)$$

When $t = 0, S = 0, \frac{ds}{dt} = V_0$, where V_0 is the speed of impulse – m/sec.

(6) Taking into account the formula, we get:

$$\bar{P} = -mp^2 \bar{S} + mpV_0 \quad (8)$$

Taking into account formula (7) we get:

$$\bar{P} = -mp^2 \left(\bar{a} - (J) + mpV_0 \right) \quad (9)$$

(1) Taking into account the formula, the following expression:

$$(2) \bar{a} = \left(\frac{1}{K'} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot p^{\frac{2}{3}} \quad (10)$$

Where value of \bar{a} according to formulas (2) and (5) shall be as follows:

$$\frac{1}{K'} = \frac{3}{4C\pi} \left(\frac{1 - \gamma_1^2}{E_1} + \frac{1 - \gamma_1^2}{E_2} \right) + \frac{3}{4C\pi} \cdot \frac{1 - \gamma_1^2}{\mu} \cdot \frac{1}{p} \quad (11)$$

Or

$$\frac{1}{K'} = \frac{1}{k} + \frac{q}{p} \quad (12)$$

(11) And we introduce notations in the formula (12):

$$C = \frac{qK}{\sqrt{A+B}} \quad (13)$$

$$q = \frac{3}{4C\pi} \cdot \frac{1 - \gamma_1^2}{\mu} \quad (14)$$

Taking into consideration p force and J value, we get the following expression (Maxaroblidze R.M. 2006)



$$\bar{J} = \frac{2p \cdot \bar{l}^3}{El} \sum_{K=1}^{\infty} \frac{\sin K\pi\alpha}{K^4\pi^4 + \delta^2 l^4} \cdot \frac{\sin K\pi x}{l} \quad (15)$$

Where l is a distance between the bearings (Figure 2).

$$\alpha = \frac{l}{2}$$

P is the force impulse point's abscissa –Mm.

$$\delta^2 = \frac{p}{El} \cdot p^2 \quad (16)$$

According to the well-known researches (Maxaroblidze R.M. 2006).

$$\bar{Y} = \bar{p} \cdot U \quad (17)$$

Therefore, (15) formula may be expressed as follows, taking into account the content of the stem:

$$E_2 \rightarrow \frac{\mu p}{1 + \tau p} = E_2 \frac{\tau p}{1 + \tau p} \quad (18)$$

If we take into account, then

$$U = \frac{2}{pl} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{1 + \tau \cdot p}{\tau \cdot p^2 + \lambda^4 p(2m - 1)^4} \quad (19)$$

Where $\lambda^4 = \frac{\pi^4}{pl^4} E \cdot l$

If we introduce into formula (9) values of the formula (12) and formula (17) we shall get:

$$\bar{P} = -mP^2 \left[\frac{1}{K^{\frac{2}{3}}} \left(1 + \frac{qK}{P} \right)^{\frac{2}{3}} \cdot P^{-\frac{2}{3}} + UP \right] + mPV_0 \quad (20)$$

According to well-known researches, the equation is elaborated (Maxaroblidze R.M, Maxaroblidze Z. K.2004).

$$p(t) = KV_0^{\frac{2}{3}} \left\{ \frac{t^{\frac{2}{3}}}{\frac{3}{2}i} - \frac{Kq}{\frac{5}{2}i} \cdot t^{\frac{5}{2}} + \frac{K^2 q^2}{\frac{7}{2}i} \cdot t^{\frac{7}{2}} - \frac{3KV_0^{\frac{1}{2}}}{2m} \cdot \left(1 + \frac{2m}{\rho \cdot l} \right) \cdot \frac{t^4}{4i} + \frac{3KV_0^{\frac{1}{2}}}{2m} \left(2Kq + \frac{4Kqm}{\rho l} \right) \cdot \frac{t^4}{5i} \right\} \quad (21)$$

In order to define the approximate value of impulse, we shall consider impulse in four periods, particularly, the time for the first period of impulse shall be calculated as follows: (Maxaroblidze R.M, Maxaroblidze Z. K.2004)

$$t_1 = \frac{2,705}{K^{\frac{2}{3}} V_0^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{2m} + \frac{1}{\rho \cdot l} \right)^{\frac{2}{3}}} \quad (22)$$



The time of the second period of impulse:

$$t_2 = \frac{2,705}{K^{\frac{2}{5}} V_0^{\frac{1}{5}} \left(\frac{1}{2m} + \frac{1}{\rho \cdot l} \right)^{\frac{2}{5}}} \left[1 + 0,821 \frac{qK^{\frac{3}{5}}}{V_0^{\frac{1}{5}} \left(\frac{1}{2m} + \frac{1}{\rho \cdot l} \right)^{\frac{2}{5}}} \right]^{\frac{1}{5}} \quad (23)$$

(21) By differentiation of the first and the second parts of the formula:

$$t_{1max} = \frac{1,38555(\rho \cdot ?)^{\frac{2}{5}}}{K^{\frac{2}{5}} V_0^{\frac{1}{5}} \left(\frac{1}{2m} + \frac{1}{\rho \cdot l} \right)^{\frac{2}{5}}} \quad (24)$$

Taking into consideration the formula (24), we get the maximum value of impulse:

$$P_{max} = KV_0^{\frac{3}{2}} \left\{ \frac{0,765}{K^{\frac{3}{5}} V_0^{\frac{3}{10}} \left(\frac{1}{2m} + \frac{1}{\rho l} \right)^{\frac{3}{5}} \cdot V_0^{\frac{1}{2}} \left(\frac{1}{2m} + \frac{1}{\rho l} \right)} \right\} \quad (25)$$

It is known, that the length of a rubber thread is calculated as follows:

$$l = \lambda \cdot i \quad (26)$$

Where, i - is a radius of inertia:

$$i = \sqrt{\frac{I}{F}} \quad (27)$$

According to (26) and (27) imageries, critical tension of the thread is:

$$\lambda_{kr} = \frac{l}{ni} = \sqrt{2} \cdot l \cdot \sqrt{\frac{P_e \cdot F}{P_{max} \cdot I}} \quad (28)$$

Where: p_e is a critical Euler force. , then

$$L_{kr} = \pi \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{E_1 I}{\rho_{max}}} = \lambda_{kr} \quad (29)$$

Based on experiments and measurements:

Average diameter of a stem $d = 0,002$ m;

Average weight $m_i = 0,0005$ kg

Module of stem deflection $E_2 = 16,6 \cdot 10^6$ n/m²;

Radius of a rubber thread $R = 0,001$ m;

Module of rubber deflection $E_1 = 0,9 \cdot 10^6$ n/m²;

Rotational Inertia $= 0,1 \cdot 10^{-12}$;

Poisson coefficient $\gamma_1 = 0,4$, and $\gamma_1 = 0,4$.

And by conversion of formula (22) we get an expression:



$$t_2 = \frac{2,705(\rho \cdot l)^{\frac{2}{3}}}{K^{\frac{2}{3}}V_0^{\frac{1}{3}}} \left[1 + 0,821 \frac{qK^{\frac{2}{3}}(\rho \cdot l)^{\frac{2}{3}}}{V_0^{\frac{1}{3}}} \right]^{\frac{2}{3}} \quad (30)$$

$$K = \frac{4}{3} \cdot \frac{\pi}{\frac{1-\gamma_1^2}{E_1} + \frac{1-\gamma_2^2}{E_2}} \cdot \frac{qk}{\sqrt{\frac{1}{2R_1} + \frac{1}{2R_2}}} = \frac{4}{3} \cdot \frac{3,14}{\frac{1-0,4^2}{0,9 \cdot 10^6} + \frac{1-0,4^2}{16,6 \cdot 10^6}} \times \frac{0,318}{\sqrt{\frac{1}{2 \cdot 0,0011} + \frac{1}{2 \cdot 0,001}}} =$$

$$= 5,2 \cdot 10^4 \text{ n/m}^2$$

The value of time relaxations is established by the experiments (Maxaroblidze R.M. 2006)

$\tau = 0,01 \text{ sec}$ then the coefficient of viscosity shall be:

$$\mu = E_2 \tau = 0,16 \cdot 10^6 \text{ n. sec/m}^2.$$

By adding a notation into formulas (13) and (14) we get:

$$C = 0,01 \text{ m}^2; \quad q = 120,2 \cdot 10^{-6} \text{ m}^{\frac{2}{3}} \text{ m/n. sec.}$$

(30) By adding a notation into the formula we get:

$$t_2 = \frac{2,705 \cdot 0,0005^{\frac{2}{3}}}{(5 \cdot 10^4)^{\frac{2}{3}} \cdot 1,07^{\frac{1}{3}}} \left[1 + 0,8 \frac{120,2 \cdot 10^{-6} (5 \cdot 10^4)^{\frac{2}{3}} \cdot 0,0005^{\frac{2}{3}}}{1,07^{\frac{1}{3}}} \right] = 0,0018 \text{ sec.}$$

(25) By adding a notation into the formula we get:

$$P_{max} = 0,538 \text{ n}$$

Rotational inertia for a rubber thread is $I = 0,1 \cdot 10^{-12} \text{ m}^4$.

Afterwards, by adding the notation in the formula (29) we get:

$$L_{kr} = \frac{3,14 \sqrt{0,9 \cdot 10^6 \cdot 0,1 \cdot 10^{-12}}}{0,538} = 0,09 \text{ m}$$

Summary:

Therefore, based on theoretical calculations, for the cutting devices of tea plucking machines, where the cutting process is performed by the rubber or metal thread instead of the segmental metal blade, the optimal characteristics values have been established, in particular – the maximum force of rubber thread impulse, length, and value of inertia. It is likely to achieve a fast and high tea harvesting quality and a significant reduction of labor by optimization of the mentioned characteristics in the plucking machines, where a rubber or metal thread is installed on the rotational type cutting machine.

References:

1. Suzuki, K. Studies on the Wide Application of the Self-Propelled Plucking Machine. Tea Research Journal, 45, 63-72. <http://dx.doi.org/10.5979/cha.1977.63>



2. Nakano, T. Influences of Plucking Position on Yield and Quality of Tea in Mechanically-Plucked Tea Bush. Tea Research Journal, 86, 11-17. <http://dx.doi.org/10.5979/cha.1998.11>
3. Lin, X.H. (1989) Only Realized Mechanization of Tea-Leaf Picking, Can Tea Producing Industry Developed. Fu Jian Tea, (1989) 15, 4-7.
4. Andrzej A. Stepniewski, Michał Zaremba- EXPERIMENTAL AND THEORETICAL METHOD OF DETERMINATION OF LOADS FOR CUTTING UNITS. Scientific quarterly journal ISSN 1429-7264. 2014. <http://ir.ptir.org>
5. X. P. Hu , B. H. Yu, X. Y. Li, N. C. Chen- Research on Cutting Force Model of Triangular Blade for Ultrasonic Assisted Cutting Honeycomb Composites, Cirp Conference on Composite Materials Parts Manufacturing, cirp-ccmpm2017. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827117304717>
6. Duara, M. and Mallick, S. Tea Industry in Assam (India): Issues of Migration and Gender Discrimination. Proceedings of International Conference on History and Society Development (ICHSD2012), Bangkok, 24 November 2012, 174-177.
7. Erada, J.C. Traveling Type Tea Plucking Machine. JP Patent No. 2008301831. (2008).
8. Aokiha, J.A. Tea Leaf-Picking Machine. JP Patent No. 2011193754. (2011)
9. Terada, J. and Aoyama, T. Aeling Tea Leaf Plucking Machine. JP Patent No. 2010057421. (2010)
10. Terada, J. Raveling Type Tea-Leaf Plucking Machine for Sweeping Dew. JP Patent No. 2010148519. (2010)
11. Zhang, B.C. and Hua, J. Tea Machine Base, Control Method Thereof and Tea Machine. US Patent No. 2013059049. (2013)
13. Maxaroblidze R.M - Methods of impact theory and rheology of agricultural mechanics Tbilisi. 2006.
14. Maxaroblidze R.M, Maxaroblidze Z. K. - Substantiation of the critical speed of non-cutting cutting of plant materials. Tbilisi 2004.