



**საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია
GEORGIAN ACADEMY OF
AGRICULTURAL SCIENCES**

**გ მ ა მ ბ ე
B U L L E T I N
№2(48)**



თბილისი-TBILISI-2022

UDC (უკ)63+338.4+664](08)



**საქართველოს სოფლის მეურნეობის
მეცნიერებათა აკადემია
GEORGIAN ACADEMY OF
AGRICULTURAL SCIENCES**

მ მ ა მ ბ ე

(სამეცნიერო შრომათა კრებული)

B U L L E T I N

(Scientific Papers)

№2(48)

**საერთაშორისო სამეცნიერო-
მეთოდოლოგიური და პრაქტიკული,
რეფერირებადი სამეცნიერო
შრომათა კრებული**

**International Scientific-Methodological
and Applied Referenced
Scientific Papers**

სამეცნიერო შრომათა კრებული გამოდის
1992 წლიდან.

გამოიცემა წელიწადში ორჯერ.

Collection of Scientific Papers is published
since 1992.

Published twice a year.

p. 599-22-75-50

E-mail: areal55555@gmail.com

www. gaas.dsl.ge

ISSN 1512-2743

გამომცემლობა “აგრო”
თბილისი-2022

Publisher “Agro”

TBILISI-2022

გურამ ალექსიძე

სარედაქციო-სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარე: ბიოლოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი, აკადემიკოსი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი.

სარედაქციო-სამეცნიერო საბჭო:

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები: გ.ჯაფარიძე (საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე), ო.ქეშელაშვილი (საბჭოს პასუხისმგებელი მდივანი), ჯ.გუგუშვილი, ჯ.კაციტაძე, რ.კოპალიანი, გ.მარგველაშვილი, რ.მანარობლიძე, გ.პაპუნძე, თ. რევიშვილი, გ.ტყეშელაძე, ზ.ფუტყარაძე, ნ.ქარქაშაძე, თ.ყურაშვილი, ზ.ჩანქსელიანი, ნ.ჩხარტიშვილი, რ.ჩაგელიშვილი, ე.შაფაქიძე, ზ.ცქიტიშვილი, რ.ჯაბნიძე, ნ.ჭითანავა, ა.გიორგაძე (აკადემიის პრეზიდენტის მოადგილე).

სარედაქციო-სამეცნიერო საბჭოს უცხოელი წევრები:

პროფესორები: ვლადიმერ ლოგინოვი (ბელორუსია), იაროსლავ გაზდალო (უკრაინა), რაიჩო გეორგიევი (ბულგარეთი), ვიტალი კუჩერიავი (უკრაინა), ნიკოლოზ პოვოზნიკოვი (უკრაინა), იან პიკული (პოლონეთი), გუეგოჟ როჩკა (პოლონეთი), იოსეფ კანია (პოლონეთი), ანდრეი ლეპიარჩიკი (პოლონეთი), სოკ-იონგ ლი (კორეა), აზიმხან სატიბალდინი (ყაზახეთი), პანომირ ცენოვი (ბულგარეთი) ზეინალ აკპაროვი (აზერბაიჯანი), სადიგ სალახოვი (აზერბაიჯანი), გალიბ გაჯიევი (აზერბაიჯანი).

საგამომცემლო-სარედაქციო კოლეგია:

გ.ალექსიძე-მთავარი რედაქტორი, გ.ჯაფარიძე-მთავარი რედაქტორის მოადგილე, ო.ქეშელაშვილი-პასუხისმგებელი რედაქტორი, ე.შაფაქიძე, ა.გიორგაძე.

G.Aleksidze,

The Head of Editorial-Scientific Board, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician, President of Georgian Academy of Agricultural Sciences.

Editorial-scientific Board:

Academicians of Georgian Academy of Agricultural Sciences: G.Japaridze (Deputy Head of Editorial-Scientific Board), O.Keshelashvili (Secretary of Editorial-Scientific Board)), J.Gugushvili, J. Katsitadze, N. Karkashadze, R.Kopaliani, T.Kurashvili, G.Margvelashvili, R. Makharoblidze, G.Papunidze, Z.Phutkaradze, T.Revishvili, G.Tkemaladze, R.Chagelishvili, Z.Chankseliani, N.Chitanava, N.Chkhartishvili, E.Shapakidze, Z.Tskitishvili, R.Jabnidze, A.Giorgadze (Deputy President of the Academy).

Foreign members of Editorial-scientific Board:

Professors: V. Loginov (Belarus), I. Gadzalo (Ukraine), R. Georgiev (Bulgaria), V. Kucheriavy (Ukraine), N. Povochnikov (Ukraine), I. Piculi (Poland), G. Rochka (Poland), J. Kania (Poland), A. Lepiarczyk (Poland), Soc-Yong Lee (Korea), A. Satibaldin (Kazakh), P. Tzenov (Bulgaria), Z.Akparov (Azerbaijan), S. Salakhov (Azerbaijan), G.Gadjiev (Azerbaijan).

Publishing Board:

G.Aleksidze (Editor in-chief), G. Japaridze (Vice chief editor), O. Keshelashvili (Deputy editor), E.Shapakidze, A.Giorgadze.

1. მეცნიერება Sciences

Plant Genetic Resources of Georgia

Guram Aleksidze – Academician,

Tinatini Epiashvili – Academic doctor of Agriculture,

Key words: Plant, Genetic Resources, Agricultural Crops, Genebank.

Abstract

Gene pool of Georgian domesticated crops and their wild relatives, their distribution and species composition are discussed in this paper.

Geographical Information. Georgia occupies the central and western parts of South Caucasus and is bounded by Russia from the north, Azerbaijan from the East, Armenia from the southeast and Turkey from southwest. In the west, Georgia is contiguous of the Black Sea. Its total area is 69,700 km². By its area and population (~4 million). The terrain of the country is mostly rugged and mountainous. Georgia occupies the south slopes of the western and central parts of the Greater Caucasus and the northern part of Lesser Caucasus. Altitudes in the country vary from 0 m at the Black Sea coast up to 5,201 m on the top of the Shkhara Mountain.

Georgia is very diverse climatically. It varies from very severe, with permanent snow in the high mountains to humid and warm subtropical at the Black Sea coast and semi-arid in the East Georgia.

The climate of the lowlands of the West Georgia (Colchis lowland) is humid subtropical. The annual temperature at the Black Sea coast is about 13-15°C. Annual precipitation at the Black Sea coast exceeds 1,200 mm. In foothills of Adjara as much as 3000 - 3500 mm have been recorded in some years.

The climate of the lowlands of East Georgia is more continental. In contrast to West, the East Georgia is drier. Annual precipitation varies from 350 to 650 mm and most of it falls during the warm season.

The soils of Georgia are also very diverse, which reflects the variability of geology, orography and climate. The most widespread types in the West Georgia are podzolic, red, yellow and yellow-brown soils, which have mainly acid reaction. Grey, black, and chernozem soils are widespread in the lowlands of Eastern Georgia and are characterized with neutral reaction.

Forest is main type of vegetation and consist 40% of the countries total area. Swamp forests occupy the Colchic lowland with its mainly damp and poorly drained soils.

The largest areas of forests are found in the mountains.

The Georgians have been cultivating land since the ancient times. The diversity of the climate and the rich soils supported a great variability of crop production. The area of arable land is about 790 thousand ha (11.5%), while the crops cover about 268 thousand ha (3.8%). Hay meadows spread over 142 thousand ha, while the pastures occupy 1,800 thousand ha.

Large areas of tea, citrus, subtropical fruits and nuts are located in the humid subtropical lowlands West Georgia. It is also rich in rare grape varieties, which are used for the production of expensive wines. Chestnut is harvested in native forests of West Georgia significant amounts. Among the annual crops in the West, maize is the most widespread and there are a number of local maize food varieties cultivated across the lowlands, foothills and mountains.

Most of the seed and stone fruit, and grape plantations are located in East Georgia. The major field crops of East Georgia are winter wheat and sunflower, which are cultivated in the dryland areas. Maize for feed, beans and alfalfa are sown frequently in irrigated areas. Potato and barley are important crops in the mountain areas of West East and South Georgia. The irrigated part of South-East Georgia is specialized in early vegetables and early potato growing.

The fruit production is less than half of that, what it had been in the end of 1980-s and before disruption of the ties with the traditional markets. At present, grape production is a third, citrus one eighth, while tea is one

twentieth of the level of that in the late eighties. The area of grapes has reduced from 117.7 ha to 37.7 thousand ha, citrus from 27.1 ha to 8.7 thousand ha and tea plantations from 65 ha to 11.5 thousand ha.

The share of small farms that used less than 1 ha of agricultural land was as much as 75%. About 23% of farms owned from 1 to 5 ha land. Only 2% of farms use more than 5 ha land in agricultural production.

The diversity of the genetic resources of Georgia provides sustainable basis for food security and agricultural production in the country. According to the recent edition of Flora of Georgia, about 4,200 plants have been registered in Georgia. The 10 leading families are Compositae (538 species), Gramineae (332 species), Leguminosae (317 species), Rosacea (238), Cruciferae (183), Scrophulariaceae (179), Umbeliferae (177), Labiatae (149), Caryophyllaceae (135) and Liliaceae (129). Out of all the vascular species distributed in Georgia, 380 (9.0%) are endemic to the country and 600 (14.2%) are endemic in the Caucasus region.

The Georgian flora is rich in economically important plant species. According to N. Vavilov, Georgia is part of the West Asian center of origin of the cultural plants. West Asia is considered as a major center of domestication of barley, wheat, pea, lentil, vetch, grapevine and numerous fruit trees.

More than 2,000 species of the Georgian flora have direct economic importance for food, timber, fruits and nuts, forage and fodder, medicine, industry and essential oil production. In addition, there are many traditional varieties and wild relatives of cultivated species. A variety of crops, such as cereals (wheat, barley, rye, sorghum, millet), legumes (faba bean, grass pea, chickpea, lentil, cowpea), also flax, onion, garlic, and various fruits (grape, apple, pear, quince, medlar, peach, apricot, plum, cherry, cornelian cherry, etc) have been cultivated here from ancient times. Starting from the 17th century, many American crops were introduced such as maize, potato, tomato, tobacco in the country and which were followed by the citruses and tea in the 19th century and kiwifruit in 20th century.

Wheat (Triticum) is one of the most important food grain crops of Georgia, which is used for production of the staple food – bread. There have been identified 14 cultural species of wheat in Georgia, out of which 4 species are endemic to the area: *Triticum makha*, *Tr. timopheevii*, *Tr. zhukovski*, and *Tr. georgicum*. Georgian farmers cultivated numerous land races of bread wheat, such as *dolis puri*, *khoulogo*, *ipqli*, *rachula* etc. The Georgian wheats have been widely used in breeding of wheat as they represent rich sources of genes conferring resistance to diseases and drought. E.g. *Tr. timopheevii*, is a known source of resistance for scab and rusts, which have been incorporated into some improved varieties. None of the old varieties are grown now as they have been replaced by breeder's varieties during the 20th century. The area of wheat has varied from 75,000 to 200,000 ha during the last decade depending on availability of inputs and market prices.

Barley (Hordeum) is one of the oldest cultivated crop plants of Georgia. Many varieties were distributed in different regions of Georgia in the past. Barley was used by the mountain population for forage, food and production of beer, as well as an attribute of traditional rituals and important means of the folk medicine. Breeder's varieties of barley dominate in Georgia. At present, only few local landraces remain cultivated on very small areas, mainly in the remote high-mountain regions in Khevsureti and Tusheti. The cultivated area under barley has varied from 75,000-100,000 ha during the last decade.

Foxtail millet (Setaria italica) was the most important food crop in West of Georgia in the past. Cultivated Italian millet *Setaria italica* subsp. *colchica* was represented with 32 landraces and had been widely spread before the 17th century. Italian millet was replaced by maize and it is rarely found in piece gardens in West Georgia.

Millet (Panicum) was one of the important cereal crops in Georgia in the past. There was a considerable diversity of the millet varieties in Georgia varying in the length of growing season from 70-80 days to 100-120 days. Early-maturing varieties were grown in the mountains, while the late-maturing varieties fitted the lowland conditions. Their area has declined since introduction of maize and at present they cover negligent areas.

Maize (Zea mays) was introduced in Georgia in the 2nd half of 17th century. At present it covers about 250,000 ha and is staple food for the population of West Georgia. It is also grown in East Georgia, predominantly for feed. During the last three centuries, the introduced maize has given birth to several distinct local farmer varieties differing from each other in maturity, which varied from 85 to 140-150 days. The early maturing varieties spread as high as 1300-1500 m asl, while the late-maturing varieties are grown in the lowlands. At present the farmer varieties are mostly replaced by breeder's varieties.

Legumes were historically important food crops of Georgia and were widely spread in the country. Legumes (family Fabaceae) are represented in Georgia by 51 genera and 317 species, most of which were used as food or forage. Species and varieties of bean (*Phaseolus*), pea (*Pisum*), faba-bean (*Vicia faba*), cow pea (*Vigna*), lentil (*Lens*), chickpea (*Cicer*), vetch (*Vicia*), grass pea (*Lathyrus*) and other legume genera and species have been cultivated in Georgia since the ancient times.

Some of the food legumes are native to Georgia, e.g. pea (Georgia is part of the area, which is considered as domestication center of *Pisum*). Despite the fact that genus *Phaseolus* is represented in the flora of Georgia by 6 species and one of them is widely spread common bean (*Ph. vulgaris*), were brought to Georgia in the 2nd half of 16th century. The Georgian botanists and agronomists identified 61 varieties and 406 forms of common bean of the local origin. There is great diversity among forage crops as well. Clover (*Trifolium*), sainfoin (*Onobrychis*), alfalfa (*Medicago*), vetch (*Vicia*), hickling pea (*Lathyrus*), trefoil (*Lotus*), sweet clover (*Melilotus*) and some other genera are widely spread in the meadows and pastures of Georgia.

Grape. Grapevine has been cultivated in Georgia since the time immemorial. Georgia is considered as one of the places of grapevine domestication. The oldest seeds of cultivated vines (*Vitis vinifera*) were found in Georgia and they belonged to the period of 6000 BC. The mountainous countryside and isolated villages have preserved for us a unique heritage: about 525 indigenous grape varieties (Ketskhoveli 1960). The most distinguished are Rkatsiteli, Saperavi, Khikhvi, Khisi, Budeshuri, Aladasturi, Kakhuri Mtsvane, Alexandreuli, Goruli Mtsvane, Ojaleshi, Krakhuna, Chkhaveri, Tsitska, Usakhelouri, Chinuri, Khvantchkara, MujureTuli, Tsolikouri, Kharistvala etc.

Also 250 forms of wild relatives of grapevine has been recorded in Georgia.

Fruits, nuts and berries. Different pip fruits (apple, pear and quince), stone fruits (peach, plum, apricot, cherries), mulberry and nuts like hazelnut (*Corylus*), almond (*Amygdalus*), walnut (*Juglans*) fig (*Ficus*) pomegranate (*Punicum*), etc. are widely grown in Georgia. These fruit species have been diversified through human selection over hundreds of years. There are still significant numbers of local varieties and landraces of these fruit crops in Georgia. As many as 28 and 27 local varieties of apple and pears, respectively, were reported by the GEF/UNDP project to be grown at the farmer homesteads in South Georgia. The recent introduction of modern foreign varieties of apples and some other fruit crops has posed a serious threat of genetic erosion to the local cultivars.

The rich diversity of wild and cultivated fruit crops and berries cover large areas in Georgia and represent rich material for future breeding activities. Citruses and tea are not native crops of Georgia. They were introduced in the 19th century and became the most important crops in the Soviet period. They are still the major fruit crops of West Georgia and could play a role in the food security, if the ties with the old markets are restored or new markets accessed by Georgian farmers. The most widely spread citrus in Georgia is mandarin (*Citrus reticulata*). There is considerable production of Oranges (*Citrus sinensis*), lemon (*Citrus limon*) and grapefruit/pomelo (*Citrus paradisi*) in West Georgia. There are also numerous subtropical fruits in Georgia, which are grown in the same area as tea and citruses such as feijoa, kiwi, persimmon, fig etc. Similar to citrus and tea, they are not native to Georgia and were introduced in the 19th and 20th centuries.

The safety duplications of the genebank are stored at ICARDA Genetic Research Unit, Morocco, Fort Collins, (Colorado), USA, Swolword (Norway), Vavilov Institute of Plant Industry (Russia), Genebank (South Korea).

References

1. Agrobiodiversity of Georgia. Catalog. 2015. Georgian Academy of Agricultural Sciences. Tbilisi.
2. D. Bedoshvili et al. 2008. National Report on the State of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture in Georgia. Tbilisi.
3. G. Aleksidze, G. Japaridze, A. Giorgadze, T. Kacharava. 2018. Biodiversity of Georgia, Global Biodiversity, Volume 2, Selected Countries in Europe Environmental Science/Climate Change & Mitigation, ISBN: 9781771887175, 404 p.

საქართველოს მცენარეთა ბენეტიკური რესურსები

გურამ ალექსიძე-აკადემიკოსი,

თინათინ ეპიტაშვილი- სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: მცენარე, გენეტიკური რესურსები, სასოფლო-სამეურნეო კულტურები, გენბანკი.

რეზიუმე

წინამდებარე ნაშრომში განხილულია საქართველოში გავრცელებული კულტურული და მათი მონათესავე გარეული მცენარეების გენოფონდი, მათი გავრცელება და სახეობრივი შემადგენლობა.

Distribution and Biology of Invasive Quarantine Grass Species in Georgia

Guram Aleksidze-Academician

Key words: Quarantine, Grass weeds, Control measures.

Abstract

Biological and ecological parameters of quarantine weed plants, as well as control measures, where use of chemical, agrotechnical and biological means takes an important place are discussed in this paper. Their negative meaning is mentioned separately.

Annual Ragweed – *Ambrosia artemisiifolia* L. Morphological and biological characteristics: *Ambrosia artemisiifolia* L. is an annual spring weed plant. It grows 2–2.5m high when it grows in suitable conditions – on dry and poor soil, its height reaches only 10–15 cm. It grows 4m deep into the soil. Its plant has seeds, without wings, *Ambrosia artemisiifolia*, when grown in good conditions can produce 30–40 thousand seeds, and its particular samples can give up to 80–100 thousand seeds. The plant is in massive blossom when soil temperature reaches 8–10 °C (the end of April and the beginning of May). *Ambrosia artemisiifolia* seed maintains the capacity to grow again from the seed in the soil for 7–10 years.

Plant Spread: The origin of *Ambrosia artemisiifolia* is the North America. It is a widely distributed weedy plant and could be found in Europe, Caucasus countries, also in Asia, North, South, and Central America. In our country, it is spread both in the East and West Georgia and its total area equals to 11675.0ha. The plant is mainly spread with the help of its seeds but also with the help of remains, compost, hay, and means of transportation. In autumn and winter, the seed is spread through wind from the grass which is not mown. In spring, seeds are relocated by means of rivers, irrigation channels, valleys, and canyons. The weed-plant seeds are often found in different seeds and grains.

Weed Infestation: *Ambrosia artemisiifolia* is a type of weed which infests almost all field crops, most often corn, sunflower, and other grain crops, also vegetables, fruit trees, grape, grass farms, and also field-protecting zones.

Harmfulness: *Ambrosia artemisiifolia* is a very harmful weed. It develops strong upper part (stem) and also root system. It inhibits the growth of plants and depletes soil from water and nutritious substances. For example, in conditions of average weed infestation, it consumes about 2000 tons of water from one hectare which equals to 200mm of precipitation. To produce 1kg dry mass, it consumes 948 l of water, which is twice as much than it is needed for cultivars (grains). *Ambrosia artemisiifolia* consumes nutritious substances from soil which equals to 7–8 centners of mineral fertilizers. Because of this, the amount of agricultural crops decreases considerably. During the flowering period, it causes allergic diseases and fever in the regions where it is widely spread. For the last few years, in Georgia, together with corn and wheat grain, *Ambrosia* seeds were also introduced and lately it was widely spread in different parts of Georgia which has increased significantly its area of spread and harmfulness.

Control measures: Among different measures carried out against *Ambrosia artemisiifolia*, the most attention should be paid to correct and timely management of Quarantine activities. Firstly, the seeds should be studied and expertized carefully. Quarantines should be announced in those regions and farms where the focus of infection areas of spread of *Ambrosia artemisiifolia* are detected or is most widely spread. In this case, a particular attention should be paid to correct and timely measures of cultivars during seed rotation, soil tillage, quality of seed, observation of sowing time, and taking care of the correct management of the sown ground in the right time. Some positive results are observed when the territory is harrowed as soon as the weed appears. In the result of such activities – 80% of young growth of *Ambrosia* is eliminated.

Out of biological agents, a phyto – pathogenic disease – *Albugo tragopogonis*, was applied against *Ambrosia artemisiifolia* which causes white spots. It was spread in natural conditions and covered 12–17% of territories. Through artificial colonization/rearing, in the South parts of Russia, two species of phyto phage were subjected to acclimatization: North American *Ambrosia* moth – *Tarachidia Cande tacta* Hubn, and a striped leaf-eater – *Zigogramma saturalis* has been used in Krasnodar region of Russia, but as they did not adapt with climate conditions well, their number was not big. The *Ambrosia* leaf-eater was even more active, and in particular, the

existence of 400 adult individuals on 102 land causes full destruction/elimination of weed (Buachidze et al. 2003).

Against *Ambrosia artemisiifolia*, it is recommended to apply the following herbicides: 2,4 D (1.5–2.5 l ha⁻¹) and Lontrel (Clopyralid) (0.16–0.66 l ha⁻¹) for winter and spring wheat fields. In the phase of tillering, Dual (S-metolachlor) (1.6–2 l ha⁻¹) in sunflower fields, Betanal AM (Desmedipham) (5–6.2 l ha⁻¹) in Sugar beet, Pivot (Imazethapyr) (0.5–1 l ha⁻¹) in alfalfa, Roundup (Glyphosate) (2–4 l ha⁻¹) in vineyard and orchards. As for uncultivated and weedy plots, it is highly recommended to apply Roundup (Glyphosate) (3–6 l ha⁻¹), which destroys *Ambrosia* and then the sprouting seldom appear (Khubutia and Tsivilashvili 2009; Tsivilashvili et al. 2010).

Giant Ragweed – *Ambrosia trifida* L. Morphological and biological characteristics: *Ambrosia trifida* is an annual spring weed plant. It has a 2–2.5m – high stem and branches. It starts to sprout at the end of April or in the first half of May, flowering in June, plant starts growing in July, gives seeds in September and starts to wither. One sample produces a few thousands of seeds.

Plant spread: Origin of *Ambrosia trifida* is North America, but it is also widely spread in Europe, Asia, North, and Central America. In Georgia, the weed is common in Abkhazia. *Ambrosia trifida* is proliferating with the help of seeds but also by means of waste materials, hay, transport, rivers, channels, valleys, and wind. Crops Damaged: *Ambrosia trifida* damages spring grain cultures, hoeing cultures, feeding grass, vegetable gardens, backyards, and orchards.

Damaging effect: The weed develops large size upper parts and thus creates shadows, which hinder the growth and development of cultural plants. It particularly damages spring crops. As for winter crops, they are less damaged because grass is already high and strong before weed sprouts, so they are more resistance to weed development. So, it has less negative effect. *Ambrosia trifida* with its well-developed branches and broad leaves not only oppressing the development of cultural species but also consumes large amount of water and nutritious substances from the soil, and hinder the growth and development of plants. The coarse upper parts of the weed are also a problem for field crop-gathering machines (combines).

Control measures: In the process of elaborating effective ways to fight against *Ambrosia trifida*, it is recommended to carry out the measures which were applied in the fight against *Ambrosia artemisiifolia*. *Ambrosia trifida* starts maturing process earlier and it may coincide with the ripening process of cultural plant which increases the level of weeding. In this case, the priority is given to uncultivated field plots and to weeding of the plants. *Ambrosia trifida* is more vulnerable to herbicide treatment than *Ambrosia artemisiifolia* because *Ambrosia trifida* grows more in the lowlands, on the banks of rivers, ditches, irrigation channels, and deep river valleys. Therefore, it is advisable to maintain a strict control over those places, and in case of appearance of *Ambrosia trifida* samples, it should be removed and burnt to prevent the risk of its spread in other places.

Russian Knapweed – *Acroptilon repens* DC. Morphological and Biological characteristics: *Acroptilon repens* is characterized with strongly developed root system and small root sucker. Main root goes deep into the ground for 5–16 m. The stem has upright position 20–40 cm high. The plant is seedy and comes down easily. When the seed of *Acroptilon repens* is found in soil, it is proliferating mainly by vegetatively, the seed maintains ability to emerge and sprout for three to four years. *Acroptilon repens* is a light –lover plant, it does not produce any seeds if it develops under shade, and its roots also grow more slowly.

Spread of the plant: The motherland of *Acroptilon repens* is Central Asia, it is spread in Europe, Asia, America, and in Australia. In Georgia, it is found in Kaspi and Marneuli regions, and in the city Tbilisi. In nine populated regions of Georgia, the weed is extended on 139.9 ha. *Acroptilon repens* is proliferated together with its seed material, also by its seed and root-stuckers. Priority is given to proliferation with the help of seeds which are found in grain, wheat, flax seeds and another plants seeds, also in transportation and other places. The seed is transmitted with the help of grain crops and seeds of feeding grasses.

Crops damaged: *Acroptilon* is found in big quantities and damages all crops with weeds, it is found in gardens, vineyards, meadows, pastures, feeding grass plots; also it grows in irrigation channels, and along the roads. *Acroptilon* can be distinguished among other weeds by its particularly damaging capacity, and it is very difficult to fight against the weed. The weed's roots go deep into the soil for about 5–16 m, it consumes large amount of moisture and feeding substances. In the result, the soil becomes dry and depleted, and in many cases, cultivated plant dies. The weed consumes from the soil twice or sometimes fivetimes more feeding substances from the soil than wheat. According to the existed data, if 20–25 stem grows on 1m², the amount of crop reduces by 40–60%. And in case this number increases, the crop/plants are totally perished. This grass has also bad allelopathic action. In particular, the toxic substances discharged by the seed, negatively influences on the

development of cultural crops. *Acroptilon* has a sour taste, and when the weed seeds are found in green mass, it gives it a very unpleasant taste, thus reducing the quality of hay.

Control measures: Particular attention should be paid to observation of quarantine measures. The main purpose of agro-technical measures is to damage the weed roots and eradicate them.

Chemical control: Out of new assortment of herbicides, it is recommended to apply Roundup (Glyphosate) (2–4 l ha⁻¹) to fight against the weed—*Acroptilon*. Soil tillage can be conducted not earlier than two to three weeks after spraying weeds with the chemical substance.

It is also effective to apply Arsenal (Imazapyr) (2 l ha⁻¹), in grain crops use of Lontrel (Clopyralid) (0.6 l ha⁻¹), and Basta (Glufosinate-ammonium) (4–5 l ha⁻¹). Application of herbicides gives opportunity to reduce the number of cultivation. The expenditure of herbicides can be reduced in case the plots are cultivated in parts, according to the places of weed emergence. This approach is justified from both – ecological and economical points of view.

Biological control: Some researchers, e.g., Ivannikov (Buachidze et al. 2003) consider it appropriate to use *Euribia maura* Frflil. and *E. kasachstanica* V. Richter, also bud maggot *Dasyneura* sp., mite- *Eryophyes* sp., They damage the upper parts of the weed, also nematode –*Anguina pacridis* Kir destroys root system of the weed. It is possible to eliminate *Acroptilon* with the help of proper combination of agro-technical, chemical and other means of treatment, applying minimal expenditures, within limited time frame.

Cenchrus pauciflorus Benth. Family: Poaceae (Graminacane). Morphological and Biological Characteristics: *Cenchrus* which has sparse leaves is an annual grass plant: Its height is 20–120 cm with straight stalk/stem which is widely widened at its bottom and makes roots at its knee. The leaves of the plant are 2.5–5 mm wide, smooth, narrow and lined, rolled and pointed at the end. The leaves of a young plant are soft and elastic but it becomes coarse later. The flowers are intermittent, each cluster contains 8–10 spikelets, developed separately, or a few of them simultaneously. When ripened, spikelets on short twigs fall. The fruit is thorny with two flowers; spikelet is 8–9 cm long and 5–6 cm wide. The scale of spikelet is yellowish green color, coarse, covered with penicillus. Multiple, seated broadly at the bottom of spike. The fruit is a grain type, usually in one glume there are two grains, rarely, there is one or three fruits. They are covered with oblong, egg-shaped scale, with pointed grain peel. The grain is a colorless, light brownish, smooth and has an oval shape with a small black bot hillum at the top. The length of the grain is 2.1–3.5mm, and width 1–1.4. The grain is germinated in spike. The roots of the plant are brush-like and thinly rooted. It is propagated with seeds. One plant produces about 3000 seeds. Its new growing is very much like bristle-grass (*Setaria verticillata*), /millet (*Setaria italica*), but after careful observation, one could easily detect the difference between them.

Spread of weed: The motherland of *Cenchrus* is North America. It is also spread in Europe – Ukraine and Moldova, in Asia – India; America – USA, Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Columbia, Cuba, Honduras, Mexico, Paraguay, Peru, Uruguay, South African countries, and Australia. The thorny fruit of *Cenchrus* easily sticks to rubber, cloth, and other soft materials, such as wool, animal's hide, which helps the plant to spread intensively in new places. It is also propagated with seeds material. *Cenchrus* can weed different crops and natural pastures. Nearly, all crops can be weeded by *Cenchrus*, also, orchards, pastures, and vegetable gardens; it can be seen along the roads, irrigation channels, and lakes, as well as in other agricultural plots.

Harmfulness: *Cenchrus* may have different harmful affect on different crops and the level of damage depends on the following: competitiveness of the culture, dates of sprouting of cultivated plant and of *Cenchrus*, on how much the plot is weeded with its seeds, and some other factors. For example, the existence of 10 plants in cornfield reduces corn crop by 4.1–6.4%. On the plot densely planted, *Cenchrus* fails to flourish, it is not well developed in height in comparison with other plants. Its progress is halted by autumn wheat and is less spread in the area planted with crops. But in different plots with cultures, such as, orchards, pastures, and vineyards, – its density is about 200 per square meter. This indicates to the fact that it grows well in such conditions. Each plant develops 2000–3000 seeds. But in uncultivated areas, *Cenchrus* is poorly spread; also, its growth is slow and gives only 10–15 seeds. *Cenchrus* not only reduces crop and prevents normal development of crops, but its thorny fruit also deteriorates the quality of wool, damages animals' skin. Besides, it is very dangerous when it is found in human body, as it may cause swelling in the mouth, ulcer, festering sore, destruction of digestion; finally, thorny look of the plant creates unfavorable environment for humans.

Control Measures: It is necessary to strictly follow the measures of quarantine to fight effectively against spread of *Cenchrus*. Particular attention should be paid to agricultural product, seeds, cultures, and other product imported from abroad and their cleanness should be carefully examined. In case small, separate germinating spots of *Cenchrus* are identified, and they should be addressed immediately by means of soil treatment and purposeful measures to eliminate the damage incurred by the spread of weed. The existed seeds should be stimulated to grow

and as soon as they appear on the surface, strict measures should be taken to get rid of weeds. The farmlands heavily damaged by *Cenchrus* should undergo through 3–4 cultivation with Roundup (Glyphosate) included in the system of treatment (1.5–3.0 kg ha⁻¹) according to active substance. Among the present assortment of treatments, besides Roundup (Glyphosate), Dual (S-metolachlor), and others should be applied.

Toothed Spurge – *Euphorbia dentata* Michx. Morphological and Biological Characteristics: *Euphorbia dentata* is an annual weed plant and its height is 30–60 cm. Its stem is straight, branched, and hairy. Its leaves are oblong and have a form of ellipses and are covered with white penicillus. Leaves are pointed at the end, but their edges are jagged. They are placed symmetrically on the right and on the left sides of the stem. The flowers are located at the top of the stem; white color flowers are wrapped in a oblong flowery buds which is five-time longer. The fruit is like hazelnut, it is smooth, 5 mm in diameter. The seed is 2.5–3 mm in length, a bit puffed up, with small eggshaped adding. It is of light-yellow color and blossoms from June to October. *Euphorbia dentata* is one of the most dangerous weeds and is considered to be under quarantine.

Spread of weed: *Euphorbia dentata* is spread in Europe (Ukraine, Russia), North America (United States). It is propagated with seeds. In weeded cultures and pastures. *Euphorbia dentata* invades farmlands, cornfields, virgin lands, and uncultivated lands.

Control measures: It is necessary to strictly follow the rules of quarantine and examine the seeds imported from abroad on cleanness. For this purpose, the imported material should go through laboratory expertise to reveal the seeds of *Euphorbia dentata*.

Carolina Horsenettle – *Solanum carolinense* L. Morphological and biological characteristics: *Solanum carolinense* is a perennial root weed plant with a straight 30–120 cm stem. It bears a round berry fruit of yellow or orange color, which has a smooth surface and is 1.5–2 cm in diameter. Each berry contains from 40 to 60 seeds. Vertical roots go 2 cm deep into the soil, and system of horizontal roots is spread around 15–45 cm deep in the ground. Root system is characterized by high level of vegetation. *Solanum carolinense* is a drought tolerable plant and has a short vegetation period. It needs only 60–70 days – from the period when first sprouts appear – to the fruit bearing.

Spread of the plant: The plant is widespread in the United States. In Georgia, it can be found in Abkhazia (Gali), Adjara (Kobuleti), Zugdidi, Ozurgeti, and Khoni regions. The plant is often spread in orchards, pastures, and grasslands, and also, it can be found in uncultivated lands – not used for agriculture. It adapts with nearly all types of soils, but it grows better in sandy, friable, loose, clay, and dry soils.

Harmfulness: *Solanum carolinense* is a very dangerous plant. When grown among compact grown plants, it can extrude other plants and significantly reduce crop yield. For example, when weeds spread in tea plantations, the quantity and quality of tea harvest reduce. When the weed is present in tea plantation, its thorns injure hands of the workers while collecting tea; and in the result, dangerous cuts, scratches, and inflammatory processes develop in damaged places. The cattle never eat *Solanum carolinense*. It is not used as silage because it deteriorates the quality of cattle food. The weed is also a focus of tomato virus disease spread.

Control measures: Once established, it is difficult to fight against the spread of this weed. Therefore, it is necessary to strictly follow the measures of prevention and quarantine taken against this weed. The application of agro-technique measures against the weed is also least effective. In the period of vegetation, to mow systematically is necessary to weaken its root system and reduces the accumulation of feeding substances in root system. When the source of weeds is found on the processed plot, it is advisable to use 2,4-D with 0.5–3.5 l ha⁻¹ with vegetated plants which are in 2–4 real leaf phase and to apply 1.5–3.6 l ha⁻¹ with Roundup (Glyphosate) spending norm before first sprouts appear.

On the smaller territories on which weed is grown compact, it is advisable to root up weeds from 40 to 50 cm depth. The dug-up weeds should be burnt in pits in the same area to limit accidental spread to new areas; and the area infested should be treated with herbicides. The pits where the weeds were burned should not be filled with earth.

References

1. K. Buachidze, A. Buachidze, T. Tabatadze. 2003. Quarantine Weeds and their Control. Tbilisi. 245 p.
2. G. Aleksidze, SH. Kanchaveli. L. Tsivilashvili. 2019. Main Pests and Diseases and Weeds of Wheat and their Control. Tbilisi. 80 p.

საკარანტინო ბალახოვანი მცენარეების ბიოლოგია და გავრცელება საქართველოში

გურამ ალექსიძე-აკადემიკოსი

საკვანძო სიტყვები: საკარანტინო, სარეველა ბალახები, ბრძოლის ღონისძიებები.

რეზიუმე:

წარმოდგენილ ნაშრომში განხილულია საკარანტინო სარეველა მცენარეების ბიოლოგიური და ეკოლოგიური პარამეტრები, აგრეთვე ბრძოლის ღონისძიებები, სადაც მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს ქიმიური, აგროტექნიკური და ბიოლოგიური საშუალებების გამოყენება. ცალკე აღნიშნულია მათი უარყოფითი მნიშვნელობა.

მომავალი გენმოდირეცირებულ ორგანიზმებს ეკუთვნის

ცოტნე სამადაშვილი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საკვანძო სიტყვები: ბიოტექნოლოგია, გენმოდირეცირებული ორგანიზმები, ბიომრავალფეროვნება, კლიმატური ცვლილებები, უსაფრთხოება.

რეფერატი.

მომდევნო სამი-ოთხი ათწლეულის განმავლობაში კაცობრიობამ უნდა მოახდინოს რადიკალური რევოლუცია ტექნოლოგიაში, რათა დაძლიოს კლიმატის ცვლილებების და გარემოს დეგრადაციის კატასტროფული შედეგები. წინააღმდეგ შემთხვევაში ის საფრთხეს უქმნის გლობალურ ვალდებულებებს, რომ დაასრულოს სიღარიბე და თავიდან აიცილოს ადამიანთა შიმშილი.

თანამედროვე მსოფლიო მრავალი გამოწვევის წინაშე დგას. მათ შორის ერთერთი ყველაზე მნიშვნელოვანია სურსათით უზრუნველყოფა და უსაფრთხოება. XX საუკუნის განმავლობაში დედამიწის მოსახლეობა 1.5-დან 6 მილიარდამდე გაიზარდა, 2020 წელს კი 8 მილიარდს მიაღწია.. სახნავ-სათესად გამოსადეგი და ასათვისებელი მიწები კი თანდათან მცირდება. სხვა გზა არ არის, გარანტია უნდა გვექონდეს, რომ ჩვენი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები ყოველთვის მაღალ მოსავალს მოგვცემს. სწორედ ასეთ გარანტიას გვაძლევს გენეტიკური ინჟინერია (თუ, საერთოდ, შეიძლება, ცოცხალ სამყაროში რამეში 100%-ით ვიყოთ დარწმუნებულნი).

ათიოდე წელია, რაც გენეტიკურად მოდიფიცირებული საკვები ბაზარზე გამოჩნდა, მაგრამ მასზე უკვე იმდენი ტყუილ-მართალი ითქვა, რომ თავსა და ბოლოს ვერ გაუგებს ადამიანი. მომხრეებმა და მოწინააღმდეგეებმა ლამის ხელჩართული ომი გამართეს. ზოგის აზრით ამ გზით ერთხელ და სამუდამოდ გადაიჭრება სასურსათო პრობლემა, ზოგი კი გვამინებს, თითქოს ჩვენს არსებობას ემუქრება საშიშროება და ცოტა ხანში მიწის პირიდანაც კი გაგვაქრობსო. ოფიციალური სტატისტიკით, კი ამერიკულ გასტრონომებში პროდუქტების 70-75% ასეთ მცენარეთა ინგრედიენტებს შეიცავს.

შესავალი

გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმები თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის პროდუქტებია, რომელთა გენეტიკური მასალა მიზნობრივად შეცვლილია გენური ინჟინერიის გამოყენებით. ეს ტექნოლოგია ცნობილია როგორც რეკომბინანტული დნმ ტექნოლოგია, ანუ გენის კლონირების ტექნოლოგია. ამ დროს ხდება სხვადასხვა წყაროდან მიღებული დნმ-ის ფრაგმენტების გაერთიანება ერთ რეკომბინანტულ მოლეკულაში გენთა ახალი ნაკრების შესაქმნელად. შემდგომ რეკომბინანტული დნმ გადაიტანება ორგანიზმში, რის შედეგადაც მას ექნება მოდიფიცირებული ან უცხო გენები. სხვა მეთოდებში იყენებენ გენის გადატანის ბუნებრივ ფორმას, როგორცაა *Agrobacterium*-ის გენეტიკური მასალის გადატანა მცენარეებში ან ლენტივირუსის გენების გადატანა ცხოველურ უჯრედებში. გენური ინჟინერიის ფუძემდებლებად ითვლებიან ამერიკელი მეცნიერები სტენლი კონი და ჰერბერტ ბოიერი. 1973 წელს მათ პირველად შექმნეს რეკომბინანტული პლაზმიდური დნმ, რომელიც შეიცავდა ანტიბიოტიკისადმი მდგრადობის გენს და მოახდინეს მისი კლონირება ბაქტერია *E.coli*-ში. 1978 წელს კომპანიამ შეძლო *E.coli*-ის საშუალებით ადამიანის ცილის - ინსულინის წარმოება [Johnston et al, 1994]. 1980-82 წლებში წარმატებით განხორციელდა გენური ინჟინერიის ექსპერიმენტები ცხოველებსა და მცენარეებზე, რის შედეგადაც შეიქმნა გენეტიკურად მოდიფიცირებული ცხოველები და მცენარეები, რომელთა თვისებები და მახასიათებლები მიზნობრივად შეცვლილია უცხო გენების საშუალებით. დღეისთვის, გენმოდირეცირებული ორგანიზმები ფართოდ გამოიყენება როგორც ბიოლოგიურ და სამედიცინო კვლევებში, ასევე ბიოტექნოლოგიურ ინდუსტრიაში: კვების პროდუქტების, ფარმაცევტული პრეპარატებისა და ინდუსტრიული პროდუქტების წარმოებაში, ეკოლოგიურ ბიოტექნოლოგიასა და ექსპერიმენტულ მედიცინაში.

გენმოდირეცირებული მცენარეები და საკვები პროდუქტები გენური ინჟინერიის ერთ-ერთი ყველაზე კარგად ცნობილი და დიდი მიღწევაა. გენმოდირეცირებული მოსავლის პირველ თაობას ახასიათებდა: მწერებისადმი, ჰერბიციდებისადმი, სოკოებისა და ვირუსებისადმი მდგრადობა. ეს სტრატეგია განვითარებული იყო მწერებისა და სარეველების კონტროლისთვის და მოსავლის

რაოდენობის გაზრდისთვის. გენეტიკურად მოდიფიცირებული მოსავლის მეორე თაობა შეიქმნა მოსავლანობის გასაზრდელად, სიცივისა და გვალვისადმი მდგრადობისა და მოსავლის საკვები ღირებულების გასაზრდელად. მესამე თაობა შეიქმნა ფარმაცევტული პროდუქტების წარმოების მიზნით, რომლებიც მოიცავს ვაქცინებსა და სხვადასხვა წამლებს.

გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების მიმართ მოთხოვნები და პერსპექტივები. გენური ინჟინერიით მიღებული გენეტიკურად მოდიფიცირებული მცენარეების მინდორში დათესვა და გავრცელება დაიწყო კანადასა და შეერთებულ შტატებში 1980-იან წლებში. პირველი მსხვილი კულტივაცია დაიწყო 1990-იანების შუა პერიოდში. მას შემდეგ, ფერმერების მიერ გენმოდიფიცირებული მცენარეების მოყვანა უჩვეულოდ გაიზარდა. აგრო-ბიოტექნოლოგიური აპლიკაციების საერთაშორისო სერვისის მონაცემებით, 2018 წელს გენმოდიფიცირებული კულტურები გავრცელებულია 191.7 მილიონ ჰექტარზე, 26 ქვეყანაში. გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების ტექნოლოგია გამოყენებულია მოსავლის წარმოებაში, რომელიც მდგრადია კომერციული ჰერბიციდების მიმართ ან აქვთ უნარი, აწარმოონ პესტიციდური ცილები თავად მცენარეში, თესლში ან ორივეში ერთად. გმო-ს იყენებენ სხვადასხვა დაავადებებთან საბრძოლველად ან ამ დაავადებების მიმდინარეობის შესამსუბუქებლად. ზოგიერთი, გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმს ახასიათებს დაჩქარებული ზრდა, არამოდიფიცირებულ ანალოგთან შედარებით, ზოგიერთი მეტი პროდუქტიულობით გამოირჩევა, ზოგიერთი მეტ გვალვაგამძლეობასა და ყინვაგამძლეობას ავლენს, ზოგი კი განსხვავებულ სეზონურ პირობებთან და განსხვავებულ ნიადაგთან ადაპტირდება, ვიდრე მათი არამოდიფიცირებული ანალოგები. ზოგი გმო პესტიციდების და ინსექტიციდების გამოყენებას არ საჭიროებს, ასევე, სხვადასხვა ქიმიკატების გამოყენებას ნაკლებად მოითხოვს, ამიტომ, ითვლება, რომ მსგავსი ტიპის გმო ნაკლებად მავნეა ჯანმრთელობასა და გარემოზე ზემოქმედების კუთხით, ვიდრე ქიმიკატების დახმარებით მოყვანილი ტრადიციული კულტურები. ზოგიერთი გმო შეიცავს გაცილებით მეტ მიკროელემენტს და ვიტამინს და გაუმჯობესებულია გემოს თვისებები. ასევე, არის გმ საკვები, რომლებიც ნაკლებად მალფუჭდება და შედარებით მეტ ხანს ინარჩუნებს კვებით ღირებულებებს [Bawa et al, 2013].

დღეისათვის გენეტიკური ინჟინერიის ერთ-ერთი უმნიშვანელოვანესი ამოცანაა სასოფლო-სამეურნეო საჭიროების გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების შექმნა. ტრადიციულ აგრარულ და მეცხოველეობის შემსწავლელ მეცნიერებებს-სელექციას, რომელიც სხვადასხვა სახეობის მცენარეებისა და ცხოველების შეჯვარებას ეყრდნობა, შეუძლია, ორგანიზმის უკვე არსებული თვისებები იმ გზით გააძლიეროს, რომლის განხორციელებაც ბუნებრივ პირობებში სრულად შესაძლებელია. გენური ინჟინერიის მეთოდებით კი ისეთი ახალი ორგანიზმები (გენმოდიფიცირებული) იქმნება, რომელთა წარმოშობა ბუნებრივ პირობებში ნაკლებ სარწმუნო ან შეუძლებელია (გ. კვესიტამე, ე. კვესიტამე, 1999).

საყურადღებოა, რომ სოფლის მეურნეობაში კომერციული გამოყენების ეტაპებს მხოლოდ გენმოდიფიცირებულმა მცენარეებმა მიაღწია. მცენარეთა მემკვიდრეობის აპარატში სხვა ორგანიზმების კუთვნილი ან ხელოვნურად კონსტრუირებული გენების შეყვანის საშუალებით მიღებულია კულტურები, რომლებიც:

- გამძლეა ვირუსების და სასოფლო-სამეურნეო მავნებლებისადმი;
- ხასიათებიან მაღალმოსავლიანობით;
- არამოდიფიცირებულთან შედარებით უფრო ამტანია;
- ადვილად გადამუშავდება;
- უფრო დიდხანს ინახება;
- ნაკლებად მოითხოვს სასუქებისა და პესტიციდებისადმი;
- გამდიდრებულია ამა თუ იმ ნუტრიენტებით;
- აქვს უკეთესი გემო და სხვ.

გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების მიღწევები. პირველი საცდელი ტრანსგენური მცენარეები 1983 წელს, კელნის (გერმანია) მცენარეთმცოდნეობის ინსტიტუტში მიიღეს. ცხრა წლის შემდეგ ჩინეთში შეიქმნა ტრანსგენური თამბაქო, რომელსაც მავნებელი მწერები ვერ აზიანებდა. 1994

წელს კი გასაყიდად გამოვიდა ოფიციალურად ნებადართული, პირველი გენმოდიფიცირებული პომიდორი, რომელიც ტრანსპორტაბელურია და დიდხანს ინახებოდა. დღეისათვის მსოფლიოში 50-მდე სახეობის მცენარეა გენეტიკურად შეცვლილი, ათასამდე ხაზია მიღებული, რომელთაგან ასზე მეტი დანერგილია წარმოებაში, დანარჩენი კი უსაფრთხოების მიზნით გადის მინდვრის გამოცდას და ტესტირებას სხვადასხვა სტადიაზე (Clark D., Pazdemik N., 2008).

ბიოინჟინერიის სიამაყედ ითვლება ე.წ. “ოქროს ბრინჯი”, რომელიც გასული საუკუნის 90- იან წლებში შეეცარიელმა მეცნიერებმა შექმნეს. ბრინჯის მარცვლებმა გენეტიკური მოდიფიკაციის შედეგად ოქროსფერი შეიძინა. ბრინჯის ქრომოსომებში გადატანილი გენების ერთი ჯგუფი ბეტა-კაროტინის სინთეზს ახორციელებს, მეორე კი მარცვალში რკინის შემცველობას ზრდის. ოქროსფერი ბრინჯის შექმნის მიზანიც ეს იყო, რომ სამხრეთ-აღმოსავლეთ აზიის მოსახლეობის კვების რაციონში გაუმჯობესებულიყო რკინადეფიციტური ანემია და A ვიტამინის ნაკლებობა, რომელსაც განიცდის მოსახლეობა. “ოქროს ბრინჯი”-მა უსაფრთხოების ყველა ტესტი გაიარა და კულტივირებულია აზიის ქვეყნების ფერმერებისათვის (ა. ბაკურაძე, ე. კვესიტაძე, დ. ლაღანიძე, 2009).

ოცდამეერთე საუკუნის დასაწყისში კიდევ უფრო გაძლიერდა მუშაობა ტრანსგენური მცენარეების მისაღებად. სამეცნიერო მუშაობა მიმდინარეობს მრავალ სასოფლო სამეურნეო კულტურაზე სხვადასხვა მიმართულებით. გენმოდიფიცირებული მცენარეები მიღებულია: ხორბალში, სიმინდში, ბრინჯში, ქერში, სოიოში, მზესუმზირაში, რაფსში, პომიდორში, კარტოფილში, კომბოსტოში, სტაფილოში, ხახვში, კიტრში, შაქრის ჭარხალში, მარწყვში, ნიახურში, ვაშლში, კაკალში, იონჯაში, სელში, ბამბაში, ალვის ხეში და ნაძვში. განსაკუთრებით დიდ ფართობს იკავებს სოია, ბამბა, ბრინჯი, იონჯა, კარტოფილი, ალვის ხე.

ტრანსგენური მცენარეები მიღებულია: სიმინდის და სოიოს მავნებლებისა და ჰერბიციდებისადმი გამძლე ფორმები, ბოსტნეულის და ხილის (პომიდორი, კარტოფილი, ვაშლი) ხანგრძლივი შენახვის უნარიანი ფორმები, ხილის ფიტოპათოგენური დაავადებების მიმართ გამძლე ფორმები. ბაქტერიებისა და ვირუსების გამოყენებით მიღებულია პესტიციდები, ჰერბიციდები, ფუნგიციდები, რომელთა გამოყენება გაცილებით უფრო უსაფრთხოა, ვიდრე ქიმიური პრეპარატების. მიღებულია ტრანსგენური მცენარეები, რომლებიც ხასიათდებიან გაძლიერებული ფიტორემედიაციით (ალვის ხე), ფიტოჰიდრაულიკით (ალვის ხე, ევკალიპტი) და სხვ. (Smith J., 1997).

მეცნიერთა ერთი ნაწილის აზრით გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმებიდან მიღებული საკვების უსაფრთხო გამოყენებაზე ყველა კვლევა ხანმოკლეა და მისი ნეგატიური ზემოქმედება შესაძლოა ხანგრძლივი დროის შემდეგ გამოვლინდეს. გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების მიმართ წაყენებულ სამედიცინო პრეტენზიებს შორის მნიშვნელოვანია ალერგიული რეაქციების შესაძლო განვითარება და ადამიანის ორგანიზმში მობინადრე მიკროორგანიზმების მიერ ანტიბიოტიკებისადმი მდგრადობის შექმნა. კვების ტრადიციულ პროდუქტებში გენეტიკური მოდიფიკაციის შედეგად ახალი ალერგიების გაჩენა ნამდვილად შესაძლებელია, თუმცა ალერგიულ დაავადებებთან დაკავშირებული სიტუაცია მნიშვნელოვნად არ შეიცვლება თუ ძველად არსებულ არამოდიფიცირებულ კაკალს, რძეს, თევზს ან კვერცხს გამოვიყენებთ. პირიქით ზოგიერთი გენმოდიფიცირებული ორგანიზმის გამოყენება საშუალებას იძლევა მკვეთრად შემცირდეს სასოფლო სამეურნეო კულტურებში ქიმიური საშუალებების მოხმარება, რაც მკვეთრად გააუმჯობესებს ადამიანის ჯამრთელობას და გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობას.

გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმთა და საკვების გამოყენებაზე მოწინააღმდეგეთა უმრავლესობას გენეტიკასთან და მოლეკულურ ბიოლოგიასთან ფაქტობრივად შეხება არ აქვთ. ამიტომ გენმოდიფიცირებული პროდუქტების მიღების მისამართით წამოყენებული ბრალდებები ძირითადად ემოციის შედეგია, რაც სრულად გასაგებს ხდის ყველა სახის სიახლის მიმართ არსებულ უნდობლობას და არამეცნიერულად დასაბუთებულ არგუმენტებს. უფრო ხშირად გენმოდიფიცირებული პროდუქტის მოყვანა ბევრი ქვეყნისათვის პოლიტიკური იარაღია და საკუთარი ხალხის ზრუნვაში ვლინდება. მეცნიერ გენეტიკოს- ბიოტექნოლოგიის სფეროს სპეციალისტთა დიდი ნაწილის აზრით, დღეისათვის გენმოდიფიცირებული პროდუქტები სერიოზულ საფრთხეს არ ქმნის, თუმცა სიფრთხილე საჭიროა.

ბიომეცნიერება ყოველდღიურად მნიშვნელოვან ნაბიჯებს დგამს წარმატებისაკენ, ახალი აღმოჩენები პირფესვიანად ცვლის მტკიცებულებებს, რომელიც ადრე შეუცვლელ ჭეშმარიტებად მიიჩნეოდა. ამიტომ მკვლევარები გენმოდირეცირებული პროდუქტების უსაფრთხოების შესახებ დაუფიქრებელი განცხადებების გაკეთებისაგან თავს იკავებენ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ ახალი მცენარის შექმნისათვის, ნებისმიერ შემთხვევაში, სრულიად განსხვავებული მეთოდები და გენები გამოიყენება. ერთი გენმოდირეცირებული ორგანიზმის გამოყენების დასაბუთებული უსაფრთხოება ან სხვა, ანალოგიური გზით შექმნილი ორგანიზმის გამოყენებისას არსებული რისკი არ შეიძლება, ნებისმიერ ტრანსგენურ პროდუქტზე გავცელდეს. ამიტომ განზოგადებებსა და ყოველ ახალ პროდუქტზე ექსპერიმენტების ჩატარებას თავი უნდა დავანებოთ.

საქართველოში გმო-ს რეგულირება კანონმდებლობით იკრძალება ცოცხალი გენმოდირეცირებული ორგანიზმების იმპორტი და გარემოში ინტროდუქცია, გარდა კვლევითი მიზნით ჩაკეტილ სისტემაში გამოყენებისა [საქართველოს კანონი ცოცხალი გენმოდირეცირებული ორგანიზმების შესახებ, 2014]. საქართველოში მოქმედებს გმ საკვების შესახებ ევროკავშირის ქვეყნების მსგავსი რეგულაცია. 2014 წელს საქართველოს პარლამენტმა მიიღო კანონი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმებისა და მათგან წარმოებული გენმოდირეცირებული პროდუქტის 19 ეტიკეტირების შესახებ, რომლის თანახმადაც, აუცილებელია მოხდეს მარკირება, თუ საკვებ პროდუქტებში გმ ინგრედიენტის შემცველობა აღემატება 0.9%-ს [საქართველოს კანონი „სურსათად/ცხოველის საკვებად განკუთვნილი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმებისა და მათგან წარმოებული გენმოდირეცირებული პროდუქტის ეტიკეტირების შესახებ“, 2014].

დასკვნა. საქართველოში ფართომასშტაბიანი მუშაობა გენმოდირეცირებული მცენარეების მისაღებად არ მიმდინარეობს, თუმცა საქართველოს პირობებში მრავალი კულტურული მცენარე ავლენს ტრანსგენურ თვისებებს, რომლის წარმოშობის მიზეზია კლიმატური პირობები და სასუქებისა და შხამქიმიკატების გადიდებული ნორმები, რასაც ხშირად ფერმერები და კერძო მეურნეები არასწორად იყენებენ. ეს კი იწვევს მცენარეებში ბუნებრივ გადაგვარებას. ყოველივე ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ტრანსგენურ მცენარეების მისაღებად შეიქმნას სახელმწიფო პროგრამა. გენმოდირეცირებულ მცენარეთა თანამედროვე მიღწევები საფუძველს გვამლევს ვივარაუდოთ, რომ მომავალში ამ მიმართულებით მუშაობა საჭირო და აუცილებელია და მრავალ სიკეთეს მოუტანს კაცობრიობას.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. გ. კვესიტაძე, ე. კვესიტაძე – ბიოტექნოლოგია. თბ. 1999. გვ. 170-177.
2. Clark D., Pazdemik N. – Biotechnology. Academic press, 2008. pp. 60-75.
3. ა. ბაკურაძე, ე. კვესიტაძე, დ. ლაღანიძე – თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის შესავალი. თბ. 2009. გვ. 220-230.
4. Smith J. – Biotechnology. Cambridge University Press. 1997. pp. 27-35.
5. ქოიავა ლ., კაჭარავა თ - გენმოდირეცირებული პროდუქტები - რეალური თუ ცრუ საფრთხე?"ქიმიის უწყებანი" ტომი:1, ნომერი:1, 45-54 გვ.
6. კორახაშვილი ა - გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმები - მითი და რეალობა. თბ., 2007. - ISSN: 1512-4134. - ივლისი. - N10. - გვ.25-30
7. სამადაშვილი ც, დობორჯგინიძე ხ., ეპიტაშვილი თ. - გენმოდირეცირებულ კულტურათა თავისებურებები და მათი გავრცელების პერსპექტივები საქართველოში. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. 2011. გორი. გვ. 137-139
8. საქართველოს კანონი „სურსათად/ცხოველის საკვებად განკუთვნილი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმებისა და მათგან წარმოებული გენმოდირეცირებული პროდუქტების ეტიკეტირების შესახებ“; საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე. 2014. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2634028>
9. საქართველოს კანონი ცოცხალი გენმოდირეცირებული ორგანიზმების შესახებ; საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე. 2014. <https://matsne.gov.ge/ka/document/view/2516880?publication=2>

The future belongs to genetically modified organisms

Tsotne Samadashvili - Doctor of agricultural sciences, professor

Key words: biotechnology, genetically modified organisms, biodiversity, climate change, safety.

Abstract

In agriculture, only genetically modified plants have reached the stage of commercial use. By introducing into the plants' heredity apparatus of artificially constructed genes or genes belonging to other organisms, are received the cultures that:

- are resistant to viruses and agricultural wreckers;
- are characterized with high productivity;
- are steadier in comparison with the unmodified ones;
- are easily processed;
- are stored longer;
- are less demanding for fertilizers and pesticides;
- are enriched with certain nutrients;
- have better taste, etc.

Achievements of genetically modified plants, give us the right to assume that the work in this direction in the future is necessary and obligatory because it will bring a lot of benefit to mankind.

მეცხენარეობა plant-industry

სიმინდის პერსპექტიული კულტურების ბიოქიმიური თვისებები

ალექსანდრე აფაქიძე - დოქტორანტი,
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

საკვანძო სიტყვები: ზეთოვანი კულტურები, სიმინდი, ბურღული, ფქვილი, სიმინდის მარცვლი, ჩანასახი, ზეთი, ჰიბრიდი, საწარმოო ნარევი.

რეზიუმე.

მოცემულ ნაშრომში შესწავლილია საქართველოში კულტივირებული და სათეს ტერიტორიებზე შერჩეული სიმინდის კულტურები და თანამედროვე ჰიბრიდების მარცვალი. კვლევის მონაცემები მიუთითებს ჰიბრიდების ქიმიურ შედგენილობაში მნიშვნელოვანი განსხვავებების არარსებობაზე, რაც ფუნდამენტურია ემბრიონის გამოყოფის ტექნოლოგიის დამუშავებისათვის. ჰიბრიდების საწარმოო ნარევი სიმინდის მარცვლის ნიმუშები აკმაყოფილებს სახ. სტანდარტის მოთხოვნებს და ხარისხით მეორე კლასს მიეკუთვნება.

ცხიმ-ზეთების წარმოების დარგი აერთიანებს ზეთოვანი კულტურების მოშენების, ზეთების წარმოების და მცენარეული ზეთის სხვადასხვა სახის პროდუქციად გადამუშავების სექტორს. მეცნიერული კვლევის ერთ-ერთ წამყვან მიმართულებას წარმოადგენს თანამედროვე ჯიშების ზეთოვანი კულტურების ხარისხის პროგნოზირებაზე კვლევების ჩატარება, მათი მოშენებისა და გადამუშავების ახალი ტექნოლოგიების შემუშავება და ძველის სრულყოფა, რომელიც უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის და საკვები ღირებულების მქონე ზეთების მიღებას.

დიდი მოთხოვნები ზეთოვან კულტურებზე აიხსნება მათი ენერგეტიკული ღირებულებით, მრავალფუნქციური გამოყენების შესაძლებლობით სხვადასხვა დარგში. მსოფლიო ბაზარზე იზრდება მოთხოვნა ზეთოვან კულტურებზე.

სიმინდი წარმოადგენს ერთ-ერთ პერსპექტიულ მრავალფუნქციურ ფიზიოლოგიურად ღირებულ მარცვლოვან კულტურას. კომერციულ წარმოებაში დიდი მნიშვნელობა აქვს სიმინდის მარცვალს, რომელიც წარმოადგენს საწყის ნედლეულს 150-ზე მეტი საკვები და ტექნიკური პროდუქტის მისაღებად. სიმინდის მარცვლის გადამუშავების ყველაზე მნიშვნელოვანი პროდუქტებია ბურღული, ფქვილი, სიმინდის ფანტელები, სახამებელი, ალკოჰოლი, აგრეთვე ჩანასახიდან წარმოებული ფიზიოლოგიურად ღირებული ზეთი [1, 2].

სიმინდის ქართულ ჯიშებს დიდი მნიშვნელობა აქვს თანამედროვე და მომავლის სელექციისათვის. მხოლოდ მათი მონაწილეობით არის შესაძლებელი ჩვენი პირობებისთვის სასურსათო დანიშნულების სიმინდის ჰიბრიდების გამოყვანა. სიმინდის ქართული ჯიშები - „ქართული კრუგი“, „აჯამეთის თეთრი“, „აბაშური ყვითელი“, ჰიბრიდული ფორმები - „წეროვანი 1“, „ყაზბეგი“, „წილკანი 1“, „წილკანი 2“ ერთ ჰექტარზე, საშუალოდ, 8-12 ტონა მოსავალს იძლევა და დაავადებების მიმართ გამძლეობა ახასიათებს.

სიმინდის მარცვლიდან ჩანასახის გამოყოფა წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან ტექნოლოგიურ ოპერაციას, იმდენად რამდენადაც მისი ეფექტურობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მიღებული პროდუქციის მთელი ასორტიმენტის ხარისხის მაჩვენებლებზე [3].

მრეწველობაში, სიმინდის ჩანასახის მარცვლეულისგან გამოყოფა-განცალკევება ხდება ორი გზით: მშრალი, რომელიც გამოიყენება მარცვლეულისა და საკვები კონცენტრატის წარმოებაში და სველი - გავრცელებული სახამებლისა და სიროფის წარმოებაში. სველი პროცესის უარყოფითი

მხარეა ჩანასახში არსებული ზეთის დაბალი ხარისხი მშრალი მეთოდით მიღებულ ჩანასახის ზეთთან შედარებით.

იმის გათვალისწინებით, რომ სიმინდის მარცვლის ემბრიონის ფიზიოლოგიურად ღირებული ნივთიერებების მაქსიმალური შენარჩუნება უზრუნველყოფილია მხოლოდ მისი გამოყოფის მშრალი მეთოდით, რომელიც ხორციელდება ფეკილისა და მარცვლეულის წარმოებაში.

მოცემულ ნაშრომში შესწავლილ იქნა საქართველოში კულტივირებული და სათეს ტერიტორიებზე შერჩეული სიმინდის კულტურები, აგრეთვე იგივე კულტურების ნიმუშები, რომლებიც მიწოდებული იყო წარმოებაში გადამუშავების მიზნით და ასახულია ნამდვილი ტექნიკური ჯიშის სახით მოქმედი სტანდარტის შესაბამისად. აგრეთვე, სოფლის მეურნეობის კვლევითი ინსტიტუტის თანამედროვე ჰიბრიდების სიმინდის მარცვალი, ფართოდ ზონირებული საქართველოს რეგიონში (ცხრილი 1).

სიმინდის მარცვლის ჰიბრიდების ქიმიური შედგენილობა.

ცხრილი 1.

მაჩვენებლების დასახელება	მაჩვენებლების მნიშვნელობა					
	აჯამეთის თეთრი	ქართული კრუგი	აბაშური ყვითელი	ყაზბეგი	წილკა-ნი 1	წეროვა-ნი 1
მასური წილი, % მშრალ ნივთიერებაზე						
ცილა	8,9	9,2	10,1	9,8	9,6	9,0
ზეთშემცველობა	12,0	10,4	12,6	13,6	12,9	11,8
სახამებელი	72,3	71,3	64,8	69,2	62,6	70,1
უჯრდისი	1,5	1,7	1,5	2,2	1,0	1,3
ნაცარი	1,1	1,3	1,4	1,2	1,0	1,3
კაროტინოიდების შემცველობა, მგ/კგ	3,2	2,4	4,6	4,2	5,0	2,6

სიმინდის მარცვლის ჰიბრიდების საწარმოო ნარევის მახასიათებლები

ცხრილი 2.

მაჩვენებლების დასახელება	მაჩვენებლების მნიშვნელობა და დახასიათება
ფერი და ფორმა	ძირითადად ყვითელი, ფორმა მომრგვალოდან წაგრძელებულამდე უპირატესად ჩაჭყლეთილი მწვერვალით
ტენშემცველობა, %	12,2-13,5
სარველა მინარევები, %, მათ შორის: სიმინდის გაფუჭებული მარცვლები	0,72-1,94 0,50-0,88
მინერალური მინარევები	0,16-0,27
მინერალური მინარევების ჩათვლით: კენჭი, მადანი, წიდა	0,05-0,08
მავნე მინარევები	0,08-0,17

სელექცია და გენეტიკა

Breeding and Genetics

ციტრუსოვნები (Citrus) - ფლორის განსაკუთრებული ჯგუფი, სასურსათო და სამედიცინო უსაფრთხოების გარკვეული გარანტიები

ზურაბ ბუკია -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ფლორა, ციტრუსოვნები, სელექცია, სამედიცინო ეფექტი, სასურსათო უსაფრთხოება;

რეფერატი.

ციტრუსოვნებზე, როგორც ფლორის განსაკუთრებულ ჯგუფზე მიმოხილვისას ძირითადი აქცენტი გავაკეთეთ ამ საინტერესო მცენარეთა როლზე და მნიშვნელობაზე ჩვენი სუბტროპიკების ფლორისტული ლანდშაფტისათვის. მათი განსაკუთრებული როლი სასურსათო და სამედიცინო უსაფრთხოებისათვის განხილულია ცხოვრების თანამედროვე მოთხოვნების გათვალისწინებით.

მოწინავე აგროტექნოლოგიის გატარებისას მათგან მაღალი ეკონომიკური ეფექტი, ვფიქრობთ, დასაბუთებას არ საჭიროებს.

სამედიცინო თვალთახედვით კი მათი ნედლეულისა და პროდუქციის წარმატებით გამოყენება განხილულია ჯანმრთელობის დაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ მცენარეული საშუალებების გამოყენებისადმი განსაკუთრებული ყურადღების გათვალისწინებით.

ამ კულტურების მეთოდური სელექციის აქტიური წარმოება დასახელებული მახასიათებლების მაქსიმალურად გამოვლენის გარანტიაა.

შესავალი და თემის დასაბუთება. ფლორა დღევანდელი განვითარების საფეხურზე მცენარეულ სახეობათა შემთხვევითი მრავალფეროვნება არაა. ის, წარმოადგენს ერთ მთლიანს, რომლის ურცხვი წევრი ერთმანეთთან ნათესაურ კავშირში იმყოფება და წინა გეოლოგიურ პერიოდებში არსებული მცენარეებისაგან წარმოიშვა.

ლიტერატურაში უზვადაა ცნობები მცენარეთა მრავალფეროვნების შესახებ. მიუხედავად მცენარეთა სამყაროს კვლევის დიდი წარმატებისა, საზოგადოება ჯერ კიდევ ვერ ფლობს ყველა ცნობას მცენარეთა მრავალფეროვნების შესახებ. ფლორის მრავალრიცხოვან წარმომადგენელთა რიცხვი, დღევანდელი გამოკვლევებით, 500 ათასზე მეტ სახეობას ითვლის და მათი გავრცელების გეოგრაფია ძალზე ფართოა.

განსაკუთრებით საინტერესოა ციტრუსოვანი კულტურები და მათი ბიომრავალფეროვნება (გამოწვეული, სხვა მრავალთაგან, მათი გენეტიკური მიდრეკილებით მუტაცია-ცვალებადობისაკენ).

ციტრუსოვანი კულტურების ადაპტაციის მაღალი ხარისხის შედეგია მათი ჯეროვნად წარმოდგენა ჩვენს სუბტროპიკებში. მათი მრავალმხრივობა განპირობებულია:

- თითქმის ყველა ნაწილის გამოიყენებით სახალხო მეურნეობის დარგებში;
- ნაყოფის ღირებულებით ადამიანის კვების საქმეში;
- დიდი როლით დაავადებათა პრევენცია-მკურნალობაში;
- გამოყენებით კვების მრეწველობაში, სხვა დარგებშიც;
- მერქნის ფართოდ გამოიყენებით სამეურნეო საქმიანობაში;

საინტერესოა მათი განხილვა როგორც ფლორის განსაკუთრებული ჯგუფისა, სასურსათო და სამედიცინო უსაფრთხოების გარკვეული გარანტიების როლში:

1. ციტრუსოვნები, როგორც სუბტროპიკული ფლორის განსაკუთრებული ჯგუფი.

ცნობილია, რომ ტროპიკული ტყის ფიტოცენოზიდან გათავისუფლების შემდეგ, ღია გრუნტში გაშენების პროცესში, სრულიად განსხვავებულ კლიმატურ პირობებში-ტენის, ნიადაგისა და ატმოსფეროს სხვადასხვა რეჟიმისას, ციტრუსებს არ დაუკარგავთ ტროპიკული მცენარეებისათვის დამახასიათებელი თვისებები, მაგრამ ბუნებრივი შეჯვარების შედეგად (რისი საგრძნობი მიდრეკილებაც აქვთ) მიიღეს დიდი ბიოლოგიური პლასტიკურობა, შეგუების დიდი გაქანება დაბალი ტემპერატურის, ნიადაგისა და ჰაერის სიმშრალისადმი.

იმაზე, რომ ციტრუსოვნები შორს წავიდნენ სხვადასხვა თერმული რეჟიმისადმი შეგუების თვალსაზრისით, მიუთითებს მონაცემები და მათი გავრცელების მასშტაბები. ციტრუსოვანი კულტურების მიმართ წარმოებულმა ინტროდუქციის პრაქტიკამ დაარწმუნა ყველა, რომ ლიმონის, ფორთოხლისა და მანდარინის ადაპტირების ხარისხი ძალიან მაღალია და მათი პერსპექტიული ჯიშები და ფორმები წარმოშობის ადგილიდან უფრო დამორებული არეალშიც გვევლინებიან.

ეს კულტურები საინტერესოა სხვა რაკურსითაც- როგორც ჩვენი სუბტროპიკების ფლორისტული ლანდშაფტის მნიშვნელოვანი კომპონენტები. გამოსაწვლილია ის როლიც, რასაც ისინი პირდაპირი დანიშნულების გარდა, აწარმოებენ, რაც გლობალური კლიმატური ცვალებადობის ფონზე, მეტად აქტუალურია.

ციტრუსოვანი კულტურების (ლიმონი-Citrus Limon Burm, მანდარინი Citrus Reticulata Bl., ფორთოხალი -Citrus Sinensis(L.) Osb., გრეიპფრუტი -Citrus Paradisi Macf.) უამრავი ჯიში და ფორმა მიღებულია ევოლუციის პროცესის (ცვალებადობა, მემკვიდრეობა, გამორჩევა), ბუნებრივ პირობებთან ადაპტირებისა და შეგნებული სელექციის კვალობაზე.

ფლორის სპექტრში ციტრუსოვანთა წარმატებით ჩართული მრავალრიცხოვანი ჯიშებისა და ფორმების შენარჩუნება და მათი არეალის შესაძლო გაფართოებისათვის პრაქტიკული ღონისძიებანი (უპირველესად, მეთოდური სელექცია) დადებითად წაადგება ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტასაც. მონაცემები ამ კულტურებზე გვაფიქრებინებს მათ შეუცვლელიობაზე მათივე განლაგების მიკროზონებში. ისინი მყარად არიან ჩართულნი სუბტროპიკული ზონის ბუნებრივ ლანდშაფტში და მათი ჩანაცვლება სხვა რომელიმე კულტურით, პრაქტიკულად შეუძლებელია.

შეცვლილი გარემო პირობების კატაკლიზმების ფონზე მათი როლის ახლებურად გაგება და მეთოდური სელექციის წარმოება კარგი წინაპირობაა მათივე მრავალფეროვანი ჯიშებისა და ფორმების ჩასაყენებლად კოსმიური როლისა (ფოტოსინთეტიკური აქტივობა) და გარემოს გასაჯანსაღებლად ჩაყენების თვალსაზრისითაც.

2. ციტრუსოვნები, როგორც სასურსათო უსაფრთხოების გარკვეული გარანტები.

ამ კულტურებისა და, ზოგადად, დარგის დიდ მნიშვნელობაზე მიუთითებს მათი ფართო გავრცელება და ნაყოფის წარმოების მასშტაბები. სუბტროპიკულ სოფლის მეურნეობაში, ჩაის კულტურის შემდეგ, მათ ეჭირათ წამყვანი ადგილი და ფართობის ერთეულიდან მოგების მიღების მაჩვენებლით სჯობიან მას.

ციტრუსოვანთა სამამულო წარმოებამ მიაღწია ამ კულტურების ნაყოფის წარმოების მაღალ დონეს (302 ათასი ტონა, 1988 წელი), თუმცა ბოლო დროს ცნობილი მოვლენების გამო დარგის განვითარება რამდენადმე შეფერხდა.

საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის ცნობები ციტრუსოვანთა ნაყოფის წარმოების მოცულობის დინამიკაზე ძალზე დამაფიქრებელია, რაც დარგისადმი დამოკიდებულების პირდაპირი შედეგია.

როგორც დაუზუსტებელი მონაცემები მიუთითებს, დღეისათვის სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში მეციტრუსეობის წილი ჯეროვანი არაა.

საქართველოში დარგის განვითარების მდგომარეობა, ციტრუსეობის გავრცელების სხვა ზონებთან შედარებით, უკეთესადაა აჭარაში. აქ, ტრადიცია ხვედრითი წილის მიხედვით, მანდარინის კულტურის შედარებით მეტი მოცულობით წარმოებისა- არ დარღვეულა.

რაც შეეხება ციტრუსოვანთა წარმოების მეორე კერას- გურიას - აქ უპირატესი მნიშვნელობა ლიმონს ენიჭება. ასევეა სამეგრელოშიც.

საქართველოში ციტრუსოვანთა წარმოების ძირითადი რეგიონი, როგორც აღვნიშნეთ, აჭარაა. აღნიშნულ რეგიონზე საქართველოში წარმოებული ციტრუსების 65 – 70 % მოდის. ამ კულტურების მოვლა - მოყვანის ინდუსტრიული ტექნოლოგიის გამოყენებით, ერთი ჰექტრიდან შესაძლებელია 50 – 60 ტონა მაღალხარისხოვანი მოსავლის მიღება (საშუალოდ შესაძლოა მივიღოთ 35-45 ტონა).

დარგის სრულფასოვანი განვითარებისათვის საჭიროა:

ჯიშების მუდმივი განახლება, აუცილებელი რეზერვია მათი ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის. ამ საქმეში მეცნიერ - სპეციალისტთა და პრაქტიკოსების ჩართვა ეკონომიკურად მეტად გამართლებულია, მითუმეტეს, ჩვენთან, ამისი დეფიციტი არაა. საჭიროა ციტრუსოვანთა ბაღში მიმდინარე ყველა აგროტექნიკური ღონისძიების დროულად და ხარისხიანად ჩატარება.

პლანტაციების რეაბილიტაციისა და ციტრუსოვანთა ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის საჭიროა მართვის რაციონალური მეთოდების გამონახვა-საინიციატივო ჯგუფთან კოოპერირება, ფერმერთა რაციონალური გაერთიანებების შექმნა ან, სხვა მისაღები ფორმა (მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად). საჭიროა ყურად ვიღოთ მოწინავე ქვეყნების გამოცდილებაც.

ციტრუსოვანთა პლანტაციების რეაბილიტაციისათვის წარმატების მისაღწევად საჭიროა დაფუძნება ორგანიზაციებისა - კოოპერაციული ან სააქციო საზოგადოებათა სახით.

მთავარია აგრეთვე დარგის მომსახურე პერსონალისა და ახალი კადრების მომზადების საკითხის თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე მოგვარება.

არსებობს მიღებული პრაქტიკა ურთიერსაჭიროებაზე დამყარებული კავშირების ჩამოყალიბებისა: ფერმერი, მეწარმე, რეალიზატორი, გადამამუშავებელი, მეცნიერი. ამ რგოლების კოორდინირებული მუშაობა საბოლოო ჯამში გამოიწვევს წარმატებას.

დარგი სახელმწიფომ უნდა აღადგინოს და გაამდიეროს. ყველა ღონისძიების გატარების ეფექტურობა მაინც დამოკიდებულია მის უპირატეს როლზე. საბოლოოდ, პლანტაციების აღდგენის მნიშვნელოვანი წინაპირობაა-ფინანსური უზრუნველყოფა-შეღავათიანი და გრძელვადიანი კრედიტების მიცემის სახით.

3. ციტრუსოვნები , სამედიცინო უსაფრთხოების გარკვეული გარანტები.

მანდარინი-Citrus Reticulata Bl.-ამ მვირფასი კულტურის ნაყოფის როლი დაავადებათა პრევენციისა და მკურნალობის საქმეში დადასტურებულია კვლევებით და გამოიხატება შემდეგში:

- სეზონის განმავლობაში მისი ნაყოფის რეგულარული მიღება იცავს ორგანიზმს სიმსივნური პათოლოგიებისაგან;
- ნაყოფის ქიმიზმისა და ორგანიზმის მიერ ნაერთების ადვილი ათვისების გამო, ამლიერებს ადამიანის ორგანიზმის იმუნურ სისტემას;
- მისი ნაყოფის წვენი უნიკალურია ღვიძლის კიბოს პროფილაქტიკისათვის;
- საუკეთესო საშუალებაა სისხლის ჭარბი მჟავიანობის ანუ აციდოზის წინააღმდეგ. ეს უკანასკნელი კი ორგანიზმში მრავალ დაავადებას იწვევს.
- იცავს ორგანიზმს მადის უქონლობისა და სხვა არასასიამოვნო მოვლენებისაგან.
- მანდარინის ნაყოფის კანისაგან დამზადებული პექტინი ბაქტერიოციდული თვისებების გამო, ჭრილობების შეხორცებისათვის გამოიყენება. უკანასკნელ ხანებში ამ მხრივ ფართოდ იყენებენ ნაყოფის წვენსა და კანიდან მიღებულ ეთერზეთებს.
- ნაყოფის რეგულარული მიღება უზრუნველყოფს სისხლძარღვთა კედლების ელასტიკურობას. რაც მთავარია, ის წმენდს სისხლძარღვთა კედლებს ქოლესტერინისაგან და იცავს ორგანიზმს ათეროსკლეროზისაგან.
- მისი ნაყოფი აქვეითებს გლუკოზის შემცველობას სისხლში, რაც დიდად მნიშვნელოვანია დიაბეტის მეორე ტიპის პრევენციისათვის;
- ამ კულტურის ნაყოფის მოხმარება აუმჯობესებს მხედველობას. მას მიაწერენ ნაყოფში A ვიტამინის არსებობას;
- ნაყოფის ქიმიზმი საინტერესოა იმ თვალთახედვითაც, რომ ნაყოფი გვევლინება გარკვეული სანიტრის როლში ადამიანის პირის ღრუს მოსაწესრიგებლად;

- ადამიანის ორგანიზმში მეტაბოლური პროცესების რეგულაციაში ამ კულტურის ნაყოფი შეუცვლელია - აფერხებს რა ჭარბი წონის განვითარებას;
ფორთოხალი—*Citrus Sinensis (L.) Osb.* მისი სამედიცინო ღირსებებია;
- მისი ნაყოფი მდიდარია ვიტამინებით, ადვილად შესათვისებელი საკვები ელემენტებით;
- ფორთოხლის ნაყოფის წვენი გამოიყენება კუჭის, ღვიძლის, თირკმლებისა და სხვა ორგანოთა დაავადებების დროს;
- მისი ფოთლების ნახარში გამოიყენება სასმელად „ფორთოხლის ჩაის“ სახელწოდებით;
- საღამოს მისი ნაყენის გამოყენება კარგია ნერვების დასამშვიდებლად;
- გამოიყენება გრიპის, რევმატიზმის, სი სხლგამტარი სისტემის დაავადებების სამკურნალოდ.
- გამოიყენება ნაწლავებში ლპობის პროცესების შესანელებლად, გაზების წარმოქმნის საწინააღმდეგოდ, შხამიანი პროდუქტების მავნე გავლენის შესამცირებლად;
- მისი ფიტონციდები ხელს უწყობენ პირის ღრუს მიკრობებისაგან გაწმენდასა და ნაწლავის ფლორის ნორმალიზაციას;

ლიმონი- *Citrus Limon Burm.*

- მისი ნაყოფი საუკეთესო სამკურნალო- დიეტური თვისებების მქონეა;
- ნაყოფი მდიდარია ვიტამინებით (20-90 მილიგრამი 100 გრამში; კანში კი-140 მილიგრამამდე);
- ნაყოფი მდიდარია მინერალებით: კალიუმით, კალციუმით, მაგნიუმით, რკინით;
- მდიდარია ლიმონმჟავათი, შეიცავს პექტინს, მიკროელემენტებს და ეთეროვან ზეთებს, რომელნიც ფრიად სასარგებლო გავლენას ახდენენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე;
- წარმატებით გამოიყენება კუჭის, გულის, ღვიძლის, თირკმლებისა და სხვა ორგანოთა დაავადებების მკურნალობის, აგრეთვე აციდოზის დროს;
- საუკეთესო საშუალებაა ორგანიზმიდან ზედმეტი სითხის გამოყვანის უზრუნველსაყოფად; გრეიპფრუტი -*Citrus Paradisi Macf.*
- შეიცავს გლიკოზიდ ნარინგინს, რომელიც ხელს უწყობს მადის გაძლიერებას;
- გრეიფფრუტის ნაყოფი გამოიყენება-ნაწლავების დაავადებების საკმურნალოდ, ხსნის დაღლილობას;
- გამოიყენება ნედლი სახით, აგრეთვე წამლად სურავანდისა და კუჭის ზოგიერთი დაავადების დროს;
- დაფიქსრებულია მისი ნაყოფების კეთილგავლენა გულის დაავადებების დროსაც;

ამ კულტურების ღირსებების ძალზე მწირი ჩამონათვალიც კი მოწმობს მათს ღირებულებაზე სამედიცინო თვალთახედვით. არის მონაცემები იმის შესახებ, თუ როგორ უმჯობესდება ნაყოფების ორგანოლექტიკა სელექციური ჯიშების წარმოებაში დანერგვით. ამ საკითხებზე მრავალი აღიარებული ავტორის აზრია ცნობილი. კვლევის საკუთარი მოკრძალებული შედეგიც კი გამოვაქვეყნეთ.

დასკვნები:

1. ფლორის სპექტრში ციტრუსოვანთა წარმატებით ჩართული მრავალრიცხოვანი ჯიშებისა და ფორმების შენარჩუნება და მათი არეალის შესაძლო გაფართოებისათვის პრაქტიკული ღონისძიებანი (უპირველესად, მეთოდური სელექცია) დადებითად წაადგება ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტასაც. მონაცემები ამ კულტურებზე გვაფიქრებინებს მათ შეუცვლელიობაზე მათივე განლაგების მიკროზონებში. ისინი მყარად არიან ჩართულნი სუბტროპიკული ზონის ბუნებრივ ლანდშაფტში და მათი ჩანაცვლება სხვა რომელიმე კულტურით, პრაქტიკულად შეუძლებელია.

2. დარგის სრულფასოვანი ფუნქციონირების აღდგენა უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა. ჯიშების მუდმივი განახლება, აუცილებელი რეზერვია მათი ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის. პლანტაციების რეაბილიტაციისა და ციტრუსოვანთა ინტენსიური კულტურის წარმოებისათვის საჭიროა მართვის რაციონალური მეთოდების გამოახება.

მთავარია აგრეთვე დარგის მომსახურე პერსონალისა და ახალი კადრების მომზადების საკითხის თანამედროვე მოთხოვნათა დონეზე მოგვარება.

დარგი სახელმწიფომ უნდა აღადგინოს და გააძლიეროს. ყველა ღონისძიების გატარების ეფექტურობა მაინც დამოკიდებულია მის უპირატეს როლზე. საბოლოოდ, პლანტაციების აღდგენის მნიშვნელოვანი წინაპირობაა-ფინანსური უზრუნველყოფა-შეღავათიანი და გრძელვადიანი კრედიტების მიცემის სახით.

3 ამ ძვირფასი კულტურების დადებითი როლი დაავადებათა პრევენციისა და მკურნალობის საქმეში დადასტურებულია კვლევებით. ციტრუსოვანთა მეთოდური სელექციის დაწყებიდან დღემდე არსებული თეორიული და პრაქტიკული მასალა, არსებული გამოცდილება და მრავალფეროვნება მყარი საფუძველია მათი წარმატებით ჩაყენებისათვის ადამიანის ჯანმრთეობის დაცვის სამსახურში.

აქაც ჯიშთა მთავარი, რომლის, მისაღებადაც მეცნიერულად დასაბუთებული მეთოდიკა და სელექციონერის კვალიფიკაციის დონე განუყოფელია.

Citrus (Citrus) - a special group of flora, with certain guarantees of food and medical safety

Zurab Bukia - Academic Doctor of Agricultural Science

Key words: flora, citrus fruits, selection, medical effect, food safety

Abstract

In reviewing citrus as a special group of flora, we have focused on the role and importance of these interesting plants for the floristic landscape of our subtropics. Their special role for food and medical safety is discussed in the light of modern living needs.

Against the background of advanced agro-technology, the high economic effect of them, we think, does not need to be substantiated.

From a medical point of view, the successful use of their raw materials and products is being considered by the World Health Organization with particular attention to the use of herbal remedies.

Active production of methodical selection of these crops guarantees the maximum detection of the named characteristics.

preservation and increasing their role with practical activities (firstly methodological selection) will have a positive impact on solving ecological problems.

პომპელმუსის -Citrus Grandis Osb. ფერტილობის დონე და მისი მნიშვნელობა ციტრუსოვანთა ფორმათწარმოშობასა და სელექციაში

ზურაბ ბუკია -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: პომპელმუსი, მტვერი, შეჯვარება, ფერტილობის დონე, ნაყოფი, თესლი.

რეფერატი

ნაშრომში განხილულია პომპელმუსის -Citrus Grandis Osb. ფერტილობის დონე და მისი მნიშვნელობა ციტრუსოვანთა ფორმათწარმოშობასა და სელექციაში. ამ მამა გამანაყოფიერებლის მტვერის მარცვლების ფერტილობა ამაღლებს ნაყოფებისა და თესლების გამონასკვის პროცენტს, რაც დიდად გასათვალისწინებელი ფაქტია. ზოგადად, მამა კომპონენტის ფერტილობის ხარისხის პირდაპირი კავშირი ნაყოფისა და ნაყოფში თესლის გამონასკვის მაჩვენებელთან ციტრუსოვანთა ფორმათწარმოშობის მართვისათვის ერთ-ერთი მძლავრი ბერკეტია.

დადგინდა, რომ პომპელმუსის -Citrus Grandis Osb. ფერტილობის დონე მაღალია (ჩამორჩება ციტრუს იანგენზისს - Citrus Ishangensis Swingle) და მისი ჩართვა ჰიბრიდიზაციაში მნიშვნელოვანია.

შესავალი და თემის განხილვა. ჰიბრიდიზაციის მიზანზე, ამოცანებსა და მოსალოდნელ შედეგებზე ლიტერატურაში მრავალი მინიშნებაა. ამასვე ადასტურებს პრაქტიკული შედეგებიც. მისი როლი და მნიშვნელობა მცენარეთა გვარებისა და სახეობების ევოლუციაში გადამწყვეტია.

შორეული ჰიბრიდიზაციის მიზანია სახეობებისა და გვარობების ნიშნებისა და თვისებების შერწყმით მივიღოთ ახალი ფორმები და ჯიშები. ამის მიღწევა შესაძლებელია, როგორც კულტურული სახეობების, ასევე ველურ სახეობებთან და გვარებთან შეჯვარების გზით. ზემოთ მითითებული შესაძლებელია აგრეთვე სხვადასხვა კულტურულ სახეობებსა და გვარებს მიკუთვნებული ჯიშების შეჯვარებითაც განხორციელდეს.

ცნობილია, რომ ციტრუსოვანთა სახეობები და გვარები კარგად უჯვარდებიან ერთმანეთს და ხშირად იძლევიან ჰიბრიდულ თაობას. ამ კულტურების ზოგიერთი ჯიშის მსხმოიარობაზე დიდი გავლენა აქვს ჰიბრიდიზაციას.

არსებობს მონაცემები, რომლებიც უთითებენ დამტვერვის დადებით გავლენაზე ციტრუსოვანთა სახეობებისა და ჯიშების ნასკვებისა და ნაყოფების წარმოქმნაზე, აგრეთვე თესლების რაოდენობასა და ნათესარების სიძლიერეზე.

ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინების გამოყენებას, როგორც სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს. მანდარინების ეს ჯგუფი, ისე, როგორც მანდარინი უნშიუ, მამრობითი ხაზით სტერილურია და თავისუფალი დამტვერვისას თესლს არ ივითარებს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, წლების მანძილზე ჩატარებული გამოკვლევების მიზანიც ვასე უნშიუს ტიპის მანდარინების ნაყოფისა და თესლის გამოსავლის გასადიდებლად დამამტვერიანებლების გავლენის შესწავლა იყო. პომპელმუსის -Citrus Grandis Osb. ფერტილობის დადგენაც ამ სამუშაოთა ნაწილია.

ობიექტი და მეთოდი. შეჯვარებაში მამა მცენარედ ჩავრთეთ პომპელმუსი -Citrus Grandis Osb.

გავრცელებულია ტროპიკებში. მოჰყავთ სამხრეთ -აღმოსავლეთ აზიის ქვეყნებში.

მცენარე მაღალმზარდია, არასქელი ვარჯით. ახალგაზრდა ყლორტები ნათელმწვანე შეფერვისაა. ფოთლებისათვის დამახასიათებელია ყუნწის ფრთიანობა.

მცენარის ფოთლები დიდი ზომისაა, ზოგჯერ ელიფსური ფორმის. მისი კიდეები დაკბილულია.

მცენარისათვის დამახასიათებელია მსხვილი ყვავილების განვითარება (ციტრუსის გვარის ყველა სახეობის ყვავილზე დიდი); მტვრიანების რაოდენობა მერყეობს 20-25 ცალს შორის. სამტვრე პარკები მსხვილია.

მცენარის ნაყოფი ძალიან დიდი ზომისაა, მრგვალი ფორმის. ზოგჯერ, შესაძლოა, შეგვხვდეს მსხლისებრი ფორმისაც. გვხვდება აგრეთვე მისი შებრტყელებულ-ოვალური ფორმის ნაყოფებიც.

სეგმენტების რაოდენობა 11-14 ცალია. საწვანე ტომსიკები ძალიან მსხვილია- ფერით ღია ყვითელი ან მოვარდისფრო.

ნაყოფის გემო მომჟავო-ტკბილია. ზოგჯერ მის გემოს სიმწარეც დაჰკრავს. ნაყოფის არომატი სპეციფიკურია. თესლის რაოდენობა ნაყოფში ბევრია, მსხვილი, კიდევში შექყლეტილი. თესლები ზოგჯერ მოხრილია, თეთრჩანასახიანი. მისი ლებნებიც თეთრია.

პომპელმუსის ნაყოფი მწიფდება იანვრის შემდეგ. მცენარის ყინვაგამძლეობის ზღვრი უახლოვდება მინუს 7,0 გრადუსს.

მცენარე მამრობითი ხაზით ფერტილურია, რის გამოც იგი ითვლება კარგ დამამტვერიანებლად. მისი ეს თვისება, ბუნებრივია, უნდა იქნას მხედველობაში მიღებული ჰიბრიდიზაციის წარმოებისას. მრავალი ავტორის მიერ მიღებული მონაცემები ამ მიმართულებით აღნიშნულის მკაფიო დადასტურებაა. წლების მანძილზე ჩვენ მიერ წარმოებული შეჯვარების შედეგებს ამ მცენარის მტვრის ფერტილობაზე ქვემოთ წარმოვადგენთ.

დედა კომპონენტებად შეჯვარებებში ჩართული იყო ვასეს ტიპის ნაგალა მანდარინები: ოკიცუ ვასე , მიხო ვასე და კოვანო ვასე.

ოკიცუ ვასე-გამოყვანილია იაპონიაში, მანდარინ მიაგავა ვასესა და პონციურს ტრიფოლიატას შეჯვარებით მიღებული ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის შედეგად. ყოფილ სსრკ-ში შემოტანილია 1972 წელს. ჯიში სუპერსაადრეოა. მისი ნაყოფი მწიფდება 7-10 დღით ადრე საადრეო ჯიშებთან შედარებით. ნაყოფის გამონასკვის პროცენტი თავისუფალი დამტვერვისას შეადგენს-11,9.

მცენარე საშუალომზარდია-10 წლიანი მცენარის სიმაღლე 2,5 -3,0 მეტრია. დაახლოებით იგივე ზომისაა დიამეტრში. ვარჯი კომპაქტურია, მიმართული ზემოთ. მცენარე ხშირშეფოთლილია. მცენარის ერთწლიანი ყლორტები, ზოგჯერ ეკლიანია. ყლორტები ძირითადი განტოტვიდან გამოდინ მახვილი კუთხით. მათ, რუხ-მწვანე შეფერვა აქვთ. მწიფე ყლორტები მრგვალია -11-17 სმ. სიგრძის. მუხლთშორისები სიგრძით 1,7 -2,1 სმ. ფოთლის ფირფიტა 10 -13 სმ. სიგრძისაა, ხოლო სიგანით -4,2 -5,3 სმ. ისინი მუქი - ლურჯი შეფერვისანი არიან. ყვავილები საშუალო ზომისაა (2,0 x 0,8 სმ), თეთრი, არომატული, გვირგვინის ხუთი ფურცლით. მტვრიანები - ბევრი -18 – 30 ცალი. სამტვრე პარკებში მტვერი არაა.

ნაყოფი დიდაა, წონით, საშუალოდ 76 – 79 გრამი, მრგვალი ფორმის. ნაყოფის კანი თხელია, ნარინჯისფერი, გლუვი, მკვრივი, წვნიანი. კანი ადვილად სცილდება რბილობს. გემო ტკბილმჟავე. სეგმენტების რაოდენობა - 10 – 12, თხელი აპკით. ნაყოფი ინასკვება პართენოკარპულად. ნაყოფები უთესლოა. ჯიში სუპერსაადრეოა და მოსავლიანობით სჯობს დარაიონებულ ჯიშებს.

მიხო ვასე-მიაგავა ვასეს ნუცელარული ნათესარებში გამორჩევის შედეგადაა მიღებული. ესეც შემოტანილია 1972 წელს. ჯიში სუპერსაადრეოა. თავისუფალი დამტვერვისას ნაყოფის გამონასკვის პროცენტი -12,4.

მცენარე საშუალომზარდია. 8-10 წლის ასაკში მისი სიმაღლე 1,8-2,2 მეტრს აღწევს. ვარჯის დიამეტრი-1,7-1,9 მეტრია. ვარჯი- კომპაქტურია, ფართო, მრგვალი, ხშირშეფოთლილი. ერთწლიანი ყლორტები ხასიათდებიან მცირე ეკლიანობით.

ყლორტები გამოდინ მახვილი კუთხით ძირითადი ლიდერიდან, ფერით-რუხ -მწვანე. მწიფე ყლორტები- მრგვალია, სიგრძით 13-19 სანტიმეტრი. მუხლთშორისების ზომებია-1,3-1,8 სმ, ფოთლის ფირფიტა 9,5-12,4 სმ სიგრძისაა, სიგანი კი-4,3-5,3 სმ. ფოთოლი- მუქ-მწვანე შეფერილობისაა, ფორმით- ოვალური. ფოთლის ყუნწი 1,6-2,3 სმ-ია. ყუნწი- უფრთოა.

ყვავილები საშუალო ზომისაა -2,1-0,8 სმ, არომატული, გვირგვინის 5 ფურცლით. მტვრიანები ბევრი -17-18 ცალი. მტვრიანები -მტვრის გარეშე. ბუტკო მტვრიანებზე მალა მდებარეობს. ნაყოფი მსხვილია, რომელთა წონა 75-81 გრამია, მრგვალი ფორმის. ნაყოფის კანი თხელია, ნარინჯისფერი, უხვწვნიანი. რბილობის კონსისტენცია მაგარია. გემო- მომჟავო- ტკბილი. სეგმენტების რაოდენობა- 10-11 ცალი, თხელკანიანი. ნაყოფი ინასკვება პართენოკარპულად. თესლი-არაა(იშვიათად 1-2 ცალი). ჩანასახები მწვანე ფერისაა. ჯიში საადრეოა, უხვმოსავლიანი.

კოვანო ვასე -მორფოლოგიურად ჰგავა მანდარინ უნშიუს, თუმცა ზრდის დაბალი ენერგიით ხასიათდება. ნაგალა და საშუალო ზრდის ამ ჯიშის მცენარეები ადრემწიფადია. მცენარეები უხვად

მსხმოიარობენ. ისხამენ დიდი ზომის ნაყოფებს, პომოლოგიურად ახლომდგომს უნშიუს ნაყოფთან. ისინი უხვწვნიანობით გამოირჩევიან. ნაყოფი უთესლოა. საადრეო ეს ჯიში რეგულარულად მსხმოიარობს. ნაყოფის ადრე მომწიფება უდავოდ დადებითი მახასიათებელია.

შეჯვარებანი წლების მანძილზე ჩავატარეთ მიღებული, საერთო მეთოდით.

ატმოსფეროს ფიზიკური მდგომარეობის გამომხატველი ელემენტები არ გამოსულა ნორმის ფარგლებიდან. მოვლითი ღონისძიებანი საცდელ ნაკვეთებზე ტარდებოდა აგროწესების მიხედვით.

შედეგები და განხილვა. მიღებული მონაცემები მოწმობს, რომ ბუნებრივ პირობებში ნაყოფის გამონასკვასთან შედარებით მნიშვნელოვნად (ორჯერ და მეტად) იზრდება ნაყოფის გამონასკვა ხელოვნური შეჯვარებისას. ბუნებრივია, შეჯვარებებში დასახული მიზნების წარმატებით განხორციელება შესაჯვარებელი წყვილების სწორად შერჩევის გარდა, დამოკიდებულია სხვა მრავალ ფაქტორზეც (ჰიბრიდიზაციის პერიოდის კლიმატური მახასიათებლები, მცენარეთა მწარმოებლური სისტემების განვითარების ხარისხი, სელექციონერის კვალიფიკაციის დონე და სხვა);

ნაყოფის გამონასკვისათვის აღნიშნული დამამტვერიანებელის მტვერი უფრო ცხოველმყოფელი აღმოჩნდა ოკიცუ ვასესათვის, თუმცა შეჯვარების ყველა კომბინაციაში, ყოველწილურად, მიხო ვასეს ნაყოფის გამონასკვის პროცენტი შესამჩნევად მაღალია, ამავე ჯიშის ნაყოფის გამონასკვასთან შედარებით თავისუფალი დამტვერვისას (ცხრილი 1);

პომპელმუსის მტვრის გავლენა ნაგალა მანდარინების ოკიცუ ვასესა და მიხო ვასეს ნაყოფის გამონასკვაზე (სამი წლის საშუალო)

ცხრილი 1

დამამტვერიანებლები	შეჯვარების წლები	დედა მცენარე	დამტვერიანებელი ყვავილებს რაოდენობა, ცალი	მოიკრიფა ნაყოფი, ცალი	გამონასკვის %
პომპელმუსი	I II III საშ.	ოკიცუ ვასე	108,0	8,0	7,4
			128,0	28,0	21,9
			50,0	26,0	52,0
			95,3	20,7	21,7
	I II III საშ.	მიხო ვასე	82,0	11,0	13,4
			104,0	16,0	15,4
			50,0	7,0	14,0
			78,7	11,3	14,4

შენიშვნა: თავისუფალი დამტვერიანებისას ნაყოფის გამონასკვამ შეადგინა-ოკიცუ ვასე-10,1%, მიხო ვასე -11,0%, კოვანო ვასე -7,5%.

ტენდენცია ნარჩუნდება პომპელმუსის მტვრის გავლენის დასადგენად ვასეს ტიპის მანდარინების თესლის გამონასკვისათვისაც.

პომპელმუსის მტვრის გავლენა ვასეს ტიპის მანდარინების თესლის გამონასკვაზე (სამი წლის საშუალო)

ცხრილი 2

დედა მცენარე	მამა მცენარე	წლები	მოიკრიფა ნაყოფი, ცალი	მათ შორის თესლიანი, ცალი	თესლების რაოდენობა, ცალი	სრულფასოვანი, ცალი	%	ერთ ყვავილზე, ცალი	ერთ ნაყოფზე, ცალი
ოკიცუ ვასე	პომპელმუსი	I	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		II	28,0	20,0	30,0	12,0	40,0	0,09	0,43
		III	26,0	10,0	20,0	12,0	60,0	0,24	0,46
		საშ.	20,7	10,0	16,7	8,0	47,9	0,08	0,39

მიზო ვასე	პომპელ მუსი	I	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		II	16,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		III	7,0	3,0	6,0	1,0	16,7	0,02	0,14
		საშ.	11,3	1,7	2,3	0,3	13,0	0,004	0,03
კოვა- ნო ვასე	პომპელ მუსი	I	23,0	3,0	3,0	2,0	66,7	0,02	0,09
		II	24,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		III	16,0	6,0	10,0	2,0	20,0	0,04	0,13
		საშ.	21,0	3,0	4,3	1,3	30,2	0,01	0,06
		სულ	159,0	44,0	70,0	29,0	41,4	0,04	0,18
		:							

დასკვნები.: 1. შეჯვარების მიზნის მისაღწევად დამამტვერიანებლის ფერტილობის დონეს დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს. ღნიშნული ფაქტი ყურადსაღებია ციტრუსოვანთა ფორმათწარმო-შობასა და სელექციაში.

2. გამოცდილ დამამტვერიანებელს სამეურნეო (ნაყოფის გამონასკვის გაზრდა) და სელექციური თვალთახედვით (თესლწარმოქმნის უნარის ამაღლება) აქვს დიდი მნიშვნელობა, რაც აუცი-ლებლადაა გასათვალისწინებელი;

2. თანამედროვე რეალობის გათვალისწინებით, ჯიშის განახლებისათვის ჰიბრიდიზაციის წარ-მოებას, ჯანსაღი თესლის მიღებას და აპომიქტურ გამრავლებას ალტერნატივა არა აქვს. თესლის მიღება, მიუხედავად მშობელთა წყვილების სწორი შერჩევისა და მაღალი შეთავსებადობის ფონისა, ძნელია, მაგრამ შესაძლებელი. პარტენოკარპულ სამრეწველო ჯიშებში შეჯვარებათა სწორი ორგანიზება და სელექციონერის კვალიფიკაციის მაღალი დონე პრობლემის გადაწყვეტის გარანტიას იძლევა;

Pompelmus -Citrus Grandis Osb. Fertility level and its importance in citrus form production and selection

Zurab Bukia - Academic Doctor of Agriculture

Key words: Pompelmus, dust, crossbreeding, fertility level, fruit, seeds;

Abstract

The paper discusses The level of fertility and importance Pompelmus-Citrus Grandis Osb. in the forming and selection of citrus fruits. The fertility of the pollen grains of this father fertilizer increases the germination percentage of fruits and seeds, which is a great fact to consider.

In general, the direct correlation between the degree of fertility of the father component and the rate of seed germination in the fruit is one of the powerful levers for managing the production of citrus forms.

It was found that fertility rate of Pompelmus -Citrus Grandis Osb is high (lagging behind Citrus Ishangensis Swingle) and its involvement in hybridization is important.

მრავალჩანასახიანობა და ფორთოხლის- *Citrus Sinensis* (L.) Osb. ორი ჯიშის თესლის პარამეტრების ცვლილება შეჯვარების კომბინაციების მიხედვით

ზურაბ ბუკია -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ნოდარ ბერიძე -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ფორთოხალი, შეჯვარება, კომბინაცია, ჰიბრიდული თესლი, პოლიემბრიონია

რეზიუმე

ნაშრომში მოცემულია დასაბუთებანი იმის შესახებ, რომ მრავალჩანასახიანობა მძლავრი ბერკეტია ახალი ფორმებისა და ჯიშების შესაქმნელად. მისი დადებითი როლი ციტრუსოვანთა სელექციაში განხილულია მრავალი ავტორის თეორიული და პრაქტიკული შედეგების გაცნობის ფონზე;

ხაზგასმულია დამატვერიანების შესამჩნევი გავლენა თესლის მასაზე. ნიშანდობლივია აგრეთვე შეჯვარების კომბინაციაში პომპელმუსის გამოყენებით ჩანასახების რაოდენობის გაზრდაც.

მითითებულია იმის შესახებაც, რომ პოლიემბრიონია და დამატებითი ჩანასახების წარმოშობა გენეტიკური ფაქტორია. ანგარისგასაწევი ფაქტია ისიც, რომ ფორთოხლის თესლის პარამეტრების ცვლილება შეჯვარების კომბინაციების მიხედვით დამოკიდებულია გარემო ფაქტორებზე, შეჯვარებისათვის მშობელთა წყვილის სწორად შერჩევასა და ექსპერიმენტატორის კვალიფიკაციაზე..

ფორთოხლის თესლისათვის, ისევე როგორც ციტრუსოვანთა სხვა სახეობების თესლებისათვის დამახასიათებელია მრავალჩანასახიანობა(პოლიემბრიონია). ფორთოხლის თესლებში ჩანასახების რაოდენობა მერყეობს დიდ ფარგლებში - ერთიდან ათამდე. ზოგჯერ, მისი რაოდენობა უფრო დიდ ფარგლებშიც მერყეობს და აღწევს 12-13-ს. ცნობილი სელექციონერი- ნ.ი. მაისურაძე(1961) უთითებს, რომ შესაძლოა მათმა რაოდენობამ 20-საც მიაღწიოს. არის მონაცემები, რომლებიც უთითებენ იმაზე, რომ ჩანასახების რიცხვის ვარიაცია შესაძლებელია ერთი და იმავე მცენარის ნაყოფებშიც. ეს ფაქტი იმაზე მიანიშნებს რომ დამატებითი ჩანასახების ფორმირება გენეტიკური ფაქტორების გარდა, დამოკიდებულია გარემო ფაქტორებზეც. ამ საკითხზე ლიტერატურაში აზრთა სხვადასხვაობაა.

საკითხზე აზრის გამოთქმას საკმაო ხნის ისტორია აქვს. ცნობილი მეცნიერის- სტრასბურგერის (Strasburger, 1878) აზრით ნუცელარული ჩანასახების განვითარება იწყება ზიგოტის პირველსავე დაყოფისას და დიდხანს გრძელდება.

ზოგიერთი მკვლევარი ნუცელუსიდან ადვენტური ჩანასახების განვითარებას ზიგოტის მოსვენების ხანგრძლივობას უკავშირებს, რომელიც ტრიფოლიატასათვის, განაყოფიერების შემდგომ, გრძელდება 2-4 კვირის განმავლობაში(Osawa, 1912);

საინტერესო მოსაზრებას გამოთქვამს ცნობილი სელექციონერი- ფ.დ. მამფორია(1943, 1951) და ნუცელარული ჩანასახების წარმოშობის ერთ-ერთ მიზეზად თვლის კვერცხუჯრედის განაყოფიერების გაჭიანურებას. ეს პროცესი ხანგრძლივია.

სტრასბურგერი(Strasburger, 1878) იმასაც აღნიშნავს, რომ ციტრუსოვნებში განაყოფიერება ხდება დამტვერვიდან 4 კვირის გასვლის შემდეგ.

თ.მ. ვასილცოვა(1961) ციტრუსოვნებში ნუცელარული ჩანასახების წარმოშობას უკავშირებს ე.წ. „სომატურ განაყოფიერებას“. იგივე ავტორი ამტკიცებს, რომ პოლიემბრიონია ციტრუსოვან მცენარეებში ახდენს თესლების თაობის გამდიდრებას და იწვევს თაობის გარემო პირობებთან შეგუების პლასტიკურობის ამაღლებას.

ბ.დ. თუთბერიძე(1970) აღნიშნავს, რომ თუ ადრე ნარინჯოვნებისათვის დამახასიათებელი მრავალჩანასახიანობა ითვლებოდა ჰიბრიდიზაციაში უარყოფით მოვლენად, ახლა ის ისე, როგორც ჩვენთან, ასევე საზღვარგარეთ, ცნობილია, როგორც უმნიშვნელოვანესი მოვლენა და დაედო საფუძვლად ახალ ორიგინალურ მეთოდს -სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალის მისაღებად.

ლიტერატურაში არის ცნობები იმის შესახებაც, რომ ფორთოხალში ჩანასახების საშუალო რაოდენობა, მრავალწლიანი მონაცემებით შეადგენს 4,5-ს;

სიდიდის მიხედვით ჩანასახები მსხვილია ან დიდი. არის ჩანასახები საშუალო ზომისანი, პატარები და ძალიან პატარები (თუ მათი რაოდენობა თესლში ბევრია); თესლში ჩანასახების რაოდენობის შესწავლისას ძალზე ძნელია პატარა და ძალიან პატარა ჩანასახების განსაზღვრა. ეს უფრო ძნელია მაშინ, როცა თესლები გამომშრალია.

ობიექტი და მეთოდი. შესასწავლად ავიღეთ ფორთოხლის- Citrus Sinensis (L.) Osb . ორი ჯიშის(ჰამლინი, ანასეული 1) თესლები. გვექონდა შეჯვარების სამი კომბინაცია: ჰამლინი X მსხლისებური პომპელმუსი, ანასეული 1 X ანასეული 1 და ანასეული 1 X მსხლისებური პომპელმუსი;

ჩანასახების რაოდენობის განსაზღვრისას ვიყენებდით ახალგამოდებული თესლების გაღივებას პეტრის ჯამებზე -25- 30 გრადუსის პირობებში. თესლებს წინასწარ ვაცლიდით გარეთა უხეშ კანს. ასეთ ვითარებაში ჩანასახებად „დანაწევრებული“ თესლებს, 2-3 დღის გავლის შემდეგ, ადვილად ვთვლიდით. კვლევისას ვადგენდით ჩანასახების საერთო რაოდენობას და ცალკე რიცხვს დიდი (მსხვილი), საშუალო და პატარა ჩანასახებისას.

ჰიბრიდული თესლების პარამეტრებს(სირგმე, სიგანე) და მასას ვსაზღვრავდით გაზომითა და აწონით.

შედეგები და განხილვა. ცნობილია, რომ ფორთოხალს ციტრუსოვანთა სხვადასხვა ჯიშის მტვრით დამტვერიანებისას მნიშვნელოვნად ეცვლება თესლების ზომა, მასა და ფორმა. იცვლება აგრეთვე ჩანასახების რაოდენობაც. ჩვენ მიერ ჩატარებული კვლევების მონაცემების ანალიზისას ვუთითებდით დამამტვერიანებელთა გავლენის შესახებაც თესლის მასაზეც.

დამამტვერიანებელთა ორი ტიპის გავლენის შესწავლამ თესლის მასაზე ცხადყო, რომ ფორთოხალ ჰამლინისა და ანასეული 1 -ის თესლების მსხვილ და საშუალო ფრაქციაში (მათი პომპელმუსით დამტვერიანებისას) ჩანასახების რაოდენობა შესამჩნევად მეტია, ვიდრე ფორთოხლით დამტვერიანებისას (ცხრილი 1).

ფორთოხლის- Citrus Sinensis (L.) Osb. ზოგიერთი ჯიშის ჰიბრიდული თესლების მახასიათებლები
ცხრილი 1

შეჯვარებათა კომბინაციები	თესლების ფრაქციები	ერთ ნაყოფში თესლის საშუალო რაოდენობა, ცალი	თესლის სიგანე,სმ	თესლის სიგრძე,სმ	თესლის წონა, მგ	ჩანასახების საშუალო რაოდენობა, ცალი
ჰამლინიX მსხლისებური პომპელმუსი	მსხვილი	4,0	0,6	1,3	282,0	5,0
	საშუალო	3,0	0,4	1,1	189,0	3,0
	წვრილი	3,0	0,2	1,0	105,0	2,0
ანასეული 1 X ანასეული 1	მსხვილი	6,0	0,7	1,4	200,0	4,0
	საშუალო	4,0	0,5	1,3	184,0	3,0
	წვრილი	3,0	0,4	1,1	140,0	2,0
ანასეული 1X მსხლისებური პომპელმუსი	მსხვილი	3,0	0,5	1,3	131,0	2,0
	საშუალო	3,0	0,4	1,2	100,0	2,0
	წვრილი	3,0	0,3	1,0	56,0	1,0

შესაძლოა ვივარაუდოთ, რომ პომპელმუსით დამტვერიანებისას განაყოფიერების პროცესის გაჭიანურება შედარებით მოკლეა, ვიდრე შეჯვარებაში ფორთოხლის მტვრის გამოყენებისას. ექსპერიმენტი ნათელ წარმოდგენას იძლევა დამამტვერიანებლის გავლენაზე თესლების მასაზე და თესლებში ჩანასახების რაოდენობაზე. წვრილი თესლები, როგორც წესი, ერთ - ორჩანასახიანია.

დასკვნები:

1. ფორთოხლის- *Citrus Sinensis* (L.) Osb. თესლის მრავალჩანასახიანობა მძლავრი ბიოლოგიური მოვლენაა და მისი გამოყენების დიაპაზონი ძალზე დიდია;

2. მისი გათვალისწინება აუცილებელია ფორთოხლის სახეობის სელექციისათვის. პოლიემბრიონია ფასდაუდებელია სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალის შექმნის, ახალი ჯიშებისა და ფორმების გამოყვანის საქმეში.

3. პოლიემბრიონია და დამატებითი ჩანასახების წარმოშობა გენეტიკური ფაქტორია. ანგარიშგა-საწვეი ფაქტია ისიც, რომ ფორთოხლის თესლის პარამეტრების ცვლილება შეჯვარების კომბინაცი-ების მიხედვით დამოკიდებულია გარემო ფაქტორებზე, შეჯვარებისათვის მშობელთა წყვილის სწორად შერჩევასა და ექსპერიმენტატორის კვალიფიკაციაზე.

ლიტერატურა

1. ნოდარ ბერიძე, ზურაბ ბუკია- ფორთოხლის (*Citrus Sinensis* (L.) Osb.) სპონტანური და ინდუცირე-ბული მუტაცია და ეკომორფოლოგია.- გამომცემლობა „შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსი-ტეტი“, ქ. ბათუმი, 2009 წელი.-271 გვ.

2.- .-., „1961 N2;

3. შ. ფალავანდიშვილი.- ციტრუსოვანთა ინტენსიური აგროტექნოლოგია, ბათუმი, 2006.-260 გვ..

Multiplicity and Changing of seed parameters of two varieties of the orange– *Citrus Sinensis* (L.) Osb. according to crossbreeding combinations

Zurab Bukia - Academic Doctor of Agriculture,

Nodar Beridze - Academic Doctor of Agriculture

Key words: crossbreeding, combination, hybrid seeds, Polyembryonie

Abstract

The paper provides justifications that multiplicity of embryo is a powerful lever for creating new forms and varieties. Its positive role in the selection of citrus fruits is discussed in the light of the familiarity of the theoretical and practical results of many authors;

The study highlights the noticeable effect of the pollinator on the seed mass. It is also noteworthy that the number of embryos used in combination with *Pompelmus* increased.

It is also indicated that polyembryonia and the origin of additional embryos is a genetic factor. It is also a fact that the change in the parameters of the orange seed according to the crossbreeding combinations depends on the environmental factors, the correct selection of the parent pair for crossbreeding and the qualification of the experimenter.

ფეიჰოას -*Feichoa Seloviana Berg.*, მნიშვნელობა მედიცინაში და კულტურის სელექციის გზები

ზურაბ ზუკია -სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ციცინო ათამაშვილი -მეცნიერ თანამშრომელი,
ნუნუ გოგია-მეცნიერ თანამშრომელი

საკვანძო სიტყვები: ფეიჰოა, ნაყოფი, მედიცინა, სელექცია;

რეზიუმე

მიმოხილვა ჩვენი სუბტროპიკების ორიგინალურ წარმომადგენელს- ფეიჰოას -*Feichoa Seloviana Berg.* ეხება. ხაზგასმულია მისი ნაყოფის ორიგინალური ორგანოლეპტიკის ფონზე სამედიცინო ღირებულების ფაქტი. სასურსათოს გარდა, სამედიცინო თვალთახედვით ამ კულტურის ფართოდ გავრცელებისათვის დასახულია სელექციის გზები.

ნაყოფის ბიოქიმიური მახასიათებლებით მტკიცდება მისი დიდი მნიშვნელობა მედიცინაში-რიგი დაავადებების მკურნალობისა და პრევენციის საქმეში.

სამეცნიერო ორგანიზაციების მიერ წარმოებული მუშაობის შედეგად მიღებული თეორიული მასალა და გენოფონდი, ვფიქრობთ, კარგი წინამძღვარია ამ კულტურის ფართოდ გავრცელებისათვის.

ნაშრომში მითითებულია იმის შესახებაც, რომ კულტურის აკლიმატიზაციისა და ნატურალიზაციის ხარისხი ჩვენს სუბტროპიკებში ამოცანის წარმატებით გადაწყვეტის საშუალებას იძლევა.

მცენარის ნარგაობების გაფართოება ერთობ გაზრდის მის როლს ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის საქმეში.

შესავალი და თემის დასაბუთება.

კულტურა გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკულ ზონაში. არაა წარმოდგენილი ჯიშების სიმრავლით. რამდენიმე ჯიშში გამოირჩევა საკმაო ეკონომიკური ეფექტით.

მცენარე წარმოშობით სამხრეთ-აღმოსავლეთ ამერიკიდანაა. ბრაზილიაში, პარაგვაისა და ურუგვაიში გავრცელებულია ველურად. ყოფილ საბჭოთა კავშირში ეს მცენარე შემოიტანეს ნიკიტის ბოტანიკურ ბაღში. ამ ადგილიდან კულტურამ გავრცელება ჰპოვა შავი ზღვის სანაპირო ზოლში.

გამომდინარე მისი ჯიშების სიმცირიდან სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალა ძალზე მწირია, რაც საჭიროა გავითვალისწინოთ მისი სელექციისას.

მცენარე მარადმწვანეა 2-5 მეტრი სიმაღლის, კომპაქტური ვარჯის მქონე. ძალზე მიმზიდველია მისი ყვავილები. ნაყოფი კენკრაა, გვიან შემოდგომაზე მომწიფების თვისების მქონე. ნაყოფის გემო (გარდამავალია მარწყვისა და ანანასის ნაყოფის გემოს შორის), ძალზე თავისებურია და გამოირჩევა სხვა მცენარეთა ნაყოფისაგან. ნაყოფში ძალიან ბევრი თესლია, რასაც ყურადღება უნდა მიექცეს კულტურის სელექციისას. მცენარე ყინვაგამძლეობით მანდარინის კულტურას უახლოვდება, რასაც მისი საწარმოო პლანტაციების გაშენებისას ყურადღება უნდა მიექცეს.

ჯიშები, რომლითაც კულტურა არის წარმოდგენილი ჩვენთან, გამოირჩევიან ეკონომიკური ეფექტურობით.

ნაყოფის რბილობი ლაბისებრია, არომატული და საუკეთესო ნედლეულია გადასამუშავებლად. მისი ნაყოფისაგან მზადდება საუკეთესო ხარისხის მურაბა, ჯემი, კონსერვი, ჟელე, წვენი და სხვა.

ყურადღება ისიც, რომ საქართველოში სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის ზეობის დროსაც, გაურკვეველი მიზეზების გამო, მიუხედავად კულტურის ასეთი მნიშვნელობისა, მისი საწარმოო პლანტაციების ფართობი 50 ჰა-ს არ აღემატებოდა.

გამომდინარე აღნიშნულიდან ამ მცენარის საწარმოო პლანტაციების მოვლა და ახალი პლანტაციების გაშენება ერთობ სახარბიელოა აგრარულ ორგანიზაციათა დაინტერესება კულტურის არეალის გაფართოებით, გასაგებია. ეს უკანასკნელი დაკავშირებულია ნაყოფის კვებით და

სამედიცინო ღირსებებთან. გასათვალისწინებელია ისიც, რომ ამ მცენარის ნაყოფების სამედიცინო ღირებულება ცვალებადობს ჯიშის, მცენარის მოვლა- მოყვანის რეგიონის, აგროტექნიკის დონისაგან დამოკიდებულებით.

მცენარე, სასურსათოს გარდა, განსაკუთრებული მნიშვნელობისაა სამედიცინო თვალთახედვი-თაც. ნაყოფი, მისი განსაკუთრებული ორგანოლეპტიკის გამო. გამოირჩევა მრავალი დაავადების პრევენციისა და მკურნალობის თვისებებით. დაავადებათა ჩამონათვალი, რომელთა წარმოშობის პრევენციისა და წარმატებული მკურნალობისათვის ფეიჰოას ნაყოფი გამოიყენება, ძალზე დიდია. ეს მაშინ, როცა მცენარეული საშუალებების გამოყენებას ამ მიზნებისათვის ბოლო პერიოდში გაცი-ლებით ფართო ასპარეზი ეძლევა.

ხაზს ვუსვამთ იმას, რომ მალიმიტირებელი ფაქტორები, რომელთა გამოც ამ კულტურების ფართო გავრცელებას აზრი მიეცა, არის ამ მცენარეთა დიდი სახალხო-სამეურნეო და სამკურნალო თვისებები. ამ ძვირფასი კულტურის ნაყოფის როლი დაავადებათა პრევენციისა და მკურნალობის საქმეში დადასტურებულია კვლევებით და გამოიხატება შემდეგში:

- მისი ნაყოფისაგან დამზადებული საუკეთესო ხარისხის მურაბა, ჯემი, კონსერვი, ჟელე, წვენი და სხვა ძვირფასი საკვები პროდუქტები დადებითად მოქმედებენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე;
- კლინიკური კვლევების მონაცემები ადასტურებენ სელექციური ჯიშების ნაყოფის გამოყენების მაღალ ეფექტურობას მედიცინის სხვადასხვა დარგში;
- მხდველობაშია მისაღები ის, რომ ნაყოფის გემური თვისებების განმსაზღვრელია სხვადასხვა შენაერთებისა და ელემენტების არსებობა;
- განსაკუთრებული ყურადღების ღირსია მის ნაყოფში ვიტამინების, შაქრების, მჟავებისა და იოდის არსებობა. ეს უკანასკნელი კი ფასდაუდებელია ენდოკრინული დაავადებების პრევენცია-მკურნალობისათვის. დადგენილია, რომ ფეიჰოას ერთ კილოგრამ ნაყოფში იოდის შემცველობა მერ-ყეობს 2,5 დან 4,0 მგ-მდე;
- ეფექტურია კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის მოსაწესრიგებლად;
- გამოიყენება კარდიოლოგიაში, გულის ზოგიერთი დაავადების სამკურნალოდ;
- ნაყოფს აქვს მდიდარი ბიოქიმია: წყალი-80,0%, შაქარი-4,0 %, მჟავები 14,0%, ნაცარი-12,0% იოდის(ნაცრის ელემენტებიდან) 0,3%, პექტინი 3,0%;
- ნაყოფის ქიმიზმის წყალობით წარმატებით გამოიყენება კუჭის დაავადებათა სამკურნალოდ;
- მხედველობაშია მისაღები მაღალი ორგანოლეპტიკის გამო მისი ნაყოფების განსაკუთრებული მოთხოვნილების გაზრდა მედიცინაში

გამომდინარე ფეიჰოას კულტურის განსაკუთრებული მნიშვნელობიდან, საჭიროა მივუთითოთ მისი სელექციის ზოგიერთ მიმართულებებზეც. ძნელი სათქმელია ამჟამად რამდენია მისი ჯიშებისა და პერსპექტიული თესლნერგების რაოდენობა, მაგრამ გამომდინარე ამ კულტურის დიდი მნიშვნელობიდან ჯანმრთელობის დაცვის საქმეში, მისი აქტიური სელექციის წარმოება რომ საჭიროა, ფაქტია.

რაც შეეხება მისი მოვლა- მოყვანის აგროტექნოლოგიას, ის ტიპურია აგროტექნოლოგიისა სხვა სუბტროპიკული კულტურებისათვის.

გასატარებელი ღონისძიებების ჩამონათვალი(მეტ-ნაკლები ვარიანტებით) ასე გვესახება:

ფეიჰოას თესლით გამრავლება იძლევა დიდ სიჭრელეს. მათი აღმონაცენებიდან უკეთესი მახა-სიათებლების მქონენი შესაძლოა განვიხილოთ, როგორც საწყისები ახალი ჯიშებისა და ფორმების მისაღებად. ამ მეთოდით ჩვენთან მიღებული მისი ჯიშები და ფორმები ამისი მკაფიო დადასტურებაა. რაც შეეხება მის უცხოურ ჯიშებს, აღსანიშნავია ჩოესიანა, სუპერბა, ანდრე, ბესონი, კულიჯი.

თესლით მისი გამრავლება შესაძლოა მივიღოთ სელექციის ერთ-ერთ ეტაპად, თუმცა ძალზე პერსპექტიულია მისი ვეგეტაციური გამრავლება. ამ მათოდით (ბუნებრივია, სელექციური პროცე-სების სხვა ეტაპების გავლით) ანასეულში მიღებულია მრავალი ფორმა და კულტურის ის გენოფინდი , რაც იქ არსებობს, უნდა იქნას გამოყენებული.

ამ ძვირფასი კულტურის სელექციის ძირითადი მიმართულებები ასე უნდა დაისახოს:

მევენახეობა Viticulture

ვახის ქართული ჯიშების ფარდობითი გვალვაგამძლეობის უმსჯავლა ფოთლების ფლუორესცენციის პარამეტრების გამოყენებით

თ.ზაკალაშვილი – დოქტორანტი,
ნ. წიკლაური – დოქტორანტი,
ხ. ტიგინაშვილი – ს/მ აკადემიური დოქტორი,
თ. ორთოიძე – ს/მ მეცნიერებათა დოქტორი,
ლ. უჯმაჯურიძე – ს/მ აკადემიური დოქტორი, პროფესორი

საკვანძო სიტყვები: ვახის ფოთლი, ფლუორესცენცია, წყლის ფარდობითი შემცველობა

რეზიუმე:

წარმოდგენილ ნაშრომში ნაჩვენებია, რომ ვახის სხვადასხვა ჯიშების ფოთლების ფლუორესცენციის მახასიათებლები – ელექტრონების ტრანსპორტის ინტენსივობა ფოტოსინთეზის შორის-ETR და ვარიაციული ფლუორესცენცია- Fv, შეგვიძლია გამოვიყენოთ ვახის ფარდობითი გვალვაგამძლეობის დასადგენად. რაც უფრო გვალვაგამძლეა ვახის ჯიში, მით უფრო ნელა მცირდება ETR -ის მნიშვნელობა RWC შემცირებისას. ხოლო Fv -ის მნიშვნელობის მიხედვით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ გვალვის შედეგად ფოტოსინთეზური აპარატის დაზიანების ხარისხზე, ე.ი. რამდენად შექცევადი ან შეუქცევადია გვალვის მიზეზით გამოწვეული დაზიანება.

ფარდობითი გვალვაგამძლეობის მიხედვით ქართული ჯიშები ასე დალაგდა: ჩინური, რქაწითელი, მწვანე კახური, გორული მწვანე, ქისი, ციცქა, ცოლიკოური. წითელფურძნისანი ჯიშები: თავკვერი, საფერავი, ჩხავერი, ალექსანდროული, ოჯალეში, ოცხანური საფერე.

ლიტერატორული მიმოხილვა

საქართველოში, განსაკუთრებით ქართლისა და კახეთის რეგიონებში, არც თუ იშვიათობაა ურწყავი და ნაკლებად მორწყვადი მიწები. ამას ემატება მსოფლიოში ბოლო წლებში მიმდინარე მკვეთრი კლიმატური ცვლილებები, ე.წ. გლობალური დათბობა, რომლისთვისაც ისედაც დამახასიათებელია წყლის დეფიციტი (1,2,3).

აქედან გამომდინარე, მევენახეობის შემდგომი განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია იმ დონისძიებების შემუშავება, რომლებიც დაიცავენ ვახს ისეთი აბიოტური ფაქტორის ნეგატიური ქმედებებისგან, როგორცაა წყლის დეფიციტი (4,5,6). ამ მიმართულებით ერთ-ერთ მნიშვნელოვან დონისძიებას წარმოადგენს მცენარის გენეტიკური პოტენციალის მაქსიმალური გამოყენება, ანუ ვენახების გაშენება რეგიონისათვის დამახასიათებელი შედარებით გვალვაგამძლე ვახის ჯიშებით.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, კვლევითი მუშაობის ამ ეტაპზე შევეცადეთ დაგვედინა ვახის ფარდობითი გვალვაგამძლეობის შესაფასებელი მეთოდი და შემდგომ ამ მეთოდის გამოყენებით დაგველაგებინა ქართული ვახის ჯიშები ფარდობითი გვალვაგამძლეობის მიხედვით, ანუ შეგვექმნა რეგიონისათვის დამახასიათებელი ვახის ჯიშების მონაცემთა ბანკი ფარდობითი გვალვაგამძლეობის მიხედვით.

მეთოდიკა

ცდები ტარდებოდა სოფ. ჯიღაურას სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის ბაზაზე გაშენებულ ვახის კოლექციის შემდეგ ჯიშებზე: კახეთის რეგიონი - რქაწითელი, მწვანე კახური, ქისი, საფერავი; ქართლის ჯიშები – ჩინური, გორული მწვანე, თავკვერი; დასავლეთ საქართველოს რეგიონი – ცოლიკოური, ციცქა, ოცხანური საფერე, ჩხავერი, ოჯალეში, ალექსანდროული, ალადასტური.

კვლევის საშუალების ძირითადი ნაწილი მიმდინარეობდა სავსე პირობებში. მიღებული შედეგების შემდგომი დაზუსტების მიზნით ვატარებდით ლაბორატორიულ კვლევებს. საკვლევად ვიღებდით ზრდასრულ ფოთოლს ვაზის შუა რქიდან, 9-12 მუხლთაშორისიდან.

წყლის შემცველობას ვსაზღვრავდით აწონვის მეთოდით (7); ნიმუშებს ვაშრობდით 24 საათის განმავლობაში თერმოსტატში +105°C ტემპერატურაზე. წყლის ფარდობით შემცველობას ვსაზღვრავდით ფორმულით:

$$RWC = \frac{M - M_{შშ}}{M}$$

სადაც M არის ფოთლის მასა, M_{შშ} - 105°C გამომშრალი მასა.

ფოთლის ქლოროპლასტებში ფლუორესცენციის მახასიათებლებს ვსაზღვრავდით ფლუორიმეტრზე PAM-2100 (Waltz, Germany)(8). მინიმალური ფლუორესცენციის მნიშვნელობას – Fo ვსაზღვრავდით 0,6 კპკ სიმძლავრის მოდულირებულ სინათლეზე. ხოლო მაქსიმალური ფლუორესცენციის მნიშვნელობას – Fm ვსაზღვრავდით ფოთლების მაღალი ინტენსივობის (6000 მკრმოლიმ²წმ⁻¹) სინათლის ერთჯერადი პულსებით განათებისას. ვარიანტულ ფლუორესცენციას ვსაზღვრავდით ფორმულით Fv=(Fm- Fo)/ Fm. სინათლის წითელი განათების ფონს ვქმნიდით 20კპკ ინტენსივობის სინათლით.

მიღებული ექსპერიმენტული მასალა მმუშავდებოდა SPSS^R სტატისტიკური პროგრამული პაკეტის გამოყენებით (9).

შედეგები და მათი განხილვა:

ჩვენი კვლევის ლოგიკა ასეთია: როგორც ცნობილია ყველა აბიოტური ფაქტორი და მათ შორის წყლის დეფიციტი პირდაპირ მოქმედებს ფოტოსინთეზის მექანიზმზე, კერძოდ ვერძელად ფოტოსინთეზის პირველად პროცესებზე (ყანგბადგამომყოფი სისტემა, ფოტოფოსფორილირება, ელექტრონების ტრანსპორტი ფოტოსისტემებს შორის, CO₂-ის ფიქსაცია).

ფოტოსინთეზის პირველად პროცესების აპარატი მოთავსებულია ქლოროპლასტების ტილაკოიდის მემბრანაში, ე.წ. ფოტომემბრანაში. თუ წყლის დეფიციტის სტრესი იმოქმედებს ფოტომემბრანაზე და გამოიწვევს მის დაზიანებას, იგი თავის მხრივ დააზიანებს ფოტოსინთეზის პირველად პროცესებს; ეს დაზიანება აისახება ფლუორესცენციის პარამეტრებზე (10,11). ფოტოსინთეზის პირველად პროცესების დაზიანების ხარისხის გარკვევა საშუალებას მოგვცემს ვიმსჯელოთ ფოტომემბრანის დაზიანების ხარისხზე (შეუქცევადია თუ არა დაზიანება და რა დონეზე მოხდა იგი).

მეორეს მხრივ ვაკეთებთ დაშვებას, რომ თუ რომელიმე ჯიშის ვაზის ფოთოლში მოთავსებული ფოტომემბრანა გამძლეა წყლის დეფიციტის მიმართ, მაშინ ეს ვაზის ჯიში თვითონაა გამძლე წყლის დეფიციტის მიმართ (11,12).

ცხრილი 1. ვაზის სხვადასხვა ჯიშის ფოთლებში წყლის ფარდობითი შემცველობის დამოკიდებულება ფოთლის მოწყვეტის დროსთან (მოყვანლია 13.08.2019 წლის შედეგები).

	ფოთლის მოწყვეტის დრო, სთ.	რქაწითელი	ჩინური	ცოლიკაური	საფერავი
1	საკონტროლო	63.38%	63.48%	63.01%	63.56%
2	2 სთ-ის შემდეგ	59%	59%	57%	58%
3	4 სთ-ის შემდეგ	58%	57%	53%	54%
4	6 სთ-ის შემდეგ	56%	54%	50%	51%
5	24 სთ-ის შემდეგ	43%	40%	21%	21%
6	48 სთ-ის შემდეგ	28%	21%	11%	10%

ცხრილ 1-ში მოცემულია წყლის რაოდენობის ცვლილების დინამიკა სხვადასხვა ჯიშის ვაზის ფოთლებში. ამისათვის მცენარიდან ვწყვეტლით ფოთოლს და ვათავსებდით ლაბორატორიულ მაგიდაზე; ცხადია დაყოვნების დროის მიხედვით წყლის ფარდობითი შემცველობა – RWC ფოთლებში მცირდებოდა.

როგორც შედეგებიდან ჩანს, დროის პირველ ეტაპზე ფოთლებში წყლის შემცველობა სწრაფად მცირდებოდა, მაგრამ გარკვეული დროის შემდეგ წყლის შემცირების სიჩქარე გადის სტაბილურ დონეზე და შემცირების სიჩქარეც გაცილებით ნაკლებია. უფრო მეტიც, გამოიკვეთა წყლის დაკარგვის ჯიშური თავისებურებები: რქაწითელისა და ჩინურის ფოთლები წყალს ნაკლები სისწრაფით კარგავენ, ვიდრე ცოლიკოური და საფერავი. მაშასადამე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გვალვავამძლე ჯიშების ფოთლებს აქვთ წყლის მაღალი დამჭერუნარიანობა, რაც ალბათ დაკავშირებულია მათი ანატომიური აგებულობის თავისებურებებთან.

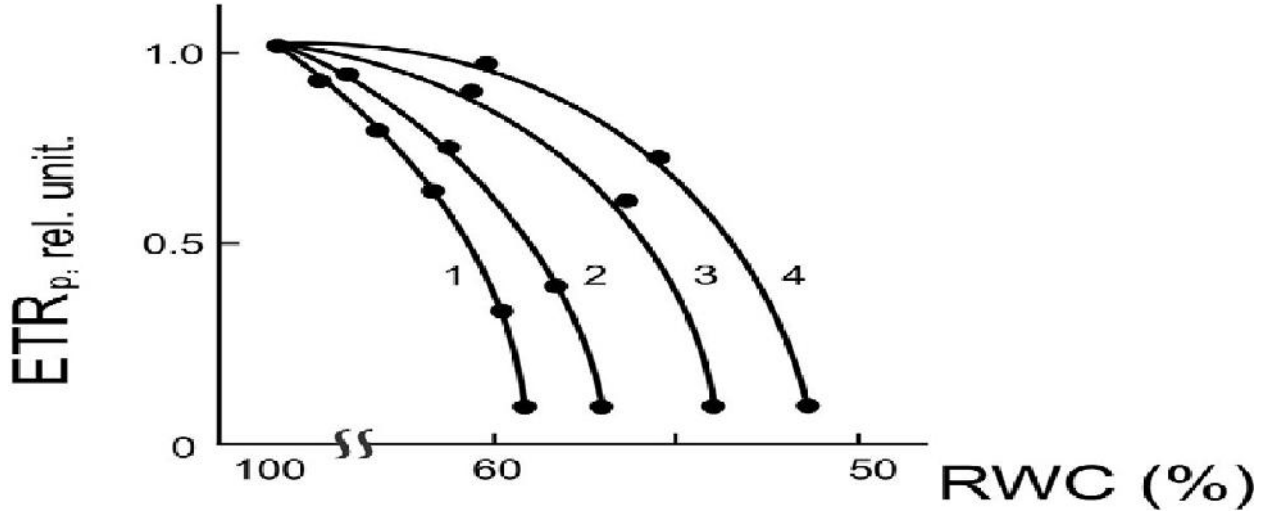
წყლის ფარდობითი შემცველობის - RWC ცვლილებასთან პარალელურად ჩვენ შევისწავლეთ ფლუორესცენციის მახასიათებლების დინამიკა (ცხრილი 2). როგორც მონაცემებიდან ჩანს, რქაწითელისათვის RWC შემცირებისას 63% -დან 58%-მდე ფლუორესცენციის ვარიაბელური კომპონენტი უმნიშვნელოდ იცვლება, უფრო მეტიც როცა RWC=43% ვარიაბელური ფლუორესცენცია თითქმის იგივეა $F_v=0.744$; მაგრამ წითელი სინათლის ფონზე ვარიაბელური ფლუორესცენციის მნიშვნელობა მკვეთრად შემცირებულია - $F_v=0.283$.

ცხრილი 2. ვაზის ფოთლის ფლუორესცენციის მახასიათებლების დამოკიდებულება წყლის რაოდენობასთან (მოყვანლია 13.08.2019 წლის შედეგები)

	ფოთლის მოწყვეტის შემდგომი დრო (სთ)	რქაწითელი			ცოლიკაური		
		Fv	Fv წით.სინ	ETR	Fv	Fv წით.სინ	ETR
1	საკონტროლო	0,767	0,467	23,6	0,739	0,467	25,9
2	2სთ	0,761	0,329	22,2	0,783	0,352	19,8
3	4სთ	0,750	0,339	20,4	0,753	0,361	18,2
4	6 სთ	0,757	0,419	20,1	0,737	0,370	16,8
5	24 სთ	0,760	0,201	13,2	0,616	0,234	14,3
6	48 სთ	0,691	0,125	7,8	0,620	0,197	10,5

როგორც ვიცით ვარიაბელური ფლუორესცენციის მნიშვნელობა დაკავშირებულია რეაქციული ცენტრი ფს2-ის მუშაობასთან და მის სტაბილურობასთან(8,10). როდესაც ფოთლებში წყლის შემცველობა მცირდება 43%-მდე, რეაქციული ცენტრი ფს2-ის მუშაობაში შეინიშნება გარკვეული არასტაბილურობა; ამიტომაც, რომ ფს2 ვეღარ მუშაობს მაღალ დატვირთვაზე, რაც განაპირობა წითელი სინათლის ფონმა; თუმცა სინათლის ჩაქრობა ძირითადად მიდის ფოტოქიმიური გზით ($q^p = 1,000$, $q^N = 0,002$). მაგრამ თუ აღნიშნული სტრესული მდგომარეობა გაგრძელდება, მოხდება ფს2-ის შეუქცევადი დაზიანება (8, 10, 12).

ვაზის ფოთლებში წყლის ფარდობითი შემცველობის შემცირების მიმართ ფლუორესცენციის მახასიათებლებიდან ყველაზე გმობიარეა ელექტრონების ტრანსპორტის ინტენსივობა ფოტოსისტემებს შორის – ETR. მაგალითად ცოლიკოურის შემთხვევაში RWC შემცირებისას 63% -დან 58%-მდე ETR მნიშვნელობა მცირდება 25,9-დან 16,8- მდე. ზუსტად ანალოგიური მდგომარეობაა სხვა ჯიშებისათვის (ცხრილი 2). თუმცა გამოიკვეთა ჯიშური თავისებურებები: ცოლიკოურისა და საფერავის შემთხვევაში ETR-ის სიდიდე გაცილებით მნიშვნელოვნად შემცირდა ვიდრე ჩინურისა და რქაწითელის შემთხვევაში.



ნახ.1. ელექტრონული ტრანსპორტის ინტენსივობის- ETR დამოკიდებულება წყლის ფარდობითი შემცველობის - RWC მნიშვნელობასთან სხვადასხვა ჯიშის ვაზის ფოთლებისათვის (1 – ცოლიკოური, 2 – ციცქა, 3 – რქაწითელი, 4 – ჩინური).

როგორც ნახ.1-დან ჩანს ელექტრონების ინტენსივობა ფოტოსისტემებს შორის – ETR სხვადასხვა ჯიშის ვაზებისათვის წყლის ფარდობითი მნიშვნელობის - RWC შემცირების დროს სხვადასხვა სიჩქარით კლებულობს. თან თუ კარგად დავაკვირდებით დავინახავთ, რომ რაც უფრო გვალვაგამძლეა ვაზის ჯიშში, მით ნაკლები სიჩქარით მცირდება ETR. ნახ. 1-ზე მოცემული ჯიშებიდან ყველაზე გვალვაგამძლეა ჩინური, შემდეგ მოდის რქაწითელი, საფერავი და ბოლოს ცოლიკოური.

მაშასადამე მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შეგვიძლია ETR დამოკიდებულების თავისებურებები RWC მნიშვნელობასთან, შეიძლება გამოვიყენოთ ვაზის ჯიშების ფარდობითი გვალვაგამძლეობის დასადგენადგენად. რაც უფრო გვალვაგამძლეა ვაზის ჯიშში, მით უფრო ნაკლები სიჩქარით მცირდება ETR –ის მნიშვნელობა ფოთლებში წყლის შემცველობის შემცირებისას. ამ პროცესს ხელს უწყობს გვალვაგამძლე ჯიშების ფოთლის ანატომიური აგებულების თავისებურებები, რომლებიც განაპირობებენ წყლის მაღალ დამჭერუნარიანობას გვალვაგამძლე ჯიშებში.

მიღებული მეთოდით შევისწავლეთ ქართული ჯიშის ტექნიკური ვაზის ჯიშების ფარდობითი გვალვაგამძლეობა. მიღებული შედეგების მიხედვით ფარდობითი გვალვაგამძლეობის მიხედვით ქართული ჯიშები ასე დალაგდნენ: ჩინური, რქაწითელი, მწვანე კახური, გორული მწვანე, ქისი, ციცქა, ცოლიკოური. წითწველყურძინიანი ჯიშები: თავკვერი, საფერავი, ჩხავერი, ალექსანდროული, ოჯალეში, ოცხანური საფერე.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. H.R. Schulz, Global climate change, sustainability, and some challenges for grape and wine production, and global wine quality, J. of Wine Economics. 11 (2016) 181-200.
2. M. Stock, F.-W. Gerstengarbe, T. Kartschall, P.C. Werner, Reliability of climate change impact assessments for Viticulture, ActaHorticulturae 689 (2005) 29-39.

3. L. Hannah, P.M. Roehrdanz, M. Ikegami, A.V. Shepard, M.R. Shaw, G. Tabor, L. Zhi, P.A. Marquet, R.J. Hijmans, Climate change, wine, and conservation, *Proceedings of Nat. Academy Sciences of USA*. 110 (2013) 6907-6912.
4. M. Hofmann, H.R. Schulz, Modeling the water balance of sloped vineyards under various climate change scenarios, *BIO Web of Conferences* 5, 01026 (2015).
5. H.R. Schulz, Climate change and viticulture: A European perspective on climatology, carbon dioxide and UV-B effects, *Australian J. of Grape and Wine research* 6 (2000) 2-12.
6. E. Lebon, V. Dumas, P. Pieri, H.R. Schulz, Modelling the seasonal dynamics of the soil water balance of vineyards, *Functional Plant Biology* 30 (2006) 699-710.
7. Chuine, I., Yiou, P., Viovy, N., Seguin, B., Daux, V., Le Roy Ladurieas, E. 2004. "Historical Phenology: Grape Ripening as a Past Climate Indicator." *Nature* 432 (7015): 289-90.
8. U. Schreiber, C. Klughammer, J. Kolbowski, Assessment of wavelength-dependent parameters of photosynthetic electron transport with a new type of multi-color PAM chlorophyll fluorometer, *Photosynth Res.* 113 (2012) 127-144.
9. Lakin G.F. *Biometrics*, Minsk, 1990, p.207 (Russian).
10. H.M. Kalaji, A. Jajoo, A. Oukarroum, M. Brečić, M. Zivcak, I.A. Saqmborska, M.D. Centner, I. Lakazik, V. Goltsev, R.J. Ladle, Chlorophyll a fluorescence as a tool to monitor physiological status of plants under abiotic stress conditions, *Acta Physiologiae Plantarum* 38 (2016) 102-125.
11. T. Ortoidze, Use of Chlorophyll Fluorescence Methods for the Study of Physiological Condition and Resistance against Abiotic factors of Grapevine, *J. of Agricultural science and Technology*. 6 (2016) 92-97.
12. Ortoidze, T., and Duering, H. 2006. Influence of Water Deficit on the Primary Processes in the Photosynthesis Apparatus of Grapevine Leaves. *Proc. Agric. Univ. Georgia* 35: 70-3. (in Georgian)

Study of relative drought resistance of Georgian grape varieties using leaf fluorescence parameters

T. Sakalashvili – Master student,

N. Tsiklauri – Master student,

Kh. Tiginashvili – Academic doctor of Agricultural,

T.Ortoidze – Doctor of Agricultural Sciences,

L.Ujmajuridze – Academic doctor of Agricultural,
Scientific-Research Center of Agriculture

Key Words: grapevine leaves , fluorescence, relative water content.

Abstract

In the presented work, it is shown that the fluorescence characteristics of the leaves of different varieties of vines - intensity of electron transport between photosystems - ETR and variable fluorescence - Fv can be used to determine the relative drought resistance of vines.

According to relative drought resistance, Georgian varieties are classified as follows: Chinuri, Rkatsiteli, Mtsvane Kakhuri, Goruli mtsvane, Kisi, Tsitska, Tsolikouri. Varieties with red grapes: Tavkveri, Saferavi, Chkhaveri, Alexandrouli, Ojaleshi, Otkhanuri Safere.

მეჩაიეობა Tea growing

მწვანე ჩაის ინოვაციური ტექნოლოგია

ბახვა დოლიძე – ტექნიკის აკადემიური დოქტორი,
თემურ რევიშვილი – ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ზურაბ ანდლუაძე – ინჟინერ-კონსტრუქტორი,
ალეუ გამახარია – ინჟინერ-ეკონომისტი,
ზაზა პაპიძე – ელექტროინჟინერიის აკადემიური დოქტორი, პროფესორი,
ეკატერინე გობრონიძე – ტექნოლოგიების აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ჩაი, ფიქსაცია, ინოვაციური მომხალე, ჩაის ხარისხი; ქიმიური ნაერთები; ტექნოლოგიური ეფექტი

რეზიუმე

მწვანე ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების (ნაყენის ფერი, არომატი, გემო) ჩამოყალიბებაში უაღრესად მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ თბური პროცესები. მთავარი ტექნოლოგიური პროცესია ფიქსაცია, რომლის განხორციელება შესაძლებელია სხვადასხვა მეთოდით: მოხალვით, დაორთქვით, ტენიანი ცხელი ჰაერით და ელექტროფიზიკური მეთოდებით.

შემუშავებულია ჩაის ფოთლის საფიქსაციო, მომხალავი ახალი თაობის ენერგოდამზოგი ინოვაციური ტექნოლოგიური დანადგარი, რომელშიც ენერჯის წყაროდ გამოყენებულია ინდუქციის მეთოდით წარმოქმნილი თბური ენერჯია (გამოგონება № AP 2021 15792, 19. 05. 2022), რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ენერჯის გარდაქმნის სიჩქარეს და თბური ენერჯის გამოყენების ინტენსივობას.

ნაშრომში განხილულია ექსპერიმენტული დანადგარის და ტექნოლოგიური პროცესის კვლევის შედეგები. დადგინდა, რომ ერთეულ მზა ჩაიზე ელექტრო ენერჯის დანახარჯი, ინოვაციური დანადგარის გამოყენების პირობებში, შეადგენს 0,2-0,3 კვტ. სთ/კგ, რაც მნიშვნელოვნად ნაკლებია არსებულ დანადგარების მახასიათებელთან შედარებით. მოხალვის დროს ჩაის ფოთლის ფიქსაციის პროცესის ინტენსიფიკაციის და დანადგარში წარმოქმნილი ორთქლისა და ცხელი ჰაერის კომბინაციის შედეგად უმჯობესდება მწვანე ჩაის ორგანოლექტიკური და ქიმიური მაჩვენებლები.

შესავალი.

ჩაის წარმოება ენერგორესურსტევად დარგს განეკუთვნება. მაღალი ხარისხის მწვანე მზა ჩაის თვითღირებულებაში მნიშვნელოვანია ენერგეტიკული დანახარჯების წილი. მწვანე ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლების (ნაყენის ფერი, არომატი, გემო) ჩამოყალიბებაში უაღრესად მნიშვნელოვანია თბური პროცესების როლი. მთავარი ტექნოლოგიური პროცესია ფიქსაცია, რომლის დანიშნულებას ფერმენტების ინაქტივაცია და ფოთოლში შემავალი ქიმიური ნაერთების საწყის მდგომარეობაში შენარჩუნება და ფიქსირება წარმოადგენს.

მწვანე ჩაის ტექნოლოგიური პროცესების არსი, თავისი თერმოქიმიური საფუძვლით, საერთოა ყველა ჩაის მწარმოებელი ქვეყნისათვის. განსხვავება მდგომარეობს პროდუქტის მიღების ხერხებსა და გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარების ტექნიკურ გადაწყვეტაში. ძირითად კრიტერიუმს მზა პროდუქტისათვის ღია ქარვისფერი-მომწვანო ნაყენის, ნახი არომატისა და სასიამოვნო მწკლარტე გემოს ჩამოყალიბება წარმოადგენს.

მიუხედავად იმისა, რომ მწვანე ჩაი იგივე კონდიციის ნელგეულიდან გამომუშავდება, როგორც შავი, ქიმიური შედგენილობით, ფარმაკოლოგიური მოქმედებით და ბიოლოგიური აქტივობით მწვანე ჩაი მნიშვნელოვნად აღემატება შავს, რაც მასში კატეხინების მაღალი შემცველობით არის გაპირობებული.

ჩაის ფოთლის ფიქსაცია შესაძლებელია სხვადასხვა მეთოდით: მოხალვით, დაორთქვლით, ტენიანი ცხელი ჰაერით და ელექტროფიზიკური მეთოდებით (მაღალი სიხშირის დენი ინფრაწითელი სხივების ენერგია, ელექტრომაგნიტური გამხურებელი გორგოლაჭი). ყველა შემთხვევაში პროცესი ერთ მიზანს ემსახურება: ფერმენტების ინაქტივაცია, მწვანე ფერის ფიქსირება, ფოთლისათვის ელასტიურობის მინიჭება და ნედლი ჩაისათვის დამახასიათებელი სუნის მოსპობა [1,3].

საქართველოში მწვანე ჩაის წარმოება მე-20 საუკუნის 40-იანი წლების დასაწყისიდან იქნა ათვისებული. წარმოების განვითარების სხვადასხვა ეტაპზე ფოთლის ფიქსაციისათვის გამოიყენებოდა წყლის ორთქლი (დაორთქვლა) და მაღალი ტემპერატურის (170-180°C) მქონე ტენიანი ჰაერი (ფიქსაცია), ხოლო მოგვიანებით შესაძლებელი გახდა მწვანე ჩაის მიღება მოხალვის მეთოდით, შესაბამისი ტექნოლოგიური დანადგარების გამოყენებით. წარმოების პირობებში ჩაის ფოთლის ფიქსაციის პროცესი მოხალვით და დაორთქვლით ხორციელდება, უპირატესად მოხალვით. დაორთქვლის შემთხვევაში დამატებით საჭიროა ორთქლის მიმღები დანადგარი, რაც ზრდის დანახარჯებს. მოხალვის შემთხვევაში პროცესი მიმდინარეობს დოლური ტიპის ბრუნვით ძრაობაში მყოფ მომხალავ დანადგარში, რომლის ზედაპირი ცხელდება სპეციალური ელექტრო სახურებლების გამოყენებით [4, 5].

ჩაის პროდუქციის თვითღირებულების შემცირება მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს, რაც რეალურად შესაძლებელია ენერგო დანახარჯების შემცირებით, კერძოდ, ალტერნატიული ენერჯის წყაროს და/ან ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენების შედეგად.

კვლევის მიზანია ჩაის ფოთლის საფიქსაციო ახალი თაობის ენერგოდამზოვი ექსპერიმენტული დანადგარის გამოყენებით მოხალვის პროცესის კვლევა, ტექნოლოგიური პარამეტრების შემუშავება და საცდელ პირობებში გამოცდა.

კვლევის ობიექტი და მეთოდები.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტროპიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში შემუშავებული ჩაის ფოთლის მომხალავი ენერგოდამზოვი ახალი თაობის ტექნოლოგიური დანადგარი [6].

ექსპერიმენტების ჩატარების პროცესში საკონტროლო ვარიანტად გამოყენებულია დოლური ტიპის, ბრუნვითი ძრაობის შესაძლებლობის მქონე, ელექტროსახურებლით აღჭურვილი მომხალავი დანადგარი [5]. ჩაის საცდელ და საკონტროლო ნიმუშებში ძირითადი ქიმიური და ორგანოლექტიკური მაჩვენებლების კვლევები ჩატარდა შესაბამისი სტანდარტული მეთოდების გამოყენებით [2, 7].

ჩაის ფოთლის მომხალავი ექსპერიმენტული დანადგარის პრინციპული სქემა მოცემულია ნახაზზე 1. დანადგარის ძირითადი კვანძებია: ჩაის ფოთლის მოხალვისათვის განკუთვნილი ცილინდრული კორპუსი 1, რომელიც მოთავსებულია თბოსაიზოლაციო გარსაცმში 2. ცილინდრული კორპუსი გარკვეული კუთხით დახრილია ჰორიზონტალის მიმართ. ცილინდრული კორპუსი და გარსაცმი დაყენებულია სადგარზე 6. დანადგარს აქვს ჩამტვირთი ხვიშირა 8, ჩაის ფოთლის მიმღები, მომხალავი და შემრობის ზონები. ცილინდრულ კორპუსში მოთავსებულია შნეკი, რომელიც ხვიებს შორის, მომხალვისა და შემრობის ზონებში, აღჭურვილია ჩაის მასის ამრევე-საცირკულაციო ფრთებით. ცილინდრული კორპუსის 1 ზედაპირის გაცხელების საშუალებაა ინვენტორული გამხურებელი 3, რომლის ენერგობლოკთან მიერთებულია ცილინდრული კორპუსის გარშემო სპირალურად დახვეული სახურებელი ელემენტი-სპილენძის მილისგან დამზადებული ინდუქტორი 4. ხვიების რაოდენობა დამოკიდებულია გაცხელების ინტენსივობაზე. ინვენტორული მოწყობილობის ინდუქტორი 4 იმდაგვარად არის დასმული ცილინდრულ კორპუსზე 1, რომ მასთან არ მოდის შეხებაში. დანადგარი აღჭურვილია ინვენტორული გამხურებლის ინდუქტორში გამაგრებელი სითხის საცირკულაციო სისტემით.

ცვლადი დენი, რომელიც სიხშირის გარდამქმნელისგან მიიღება, გადის ინდუქტორში და წარმოქმნის ცვლად მაგნიტურ ველს. მაგნიტური ველი კონცენტრირებულია ინდუქტორის შიგა არეში და მისი სიდიდე დამოკიდებულია ინდუქტორში გამავალ დენზე და ხვიათარიცხვზე.

ინდუქტორის შიგნით მოთავსებული მილის კედლებში აღიძვრება გრივალური დენი (ფუკოს დენი). მილის კედლებს გააჩნიათ ელექტრული წინააღმდეგობა. ამიტომ ჯოულ-ლენცის კანონის თანახმად ხდება სითბოს გამოყოფა.

$$Q=I^2Rt$$

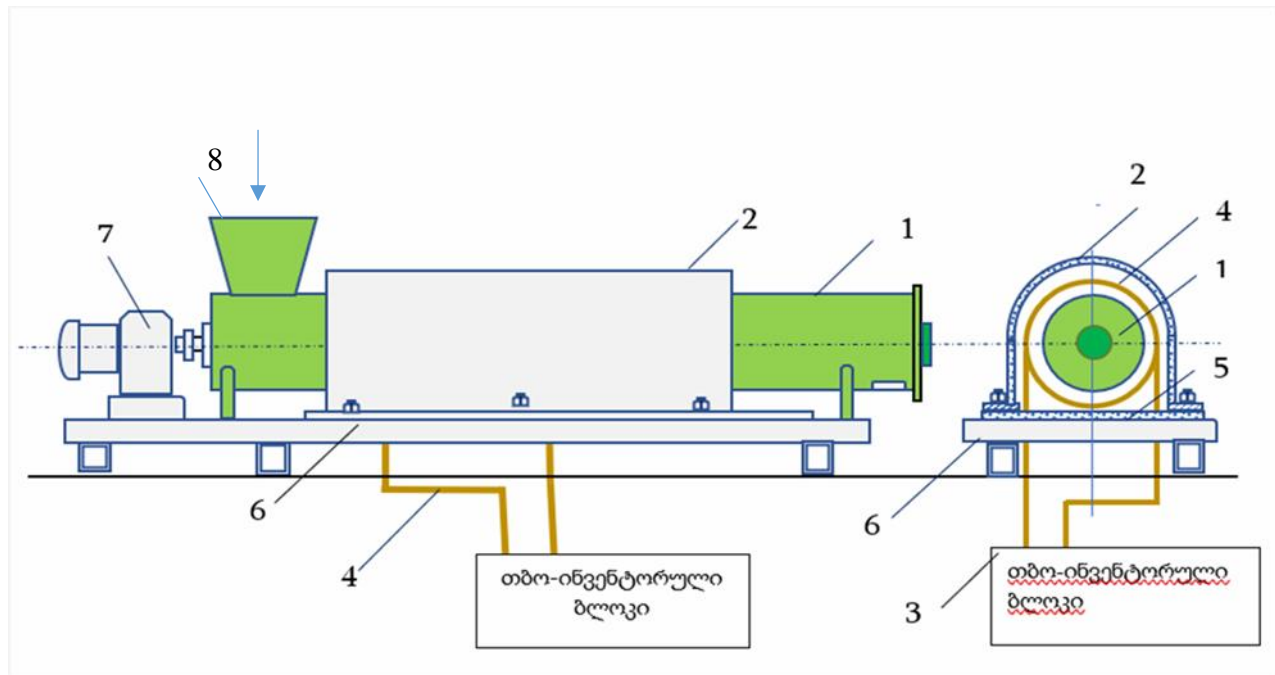
სადაც Q -სითბოს რაოდენობაა. I-დენის ძალა. R- წინაღობა. t-დრო.

ფუკოს დენები მაქსიმალურია ზედაპირზე და მისი ძალა იკლებს გასახურებელი სხეულის სიღრმეში. მანძილს სხეულის ზედაპირიდან იმ სიღრმემდე სადაც ფუკოს დენების სიმკვრივე მცირდება 40%-მდე უწოდებენ შეღწევის სიღრმეს-Δ.

-სისქის ფენაში გაედინება ძირითადად ფუკოს დენები და მასზე გამოიყოფა სიმძლავრის 87%.. ის უკუპროპორციულადაა დამოკიდებული ინდუქტორში გამავალ დენის სისქირეზე. ამიტომ სისქირის შერჩევა აუცილებელია გასახურებელი საგნების ოპტიმალური გახურების თვალსაზრისით.

$$\Delta = 503 \sqrt{\frac{\rho}{\mu f}}$$

სადაც ρ- სისქირე, μ-მაგნიტური შეღწევადობა, f -კუთრი წინაღობა



ზოგი ექსპერიმენტული დანადგარის პრინციპული სქემა

- 1 - ცილინდრული კორპუსი; 2 - თბოსაიზოლაციო გარსაცმი; 3 - თბოინვენტორული ბლოკი;
- 4 - ინდუქტორი; 5 - თბოსაიზოლაციო ძირი; 6 - სადგარი; 7 - ამძრავი; 8 - ხვიმირა

შედგები და მათი განხილვა.

დანადგარი მუშაობს შემდეგნაირად: ირთვება ინვენტორული გამსურებლის ენერგობლოკი 3, რომელზეც მიერთებულია ინდუქტორი, რომელიც წარმოადგენს ცილინდრული კორპუსის 1 გარშემო სპირალურად დახვეულ სპილენძის მილს 4. შემდეგ ირთვება ამძრავი 7, რომლის მეშვეობით ჩაის მწვანე ფოთოლი ხვიმირიდან 8 მიეწოდება მოხალვისათვის განკუთვნილ ცილინდრულ კორპუსში 1, რომელშიც მოთავსებული შნეკი უზრუნველყოფს ჩაის ფოთლის ინტენსიურ და თანაბარ შეხებას ცილინდრული კორპუსის შიდა მუშა ზედაპირთან. შედეგად მიიღწევა ღუყის შემადგენელი ელემენტების (კვირტი, პირველი ფოთოლი, მეორე ფოთოლი და ნახი ღერო) ინტენსიური და სრულყოფილი თბური დამუშავება. მოხალვის შემდეგ ჩაის მასა გადადის შემრობის ზონაში, სადაც ხდება წარმოქმნილი ზედაპირული ტენის მოცილება. მოხალული და ნაწილობრივ შემშრალი ჩაის ფოთოლი მიეწოდება ტექნოლოგიური დამუშავების შემდეგ პროცესს. ცილინდრული კორპუსის 1 ჰორიზონტალის მიმართ დახრილობა

ხელს უწყობს თბური პოტენციალის ეფექტიანად გამოყენებას და მოხალვის ტექნოლოგიური პარამეტრების დამყარების დროს თბოგადაცემის პროცესის გააქტიურებას.

ჩაის ფოთლის საფიქსაციო/მომხალავი ექსპერიმენტული დანადგარის ძირითადი ტექნიკური მახასიათებლებია:

- ცილინდრული კორპუსის დიამეტრი, მმ- 200
- მოთხოვნილი სიმძლავრე, კვტ- 2 – 3
- მოხალვის ტემპერატურა, °C. 230 – 300

ფიქსაციის სპროცესის ოპტიმალური პარამეტრის დასადგენად შედარებულ იქნა კორპუსის შიგნით ფოთლის მოხალვის ზონაში ორთქლისა და ჰაერის ნარევის ტემპერატურის შემდეგი ვარიანტები: პირველი - 135 -140 °C, მეორე - 145 – 150 °C., მესამე - 155 – 160 °C..

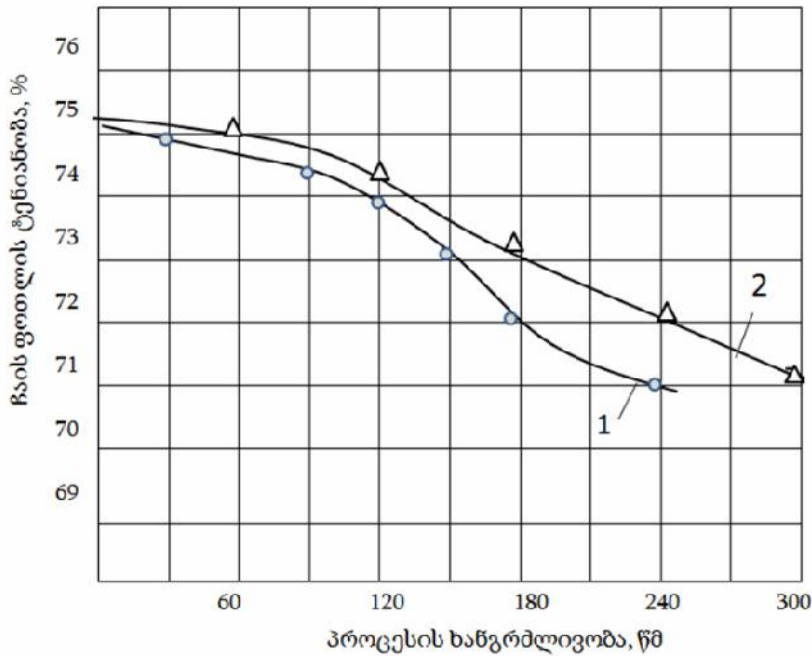
ცხრილი 1. ჩაის ფოთლის მოხალვის პროცესში ტემპერატურის გავლენა მწვანე ჩაის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე

№	მაჩვენებლის დასახელება	ორთქლ-ჰაერის ნარევის ტემპერატურა °C		
		135 -140	145 – 150	155– 160
1	ორგანოლექტიკური მაჩვენებლები: - ნაყენი - არომატი და გემო, ბალი	ყვითელი, მოწითალო ელფერი, არასაკმარისად გამჭირვალე 2,50 - სუსტი არომატი, მწკლარტე გემო	ღია-ყვითელი, გამჭირვალე 3,0 - სასიამოვნო არომატი, საკმაოდ მწკლარტე გემო	ღია-ყვითელი, ქარვისფერი ელფერით, გამჭირვალე 3,25 - სასიამოვნო არომატი, სასიამოვნო სიმწკლარტით გემო
2	მოხალული ფოთლის ტემპერატურა, °C	60 – 65	70 - 75	75 -- 80

ცხრილის 1 მონაცემებიდან ჩანს, რომ მაღალი ტემპერატურის 155 -160 °C) პირობებში ნედლეული მოხალვის პროცესში მკვეთრად უმჯობესდება მზა ჩაის ხარისხობრივი მაჩვენებლები-ნაყენის ფერი, გემო და არომატი, ორთქლ-ჰაერის დაბალ ტემპერატურულ რეჟიმთან შედარებით.

ნახაზზე 2 წარმოდგენილ ჩაის ფოთლის მოხალვის პროცესში ფიქსაცია-შეშრობის დამახასიათებელი მრუდების ანალიზი აჩვენებს, რომ მოხალვის დადგენილ ტემპერატურულ პარამეტრებში ჩაის ფოთლის ფიქსაციის პროცესის ხანგრძლივობა 240 წმ-ს შეადგენს. ფიქსირებული ჩაის ფოთლი შეშრობის ზონაში კარგავს 5% - მდე საწყის ტენს. პროცესის მიმდინარეობის დროს ტენშემცველობის გრადიენტის მოქმედების შედეგად ტენი ფოთლის შიდა ფენებიდან გადაადგილდება ზედაპირისკენ, რაც ხელს უწყობს შეშრობის პროცესს.

ჩაის ფოთლის ფიქსაცია რთული თბური და ამავედროლად ტექნოლოგიური პროცესია, რომლის დროს მიმდინარე ფიზიკური და ქიმიური ხასიათის ცვლილებები განისაზღვრება სითბოსა და მასათა ცვლით. მოხალვის პროცესის ფიზიკური შედეგია ჩაის ფოთლისათვის ელასტიურობის მინიჭება, ზედაპირის ფართის და მოცულობის შემცირება.



ნახ. 2. ჩაის ფოთლის მოხალვის პროცესში ფიქსაცია-შემშრობის მრუდები:
1 - საცდელი, 2 - საკონტროლო

ცხრილი 2. ფიქსაციის პროცესში ჩაის ფოთლის მუანგავი ფერმენტების (ფენოლოქსიდაზა) აქტივობის ცვლილება, %

№	პროცესის ხანგრძლივობა წმ	ფიქსაციის მეთოდი	
		საცდელი	საკონტროლო
1	0	100	100
2	60	44,0	58,5
3	120	21,0	35,0
4	180	3,0	16,0
5	240	1,5	9,0
6	300	1,0	5,0

ინდუქციის მეთოდით ჩაის ფოთლის ფიქსაციის პროცესში, ფენოლოქსიდაზას სრული ინაქტივაცია პრაქტიკულად 180 წმ-ის განმავლობაში ხდება. მაშინ, როდესაც ელექტროსახურებლის გამოყენების პირობებში ეს მაჩვენებელი 300 წმ-ის შემდეგ მიიღწევა. მიღებული მონაცემები ადასტურებენ ინდუქციის მეთოდით თბური დამუშავების პროცესში ჩაის ფოთლის ფიქსაციის ინტენსიფიკაციის შესაძლებლობას (ცხრილი 2)

ინდუქციის მეთოდით გამოყენების პირობებში, ტექნოლოგიური დანადგარის ცილინდრული კორპუსის ინტენსიური გაცხელების შედეგად, მუანგავი ფერმენტების ინაქტივაციისთან ერთად, ფოთოლი ხდება რბილი, ელასტიკური, ორთქლდება შემცველი წყლის ნაწილი, იშლება მწვანე პიგმენტები-ქლოროფილები, მოხალული ფოთოლი იძენს ზეთისხისფერ შეფერილობას. ცვლილებები მიმდინარეობს ცილოვანი კომპლექსის, ამინომჟავების და პოლიფენოლების შედგენილობაში. მოხალვის პროცესში პოლიფენოლების ჟანგის სიღრმე საცდელ ვარიანტში შეადგენს 5,5%, ხოლო საკონტროლოს შემთხვევაში - 8,5% საწყის ნედლეულში მათ შემცველობასთან შედარებით (ცხრილი 2).

ცხრილი 3. ფიქსაციის მეთოდის გავლენა მწვანე ჩაის ქიმიურ და ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე

№	მაჩვენებლის დასახელება	საწყისი ნედლეული	მწვანე ჩაი (ნახევარფაბრიკატი)	
			საცდელი	საკონტროლო
1	ექსტრაქტი, %	40,2	38,6	37,1
2	პოლოფენოლების ჯამი, %	20,1	18,9	18,4
3	კოფეინი, %	2,65	2,58	2,54
4	ქლოროფილების ჯამი, მკგ/მგ	4,1	2,1	2,3
5	თავისუფალი ამინომჟავების ჯამი, მგ/100 გ	1,74	1,41	1,32

ჩაის ფოთლის ფიქსაციის მეთოდების შედარებითი კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ძირითადი ტექნოლოგიური და ტექნიკური მაჩვენებლების მიხედვით, ინდუქციის მეთოდი მნიშვნელოვნად აღემატება ელექტროსახურების გამოყენებას: ფოთლის ფიქსირების თანაბრობის მიხედვით - 8,0% - ით, ორგანოლექტიკური მაჩვენებლებით - 0,25 ბალით, ერთეულ მზა ჩაიზე ელექტროენერჯის დანახარჯებით და მისი ღირებულებით 8 - ჯერ, მეტალოტევალობით 4,5 - ჯერ, ერთეულ მზა ჩაიზე საფიქსაციო/მომხალავი დანადგარის მასით 2,75 - ჯერ (ცხრილი 4).

ცხრილი 4. ჩაის ფოთლის ფიქსაციის მეთოდის გავლენა მწვანე ჩაის წარმოების ძირითად ტექნოლოგიურ და ტექნიკურ მაჩვენებლებზე

№	მაჩვენებლის დასახელება	ფიქსაციის მეთოდი	
		საცდელი	საკონტროლო
1	ჩაის ფოთლის ფიქსაციის თანაბრობა, %	89,0	81,0
2	ორგანოლექტიკური შეფასება: - არომატი და გემო, ბალი - ნაყენი, დახასიათება	3,25 გამჭირვალე, ღია- მწვანე, მოყვითალო ელფერით	3,0 გამჭირვალე, ღია-ყვითელი
3	მოთხოვნილი სიმძლავრე, კვტ.სთ	2,0 - 3,0	60
4	ერთეულ მზა ჩაიზე ელექტრო ენერჯის დანახარჯი, კვტ. სთ/კგ	0,2 - 0,3	2,5
5	ერთეულ მზა ჩაიზე დახარჯული ელექტრო ენერჯის ღირებულება, ლარი/კგ	0,10	0,8
6	მომხალავი დანადგარის მასა (ლითონტევალობა), კგ	135	650
7	ერთეულ მზა ჩაიზე საფიქსაციო/ მომხალავი დანადგარის მასა, კგ/(სთ.კგ)	3,38	9,29

ფიქსაციის პროცესის ინტენსიფიკაცია და დანადგარში ორთქლისა და ცხელი ჰაერის კომბინაცია მწვანე ჩაის ორგანოლექტიკური და ქიმიური მაჩვენებლების საგრძნობი გაუმჯობესების შესაძლებლობას იძლევა. ნედლეულის ინტენსიური მოხალვის შედეგად მიღებული მწვანე ჩაი ხასიათდება მაღალი ხარისხით, მწვანე ჩაისათვის დამახასიათებელი ღია ყვითელი ქარვისფერი, გამჭვირვალე კაშკაშა ნაყენით, სასიამოვნო არომატით და სხეულიანი მწკლარტე გემოთი.

შემუშავებულია ენერგორგოდამზოგი, ნაკლებ ლითონტევადი და შედარებით მცირე გაბარიტების მქონე დანადგარი და პარამეტრები, სრულ შესაბამისობაშია მოქმედი ფერმერული მეურნეობების და საშუალო მოცულობის საწარმოების ტექნოლოგიური აღჭურვის მოთხოვნებთან.

დასკვნა:

1. შემუშავებულია ჩაის ფოთლის საფიქსაციო ახალი თაობის ენერგოდამზოგი ინოვაციური ტექნოლოგიური დანადგარი, რომელშიც ენერჯის წყაროდ გამოყენებულია ინდუქციის შედეგად წარმოქმნილი თბური ენერჯია, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ენერჯის გარდაქმნის სიჩქარეს და თბური ენერჯის გამოყენების ეფექტიანობას. დანადგარი ხასიათდება ნაკლები ლითონტევადობით და გაბარიტული ზომებით.

2. ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების პირობებში ელექტრო ენერჯის დანახარჯი ერთეულ მზა ჩაიზე შეადგენს 0,2-0,3 კვტ. სთ/კგ, რაც მნიშვნელოვნად ნაკლებია არსებული დანადგარების ანალოგიურ მაჩვენებელზე. ფიქსაციის პროცესის ინტენსიფიკაციის და დანადგარში წარმოქმნილი ორთქლისა და ცხელი ჰაერის კომბინაციის შედეგად უმჯობესდება მწვანე ჩაის ორგანოლექტიური და ქიმიური მაჩვენებლები.

ავტორები მადლიერების გრძნობით აღნიშნავენ, რომ ჩაის ფოთლის საფიქსაციო/მომხალავი ახალი თაობის ენერგოდამზოგი ექსპერიმენტული დანადგარის დამზადება, გამოგონების №“AP 2021 15792, 2022 მიხედვით, შესაძლებელი გახდა გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) დაფინანსებული პროექტის “პროფესიული განათლების სისტემის მოდერნიზაცია საქართველოს სოფლის მეურნეობის სფეროში ფაზა2”, რომელიც განახორციელა ინოვაციების და ცვლილებების ინსტიტუტმა, საქართველოში გაეროს განვითარების პროგრამის (UNDP) და სამხრეთ კავკასიაში შვეიცარიის თანამშრომლობის ოფისის (SDC) დაფინანსებით

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Yuan Haibo, Xu Yongquan, Deng Yuliang, Yin Junfeng ,Wu Rongmei. Optimization of fixation process by electromagnetic heat roller for green tea. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering Jan. 2013, 250-258.
2. თ. რევიშვილი, თ. მიქაძე. ჩაის ქიმია, ტექნოლოგია, დეგუსტაცია და მოწყობილობა. თბილისი, საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი, 2020, 180 გვ.
3. Maoyun Li, Lulu Guo, Ruixue Zhu, Dongmei Yang, Yue Xiao, Yanping Wu, Kai Zhong, Yina Huang, Hong Gao. Effect of Fixation Methods on Biochemical Characteristics of Green Teas and Their Lipid-Lowering Effects in a Zebrafish Larvae Model *Foods* 2022, *11*, 1582 1-13. <https://doi.org/10.3390/foods11111582><https://www.mdpi.com/journal/foods>
4. თ. წიქარიშვილი, თ. რევიშვილი, ი. ღლონტი, ბ. ფირცხალაიშვილი, ი. ჭოლაძე. ჩაის ფოთლის მომხალავი დანადგარი. საქართველოს პატენტი 2124, 2000.
5. ი.ჭოლაძე, თ. რევიშვილი, ბ. დოლიძე, ს. გურული, ზ. ანდლულაძე, მ. ჭოლაძე. ჩაის ფოთლის მომხალავი დანადგარი. საქართველოს პატენტი 4930, 2008.
6. ბ. დოლიძე, თ. რევიშვილი, ზ. ანდლულაძე, ა. გამახარია, ზ. პაპიძე, დ. როყვა, მ. ცხვარაძე. ჩაის ფოთლის მომხალავი დანადგარი. გამოგონება № AP 2021 15792. საქპატენტის ბრძანება №2842/1, პატენტის გაცემის შესახებ, 19. 05. 2022.
7. რ. ჯინჯოლია, კ. გულუა. ნ. ჩიქოვანი. ჩაის ქიმიის პრაქტიკუმი. თბილისი. გამომცემლობა „განათლება“, 1983. 160 გვ.

Innovative Green Tea Technology

Bakhva Dolidze - Academic Doctor of Technical,

Temur Revishvili –Doctor of Technical Sciences, Academician Georgian Academy of Agricultural Sciences,

Zurab Andghuladze - Engineer-constructor,

Alu Gamakharia - Engineer-economist,

Zaza Papidze - Academic Doctor of Electrical Engineering. Professor,

Ekaterine Gobronidze - Academic Doctor of Technology

Key words: tea, fixation, innovative roaster, tea quality; chemical compounds; technological effect

Abstract

Thermal processes play an extremely important role in the formation of quality indicators of green tea (color, aroma, taste). The main technological process is fixation, which can be carried out by various methods: roasting, steaming, moist hot air and electrophysical methods.

The authors have developed a new generation energy-saving innovative technological device for fixing tea leaves, in which thermal energy produced by induction is used as an energy source (invention # AP 2021 15792, 19. 05. 2022), which significantly increases the speed of energy conversion and the intensity of thermal energy use.

The research results of the experimental device and the technological process are discussed in the paper. The electric energy consumption of the innovative device is 0.2-0.3 kW per unit of finished tea. h/kg, which is significantly less compared to the characteristics of existing devices. As a result of the intensification of the fixation process and the combination of steam and hot air generated in the device, the organoleptic and chemical indicators of green tea are improved.

მეცნიერება და სუბტროპიკული კულტურები Citruce and Subtropical crops

აჭარის ზღვისპირა სუბტროპიკულ ზონაში გავრცელებულ ციტრუსოვანთა
ნაყოფებში რადიონუკლიდების კვლევის შედეგები

ლაშა მიქელაძე-აკაკი წერთლის სახელობის უნივერსიტეტის, დოქტორანტი,
ნინო ლომთათიძე-ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის ასოცირებული პროფესორი,
ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,
ვახტანგ ქობალია-აკაკი წერთლის სახელობის უნივერსიტეტის პროფესორი, სოფლის მეურნეობის
აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ციტრუსები, ნაყოფები, რადიონუკლიდები, სტრონციუმი, ცეზიუმი.

რეზიუმე

სოფლის მეურნეობის ქიმიზაციის ზრდა იწვევს ბუნებრივი რადიონუკლიდებით გამდიდრებული შემცველობის მქონე სასუქების გამოყენების ზრდას, რაც გამოწვეულია იმით, რომ სამთო ნედლეულის ზოგიერთი სახე, რომლებიც გამოიყენება მინერალური სასუქების (უპირველესად ფოსფორიანი სასუქების) მიღებისას, გამდიდრებულია ^{238}U , ^{232}Th და მათი დაშლის პროდუქტებით. სასუქების მეშვეობით ნიადაგში მოხვედრილი რადიონუკლიდები დასაწყისში კონცენტრირდებიან ნიადაგის ზედა 0-20 სმ ფენაში, ხოლო შემდეგ იწყებენ მიგრირებას. რადიონუკლიდების გადაადგილება ნიადაგში იწვევს, მცენარეთა ფესვების განლაგების შრეში რადიოაქტიური ნივთიერებების თანაფარდობით გადაადგილებას. ნიადაგში რადიონუკლიდების დაგროვება და გადანაწილება ბევრად არის დამოკიდებული ნიადაგის ტიპზე, მის ცალკეულ თვისებებზე (ტენიანობა, ქიმიური და მექანიკური შედგენილობა) და მცენარეული საფარის მრავალფეროვნებაზე.

აჭარის ზღვისპირა სუბტროპიკულ ზონაში გავრცელებულ ციტრუსოვანთა ნაყოფებში შესწავლილი იქნა რადიონუკლიდების შემცველობა. კერძოდ, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალსოფელში, გონი-ოსა და მახვილაურში ციტრუსოვანთა კულტურების პლანტაციიდან აღებული იქნა ციტრუსოვანთა (ლიმონი, მანდარინი, ფორთოხალი) ნაყოფების ნიმუშები საანალიზოდ და მათში განსაზღვრული იქნა რადიონუკლიდების Sr-90 და Cs-137 შემცველობა. რადიონუკლიდი სტრონციუმი-90 გროვდება მცენარეებში დაბინძურებული ნიადაგიდან, შემდეგ კვებითი ჯაჭვით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში და სხვა ხერხე-მლიანებში, სადაც ძირითადად გროვდება ძვლებში. რადიონუკლიდი ცეზიუმ-137 ცოცხალ ორგანიზმებში ძირითადად აღწევს სასუნთქი და საჭმლის მომნელებელი ორგანოების მეშვეობით.

ციტრუსოვნების ნაყოფებში რადიონუკლიდების შემცველობის განსაზღვრა განხორციელდა ინსტრუმენტალური მეთოდით “ ANBERRA”-ს ფირმის მრავალარხიანი ალფა და გამა სპექტრომეტრულ ანალიზატორზე.

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფლებში (ახალსოფელი, მახვილაური, გონიო), ციტრუსოვანთა (ლიმონი, ფორთოხალი, მანდარინი) ნაყოფებში რადიონუკლიდების ცეზიუმ 137-ის და სტრონციუმ 90-ის შემცველობა არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმას. ციტრუსოვანთა ნაყოფების რადიონუკლიდების კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილ ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფლებში (ახალსოფელი, მახვილაური, გონიო), ციტრუსოვანთა ნაყოფებში რადიონუკლიდების ცეზიუმ 137-ის და სტრონციუმ 90-ის შემცველობა არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმას.

შესავალი

ბოლო წლებში რადიაციულ-ბიოგეოცენოლოგიური ანუ რადიოეკოლოგიური გამოკვლევების ზრდა განაპირობა ატომურ ობიექტებზე მომხდარმა ავარიებმა და ატომური იარაღის გამოცდის შედეგად რადიოაქტიური იზოტოპების გამოფრქვევამ, რომლებმაც გლობალურ მასშტაბებს მიაღწია. გამოფრქვევის შედეგად გაიზარდა ბიოსფეროში არსებული ორგანიზმების დასხივების დოზა. გარემოს ხელოვნური რადიოაქტიური დაბინძურების შედეგად რადიონუკლიდების მიგრაცია ხდება საკვებ ჯაჭვში, რის შედეგადაც რადიოაქტიური იზოტოპები საბოლოოდ ადამიანის ორგანიზმში აღმოჩნდება.

გარემოს დაბინძურებაში გარდა რადიონუკლიდებისა, უდიდესი წილი მრეწველობასა და ტრანსპორტზე მოდის. ცნობილია, რომ პლანეტაზე 2,4 მლრდ ტონა ქვანახშირი მოიხმარება, რის შედეგადაც დედამიწაზე ყოველდღიურად გაიბნევა 280 000 ტონა დარიშხანი, 224 000 ტონა ურანი. ამავე დროს აღსანიშნავია ისიც, რომ დარიშხანთან და ურანთან ერთად გარემოში გამოიფრქვევა სხვა ნივთიერებებიც: სპილენძი-150, თუთია-120, ტყვია-90, ნიკელი-12, მოლიბდენი-1,5, კობალტი-0,8, ვერცხლისწყალი-0,03, 200 მლნ ტონა ნაშირორჟანგი, 150 მილნ ტონა გოგირდის ჟანგი, 50 მლნ ტონა აზოტის ჟანგი და სხვა. ასევე, ცნობილია, რომ ყოველწლიურად ყოველ ერთ ჰექტარზე ნალექებით საშუალოდ შემოიტანება: ქლორი-40 კგ, მაგნიუმი-17კგ, კალციუმი-12კგ, ნატრიუმი-5კგ, კალიუმი-4კგ, აზოტი-10კგ [1,5].

ადამიანისათვის რადიონუკლიდებით ბუნებრივი დასხივების წყაროს კოსმოსურ დასხივებასა და ინჰალაციასთან ერთად, წარმოადგენს რადიოაქტიური ნივთიერებებით დაბინძურებული სასურსათო პროდუქტების და სასმელი წყლის გამოყენება, რომელთა ზემოქმედების ბიოლოგიური ეფექტი გარეგანი დასხივების ანალოგიურია. სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის რადიონუკლიდებით დაბინძურების მასშტაბები და ხარისხი დამოკიდებულია ბირთვული რეაქციის სახეობასა და სიმძლავრეზე, აფეთქების დროზე, ქარის მიმართულებაზე, მეტეოროლოგიურ პირობებზე და სხვა. ამ დროს გაცილებით ადვილად ბინძურდება შეუფუთავი ან ცუდად შეფუთული, ღია ადგილებში ან დაზიანებულ სათავსებში განლაგებული სურსათი, ღია წყალსატევების წყალი, საწარმოს სავენტილაციო არხების ღია სისტემები და სხვა.

სასურსათო ნედლეულისა და სასურსათო პროდუქტების ზედაპირული დაბინძურებისას რადიონუკლიდები ნაწილობრივ აღწევენ ღრმა ფენებში და ადვილად სცილდებიან რამოდენიმე დღეში. დადგინდა, რომ რადიონუკლიდები ფორებიან პროდუქტებში ფქვილში 15 მმ სიღრმეზე, ბურღულეულში – 40 მმ, შაქრის ფხვნილში – 20 მმ, მარილში – 30 მმ და ა.შ. აღწევენ. თხევად პროდუქტებში მსხვილი ნაწილაკები ფსკერზე ილექებიან, ხოლო წვრილდისპერსიული ნაწილაკები კოლოიდურ ხსნარებს წარმოქმნიან [3].

სტრუქტურული დაბინძურებისას, რადიონუკლიდების დალექვა ნიადაგის ზედაპირზე წლების განმავლობაში ხდება. ზედა ფენებიდან ისინი მიგრაციას განიცდიან ნიადაგის ღრმა ფენებში, გროვებიან მრავალწლოვანი მცენარეების ფესვთა სისტემაში, ტრანსპორტირდება და აკუმულირდება მცენარის ცალკეულ ნაწილებში. დადგენილია, რომ ადამიანის ჯანმრთელობისათვის ყველაზე დიდ საფრთხეს წარმოადგენს 137 Cs და 90 Sr.

ერთი და იმავე დოზით დასხივებისას, გარეგან დასხივებაზე უფრო მაღალ რისკს ადამიანის ორგანიზმისათვის შინაგანი, ანუ რადიონუკლიდებით დაბინძურებული სურსათისა და წყლის მოხმარება წარმოადგენს. ორგანიზმში მოხვედრისას ისინი ქიმიურ რეაქციაში შედიან ქსოვილების სხვადასხვა ელემენტებთან და ძალიან ნელა გამოიდევენებიან ორგანიზმიდან და, მეორეც, ორგანიზმში მოხვედრისას მანძილი რადიოაქტიური ნივთიერებების წყაროსა და ქსოვილებს შორის ძალიან მცირეა და, ხშირ შემთხვევაში, 0-ს უტოლდება. ამიტომაც, რადიონუკლიდები ორგანიზმში მოხვედრისას ერთვებიან ქსოვილებში მიმდინარე სასიცოცხლი პროცესებში, არათანაბრად გროვებიან სხვადასხვა ტიპის ქსოვილში და იწვევენ მათში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების დარღვევას [4].

რადიონუკლიდებისაგან ორგანიზმის დაცვა შესაძლებელია სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის დამუშავების სხვადასხვა ტექნოლოგიური და აგროზოტექნიკური ღონისძიების განხორციელებით. დამუშავებაში იგულისხმება სასურსათო პროდუქტების კარგად გარეცხვა, ნაკლებგამოსადეგი ნაწილების, ზედა ფენების, ნაყოფსხეულების მოცილება.

ბიოლოგიური თვალსაზრისით Sr-90 და Cs-137 ატომური აფეთქებათა შედეგად წარმოქმნილ რადიოაქტიურ ნივთიერებათა შორის დიდ საშიშროებას წარმოადგენენ, რომლებიც გროვდებიან ძვლებში, ქსოვილებსა და ორგანიზმში და ქმნიან გენეტიკური აპარატის დაზიანების ძირითად წყაროს [6].

1986 წელს ჩერნობილის ატომური სადგურის კატასტროფამ მნიშვნელოვნად შეცვალა საქართველოში, კერძოდ დასავლეთ საქართველოში, რადიაციული მდგომარეობა, რამაც მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა Cs-137 და Sr-90 ის შეფარდებაზე. დაბინძურების დონის ზრდა ჩერნობილის ატომური სადგურის ავარიის შემდეგ ძირითადად გაპირობებულია რადიოაქტიური ცეზიუმის ჭარბი რაოდენობის გამოლექვით.

ჩერნობილის აფეთქებიდან 3-9 წლის შემდეგ რადიაციული საშიშროების ძირითად ფაქტორად გვევლინება ნიადაგი, რომელიც დაბინძურებულია ხანგრძლივი სიცოცხლისუნარიანი რადიონუკლიდების სტრონციუმითა და ცეზიუმით. ამ დროისათვის გამოლექვის სიმკვრივე გლობალური ნალექებისა მნიშვნელოვნად მცირდება. მცენარის და მოსავლის დაბინძურების 80% ხდება ნიადაგიდან მცენარეში რადიონუკლიდების გადასვლის ხარჯზე [7,8]

სტრონციუმი-90 არის რადიოაქტიური ნუკლიდი ატომური ნომრით 38 და მასის ნომრით 90. სტრონციუმი არის კალციუმის ქიმიური ანალოგი, ამიტომ ის ყველაზე ეფექტურად ილექება ძვლოვან ქსოვილში. 1%-ზე ნაკლები ინახება რბილ ქსოვილებში. ძვლოვან ქსოვილში დალექვის გამო ის ასხივებს ძვლოვან ქსოვილს და ძვლის ტვინს. იმის გამო, რომ ძვლის ტვინს აქვს 12-ჯერ მეტი წონა, ვიდრე ძვლოვან ქსოვილს, ის წარმოადგენს კრიტიკულ ორგანოს ორგანიზმში სტრონციუმ-90 მოხვედრისას, რაც ზრდის ლეიკემიით დაავადების რისკს. იზოტოპის დიდი რაოდენობით მიღებამ შეიძლება ასევე, გამოიწვიოს რადიაციული დაავადების განვითარება [5].

სტრონციუმი-90 გროვდება მცენარეებში დაბინძურებული ნიადაგიდან, შემდეგ კვებითი ჯაჭვით ხვდება ადამიანის ორგანიზმში და სხვა ხერხემლიანებში, სადაც გროვდება ძვლებში.

ცეზიუმი-137, ცნობილია ასევე როგორც რადიოცეზიუმი- ქიმიური ელემენტის ცეზიუმის რადიოაქტიური ნუკლიდი ატომური ნომრით 55 და მასის ნომრით 137.

ცეზიუმ-137 გამოიყოფა გარემოში ძირითადად ხდება ბირთვული გამოცდების და ატომური ელექტროსადგურებზე მომხდარი ავარიის შედეგად. ცეზიუმ-137 ბიოსფეროს რადიოაქტიური დაბინძურების ერთ-ერთი მთავარი კომპონენტია. შეიცავს რადიოაქტიური ნარჩენები და ქარხნები, რომლებიც ამუშავებენ ატომური ელექტროსადგურების ნარჩენებს. ინტენსიურად გროვდება ნიადაგსა და ქვედა დანალექ ქანებში, წყალში ძირითადად იონების სახითაა. გვხვდება ასევე, მცენარეებში, ცხოველებისა და ადამიანის ორგანიზმში. ¹³⁷Cs დაგროვების კოეფიციენტი ყველაზე მაღალია მტკნარი წყლის წყალმცენარეებსა და არქტიკის ზონის ხმელეთის მცენარეებში, ასევე ლიქენებში. ცხოველებში ¹³⁷Cs გროვდება ძირითადად კუნთებსა და ღვიძლში.

ცოცხალ ორგანიზმებში ცეზიუმ-137 ძირითადად აღწევს სასუნთქი და საჭმლის მომნელებელი ორგანოების მეშვეობით. კანს აქვს კარგი დამცავი ფუნქცია (დაუზიანებელი კანის ზედაპირიდან ცეზიუმის მხოლოდ 0,007% აღწევს, ხოლო დამწვარი კანის ზედაპირიდან -20%). სხეულში შემავალი ცეზიუმის დაახლოებით 80% გროვდება კუნთებში, 8% - ჩონჩხში, დარჩენილი 12% თანაბრად ნაწილდება სხვა ქსოვილებზე [5].

ორგანიზმიდან ცეზიუმ-137 გამოიყოფა ძირითადად თირკმლებით და ნაწლავებით. ცეზიუმის მიღების შეწყვეტიდან ერთი თვის შემდეგ, მიღებული რაოდენობის დაახლოებით 80% გამოიყოფა ორგანიზმიდან, ამასთანავე, გამოყოფის პროცესში ცეზიუმის მნიშვნელოვანი რაოდენობა ხელახლა შეიწოვება ნაწლავების ქვედა განყოფილების სისხლის მიერ. ადამიანის ორგანიზმში ცეზიუმ-137-ის თანაბარი განაწილებისას სპეციფიური აქტივობით 1 ბკ/კგ, შთანთქმული დოზის სიჩქარე მერყეობს 2.14-დან 3.16 მკგრ/წელიწადში [5].

კვლევის მიზანი, მეთოდები, შედეგები.

კვლევის მიზანს წარმოადგენდა აჭარის ზღვისპირა სუბტროპიკულ ზონაში გავრცელებულ ციტრუსოვანთა ნაყოფებში რადიონუკლიდების შემცველობის შესწავლა. კერძოდ, ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ახალსოფელში, გონიოსა და მახვილაურში ციტრუსოვანთა კულტურების პლანტაციიდან აღებული იქნა ციტრუსოვანთა (ლიმონი, მანდარინი, ფორთოხალი) ნაყოფების ნიმუშები საანალიზოდ და მათში განსაზღვრული იქნა რადიონუკლიდების Sr-90 და Cs-137 შემცველობა.

ციტრუსოვნების ნაყოფების ნიმუშებში რადიონუკლიდების შემცველობის განსაზღვრა განხორციელდა ინსტრუმენტალური მეთოდით “ ANBERRA”-ს ფირმის მრავალარხიანი ალფა და გამა სპექტრომეტრულ ანალიზატორზე.

სპექტრომეტრულ დეტექტორებში ენერგიის დადგენა ელექტრული სიგნალის (პულსის) ამპლიტუდის ანალიზის საშუალებით ხდება. დეტექტორებს ელექტრული პულსის სიდიდის სპექტრომეტრებსაც უწოდებენ. სპექტრომეტრებში გამოსავალი ელექტრული სიგნალის ამპლიტუდა დეტექტირებული რადიაციის ენერგიის პროპორციული უნდა იყოს. ასეთი დეტექტორები, როგორც წესი, შედგება რადიაციის დეტექტორისგან, ელექტრული კვების წყაროსგან, წინასწარი გამაძლიერებისგან და პულსის სიდიდის ანალიზატორისგან. პულსის სიდიდის სპექტრი წარმოადგენს შემთხვევების რიცხვის დამოკიდებულებას ამ შემთხვევების შესაბამისი ელექტრონული პულსის ამპლიტუდის სიდიდეზე. ასეთი სპექტრი, მრავალარხიანი ანალიზატორის საშუალებით მიიღება.

გამა-ბეტა სპექტრომეტრის გაზომვის უნარიანობის შემოწმება ხდება გაზომვის დაწყების წინ. ამისათვის ვრთავთ პერსონალური კომპიუტერის უწყვეტ ბლოკს. ვხსნით დამცავ ბლოკს, ვდგამთ საყრდენს და მასზე ვათავსებთ საკონტროლო ნიმუშს, რომელიც შეიცავს რადიონუკლიდ ცეზიუმ 137-ს. ვახურავთ დამცავ ბლოკს და უშვებთ პროგრამას ”SPTR”. პროგრამის გაშვების შემდეგ გამოჩნდება ფანჯარა „სამუშაოსთვის მზადება“, რომელიც უზრუნველყოფს შემდეგი ოპერაციების ჩატარებას: სპექტრომეტრის გახურებას, სპექტრომეტრის პარამეტრების კონტროლს, სპექტრომეტრული რეჟიმის სტაბილიზაციას, ფონის ოპერატიულ კონტროლს. ფუნქცია „სამუშაოსთვის მზადება“ სრულდება ინტერაქტიულ რეჟიმში [2].

სამუშაო რეჟიმის „სამუშაოსთვის მზადება“ დაყენების შემდეგ ავტომატურად ინიცირდება „პარამეტრების შემოწმება“. სპექტრი ითვლება შემოწმებულად, როდესაც გამოჩნდება შეტყობინება „პარამეტრები ნორმაშია“.

ვიღებთ დამცავი ბლოკიდან საკონტროლო ნიმუშს, საყრდენს და ვინახავთ სპექტრომეტრიდან 1,5, მ დაშორებით. შემდეგ ავტომატურად იზომება საკონტროლო ფონი. ჩამოიშლება ფანჯარა „კონტროლი ნორმაშია“, ვაძლევთ „დაწყება“-ს. პასუხი დადებითად ითვლება, როცა დაეწერება „ფონი ნორმაშია“. წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა ხელსაწყოს ახალი გრადუირება.

ნიმუშის რაოდენობის მიხედვით ვარჩევთ მარინელის კონტეინერს, ვათავსებთ მასში საანალიზო ნიმუშს და ვწონით. შემდეგ ვათავსებთ დამცავ ბლოკში, ვახურავთ დამცავ ბლოკს და შევდივართ ფანჯარაში - „გაზომვა“, სადაც ჩამოიშლება ახალი ფანჯარა „ნაკრები“, რომელშიც ვწერთ კონტეინერის მოცულობას, ნიმუშის წონას დაკვირვების დროს და ვაქტიურებთ. გარკვეული დროის შემდეგ შევდივართ ფუნქცია „დამუშავება“-ში, ჩამოიშლება ფანჯარა „რადიომეტრული დამუშავება“, ვაქტიურებთ და ვღებულობთ ცეზიუმ 137-ს და სტრონციუმ 90-ს აბსოლუტურ და ფარდობით ცდომილებას.

გამა-ბეტა სპექტრომეტრის ექსპლუატაცია ხდება შემდეგ პირობებში: ჰაერის ტემპერატურა 10-35°C, ტენიანობა 75%. გამა-ბეტა სპექტრომეტრის მემვეობით ხდება საკვებ პროდუქტებში, ხილში, ბოსტნეულში და ციტრუსში ცეზიუმ 137-ის და სტრონციუმ 90-ის განსაზღვრა. სინჯებში რადიონუკლიდების განსაზღვრისათვის საჭიროა სამუშაო ფონის არსებობა. აუცილებელია საკონტროლო ფონის გაზომვა ყოველდღე საკონტროლო ნიმუშის საშუალებით. საკვლევი ნიმუში უნდა აიწონოს, შემდეგ მოთავსდეს გამოომ ჭურჭელში (მარინელის ჭურჭელი) 0,2; 0,5; 1,0 ტევადობით. ნიმუშს ვათავსებთ ბლოკში, ვახურავთ დამცავ ბლოკს. შეგვყავს მონაცემები:

კონტეინერის მოცულობა წონა, გაზომვის დრო. დროის ხანგრძლივობა განისაზღვრება 3600 წმ-დან არაუმეტეს 3 სთ-მდე. შემდეგ ვახდენთ მიღებული მონაცემების დამუშავებას. საბოლოოდ ვღებულობთ ცეზიუმ 137-ს და სტრონციუმ 90-ს აბსოლუტურ და ფარდობით ცდომილებას.

ჩვენს მიერ მიღებული კვლევის შედეგები მოცემულია ცხრილში. სადაც ნათლად ჩანს, რომ სოფ.ახალშენში აღებულ ციტრუსოვნების ნაყოფებში კერძოდ, ცეზიუმ 137-ის შემცველობა ლიმონში იყო - 10,5 ბეკ/კგ, ფორთოხალში - 11,8 ბეკ/კგ, მანდარინში -5,88 ბეკ.კგ. სტრონციუმ 90-ის შემცველობა ლიმონში იყო - 22,4 ბეკ/კგ, ფორთოხალში - 24,6 ბეკ/კგ, მანდარინში -16,5 ბეკ.კგ. სოფ.მახვილაურში აღებულ ციტრუსოვნების ნაყოფებში ცეზიუმ 137-ის შემცველობა ლიმონში იყო - 12,4 ბეკ/კგ, ფორთოხალში - 13,7 ბეკ/კგ, მანდარინში -6,74 ბეკ.კგ. სტრონციუმ 90-ის შემცველობა ლიმონში იყო - 23,2 ბეკ/კგ, ფორთოხალში - 27,9 ბეკ/კგ, მანდარინში -15,8 ბეკ.კგ. სოფ. გონიოში აღებულ ციტრუსოვნების ნაყოფებში ცეზიუმ 137-ის შემცველობა ლიმონში იყო - 13,6 ბეკ/კგ, ფორთოხალში - 14,8 ბეკ/კგ, მანდარინში - 7,90 ბეკ.კგ. სტრონციუმ 90-ის შემცველობა ლიმონში იყო - 25,7 ბეკ/კგ, ფორთოხალში - 29,3 ბეკ/კგ, მანდარინში -17,9 ბეკ.კგ.

ციტრუსოვანთა ნაყოფებში რადიონუკლიდების განსაზღვრის შედეგები

ცხრილი

	ნიმუშის აღების ადგილი	ნიმუშის სახეობა	რ ა დ ი ო ნ უ კ ლ ი დ ე ბ ი		ზდკ ბეკ/კგ
			¹³⁷ Cs ბეკ/კგ	⁹⁰ Sr ბეკ/კგ	
1	სოფ. ახალშენი	ლიმონი	10,5	22,4	¹³⁷ Cs 200 ⁹⁰ Sr 240
		ფორთოხალი	11,8	24,6	
		მანდარინი	5,88	16,5	
2	სოფ. მახვილაური	ლიმონი	12,4	23,2	¹³⁷ Cs 200 ⁹⁰ Sr 240
		ფორთოხალი	13,7	27,9	
		მანდარინი	6,74	15,8	
3	სოფ. გონიო	ლიმონი	13,6	25,7	¹³⁷ Cs 200 ⁹⁰ Sr 240
		ფორთოხალი	14,8	29,3	
		მანდარინი	7,90	17,9	

დასკვნა

ციტრუსოვანთა ნაყოფების რადიონუკლოდების კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენს მიერ შესწავლილ ხელვაჩაურის მუნიციპალიტეტის სოფლებში (ახალსოფელი, მახვილაური, გონიო), ციტრუსოვანთა ნაყოფებში რადიონუკლიდების ცეზიუმ 137-ის და სტრონციუმ 90-ის შემცველობა არ აღემატება ზღვრულად დასაშვებ ნორმას. მაგრამ სასურველია შემუშავდეს და დაინერგოს გარემოს რადიოაქტიური დაბინძურებისაგან დამცველი ღონისძიებები. სისტემატიური რადიომეტრიული და დოზიმეტრიული კონტროლი გაეწიოს გარემო ფაქტორებს: ჰაერი, წყალი, ნიადაგი და საკვებ პროდუქტებს.

mainly in the bones. The radionuclide cesium-137 enters living organisms mainly through the respiratory and digestive organs.

The determination of the content of radionuclides in citrus fruits was carried out by an instrumental method on a multichannel alpha- and gamma-spectrometric analyzer of the CANBERRA company.

As a result of the research, it was found that the content of cesium 137 and strontium 90 radionuclides in citrus fruits (lemon, orange, tangerine) in the villages of the Khelvachauri municipality (Akhalsofeli, Gotrauri, Gonio) does not exceed the permissible limit. Based on the results of the study of citrus radionuclides, we can say that in the villages of the Khelvachauri municipality studied by us (Akhalsofeli, Govtrauri, Gonio), the content of cesium 137 and strontium 90 radionuclides in citrus fruits does not exceed the maximum allowable norm.

მელიორაცია და ირიგაცია

Melioration and Irrigation

სარწყავი წყლის ბინარული ტარიფის გაანგარიშების მეთოდი საქართველოს პირობებში

მარტინ ვართანოვი – ეკონომიკის მეცნიერებათა დოქტორი,
ერეკლე კეჩხოშვილი – მაგისტრი,
ნანა ბერაია – სამშენებლო ინჟინერიის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ბინარული ტარიფი, დახარჯული წყლის გადასახადი, პირობით მუდმივი საექსპლუატაციო ხარჯები, პირობით ცვლადი საექსპლუატაციო ხარჯები, სარწყავი წყლის მიწოდება, საპექტარო გადასახადი.

რეზიუმე

სარწყავი წყლის ტარიფის განსაზღვრა წარმოადგენს არა მხოლოდ ეკონომიკურ, არამედ სოციალურ-პოლიტიკურ ამოცანასაც. იმ ქვეყნებში, სადაც წყლის აღრიცხვის კულტურა დაბალია და, შესაბამისად, თანამედროვე მენეჯმენტის პრინციპები არ მოქმედებს, წყალსამეურნეო ორგანიზაციები წყლის განაწილებით ვერ იღებენ საკმარის თანხებს სამელიორაციო სისტემების ექსპლუატაციისთვის. საქართველოს სარწყავი მიწათმოქმედების პირობებში, როდესაც წლის კლიმატური პირობების გამო მოთხოვნილება სარწყავ წყალზე არასტაბილურია და მერყეობს საკმაოდ დიდ ფარგლებში, საექსპლუატაციო სამუშაოების საიმედო დაფინანსების საკითხი იქნის პრინციპულ მნიშვნელოვანს.

ეს პრობლემა შეიძლება გადაიჭრას სამელიორაციო პრაქტიკაში ბინარული ტარიფის დანერგვით, რომელიც წარმოადგენს სარწყავი წყლის მიწოდების თვითღირებულებაზე დაფუძნებული ტარიფის მოდიფიცირებას. ამ შემთხვევაში ჯამური ტარიფი შედგება ორი ნაწილისაგან - ფართობის, საპექტარო გადასახადი და მიწოდებული წყლის გადასახადი. შემოთავაზებული ტარიფები სარწყავი წყლის მიწოდებაზე, დიფერენცირებული ბუნებრივ-კლიმატური პირობების და სამელიორაციო სისტემების ფონდალჭურვილობის დონის მიხედვით, მნიშვნელოვნად აღემატება საქართველოში ამჟამად მოქმედ ერთიან ტარიფს და უზრუნველყოფს სრულფასოვანი საექსპლუატაციო სამუშაოების დამოუკიდებლად ჩატარების შესაძლებლობას, რაც გაზრდის საირიგაციო სისტემების ფუნქციონირების და, შესაბამისად, სარწყავი წყლის დროული მიწოდების საიმედოობას.

შესავალი

სარწყავი წყლის ტარიფის განსაზღვრა ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში წარმოადგენს არა მხოლოდ ეკონომიკურ, არამედ სოციალურ-პოლიტიკურ ამოცანასაც, ვინაიდან ტარიფიკაციის მიღებულ სისტემასთან დაკავშირებით ხდება მოსახლეობის შემოსავლების გადანაწილება და ქვეყანაში სამეურნეო საქმიანობის პირობების ცვლილება. მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში დიდი ყურადღება ეთმობა ირიგაციას, მაგრამ იქ, სადაც წყლის აღრიცხვის კულტურა დაბალია და, შესაბამისად, თანამედროვე მენეჯმენტის პრინციპები არ მოქმედებს, წყალსამეურნეო ორგანიზაციები წყლის განაწილებით ვერ იღებენ საკმარის თანხებს სამელიორაციო სისტემების ექსპლუატაციისთვის და არის დოტაციური.

ძირითადი ნაწილი

მსოფლიოში წყალმომხარების მიმართ ისტორიულად ჩამოყალიბდა განსხვავებული იურიდიული და ეკონომიკური მიდგომები, რამაც თავისი ასახვა ჰპოვა სატარიფო ბადეების შედგენის სხვადასხვა პრინციპში. ამაზე გავლენა იქონია ეკონომიკაში ფასების როლზე ერთიანი კონცეფციის, წყალმომხარებისა და მისი განვითარების პერსპექტივებზე აუცილებელი სარწმუნო

ინფორმაციის არარსებობამ, აგრეთვე ფასების დადგენის მიმართ ხელისუფლების და წყალმოსარგებლეთა სხვადასხვა მიდგომამ. დღესდღეობით მსოფლიოში მოქმედებს ტარიფების მრავალი სისტემა [1,2], რომელთა შორის შეიძლება გამოიყოს: სოციალ-ეკონომიკურ კრიტერიუმებზე დამყარებული ტარიფიკაცია, ტარიფიკაცია „მოსავლიანობის“ მიხედვით, ტარიფიკაცია წყლის საშუალო საფასურის მიხედვით და სხვა.

ამასთან დაკავშირებით უნდა აღინიშნოს, რომ გასული საუკუნის 90-იან წლებში საქართველოში დირექტიული წესით შემოღებული იქნა ტარიფი სარწყავი წყლის მიწოდებაზე (75 ლარი სარწყავი სავარგულების 1 ჰა ფართობზე). ეს ტარიფი მოქმედებს დღემდე, იგი გავრცობილია ქვეყნის მთელ ტერიტორიაზე და არ ითვალისწინებს არც სარწყავი რეგიონების ბუნებრივ-კლიმატურ პირობებს, არც რწყვათა რაოდენობას და არც ფაქტობრივად მოხმარებულ წყალს. ამგვარი ტარიფის მოქმედების შედეგია ამ პერიოდში ჩამოყალიბებული წყლის უყაერთო მოხმარების სისტემა [3,4,5]. ასე, მაგალითად, 2015 წლის მონაცემებით საქართველოში 1 ჰა ფაქტობრივ სარწყავ ფართობზე კვების წყაროებიდან აღებული იქნა 16,2 ათასი მ³ წყალი, ხოლო მიეწოდა მხოლოდ 9,07 ათასი მ³, მაშინ, როდესაც სარწყავად დახარჯული წყლის ფაქტობრივმა მოცულობამ შეადგინა მხოლოდ 2,5 - 3,0 ათასი მ³. დანარჩენი წყალი უბრალოდ გავიდა წყალსაგდებ ნაგებობებში. ამრიგად, მის მოპოვებაზე, აკუმულაციასა და ტრანსპორტირებაზე დახარჯული შრომა აღმოჩნდა ფუჭი. სარწყავი წყლის ესოდენ არაეფექტური გამოყენება არ შეიძლება, არ დასტყობოდა სამელიორაციო-საექსპლუატაციო ორგანიზაციების ფინანსურ მდგომარეობას. აუცილებელი სამუშაოების ჩასატარებლად სახსრების უქონლობის გამო საექსპლუატაციო ორგანიზაციებს არ შეუძლიათ განახორციელონ საირიგაციო სისტემების სათანადო მოვლა და შენახვა; ამის შედეგია სარწყავი სისტემის ნაგებობების დროზე ადრე მწყობრიდან გამოსვლა, ხოლო ზოგიერთ ობიექტზე-გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობისადმი რეალური საფრთხის შექმნა.

ასეთი მდგომარეობის დაუსრულებლად გაგრძელება დაუშვებელია. პირველ რიგში, უნდა აღინიშნოს, რომ დღეისათვის ირწყვება ქვეყნის გასარწყავებული მიწების ნაწილი (დაახლოებით 28 %), ხოლო როდესაც მწყობრში ჩადგება მელიორირებული მიწების მთელი ირიგაციული ფონდი, წყლის რესურსების შეზღუდულობის პირობებში გეგმიური და, შესაბამისად, ფაქტობრივი წყალ-მოხმარება გახდება მკაცრად ლიმიტირებული. ამას დაემატება კლიმატის მიმდინარე ცვლილებით გამოწვეული წყლის რესურსების შემცირება, რაც საბოლოო ჯამში გამოიწვევს სარწყავი წყლის დეფიციტს. საქართველოს სარწყავი მიწათმოქმედების პირობებში, როდესაც წლის კლიმატური პირობების გამო მოთხოვნილება სარწყავ წყალზე არასტაბილურია და მერყეობს საკმაოდ დიდ ფარგლებში, საექსპლუატაციო სამუშაოების საიმედო დაფინანსების საკითხი იძენს პრინციპულ მნიშვნელობას.

ეს პრობლემა შეიძლება გადაიჭრას სამელიორაციო პრაქტიკაში ბინარული ტარიფის დანერგვით [6], რომელიც წარმოადგენს სარწყავი წყლის მიწოდების თვითღირებულებაზე დაფუძნებული ტარიფის მოდიფიცირებას. ამ შემთხვევაში ჯამური ტარიფი შედგება ორი ნაწილისაგან - ფართობის, საჰექტარო გადასახადი (1 ჰა სარწყავ ფართობზე) და დახარჯული წყლის (1მ³ მიწოდებული წყლის) გადასახადი.

საჰექტარო გადასახადი ($T_{ჰა}$) გამოიანგარიშება პირობით მუდმივი საექსპლუატაციო ხარჯების ანაზღაურების და მოგების ნაწილის ფორმირების პირობიდან ამ გადასახადით დაწესებული ფასის ხარჯზე:

$$T_{ჰა} = C1S1 + P, \quad (1)$$

სადაც: S არის საექსპლუატაციო ორგანიზაციის მომსახურების ფართი (ჰა);

C1 - პირობით მუდმივი საექსპლუატაციის ხარჯები (ლარი);

P - წყალსამეურნეო საექსპლუატაციო ორგანიზაციის რენტაბელობის ნორმატივი.

მიწოდებული წყლის გადასახადი (a) გამოიანგარიშება პირობით ცვლადი საექსპლუატაციო ხარჯების ანაზღაურების და მოგების ნაწილის ფორმირების პირობიდან ამ გადასახადით დაწესებული ფასის ხარჯზე:

$$T\theta = C_2W_1 + P, \quad (2)$$

სადაც: W არის მიწოდებული სარწყავი წყლის მოცულობა (ათასი მ³);

C_2 - პირობით ცვლადი საექსპლუატაციო ხარჯები (ლარი).

ბინარული ტარიფის გამოთვლის დროს მხედველობაშია მისაღები [7]:

პირობით მუდმივი საექსპლუატაციო ხარჯები მოიცავს:

- ხარჯებს საამორტიზაციო ანარიცხებზე;
- მოკლევადიანი საბანკო კრედიტებით სარგებლობის პროცენტების ხარჯებს;
- ქონების დაზღვევისა და მუშაკთა აუცილებელი ჯანმრთელობის დაზღვევის ხარჯებს;
- უბნებისა და ცენტრალური ოფისის შტატების შენახვის ხარჯებს;
- სატუმბი სადგურების შტატების შენახვის ხარჯებს;
- სამოქალაქო და საწარმოო შენობების, კავშირგაბმულობის, გზების, სატრანსპორტო საშუალებებისა და მექანიზმების შენახვისა და რემონტის ხარჯებს;
- ნარგავებისა და ქარსაფარი ზოლების მოვლის ხარჯებს;
- უსაფრთხოების ტექნიკის, ინვენტარის შეძენის და დაცვის ხარჯებს.

პირობით ცვლადი საექსპლუატაციო ხარჯები გულისხმობს:

- ჰიდროტექნიკური ნაგებობების, შემომზღუდავი ჯებირების, არხების შენახვისა და რემონტის ხარჯებს;
- სატუმბი სადგურების შენახვისა და რემონტის ხარჯებს, მ.შ. ელექტროენერგიის ღირებულებას;
- სარწყავი და საკოლექტორო-სადრენაჟო ქსელების წმენდის ხარჯებს;
- დამცავი, სარეგულაციო და წყალდიდობის საწინააღმდეგო სამუშაოების ჩატარების ხარჯებს;
- ჯებირებისა და არხების საკონტროლო ნიველობის ხარჯებს;
- მასალის საავარიო მარაგის მომზადების და ზოგიერთ სხვა ხარჯებს, რომლებიც უშუალოდაა დაკავშირებული სარწყავი წყლის მიწოდებასთან.

პირობით ცვლად ხარჯებში ცალკე აღსანიშნავია საექსპლუატაციო ორგანიზაციების ჰიდრო-მეტრული სამსახურის ხარჯები, რომელთა ეფექტურ მუშაობაზე დამოკიდებული საგეგმო გაანგარიშებებისა და მიწოდებული წყლის გადასახადის სიზუსტე და სანდოობა. ამ სამსახურის მოვალეობაა წყალმომხმარებელთა შორის სარწყავი წყლის განაწილება, სარწყავი წყლის აღრიცხვა, სისტემის კვების წყაროს ხარჯების, წყალაღების მოცულობის და გრუნტის წყლის დონის კონტროლი.

საქართველოში სამელიორაციო სისტემებით სარწყავი წყლის მიწოდებაზე ტარიფების სავარაუდო სიდიდე, რომელიც მიღებულია უმრავლესი რეგიონების მაგალითზე სავსებით პერიოდის განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების საშუალოდ სამჯერადი რწყვით მორწყვის ნორმით 1000 მ³/ჰა-ზე, მოყვანილია ცხრილში 1. პირველი ცხრილის მონაცემები დიფერენცირებული ბუნებრივ-კლიმატური პირობების და სამელიორაციო სისტემების ფონდალქურვილობის დონის მიხედვით ცხადყოფს, რომ ტარიფები სარწყავი წყლის მიწოდებაზე მნიშვნელოვნად აღემატება საქართველოში ამჟამად მოქმედ ტარიფს. წყალსამეურნეო ორგანიზაციებისთვის ეს უზრუნველყოფს სრულფასოვანი საექსპლუატაციო სამუშაოების დამოუკიდებლად ჩატარების შესაძლებლობას, რაც გაზრდის საირიგაციო სისტემების ფუნქციონირების და, შესაბამისად,

სარწყავი წყლის დროული მიწოდების საიმედოობას. თავის მხრივ, სარწყავი წყლის მიწოდების საიმედოობის გაზრდა არის სარწყავი მიწათმოქმედების ეფექტურობის ზრდისა და სარწყავი წყლის ყირათიანი გამოყენების გარანტია.

სავარაუდო ტარიფები საქართველოს საირიგაციო სისტემების შიდასამეურნეო ქსელში
სარწყავი წყლის მიწოდებაზე

ცხრილი 1

სარწყავი სისტემების ფონდა ლქურვილობა ლარი/ჰა	საჰექტარო ტარიფი ლარი/ჰა		მიწოდებული წყლის ტარიფი ლარი/1000მ ³		სრული ბინარული ტარიფი ლარი/ჰა	
	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებით	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებლად	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებით	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებლად	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებით	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებლად
დასავლეთ საქართველო						
< 1000	50,7	26,0	35,0	25,0	155,7	101,0
≥ 1000	60,0	35,5	45,0	30,0	195,0	125,0
აღმოსავლეთ საქართველო						
< 1000	55,7	35,0	40,0	25,0	175,7	110,0
1000 - 2000	60,0	40,0	45,0	30,0	195,0	130,0
≥ 2000	76,0	55,0	55,0	39,0	241,0	172,0

დასკვნები

საქართველოს სარწყავი მიწათმოქმედების პირობებში, როდესაც წლის კლიმატური პირობების გამო მოთხოვნილება სარწყავ წყალზე არასტაბილურია და მერყეობა საკმაოდ დიდ ფარგლებში, საექსპლუატაციო სამუშაოების საიმედო დაფინანსების საკითხი იძენს პრინციპულ მნიშვნელობას. ეს პრობლემა შეიძლება გადაიჭრას სამელიორაციო პრაქტიკაში ბინარული ტარიფის დანერგვით, რომელიც წარმოადგენს სარწყავი წყლის მიწოდების თვითღირებულებაზე დაფუძნებული ტარიფის მოდიფიცირებას. ამ შემთხვევაში ჯამური ტარიფი შედგება ორი ნაწილისაგან - ფართობის, საჰექტარო გადასახადი (1 ჰა სარწყავ ფართობზე) და დახარჯული წყლის (1მ³ მიწოდებული წყლის) გადასახადი.

ტარიფები სარწყავი წყლის მიწოდებაზე, დიფერენცირებული ბუნებრივ-კლიმატური პირობების და სამელიორაციო სისტემების ფონდალქურვილობის დონის მიხედვით, მნიშვნელოვნად აღემატება საქართველოში ამჟამად მოქმედ ტარიფს. წყალსამეურნეო ორგანიზაციებისთვის ეს უზრუნველყოფს სრულფასოვანი საექსპლუატაციო სამუშაოების დამოუკიდებლად ჩატარების შესაძლებლობას, რაც გაზრდის საირიგაციო სისტემების ფუნქციონირების და შესაბამისად სარწყავი წყლის დროული მიწოდების საიმედოობას.

ნიადაგის არეს მჟავე რეაქციის გავლენა ნიადაგში მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებზე. ქიმიური მელიორაციის მიზნით მჟავე ნიადაგებში კირის მომატებული რაოდენობით შეტანა

დავით გუბელაძე—სტუ სრული პროფესორი, ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი,
ოლღა ხარაიშვილი—სტუ ასოცირებული პროფესორი, სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
შოთა შამათავა— დოქტორანტი

საკვანძო სიტყვები: ნიადაგი. მჟავიანობა. სასუქები. სასოფლო-სამეურნეო კულტურები. მოკირიანება.

რეფერატი:

ნიადაგში არსებული მარილების გასახსნელად საკმარისია ზღვრული წყალტევადობის შესაბამისი წყლის რაოდენობა, მაგრამ ნიადაგში არსებული მარილების გახსნა უცხად არ ხდება, რადგან მარილთა კრისტალები მჭიდროდაა დაკავშირებული ნიადაგის უხსნად ნაწილებთან, რის გამოც მათი გახსნისათვის მოგიხდა მიცემული წყლის ნიადაგში რამდენიმე დღე დატოვება და შემდეგ კი მოვახდინეთ მოცილება. რაც შეეხება მიღებული ხსნარის მოცილებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობას, იგი ტოლი იყო ხსნარის რაოდენობის. ცდის შედეგად მივიღეთ, რომ ჩარეცხვის მინიმალური ნორმა ტოლია ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობის ორმაგი სიდიდის. ვიცით რომ ჩასარეცხად მიცემული წყალი ნიადაგში მოძრაობს არათანაბრად და ვღებულობთ არაერთნაირად გამორეცხილ ნიადაგს, ამიტომ ერთჯერ მიცემული წყალი ხსნარის გამოსადენად საკმარისი არ არის, რის გამოც ჩარეცხვის ნორმა გავზარდეთ და ჩარეცხვა ჩატარდა წყლის მიცემით რამდენიმე ულუფად.

ჩხორიწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში უნდა განგვესაზღვრა 1.ნიადაგში არსებული მარილების გახსნისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა 2.მიღებული ხსნარის გამოსადენად საჭირო წყლის რაოდენობის გაანგარიშება. რისთვისაც განვსაზღვრეთ ფაქტიურად არსებული ტენის რაოდენობა, ნიადაგის მოცულობითი მასა და ნიადაგის ზღვრული ტენტევადობა მონოლითებით.

საქართველოში ბოლო 20-35 წლის მანძილზე გაუარესდა ინტენსიურ მეურნეობებში და ბუნებრივ სამოვრებზე ეკოლოგიური სიტუაცია.

ნიადაგის რეაქცია დიდ გავლენას ახდენს მცენარეთა და ნიადაგის მიკროორგანიზმების განვითარებაზე, ნიადაგში მიმდინარე ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესების სისწრაფესა და მიმართულებაზე: მცენარეთა მიერ საკვები ნივთიერებების შეთვისება, ორგანული შენაერთების მინერალიზება, ნიადაგის მინერალების დაშლა და ძნელადხსნადი ნაერთების გახსნა, კოაგულაცია და სხვა.

ფიზიკურ-ქიმიური პროცესები ძლიერ არის დამოკიდებული ნიადაგის რეაქციაზე. იგი დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგში შეტანილი სასუქების ეფექტიანობაზე., თავის მხრივ, სასუქებს შეუძლია შეცვალოს ნიადაგის ხსნარის რეაქცია, გაამჟავიანონ ან გაატუტიანონ იგი.

ნიადაგის ხსნარის რეაქცია დამოკიდებულია მასში წყალბადის (H+) და ჰიდროქსილის(OH-) იონების თანაფარდობაზე. ხსნარში წყალბადის იონების კონცენტრაცია გამოისახება სიმბოლო pH-ით, რაც ნიშნავს წყალბადის იონების კონცენტრაციის უარყოფით ლოგარითმს.

ბუნებრივ პირობებში ნიადაგის ხსნარის რეაქცია მერყეობს pH 3-3,5-დან (მალლობისა და დაბლობის ტორფიან ნიადაგებს შორის გარდამავალი სხვადასხვა ტიპის ნიადაგები, რომლებიც შეიცავენ მცენარულ ნარჩენებს არანაკლებ 70 %-ს, 10 %-მდე ხავსს და 20 %-მდე მერქიან და ბალახეულ მცენარეთა ნარჩენებს) pH 9-10-მდე (ბიცობი ნიადაგები), მაგრამ ყველაზე ხშირად იგი არ ცილდება pH 4-8 ფარგლებს.

თუ 1 ლ აბსოლუტურად სუფთა დისტილირებულ წყალში H+ წყალბადიონების რაოდენობაა 1×10^{-7} გ და ასევე OH- ჰიდროქსილის იონების რაოდენობაც არის ამდენივე, ასეთი ხსნარი არის ნეიტრალური

ხსნარი არის ნეიტრალური, ანუ $pH=7$. ხსნარის ნეიტრალურ რეაქციასთან სიახლოვით ($pH 6,5-7$) უფრო ხშირად ხასიათდებიან ღრმა სისქის მქონე მძლავრი შავმიწები.

საქართველოში სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების 11 % (330 ათასი ჰა) უკავია მჟავე ნიადაგებს (წითელმიწა, ყვითელმიწა, სუბტროპიკული ეწერი, ყომრალი და სხვა). დასავლეთ საქართველოში ძლიერ მჟავე ნიადაგების ფართობი აღწევს 37 ათას ჰა-ს, სადაც ჩაის ბუჩქის და ზოგიერთი სიდერატის (უპირველესად პარკოსანი მცენარეების) გარდა სხვა კულტურათა მოყვანა, სპეციფიური აგროტექნიკური ღონისძიებების გატარების გარეშე თითქმის შეუძლებელია.

მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურა და ნიადაგის სასარგებლო მიკროორგანიზმები უარყოფითად რეაგირებენ მჟავიანობის ამალღებაზე. ამიტომ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მჟავიანობის ბუნების გამოვლენას და მისი აცილების საშუალებების შემუშავებას.

მჟავე ნიადაგების მრავალმხრივ უარყოფით მახასიათებლებზე, რაც განაპირობებს მათ დაბალ ნაყოფიერებას, ღრმა ცვლილებებს იწვევს კირის შეტანა. უპირველესად, კირი ანეიტრალებს ნიადაგის მჟავიანობას, რის შედეგად ხდება აგრეთვე მცენარისათვის მავნე ალუმინის მოძრავი ფორმების შებოჭვა. სასურველ პირობებში ეს პროცესი მიმდინარეობს მეტად სწრაფად და მით უფრო დაჩქარებით, რაც მეტი კირი შეიტანება და კარგად შეერევა საკმაოდ ტენიან ნიადაგს.

კირიანი სასუქები გამოიყენებოდა მეტად დიდი ხნის წინ. მიწათმომქმედები მინდვრებზე, მდელოებსა და საძოვრებზე მერგელსა და ცარცს იყენებდნენ დაახლოებით 2000 წლის წინათ, თუმცა იმ დროს, ჯერ კიდევ არ იცოდნენ კირის მოქმედების ბუნება და იგი მიაჩნდათ ნაკელის შემცველ საშუალებად და შეჰქონდათ ძალიან დიდი რაოდენობით, რის გამო ხშირად ღებულობდნენ უარყოფით შედეგებს.

გასული საუკუნის ბოლოს დაიწყო კირის მოხმარება ნიადაგის მჟავიანობის მოსაცილებლად მ.გ. პავლოვის შრომებში სიღრმისეულად განიხილება კირის მოხმარების სხვადასხვა მეთოდი ნიადაგის თვისებების გაუმჯობესების მიზნით. პირველი ზუსტი მინდვრის ცდები კირის ეფექტურობის შესასწავლად, ჩატარებულია დ.ი. მენდელეევის ხელმძღვანელობით (1867-1869 წ.წ.)

ნიადაგის მოკირიანების პრაქტიკული პრინციპების, ამომწურავი მიმოხილვა შედგენილი აქვს პროფესორებს: ო.ცუცუნაშვილს, კ.კობალაძეს, მ.ბუხრაშვილს, ო.ხარაიშვილს და სხვებს, აღნიშნულია, რომ მჟავე ნიადაგებისათვის დოზების თანმიმდევრული ზრდით, კირი წყვეტს სასუქის მნიშვნელობას და იქცევა ნიადაგის სამელიორაციო საშუალებად. რასაც გააჩნია აკადემიური ხასიათი რომელმაც შეიძლება მიიღოს პრაქტიკული მნიშვნელობა: თუ მცენარე დადებითად რეაგირებს და ითვისებს ნიადაგში $CaCl_2$ -ის, ან $CaSO_4$ -ის ფორმით შეტანილ კალციუმს, მაშინ ვლინდება მისი ბუნებრივი უკმარისობა და კალციუმის ნებისმიერი შენაერთი უნდა განვიხილოთ, როგორც სასუქი; $CaCl_2$ -ზე, ან $CaSO_4$ -ზე მოთხოვნილების უარყოფა და ნებისმიერ კირიან სასუქზე დადებითი რეაგირება უნდა ჩაითვალოს ნიადაგის სამელიორაციო საშუალებად.

მჟავე ნიადაგებში ქიმიური მელიორაციის მიზნით კირის მომატებული რაოდენობით შეტანას ახდენენ ისეთი ელემენტების ტოქსიკური კონცენტრაციის შესამცირებლად, როგორებიცაა ალუმინი და მანგანუმი. გარდა ამისა, მოკირიანების შედეგად pH -ის ამალღება ზოგჯერ ზრდის ისეთი ელემენტების ქიმიურ და ფიზიოლოგიურ მისაწვდომობას, როგორებიც არის ფოსფორი და მოლიბდენი., ასევე ქმნის მცენარეთა უმრავლესობისათვის კეთილსასურველ მიკრობიოლოგიურ გარემოს.

მოკირიანებისას ძლიერდება ნიადაგში თავისუფლად მცხოვრები, ჰაერიდან აზოტის შემთავისებელი ბაქტერიები (აზოტობაქტერიები), ან პარკოსან კულტურათა ფესვებზე დასახლებული კოჟრის ბაქტერიები; აქტიურდება აგრეთვე მცენარეული ნარჩენების და ჰუმუსის დამშლელი მიკროორგანიზმები; უმჯობესდება ნიადაგის ფოსფორული რეჟიმი, ფიზიკური თვისებები; ნიადაგი ხდება უფრო მეტად სტრუქტურული, ფხვიერი, წყალგამტარი და ადვილად დასამუშავებელი.

კირის ზემოქმედების ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ნორმასა და მის გამოყენებაზე. მაგალითად, 1 ჰა-ზე 3-4 ტ კირის შეტანით, მისი ზემოქმედება შეიძლება გახანგრძლივდეს 5-7 წელი, ხოლო 6-8 ტ-ის შეტანით-10-15 წელი. ამის შემდეგ, ნიადაგიდან მისი ჩარეცხვისა და მცენარეთა მიერ გამოყენების კვალად იწყება მჟავიანობის აღდგენა.

სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა დამოკიდებულება ნიადაგის მოკირიანებასთან

მცენარეები სხვადასხვაგვარად არიან დამოკიდებული ნიადაგის მჟავიანობისა და მისი მოკირიანებისადმი. ამის შესაბამისად, შეიძლება მცენარეთა დაყოფა ოთხ ჯგუფად.

პირველი ჯგუფი. ნიადაგის მჟავიანობაზე ყველაზე მეტად მგრძობიარე კულტურები, რომლებიც ითხოვენ ნეიტრალურ, ან სუსტ ტუტე რეაქციას და დადებითად რეაგირებენ მოკირიანებაზე: ჭარხალი (შაქრის, სუფრის, საკვები), კომბოსტო თავხვეულა, ხახვი, ნიორი, ნიახური, ისპანახი, ძირთეთრა, სამყურა წითელი, იონჯა, მოცხარი.

მეორე ჯგუფი. მცენარეები, რომლებიც საჭიროებენ მჟავიანობის სუსტ და ნეიტრალურთან მიახლოებული ნიადაგური ხსნარის რეაქციას და დადებითად არიან განწყობილნი მოკირიანების მიმართ: კომბოსტო საკვები, ხვიტი (კოლრაბი), ყვავილოვანი კომბოსტო, თალგამურა (მიწამხალა), ტურნეფსი, სიმინდი, ხორბალი, ქერი, სალათა, პრასი, კიტრი, სამყურა შვედური, შვრიელა, ლობიო, ბარდა, ხანდური, ცერცველა, ვაშლი, ქლიავი, ალუბალი.

მესამე ჯგუფი. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ნიადაგის ზომიერი მჟავიანობის გადამტანი მცენარეები. ზოგიერთი მათგანი მოითხოვს კირის მთლიან დოზებს-შვრია, ჭვავი, ტიმოთელა, წიწიბურა, ხოლო სხვები ვერ იტანენ ნიადაგში კალციუმის სიჭარბეს და ამჯობინებენ შემცირებული დოზებით მოკირიანებას, ან კირის შეტანას თესლბრუნვაში წინამორბედი კულტურისათვის: კარტოფილი, მზესუმზირა, მიწავაშლა, სელი, სტაფილო, ოხრახუში, თალგამი, ბოლოკი, გოგრა, ყაბაყი, პომიდორი, რევანდი, ჟოლო, მსხალი, მარწყვი, ხურტკმელი.

მეოთხე ჯგუფი. აქ შედიან ნიადაგის მჟავიანობის მიმართ ნაკლებად მგრძობიარე დამოკირიანების ნაკლებად მომთხოვნი, ან მისი არსაჭიროების მცენარეები: ხანჭკოლა, ჩიტყვხა, მჟაუნა.

სხვადასხვა ტიპის ნიადაგების მქონე რაიონებში, ფართოდ გავრცელებული რიგი კულტურების ცალკეული ჯიშები (მაგალითად, ხორბალი, ქერი, სამყურა) მოითხოვენ ნიადაგის ასევე განსხვავებულ რეაქციას. მაგალითად, ნეიტრალური რეაქციის ნიადაგის ხსნარის მქონე შავმიწა ნიადაგებზე წარმომობილი ჯიშები უფრო მეტად მგრძობიარე და დადებითად განწყობილნი არიან მოკირიანების მიმართ, ვიდრე მჟავე, კორდიან ეწერნიადაგებზე წარმომობილი ჯიშები.

ნიადაგის მოკირიანების საჭიროების განსაზღვრა მჟავიანობის მიხედვით

ნიადაგის მოკირიანების საჭიროების განსაზღვრა შესაძლებელია ნიადაგის გარეგნული (მორფოლოგიური) ნიშნებით., თუმცა, მოსაკირიანებლად მიწის შერჩევა და კირის ნორმების დადგენა უნდა მოხდეს ნიადაგების კვლევებით და შედეგად მიღებული მჟავიანობის დონეზე დაყრდნობით. ნიადაგის მოკირიანების საჭიროების თანამედროვე აგროქიმიური მეთოდები გვამღებს საშუალებას საკმაო სიზუსტით დავყოთ ნიადაგები მათი მჟავიანობის მიხედვით და გამოვყოთ ისინი, რომლებიც საჭიროებენ მოკირიანებას. უნდა აღინიშნოს, რომ აუცილებელია შედგეს ნიადაგების მჟავიანობის კარტოგრამები, რომელთა გამოყენებამ ადგილი უნდა ჰპოვოს პრაქტიკულ მიწათმოქმედებაში.

ჩხორიწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში: განვსაზღვრეთ 1. ნიადაგში არსებული მარილების გახსნისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა; 2. მიღებული ხსნარის გამოსადევნად საჭირო წყლის რაოდენობა. რისთვისაც დავადგინეთ ფაქტიურად არსებული ტენის რაოდენობა, ნიადაგის მოცულობითი მასა და ნიადაგის ზღვრული ტენტევადობა მონოლითებით.

ნიადაგის მოცულობითი წონა დაუშლელი, ბუნებრივი შენების აბსოლუტურად მშრალი ნიადაგის წონის შეფარდება მისივე მოცულობის წყლის წონასთან.

ნიადაგის მოცულობითი წონის სიდიდე დამოკიდებულია ნიადაგის მაგარი ფაზის კუთრ წონაზე და ფორიანობაზე. რაც მეტია მკვრივი ფაზის კუთრი წონა და ნაკლებია ფორიანობა, მით მეტია მისი მოცულობითი წონა. მოცულობითი წონა მერყეობს ნიადაგის ცალკეულ ფენებში. მოცულობითი წონა დაბალია ზედა ფენებში სადაც მეტია ფორიანობა და ორგანული ნივთიერებების შემცველობა. მოცულობითი წონა მერყეობს 1.1-1.4(1.6) (გ/სმ³) შორის.

ნიადაგის მოცულობითი წონის საშუალებით მლაშე ნიადაგების შემთხვევაში, მარილების საერთო რაოდენობა განისაზღვრება. ასევე შესაძლებელია დავადგინეთ ნიადაგის ტენიანობა პროცენტებში

ზღვრული წყალტევადობა გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის საკითხების გადაწყვეტისას-მორწყვის ნორმის გაანგარიშების, რწყვის ვადების დადგენის, მლაშე ნიადაგებისათვის ჩარეცხვის ნორმის გაანგარიშებისა და დაჭაობებული ნიადაგების ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა მივიღეთ $r_{\text{ვლ}} = 34.11\%$, ხოლო მოცულობითი წონა $\rho = 1.2$. ერთი ჰექტარი ფართობის 0,7 მეტრის სისქის ნიადაგში, ზღვრულ წყალტევადობამდე გაჟღენთის დროს წყლის რაოდენობაა

$$W_z = 100 H \cdot r_{\text{ვლ}} = 100 \cdot 0,7 \cdot 1,2 \cdot 34,11 = 2865,24 \text{ მ}^3.$$

მარილების საშუალო ხსნადობა მივიღეთ 30%, მაშინ ზღვრული წყალტევადობის შესაბამისი წყალი გახსნის $2865,24 \cdot 0,3 = 859,58$. ტ მარილს.

ერთი ჰექტარი ფართობის 0,7 მ სისქის ნიადაგის წონაა

$$10000 \cdot 0,7 \cdot 1,2 = 8400 \text{ ტ}.$$

მარილების საერთო რაოდენობა 859.58 ტ-ს თუ გამოვსახავთ ნიადაგის წონასთან შეფარდებით პროცენტობით, მივიღებთ

$$859,58 \cdot 100 / 8400 = 10,24\%.$$

ე.ი. მივიღეთ, რომ ნიადაგის 0,7 მ სიღრმის ფენა თუ თანაბრად იქნება დამლაშებული 10.24%-ის სიძლიერით, მაშინ მასში არსებული მარილების მთლიანი რაოდენობის გასახსნელად საკმარისი იქნება ზღვრული წყალტევადობის შესაბამისი წყლის რაოდენობა, ასეთი დიდი სიძლიერით დამლაშება ბუნებაში იშვიათად გვხვდება და თუ შეგვხვდება, ისიც მხოლოდ ზედა ჰორიზონტის რამდენიმე სანტიმეტრის სიღრმეზე. ჩვეულებრივ, მათი რაოდენობა 0,5–3% ფარგლებში მერყეობს.

ამგვარად, ნიადაგში არსებული მარილების გასახსნელად საკმარისია ზღვრული წყალტევადობის შესაბამისი წყლის რაოდენობა, მაგრამ ნიადაგში არსებული მარილების გახსნა უცხად არ ხდება, რადგან მარილთა კრისტალები მჭიდროდაა დაკავშირებული ნიადაგის უხსნად ნაწილებთან, რის გამოც მათი გახსნისათვის მოგვიხდა მიცემული წყლის ნიადაგში რამდენიმე დღე დატოვება და შემდეგ კი მოვახდინეთ მოცილება. რაც შეეხება მიღებული ხსნარის მოცილებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობას, იგი ტოლი იყო ხსნარის რაოდენობის. ცდის შედეგად მივიღეთ, რომ ჩარეცხვის მინიმალური ნორმა ტოლია ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობის ორმაგი სიდიდის. ვიცით რომ ჩასარეცხად მიცემული წყალი ნიადაგში მოძრაობს არათანაბრად და ვღებულობთ არაერთნაირად გამორეცხილ ნიადაგს, ამიტომ ერთჯერ მიცემული წყალი ხსნარის გამოსადენად საკმარისი არ არის, რის გამოც ჩარეცხვის ნორმა გავზარდეთ და ჩარეცხვა ჩატარდა წყლის მიცემით რამდენიმე ულუფად.

ჩარეცხვის ნორმა გავიანგარიშეთ ფორმულით:

$$M_k = W_{\text{ვ}} - W_{\text{გ}} + nW_{\text{ვ}}$$

სადაც M_k არის ჩარეცხვის ნორმა ჰექტარზე (მ³); $W_{\text{ვ}}$ – ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა (მ³/ჰა); $W_{\text{გ}}$ – ჩარეცხვის წინ ნიადაგში არსებული წყლის მარაგი (მ³/ჰა); n – კოეფიციენტი, რომელიც დაახლოებით ტოლია ძლიერ დამლაშებული ნიადაგებისათვის 2–3, საშუალოდ დამლაშებულისათვის 1–2.

კოეფიციენტი n -ის დასადგენად ცილინდრით ავიღეთ ნიადაგის ნიმუში დაუშლელ მდგომარეობაში, ორ განმეორებად. ერთ ცილინდრში ვსაზღვრავდით ნიადაგში არსებული წყლის მარაგს და ზღვრულ წყალტევადობას. მეორე ცილინდრში კი ვაწარმოეთ ნიადაგის ჩარეცხვა.

ფილტრაციის დაწყების მომენტიდან რამდენჯერმე ავიღეთ განსაზღვრული რაოდენობის ფილტრატი, რომელშიც ვაწარმოებთ მარილების განსაზღვრას.

ჩარეცხვის ნორმა პირველი ფილტრატის აღების დროს როდესაც $W_{\text{ვ}} = 300 \text{ სმ}^3$, $W_{\text{გ}} = 75 \text{ სმ}^3$, ფილტრატი ავღეთ 100-100 სმ³-ს, მაშინ მიღებული იქნა

$$M = W_{\text{ვ}} - W_{\text{გ}} + nW_{\text{ვ}} = 300 - 75 + 100 = 325 \text{ სმ}^3$$

მოცემულ გაანგარიშებაში $nW_{\text{ვ}} = n \cdot 300 = 100 \text{ სმ}^3$, საიდანაც

$$n = 100300 = 0,33.$$

ჩარეცხვის ნორმა მეორე ფილტრატის აღების მომენტისათვისაა
 $M = 300 - 75 + 100 + 100 = 425$ სმ³, ხოლო $nW_0 = 200$,

საიდანაჯ

$$n = 200300 = 0,6$$

კოეფიციენტ n -ის გაანგარიშების პარალელურად ვაწარმოებდით ფილტრატში მარილების რაოდენობის განსაზღვრასაც და პირველი და მეორე ფილტრატის ანალიზში მოგვცა სასურველ შედეგი.

დასკვნა

სწორედ ნიადაგის რეაქცია ახდენს დიდ გავლენას მცენარეთა და ნიადაგის მიკროორგანიზმების განვითარებაზე, ნიადაგში მიმდინარე ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესების სისწრაფესა და მიმართულებაზე; მცენარეთა მიერ საკვები ნივთიერებების შეთვისებაზე და სხვა.

ფიზიკურ-ქიმიური პროცესები ძლიერ არის დამოკიდებული ნიადაგის რეაქციაზე. იგი დიდ გავლენას ახდენს ნიადაგში შეტანილი სასუქების ეფექტიანობაზე., თავის მხრივ, სასუქებს შეუძლიათ შეცვალონ ნიადაგის ხსნარის რეაქცია, გაამჟავიანონ, ან გაატუტიანონ იგი.

მრავალი სასოფლო-სამეურნეო კულტურა და ნიადაგის სასარგებლო მიკროორგანიზმები უარყოფითად რეაგირებენ მჟავიანობის ამალღებაზე. ამიტომ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მჟავიანობის ბუნების გამოვლენას და მისი აცილების საშუალებების შემუშავებას, ასევე აღსანიშნავია, რომ მცენარეები სხვადასხვაგვარად არიან დამოკიდებულნი ნიადაგის მჟავიანობისა და მისი მოკირანებისადმი. ამის შესაბამისად, შეიძლება მცენარეთა დაყოფა ოთხ ჯგუფად.

მჟავიანობის მიხედვით ნიადაგის მოკირიანების საჭიროების განსაზღვრა შესაძლებელია ნიადაგის გარეგნული (მორფოლოგიური) ნიშნებით.

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში დავადგინეთ: 1.ნიადაგში არსებული მარილების გახსნისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა 2.მიღებული ხსნარის გამოსადევნად საჭირო წყლის რაოდენობა. რისთვისაც განვსაზღვრეთ ფაქტიურად არსებული ტენის რაოდენობა, ნიადაგის მოცულობითი მასა და ნიადაგის ზღვრული ტენტევადობა მონოლითებით.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. მარგველაშვილი გ. ნიადაგის ქიმიური ანალიზი., თბილისი 2019 წ.
2. დ.გუბელაძე ო.ხარაიშვილი „სასოფლო-სამეურნეო ჰიდრომელიორაცია“, 2020წელი
3. დ.გუბელაძე ო.ხარაიშვილი „ სასოფლო - სამეურნეო მელიორაციის პრაქტიკული“, 2020წელი
4. ო.ხარაიშვილი ი.კეჩხოშვილი ‘‘დრენაჟი პრაქტიკული’’ 2020
5. გ.ტულუში,გ.ტულუში,ო.ხარაიშვილი ‘‘სასოფლო სამეურნეო ჰიდროტექნიკური მელიორაცია, მიწების მორწყვის განსაკუთრებული სახეები, გაწყლოვანება და წყალმომარაგება’’ , 2000 წელი

დანართები

ნიადაგის ტენის განსაზღვრა

დანართი 1

№	მახასიათებლების დასახელება	განზომილების ერთეული	ცდების შედეგები
1.	ნიმუშის აღების სიღრმე	სმ	0-16
2.	ალუმინის ჭიქის ნომერი		12
3.	ცარიელი ალუმინის ჭიქის წონა m1	გრ	22,14
4.	ალუმინის ჭიქის, ნიადაგის წონა გამომშრობამდე m2	გრ	54.17
5.	ალუმინის ჭიქის, ნიადაგის წონა, გამომშრობის შემდეგ m3	გრ	47.08
6.	მშრალი ნიადაგის წონა $m4=m3-$ m1	გრ	24.94
7.	წყლის წონა $m=m2-$ m3	გრ	7.09
8	ნიადაგის ტენიანობა პროცენტობით $X=m \cdot 100m4$	%	28.42

ნიადაგის მოცულობითი წონის განსაზღვრა

დანართი 2

№	მახასიათებლების დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	ნიმუშის ალების სიღრმე	სმ	0-16
2	ცილინდრის №		
3	ცარიელი ცილინდრის წონა m_1	გრ	339.8
4	ცილინდრისა და ნიადაგის წონა m_2	გრ	2776,9
5	ცილინდრში არსებული ნიადაგის წონა $m_3=m_2-m_1=2776.9-339.8=2437.10$	გრ	2437.10
6	ნიადაგის ტენი r	%	28.42
7	ცილინდრში არსებული ნიადაგის წონა აბსოლუტურად მშრალ მდგომარეობაში $m_4=m_3 \cdot 100/100+r=2437.10 \cdot 100/100+28.42=1897.19$	გრ	1897.76
8	ცილინდრის რადიუსი R	სმ	6.0
9	ნიადაგის სისქე ცილინდრში H	სმ	14.6
10	ნიადაგის მოცულობა, $W=R^2H$	სმ ³	1650.39
11	მოცულობითი წონა= $m_4:W$	გრ/სმ ³	1,15

ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა

დანართი

№	მახასიათებლების დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	ნიმუშის ალების სიღრმე	სმ	0-16
2	ცილინდრი #		
3	ცილინდრის წონა ბადით, სველი ფილტრის ქარალდით m_1	გრ	304.8
4	ცილინდრის წონა ფილტრითა და ნიადაგით m_2	გრ	2600.9
5	ნიადაგის წონა ცილინდრში $m_3 = m_2 - m_1 = 2600.9 - 304.8 = 2296.10$	გრ	2296.10
6	ნიადაგის ტენი პროცენტობით r	%	28,42
7	აბსოლუტურად მშრალი ნიადაგის წონა ცილინდრში $m_4 = m_3 \cdot 100/100 + r = m_3 \cdot 100/100 + r = 2296.10 \cdot 100/100 + 28.42 = 1787.97$	გრ	1787.97
8	გაჟღენთილი ნიადაგის წონა ცილინდრით ბადით m_5	გრ	2702.6
9	გაჟღენთილი ნიადაგის წონა $m_6 = m_5 - m_1 = m_6 = m_5 - m_1 = 2702.6 - 304.8 = 2397.80$	გრ	2397.80

10	წყლის წონა გაჟღენთილ ნიადაგში $m_7 = m_6 - m_4 = 2574,80 - 1833,91 = 609,83$	გრ	609.83
11	ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა აბსოლიტურად მშრალი ნიადაგის წონის მიმართ წონითი პროცენტობით $m_8 = m_7 \cdot 100 / m_4 = m_8 = m_7 \cdot 100 / m_4 = 609,83 \cdot 100 / 1787,97 = 34,11$	%	34.11

Influence of acid reaction of the soil area on the physico-chemical processes in the soil. Input of increased amounts of lime into acid soils for chemical soil modification.

David Gubeladze—GTU Full Professor, Doctor of Technical Sciences,

Olga Kharashvili—GTU Associate Professor, Doctor of Agricultural Sciences,

Shota Shamatava— Master student

Key words: Soil. Acidity. Fertilizers. Agricultural crops. Determination of the need for soil liming.

Abstract

Relevant amount of water with limited water capacity is sufficient to dissolve the salts present in the soil. But dissolving salts in the soil does not happen immediately, because the salt crystals are closely related to the insoluble parts of the soil, so to dissolve them we had to leave the given water in the soil for a few days and then remove it. With regard to the amount of water required to remove the solution obtained, it was equal to the amount of solution.

As a result of the experiment, we obtained that the minimum norm of washout is equal to twice value of limited water capacity of the soil. We know that the water given for washout moves unequally in the soil and we receive unevenly washout soil, so water given once is not enough to drain the solution, so the washing norm was increased and the washing was carried out by giving water in several portions.

In the village of Mukhuri, Chkhorotsku Municipality, we had to determine 1. The amount of water needed to dissolve the salts in the soil 2. Calculate the amount of water needed to expel the solution, for which we determined the amount of moisture actually present, the volume mass of soil and limited water capacity of soil with monoliths.

მცენარეთა დაცვა Plant protection

ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) ბიოლოგიური კონტროლის პერსპექტივები საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში

ესე ჯაყელი-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
ლამზირი ბერაძე-ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,
ნიკა გუნთაძე-მაგისტრი,
ვიოლა დოლიძე-ბაკალავრი

საკვანძო სიტყვები: ფრთათეთრა, პათოგენი, პარაზიტოიდი, მავნეობა.

რეზიუმე:

ნაშრომი ეხება საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში აღნიშნული მავნებლის, ფრთათეთრას გავრცელებისა და განვითარების ბიოლოგიური კონტროლის პერსპექტივებს, მის წინააღმდეგ მოქმედი პარაზიტი მწერებისა და სოკოვანი მიკროორგანიზმების სახეობებს და მათ თავისებურებებს.

შესავალი:

ციტრუსოვანთა ფრთათეთრა, *Dialeurodes citri* (Ashmead), ადრეულ წლებში ითვლებოდა ერთ-ერთ ყველაზე დიდი მავნეობის მომტან მწერად ციტრუსის ნაყოფების წარმოებისათვის მთელს მსოფლიოში. იგი იღვას ისეთი საშიში პათოგენების გვერდით როგორცაა ფარიანები, ტკიპები, უანგები და სხვ. იგი დღესაც საშიშ მავნებლად ითვლება ისეთ ქვეყნებში როგორცაა აშშ, ინდოეთი, ალჟირი, ჩინეთი, ისრაელი, იაპონია, საფრანგეთი, კორსიკა, საბერძნეთი, იტალია, საქართველო და სხვ.

მთავარი ნაწილი:

ციტრუსოვანთა ფრთათეთრა გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ აჭარაში, აფხაზეთსა და სამეგრელოში (. . ., 1977) სურ. 1



სურათი 1. ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას *Dialeurodes citri* (Ashmead). ზრდასრული ფორმები

ლიტერატურული მონაცემებით (Campbell BC, Duffus JE, Baumann P. 1993), გავრცელებულია მეციტრუსეობის რეგიონებში ასევე ფრთათეთრას ე.წ. ღრუბლისფერფრთიანი სახეობა *Dialeurodes citrifolii* (Morgan).

სახეობის დახასიათება

ზრდასრული ფორმა: *Dialeurodes citrifolii* (Morgan)-ის ზრდასრული ფორმა წარმოადგენს პაწაწინა მწერს ოთხი თეთრი ფერის ფრთით, რომლებიც ფართოვდება ბოლოებში 3.2 მმ-დე. ორივე სქესის ზრდასრულ ფორმას აქვს ორი წყვილი ფრთა, დაფარული თეთრი ფხვნილისებრი ცვილით, რის გამოც მწერმა მიიღო ზოგადი დასახელება. ღრუბლისფერფრთიანი ფრთათეთრას ეკუთვნის ახასიათებთ ყოველი ფრთის შუა ადგილში გამუქებული უბანი, რომელიც ჩვეულებრივ არ ახასიათებს ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას, ასევე მისი ფრთები უფრო ბრტყლად ეფინება სხეულს სურათი 2.



სურ. 2. *Dialeurodes citrifolii* (Morgan)

ნიმფა: წარმოადგენს ბრტყელ, ელიფსისებრ, ქერცლიან ობიექტს, იგი მკვრივადაა მიმაგრებული ფოთლის ქვედა მხარეს. ნიმფები პირველი ხნოვანების შემდეგ, გასქელებულია, და ოვალური



სურათი 3. *Dialeurodes citri* (Ashmead)-ის პარაზიტი

კვერცხი: ციტრუსების ფრთათეთრა დებს მოყვითალო ფერის კვერცხს, თითქმის გლუვი ზედაპირით, რაც განასხვავებს მას სხვა სახეობის ფრთათეთრასთან სურათი 4.



სურათი 4. *Dialeurodes citri* (Ashmead)-ის კვერცხები

სასიცოცხლო ციკლი

ფრთათეთრა იზამთრებს ზრდასრული მატლის ან ნიმფალურ სტადიაში, ჩვეულებრივ ფოთლის ქვედა მხარეს. ადრე გაზაფხულზე გამოდიან ჭუპრები, მარტ-აპრილში უკვე ზრდასრული ფორმები. კვერცხდება მიმდინარეობს ფოთლებზე და იჩეკება 8-24 დღის შემდეგ, სეზონის მდგომარეობის გათვალისწინებით. გაუნაყოფიერებელი კვერცხიდან მხოლოდ მამლები იჩეკება, მალევე ნიმფები იწყებენ კვებას და იქამდის არ იძვრიან სანამ არ მიაღწევენ ზრდასრულ სტადიას. ნიმფის სიცოცხლის ხანგრძლივობა საშუალოდ 23, 30 დღეა. ზრდასრული ფორმები ცოცხლობენ 10 დღე, თუმცა არის მონაცემებიც რომ 27 დღემდეც მიუღწევიათ. ზრდასრული მდედრი დებს 150 მდე კვერცხს. სრული ციკლი კვერცხიდან ზრდასრულ ფორმამდე შეადგენს 41 დან 330 დღემდე.

ციტრუსოვნები წარმოადგენენ ფრთათეთრას კვების ციკლის ერთ ერთ ყველაზე მთავარ პატრონ მცენარეს. თუმცა ისინი იკვებებიან ასევე სხვა კულტურებზეც: წყავი, მსხალი, ხურმა, ბროწეული, ალუბალი და ა.შ.

მავნეობა: ფრთათეთრას მავნეობა ძირითადად გამოიხატება მცენარიდან დიდი რაოდენობით წვენიწის წუწინის ეფექტზე. მისი პირის აპარატი განეკუთვნება მწუწნავი ტიპის მაგალითს. დანარჩენი დაზიანება მცენარის ვეგეტატიური ნაწილებისა გამოწვეულია ფრთათეთრას გამონაყოფ ტკბილი კონსისტენციის ექსკრემენტებზე ობის სოკოების დასახლებით (ძირითადად კაპნოდიუმით-*Capnodium footii*), რაც თავისთავად ხელს უშლის ფოტოსინთეზს სურ. 5



სურათი 5. სოკო კაპნოდიუმით (*Capnodium footii*)-ით დასახლებული ციტრუსის ყლორტი

ბიოლოგიური კონტროლი: ციტრუსების ფრთათეთრას რამდენიმე პარაზიტი და მტაცებელი მწერი აკონტროლებს. ასეთებია: პარაზიტიდური კრაზანა (*Encarsia lahorensis* Howard), ჭიამაია (*Delphastus pusillus* (Lec.))-იკვებება კვერცხებით მაგრამ არსად არ გამოირჩევა დიდი რიცხოვნობით. კვერცხის პარაზიტი-*Delphastus catalinae* (Horn)-კალიფორნიული სახეობა. *Cryptognatha flavescens* Motsch., მოწითალო-ყავისფერი კოცინელი. ასევე ჭიამაიას სახეობა *Verania cardoni*.Weise-ინდოეთში ნაპოვნი სახეობა. მორილმა და ბეკმა (1911) დაარეგისტრირეს ჭიამაიის ორი სახეობა, *Cycloneda sanguinea* L. და *Scymnus punctatus* Melsh., ასევე ბაღლინჯო მირიდი, ოქროთვალა, ტკიპები, ჭიანჭველები და თრიფსების ზოგიერთი სახეობა. *Aleurodothrips fasciapennis* Franklin.

ჩვენს მიერ დასავლეთ საქართველოს სუბტროპიკული ზონის ციტრუსების ბაღებში და განსაკუთრებით სათბურებში სხვადასხვა ლოკაციებზე აღინიშნა ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას კვერცხის პარაზიტები - *Eretmocer* *eremicus* და *Aphytis melinus*-ი სურ. 3-6-7



სურათი 6. *Eretmocer eremicus*

სურათი 7. *Aphytis melinus*

Eretmocer eremicus – პაწაწინა პარაზიტი კრაზანა (1 მმ-ის სიგრძის), მდედრი ერემიკუსის მწერი ღია ლიმონისფერი შეფერვისაა მწვანე თვალებითა და თითისტარისებრი უღვაშებით. სახელწოდება *Eremicus*-ი წარმოდგება ლათინურიდან, რაც ნიშნავს „ნიჩბისებრს“, და მიეკუთვნება ფორმით მდედრობით ანტენებს. კრაზანის მამრებს უფრო გრძელი უღვაშები ახასიათებთ მოყვითალო-მოყავისფრო შეფერილობით. *Eretmocer eremicus* -ი თავს ესხმის ფრთათეთრას (Homoptera: Aleyrodidae), მათ შორის სათბურის ფრთათეთრას (*Trialeurodes vaporarium*), ტკბილ ფრთათეთრას (*Bemisia tabaci*), კვერცხლისფერ ფრთათეთრას (*Bemisia argentifolii*) და ხაზებიან ფრთათეთრას (*T. abutlonea*).

სასიცოცხლო ციკლი

Eretmocer eremicus -ის კვერცხი ვითარდება დადებიდან მეოთხე დღეს (ზუსტი დრო დამოკიდებულია ტემპერატურაზე) და კრაზანის მატლი ვითარდება როგორც გარე ასევე შიდა პარაზიტიდით. ახლად წარმოქმნილი მატლი თავისი კაუჭისებრი პირის აპარატით ემაგრება ფრთათეთრას ნიშვის ქვედა მხარეს და გაღრნის მასში პატარა ზომის ხვრელს. 3-4 დღის დეჭვის შედეგად პარაზიტიდით როგორც კი ფრთათეთრთა იწყებს დაჭუპრებას კრაზანას მატლი გამოათავისუფლებს საჭმლის მომწელებელ ფერმენტებს და იწყებს ჭუპრის ნახევრად თხიერი სხეულის ნაწილების ყლაპვას.

კრაზანის მატლი გაივლის ზრდის სამ სტადიას, სრულ ზრდადობამდე სჭირდება დაახლოებით 12 დღე. ზრდასრული ერემიკუსის კრაზანა კვეთს ფრთათეთრას გვამს და გამოდის გარეთ. კრაზანის მამრებიც ასევე ანადგურებენ ფრთათეთრას ნიშვებს, არაერთხელ ზონდირებენ მათ კვერცხუჯრედებით და იკვებებიან ჭრილობიდან გამონადენი ჰემოლიმფით.

რაც შეეხება *Aphytis melinus* DeBach (Hymenoptera: Aphelinidae)-ს იგი წარმოადგენს ციტრუსოვანთა კალიფორნიული წითელი ფარიანას *Aonidiella aurantii* (Maskell) პარაზიტს (Maskell B.M. 1896); (Sorribas & Garcia-Mari, 2010). მაგრამ ჩვენს რეგიონში ნაკლებად არის წარმოდგენილი და შესწავლილი.

სოკოვანი პარაზიტები

სოკოვანი მიკროორგანიზმების მიერ ფრთათეთრას ბიოლოგიური კონტროლის ერთ ერთი თვალსაჩინო წარმომადგენელია ე.წ. წითელი სოკო (*Aschersonia aleyrodis* Webber) სურ. 8

და ყავისფერი სოკო (*Aegerita webberi* Fawcett). ყვითელი სოკო (*Aschersonia goldiana*), აღნიშნული სოკოთა სახეობები ფართოდ გამოიყენება მეციტრუსეობით განვითარებულ რეგიონებში.



სურათი 8. წითელი - *Aschersonia aleyrodis* და ყვითელი- *Aschersonia goldiana* ციტრუსოვანთა ფოთლებზე (ფოტო ფლორიდის უნივერსიტეტი)
 საქართველოში აშერსონია გამოიყენებოდა ბიოლოგიური კონტროლის მიზნით გასული საუკუნის 80 წლებში და მნიშვნელოვანი შედეგებიც იქნა აღნიშნული (. . ; . 1975 .)
 დღეისათვის სოკო აშერსონიას ცალკეული, უმნიშვნელო ეკუმპლარები შესაძლებელია შეგვხვდეს მიტოვებულ და გატყვევებულ ციტრუსოვანთა სახეობებზე.

ლიტერატურა:

1. _____ . . . 1977. *Clitostethus arcuatus* Rossi (Coleoptera, Coccinellidae) - _____, 56(1):31-33.
2. Campbell BC, Duffus JE, Baumann P. *SCIENCE* 3 Sep 1993. Vol 261, Issue 5126 p. 1333
3. _____ . . . 1911. _____ 92. 109 .
4. _____ . 1896. _____ Aleurodidae, _____ Hemiptera-Homoptera. Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute 28 (ns vol. II) [1895]: 411-448.
5. SORRIBAS J. & GARCIA-MARI F. 2010: Comparative efficacy of different combinations of natural enemies for the biological control of California red scale in citrus groves. *Biol. Control* 55: 42-48
6. _____ . . . ; _____ . . . ; _____ . . . 1975. _____ 6:44-45.

Prospects of biological control of citrus fruit fly *Dialeurodes citri* (Ashmead) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) in the subtropical zone of Georgia

Ese Jakeli-Doctor of Agricultural Sciences,,
Lamziri Beradze-Academic Doctor of Biology,
Nika Guntadze-Master,
Viola Dolidze-Bachelor

Key words: whitefly, pathogen, parasitoid, pest.
 Abstract:

The paper deals with the prospects of biological control of the pest, spreading and development of the mentioned pest in the subtropical zone of Georgia, the species of parasitic insects and fungal microorganisms acting on it and their peculiarities.

აზიური ფაროსანას - *Halomoroha halys* ენტომოპათოგენური სოკო - *Fusarium sporotrichiela* Bilai

ლამზირი ბერაძე - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,
იოსებ ბასილია - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
ესე ჯაყელი - სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
ნიკა გუნთაძე - მაგისტრანტი,
გიორგი საჯაია - ბაკალავრი

შპს ადამ ბერიძის სახელობის ნიადაგის, სურსათისა და მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის დიაგნოსტიკური ცენტრი „ანასელი“

საკვანძო სიტყვები: ენტომოპათოგენური, მიცელიუმი, პერიტეციუმი, ქლამიდოსპორა, სკლეროცია, ასკოსპორა, სპოროდოხია, პიონიტი, მაკროკონიდიუმი, ტოქსინი, სპოროფუზარიოგენინი.

რეფერატი

აზიური ფაროსანას ზრდასრულ ფორმაზე ჩვენს მიერ აღინიშნა ენტომოპათოგენური სოკო - *Fusarium sporotrichiela* Bilai. იგი მავნებლის სხეულზე განვითარებული იყო მომადლო თეთრი მიცელიუმის სახით. სოკო გადავთესეთ ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე. იგი მეორე დღიდან იწყებს განვითარებას თეთრი ბამბისებრი მიცელიუმის სახით. სოკო ზრდა-განვითარებას ამთავრებს გადა-თესვიდან მე-7, მე-8 დღეს. ნაყოფიანობის ჩამოყალიბებისას ჰაეროვან მიცელიუმზე წარმოიქმნება მოყვითალო-მოვარდისფრო ნაფიფქი.

შესავალი

Fusarium- ის გვარის სოკოები ბუნებაში ფართოდ არიან გავრცელებული. აავადებენ მცენარის აღმონაცენებს, ყლორტებსა და ტოტებს. იწვევენ ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას. ისინი მცენარის ტრაქეომიკოზული ჭკნობის გამომწვევენი არიან. ფუზარიუმის გვარის ერთსა და იმავე სახეობას შეუძლია სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელი მცენარეების დაავადება გამოიწვიოს. მათ გააჩნიათ გარემო პირობებისადმი შეგუების ფართო დიაპაზონი - დიდი ეკოლოგიური ვალენტობა, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ისინი იზამთრებენ სხვადასხვა საშუალებებით: მიცელიუმით - მცენარის ღერო-ტოტებში, ქლამიდოსპორებით, სკლეროციებით, ასკოსპორებით, პერიტეციუმებით - მცენარეულ ნარჩენებსა და ნიადაგში. ნიადაგში 3 წელს ცოცხლობს.

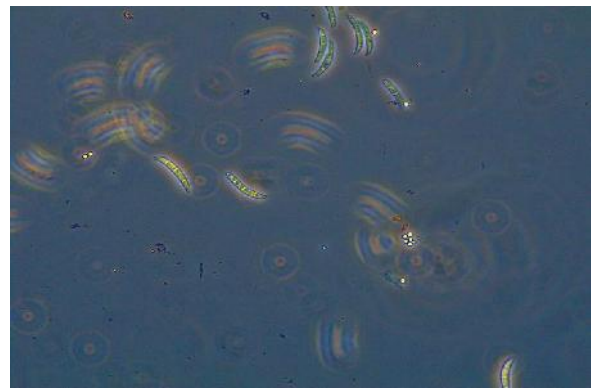
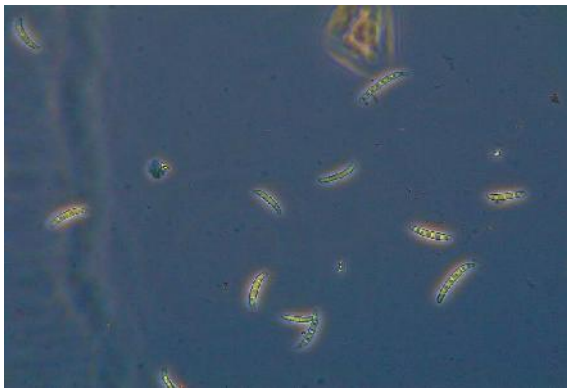
Fusarium- ის გვარის წარმომადგენელი ენტომოპათოგენური სოკო *Fusarium sporotrichiela* Bilai ჩვენს მიერ აღინიშნა აზიური ფაროსანას ზრდასრულ ფორმაზე. იგი მავნებლის სხეულზე განვითარებული იყო თეთრი ბამბისებრი მიცელიუმის სახით.



სოკო გადავთესეთ ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე. სოკო გადათესვიდან მეორე დღესვე იწყებს განვითარებას თეთრი ბამბისებრი მომადლო მიცელიუმის სახით. ჰიფები მსუბუქია, ძაფისებრი. სოკო ზრდა-განვითარებას ამთავრებს გადათესვიდან მე-7, მე-8 დღეს. ნაყოფიანობის ჩამოყალიბებისას ჰაეროვანი მიცელიუმზე წარმოიქმნება მოყვითალო-მოვარდისფრო ნაფიფქი.



სოკოს მაკროკონიდიუმები ვითარდება ჰაეროვან მიცელიუმზე. იშვიათად სპოროდინიებსა და პიონიტებზე. მაკროკონიდიუმები თითისტარისებრ-ცელისებრია, 3 ან 5 ტიხრიანი. 3 ტიხრიანის ზომაა 17-28 3-5 მკმ. 5 ტიხრიანის 26-48 4-5 მკმ. მიკროკონიდიუმები მსხლისებრი ფორმისაა ან ლიმონისებრი, ზომით 3,8-12,5 3-6 მკმ.



კონიდიატმტარები სადა ან დატოტვილია. კულტურის დაძველებისას წარმოიქმნება ქლამიდოსპორები მიცელიუმსა და მაკროკონიდიუმებში.(1)

გადათესვიდან მე-4, მე-5 დღეს ჰაეროვან მიცელიუმზე შეინიშნება ალუბლისებრი შეფერილობა, რაც სოკოს მიერ გამოყოფილი ტოქსინია - სპოროფუზარიოგენინი.



აღნიშნული ტოქსინი მოქმედებს როგორც მცენარეებზე ასევე ადამიანსა და ცხოველურ ორგანიზმებზე.

Fusarium sporotrichiela აავადებს 20-ზე მეტ სხვადასხვა სახეობის მცენარეს, როგორც ვეგეტაციის ასევე შენახვის პირობებში. სოკო იზამთრებს ნიადაგსა და მცენარეულ ნარჩენებში.

Fusarium sporotrichiela პარაზიტობს ჟანგა და გუდაფუტოვან სოკოებზე.(2)

ჩვენს მიერ სოკო *Fusarium sporotrichiela* აღინიშნა ჩაის მცენარის ყვავილებსა და სათესლე კოლოფებზე.(3)

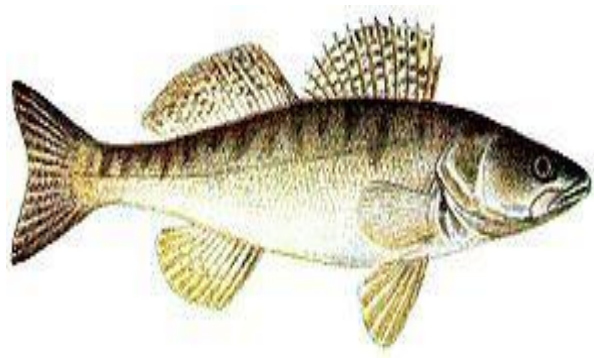
სოკოები *F. sporotrichiela*, *F. oxysporium*, *F. Cylmorum*, *Helmintosporium*, *Alternaria*, *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Phoma* და *Cephalothecium* ავადებენ ხორბლის, სიმინდის, ქერის, ჭვავის, შვრიის მარცვალს შენახვის პირობებში. აღნიშნული სოკოებიდან მაღალი პათოგენური თვისებებით გამოირჩევიან: *F. oxysporium*, *F. sporotrichiela*, *Cylmorum* და *Helmintosporium*.

მარცვლეულის შენახვის პირობებში დაავადებისას უმრალესი პათოგენური სოკოები ავადმყოფობის სმპტომებს არ იძლევიან. ასეთი, დასნებოვნებული მარცვლეულის თესლიდან, თესლის გაღვივებისას დაავადება აღმონცენებს გადაეცემა და იწვევს მათ ჩაწოლას და ლპობას.(4)

Fusarium sporotrichiela -თი დაავადებულ გადაზამთრებულ მარცვლეულთან მუშაობისას ადამიანებს უავადდებათ სასუნთქი სისტემა, უღიზიანდებათ თვალის ლორწოვანი გარსი. ზოგჯერ იწვევს ცხვირიდან სისხლის დენას.

F. sporotrichiela -თი დაავადებული მარცვლეულით ცხენების გამოკვებისას, მათ მოწამვლას იწვევს, ზოგჯერ კი სიკვდილსაც. აღნიშნული სოკო სხვა მიკროორგანიზმებთან ერთად იწვევს - წყლის დაბინძურებას.

სოკოების დიასპორასთან: *Fusarium oxysporium*, *Fusarium Cylmorum*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarium* -თან ერთად *Fusarium sporotrichiela* აღინიშნა მკვდარ მტაცებელ თევზზე - ზანდერზე(*Sander lucioperca*).(5)



სოკო *Fusarium sporotrichiela* -ს სუსპენზია გამოიყენება მავნე მწერების საწინააღმდეგოდ.

ლიტერატურა:

1. , 1989, “, 166;
2. - 2, 1976, , 413;
3. ლ. ბერაძე - ჩაის დაავადებანი, ს.ს. მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, # 30, 2012, თბილისი, გვ. 87-90;
4. - , 1959, , “, 440;
5. - , 18 1984. , “, 5 266.
6. <https://en.wikipedia.org//>

Brown Marmorated Stink Bug (*Halyomorpha halys*) entomopathogenic fungus - *Fusarium sporotrichiela* Bilai

Lamziri Beradze - Academic Doctor of Biology,

Ioseb Basilia – Doctor of agriculture sciences,

Ese Jackeli - Academic Doctor of Agriculture,

Nika Guntadze - Master's student,

Giorgi Sajaia – Bachelor,

Adam Beridze soil, food and integrated plant protection diagnostic center „Anaseuli”

Key words: entomopathogenic, mycelium, perithecium, chlamydiospora, sclerotia, ascospore, sporodochia, pionitis, macroconidium, toxin, sporofusariogenin

Abstract:

Entomopathogenic fungus of Brown marmorated stink bug- *Fusarium sporotrichiela* Bilai

We noted the entomopathogenic fungus - *Fusarium sporotrichiela* Bilai on the adult form of the Brown marmorated stink bug. It was developed on the body of the pest in the form of a towering white mycelium. Mushrooms were sown on the beer-agar food area. It starts developing from the second day in the form of white cottony mycelium. The mushroom ends its growth and development on the 7th, 8th day after sowing. During fruit formation, a yellowish-pink flake forms on the aerial mycelium.

On the 4th or 5th day after sowing, the aerial mycelium has a cherry color, which is a toxin secreted by the fungus - sporofusariogenin. It is toxic to plants, humans and animals.

ფეიჰოიას მცენარის მიკობიოტა

ლამზირი ბერაძე - ბიოლოგიის აკადემიური დოქტორი,

შპს ადამ ბერიძის სახელობის ნიადაგის, სურსათისა და მცენარეთა ინტეგრირებული დაცვის დიაგნოსტიკური ცენტრი „ანასეული“

საკვანძო სიტყვები: მაკროკონიდიუმები, მიკროკონიდიუმები, ფეიჰოია, სოკო, დაავადება, მიცელიუმი, კონიდიუმი, კონიდიათმტარი, ყვავილი, ნასკვი, ნაყოფი, ფესვის ყელი, ქლამიდოსპორა, პიონიტი, სპოროდოხია.

რეფერატი

ფეიჰოიას მცენარეზე ჩვენს მიერ გამოვლინებულია 30 -მდე სახეობის პარაზიტული და საპროფიტული ბუნების სოკო. მათ შორის ფეიჰოიას მცენარისთვის თავისი მავნეობით საყურადღებოა: *Botryotinia fuckeliana*(De Bary)Whetzel = *Botrytis cinerea* Pers.; *Alternaria alternata*(Fr.) Keisl.; *Monilia fructena* Pers.; *Colletotrichum gleosporioides* Penz.; *Phoma feijoa* Art.; *Pestalotiopsis feijoa* Laveli.; *Fusarium oxysporium* Schleet *Fusarium javanicum* Koord.;

შესავალი

ფეიჰოიას სამშობლო სამხრეთ ამერიკაა, სადაც იგი იზრდება ტროპიკულ ტყეებში მარადმწვანე ბუჩქების სახით. მისი ნაყოფი გემრიელი და არომატულია, მას დიეტური და სამკურნალო თვისებები გააჩნია.

საქართველოში შავი ზღვის სანაპირო ზოლში პირველი პლანტაცია გააშენეს ბათუმისა და სოხუმის ბოტანიკურ ბაღებში 1915-1916 წლებში. დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში იგი ახალი სამრეწველო კულტურაა. ბოლო წლებში დასავლეთ საქართველოში პოპულარული გახდა მისი გაშენება.

ფეიჰოიას მოსავლიანობას მნიშვნელოვნად ამცირებს სხვადასხვა სოკოვანი დაავადებები. ფეიჰოიას დაავადებების შესწავლაზე მუშაობდნენ: . .(1935), კ. ჯალაღონია(1968), ი. კიკვაძე(1979), ა. ხურციძე, დ. წურწუმია(2007), ლ. ბერაძე(2009), ლ. ბერაძე, ი.ბასილია, რ. ტაკიძე (2020)

ჩვენს მიერ 2005-2012 წლებში გამოკვლეულ იქნა დასავლეთ საქართველოს ტენიან სუბტროპიკებში გავრცელებული ფეიჰოიას ნარგაობა.

გამოკვლევის შედეგად ფეიჰოიას მცენარეზე გამოვლინდა შემდეგი სახეობის პარაზიტული და საპროფიტული ბუნების სოკო:

Botryotinia fuckeliana(De Bary)Whetzel = *Botrytis cinerea* Pers.; *Alternaria alternata*(Fr.) Keisl.; *Alternaria linicola* Grov. et Skol.; *Alternaria Helianthi* Grov. et skol.; *Alternaria tenuissima* Nees.; *Phoma feijoa* Art.; *Monilia fructena* Pers.; *Colletotrichum gleosporioides* Penz.; *Phylosticta feijoa* Art.; *Pestalotiopsis feijoa* Laveli.; *Pestalotiopsis versicolor* Art.; *Pestalotiopsis guelpini*(Desm)Steyaert.; *Fusarium javanicum* Koord.; *Fusarium gibbosum* App. et Wr =*emen* A.Bilai; *Fusarium oxysporium* Schleet; *Fusarium sambucinum* Fuck.; *Fusarium sporotrichiella* Bilai; *Mycospherella feijoa* Art.; *Leptosphaeria feijoa* Art.; *Sclerozium Rolfsii* Sacc.; *Cladosporium herbarum*(Pers)Link.; *Cladosporium fulvum* Cooke.; *Drechslera* sp.; *Aspergillus flaus* Link.; *Mucor mucedo*; *Rhizopus nigricans* E.; *Trichothecium roseum* Link.; *Roselinia necatrix* Berl.

***Botryotinia fuckeliana*(De Bary)Whetzel = *Botrytis cinerea* Pers.** - აავადებს ფეიჰოიას ყვავილებს, ნასკვებს, ფოთლებსა და ყლორტებს.

დაავადება ყვავილებზე ვლინდება ნაცრისფერი ფიფქის სახით. ძირითადად ყვავილების გაშლის შემდეგ. დაავადებული ყვავილის გვირგვინის ფურცლები ფერს იცვლის.შავდება და ლპება(1,2,3) .

ფოთლების დაავადებისას, სხვადასხვა ფორმის მურა ლაქები ჩნდება. ლაქები შემდეგ ნაცრისფერი მიცელიალური ფიფქით იფარება, რომლებზედაც კონიდიალური ნაყოფიანობა ვითარდება.

ნასკვების დაავადებისას იწვევს მათ ლპობას და ცვენას.

ნაყოფების დაავადება სიმწიფეში შესვლისას ხდება და იწვევს მათ ლპობას. დაავადებული ნაყოფი დაფარულია სქელი ნაცრისფერი მიცელიალური ნაფიფქით.

სოკო განვითარებისათვის ხელსაყრელი პირობების დროს იწვევს ყლორტების დაავადებას, რომლებიც იფარება აღნიშნული პათოგენისათვის დსამახასიათებელი ნაცრისფერი მიცელიალური ფიფქით და ალპობს. ლპობა ზოგჯერ ინტენსიურად მიმდინარეობს და ყლორტების წვეროები ხმება.

დაავადებულ ორგანოებზე სოკოს მიერ განვითარებული ნაცრისფერი ნაფიფქი შედგება: მიცელიუმისა და კონიდიათმტარებისაგან და მათზე განვითარებული კონიდიუმებისაგან. კონიდიუმები უფერულია ან წინგოსფერი, ოვალური ან სფერული ფორმის, ზომით 10,5-15,7 7,3-3,97 მკმ.

Alternaria alternata(Fr.) Keisl.; **A. linicola Grov. et Skol.**; **A. Helianthi Grov. et skol.**; **A. tenuisima Nees.**; - აავადებენ ფეიჰოიას ყვავილებს, ნასკვებს, ნაყოფებს და ფოთლებს. დაავადებულ ორგანოებზე განვითარებული მუქი ფერის ლაქა, რომლებზედაც ნესტიან და წვიმიან პირობებში წარმოიქმნება მოშავო ფერის ხავერდოვანი ნაფიფქი, რაც სოკოს კონიდიუმებსა და კონიდიათმტარებს წარმოადგენს.

Alternaria alternata(Fr.) Keisl. - სუფთა კულტურაში ვითარდება მორუხო-მონაცრისფრო, მაღალი ქეჩისებრი მიცელიუმის სახით, ივითარებს ბორცვებს. სუბსტრატული მიცელიუმი მღვრიე ლილისფერია. ხასიათდება უხვი სპორულაციით.

კონიდიუმები მოყავისფროა, კვერცხისებრი ან კომბლისებრი ფორმის. მძივისებრად ასხმული, 5-10 უჯრედიანი, გასწვრივი და განივი ტიხრებით, ზომით 34-60 20-22 მკმ. კონიდიომტარები მოკლეა, სწორმდგომი, მოყავისფრო, უჯრედები მკვეთრადაა გამოხატული, ზომით 58-80 6-8 მკმ.

Colletotrichum gleosporioides Penz. - აავადებს ფეიჰოიას ფოთლებს და ნაყოფებს.

დაავადებულ ფოთლებზე ლაქა ჯერ ბაცი მომწვანოა, შემდეგ კი ნაცრისფერი ხდება. ლაქა ხშირად დიდია და ფოთლის ფირფიტის ნახევარი უკავია. ფორმით მომრგვალოა. წვრილი, მუქი არშია აქვს შემოვლებული. ლაქის ზედაპირზე სოკოს ნაყოფიანობა წვრილი, შავი წერტილების სახით კონცენტრულადაა განლაგებული. ნესტიან პირობებში ლაქაზე მოწითალო ფერის მეჭეჭები წარმოიქმნება, რაც სოკოს სპორათგროვებს წარმოადგენს.

ნაყოფები ავადდება სიმწიფის პერიოდში. იგი იწყება ნაყოფის ყუნწთან წვრილი ყავისფერი ლაქის სახით. ლაქა დროთა განმავლობაში დიდდება, ერთიანდება და მთელი ნაყოფი ღებება. დაავადებული ნაყოფი რბილია, ზოგჯერ მიცელიალური ნაფიფქით იფარება. მაღალი ტემპერატურის პირობებში სოკო ნაყოფებზე ვარდისფერ სპოროვან ექსუდატებს ივითარებს.

Monilia fructigena Pers. - აავადებს ნაყოფებს, რომლებზედაც გამოვლინდება მუქი ყავისფერი ლაქების სახით. ლაქაზე შედეგ ვითარდება კონცენტრულად განლაგებული მეჭეჭები - მიცელიუმის ჰიფებისაგან შექმნილი სტრომატული წარმონაქმნები, რაც სოკოს კონიდიალურ ნაყოფიანობას წარმოადგენს.

Pestalotiopsis feijoa Laveli. - აავადებს ზრდასრულ ფოთლებსა და ნაყოფებს.

ლაქები ფოთლის ფირფიტის სხვსდასვა ადგილზე წარმოიქმნება. ისინი სადი ნაწილისაგან გამიჯნულია მურა მკვეთრი არშიით. ლაქა სწრაფად იზრდება და ზოგჯერ ფოთლის ფირფიტის ნახევარი უჭირავს. იგი ნაცრისფერია, რომელზედაც სოკოს ნაყოფიანობა განვითარებულია შავი ბალიშაკების სახით.

სოკო ნაყოფებს აავადებს მომწიფებისას. დაავადებულ ნაყოფებზე განვითარებულია ყავისფერი ლაქები, რომლებიც თანდათან შავდება. ასეთ ნაყოფებზე შეიმჩნევა სოკოს ნაყოფიანობა შავი სპორათგროვების(ექსუდატების) სახით.

დაავადების ასეთივე სიმპტომებით ხასიათდებიან: **Pestalotiopsis versicolor Art.** და **P. guepini (Desm) Steyaert.**

Phylosticta feijoa Art. - იწვევს ნაყოფების დაავადებას. გამონასკვისთანავე ნაყოფზე წვრილი ლაქა წარმოიქმნება, რომლებიც სადი ნაწილისაგან გამიჯნულია მუქი ყავისფერი არშიით. ლაქები უმეტესად სწრაფად იზრდება და იწვევს მათ ცვენას.

Cladosporium herbarum(Pers)Link. - აავადებს ყვავილებს, ნასკვებს და ფოთლებს, რომლებზედაც ვითარდება მუქი ზეთისხილისფერი ხავერდოვანი ნაფიფქი, ბუჩქულების სახით.

ხელოვნურ საკვებ არეზე სოკოს კოლონია საშუალო სიმაღლისაა; საკვები არის ზედაპირზე გართხმული; ახასიათებს რადიალურობა. მიცელიუმი მკვეთრი გარსითაა, კონიდიუმების ჩამოყალიბებისას ახასიათებს მარცვლოვანი შიგთავსი. სუბსტრატული მიცელიუმი მღვრიე ლილისფერია. კონიდიომტარბი სხვადასვა სიმაღლისაა, ტიხარით, ზომით 70-220 6-7 მკმ. კონიდიომტარებზე ერთდროულად ან ჯაჭვისებრად განლაგებულია კვერცხისებრი, ცილინდრული ან მომრგვალო ფორმის კონიდიუმები, ზომით 5-16 3-6,2 მკმ. ახასიათებს ცხიმოვანი ჩანართები, დასაწყისში ერთუჯრედიანია, შემდეგ კი მრავალუჯრედიანი.

Sclerozium Rolfsii Sacc. - ვითარდება ფესვის ყელთან. დაავადება პირველად მოგრძო მურა ლაქის სახითაა, რომელიც სწრაფად დიდდება ღეროს სიგრძეზე და მის ირგვლივ. ლაქით გარსშემოვლებული თესლნერგი ხდება. ავადმყოფობა კერობრივად ვრცელდება. იგი ყველაზე ზიანის მომტანია სანერგეების პირობებში, სადაც მცენარის აღმონაცენები ახლოსაა ერთმანეთთან. დაავადება ყოველთვის ფესვის ყელთან ხდება.

დაავადებული მცენარის ფესვის ყელთან ნიადაგის ზედაპირზე შესამჩნევია მოთეთრო ან მოყვითალო ფერის მიცელიალური ფიფქი. სოკოს ახასიათებს სკლეროციების წარმოქმნა, რომელიც მიცელიუმის სახეცვლილებას წამოადგენს, რითაც იგი მრავლდება.

Roselinia necatrix Berl. - იწვევს ფეიჭოიას ფესვების ლჰობას. დასწყისში ავადდება შემწოვი ფესვები, შემდეგ სიდამპლე მთავარ ფესვებზე გადადის. საბოლოოდ მერქანსა და კანს შორის ვითარდება თეთრი ფერის რიზომორფები. ავადმყოფი მცენარის ფესვის ყელთან ზოგჯერ შეიმჩნევა კანის დასდომა, სადაც სოკოს მიცელიუმის სქელი ფიფქი ვითარდება.

Fusarium oxysporium Schleet. - იწვევს ფეიჭოიას თესლნერგების ხმობასა და აღმონაცენების ფესვის ყელის ლჰობას. ფესვის ყელთან შეინიშნება მოშინდისფერო შეფერილობის სოკოს მიცელიუმი.

სოკო ხელოვნურ საკვებ არეზე კარგად ვითარდება, დასაწყისში მოთეთრო, შემდეგ მოშინდისფერო მიცელიუმის სახით. 10 დღის კულტურა მთლიანად ფარავს პეტრის ჯამს. სოკოს კოლონია ნაპირებისკენ ღრუბლისებრია, ცენტრში ნაზი ქეჩისებრი. სუბსტრატული მიცელიუმი შვინდისფერია, ხასიათდება ძლიერი სპორულაციით. უხვად ივითარებს როგორც მაკროკონიდიუმებს, ასევე მიკროკონიდიუმებს. მაკროკონიდიუმები უმეტესად 3 ტიხრიანია, ნახევარმთვარისებრი მოყვანილობის, ზომით 30-50 3-5 მკმ. მიკროკონიდიუმები ოვალურია, მოგრძო, კვერცხისებრი ფორმის, 1 ან 2 ტიხრიანი, ზომით 11-20 3-4 მკმ. ისინი გრძელ ცილინდრულ კონიდიომტარებზე განვითარებულია დიდი რაოდენობით. ქლამიდოსპორები უხვია, შეუფერავი. სოკოს ახასიათებს სკლეროციების წამოქმნა.

ინფექციის წყაროს წარმოადგენს ქლამიდოსპორები, რომლებიც მცენარის დაავადებულ ნარჩენებსა და ნიადაგშია.

Fusarium javanicum Koord.-ფეიჭოიას თესლნერგებისა და აღმონაცენთა ფესვის ყელთან აღინიშნება სოკოს მიცელიარული ნაფიფქი. იწვევს ფეიჭოიას თესლნერგების ხმობას და აღმონაცენების ფესვების ლჰობას.

სუფთა კულტურაში სოკოს ჰაეროვანი მიცელიუმი ღია მოყავისფროა, მსუბუქი, ბუმბულისებრი. მაკროკონიდიუმები წარმოიქმნება პიონიტებსა და სპოროდოხიებზე. მსუბუქად მოხრილი, თითოსტარისებრ-ცელისებრი, უმეტესად 3 ტიხრიანი. მაკროკონიდიუმების ზომებია 35-50 4-5 მკმ. მიკროკონიდიუმები მცირერიცხოვანია. ქლამიდოსპორები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება, სკლეროციუმები იშვიათია.

Fusarium gibbosum App. et Wr =emen A.Bilai. - ავადებს თესლნერგებისა და აღმონაცენთა ფესვის ყელს, რომლებზედაც შეინიშნება მოთეთრო ფერის მიცელიარული ნაფიფქი.

სუფთა კულტურაში ახასიათებს მოვარდისფრო ბალიშაკების წარმოქმნა. მაკროკონიდიუმები 3-5 ტიხრიანია, ზომით 20-50 5-6 მკმ. მათ კარგად განვითარებული ფეხი აქვთ. მიკროკონიდიუმები იშვიათია. ქლამიდოსპორები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება. ისინი მრგვალია და დამეჭეჭებული გარსი აქვთ.

ლიტერატურა:

1. . . – , 1935, 7, .61-63;
2. კ. ჯალაღონია - მასალები აფხაზეთში ფეიჰოიას კულტურის სიკოვან დაავადებათა შესწავლისათვის, სუბტროპიკული კულტურები, 1968, 5, გვ. 113-118, ოზურგეთი, ანასეული;
3. ი. კიკვაძე - ფეიჰოიას ყვავილების ლპობის გამომწვევი სოკო *Botrytis cinerea Pers*-ის გავრცელება და მავნეობა სხვადასხვა ეკოლოგიურ პირობებში, სუბტროპიკული კულტურები, 1979, 4, გვ. 97-100, ოზურგეთი, ანასეული;
4. ვ. მკერვალი - სუბტროპიკული კულტურების დაავადებანი და მათთან ბრძოლა, „საბჭოთა საქართველო“, თბილისი, 1985, გვ. 115-123;
5. ა. ხურციძე, დ. წურწუშია - ფეიჰოიას მცენარის პათოლოგია და მის წინააღმდეგ თანამედროვე დაცვითი ღონისძიებები კოლხეთის დაბლობში, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2007, ტ. 20, გვ. 221-223;
6. . . - , 1988;
7. ლ. ბერაძე - ციტრუსოვანთა ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის პათოგენური სოკოები, „სუბტროპიკული კულტურები“, 2003, 1-2.
8. ლ. ბერიძე, ა. მესხიძე, გ. მემარნე - ფეიჰოიას მცენარის დაავადებანი , საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2009, ტ. 26, გვ. 123-126;
9. ლ. ბერიძე, ი. ბასილია, რ. ტაკიძე - ფეიჰოიას დაავადებანი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2020, ტ. 43, გვ. 55-58;

Mycobiota of Feijoa

Lamziri Beradze– Akademik doctor of biological

Adam Beridze soil, food and integrated plant protection diagnostic center „Anaseuli”

Key words: macroconidia, microconidia, feijoa, fungus, disease, mycelium, conidium, conidia, flower, fruit, root collar, chlamydiospora, pionitis, sporodochia.

Abstract:

We have identified up to 30 species of parasitic and saprophytic fungi on the feijoa plant. Among them, the following are noteworthy for their harmfulness to the feijoa plant: *Botryotinia fuckeliana*(De Bary)Whetzel = *Botrytis cinerea Pers.*; *Alternaria alternata*(Fr.) Keisl.; *Monilia fructena Pers.*; *Colletotrichum gleosporioides Penz.*; *Phoma feijoeae Art.*; *Pestalotiopsis feijoeae Laveli.*; *Fusarium oxysporium Schleet Fr.f.sp.citri*; *Fusarium javanicum Koord.*

თავისებრი მღრღნელები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები საქართველოში

გურამ ალექსიძე-აკადემიკოსი,

მათე მათიაშვილი-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: თავისებრი მღრღნელები, მცენარეთა დაზიანება, ბრძოლის ღონისძიებები.

რეზიუმე

მღრღნელების რამდენიმე სახეობა ძლიერ აზიანებს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს. მათ შორისაა: ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis* Pall.), საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis* Pall.), ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori* Thom.), ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti* Nehring), ჩვეულებრივი ტყის თავი (*Apodemus (silvimus) silvaticus* L.), წითელკუდა მექეშია (*Meriones libycus* Lich.), მთის ბრუცა (*Spalax leucodon* Neh.). ნაშრომში მოცემულია მათი გავრცელება, ბიოლოგია და ბრძოლის ღონისძიებები.

საქართველოში თავისებური მღრღნელებიდან სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს ძირითადად აზიანებს ზაზუნების ოჯახისა (*Cricetulus*) და რუხი მემინდვრიების გვარის (*Microtus*) სახეები.

ჩვეულებრივი მემინდვრია (*Microtus arvalis* Pall.) ბინადრობს აღმოსავლეთ საქართველოს მთისწინეთსა და მაღალმთიან რაიონებში (დეშეთი, თიანეთი, ახალციხე, ახალქალაქი, ნი-ოწმინდა, დმანისი, თეთრი წყარო), ზღვის დონიდან 800-2300მ სიმაღლეზე. ის მასობრივად მრავლდება ხოლმე. საშემოდგომო ხორბლის ნათესში მისი დასახლების სიმჭიდროვე 1 ჰა ფართობზე 2000 მოქმედ ხერხელს აღწევს. ჩვეულებრივი მემინდვრია მასობრივი გამრავლების წლებში საშემოდგომო ხორბლის 80-90%-ს ანადგურებს. ის მთელი წლის განმავლობაში აქტიური, სქესობრივად მწიფდება 35-40 დღის ასაკში, შობს 3-8 წრუწუნას, წლის განმავლობაში იძლევა 3-5 თაობას, ზამთრისთვის მცენარეთა თესვებს იმარაგებს, სოროში კი მომწიფებული თავთავები შეაქვს.

საზოგადოებრივი მემინდვრია (*Microtus socialis* Pall.) ეს სახეობა გავრცელებულია აღ-ოსავლეთ საქართველოს ქართლ-კახეთის ვაკეზე და ძირითადად საქართველოს ბარის პი-ობებში გვხვდება (დედოფლისწყაროს, სიღნაღის, ლაგოდეხის, გორის, კასპის, ქარელისა და სხვა რაიონებში). ის მასობრივად მრავლდება საშემოდგომო ხორბლის ნათესებში. მისი დასახლების სიმჭიდროვე ერთ ჰექტარზე 2500 მოქმედ ხერხელს აღწევს. საზოგადოებრივი მემინდვრია მასობრივი გამრავლების წლებში მოსავლის 80-90%-ს ანადგურებს.

ის მთელი წლის განმავლობაში აქტიური, სქესობრივად მწიფდება 30-35 დღის ასაკში, შობს 5-9, საშუალოდ, 6 წრუწუნას, წლის განმავლობაში იძლევა 2-5 თაობას. ზაფხულის გვალვები და თავსხმა წვიმები მასზე უარყოფითად მოქმედებს.

ბუჩქნარის მემინდვრია (*Microtus majori* Thom.) გავრცელებულია, როგორც აღმოსავლეთ, ისე დასავლეთ საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში. ის მთელი წლის გან-ავლობაში აქტიური და ძირითადად მარცვლოვან კულტურებს აზიანებს, კერძოდ, ამ მცე-არეების თესლითა და ნაყოფით იკვებება; ზამთრისათვის კი თესვებს იმარაგებს. ეს მავნებელი მასობრივად მრავლდება, 3-7 წრუწუნას შობს და წლის განმავლობაში 3-4 თაობას იძლევა. მასობრივი გამრავლების დროს მოსავლის 60-70%-ს ანადგურებს.

ამიერკავკასიური ზაზუნა (*Mesocricetus brandti* Nehring). გავრცელებულია აღმოსავლეთი საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში. გვხვდება დედოფლის წყაროს, სიღნაღის, გარდაბნის, თეთრიწყაროს, წალკის რაიონებში. მასობრივად არ მრავლდება, თუმცა აქტიურობის დროს მარცვლოვან და პარკოსან კულტურებს დიდი რაოდენობით ანადგურებს. მათ თესვებს ზამთრისათვის იმარაგებს, სოროში მომწიფებული ხორბლის თავთავები შეაქვს. წლის განმავლობაში 2-3-ჯერ მრავლდება. თითოეულ დანაყარში შეიძლება 12-18 წრუწუნა

იყოს, საშუალოდ – 9-10. წრუწუნები 18-20 დღის ასაკში დამოუკიდებელ ცხოვრებას იწყებენ და 30-35 დღის ასაკში სქესობრივად მწიფდებიან.

ჩვეულებრივი ტყის თაგვი (*Apodemus (silvimus) silvaticus* L.) საქართველოს ტყიან ზონაშია გავრცელებული, თუმცა ხშირად გვხვდება მდელოებზე, საკარმიდამო ნაკვეთებში, მინდვრებში და ხშირად ბინებშიც. მასობრივად მრავლდება. საქართველოს საშემოდგომო ხორბლის ნათესებში მისი მასობრივი გამრავლება აღნიშნულია მაღალმთიანი რაიონების სასოფლო-სამეურნეო კულტურებში (ამბროლაური, ღუშეთი, ლაგოდეხი და თიანეთი). იკვებება მცენარეთა თესვებითა და ნაყოფებით. აქტიურია წლის ყველა დროს. ზამთრისთვის მარაგს მიწისქვეშა სოროებში რამდენიმე ადგილას იკეთებს. ხეებზეც კარგად ცოცავს. თითქმის მთელი წლის განმავლობაში მრავლდება. თითოეულ დანაყარში 4-8 წრუწუნაა. სქესობრივად 2-3 თვის ასაკში მწიფდება.

წითელკუდა მექვიშა (*Meriones libycus* Lich.) აღმოსავლეთი საქართველოს ველისა და ნახევრად უდაბნოს ზონაშია გავრცელებული და დედოფლისწყაროს, სიღნაღისა და გარდა-ნის რაიონებში გვხვდება. წითელკუდა მექვიშა მასობრივად გამრავლებადი მღრღნელების ჯგუფს მიეკუთვნება. აქტიურია წლის ყველა დროს. იკვებება მცენარეთა თესვებით. ხშირად აზიანებს საშემოდგომო ხორბლის ნათესებს (შირაქის ზეგანზე). ზამთრისათვის მარაგს იკეთებს. სოროს სამარაგო საკნებში მცენარეთა თესვები შეაქვს. მრავლდება ადრე გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე. დანაყარში 3-9 წრუწუნაა (საშუალოდ 6). სქესობრივად 1,5 თვის ასაკში მწიფდება. წლის განმავლობაში 3-5 თაობას იძლევა.

მთის ბრუცა (*Spalax leucodon* Neh.) გავრცელებულია საქართველოს სამხრეთ რაიონებში (წალკა, ნინოწმინდა, ახალქალაქი, ასპინძა, ადიგენი, ახალციხე) 1200-2300 მ.ზ.დ. და მნივნილოვან ზარალს აყენებს მარცვლოვანი კულტურების ნათესებს, კარტოფილს, სათიბ-სადოვრებს, მრავალწლოვანი ბალახების ნათესებს. ბრუცების ოჯახი საშუალო სხეულის ზომის მღრღნელების ჯგუფს აერთიანებს. ისინი ფარულ ცხოვრებას ეწევიან მიწის სიღრმეში, ამის გამო რედუცირებული მხედველობის ორგანო მხოლოდ რუდიმენტის სახითაა შენარჩუნებული და კანქვეშ არის მოქცეული. სმენის ორგანო, მართალია, მოკლებულია ყურის ნიჟარას, მაგრამ ცხოველს სმენა საკმაოდ მაღალ დონეზე აქვს განვითარებული. ბრუცებს აგრეთვე კარგად აქვთ განვითარებული ყნოსვის, შეხებისა და გემოვნების ორგანოები, რომელთა მეშვეობითაც ძალზე სწრაფად რეაგირებენ ყოველგვარ გაღიზიანებაზე. ბრუცების სხეულის სიგრძე 200-350 მმ-მდე აღწევს.

მთის ბრუცა დასასახლებლად მაღალი მთის შავმიწანიადაგიან ბიოტოპებს ირჩევს. დადგენილია, რომ მათ დასახლების სიმჭიდროვისა და რაოდენობისთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის როგორც ქიმიურ შემადგენლობას, ისე მის ფიზიკურ მდგომარეობას. ბრუცების მაღალი რიცხოვნობა დამოკიდებულია ისეთ პირობებზე, როდესაც ნიადაგში ჰიდროსკოპული წყლის რაოდენობა შედარებით დაბალია (5,3%-5,5%), ჰუმუსი – 1,49%-7,63% და ნიადაგის pH შეადგენს 6,4-ს. აღსანიშნავია ისიც, რომ მაღალი რიცხოვნობა იმ ფართობებზე ჭარბობს, სადაც ნიადაგი კალციუმს საერთოდ არ შეიცავს ან ძალიან მცირე რაოდენობით შეიცავს.

ეკონომიკური თვალსაზრისით, მთის ბრუცა სამხრეთ საქართველოს მემინდვრეობის რაიონებისათვის სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს. იგი აზიანებს კარტოფილის ნათესებს, მზესუმზირას, ქერს, სათიბ-სადოვრებს, მრავალწლიანი ბალახების ნათესებს (ესპარცეტი, იონჯა) და სხვ. გარდა ზემოთ დასახელებული კულტურების უშუალოდ დაზიანებისა, ბრუცას უარყოფითი მოქმედება იმითაც გამოიხატება, რომ ნიადაგის ზედაპირზე სხვადასხვა ზომის მიწის გროვებს ამოყრის. ამონაყარი მიწის გროვების სიგანე (დიამეტრიც) 40-50 სმ-მდეა, ხოლო სიმაღლე – 20-50 სმ.

საინტერესოა, რომ 1972 წელს მანებებელმა ახალქალაქის რაიონში ესპარცეტის ნათესი 40 ჰა ფართობზე თითქმის მთლიანად გაანადგურა. აქ ჩატარებულმა ადრიცხვებმა უჩვენა, რომ თითოეულ ჰექტარზე 1200-1400-მდე ამონაყარი მიწის გროვა იყო, რომლის საერთო ფართობი 600-700 მ²-ს აღემატებოდა.

დიდია ბრუცების მიერ მიყენებული ზარალი მარცვლოვანი კულტურების ნათესებშიც. ახალ დათესილ ნაკვეთებზე დასახლებული ბრუცა ნათესს მცენარის განვითარების ყველა ფაზაში აზიანებს. დასაწყისში იგი დათესილი მარცვლით იკვებება, შემდეგ – ახალგაზრდა აღმონაცენით, ბოლოს კი – ფესვთა სისტემითა და ვეგეტაციური ნაწილებით. გარდა აღნიშნულისა, ამონაყარი მიწის გროვები დიდ დაბრკოლებას ქმნის მოსავლის აღების დროს, ხშირია კომბაინის მჭრელი მექანიზმების მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევა, ამასთანავე,

მოსავლის დიდი ნაწილი აუღებელი რჩება, რაც, საერთო ჯამში, მოსავლის დიდ დანაკარგებს იწვევს.

ბრძოლის ღონისძიებები. მღრღნელების წინააღმდეგ ძირითადად ორგანიზაციულ-სამეურნეო, ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური მეთოდები გამოიყენება. პირველი მიმართულია ბუნებრივ მდგომარეობაში სხვადასხვა შენობა-ნაგებობაში ისეთი პირობების შესაქმნელად, რომლის დროსაც შეუძლებელი იქნება (ან მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი) მღრღნელების გამრავლება. სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებში მღრღნელების გავრცელებასა და მათ რაოდენობაზე უარყოფით გავლენას ახდენს შემდეგი აგროტექნიკური ღონისძიებები: მოსავლის დროული და უდანაკარგო აღება, ფართობების დროული და ხარისხიანი მზრადად ხვნა, ყველა სახის კულტივაცია და სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა, ერთსა და იმავე ფართობზე მრავალწლიანი ბალახების ნათესების გამოყენება არა უმეტეს 2-3 წლის განმავლობაში. რიგ შემთხვევაში, კერძოდ, როდესაც განსაკუთრებით ხელსაყრელი პირობები იქმნება მღრღნელების მასობრივი გამრავლებისათვის, აუცილებელი ხდება განვახორციელოთ ისეთი უკიდურესი ზომები, როორიცაა მოსავლის ნარჩენებისა და ნაწვერლის გადაწვა, ზოგჯერ კი საჭიროა გადავხნათ მღრღნელებით განსაკუთრებით ძლიერ დასახლებული ფართობები. აღნიშნული ღონისძიების გაუთვალისწინებლობა და საქმისადმი გულგრილი დამოკიდებულება, მღრღნელების მასობრივ გამრავლებას იწვევს.

ბრძოლის ქიმიური მეთოდი იმ შემთხვევაში გამოიყენება, როდესაც ორგანიზაციული სამეურნეო მეთოდებით მღრღნელების მასობრივი გავრცელებისა და მათი მავნე მოქმედების აღკვეთა შეუძლებელი ხდება. ქიმიური მეთოდი შედარებით ძვირადღირებულია. გარდა ამისა, მისი გამოყენება ყოველთვის არ არის სასურველი, რადგან გარკვეულ საშიშროებას უქმნის სასარგებლო ფაუნას.

მაგნე თავისებური მღრღნელების წინააღმდეგ იყენებენ ანტიკოაგულანტებს-ბროიფაკუმს, დიფენაკუმს და მათ გრანულირებულ ფორმებს - რატაკს, ვოლიდს და შტორმს, რომლებიც ნიადაგის მომატებულ ტენიანობას უძლებენ და ხელით შეაქვთ სოროს ხვრელებში. 5-10 გრანულის შეტანა მღრღნელების 75-78%-ის სიკვდილიანობას იწვევს. ერთ ჰექტარ ფართობზე ხარჯვის ნორმა მღრღნელების დასახლების სიხშირით განისაზღვრება (მხოლოდ მშრალ პირობებში).

უკანასკნელ წლებში მაგნე მღრღნელების წინააღმდეგ ბრძოლაში ბაქტერიოლოგიურმა მეთოდმა კპოვა ფართო აღიარება. მღრღნელების ტიფის ბაქტერიის ახალი შტამის /№ 5170/ ბაქტერიები სხვადასხვა სახეობის მღრღნელების მიმართ მაღალი პათოგენობით ხასიათდება, ამასთანავე სრულიად არ ვნებს ადამიანს, ცხოველებსა და სასარგებლო ფაუნას. ამიტომ მათი გამოყენებისას საკარანტინო ღონისძიებების ჩატარება არ არის საჭირო. ბაქტერიებით გამოწვეული ეპიზოტები ჯანმრთელ მღრღნელებზე ვრცელდება.

ბაქტერიები კარგი მოძრაობის უნარის მქონე 0,8-2 მიკრონის სიგრძისა და 0,5-1 მიკრონი სისქის ჩხირებია, ისინი ფაკულტატური აერობები არიან. კარგად იზრდებიან სხვადასხვა საკვებ არეზე. ზრდისათვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 37°C, საკვები არე - pH=7,2-7,4.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. გ. ალექსიძე. 2014, 2016. მცენარეთა დაცვა. გამომცემლობა „მერსი კორპისი“. თბილისი;
2. გ. ალექსიძე, ო. ქუფარაშვილი. 2001. მცენარეთა მავნებელ – დაავადებები და მათთან ბრძოლა. თბილისი.
3. გ. ალექსიძე, შ. ყანჩაველი, ლ. წივილაშვილი. 2019. ხორბლის ძირითადი მავნებელ – დაავადებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები. თბილისი.

Rodents and Their Control in Georgia

Guram Aleksidze-Academician,

Mate Matiashvili- Academic doctor of Agriculture,

Key words: Mouse-like rodents, Plant damage, Control measures.

Abstract:

Several species of rodents are more demaging pests for agricultural crops. Among them are: *Microtus arvalis* Pall., *Microtus socialis* Pall., *Microtus majori* Thom., *Mesocricetus brandti* Nehring., *Apodemus (silvius) silvaticus* L., *Meriones libycus* Lich., *Spalax leucodon* Neh. Their distribution, biology and control measures are described in this paper.

მეცხოველეობა და საკვებნარმოება

Livestock and feed production

საქართველოს მაღალმთიან ზონაში მეძროხეობის განვითარების პრობლემები და სტრატეგია

ცისანა ქილიფთარი-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
გიული გოგოლი-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი,
თენგიზ ფირცხალაიშვილი-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი,
თორნიკე ქლენტი-მაგისტრანტი.

საკვანძო სიტყვები: სამთო მეძროხეობა, ეკოლოგია, ბიოწარმოება, ექსტენსიური ტექნოლოგია, ადგილობრივი ჯიშები.

რეზიუმე

სტატიაში განხილულია საქართველოს მაღალმთიან ზონაში ძლიერი სამთო მეძროხეობის შესაქმნელად არსებული პრობლემების გადაჭრის, ახალ მოთხოვნათა შესაბამისად დარგის ადაპტაციის კომპლექსური მეთოდები და განვითარების სტრატეგიული მიმართულებები.

საქართველოს ტერიტორიის 33%-ზე მეტი ზღვის დონიდან 1500 მეტრზე მაღლა მდებარეობს. იგი ძირითადად წარმოდგენილია სათიბ-საძოვრების დიდი მასივებით, რაც ურთულესი რელიეფის და კლიმატური პირობების მიუხედავად, ქმნის სამთო მეცხოველეობის განვითარების დიდ შესაძლებლობებს, რომელშიც ისტორიულად წამყვანი ადგილი მეძროხეობას უკავია. ეს დარგი მაღალმთიანი რეგიონების ეკონომიკის ბერკეტი, რომელიც განსაზღვრავს ადგილობრივი მოსახლეობის დასაქმების და მათი ოჯახების მატერიალური კეთილდღეობის დონეს, იმავდროულად მას ეკოსისტემის დაცვის, მთაში მოსახლეობის დაბრუნება-დამაგრების, გადაშენების ზღვარზე მყოფი ცხოველთა ადგილობრივი ჯიშების აღდგენის და სხვა მრავალი ფუნქცია გააჩნია.

ნაშრომში შესულია სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრის მიერ რაჭა-ლეჩხუმის, სვანეთის, მცხეთა-მთიანეთის და აჭარის მაღალმთიანეთის (სულ 11 მუნიციპალიტეტში) ჩატარებული ექსპედიციური კვლევის შედეგები. ამ ზონაში 473743 ჰექტარ ბუნებრივ საკვებ საგარეულს იყენებს 76519 სული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი (მ.შ.48859 ფური), ანუ ქვეყანაში არსებული სულადობის დაახლოებით 12%. მნიშვნელობის მიუხედავად, ბოლო წლებში მეძროხეობა ღრმა კრიზისულ მდგომარეობაშია, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვის სულადობა 2019 წელს 2010-თან შედარებით შემცირებულია 2,3-3,1 ჯერ, საზაფხულო საძოვრების 2/3, რომელსაც ყოველწლიურად დამატებით 2,5-3,5 ჯერ მეტი პირუტყვის გამოკვება შეუძლია დაუტვირთავია და დეგრადაციას განიცდის, მცირე სიდიდის, ძირითადად 2 ფურიანი საოჯახო მეურნეობები არაკომერციული და ნატურალურია.

მეძროხეობის დარგის დაბალი წარმადობა, ძირითადად, გაპირობებულია წარმოების ექსტენსიური ფორმებითა და მოშენებული ჯიშის დაბალი პროდუქტიულობით, ამას თან ერთვის პროდუქციის გადამამუშავების შესაძლებლობების ნაკლებობა; რეალიზაციის სიძნელები, ბაზრის სეზონური ფაქტორები და ფასის ცვალებადობა, აგრეთვე საწარმოო ხარჯების, მ.შ. საკვების ღირებულების სისტემატიური ზრდა, მცირე შემოსავლიანი, შრომისუნარიანი მოსახლეობის მიგრაცია, სოფლების დეპოპულაცია, დაბერების მაღალი მაჩვენებელი, მოსახლეობის ბუნებრივი მატების დაბალი დონე და სხვ. ყოველივე ეს კი ხელის შრომაზე დაფუძნებულ მეურნეობებში ქმნის მუშახელის მწვავე დეფიციტს.

პირუტყვის რაოდენობის და მთის საძოვრების დატვირთვის შემცირების, მცირე ფერმერული მეურნეობების დაშლის და სოფლების დაცლის პროცესები გლობალური ხასიათისაა, იგი არა მარტო ჩვენთან, ევროპის ალპურ ზონაშიც ინტენსიურად შეიმჩნევა. ასე მაგალითად, შვეიცარიის და იტალიის ალპებში ბოლო 10 წლის მანძილზე მომთაბარე პირუტყვის სულადობა შემცირდა 27%-ით, ამასთან, იტალიაში ტრადიციული ალპური ფერმების რიცხვი, რომელთა

78%-ს 20 ფურზე ნაკლები ჰყავთ, განახევრდა. აღნიშნული სახელმწიფოების ხელისუფლება უდიდეს ძალისხმევას დებს კრიზისის დაძლევის საქმეში. ამ გამოცდილების შესწავლა, ანალიზი და ქვეყნის რეალობიდან გამომდინარე მისაღები ელემენტების გაზიარება მეტად საგულისხმოა, მით უფრო, რომ, ზოგადად მთის და მათ შორის სამთო მეცხოველეობის კვლევის მასალები ჩვენთან მწირია.

მთის რეგიონებში ორგანული წარმოების განვითარების უდიდესი პოტენციალი არსებობს, რასაც ქმნის ეკოლოგიურად სუფთა გარემო, რასაც განაპირობებს საკვები საფარგულები; საქმე ის არის, რომ ათეული წლებია აქ მინერალური სასუქები და პერბიციდები არ შეტანილა, მეცხოველეობის გაძღოლის ტექნოლოგიები, ცხოველის ორგანიზმისთვის ბუნებრივთან მიახლოებულია, ამას ემატება სუფთა ჰაერი და წყალი

რაც შეეხება აქ მოშენებულ პირუტყვს, ადგილობრივ ჯიშებს, ისინი მორგებულები არიან რთულ საარსებო გარემოს, ხასიათებიან გამძლეობით, არიან მრავალი დაავადების მიმართ რეზისტენტული და იძლევიან მაღალი ხარისხის პროდუქციას.

ეს სასტარტო პირობები გამოყენებული უნდა იქნას ბიოწარმოების განვითარებისათვის და იგი სტრატეგიული პრიორიტეტი უნდა გახდეს. ბიოფერმერული მეურნეობები გათვლილი უნდა იყვნენ რძის ეკოლოგიურად სუფთა და ტრადიციული პროდუქტების: „დამბალხაჭოს“, „სულუგუნის“, „ხევსურული ერბოს“, გუდის ყველის და „ჩეჩილიყველის“ წარმოებაზე, რომელთაც ექსპორტის მაღალი პოტენციალი გააჩნიათ.

დარგის განვითარებისათვის მნიშვნელოვანია საწარმოო მიმართულების სწორად განსაზღვრა. გამოკითხვებმა უჩვენეს, რომ დუშეთის, თიანეთის და ყაზბეგის მუნიციპალიტეტის ფერმერები, რომელთაც ჰყავთ 5- 12 სულამდე ფური უპირატესობას აძლევენ მოზარდეულის გამოზრდასა და საძოვრულ სუქებას, როგორც უფრო მომგებიანს, ვიდრე რძის წარმოებაა. მეტი შემოსავლების მიცემის გარდა მან გააუმჯობესა მთის საძოვრების დატვირთვა, შეამცირა დაქირავებულ მუშახელზე მოთხოვნილება და შეამსუბუქა შრომა.

ამასთან, მერძეული მეცხოველეობის მეხორცულით ფართომასშტაბიანი ჩანაცვლება არამართებულია, რამეთუ ქვეყანაში აშკარაა ნედლი რძითა და მისი პროდუქტების შიდა ბაზრის დაკმაყოფილების დეფიციტი. ამდენად, ასეთი მიდგომა კიდევ უფრო შეამცირებს რძის და რძის ტრადიციული პროდუქტების წარმოებას, რომლის აქტიური მომხმარებლები ტურისტები, დამსვენებლები, ბავშვები და სამკურნალოდ ჩამოსული პირები არიან. ამის გარდა დარგიდან მიღებული შემოსავალი კიდევ უფრო სეზონური გახდება. აღნიშნულის გათვალისწინებით, მთაში მეძროხეობის მიმართულება კომბინირებული, სარძეო-სახორცე უნდა იყოს, რა დროსაც ცალკეული ფერმერი საჭიროებისა და კონკრეტული გარემოების შესაბამისად განსაზღვრავს დარგის სპეციალიზაციას. სოფლები, სადაც მოსახლეობა შედარებით ბევრია, ტურისტული ინფრასტრუქტურა განვითარებულია, საოჯახო სასტუმროები ფუნქციონირებენ, რძის მწარმოებელი მეურნეობები საჭიროებენ მეტ მხარდაჭერას, სხვა შემთხვევაში უმჯობესი იქნება სუქებაზე და საკვებწარმოებაზე სპეციალიზირება. ამ მოსაზრებას ამყარებს ევროპის ალპური მეძროხეობის გამოცდილება, სადაც გასული საუკუნის ბოლოს აღინიშნა რძის წვრილი მწარმოებელი ფერმების შემცირება და მათ ადგილზე სასუქი მეურნეობების განვითარება, შემდგომ კი აღიარებული იქნა დაშვებული შეცდომა და მოუწიათ ტრადიციული რძის მწარმოებელი ფერმების აღდგენისადმი ძალისხმევა.

რაც შეეხება ზრდასრული პირუტყვის სუქებასა და სახორცედ დასაკლავი მოზარდეულის გამოზრდაზე ორიენტირებულ ფერმერებს, მთის საძოვრების დატვირთვის გაუმჯობესების მიზნით ვურჩევთ გამოიყენონ ადგილობრივი ტრადიციული, ასევე ევროპის ალპურ მეცხოველეობაში კარგად აპრობირებული ბარისა და მთის ურთიერთკავშირის ე.წ. კოლაბორაციონალური სისტემა, რომელიც გულისხმობს: ბარის ფერმებში მიღებული 4-6 თვის მოზარდეულის მთის ფერმერებზე მიყიდვას, ან მიბარებას, მათი მთის საძოვრებზე გამოზრდას, ხოლო შემდეგ უკანვე ბარის ფერმერებზე დაბრუნებას. მეთოდის დადებითი მხარეა ბარის საწარმოებში მოზარდეულის გამოსაზრდელად საჭირო საკვების ეკონომია, რომელიც შემდგომ გამოყენებული იქნება შემოდგომა-ზამთრის თვეებში ბაგაზე შენახვისას პირუტყვის ინტენსიურად სუქებისთვის.

მეძროხეობის სპეციალიზაციის განსაზღვრისას მნიშვნელოვანია, რომ მთავარი კავკასიონისა და აჭარის მთიანეთის ფერმერებმა უზრუნველყონ გადაშენების საფრთხის წინაშე მყოფი უძველესი ქართულ მთის ჯიშის დაცვის, აღდგენისა და შენარჩუნების მისია. ამისათვის კი ეს ტერიტორიები უნდა გამოცხადდეს ქართულ მთის ძროხის სანაშენე ზონად, სადაც

სახელმწიფო მხარდაჭერითა და მეცნიერების მიერ შემუშავებული პროგრამით შეიქმნება საგენოფონდო ფერმა-რეპროდუქტორები; ისინი, თავის მხრივ სასაქონლო მეურნეობებს მიაწვდიან/გაავრცელებენ პროდუქტიულობის მაღალი გენეტიკური პოტენციის მქონე სანაშენე მოზარდეულს.

მთაში ფერმების ოპტიმალური სიდიდის განსაზღვრაზე საუბრისას მნიშვნელოვანია იმის ცოდნა, რომ მსხვილი ფერმები უფრო მომგებიანია, ვიდრე წვრილი. მაგრამ, გამოცდილება გვიჩვენებს, რომ ხელოვნურად გამსხვილებას თან ახლავს საძოვრების გამოყენებასთან დაკავშირებული პრობლემები; მათ შორის:

1. წვრილი ფერმერული მეურნეობების შემცირება იწვევს მიტოვებული, საძოვრების მცირე მასივების რაოდენობის მატებას და ნაკვეთების დეგრადაციას, რაც ნეგატიურად აისახა ეკოსისტემასა და ბიომრავალფეროვნებაზე;

2. მსხვილი ფერმების შექმნისა და წარმოების ინტენსიფიკაციის პირობებში საჭირო ხდება გარკვეული რაოდენობით მარცვლოვანი საკვების შემოტანა.

ამ გარემოებების გათვალისწინებით, მთაში რძის მწარმოებელი ფერმები უპირატესად 5, 10 და 20 ფურიანი შეიძლება იყოს. რაც შეეხება საწარმოო საშუალებების გამოყენების, ბაზარზე წვდომის, პირუტყვის მოვლა-შენახვის პირობებისა და ნახირის გაუმჯობესების ეფექტურობის გაზრდას, აქ აუცილებელი იქნება მათი გაერთიანება კოოპერაციის პრინციპების საფუძველზე;

სანიმუშოდ ვთავაზობთ მეძროხეობის ფერმერების კოოპერაციის სქემას, რომელიც შემუშავებულია რთული დემოგრაფიული და ეკოლოგიურ-ეკონომიური პრობლემების პირობებში მყოფი დუშეთის მუნიციპალიტეტის უკანფშავის სოფლებისთვის.

პროექტზე მუშაობისას სოფელ თხილიანასა და შუაფხოში, სადაც 25 შრომისუნარიანი მუშახელი ცხოვრობს, დაიგეგმა სანაშენე-მერძეული მიმართულების ფერმების შექმნა, რომლებიც იმუშავებდა დასრულებული საწარმოო ციკლით; მათ ეყოლებათ სულ 100 ფური, 4 კურო და 30 სული სხვადასხვა ასაკის დეკეული და კურაკი საკუთარი ნახირის რემონტისათვის. თავის მხრივ, სოფლების: ცაბაურთა, უძილაურთა, ბინდაურთა, მუქოს და გოგოლაურთა კოოპერატივებში გაწევრიანებული ფერმერები ძირითადად იმუშავებდნენ ზესარემონტო მოზარდეულის გამოზრდასა და სუქებაზე. ამასთან, 200 სული სასუქი მოზარდეულის გამოსაზრდელი ფერმის მოწყობა გათვალისწინებულია სოფელ მუქოსა და უძილაურში, თითოეულში 100-100 სულისთვის. ეს ფერმები დაკომპლექტდებიან სარძეო ფერმებიდან გადაცემული ზესარემონტო და წვრილი საოჯახო ფერმებიდან შეგროვებული 3-4 თვის, აგრეთვე, საჭიროებისას სხვა სოფლებში შექმნილი მოზარდეულით. უშუალოდ პირუტყვის საიაღალო სუქება იგეგმება მოსახლეობიდან მეტნაკლებად დაცლილ სოფლებში: ცაბაურთა, ბინდაურთა, და გოგოლაურთა; სრულ საწარმოო დატვირთვაზე გასვლის შემდეგ კი კოოპერატივი შეძლებს ყოველწლიურად სახორცედ გაყიდოს არანაკლებ 200 სული გასუქებული პირუტყვი. ასეთი მიდგომა არ გამორიცხავს კოოპერატივებში გაერთიანებული სოფლების საოჯახო მეურნეობებმა დამოუკიდებლადაც შეინახონ მეწველი ფური, მიღებული მოზარდეული გამოზარდონ თავიანთ ნახირში, ან გამოსაზრდელიდან შეიძინონ და გაასუქონ ისინი ინდივიდუალურად, ხოლო წარმოებული პროდუქციით (რძე, სახორცედ დასაკლავი პირუტყვი) ჩაერთონ კოოპერატივის სამეურნეო საქმიანობაში.

ჩვენი აზრით, მსგავსი სქემის გამოყენება შესაძლებელია ყაზბეგის მუნიციპალიტეტში, სადაც საოჯახო ტურიზმი მოსახლეობის დასაქმების მნიშვნელოვანი სფერო გახდა და ფერმების უდიდესი ნაწილი სასმელი რძის, ყველის, ერბოს წარმოებაზე უნდა დასპეციალდნენ; ამასთან, ალპური საძოვრების რაციონალურად ათვისების მიზნით გასათვალისწინებელია ამ მუნიციპალიტეტის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი დარგის მეცხვარეობის მოთხოვნილებები. რაც შეეხება თიანეთის მუნიციპალიტეტს, აქ პრიორიტეტულად მიგვაჩნია დამბალ ხაჭოს წარმოება-მელორეობასთან კავშირში და ა.შ.

მთის წარმოების განვითარების ორი მიმართულება არსებობს; ჩვეულებრივი, ტრადიციული სისტემა, რომელიც მხოლოდ ნედლეულის (რძე, დასაკლავი პირუტყვი) წარმოებაზე და მისი მოცულობის გადიდებაზეა გათვლილი და ინტეგრირებული სისტემა, რომელიც ემყარება მეცხოველეობის მეურნეობის განვითარებას მომსახურეობის სფეროებთან (ტურიზმი, სამონადირეო, საგანმანათლებლო, სამკურნალო, სარეაბილიტაციო, ძეგლთა დაცვა და ა.შ. კავშირში. მიგვაჩნია, რომ ეს უკანასკნელი უფრო მისაღებია ფერმერებისათვის, რადგან იგი დამა-

Problems and strategy of cattle breeding development in the highlands of Georgia

Kiliptari T- Academic doctor of Agriculture,

Gogoli G- Doctor of Agricultural Sciences,

Pirtskhalaishvili T- Academic doctor of Agriculture,

Zhgenti T- ph.D.student

Key words: mining cattle, Ecology, Bioproduction, extensive technology, local breed.

Abstract:

The article discusses the complex methods of solving existing problems, adapting the industry to new requirements and strategic directions of development to create a strong mining cattle industry in the high mountain area of Georgia.

კვების მრეწველობა Food Industry

ბამშრალი ბეგქონდარას სორბციული თვისებები და ხარისხისადმი მოთხოვნები

ნ. ალხანაშვილი-ტექნიკის აკადემიური დოქტორი

საკვანძო სიტყვები: ბეგქონდარა, სორბცია, ჰიდროთერმული, პარციალური, დინამიური, იზოთერმა.

რეზიუმე

წინამდებარე სტატიაში წარმოდგენილია ბამშრალი ბეგქონდარას სორბციული თვისებები და ხარისხისადმი მოთხოვნები.

ცნობილია, რომ პროდუქტზე ხანგრძლივი ჰიდროთერმული ზემოქმედებისას გარემოს მუდმივი ფარდობითი ტენიანობისა და ტემპერატურის დროს პროდუქტის ტემპერატურა უტოლდება გარემოს ტემპერატურას, წყლის ორთქლის პარციალური წნევა კი პროდუქტის ზედაპირთან უტოლდება გარემოში წყლის ორთქლის პარციალურ წნევას, ე. ი. მყარდება დინამიური წონასწორობა; ამ დროს პროდუქტი გარემოდან შთანთქამს იმდენ ტენს, რამდენსაც გასცემს.

დინამიური წონასწორობის მომენტში პროდუქტის ტენიანობას წონასწორული ეწოდება. ეს უკანასკნელი საშუალებას იძლევა აგებული იქნას ტენის სორბციის იზოთერმები, რომელთა მიხედვით შეიძლება დადგინდეს იქნას ტენის პროდუქტთან კავშირის ფორმები და განისაზღვროს გასცემს ბამშრალი პროდუქტი შენახვის პროცესში ტენს, თუ შთანთქამს მას გარემოდან.

ამიერკავკასიაში ფართოდ გავრცელებულ, ველურად მზარდ სანელებელ-არომატულ სამკურნალო-პროფილაქტიკური დანიშნულების ბალახოვან მცენარეებს შორის წამყვანი ადგილი უკავია ბეგქონდარას (*Thymus serpyllum* L).

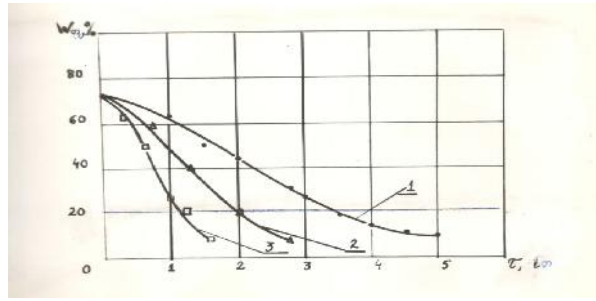
ბამშრალი ბეგქონდარისგან შეიძლება გამოიშუშავებული იქნას სამი სახის მზა პროდუქცია:

- ნაყარად ბამშრალი;
- დაღერდილი;
- დაფქული.

ბამშრალი ბეგქონდარა უპირატესად დაფქული, ან დაღერდილი სახით გამოიყენება როგორც მონოსანელებელი, ან კომპოზიციების კომპონენტი. ბამშრალი ბეგქონდარას შენახვის ოპტიმალური პირობების დასადგენად შესწავლილი იქნა მისი ჰიგროსკოპიული თვისებები სპეციალურად ამ მიზნისთვის დამზადებულ ჭურჭლებში, რომლებიც პროდუქტის მიერ ტენის სორბციის კინეტიკაზე დაკვირვების საშუალებასაც იძლეოდა [1]. ექსპერიმენტებში გარემოს ფარდობითი ტენიანობა იცვლებოდა (30-90) %-ის ზღვრებში 18-20⁰ ტემპერატურაზე. ექსპერიმენტების შედეგების დამუშავება ხდებოდა სორბციის იზოთერმების აგებით, რომლებიც ასახავენ მოცემულ ტემპერატურაზე პროდუქტის წონასწორული ტენიანობის დამოკიდებულებას გარემოს ფარდობითი ტენიანობისგან (ნახ.1)

წარმოდგენილი სორბციის იზოთერმების თანახმად შედარებით მაღალი სორბციული თვისებებით ხასიათდება დაფქული ბეგქონდარა.

ნიმუშების ტენიანობის ცვლილებასთან ერთად სისტემატურად მიმდინარეობდა მინის ჭურჭლებში მოთავსებულ ნიმუშებზე ვიზუალური დაკვირვება ობის წარმოქმნის მომენტის დასაფიქსირებლად. ობის წარმოქმნას ადგილი ჰქონდა გარემოს 90% ფარდობითი ტენიანობის დროს ცდის დასაწყისიდან 13 დღის შემდეგ; 75% ფარდობითი ტენიანობის და 18-20⁰ ტემპერატურის დროს დაიბრუნა არ ჰქონდა ადგილი, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს ბამშრალი ბეგქონდარას შენახვისას საწყობებში.



ნახ.1. გამშრალი ბეგქონდარას სორბციის იზოთერმები • დაფქულის, v-დაღერდილის, y-ნაყარად გამშრალის.

ნახ.1 -ზე წარმოდგენილი სორბციის იზოთერმების თანახმად შედარებით მაღალი სორბციული თვისებებით ხასიათდება დაფქული ბეგქონდარა.

ნიმუშების ტენიანობის ცვლილებასთან ერთად სისტემატურად მიმდინარეობდა მინის ჭურჭლებში მოთავსებულ ნიმუშებზე ვიზუალური დაკვირვება ობის წარმოქმნის მომენტის დასაფიქსირებლად. ობის წარმოქმნას ადგილი ჰქონდა გარემოს 90% ფარდობითი ტენიანობის დროს ცდის დასაწყისიდან 13 დღის შემდეგ; 75% ფარდობითი ტენიანობის და 18-20⁰ ტემპერატურის დროს დაობებას არ ჰქონდა ადგილი, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს გამშრალი ბეგქონდარას შენახვისას საწყობებში.

ჩატარებული მექანიკური და ფიზიკურ-ქიმიური კვლევების საფუძველზე დამუშავდა და ცხრილში 1 წარმოდგენილია გამშრალი ბეგქონდარას ხარისხისადმი მოთხოვნები

ცხრილი 1

№№	მახასიათებლის დასახელება	გამშრალი ბეგქონდარას დახასიათება და ნორმა		
		ნაყარად გამშრალი	დაღერდილი	დაფქული
1	ღეროების და ყლორტების ზომა, მმ, არა უმეტეს	150	–	–
2	გემო და სუნი	სასიამოვნო, დამახასიათებელი ამ სანელებლის-თვის, უცხო სუნის და გემოს გარეშე		
3	ფერი	მწვანე, სხვადასხვა ელფერის		
4	გარეშე მინარევები (ორგანული და მინერალური)	არ დაიშვება		
5	ტენის მასური წილი,%, არა უმეტეს	12-20	10-12	
6	საერთო ნაცრის მასური წილი,%, არა უმეტეს	1,6		
7	ეთერ ზეთების მასური წილი,%, არა ნაკლებ	0,12		
8	ლითონმაგნიტური მინარევების მასური წილი, (ნაწილაკები მაქსიმალური ხაზობრივი ზომით, %, არა უმეტეს 0,3 მმ)	3.10 - 4		

ლიტერატურა:

- 1 ნ. აღხანაშვილი, ლ. ეჯიბია. ქონდარის და სავერდულას ჰიგროსკოპიული თვისებები. “აგრარულ-ეკონომიკური მეცნიერება და ტექნოლოგიები”, №3, თბილისი, 2013 წ.
2. ნ. აღხანაშვილი, მ. დემენიუკ . ბეგქონდარას ხელოვნური შრობის პროცესის ოპტი-მიზაცია. “აგრარულ-ეკონომიკური მეცნიერება და ტექნოლოგიები”, №1, თბილისი, 2020 წ.

Sorption properties of dried Thyme and quality requirements

N. Alkhanashvili-Academic Doctor of Technical

Key words: thyme, sorption, hydrothermal, partial, dynamic, isotherms.

Abstract

The present article presents the sorption properties and quality requirements of dried thyme.

It is known that during long-term hydrothermal exposure to the product at a constant relative humidity and temperature of the environment, the temperature of the product is equal to the temperature of the environment, the partial pressure of water vapor, i.e. dynamic equilibrium is established; At this time, the product absorbs as much moisture from the environment as it gives out. The moisture content of the product at the moment of dynamic equilibrium, is called equilibrium. The latter makes it possible to form moisture sorption isotherms, according to which it is possible to determine the forms of moisture connection with the product and to determine whether the dried product gives moisture during the storage process or absorbs it from the environment.

მეცნიერება Forestry

ქართული მუხის (*Quercus iberica* Stev.) ბუნებრივი განახლების პრობლემები

იაკობ კაპანაძე – საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, აგრარული მეცნიერებებისა და ბიოსისტემების ინჟინერინგის ფაკულტეტის დოქტორანტი

საკვანძო სიტყვები: ქართული მუხა, კორომი, ბონიტეტი, სიხშირე, ბუნებრივი განახლება.

რეზიუმე:

შესწავლილია ქვემო ქართლის რეგიონში ქართული მუხის (*Quercus iberica* Stev.) კორომებში ბუნებრივი განახლება ტყის ტიპების მიხედვით საბურველის შეკრულობის როგორც დაბალი - 0,3-0,4, ასევე საშუალო 0,5-0,6-0,7 სიხშირის პირობებში. ბუნებრივი განახლების მდგომარეობის შესწავლა განხორციელდა ლიტერატურული წყაროების, ტყეთმონაწილობის მასალებისა და საკვლევ ობიექტებზე ჩატარებული სავსელ-სატაქსაციო სამუშაოების შედეგად მიღებული მასალების დამუშავებისა და ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით. მუხის განახლებასთან ერთად, ასევე შევისწავლეთ სხვა, მასთან თანამზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების მდგომარეობაც. როგორც კვლევების შედეგად გამოიკვეთა, ქართული მუხის ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა, არც ერთ ტყის ტიპში არ არის დამაკმაყოფილებელი, ამავდროულად ამავე ტყის ტიპებში შეინიშნება მუხის თანმდევი სახეობების ბუნებრივი განახლების მაჩვენებლების გაუმჯობესება, რაც გვადლევის იმის თქმის საშუალებას რომ მიმდინარეობს სახეობათა ცვლის არასასურველი ტენდენცია - ქართულ მუხას ანაცვლებენ შედარებით დაბალპროდუქტიული სახეობები.

შესავალი

საქართველოში გავრცელებულია მუხის 7 სახეობა: ქართული მუხა, (*Quercus iberica* Stev.) ჭალის ანუ გრძელყუნწა მუხა (*Q. Longipes* Stev.), იმერეთის მუხა (*Q. Imeretina* Stev.), ჰარტვისის მუხა (*Q. Hartwissiana* Stev.), ხუჭუჭფოთლიანი მუხა (*Q. Erucifolia* Stev.) ჭოროხის მუხა (*Q. Chorochensis* C. Koch.), აღმოსავლური მუხა (*Q. Macranthera* F. et M) და პონტოს მუხა (*Q. Pontica* C. Koch.). ზემოთაღნიშნული სახეობებიდან საქართველოში ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ქართული, გრძელყუნწა და აღმოსავლეთის მუხები. მათ შორის კი დიდ ფართობებზე ტყეებს ქმნის ქართული მუხა. საქართველოში ქართული მუხა (*Quercus iberica* Stev.) გვხვდება: მესხეთში, თრიალეთში, ქვემო და შიდა ქართლში, იმერეთში, კახეთში, რაჭა-ლეჩხუმში, გურიაში, სამეგრელოში და აფხაზეთში. მას უკავია მთის ქვედა და შუა სარტყელი. მუხის აღმონაცენი და მოზარდი გაზაფხულისა და შემოდგომის ყინვებით ზიანდება. მიუხედავად იმისა, რომ მუხა კარგად იზრდება განუვითარებელ, ქვალორდიან, კირით მდიდარ ნიადაგებზე - მომთხოვნია საკვები ელემენტებით მდიდარი ნიადაგების მიმართაც, ვერ იტანს ჭარბტენიან ნიადაგებს. საუკეთესო სახეობას წარმოადგენს აღმოსავლეთ და სამხრეთ საქართველოს მშრალი და ეროზიული ფერდობების გასამაგრებლად [1].

ქართული მუხა კორომებს - გაბატონებით, მნიშვნელოვანი შერევითა და ერთეული სახით - ქმნის საქართველოს როგორც დასავლეთ ნაწილში, ისე აღმოსავლეთში. მართალია იგი საკუთარი ვერტიკალური სარტყელით არ არის წარმოდგენილი დასავლეთ საქართველოში, მაგრამ გვხვდება მის მთელ ტერიტორიაზე სუბტროპიკული მცენარეულობის გავრცელების ზონაში, ზღვის დონიდან 500მ-დე და წაბლის გავრცელების სარტყელში 500-დან 1000მ-დე სიმაღლეზე, სადაც მასთან ერთად წარმოდგენილია - იმერეთის მუხა (*Q. imeretina*), ჩვეულებრივი წაბლი (*C. sativa*), ჩვეულებრივი ივანი (*F. Excelsior*), რცხილაფოთოლა ძელქვა (*Z. carpinifolia*), კავკასიური ხურმა (*D. Lotus*), კავკასიური რცხილა (*C. Caucasica*), მინდვრის ნეკერჩხალი (*A. compestre*), ქვეტყის სახეობებიდან - წყავი (*L. Officinalis*), ჭყორი (*I. colchica*), შქერი (*R. ponticum*), ჯონჯოლი (*S. colchica*) და სხვა [2].

ბუნებრივ ტყეებს საქართველოში ოფიციალური მონაცემებით ქვეყნის ტერიტორიის 40%-დე უკავია. მათი უმეტესი ნაწილი ძირეული ტყეებია, რომელთა გენეზისი და ფორმირება ჯერ კიდევ მესამეული პერიოდიდან დაიწყო და დღემდე გრძელდება. საქართველოს ტყეები კავკასიის ტყის ეკოსისტემების განუყოფელ, მნიშვნელოვან, რთულ და ბიომრავალფეროვნებით გამორჩეულ ნაწილს წარმოადგენს, რომლის უმთავრეს ფორმაციებს შორის წიფლნარების შემდეგ, ქართული მუხის კორომებია წარმოდგენილი [3].

ბოლო სააღრიცხვო მონაცემებით, მუხით გაბატონებული ტყეების ფართობი შეადგენს 291 ათას ჰა-ს და მუხნარების ძირითადი ნაწილი ქართული მუხითაა წარმოდგენილი. ბოლო 30-40 წლის მანძილზე მუხის კორომების ხმობა, მათი ბუნებრივი განახლების არადაამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა და მათი მძიმე ფიტო-სანიტარული სიტუაცია საქართველოში გავრცელებულ მუხნარებში საკმაოდ აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს [4].

მუხნარების თანამედროვე მდგომარეობა არაერთ მკვლევარში დიდ შემოთხვევას იწვევს, რადგანაც პრობლემას წარმოადგენს მსოფლიოს მასშტაბით მუხნარებში მიმდინარე არადაამაკმაყოფილებელი ბუნებრივი განახლებისა და ტყეების ხმობის პროცესები. მუხის ხმობის პირველი სიმპტომები აღინიშნა XVIII საუკუნეში ევროპაში, ამერიკასა და აზიაში. მკვლევართა უმეტესი ნაწილი მუხნარების ხმობის მიზეზად ასახელებს კლიმატის ცვლილებას და მისგან გამოწვეულ ხანგრძლივ გვალვებს [5].

ისტორიულ პერიოდში ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგად ევროპის ფართოფოთლოვანი ტყეების ფართობი საგრძნობლად შემცირდა. დღეისათვის ევროპაში მუხის ტყეები შემორჩენილია 10 მლნ, ჰექტარამდე. მათ შორის რუსეთში – 3,7 მლნ. ჰა; საფრანგეთში – 2,1; უკრაინაში – 1,7; გერმანიაში 0,9; დანიაში – 0,5; ხორვატიაში – 0,3 მლნ. ჰა მეცნიერთა უმრავლესობას მიაჩნია, რომ ამ პრობლემის შესწავლისას საჭიროა საკითხისადმი კომპლექსური მიდგომა [6].

ბოლო 30 წლის მანძილზე ევროპაში მუხნარების ფართობი დაახლოებით 30%-ით შემცირდა. გერმანიაში, ხორვატიაში, უნგრეთში, რუსეთში და ევროპის სხვა ქვეყნებში ყუნწიანი მუხის (*Quercus Robur Ehrh.*) კორომების ხმობის მიზეზად დასახელებულია ხანგრძლივი გვალვები. მეცნიერთა ნაწილს მიაჩნია, რომ ექსტრემალური კლიმატური პირობების ფონზე ადგილი აქვს ტყეში მუხის ხეების მდგრადობის შემცირებას, მათში ფიტო დაავადებების გავრცელებას და ენტო მავნებლების აფუტქარებას, რაც ხელს უწყობს მუხნარების არადაამაკმაყოფილებელ განახლებას და მათ ხმობას. საქართველოში მუხნარების ბუნებრივი განახლების პრობლემებზე მკვლევართა თითქმის აბსოლუტური უმრავლესობა აღნიშნავს მუხნარების არადაამაკმაყოფილებელ განახლებას, რომელიც გამოწვეულია კლიმატურ-ედაფური პირობებითა და არასწორი სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების შედეგად, აგრეთვე მუხის ბიოლოგიიდან გამომდინარე; ბოლო პერიოდის გამოკვლევებიდან აღსანიშნავია რ.გოცირიძის 2004 [7]; ს. როსტიაშვილის და ლ. ამანათაშვილის [8]; ჯ.ლომიძის, ა.ურუშაძისა [9], გ. ვაჩნაძის, ი.ხარაიშვილის და გ.წერეთელის [10]; ე. ნაკაიძის, გ.ვაჩნაძის, გ.წერეთელის ნაშრომები [11]. ზოგიერთი მკვლევარის მიხედვით [12], მუხის აღმონაცენის დალუპვა უპირატესად გამოწვეულია ძლიერი გვალვებით და ყინვებით, მუხის კორომის საბურველის ქვეშ მოქცეული 4-5 წლიანი მუხის აღმონაცენის ღეროში, სინათლის უკმარისობის გამო, ვითარდება გარს გაუმერქნებელი "ადრეული" ჭურჭლები; რის გამოც ზამთარში აღმონაცენი იყინება, ხმება და არ გადადის მოზარდში [13].

მეთოდისა

ქართული მუხის კორომებში ბუნებრივი განახლების მაჩვენებლები შევისწავლეთ ქვემო ქართლის რეგიონში არსებულ მუხნარ კორომებში, კერძოდ: გარდაბანი-მარნეულის, წალკა-თეთრიწყაროს, დმანისისა და ბოლნისის სატყეო უბნების ტერიტორიებზე. სანიმუშო ფართობებისათვის ადგილები შევარჩიეთ სხვადასხვა ტყის ტიპების, სიხშირისა და ბონიტეტის კორომებში - წმინდა მუხნარებში, მუხნარებში რცხილის, ჯაგრცხილისა და იფნის შერევით.

სანიმუშო ფართობების ფორმად შევარჩიეთ წრიული ფორმა, რის შედეგადაც დადგინდა იქნა წრიული სანიმუშო ფართობისათვის მუდმივი რადიუსები, კერძოდ: 25,2 მეტრი, 17,8 მეტრი და 11,3 მეტრი (კორომის სიხშირის შესაბამისად).

ქართული მუხის თითოეულ ტყის ტიპში, სხვადასხვა სიხშირის კორომებში შესწავლილ იქნა ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა. კორომში აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობრივი აღრიცხვა მოხდა სანიმუშო ფართობის დიაგნოზზე გავლებული ერთი მეტრის სიგანის ლენტისებურ ზოლზე, ხოლო ბუნებრივ ყალთალებში - აღმონაცენ-მოზარდის სრული გადათვლის გზით. აღრიცხვა ხდებოდა 0-20, 20-50, 50-100, 100-150 სმ და მეტი სიმაღლის გრადაციების მიხედვით. ტყის ბუნებრივი განახლების შეფასება მოხდა საქართველოს ტყეებისათვის დამტკიცებული ბუნებრივი განახლების შეფასების შკალით, რომლის მიხედვით 0.5-0.6 სიხშირის კორომებში 0.5 მეტრისა და მეტი სიმაღლის მოზარდის რაოდენობა უნდა იყოს არანაკლებ 4000 ცალისა. მოზარდის ასეთი რაოდენობა ჩაითვლება საკმარისად ტყის აღდგენის უზრუნველსაყოფად (ჭრის წესები საქართველოს ტყეში, 2000).

შერჩეული სანიმუშო ფართობების შესწავლისას როგორც აღმოჩნდა, ქართული მუხის განახლების მდგომარეობა არც ერთ ტყის ტიპში არ არის დამაკმაყოფილებელი, მცირე რაოდენობით გვხვდება აღმონაცენ-მოზარდი, მაგრამ ლატნარობის სტადიაში მუხის მხოლოდ ერთეული ეგზემპლარები შეინიშნება.

კვლევის შედეგები

ეკოტოპი – Siccum - მშრალი

ბუნებრივი განახლება ჯაგრცხილის ქვეტყიან მუხნარებში – *Quercetu carpinulosum*

ჯაგრცხილის ქვეტყიან მუხნარებში ქართული მუხის და თანამზარდი ტყის შემქმნელი მერქიანი სახეობების ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა შევისწავლეთ ბოლნისის მუნიციპალიტეტში სოფელ დარბაზის მიმდებარედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 1008 მ. ფერდობის დახრილობა 120, წარმოდგენილია მუხნარი ჯაგრცხილისა და რცხილის შერევით, მთავარი სახეობა – ქართული მუხა, შემადგენლობა 6 მუხა 2 რცხილა, 1 ჩვეულებრივი თელა, 1 ცაცხვი + იფანი. კორომის საშუალო სიმაღლე – 19.7 მ, დიამეტრი – 29.3 სმ.

საბურველის დაბალი შეკრულობის 0,3-0,4 მუხნარებში, ჯაგრცხილა ნიადაგის ნახევარს ფარავს, შესაბამისად ჯამურად ყველა სახეობის ბუნებრივი განახლება მცირეა და შეადგენს 350 ეგზემპლარს. აქედან მუხა არის 100 ძირი, ხოლო რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელი შეადგენს 150 ძირს, რომელიც სანიმუშო ფართობზე კორომის ბუნებრივი განახლების მთელი მაჩვენებლის 3/4-ზე გადაანგარიშებით 35%-ს შეადგენს. მინდვრის ნეკერჩხლის მაჩვენებელი შეადგენს 25 ძირს, ჩვეულებრივი ინფის - 50 და ჩვეულებრივი თელების ბუნებრივი განახლების რაოდენობრივი მაჩვენებელია -25, რაც გაცილებით ჩამორჩება რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელს.

ტყის ბუნებრივი თესლითი განახლება ისლის საფარიან მუხნარებში – *Quercetum carexosum*- ისლის-საფარიან მუხნარში ბუნებრივი განახლება შესწავლილი ქვემო ქართლის რეგიონში, ბოლნისის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ტანძიის მიმდებარედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 819 მ. ერთი სანიმუშო ფართობი აღებულ იქნა კორომში დაბალი 0,3-0,4 საბურველის შეკრულობით, სადაც ისლის საფარით ნიადაგის დაფარულობის ხარისხი 40-50%-ია. მუხის მოზარდის საერთო რაოდენობა ვარჯის დაბალი შეკრულობის შემთხვევაში, სულ - 220 ძირს შეადგენს, თუმცა აქედან საიმედო მოზარდის კატეგორიაში - 1,6 მ. და მეტი სიმაღლის, მხოლოდ 50 ძირი გვხვდება. რცხილის მოზარდი სულ 335 ძირს შეადგენს, საიდანაც 1,6მ. და მეტი სიმაღლის -113 ძირია, იფნის საიმედო მოზარდი კი 84 ძირს შეადგენს.

ვარჯის საშუალო შეკრულობის შემთხვევაში მუხის აღმონაცენ-მოზარდის მთლიანი რაოდენობა - 122 ძირია, მათგან კი საიმედო მოზარდის კატეგორიაში -1,6 მ. და მეტი, მხოლოდ 20 ძირი მუხის მოზარდი გვხვდება.

ორივე სიხშირის შემთხვევაში ჩვენ მიერ შესწავლილ ისლისსაფარიან მუხნარებში, ქართული მუხის ბუნებრივი თესლითი განახლება არადამაკმაყოფილებელია, არადამაკმაყოფილებელია ასევე სხვა მერქიანი სახეობების ბუნებრივი განახლებაც, თუმცა რცხილა და იფანი მუხასთან შედარებით გაცილებით უკეთესი მაჩვენებლით გავქვს წარმოდგენილი, რაც სახეობათა ცვლის არასასურველ პროცესზე მიუთითებს.

ტყის ბუნებრივი თესლითი განახლება თივაქასრას საფარიან მუხნარებში – *Quercetum poosum* - სანიმუშო ფართობი თივაქასრის საფარიან მუხნარებში აღებულია ქვემო ქართლის რეგიონში სოფელ ტანძიის მიმდებარედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 750 მ. კორომის საბურველის დაბალი (0,3-0,4) და საშუალო (0,5-0,6-0,7) შეკულობის პირობებში.

საბურველის დაბალი შეკულობის 0,3-0,4 მუხნარებში, თივაქასრა ნიადაგის ზუსტად ნახევარზე გვხვდება, ხოლო ჯამურად ყველა სახეობის ბუნებრივი განახლება მცირეა და შეადგენს 352 ეგ-ზემპლარს. აქედან მუხა არის 100 ძირი, ხოლო რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელი შეადგენს 150 ძირს, რომელიც სანიმუშო ფართობზე კორომის ბუნებრივი განახლების მთელი მაჩვენებლის 3/4-ზე გადაანგარიშებით 35%-ს შეადგენს. მინდვრის ნეკერჩხლის მაჩვენებელი შეადგენს 26 ძირს, ჩვეულებრივი იფანის-50 და ჩვეულებრივი თელეების ბუნებრივი განახლების რაოდენობრივი მაჩვენებელია 26, რაც გაცილებით ჩამორჩება რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელს ისევე, როგორც სხვა სანიმუშო ფართობებზე.

ეკოტოპი – *Subsiccum* – ზომიერად მშრალი (მომშრალი)

ბუნებრივი განახლება წივანის საფარიან მუხნარებში – *Quercetum festucosum* - მთის წივანიან მუხნარ კორომებში ბუნებრივი თესლითი განახლება შევისწავლეთ ქვემო ქართლის რეგიონში თეთრიწყაროს მუნიციპალიტეტში, სოფელ ორბეთის მიმდებარედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 840 მ. ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიცია, ფერდობის დაქანება – 80. მთავარი სახეობა – ქართული მუხა; შემადგენლობა 6 მუხა, 2 რცხილა, იფანი, 1 ცაცხვი + ნეკერჩხალი.

აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობა ჯამურად - 399 ძირს შედგენს, მდგომარეობა ამ შემთხვევაშიც ანალოგიურია, ცალკეულ შემთხვევებში კი მათი რაოდენობა შემდგენიარად ნაწილდება - ქართული მუხა 149 ცალი და მისი პროცენტული წილი 37% -ია, რცხილის აღმონაცენ-მოზარდი შეადგენს - 260 ერთეულს და მისი პროცენტული წილი შეადგენს - 65,5 % ხოლო დანარჩენი სახეობების რაოდენობრივი მაჩვენებლები შეადგენს - ნეკერჩხალი - 51 ძირი, თელა - 20 ძირი და იფანი - 19 ძირი. ჯამურად ყველა სახეობის აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობა ყველა სახეობისა და სიხშირის გათვალისწინებით შეადგენს - 1489 ძირს, საიდანაც მუხის აღმონაცენს-მოზარდის მთლიანი რაოდენობა შეადგენს - 439 ძირს და იგი პროცენტულად შეადგენს 29,4%-ს და მათგან საიმედო მოზარდის კატეგორიაში ორივე სიხშირის გათვალისწინებით- 1,6 მ-ზე მეტი - 60 ძირია წარმოდგენილი რაც არ არის საკმარისი რაოდენობა მუხის კორომის ბუნებრივი განახლების უზრუნველსაყოფად.

ეკოტოპი – *Subsiccum* – ზომიერად მშრალი (მომშრალი)

ბუნებრივი განახლება არჯაკელის საფარიან მუხნარებში – *Quercetum lathyrosum* - ბუნებრივი თესლითი განახლება არჯაკელის საფარიან მუხნარებში შევისწავლეთ ქვემო ქართლის რეგიონში სოფელ გარისის მიმდებარედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 840 მ. ჩრდილო-აღმოსავლეთის ექსპოზიცია, ფერდობის დაქანება – 100. ჯამურად ყველა სახეობის აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობა შეადგენს - 1489 ძირს, საიდანაც მუხის აღმონაცენს-მოზარდის მთლიანი რაოდენობა შეადგენს - 439 ძირს და იგი პროცენტულად შეადგენს 29,4%-ს და მათგან საიმედო მოზარდის კატეგორიაში ორივე სიხშირის გათვალისწინებით- 1,6 მ-ზე მეტი - 60 ძირია წარმოდგენილი და ბუნებრივია არ არის საკმარისი რაოდენობა მუხის კორომის ბუნებრივი განახლების უზრუნველსაყოფად.

ეკოტოპი – *Subhumidum* – ზომიერად გრილი.

ბუნებრივი განახლება შინდის ქვეტყიან მუხნარებში – *Quercetum cornosum* - შინდის ქვეტყიან მუხნარ კორომში ბუნებრივი განახლება შესწავლილი იქნა ქვემო ქართლის რეგიონში მარნეულის მუნიციპალიტეტში, სოფელ ოფრეთის მიმდებარედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 1071მ, ექსპოზიცია სამხრეთ-დასავლეთი, ფერდობის დაქანება – 150. სულ ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელი შეადგენს 297 -ძირს, აქედან ქართული მუხა წარმოდგენილია 88 ძირით და იგი 29,6 %-ს შეადგენს მთლიანი რაოდენობიდან, კავკასიური რცხილის აღმონაცენ-მოზარდი შეადგენს 161-ძირს და იგი 54%-ია, ჩვეულებრივი იფანი წარმოდგენილია-40 ძირით და მისი პროცენტული მაჩვენებელია 13,4%, მინდვრის ნეკერჩხლის რაოდენობა შეადგენს - 4 ძირს და პროცენტულად იგი 1,3 %-ია და ცაცხვის ბუნებრივი განახლებაც შეადგენს ასევე - 4 ძირს, რაც პროცენტულად ასევე- 1,3 %-ია.

დასკვნა

როგორც კვლევებმა გვიჩვენა, ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელი არც ერთ ტყის ტიპში არ აღმოჩნდა დამაკმაყოფილებელი, ბუნებრივი განახლება არადამაკმაყოფილებელია საბურველის შეკრულობის როგორც დაბალი-0,3-0,4, ასევე საშუალო-0,5-0,6-0,7 სიხშირის პირობებში. ყველა სანი-მუშო ფართობზე, მიუხედავად სხვადასხვა სიხშირეებისა და განსხვავებული ადგილსამყოფელის ტყის ტიპებისა, ქართული მუხის ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა, გაცილებით ჩამორჩება დადგენილ ნორმებს, რაც ვერ უზრუნველყოფს მომავალში ქართული მუხის სრულფასოვანი კორომების ჩამოყალიბებას. აღნიშნული პრობლემა გამოწვეულია კლიმატის ცვლილებით, მუხის ბიოლოგიურად დასუსტებით, მუხნარი კორომების არადამაკმაყოფილებელი ფიტო-სანიტარული მდგომარეობით და ანთროპოგენული ფაქტორებით. მუხნარებში ჩვეულებრივი იფნის, კავკასიური რცხილისა და აღმოსავლეთის ჯაგრცხილის განახლების ინტენსივობა მიუთითებს მუხნარებში არსებულ სახეობათა ცვლის პროცესზე. მუხის აღმონაცენი განვითარების ადრეულ პერიოდში დიდ მოთხოვნილებას უყენებს გარემო პირობებს - მოითხოვს გვერდით დაჩრდილვას, ე.წ. “ქურქს” და ღია, განათებულ “ქუდს”; მისი აღმონაცენი ადვილად ზიანდება ადრეული და გვიანი ყინვებით.

ამავე დროს მისი თესლი გარეული და შინაური ცხოველებისთვის მიმზიდველ საკვებს წარმოადგენს და ხშირად მასობრივად ნადგურდება; ცალკე პრობლემას წარმოადგენს, მუხის ნაყოფის უნებართვო და უკონტროლო გამოყენება არაერთი დანიშნულებით. ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, შესაბამისი სამსახურების მხრიდან, აუცილებელია ქართული მუხის დაცვის, მოვლისა და აღდგენისთვის, ეფექტური სატყეო-სამეურნეო ღონისძიებების განხორციელება.

ლიტერატურა

1. ციცივიძე ა., გიგაური გ., გაგოშიძე გ. დენდროლოგია. ნაწილი I, შიშველთესლოვანები. თბილისი, განათლება, 2004, გვ. 88-91.
2. გიგაური გ. საქართველოს ტყეები. თბილისი, განათლება, 2004, გვ. 8-9.
3. აბაშიძე ი. დენდროლოგია. თბილისი, განათლება, 1985, გვ.300.
4. Csoka G. Trends of the sessile oak decline in northeastern Hungary. Forest Res. Inst. Brmendorf, 1999, 5-6.
5. კაპანაძე ი. ტყის აღდგენა, როგორც პრიორიტეტული მიმართულება ტყის მდგარადი მართვის დანერგვის უზრუნველსაყოფად. სატყეო მოამბე, 2017, 12, გვ.7-10.
6. Boutte B., Legrand Ph. Ledeperissent actuel du chene pedoncule en forest domaniale de Purlans. Rev.Sci. natyr Auverge, 1996, N 1-4, 36-39.
7. გოცირიძე რ. ქართული მუხის წრიული მთლიანობა. თბილისი, გულანი, 2003, გვ.40-46.
8. როსტიაშვილი ს., ამანათაშვილი ლ. მუხნარ-ჯაგრცხილნარი ტყის პირველადი სუბფორმაცია აღმოსავლეთ საქართველოში. აგრარულ მეცნიერებათა პრობლემები. სამეცნიერო შრომათა კრებული, 2006, ტ. 35, გვ.19-29.
9. ურუშაძე თ., ბაჯელიძე ა., ლომინაძე შ. ნიადაგმცოდნეობა. ბათუმი, შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, 2011, 554 გვ.
10. ვაჩნაძე გ., ხარაიშვილი ი., წერეთელი გ. ქ. თბილისის მწვანე-ზონის მუხნარ-რცხილნარებში რეკრეაციული ფუნქციის შეფასება. აგრარულ მეცნიერებათა პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული. 2007, გვ. 40.
11. ნაკაიძე ე., ვაჩნაძე გ., წერეთელი გ. რცხილნარებისა და მუხნარ-რცხილნარების ნიადაგის მიკროფლორის თავისებურებანი. აგრარულ მეცნიერებათა პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული, 2007, ტ. 40, გვ. 12-15.
12. Heinsdorf D. Boden und emahrungskundliche Unterguchungen in geschadigten Eichenbestanden des nordostdeutschen Tichlendes. Lend und Forstwirt, 1996, 312, 43-45.
13. Kristinic A. Genetska irdiferenciranost lokalnih populacija hrasta lurnjaku. Zagreb, Rast.suma; pridobivdrva, 1996, გვ. 32-35.

Problems of natural regeneration of Georgian oak (*Quercus iberica* Stev.).

Iakob Kapanadze—Faculty of Agrarian Sciences and Biosystems Engineering, Georgian Technical University,
Master student

Key words: Georgian oak, stand, bonity, frequency, natural regeneration.

Abstract:

The natural regeneration of Georgian oak (*Quercus iberica* Stev.) stands in the Kvemo Kartli region has been studied according to the forest types under the conditions of low - 0.3-0.4 and medium 0.5-0.6-0.7 density of bales. The study of the state of natural regeneration was carried out based on the results of the processing and analysis of the materials obtained as a result of the literary sources, afforestation materials and field assessment works conducted at the research objects. Along with the of the oak, we also studied the state of natural regeneration of other species growing together with it. As the results of the research showed, the state of natural regeneration of Georgian oak is not satisfactory in any forest type, at the same time, in the same fores, there is an increase in the indicators of natural regeneration of another species, which allows us to say that there is an undesirable trend of species change - Georgian oak is being replaced by relatively low-productivity species.

აგრარული ეკონომიკა Agrarian Economy

შრომითი რესურსები სოფლად-გამოყენების რეგულირება

ო. ქეშელაშვილი-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის ეკონომიკის სამეცნიერო განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი, აკადემიკოსი.

საკვანძო სიტყვები: შრომითი რესურსები, დემოგრაფიული პროცესები, შრომისუნარიანები, დასაქმების დონე, თვითდასაქმება, შრომის ნაყოფიერება, ქალთა მონაწილეობა სამეწარმეო საქმიანობაში.

რეზიუმე

აღნიშნულია, რომ მდგრადი განვითარება უცილობრივ მოითხოვს როგორც ბუნებრივი, ისე ეკონომიკური პირობების, მათ შორის შრომითი რესურსების რაციონალურ გამოყენებას. წარმოდგენილ სტატიაში, სათანადო მონაცემების საფუძველზე განხილულია სოფლად შრომითი რესურსების გამოყენებისა და დასაქმების საკითხები. ხაზგასმულია, რომ შრომითი რესურსების კვლავწარმოებაზე, გამოყენების ეფექტურობასა და რეგულირებაზე დიდ გავლენას ახდენს ყოფაცხოვრების პირობები და გარე მიგრაციის ცალმხრივი გააქტიურება.

ჩამოყალიბებულია აგრარული სექტორის განვითარების სიძნელეების განმაპირობებელი, შრომითი რესურსების არაეფექტური გამოყენების მიღმა არსებული მიზეზები.

კვლევამ გვიჩვენა, რომ საქართველოს ყველა რეგიონის მოსახლეობაში ქალები სჭარბობენ მამაკაცებს. შრომითი რესურსების სტრუქტურაში ძალზე მაღალია პენსიონერთა ხვედრითი წილი, რაც იმაზე მიგვანიშნებს, რომ შრომითი რესურსების შევსების მთავარი წყარო-ახალგაზრდობა, ობიექტური და სუბიექტური მიზეზების გამო შემოქმედებითად არ არის ჩართული ამ პროცესში. ნაჩვენებია თვითდასაქმების დონე.

აღნიშნულია, რომ შრომისუნარიანი მოსახლეობის ხვედრითი წილი თანდათან დაიწყებს კლებას, განსაკუთრებით მაშინ, როდესაც შრომის ბაზარზე გამოვა დაბალი ბუნებრივი მატების წლებში დაბადებული ახალგაზრდობა. ამ შემთხვევაში, მნიშვნელოვანია უცხოური ინვესტიციების მოზიდვა და ეფექტური გამოყენება.

ნაჩვენებია სოფლის შრომითი რესურსების ეკონომიკურად აქტიურ, არააქტიურ, დასაქმებულ და თვითდასაქმებულთა რიცხოვნობა. გამოთქმულია აზრი, რომ თვითდასაქმებულთა დიდი რაოდენობა პირველ რიგში აიხსნება იმით, რომ მათ სხვაგან წასვლა და არსებობის საშუალების მოპოვება არ შეუძლიათ.

სოფლის მეურნეობაში დაბალია შრომის ნაყოფიერების დონე, ასევე მათი საშუალო თვიური შემოსავალი, რასაც განაპირობებს სუსტი მატერიალურ-ტექნიკური ბაზა, ფერმერთა არასთანადო კვალიფიკაცია.

განალიზებულია სამეწარმეო საქმიანობაში ქალთა მონაწილეობის დონე და ასაკობრივი პარამეტრები. ჩამოყალიბებულია მათი აქტიურობის ხელშეწყობის მიმართულებები.

ცნობილია, რომ შრომითი რესურსები მოიცავს შრომისუნარიანი ასაკის მოსახლეობას და ფაქტობრივად მომუშავე პენსიონრებსა და მოზარდებს. ამდენად, შრომითი რესურსების ფორმირება მნიშვნელოვანწილად მოსახლეობის რიცხოვნობასა და ასაკობრივ სტრუქტურაზე დამოკიდებულია. აღნიშნულის გამო, შრომითი რესურსების ასაკობრივ სტრუქტურას, მათი გამოყენების რეგულირებასა და ეფექტიანობას დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს.

საქართველოს მოსახლეობის რიცხოვნობა ბოლო სამ ათეულ წელიწადში შემცირების ტენდენციით ხასიათდება. ეს, მრავალ ფაქტორს უკავშირდება, რომელთა შორის მთავარია როგორც ბუნებრივი ასევე მექანიკური შემცირება (მიგრაცია). უკანასკნელ ხანს აღინიშნა სტრუქტურული ცვლილებებიც. თუ 50 წლის წინ ქალაქად ცხოვრობდა მოსახლეობის მხოლოდ 41.6%, ახლა ეს მაჩვენებელი 10%-ითაა გაზრდილი. მოსახლეობის საერთო რიცხოვნობაში შემცირდა მამაკაცების ხვედრითი წილი, ხოლო ქალებისა პირიქით-გაიზარდა. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მოსახლეობის საერთო რაოდენობაში პენსიონერთა ხვედრითი წილი 12,7% დან 14.8% მდე ამაღლდა, რაც ერის დაბარების მაჩვენებელია. ეს პროცესი განსაკუთრებით იგრძნობა მთის რეგიონებში, რასაც თან სდევს ძირითადად ხანდაზმულთა (იქ დარჩენილთა) გამრავლების დაბალუნარიანობა.

სათანადო მონაცემების ანალიზი ცხადყოფს, რომ ურაცოვითი დემოგრაფიული პროცესები (მოსახლეობის „გადაბერება“, სიკვდილიანობის ტემპის მეტობა შობადობის ტემპზე და ა.შ.) უფრო სწრაფად ვითარდება სოფლად, ვიდრე ქალაქად, რაც სოფლად ყოფა-ცხოვრების პირობების გაუარესებითაა გაპირობებული.

დღეს, მიმდინარე დემოგრაფიულ პროცესებში უმთავრეს თავისებურებას მოსახლეობის გარემიგრაციის ცალმხრივი გააქტიურება წარმოადგენს, თუმცა, უფრო საგანგაშო შეიძლება იყოს ის ფაქტი, ჩატარებული სპეციალური გამოკვლევებით მიგრანტების ძირითად მასას (დაახლოებით 70%) 20-50 წლის მოსახლეობა შეადგენს, რომელთა შორის უმეტესი ნაწილი მამაკაცია. ზემოაღნიშნული რა თქმა უნდა უარყოფითად აიასახება შრომითი რესურსების კვლავწარმოებაზე და მათი გამოყენების ეფექტურობაზე, როგორც ეროვნული მეურნეობის ყველა დარგში, ისე აგრარულ სექტორში.

სოფლის აქტიური მოსახლეობის ხვედრითი წილი საქართველოს მოსახლეობაში შეადგენს 57,6 %-ს, შესაბამისად, მომუშავეთა 63,5%-ს, დაქირავებულთა—28,1%-ს და ა.შ. ამასთან, უმუშევრობის დონე მცირდება 5,1 პუნქტით, აქტიურობის დონე იზრდება 9,4 პუნქტით, ხოლო დასაქმების დონე 14,2 პუნქტით.

როგორც უცხოელი ექსპერტები აღნიშნავენ, საქართველოს აქვს იმაზე მეტი რესურსი, რაც მას სჭირდება ეკონომიკის განმტკიცებისათვის, მაგრამ იგი მას ვერ იყენებს. ამასთან, ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ აგრარული სექტორის განვითარების სიძნელეებს, შრომითი რესურსების არაეფექტურად გამოყენებასთან ერთად, სხვა მიზეზებიც განაპირობებს, კერძოდ:

- სამხრეთული და სუბტროპიკული კულტურების პლანტაციების გადაბერება, მათი ბუნებრივ ბიოლოგიურ ზღვარს ქვემოთ ყოფნა;

- მოსახლეობის მოუმზადებლობა პრივატიზაციისათვის;

- კერძო მეწარმეების სათანადო გამოცდილების უქონლობა;

- მიწათმოქმედების სტრუქტურის არასწორი შეცვლა;

- ფერმერულ მეურნეობათა არაოპტიმალურობა;

- სასოფლო-სამეურნეო სავარგულების გაუმართლებელი დანაწევრება;

- ბაზრის კონუქტურის ცვლილებებისადმი არასწორი მიდგომა;

- საირიგაციო ინფრასტრუქტურის, მელიორაციული სისტემების და საერთოდ საწარმოო და სოციალური ინფრასტრუქტურის მძიმე მდგომარეობაში ყოფნა;

- სეზონური წარმოების მიუსადაგებლობა ბაზრის მოთხოვნილებისადმი, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარება ძირითადად ექსტენსიური მიმართულებით;

- ზოოვეტირანული სამსახურის უკიდურესი მოუგვარებლობა;

- მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის მეტად დაბალი დონე;

- ტრადიციული საექსპორტო ბაზრების დაკარგვა და ახალ ბაზრებში შეღწევის უუნარობა;

- ადგილობრივ ბაზარზე კვების პროდუქტების მომწოდებელთა დაუცველობა;

- უცხო ქვეყნებიდან ეკოლოგიურად დაბინძურებული საკვები პროდუქტების იმპორტი და მოსახლეობის დაუცველობა სურსათის მავნეობისაგან;

- აგრესიული კონკურენცია ქვეყნისთვის პერსპექტიულ საგარეო ბაზრებზე;

- მანქანა-იარაღების, მხამქიმიკატების, სავაჭრისა და წარმოების სხვა საშუალებების მწვავე დეფიციტი;

- ფერმერთა დაბალი კვალიფიკაცია;

აღნიშნული გარემოება მოითხოვს სახელმწიფოს დონეზე შრომითი რესურსების გამოყენების ხაზით კომპლექსური, სიტემური კვლევითი სამუშაოების ჩატარებას და შესაბამისი ღონისძიებების დამუშავებას.

კვლევამ გვიჩვენა, რომ საქართველოს ყველა რეგიონის მოსახლეობაში ქალები სჭარბობენ მამაკაცებს. ასე მაგალითად, გურიაში ქალები შეადგენენ მთელი მოსახლეობის 52,3%-ს, ქვემო ქართლში 50,4%-ს, სამეგრელო-ზემო სვანეთში 51,2%-ს, კახეთში 51,3%-ს და ა.შ. რაც შეეხება შრომითი რესურსების სტრუქტურაში შრომისუნარიან ასაკში მყოფი ქალების და კაცების ხვედრით წილებს, ის კახეთში შედგენს 50,6%-ს და 49,4%-ს, ქვემო ქართლში 50,6%-ს და 49,4%-ს, სამცხე-ჯავახეთში 50,4%-ს და 49,6%-ს, გურიაში 51,6%-ს და 48,4%-ს.

შრომითი რესურსების შევსებისა და გამოყენების რეგულირების მთავარი წყარო ახალგაზრდობაა, რომელიც შედის შრომისუნარიან ასაკში. თუ ამ მაჩვენებლით დავახსიათებთ ჩვენი ქვეყნის სოფლის მოსახლეობის შრომითი რესურსების სტრუქტურას დინამიკაში არცთუ სასურველ სურათს დავინახავთ, როგორც მთლიანად ქვეყანაში, ასევე მის ცალკეულ რეგიონში მოსახლეობაში 16 წლა-მდე ახალგაზრდათა ხვედრითი წილი მცირდება, ხოლო 65 წელს ზევით ასაკის მქონეთა რი-ცხოვ-ნობა კი იზრდება, რაც ბუნებრივია არ შეიძლება დადებით დემოგრაფიულ პროცესად ჩაითვალოს.

ზემოაღნიშნულის მიუხედავად ოფიციალური მონაცემების მიხედვით ქვეყანასა და მის რეგიონებში ჯერ-ჯერობით არ მცირდება შრომისუნარიანთა ხვედრითი წილი მთელ მოსახლეობაში, ასე მაგალითად, აღნიშნული კატეგორიის მოსახლეობის ხვედრითი წილი 2004 წელს 62.1% შეადგენდა, ხოლო 2020 წელს მან 64% გადააჭარბა, რაც, რა თქმა უნდა, ნამდვილად პოზიტიურია, მაგრამ უნდა ითქვას, რომ მატება გამოწვეულია არა მოზარდების შრომისუნარიან ასაკში შესვლით, არამედ იგი სოფლის მოსახლეობის საერთო რიცხოვნობის მექანიკური ზრდის შედეგია.

შრომისუნარიანი მოსახლეობის ხვედრითი წილი თანდათან დაიწყებს კლებას, განსაკუთრებით კი იმ წლებში რაც შრომის ბაზარზე გამოვა უკიდურესად დაბალი ბუნებრივი მატების წლებში დაბადებული ახალგაზრდობა. აღნიშნული დასკვნის გაკეთების საშვალეობას იძლევა ის ფაქტი, რომ 1989 წლიდან დაწყებული დღემდე საქართველოს მოსახლეობის ბუნებრივი მატების მაჩვენებელი თანდათან უარესდება. სტატისტიკის სახელწიფო დეპარტამენტი არ აქვეყნებს შესაფერის მონაცემებს რეგიონების და სოფლის მოსახლეობის კრილში, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ მოსახლეობის საერთო რიცხოვნობაში ახალგაზრდათა შემცირების და ხანდაზმულთა ზრდის ტენდენციას, უნდა ვივარაუდოთ, რომ ბუნებრივი მატების მაჩვენებლები ბევრად უარესია სოფლად, ვიდრე ქალაქად.

მომავალში, მოსახლეობის კვლავწარმოების რეგულირებისა და შრომითი რესურსებით სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ნორმალური უზრუნველყოფის ინტერესები ობიექტურად მოითხოვს ქვეყანაში მეცნიერულად დასაბუთებული და პრაქტიკულად რეალიზებადი აქტიური დემოგრაფიული პოლიტიკის შემუშავებას და განხორციელებას

მოსახლეობის ეკონომიკური აქტიურობა პრაქტიკულად მათ დასაქმებაში გამოიხატება, რომელიც ორი ძირითადი ფუნქციის მატარებელია. ის, ერთი მხრივ არის მოსახლეობის კეთილდღეობის ერთ-ერთი ძირითადი მაჩვენებელი, ხოლო მეორე მხრივ-ეკონომიკის შემდგომი განვითარების აუცილებელი პირობა. როგორც წესი, დასაქმების დონე, უცხოური ინვესტიციების მოცულობა და საგარეო ვაჭრობის ბალანსი ქვეყნის ეკონომიკური „სიმტკიცის“ განმსაზღვრელ ინდიკატორებს წარმოადგენს.

ქვეყანაში ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის რიცხვი დაახლოებით 1965,0 ათას კაცს შეადგენს. მნიშვნელოვნად შემცირდა აგრეთვე დასაქმებულთა რაოდენობაც, 1700,0 ათასამდე. ეკონომიკურად აქტიურ მოსახლეობაში დასაქმებულთა ხვედრითი წილი შესაბამისად 90%-დან 86%-მდე დაეცა. მიუხედავად შემცირებისა, დასაქმების ეს დონე თითქოს არ უნდა იყოს ურიგო მაჩვენებელი, მაგრამ ის არ ასახავს რეალურ სურათს, რადგან მასში მოიაზრება თვითდასაქმებული მოსახლეობაც (მიწის მესაკუთრენი), რომელთა საქმიანობის ძირითად მიზანს წარმოადგენს მოგების ან ოჯახური შემოსავლის მიღება, ანუ, მათში იგულისხმება სოფლად მცხოვრები მოსახლეობაც, რომელთაც საკუთრებაში აქვთ მიწის გარკვეული ნაკვეთი. საიდანაც მათ აქვთ თუნდაც მცირე შემოსავალი. საყურადღებოა, რომ თვითდასაქმებულთა რიცხოვნობა საქართველოში ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის 54,8% შეადგენს, ანუ, დასაქმებულთა უმეტესობას თვითდასაქმებულები შეადგენენ. თვითდასაქმებულთა დონე განსაკუთრებით მაღალია კახეთში, შიდა ქართლში, ქვემო ქართლში, გურიაში, სამეგრელოში და იმერეთში, სადაც მათი ხვედრითი წილი დასაქმებულებში 60-86%-ის ფარგლებში მერყეობს.

ჩვენს ქვეყანაში, თვითდასაქმებულთა დონე ბევრად მაღალია ევროპის ქვეყნებთან შედარებით, სადაც ეს მაჩვენებელი 10-15%-ს შეადგენს. მიუხედავად ამისა აქ საგანგაშო უფრო ისაა, რომ თვითდასაქმებულთა ზრდის ტენდენციას ცალმხრივად გამოხატული მიმართულება აქვს. კერძოდ ის, რომ ბოლო წლების მონაცემებით თვითდასაქმებულთა დაახლოებით 60%-მდე სოფლის მეურნეობაზე მოდის, სადაც მეტად დაბალია თვითდასაქმებიდან მიღებული შემოსავალი. (საშუალოდ ის ქვეყანაში თვეში 98 ლარს შეადგენს, ხოლო რეგიონებში 128 ლარიდან (თბილისი) 55 ლარამდე მერყეობს (იმერეთი). დასაქმებულთა არამართლზომიერი განაწილება ეკონომიკური საქმიანობის სახეობების მიხედვით გაპირობებულია იმით, რომ საერთაშორისო სტანდარტების მიხედვით (რომელიც მოქმედებაშია 1996 წლიდან) დასაქმებულად ითვლება 15 წლის და მასზე უფროსი ასაკის ყველა პირი, ვინც გამოკვლევის ჩატარების მომენტის წინა 7 წლის განმავლობაში მუშაობდა ერთი საათი მაინც შემოსავლის მიღების მიზნით ან უსასყიდლოდ ეხმარებოდა სხვა შინამეურნეობის წევრებს.

სერიოზული ცვლილებები მოხდა დასაქმებულთა გადანაწილებაშიც. ამჟამად, სოფლის მეურნეობაში, დასაქმებულია მთელი დასაქმებული მოსახლეობის 53,4%, ანუ იმაზე მეტი ვიდრე დანარჩენ დარგებში ერთად აღებული, რაც უტყუარი მაჩვენებელია ქვეყნის ეკონომიკური განვითარების უკიდურესად დაბალი დონისა. ამასთან ერთად, სოფლის მეურნეობის განვითარების დაბალი დონისა და შრომის დაბალი ნაყოფიერების მაჩვენებელია ის, რომ მიუხედავად დარგში კონცენტრირებული დიდი ოდენობის მუშახელისა, აქ მოსახლეობისათვის საჭირო კვების პროდუქტების წარმოება მხოლოდ 14-15%-ის ფარგლებშია.

სოფლის მეურნეობაში დასაქმებულთა დიდი რაოდენობა პირველ რიგში გაპირობებულია იმით, რომ მათ სხვაგან წასვლის და „არსობის“ პურის მოპოვების საშუალება არ გააჩნიათ (ასაკის, ჯანმრთელობის და სხვა პირობების გამო), ამიტომ იძულებული არიან დათანხმდნენ მინიმალურ შემოსავალს.

ეკონომიკური თვალსაზრისით განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია შრომის ნაყოფიერების დადგენა. წარმოებული საერთო პროდუქციის შეფარდება შრომითი რესურსების საერთო რაოდენობასთან. გაანგარიშებამ აჩვენა, რომ ქვეყნის რეგიონების სოფლის მოსახლეობის მიხედვით ეს მაჩვენებელი საშუალოდ 1200 ლარს შეადგენს. ამასთან, ის უფრო დაბალია სამეგრელო-ზემო სვანეთის რეგიონში (919 ლარი), ხოლო ყველაზე მაღალი-სამცხე-ჯავახეთში (1874 ლარი).

როგორც ვხედავთ შრომის ნაყოფიერების მაჩვენებელი სოფლის მეურნეობაში ძალზე დაბალია, რაც ობიექტური და სუბიექტური მიზეზებით, აგრეთვე ორგანიზაციულ-ეკონომიკური ფაქტორებით არის გაპირობებული. შესაბამისად, დაბალია სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში დასაქმებულთა საშუალო თვიური შემოსავალი, ეკონომიკური საქმიანობის სხვა სფეროში დასაქმებულბთან შედარებით.

სწორი აგრარული პოლიტიკის გატარების შემთხვევაში სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვაში ჩართული იქნება დღეისათვის დაუშუშავებელი მიწები, რის შედეგადაც დამუშავებაში მყოფი მიწები სავარაუდოდ გაიზრდება თითქმის ორჯერ. მექანიზაციის თანდათანობითი ზრდის შემთხვევაში შრომის უზრუნველყოფის კოეფიციენტი შემცირდება და შესაბამისად, ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის დონე მიუახლოვდება საჭირო მოთხოვნას.

სოფლის მეურნეობის მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის განმტკიცება აუცილებელი პირობაა სოფლად შრომითი რესურსების აქტიური დასაქმებისათვის, რაც სხვა კომპლექსურ ღონისძიებასთან ერთად ხელს შეუწყობს სოფლის მოსახლეობის გამოთავისუფლებას მძიმე ფიზიკური შრომისაგან, საჭირო უნარ-ჩვევების გამოძუშავებას და შრომის კვალიფიკაციის ამაღლებას.

განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს სამეწარმეო საქმიანობის განვითარების ხელშეწყობა საერთოდ და მ.შ. სოფლად და ამ სფეროში ქალების აქტიური მოზიდვა, მათი სამეწარმეო ინიციატივების რეალიზაციისათვის შესაბამისი სამართლებრივი ბაზის, ეკონომიკური და ორგანიზაციული გარემოს ფორმირება.

საქართველოში, ქალთა განათლების მაღალი დონე და შრომითი ორიენტაციის მაღალი ხარისხი სასურველ წინაპირობებს ქმნის სამეწარმეო საქმიანობაში მათი აქტიურად ჩართვისათვის. დღეისათვის, დასაქმებული ქალი-მეწარმეების რაოდენობა 4-5 ჯერ ნაკლებია მამაკაცებთან შედარებით. ინდივიდუალური მეწარმეებიდან კი ქალთა რაოდენობა 1/3 ია. მეწარმე ქალების აბსოლუტური უმრავლესობა ვაჭრობასა და მომსახურების სხვადასხვა სფეროშია დასაქმებული.

ბიზნესის დაწყების თვალსაზრისით ყველაზე ნაყოფიერი ასაკი 30-40 წელია. ირკვევა, რომ 30 წლის ასაკის ქალები 4-5 ჯერ უფრო ხშირად იწყებენ ბიზნესს, ვიდრე ამავე ასაკის კაცები. საერთოდ, ბიზნესის წამოწყება 50 წელზე უფროსი ასაკის ქალებისათვის შედარებით რთულია. 40 წლამდე ასაკის ქალების სამეწარმეო აქტიურობის მაჩვენებელი (60%) 6 ჯერ უფრო მაღალია 50 წელზე უფროსი ასაკის ქალების ანალოგიურ მაჩვენებლებთან შედარებით (10%).

ქალთა სამეწარმეო აქტიურობის ხელშეწყობ მთავარ მიმართულებებად უნდა მივიჩნიოთ მეწარმეობის დაწყების მსურველთა და მომქმედ ბიზნესმენტთა ცოდნის დონის ამაღლება და მათთვის ფინანსური მხარდაჭერის ორგანიზება. ცოდნის ამაღლებაში იგულისხმება სამართალმცოდნეობის, მარკეტინგის, მენეჯმენტის, ბიზნესის ორგანიზაციისა და ადმინისტრირების საფუძვლების სწავლება, კომუნიკაციის ხელოვნების ათვისება და ა.შ.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ო.ქეშელაშვილი-ბიზნესური ეკონომიკა. გამომცემლობა „არეალი“, თბილისი, 2010; 134-167.
2. ო.ქეშელაშვილი, თ.თავიდაშვილი-სოფლის მეურნეობის საწარმოო პოტენციალი (შრომითი რესურსების გამოყენების შეფასება და პროგნოზირება). გამომცემლობა „არეალი“, თბილისი, 2010; 4-15.
3. ო.ქეშელაშვილი, თ.თავიდაშვილი-შრომითი რესურსების გამოყენების შეფასება და პროგნოზირება შრომის ბაზრის მოთხოვნების შესაბამისად. ჟურნალი „აგრარულ-ეკონომიკური მეცნიერება და ტექნოლოგიები“, №3, თბილისი, 2011, 13-20.
4. ო.ქეშელაშვილი-ეკონომიკისა და ბიზნესმენტის ცნობარი. გამომცემლობა „არეალი“, თბილისი, 2014; 286-301.
5. ო.ქეშელაშვილი-საქართველოს სოფლის მეურნეობის ზოგად-ეკონომიკური დახასიათება და სტრა-ტეგიული მიმართულებები. გამომცემლობა „არეალი“, თბილისი, 2015; 45-52.

6. ცანთაძე-ქალთა სამეწარმეო აქტიურობა და მისი განვითარების შესაძლებლობები საქართველოში. საქართველოს კერძო უმაღლესი სასწავლებლების სამეცნიერო შრომათა კრებული; თბილისი, 2004, 144-164.

Regulation of Labour Force and Employment in the Rural Areas of Georgia

O. Keshelashvili-Academician-Secretary of Economic Department of Georgian Academy of Agricultural Sciences, Academician.

Key words: human resources, demographic processes, efficiency, employment level, self employment, working capacity, women participation in industrial activities.

Abstract

The sustainable development process requires reasonable exploitation of natural as well as economic resources including human resources. Based on relevant data, the present article discusses the problems of human resources and employment in rural areas. The population's lifestyle and increase rate of immigration negatively affects human resource development, its efficiency and regulation processes. The main reasons for existed difficulties in agrarian sector and ineffective utilisation of human resources are presented in the paper. The study showed that in all regions the women outnumber men, and the rate of retired persons are rather high in human resources; this indicates to the fact that the important segment of the youth which is the main source for staffing labour force is not actively included in this process due to a number of objective or subjective reasons and the rate of self employment is high. The author predicts that the rate of working capacity population in the villages will gradually decrease predominantly during the periods when labour market is to be staffed with new resources born during the period of birth rate decrease. In this case, the foreign investment should be attracted and efficiently utilized.

The article presents the figures illustrating economically active and non-active, employed and self-employed labour force, and suggests that high number of self-employed could be explained by lack of employment opportunities. The average salary and level of efficiency in Georgian agriculture is rather low determined by poor material-technical base and insufficient qualification of the farmers. The article also deals with women participation in industrial activities, their qualification and age; also some measures which will ensure women's active involvement in labour force are specified.

**საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა
აკადემია ფარმაცეუტული მეურნეობათა დარგის მეცნიერებათა
Georgian Academy of Agricultural
Sciences for helping to Farming**

**სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა
მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია
Technology of cultivation of
agricultural crops**

**1. ბუნებრივი სათიბ-სადოვრების მოწყობისა და გამოყენების
გაუმჯობესების ღონისძიებები**

გ.ალექსიძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
გ.ჯაფარიძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ო.ქემელაშვილი-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ა.გიორგაძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ი.სარჯველაძე-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

ბუნებრივ საძოვრებსა და სათიბებს საქართველოში უჭირავს 1911,2 ათასი ჰა, აქედან 143,0 ათასი ჰა სათიბებს, 1768,2 ათასი ჰა საძოვრებს. ეს სავარგულები განლაგებულია დაბლობ, მთის ქვედა, მთის შუა, სუბალპურ და ალპურ ზონებში.

საკვები სავარგულების არასწორი გამოყენებისა და მოუვლელობის გამო თანდათან მცირდება სათიბ-სადოვრების ფართობი, მდელოები იფარება ბუჩქნარებით, კოლბოხებით, ჭაობდება და შეიმჩნება სხვა უარყოფითი პროცესები, რომლებიც აფერხებს გაუმჯობესების სამუშაოების მექანიზაციას. სათიბ-სადოვრების მასივები ხშირად გადატვირთულია (განსაკუთრებით ზამთრის საძოვრები), მათი უმეტესი ფართობები დაფრულია შხამიანი, მავნე და საკვებად უვარგისი ბალახებით.

ზედაპირული გაუმჯობესების ღონისძიებები

სათიბ-სადოვრების ზედაპირული გაუმჯობესების ღონისძიებები, ტექნიკური ხასიათისაა და მცენარეულ საფარზე მოქმედების მიხედვით შესაძლებელია გაერთიანდეს შემდეგ ჯგუფებში: 1) კულტურ-ტექნიკური სამუშაოები (ბუჩქნარის მოსპობა, ქვებისაგან გაწმენდა, კოლბოხების მოჭრა, მკვდარი საფარის მოცილება); 2) წყლის რეჟიმის რეგულირება (ზედაპირული წყლის მოცილება, ამოშრობა, მორწყვა, თოვლის შეკავება); 3) მცენარეთა კვების რეჟიმის გაუმჯობესება (სასუქებით გამოკვება); 4) კორდისა და ბალახნარის მოვლის ღონისძიებები (დაფარცხვა, დადისკოება, ფრეზირება, სარეველებთან ბრძოლა, ბალახების შეთესვა.

ისეთი მდელოების ზედაპირული წესით გაუმჯობესება, სადაც ბალახნარში 30%-ზე მეტი რაოდენობით მონაწილეობს მკვრივბუჩქიანი მცენარეები, როგორცაა ჭაობის მახრჩობელა, სხვადასხვა ისლები, არ არის

მიზანშეწონილი. ეს შეეხება აგრეთვე ისეთ მდებარეობებსაც, სადაც უსარგებლო ბუჩქნარით ან კოლბოხებით დაფარულია ფართობის 20-25%-ზე მეტი.

მიღებულია, რომ თუ სავარგულის ზედაპირის მხოლოდ 10%-მდეა ქვებით დაფარულია, ასეთი დაქვიანება სუსტად ითვლება, 20%-მდე-საშუალოდ, ხოლო 60%-ძლიერად. ზედაპირული გაუმჯობესების დროს გამოაქვთ ზედაპირზე განლაგებული ან ნახევრად ჩაფლული ქვები. ამასთან, ციცაბო ფერდობებიდან მოზრდილი ქვების ამოღება და გამოტანა არაა მიზანშეწონილი ეროზიული პროცესის განვითარების გამო. ქვებისგან ნაკვეთის გასუფთავება 15-30% ადიდებს სათიბის პროდუქტიულობას.

სათიბის ან საძოვრის ქვებისგან გაწმენდის ხერხი დამოკიდებულია დაქვიანების ხარისხზე, ქვების ზომასა და ნიადაგში განლაგების ან ჩაფლვის სიღრმეზე. ზედაპირზე გაფანტული მომცრო ქვების შეგროვება და გამოტანა ხელით ხდება და მათ იყენებენ საძოვრის, ან სხვა ნაკვეთის შესაღობად, ან სხვადასხვა სამშენებლო მიზნებისათვის, აგრეთვე სარწყულბედი ადგილების მისადგომების გასამაგრებლად და ა.შ. საძოვრებზე ქვების შეგროვება დასაშვებია მთელი სეზონის მანძილზე, სათიბზე კი შემოდგომით, თივის ალების შემდეგ, ან ადრე გაზაფხულზე. მსხვილი, სხვადასხვა სიღრმით ნიადაგში ჩაფლული ქვების ამოძირკვა სწარმოებს ვაკე და დამრეც ფერდობებზე სპეციალური შემგროვებელი მანქანებით. მოხერხებულია 4 ტონამდე ქვების გამოტანა თვითდამცლელი თხილამურით.

წარმოშობის მიხედვით განასხვავებენ კოლბოხების შემდეგ ვეგეტაციას: ნაწილობრივ კოლბოხები, რომელთა წარმოქმნა დაკავშირებულია ტენიან ნიადაგზე პირუტყვის არარაციონალურ, გადაჭარბებულ ძოვებასთან; თხუნელასა და თაგვების ცხოველმომქმედების შედეგად წარმოქმნილი კოლბოხები; ჭიანჭველების მიერ წარმოქმნილი მიწის გროვების გაბალახიანების შემდეგ განვითარებული კოლბოხები; მკრივბუჩქიანი მარცვლოვანი ბალახების (ძიგვა, ჭრელი წივანა, მახრჩობელა, კორდიანი ისლი, ვაციწვერები და სხვ.) მიერ წარმოქმნილი კოლბოხები. გარდა ამისა, ხშირია ქვების ხავსით დაფარვა, დაბალახიანება და კოლბოხისმაგვარი ქვების წარმოშობა.

სიმაღლის მიხედვით განასხვავებენ წვრილ (პატარა) კოლბოხებს 25 სმ-მდე, საშუალოს-25-დან 40 სმ-მდე და მსხვილ (მაღალ) კოლბოხებს, რომელთა სიმაღლე 40 სმ აღემატება. კოლბოხების დიამეტრი 30-100 სმ ფარგლებში მერყეობს, მაგრამ უპირატესად საკვებ სავარგულებზე მათი ზომა 40-60 სმ-ია.

ჩამოთვლილ კოლბოხებს შორის ყველაზე მკვირივი ისლების კოლბოხებია, რომელთა სიმაღლე 10-70 სმ აღწევს, ხოლო უფრო ფაშარია ჭიანჭველისა და თხუნელას კოლბოხები მათზე კორდის წარმოქმნამდე.

სავარგულის გაწმენდა კოლბოხებისგან მიზანშეწონილია მაშინ, როცა კოლბოხებს ფართობის 10%-მდე უკავია. სხვა შემთხვევაში უპრიანია ძირეული გაუმჯობესება, თუ კი სხვა გასათვალისწინებელი პირობები ამის საშუალებას იძლევა.

თხუნელებისა და ჭიანჭველების ახალი ბუდეების მოსპობა უმჯობესია ადრე გაზაფხულზე ან შემოდგომით მძიმე ფარცებით, ღიანდაგის სათრეველათი, ხოლო დაკორდებული კოლბოხები უნდა მოსწორდეს მოდისკობით ან ჭაობის ფრეზებით. კოლბოხები დაქუცმაცებული უნდა იყოს 3 სმ-მდე ნაწილაკებად, რაც მიიღწევა ფრეზის ან დისკობიანი ფარცის 1-2 გავლით.

საშუალო და მსხვილი კოლბოხების ფართოდ გავრცელებისას მათი მოსპობა ხდება ძირეული გაუმჯობესების სისტემის ღონისძიებათა კომპლექსში შემავალი ილეთების გამოყენებით. აუცილებელია ნებისმიერი კოლბოხების მოსპობის შემდეგ მოშიშვლებულ ადგილებზე საკვები ბალახების შეთესვა.

ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების წვრილი ტყით და ბუჩქნარით დაფარული ფართობის გაწმენდა ხდება მხოლოდ იმ ადგილებში, სადაც მათ ეროზიისგან ნიადაგის დაცვის დანიშნულება არა აქვთ. შესაძარჩუნებელია წყალსაცავების, ტბებისა და მდინარეების პირას, ხეებსა და ხრამების გასწვრივ მზარდი ბუჩქნარი და ხეები, აგრეთვე ცალკე მდგომი ის მცენარეები, რომლებიც აცოცხლებენ პეიზაჟს და ამდიდრებენ ბუნებრივი ლანდშაფტის ესთეტიკურ ღირებულებას. ნაპირების გადარეცვის, აგრეთვე მდელის ნაკვეთების ქვიშისა და სილის ნაფენების თავიდან ასაცილებლად მიზანშეწონილია მდინარის კალაპოტის გაყოლებით 4-5 მ სიგანის ბუჩქნარის ზოლის დატოვება. ასევე საჭიროა ხეების, ხრამების ფერდობებზე ტყის ზოლების შენარჩუნება, ბუჩქნარის ან ხეების დარგვა, რაც მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს ეროზიული პროცესების შეჩერებას. ბუჩქნარს მნიშვნელოვანი როლი მიეკუთვნება თოვლის შენარჩუნების და თოვლის საფარის გახანგრძლივების მიზნითაც, განსაკუთრებით სამხრეთ რეგიონებში.

ხე-ბუჩქნარი მცენარეულობის მოსპობისას მიმართავენ მექანიკურ (გაკაფვა, მოჭრა, ამოძირკვა, ჩახვნა, ფრეზირება) და ქიმიურ-მექანიკურ მეთოდებს, აგრეთვე გადაწვას.

იმ შემთხვევაში თუ სავარგულის დაბუჩქიანება ან ხეების დგომა უმნიშვნელოა (მათ მიერ ნიადაგის დაფარულობა 8-10%-ს არ აღემატება), გაკაფვა ხელით ხდება. წვრილი ტყის და ბუჩქნარის მოჭრა ხორციელდება სხვადასხვა ბუჩქმჭრელი მანქანებით. ერთ-ერთი ყველაზე შრომატევადი პროცესია ამოძირკვა,

რომელიც ხორციელდება ან ცალ-ცალკე, ჯერ მოჭრით და შემდეგ ამოძირკვით, ან პირდაპირ ამოძირკვით. ამასთან, უფრო პროგრესიულია ხე-ბუჩქნარის ჯერ მოჭრა და შემდეგ დარჩენილი ჯირკვების ამოძირკვა, რაც საგრძნობლად ამცირებს ნიადაგის ნაყოფიერი ზედა ფენის დანაკარგებს, ადიდებს მერქნის გამოყენების შესაძლებლობებს. ამოძირკვის შემდეგ მიზანშეწონილია მოშიშვლებულ ადგილებზე ძვირფასი საკვები ბალახების შეთესვა, ძირითადად ფესურიანი ბალახების, მით უმეტეს, თუ მიმდებარე ბალახნარი ღარიბი ბოტანიკური შედგენილობისაა.

ბუჩქნარის გადაწვა დასაშვებია დაჭაობებულ ნაკვეთებზე ნიადაგის გაღლილობამდე. გადაწვის შემდეგ ბუჩქნარი მალევე ხმება და ჩახვნის შემდეგ სწრაფად იხრწნება ნიადაგში.

ბუჩქნარის მოსპობის ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტიანი ხერხია ქიმიური მეთოდი არბორიციდების გამოყენებით, რომელთა შესხურებით არ ზიანდება ნიადაგი და მინიმუმამდე მცირდება ეროზიური პროცესების განვითარება. ამასთან აუცილებელია ზუსტად იქნას დაცული ის ეკოლოგიური შეზღუდვები, რომელიც ეხება არბორიციდების გამოყენებას და მათთან მუშაობას.

სათიბ-სადოვრებზე ხშირად გვხვდება სხვადასხვა სახის ნაგავი, ფიჩხი, თივის ნარჩენი და ბალახის მკვდარი საფარი. ბალახნარის ვეგეტაციის დაწყებამდე მკვდარი მცენარეული საფარი ყოველწლიურად უნდა შეგროვდეს და დაიწვას, ხოლო ნაცარი თანაბრად მოიხნეს. წინააღმდეგ შემთხვევაში ბალახი ამ ადგილებში ძალიან ცუდად იზრდება, მეჩხერდება და სარეველები სახლდება.

წყლის რეჟიმის მოწესრიგება

როგორც ტენის ნაკლებობა, ასევე წყლის სიჭარბე უარყოფითად მოქმედებს ბალახნარის მოსავალზე. ტენის მკვეთრი სიმცირისას მოსავალი ხშირად 0,2-0,5 ტ/ჰა მშრალ მასას არ აღემატება, ხოლო ჭარბტენიან ადგილებში უპირატესად დაბალი ჭამადობის სარეველა, ხშირად შხამიანი მცენარეები ხარობს (ბაიები, შხამიანი ციკუტა, შვიტა). ზედმეტი ტენი ართულებს თიბვის მექანიზაციას, ხელს უწყობს პირუტყვის მიერ საძოვრის ბალახნარის გადაქლვას, სხვადასხვა ჭიების გავრცელებას და პირუტყვის დაავადებას.

დადგენილია, რომ მარცვლოვანი საკვები ბალახების დიდი უმრავლესობის ნორმალური ზრდა განვითარებისათვის ნიადაგის ოპტიმალური ტენიანობის მაჩვენებელი სრული ტენტევალობის 70-80%-ია, ხოლო პარკოსნების- 60-70%.

საკვები სავარგულების წყლის რეჟიმის გაუმჯობესება და რეგულირება შესაძლებელია რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებების განხორციელებით: თოვლის შეკავება, ნიადაგის დანაპრალება, დაღრულება, დადისკობა, ფრე-ზირება, აოშვა, გადახვნა, ბალახების თესვა და სხვ. ყოველივე ამის შედეგად უმჯობესდება ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობა, საძოვრული საკვებისა და თივის ხარისხი და მატულობს მოსავლიანობა.

ხშირ შემთხვევებში საკვები სავარგულის წყლისა და საჰაერო რეჟიმის გაუმჯობესებისათვის აუცილებელია ჭარბი წყლის მოცილება ან ნაკლებობის შევსება ჰიდრომელიორაციული ღონისძიებებით (დაშრობა და მორწყვა).

დაშრობა

რელიეფის ძლიერი დასერილობა (ხეობა, ხევი, სხვადასხვა ჩაღრმავება, ჩაკეტილი ქვაბული, ვაკეები ჩანადენის გარეშე და ა.შ.) ხშირად იწვევს ნიადაგის ჭარბტენიანობას. ფერდობის ქვედა ნაწილში გრუნტის წყლის გამოსვლა მთის მდელოების დაჭაობების მიზეზს წარმოადგენს.

გრუნტის წყლით ჭარბტენიან საკვებ სავარგულზე დაშრობის სამუშაოების განხორციელება ხდება შემკრები და საგდები არხებით, იმის გათვალისწინებით, რომ მათი განთავსება ხელს არ შეუშლის თიბვის მექანიზაციას. ზოგჯერ საჭირო ხდება დახურული ჰორიზონტალური დრენაჟის გაკეთება, ღია დამშრობი ქსელის, ვერტიკალური დრენაჟის წყალშემკრები არხების მოწყობით, რომლებიც დინებას გადაუჭრიან ნიადაგში მოძრავ გრუნტის წყლებს.

დახურული დრენაჟის შემთხვევაში (მართალია დიდ კაპიტალურ დანახარჯებს მოითხოვს) თითქმის არ მცირდება სასარგებლო ფართობი, არ შეეშლება ხელი თიბვის მექანიზაციას, რაციონალურ ძოვებას, სხვადასხვა მანქანა-იარაღებით სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარებას (შეთესვა, თესვა, სასუქების შეტანა, შესხურება და სხვ.). მიზანშეწონილია დახურული დრენაჟის მოწყობა ბარის და მთის კულტურულ საძოვარზე, ხოლო სათიბებზე შესაძლებელია მისი შეთანაწყობა ღია დამშრობ ქსელთან.

მთის სათიბ-სადოვრებზე რელიეფის თავისებურებები არ ქმნის დიდი ფართობების დაჭაობების პირობებს. მომცრო დაჭაობებული ან ჭარბტენიანი ნაკვეთები შესაძლებელია დავაშროთ დამშრობი ქსელების მოწყობით. მთის საკვებ-სავარგულებზე ჭაობების ან დაჭაობებული ადგილების დაშრობას დრენაჟის მოწყობით იშვიათად მიმართავენ.

ზადაპირული წყლების მოცილება მარტივი წესით იმ შემთხვევაშია მიზანშეწონილი, თუ მცენარეულ საფარში არა ნაკლებ 50-60% ისეთი ბალახებია, რომელთაც სამეურნეო მნიშვნელობა აქვს. წინააღმდეგ შემთხვევაში, დაჭაობებული სათიბ-სადოვრები ძირეული წესით უნდა გაუმჯობესდეს, ამოშრობის შემდეგ საჭიროა გადაინახას და დაითესოს ბალახნარეკები.

რწყვა

მთის საკვებ სავარგულებზე სათიბ-სადოვრების მოსარწყვად იყენებენ ბუნებრივ წყაროებს-მდინარეებს, ნაკადულებს, ტბების წყლების, რომელსაც ქვემოთ მდებარე ნაკვეთებისაკენ მიმართავენ და კვლების საშუალებით მოღვარვით რწყვას ახორციელებენ. რელიეფის მიმართ კვლების განლაგების მიხედვით. ნაკვეთის მოღვარვით მორწყვა შესაძლებელია: ა) სიგრძივი (გასწვრივი) კვლებით; ბ) ადგილის ყველაზე მეტი დახრილობის მიმართ მახვილი კუთხით განლაგებული კვლებით; გ) განივი კვლებით.

სარეველა და მავნე ბალახების მოსპობა

მრავალი ათეული წლის მანძილზე მოვლისა და გაუმჯობესების ღონისძიებების გაუტარებლობამ, სადოვრის არარაციონალურმა გამოყენებამ განაპირობა ბალახნარის გაუარესება.

ზოგიერთი სარეველა წამლავს და ზიანს აყენებენ ცხოველს, აგრეთვე აფუჭებს მეცხოველეობის პროდუქციის ხარისხს (შხამა, ციკუტა, ბაიები, წურწუმა, სხვადასხვა ბირკა, პატარა იონჯა, გარეული ხახვის სახეობა და სხვ.). არის სარეველები რომლებიც ამა თუ იმ ხარისხით მაინც იჭმევა პირუტყვის მიერ და ამასთან უაყოფითად არ მოქმედებენ არც ცხოველის ჯამრთელობაზე და არც ბალახნარის მოსავლიანობასა და ხარისხზე. ამ მცენარეთა შორის გხვდება ისეთიც, რომლებიც ხასიათდებიან სამკურნალო, თაფლოვანი, მადის მომგვრელი ან დიეტური და ჰელმინთომდენი თვისებებით და სადოვრის ბალახნარში მცირე რაოდენობით მათი მონაწილეობა სასურველია (ბაბუაწვერა, კვლიავი, თავსისხლა, ფარსმანდუკი, ბეგქონდარა, ფრინტა და სხვ.).

სათიბ-სადოვრებზე სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლის მიზნით მნიშვნელოვანია მცენარეთა თესლების გავრცელების შეზღუდვა, რისთვისაც აუცილებელია თესვის და შეთესვისას კარგად გაწმენდილი სათესლე მასალის გამოყენება, დასარეველიანებული ნაკვეთების (გზის, საწყურებლების, სადგომების საზღვრები და ა.შ.) გათიბვა ან წათიბვა თესლის მომწიფებამდე, გადამწვარი ნაკელის გამოყენება და სხვ.

აღსანიშნავია ბუნებრივი სათიბების და სადოვრების რაციონალური გამოყენება და მოვლა-გაუმჯობესების სათანადო ღონისძიებების განხორციელება. ნაკვეთმორიგეობითი ძოვება, ძოვების და გათიბვის შენაცვლება, გაძოვებისა და გათიბვის ოპტიმალური ვადების და რიცხვის დაცვა, ძოვების შემდეგ დარჩენილი ბალახების წათიბვა.

ზოგიერთი სარეველა (მდელოს ნემსიწვერა, ცხენის ლოლო, დიყი, ანგელოზა, სასუქა და სხვ.) ინტენსიური სადოვრული გამოყენებისას სწრაფად ამოვარდება ბალახნარიდან. ასევე მალევე ისპობა სადოვრის მრავალი სარეველა (მარმუჭები, ბაიები, მრავალძარღვა და ა.შ.), თუ კი ბალახნარის გათიბვის შესაძლებლობა არსებობს.

სარეველების მოსპობის ყველაზე გავრცელებული და ხელმისაწვდომი ზერხია-წათიბვა. შედარებით მცირე დასარეველიანებისას შხამიანი, მავნე და სარეველა მცენარეების წათიბვას ხელით, ხოლო ძლიერი გავრცელებისას ცხენის ან სატრაქტორო სათიბებით აწარმოებენ. სარეველა მცენარეების წათიბვა ძირითადად სადოვრებზე ხდება, ხოლო სათიბებზე წათიბავენ მხოლოდ ადრეული ვეგეტაციის მქონე მცენარეებს (ლობელის შხამას). სარეველების წათიბვა საჭიროების შემთხვევაში ზედიზედ რამდენიმე წელს უნდა ჩატარდეს.

შხამას ადრეულ ფაზაში (ფოთლების გაშლის წინ) სამი წლის მანძილზე წათიბვა, პრაქტიკულად მთლიანად სპობს ამ აბეზარა და შხამიან მცენარეს. განსაკუთრებით ეფექტურია სარეველების წათიბვა სასუქების შეტანასთან ერთად.

ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე ყველაზე ფართო გამოყენება აქვს ჰერბიციდებს-ბუთილის და სხვა ეთერებს, ამონიუმის და ნატრიუმის მარილებს 2,4-D, 2M-4X და სხვა.

სარეველა მცენარეების უმრავლესი სახეობის დამუშავება ჰერბიციდებით მიზანშეწონილია ჩატარდეს გაზაფხულზე ან ზაფხულის დასაწყისში, ფესვთანური როზეტის ან აღერების ფაზაში, აგრეთვე ზაფხულში, გათიბული ან გაძოვილი ბალახნარის კვლავწამოზრდის შემდეგ. ფესვითნაყარი მცენარეების შესხურება უმჯობესია რამდენადმე უფრო გვიან - სრული აღერების ან დაკოკრების ფაზაში.

უმრავლეს შემთხვევაში საკმარისია ჰერბიციდების ერთხელ შესხურება, მაგრამ, ზოგიერთი სარეველას წინააღმდეგ (ლოლოს სხვადასხვა სახეობა, ლობელის შხამა, ნარი და სხვ.) საჭირო ხდება სავეგეტაციო პერიოდის მანძილზე ორჯერადი შესხურება (ზოგჯერ სამი).

სათიბ-სადოვრების განოციერება

ბუნებრივი საკვები სავარგულების განოციერებას, მინდვრის ერთწლიანი კულტურებისაგან განსხვავებით, გაცილებით უფრო მრავალმხრივი მოქმედება აქვს. მოსავლის გადიდებასთან ერთად სასუქების გონივრული შეტანით მკვეთრად უმჯობესდება ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობა და საკვების ყუათიანობა, ჩქარდება მინერალიზაციის პროცესები, რითაც ხელი ეწყობა ბალახების მიერ ორგანული ნივთიერებების გამოყენებას, სხვა აგრონომიის-ბალახების შეთესვა, სარეველებთან ბრძოლა, მორწყვა, ძირეული გაუმჯობესება და სხვათა ეფექტიანობას. ამის გარდა სასუქების შეტანა ახანგრძლივებს ბალახების ვეგეტაციას. აზოტის შეტანით ბალახების გაზაფხულზე წამოზრდა 12-19 დღით უფრო ადრე იწყება.

სასუქების საყუათო ნივთიერებების გამოყენების კოეფიციენტები საშუალოდ შეადგენს-აზოტიან სასუქებში 60%-ს, ფოსფორიანში 30%-ს და კალიუმიან სასუქებში - 55%-ს.

მცირე გამონაკლისის გარდა, ყველა ტიპის მდელს ბალახნარი მკვეთრად რეაგირებს აზოტიანი სასუქის შეტანაზე. მოსავლის მატებასთან ერთად იგი ადიდებს პროტეინის რაოდენობას. საკმაოდ მაღალ ეფექტს იძლევა აგრეთვე სუპერფოსფატი, ხოლო კალიუმიანი სასუქებიდან მოსავლის მატება უმნიშვნელოა, გარდა დაჭაობებული მდელოებისა.

მდელს ცალკეული ტიპის ბალახნარის მოთხოვნილება სასუქებზე ძირითადად ასეთია: ველის ურწყავი სათიბები უფრო მეტად საჭიროებენ აზოტს, შემდეგ ფოსფორს და შედარებით ნაკლებად კალიუმს. ქვიშნარ ნიადაგებზე განვითარებული სათიბები, ჭაობიანი ჭარბტენიანი მშრალობი მდელოები კალიუმიან სასუქებს საჭიროებენ. კალიუმიანი სასუქების შეტანა, ფოსფორთან ერთად განსაკუთრებით საჭიროა ბალახნარში პარკოსნების შესანარჩუნებლად, თუ პარკოსნები ფოსფორის და კალიუმის სიმცირეს განიცდიან მათ მარცვლოვნები ავიწროებენ.

ბალახნარის კარგი აქვიტის მისაღებად სასურველია ძოვების ყოველი ციკლის ან ყოველი გათიბვის შემდეგ შეტანილი იქნეს აზოტიანი სასუქი, ჰექტარზე სულ მცირე 30კგ (მოქმედი ნივთიერება) რაოდენობით. ოპტიმალურ და ეკონომიურად უფრო გამართლებულ ნორმად უნდა მივიჩნიოთ 60-90კგ/ჰა-ზე შეტანა, ხოლო მარცვლოვან სადოვრებზე მაღალი მოსავლის მისაღებად- 120კგ/ჰა და ზოგჯერ მეტიც.

აზოტიანი სასუქებიდან უფრო ეფექტური და ეკონომიურად ხელსაყრელია ამონიუმის გვარჯილა. აზოტიანი სასუქები ერთსაბამ ნაკვეთზე შეაქვთ ერთხელ-ადრე გაზაფხულზე ან შემოდგომით, ხოლო ორსაბამში შესატანი ნორმის 2/3 შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე, ხოლო 1/3 პირველი გაძოვების შემდეგ; სადოვარზე აზოტი შეტანილი უნდა იქნეს ადრე გაზაფხულზე ან შემოდგომით და პირველი ან მეორე გაძოვების შემდეგ.

ფოსფორიანი სასუქები ყველაზე მაღალ ეფექტს იძლევა ტორფიანებზე, დაბლობის ნათეს მდელოებზე, სუბალპურ, მთის გაველებულ, მშრალ და სხვა ტიპის ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე. განსაკუთრებით კარგ შედეგს იძლევა პარკოსნებით მდიდარი ბალახნარის განოციერებისას. ფოსფორიანი სასუქი შეიძლება შევიტანოთ ყოველწლიურად 30-90კგ/ჰა (150-450კგ/ჰა სუპერფოსფატი) რაოდენობით ან 2-3 წელიწადში ერთხელ 60-120 კგ/ჰა (300-600კგ/ჰა სუპერფოსფატი). ფოსფორიანი სასუქების შეტანა უმჯობესია შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე. ბუნებრივ და ნათეს საკვებ სავარგულებზე უკეთეს შედეგს იძლევა სუპერფოსფატის ან ფოსფატ-წიდას შეტანა. მჟავე ნიადაგებზე, მაღალმთის სათიბ-სადოვრებზე, უმჯობესია ფოსფორიტის ფქვილის შეტანა.

კალიუმიანი სასუქები მნიშვნელოვნად ადიდებს ტორფიან ნიადაგებზე გავრცელებული მდელოების ბალახნარის მოსავალს. კარგ შედეგს იძლევა მათი შეტანა ასევე დაბლობის სათიბ-სადოვრებზე, განსაკუთრებით ბალახნარში პარკოსნების საკმაო რაოდენობით მონაწილეობისას. გოგირდისა და მაგნიუმის შემცველი კალიუმიანი სასუქები (კანიტი, კალიუმ-მაგნეზია) უფრო მეტ ეფექტს იძლევა მსუბუქ, ქვიშნარ და ქვიშიან ნიადაგებზე შეტანისას.

კალიუმიანი სასუქების მაღალი ნორმებით შეტანა მოქმედებს 2-3 წლის მანძილზე. მაგრამ გადიდებული დოზებით მათი გამოყენება მკვეთრად ზრდის კალიუმის რაოდენობას ბალახნარში კალციუმისა და მაგნიუმის შემცირებასთან ერთად, რაც უარყოფითად მოქმედებს ცხოველის ორგანიზმზე. ამიტომ, უმჯობესია კალიუმიანი სასუქი სადოვარზე შევიტანოთ შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე არა უმეტეს 60-100 კგ/ჰა (მოქმედი ნივთიერების ანგარიშით).

ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე ყველაზე უფრო ეფექტურია სრული მინერალური სასუქების (N₆₀₋₁₂₀ P₃₀₋₉₀ K₆₀₋₁₀₀) ერთობლივი შეტანა, მდელს ტიპისა და ნიადაგობრივი პირობების გათვალისწინებით. სრული მინერალური სასუქის შეტანა დასაშვებია მთლიანად შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე, მაგრამ უკეთეს შედეგს იძლევა ფოსფორისა და კალიუმის შემოდგომით, ხოლო აზოტის ადრე გაზაფხულზე შეტანა. მაღალპროდუქტიულ სადოვარზე მაღალ ეფექტს იძლევა აზოტიანი სასუქის შეტანა 1-2 გაძოვების შემდეგ.

ორგანული სასუქები

სათიბებ-საძოვრების პროდუქტიულობის მატების თვალსაზრისით დიდი მნიშვნელობა აქვს ორგანული სასუქების (ნაკელი, ტორფი, წუნწუხი, კომპოსტი და სხვა.) გამოყენებას. აღნიშნული სასუქების ზედაპირული შეტანით 2-3-ჯერ დიდდება მოსავლიანობა და უმჯობესდება ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობა. ორგანული სასუქები შეიცავს ყველა აუცილებელ საკვებ ნივთიერებებს, რასაც ნიადაგიდან ითვისებს მცენარე, ამიტომ, მას ზმირად სრულ სასუქს უწოდებენ. ცნობილია, რომ 20 ტონა ნახევრად გადამწვარი ნაკელით განოციერებისას ერთ ჰექტარ ფართობზე საშუალოდ შეიტანება 80-100 კგ აზოტი, 40-50 კგ ფოსფორი, 90-105 კგ კალიუმი და 4700 კგ ორგანული და სხვა ნივთიერება.

ნაკელის ზედაპირული შეტანით უმჯობესდება ნიადაგის, წყლისა და ჰაერის რეჟიმი, მიკრო-ბიოლოგიური პროცესები, რაც ხელს უწყობს ორგანულ ნივთიერებათა დაშლას, იცავს ბალახის განახლების კვირტს და ყლორტებს მოყინვისაგან. ნაკელი უმჯობესია პირველ რიგში გამოვიყენოთ სათიბების გასანოციერებლად. გადამწვარი ნაკელი, ჩვეულებრივ შეაქვთ 4-5 წელიწადში ერთხელ ჰექტარზე 15-20 ტონა, ხოლო არასაკმარისად გადამწვარი 20-30 ტონა. სასუქად ვარგისია ყველა სახის პირუტყვის ნაკელი, მაგრამ მოსავლის ყველაზე მეტ ნამატს იძლევა ცხვრის, შემდეგ ცხენის, ღორის და ბოლოს მსხვილი რქოსანი პირუტყვის. ერთხელ შეტანილი ნაკელის მოქმედება (განსაკუთრებით დიდი ნორმების) ბალახის მოსავლიანობაზე 5-6 წელზე მეტხანს გრძელდება.

მაღალმთის მდელოებზე უნდა გამოვიყენოთ პირუტყვის სადგომებთან დაგროვილი ნაკელი. ნაკელის ანაზღაურება ყველაზე დაბალი მშრალი ველის უროიან საძოვრებზე, უფრო მაღალია სუბალპებში, შედარებით დაბალია ალ-პურ ზონაში, ეს აიხსნება იმით, რომ ზღვის დონიდან სიმაღლის მატებასთან ერთად მნიშვნელოვნად მცირდება საკვებტაცო პერიოდი და ნაკელის დაშლის პირობები. ნაკელი უმჯობესია გავზიდოთ მთაში ძოვების სეზონის დამთავრების შემდეგ, ხოლო ბარში უპირატესად ზამთარში, როდესაც მუშახელი და ტრანსპორტი უფრო გამონთავისუფლებულია.

სათიბებზე ნაკელის შეტანის საუკეთესო ვადაა გაზაფხული თოვლის დნობისთანავე, ბალახის ვეგეტაციის დაწყებამდე ან გვიან შემოდგომა ნალექიან პერიოდში, რათა მოხდეს მისი ნიადაგში ჩარეცხვა. გაზაფხულზე ნაკელით განოციერებული ნაკვეთი მიზანშეწონილია სათიბად იქნეს გამოყენებული, რადგან ნაკელი ბალახს დამახასიათებელ სუნს აძლევს და პირუტყვი ცუდად ძოვს, განსაკუთრებით შეტანის წელს.

სათიბ-საძოვრებზე, ყველაზე მაღალ ანაზღაურებას იძლევა ნაკელის დაბალი და საშუალო დოზები, 10 და 20 ტ/ჰა-ზე. თუ ფერმერს ნაკელი დიდი რაოდენობით უგროვდება, რა თქმა უნდა შეიძლება შევიტანოთ დიდი ნორმით (30-40 ტ). მოსავლის მატებასთან ერთად უმჯობესდება ბალახნარის შემადგენლობა, რაც პარკოსნების და მარცვლოვნების გადიდებასა და ნაირბალახების შემცირებაში გამოიხატება.

აღსანიშნავია, რომ გადაუწვავი ნაკელის დიდი ნორმებით შეტანა ხელს უწყობს მდელოს დასარეკლიანებას. მდელოზე შეტანილი ნაკელი თანაბრად უნდა მოიბნეს და ეფექტიანობის გასადიდებლად, უმჯობესია ნიადაგი ფარცხით ან სპეციალურად დამზადებული კაბლოთი დაიფარცხოს.

ნაკელის გამოყენების ყველაზე ადვილი და ხელსაყრელი საშუალებაა მდელოზე გადასატანი სადგომების (არხაჯები) მოწყობა. პირუტყვს სათიბზე ან საძოვარზე ამყოფებენ 1-2 დღის განმავლობაში იმ ანგარიშით, რომ ყოველ 1 მ²-ზე მოდიოდეს 1 ცხვარი, შემდეგ გადავანაცვლოთ ახალ ადგილზე. იგი ტარდება პირუტყვის დასვენების საათებში. სადგომის გამოცვლის შემდეგ ნაკელი კარგად უნდა მოსწორდეს ფარცხით.

აღნიშნული ღონისძიებების გატარებით, ბალახნარის მოსავლიანობა 2-3-ჯერ დიდდება, თივაში მარცვლოვნების შემცველობა 7-15%-ით დიდდება, ხოლო პარკოსნებისა 5-10%-მდე.

ალპურ საძოვრებზე გავრცელებული დაბალი კვებითი ღირებულების ძიგვიანების გასაუმჯობესებლად აუცილებელია გამოვიყენოთ ცხვრის გადასატანი სადგომები. ამ შემთხვევაში ცხვრის ფარა უნდა გავაჩეროთ ძიგვიანზე იმ ანგარიშით, რომ 1 მ²-ზე მოდიოდეს 2 ცხვარი 3 დღის განმავლობაში. ამ ღონისძიებით ძიგვა პრაქტიკულად ისპობა, ხოლო მოსავლიანობა მნიშვნელოვნად იზრდება.

დახრილი რელიეფის სათიბ-საძოვრებზე ნაკელის შეტანის მარტივ ხერხს მიმართავენ: გადამწვარ ნაკელს ფერდობის ზედა ნაწილში ან თხემთან ახლოს გარდიგარდმო მთელ სიგრძეზე ყრიან იმ ვარაუდით, რომ წვიმის დროს ფართობი თვითდინებით მორიწყოს. სარწყავ სათიბ-საძოვრებზე მიმართავენ ასეთ მეთოდსაც: მოსარწყავი ნაკვეთის თავში ჭრიან 1 მეტრის სიგრძისა და 80 სმ სიგანის ორმოს. ორმოს ყრიან ნაკელს და სარწყავ წყალს ნაკელიანი ორმოს გავლით უშვებენ ნაკელზე.

გადამდები დაავადებით (ბრუცელოზი, ინფექციური ანემია, ჰელმინთოზი და სხვა) ავადმყოფი პირუტყვის ნაკელი და წუნწუხი გამოიყენება მხოლოდ თერმული დამუშავებისა და ვეტერინარული წესების სრული დაცვის შემთხვევაში.

ნაკელის დოზის ორმაგი რაოდენობით შეტანილი ტორფი, ისეთივე ეფექტს იძლევა როგორც ნაკელი. ტორფი უმჯობესია ნაკელთან, კირთან, ფოსფორის ფქვილთან, ნაკელის წუნწუხთან და სხვა სასუქთან ერთად წინა-სწარ დაკომპოსტებული სახით იქნეს გამოყენებული.

სათიბ-სადოვრებზე ორგანული სასუქების ეფექტიანობა უფრო მეტად დიდდება თუ მასთან ერთდროულად მინერალურ სასუქსაც-განსაკუთრებით ფოსფორს გამოვიყენებთ.

ნაკელის წუნწუხი ერთ-ერთი საუკეთესო ადგილობრივი სასუქია სათიბებისა და სადოვრების გასა-ნოყიერებლად. წუნწუხის შეტანის ნორმა 10-20 ტ/ჰა-ზე. წუნწუხის აღნიშნული დოზების შეტანით თივის მოსავლიანობა 1,0-1,2 ტ-ით დიდდება.

სათიბებზე წუნწუხის შეტანის საუკეთესო ვადებია ადრე გაზაფხული, ბალახნარის ვეგეტაციის დაწყებამდე. წუნწუხის შეტანა პირველი გათიბვის შემდეგ. სადოვარზე წუნწუხი უნდა შევიტანოთ პირუტყვის ძოვების სეზონის დამთავრების შემდეგ, შემოდგომით. გაზაფხულზე და ზაფხულის პერიოდში წუნწუხით მორწყულ სადოვარს პირუტყვი ცუდად ძოვს, ამიტომ, უმჯობესია თივად გავითბოთ, ხოლო აქტივი სადოვარად გამოვიყენოთ. წუნწუხი შეაქვთ 3-4 წელიწადში ერთხელ.

მოკირიანება

ბუნებრივი საკვები სავარგულების მნიშვნელოვანი ნაწილი, განსაკუთრებით მთის ზონაში ხასიათდება მჟავე ნიადაგებით. ნიადაგის მჟავე რეაქცია ხელს უწყობს დაბალი კვებითი ღირებულების მცენარეების-ძიგვა, მჟაუნა, ხრიალა, ჭაობის მახრჩობელა და სხვათა განვითარებას, რომლებიც ბალახნარიდან ღვენიან საკვებად ძვირფას ბალახებს, განსაკუთრებით პარკოსნებს. ამიტომ, მჟავე რეაქციის მქონე ნიადაგებზე კირის შეტანა სათიბ-სადოვრების მოსავლიანობის გადიდების და ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობის გაუმჯობესების ეფექტური საშუალებაა.

მოკირიანებით მდელოებზე მნიშვნელოვნად მცირდება ბალახტური და დაბალი კვებითი ღირებულების მცენარეები, ძლიერდება ნიადაგის ორგანული ნივთიერებების მინერალიზაცია, დიდდება ბალახნარში კალციუმის, ფოსფორის და პროტეინის შემცველობა, უმჯობესდება ნიადაგის ფიზიკური თვისებები.

ნიადაგის მჟავიანობის ხარისხის მიხედვით კირის შეტანის დოზები 4-6 ტ/ჰა-ზე განისაზღვრება. კირის შეტანა შეიძლება შემოდგომით, გაზაფხულზე, ასევე ზაფხულშიც გამოვების ან გათიბვის შემდეგ.

ბალახების შეთესვა და დაფარცხვა

ბუნებრივ სათიბ-სადოვრებზე ფართოდაა გავრცელებული და მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია გადაგვარებული, გამეჩხერებული ბალახნარის მქონე საკვებ სავარგულებს. მათი გაუმჯობესება სასუქების შეტანით ნაკლებად ეფექტურია, ხოლო გამდელივება, ე.ი. ძირეული გაუმჯობესება და ნათესი სავარგულების შექმნა ძალზე შეზღუდულია ან საერთოდ შეუძლებელია ციცაბო ფერდობების, ნიადაგის მცირე სისქის ან ძლიერი დაქვიანებისა და სხვა გარემოებათა არსებობის გამო. გადაგვარებული და გამეჩხერებული ბალახნარის მქონე სათიბებისა და სადოვრების პროდუქტიულობის ამაღლების ერთ-ერთი ეფექტური ღონისძიებაა სათანადო სახეობის ძვირფასი მდელო-სადოვრული საკვები ბალახების შეთესვა.

კულტურ-ტექნიკური და სხვ. ღონისძიების შედეგად (კოლბოხების და ბუჩქნარის მოსპობა, ქვების შეგროვება, ჰერბიციდების შესხურება და სხვ.) მოშიშვლებულ ნაკვეთებზე ბალახების შეთესვა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიებაა, რომელიც ხელს უშლის სარეველების დასახლებას, ხელს უწყობს ბალახნარის მოსავლიანობის გადიდებას და ბოტანიკური შედგენილობის გაუმჯობესებას. გარდა ამისა საკვები მრავალწლოვანი ბალახების შეთესვა მიზანშეწონილია გადაქედილი სათიბ-სადოვრების ნაკვეთებზე გამეჩხერებული ბალახნარის აღდგენისა და პროდუქტიულობის ამაღლებისათვის.

ბალახების შეთესვა არაა მიზანშეწონილი შეკრული, კარგად განვითარებული ბალახნარის და მკრივი კორდის მქონე მდელოებზე, რადგან შეთესილი ბალახები ძლიერ იჩაგრება და როგორც წესი ილუპება არსებული, აბორიგენული მცენარეულობის მიერ. ამიტომ, მიზანშეწონილია ბალახების შესათესად საკვები სავარგულის ნაკვეთების სწორ შერჩევასთან ერთად, უკეთესი პირობები შევუქმნათ შეთესილი ბალახების ზრდა-განვითარებას, აგრეთვე არსებულ მენხერი ბალახნარის კონკურენციის შესუსტებას, რაც მიიღწევა კორდის გაფხვირებით, სარეველების მოსპობით, მორწყვით, სასუქების შეტანით, აგრეთვე ადრე გათიბვით.

ბალახების შეთესვა უმჯობესია გაზაფხულზე, ამასთან მიღებული ეფექტი მნიშვნელოვნად დიდდება მინერალური სასუქების შეტანით. ზოგიერთი მონაცემების მიხედვით პარკოსანი მცენარეების შეთესვა (იონჯა, სამყურა, ესპარცეტი, კურდღლისფრჩხილა და სხვ.) უმჯობესია გაზაფხულზე, ხოლო მარცვლოვანების (სათითურა, შვრიელები, წივანები, ტიმოთელა, თივაქასრა, კაპუტები, მელაკუდა და სხვ.)-შემოდგომით.

ბალახების შეთესვა სასურველია დისკოიანი სათესით, ხოლო ციცაბო ფერდობებზე კი ხელით და ცხვრის ფარის რამდენჯერმე გატარებით, უკეთესი აღმოცენების მისაღწევად.

ყურადსაღებია, რომ ბალახების შეთესვის ეფექტიანობა მნიშვნელოვან წილად დამოკიდებულია ნიადაგის ტენიანობაზე, რადგან მშრალ ნიადაგში შეთესვისას ეფექტი მეტად დაბალია ან საერთოდ არ არის. ამიტომ შეთესვა სასურველია გაზაფხულზე ან ზამთრისპირას.

საქართველოს არიდულ ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე (ნახევრად უდაბნო, მშრალი ველი) ბალახების შეთესვა, მორწყვის გარეშე ნაკლებად ეფექტურია. მაგრამ ცალკეულ, ნალექების საშუალო წლიურ ნორმაზე მეტი რაოდენობის მოსვლის პირობებში, ბალახნარის მოსავალი 20-35%-ით ღიდავდება.

ჩვეულებრივ მიღებულია, რომ ბალახების შეთესვისას გამოიყენება თესვის დროს დადგენილი ნორმების ნახევარი ან 55-60%-ი.

წარმოებული გამოკვლევები ადასტურებს, რომ უფრო ეფექტურია შეითესოს შემდეგი პარკოსანი ბალახები: არიდულ და მშრალი ველის ზონაში ყვითელი და ჰიბრიდული იონჯა, ქვიშრობის ესპარცეტი; მთის ქვედა და შუა ზონაში ამიერკავკასიის ესპარცეტი, ლურჯი იონჯა, კურდღლისფრჩხილა, მდელის და მხოხავი სამყურა; სუბალპებში სამყურები, იონჯა, კურდღლისფრჩხილა.

სათიბ-საძოვრების ძირეული გაუმჯობესება

ძირეული გაუმჯობესება ტარდება ვაკე ან მცირე დაქანების (12-15⁰-მდე) საკვებ სავარგულებზე, ასევე იმ ნაკვეთებზე, რომელთა ზედაპირული გაუმჯობესება სასურველ შედეგს არ იძლევა-ძლიერ დეგრადირებული, დაკო-ლბოხებული და სხვა დაბალი ღირებულების მდელოები.

სათიბ-საძოვრების ძირეული გაუმჯობესების ეფექტურობა ცვალებადობს ნიადაგისა და მცენარეული საფარის ვერტიკალურ ზონალობასთან დამოკიდებით. ძირეული გაუმჯობესება მორწყვის გარეშე უფრო მაღალეფექტური და ეკონომიურად უფრო გამართლებულია სუბალპურ და ტყის ზედა ზონებში, რომლებიც უხვი ნალექებით ხასიათდება. აქ საშუალოდ 4,0-6,0 ტ/ჰა მაღალხარისხოვანი თივის მიღება არის შესაძლებელი, ნაცვლად გასაუმჯობესებელ სავარგულებზე მიღებული 0,8-1,0 ტონისა.

ბუნებრივი საკვები სავარგულების ძირეული გაუმჯობესების დროს (ნიადაგის მოხენით და სათანადო დამუშავებით) ბუნებრივი მცენარეული საფარი მთლიანად ისპობა, ხოლო მრავალწლიანი (მარცვლოვანი და პარკოსანი) ბალახნარეების დათესვით იქმნება ხელოვნური-ნათესი სათიბ-საძოვარი. ნათესი სათიბი ან საძოვარი შეიძლება იყოს ხანმოკლე (4-5 წლამდე) ან ხანგრძლივი (6 წლის და მეტი) სარგებლობის.

ბუნებრივი საკვები სავარგულების ძირეული გაუმჯობესება დაჩქარებული გამდელიობით, ე.ი. ძირეული გაუმჯობესების შემდეგ მრავალწლოვანი ბალახნარების ნათესის შექმნა, შეიძლება განხორციელდეს ორი წესით: 1) დაჩქარებული გამდელიობა, ე.ი. მრავალწლოვანი ბალახების თესვა ძირეული გაუმჯობესების კომპლექსური ღონისძიებების (კულტურ-ტექნიკური, მელიორაციული, ნიადაგის პირველადი დამუშავების და ა.შ.) დამთავრებისთანავე; 2) ბალახნარეების თესვა წარმოებს მას შემდეგ, რაც 2-3 წლის, განმავლობაში ითესება წინასწარ ერთწლოვანი კულტურები. საქართველოს მთიანი რეგიონების ბუნებრივ საკვები სავარგულების ძირეული გაუმჯობესების დროს უპირატესობა უნდა მიეცეს დაჩქარებულ გამდელიობას, პირველ რიგში მოსალოდნელი ეროზიული პროცესების სწრაფად განვითარების საშიშროების თავიდან ასაცილებლად.

დაჩქარებული გამდელიობა გამართლებულია სუსტად ან ზომიერად დაკორდებულ მშრალ და მცირედ დატენიანებულ მშრალობებზე, დაბლობის და ჭალის მდელოებზე, დაშრობილ ჭაობებზე და მელიორირებულ მიწებზე, ხევებისა და მთების დამრეც ფერდობებზე, მშრალ ველებსა და ნახევრად უდაბნოს გასარწყავებელ ნაკვეთებზე.

ფართო გავრცელებას პოულობს ბუნებრივი საკვები სავარგულების გამდელიობა მოხენის გარეშე. გასაუმჯობესებელ ნაკვეთზე დალაპონისა და დიურონის ნარევის შესხურებით თითქმის მთლიანად ისპობა არსებული ბუნებრივი მცენარეულობა, რომელთა განმობიდან 20-30 დღის შემდეგ შეაქვთ სასუქები, ხოლო მჟავე ნიადაგებზე კირიც. ნიადაგის დამუშავება ხდება როტა-ციული ფარცხით 5 სმ სიღრმეზე, მკვრივი კორდის შემთხვევაში რამდენიმე კვალად, რასაც თან სდევს ბალახნარეების თესვა. თესვის წინ ან შემდეგ ან ორივე შემთხვევაში ნიადაგი იტკეპნება.

საკვები ბალახების მეთესლეობა

სათიბ-საძოვრების ზედაპირული და ძირეული გაუმჯობესების ღონისძიებები ბალახების თესლის დიდ რაოდენობას საჭიროებს, ამიტომ, საკვები ბალახების მეთესლეობის საკითხს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს.

ფერმერის მიერ ყოველწლიურად უნდა გამოიყოს ფართობი საკუთარი წარმოების თესლის მისაღებად, გარდა ამისა საჭიროა მოეწყოს ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებზე ველურადმზარდი საკვები ბალახების თესლის შეგროვება, წინასწარ გამოყოფილი, შემოსაზღვრული და დაცული (გაუძოვარი ან გაუთიბავი) ფართობიდან. ასეთი წესით შეგროვილი თესლით შევძლებთ გავზარდოთ ბალახების სახეობათა ასორტიმენტი, ადგილობრივ პირობებთან შეგუებული ახალი ფორმებით.

მარცვლოვანი ბალახების სათესლედ აღება უნდა მოხდეს მაშინ, როდესაც ყვავილელი (საკველა, თავთავი) 50-60% სრულად მწიფე თესლს შეიცავს და მისი ხელით მცირედ მოჭერისას ან ხელისგულზე მსუბუქი დარტყმისას თესლი ადვილად ცვივა, ხოლო პარკოსანი ბალახები - როდესაც თავთავი (სამყურა) და პარკების (იონჯა და კურდღლისფრჩხილა) 70-80% მიიღებს მორუხო შეფერილობას, გაშრება და მათში თესლი დაბაზებას (ცვილისებრი სიმწიფე) მიაღწევს.

სათიბ-სადოვრების რაციონალური გამოყენება

საკვებ სავარგულთა რაციონალურმა გამოყენებამ უნდა უზრუნველყოს: 1. მაღალხარისხიანი საძოვრული საკვების, თივის, სასილოსე და სასენაჟე მასის მაქსიმალური მოსავლის მიღება; 2. ბალახნარის გამოვება ან გათიბვა ვეგეტაციის იმ ფაზაში და იმ დროს, როდესაც საკვები სავარგულიდან მიიღება მეცხოველეობის ეკოლოგიურად სუფთა პროდუქციის მეტი რაოდენობით წარმოებისათვის საჭირო საკვები; 3. მაღალი მოსავლის სტაბილურობა და მისი მატება ბალახნარის გამოყენების ყოველ წელს; 4. შესაძლებლობის ფარგლებში საძოვრული საკვების მოსავლის გამოთანაბრება გამოვების ციკლების მიხედვით; 5. კორდისა და ბალახნარის სასურველ სამეურნეო მდგომარეობაში მოყვანა, კვებითი ღირებულების მიხედვით საუკეთესო ბოტანიკური შედგენილობის ბალახნარის ჩამოყალიბება და ხანგრძლივად შენარჩუნება; 6. ნიადაგის საჭაერო, წყლის და კვებითი ოპტიმალური რეჟიმის შექმნა და შენარჩუნება, აგრეთვე ნიადაგის დაცვა ეროზიული პროცესების განვითარებისაგან; 7. საძოვრის ერთეულ ფართობზე სასოფლო-სამეურნეო პირუტყვის ოპტიმალური დატვირთვა და გარემოს დაცვის ღონისძიებების განხორციელება; 8. საძოვარზე მყოფი სასოფლო-სამეურნეო პირუტყვის ყველა სასიცოცხლო პროცესის გააქტიურება, პროდუქტიულობის გადიდება, დაავადებებისა და მავნებლებისაგან დაცვა; 9. სათანადო წინაპირობების შექმნა ბალახნარის მოსავლიანობის შემდგომი გადიდებისა და საკვების ხარისხის გაუმჯობესებისათვის.

აღნიშნულიდან გამომდინარე დაცული უნდა იქნეს ბალახნარის გამოყენების (გათიბვის ან გამოვების) ოპტიმალური ვადები, სიმაღლე, ჯერა-დობა, გამოყენების სხვადასხვა ხერხის ურთიერთშენაცვლება (შესაძლებლობის ფარგლებში) სავეგეტაციო სეზონის მანძილზე და წლების მიხედვით. ამასთან ერთად, კონკრეტული პირობებიდან გამომდინარე უნდა შეირჩეს ძოვების ოპტიმალური სისტემა და გამოვების ტექნიკა. საძოვრის რაციონალური გამოყენება მოითხოვს ნახრის (ფარის) დაკომპლექტებას სახეობრივი, ასა-კობრივი, სქესობრივი ჯგუფებისა და პროდუქტიულობის მიხედვით, პირუტყვის მომზადებას საძოვრული სეზონისათვის, საძოვრული დღის განაწესის და საძოვრის გამოყენების გეგმის შედგენას.

ვეგეტაციის დაწყებისას ახლად წამოზრდილი ბალახი თითქმის მთლიანად იძოვება პირუტყვის მიერ, მაღალია მისი მონელების კოეფიციენტი და შეთვისება. მაგრამ ამასთანავე უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ნორჩი ბალახი-ბარტყობის დასაწყისში და ბარტყობის შუა ფაზაში-ხასიათდება აზოტის არაცილოვანი შენაერთების, მათ შორის ნიტრატების დიდი რაოდენობით და უჯრედისის სიმცირით. ეს კი განაპირობებს ცოხნის პროცესის დაქვეითებას, ფაშვში ამიაკის ჭარბი რაოდენობით დაგროვებას, სასუნთქი ცენტრის ფუნქციის დარღვევას, ტეტანიის განვითარებას და ხშირად ამ დაავადებისაგან პირუტყვის დაცემას. პერიოდი, როდესაც უნდა ვერიდოთ ბალახნარის გამოვებას ან გათიბვას, ემთხვევა გაზაფხულის ან ზაფხულ-შემოდგომის ბარტყობის დასაწყისს, ხოლო სათიბი ტიპისათვის კი მარცვლოვანების აღერების (პარკოსანთა და ნაირბალახების დატოვების), აგრეთვე ზაფხულ-შემოდგომის ბარტყობის ფაზას.

ნაკვეთმორიგეობითი ძოვების დროს ყოველი ნაკვეთის გამოვების შემდეგ საჭიროა ჩატარდეს დარჩენილი (გაუმოვებელი ბალახების) წათიბვა, სარეველებთან ბრძოლა, ნაკელის გაშლა, თუ შესაძლებელია მორწყვა და ბალახნარის გამოკვება (მინერალური ან ორგანული სასუქების შეტანა). ყოველწლიურად, ერთი და იმავე დროს ძოვებამ რომ არ გამოიწვიოს ბალახნარის მოსავლიანობისა და მისი ხარისხის შემცირება საჭიროა ძოვების წესების დაცვის გარდა მოეწყოს საძოვართბრუნები-საძოვარი დაიყოფა რამდენიმე მინდვრად და თანმიმდევრობით საძოვრად ან სათიბად გამოვიყენოთ, ანდა შესაძლებელია საძოვრის დასვენება-ეს კი ხდება წინასწარ შედგენილი საძოვართბრუნვის სქემის შესაბამისად, იგი დგება საძოვრის სამეურნეო მდგომარეობის, ტიპის, ბუნებრივი და სხვა ადგილობრივი პირობების გათვალისწინებით.

პერსპექტიულია ბუნებრივი სათიბ-სადოვრების მონაცვლეობითი გამოყენება, წლების მიხედვით ბალახნარის თიბვისა და გამოვების მონაცვლეობა. სათიბ-სადოვრების ასეთი გამოყენება ბალახნარის მწვანე მასის მოსავალს ადიდებს, მარტო სათიბად გამოყენებასთან შედარებით 32%-ით, ხოლო მარტო გამოვებასთან შედარებით კი 43%-ით. გარდა ამისა ასეთი წესის დანერგვა საშუალებას აძლევს ფერმერს გაზარდოს სავარგულის ექსპლოატაციის პერიოდი და დაიცვას ბალახნარის სახეობათა მდიდარი ბიომრავალფეროვნება.

კულტურული საძოვრების მოწყობა და გამოყენება

კულტურული საძოვრისა და სათიბის შექმნის სამი ძირითადი ხერხი გამოიყენება:

1. იმ ბუნებრივი საკვები სავარგულების ზედაპირული გაუმჯობესება, რომლებიც ნიადაგობრივი პირობებისა და ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობის მიხედვით შესაძლებელია გარდაკმნათ კულტურულ საძოვრად ან სათიბად კორდის მოსპობისა და ბალახნარების თესვის გარეშე.

2. ნათესი საძოვრის ან სათიბის შექმნა ბუნებრივი საკვები სავარგულების ძირეული გაუმჯობესებით, დაჩქარებული გამდღეობის ან წინამორბედი კულტურების თესვით. ცალკეულ შემთხვევაში, ადგილმდებარეობის ბუნებრივი პირობებიდან და სამეურნეო მოთხოვნილებიდან გამომდინარე შესაძლებელია კულტურული სათიბ-საძოვრების შექმნა სახნავ მიწებზე.

3. კულტურული საძოვრის ან სათიბის შესაქმნელად მრავალწლოვანი ბალახების ძველი ნათესების, ან სხვა სასოფლო-სამეურნეო კულტურის ნათესების გამოყენება.

აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის პირობებში უპირატესობა უნდა მიეცეს ნათესი სარწყავი სათიბების შექმნას, მათ შორის განმარტებულ მიწებზე; კოლხეთის დაბლობზე მეტად პერსპექტიულია ნათესი სათიბების შექმნა მელიორირებულ ფართობებზე. ეს ცხადია, არ გამოირიცხავს ამ ზონებში წვრილი ფერმერებისათვის კულტურული საძოვრის შექმნას, როგორც მეცხოველეობის მეტად იაფი პროდუქციის წარმოების ერთ-ერთ საშუალებას, ანდა ყველა შემთხვევაში ნათესი ბალახნარის კომბინირებულ გამოყენებას სათიბად და საძოვრად.

საქართველოს მთიან რეგიონებში უფრო გამოიყენება კულტურული სათიბ-საძოვრების შექმნის პირველი ორი ხერხი, ხოლო მთავარი კავკასიონის ფერდობებზე კულტურული საძოვრების მოწყობა უმთავრესად მხოლოდ ზედაპირული გაუმჯობესების ღონისძიებათა ხერხებით არის შესაძლებელი.

ნათესი კულტურული საძოვრის ბალახნარი სასურველია ჩამოყალიბდეს პარკოსანი, მარცვლოვანი და მარცვლოვან-პარკოსანი მრავალწლოვანი ბალახების ნარევის დათესვით. კულტურული სათიბის შექმნისას დაბლობ რაიონებში, განსაკუთრებით კი მორწყვის პირობებში და მწვანე მასისაგან ბალახის ფქვილის წარმოებისას, კარგი შედეგი აღინიშნება მარტო პარკოსანი ბალახების-აღმოსავლეთ საქართველოში ლურჯი იონჯას, დასავლეთში კი ლურჯი იონჯას ან მდელოს (წითელი) სამყურას, კოლხეთის დაბლობზე მათ გარდა კურდღლისფრჩხილას თესვისას. თივის დამზადებისათვის აუცილებელია მარცვლოვანი და პარკოსანი ბალახების ნარევის თესვა; აღმოსავლეთ საქართველოში მიზანშეწონილია ლურჯი იონჯას, სათითურას, მდელოს წივანასა და უფხო შვრიელას თესვა, დასავლეთ საქართველოში ლურჯი იონჯას, წითელი სამყურას, კურდღლისფრჩხილას, მაღალი კონდარის, მდელოს ტიმოთელას, სათითურას; მთიან რეგიონებში - მდელოს (წითელი) სამყურას, ამიერკავკასიის ესპარცეტის, მდელოს ტიმოთელას, სათითურას, უფხო შვრიელას თესვა.

საქართველოს ველის ზონის ვაციწვერიან საძოვრების გამოკვება ძროხეულის მიერ მიზანშეწონილია დაიწყოს მაშინ, როდესაც ბალახნარის სიმაღლე 10-12 სმ მიაღწევს, ნათესი სარწყავი კულტურული საძოვრის-15-20 სმ, სუბალპური ზონის მარცვლოვან-ნაირბალახოვან და მარცვლოვან-პარკოსნიან საძოვრების 8-12 სმ, სუბალპური მაღალბალახეულობის-18-22 სმ, ავშნიანი ნახევრადუდაბნოს გაზაფხულის ეფემერეტუმის - 6-8 სმ, მშრალი ველის კაპუეტის, უროიანი და ველის წივანიანი საძოვრების-8-10 სმ, ალპური ზონის დაბალბალახეულობისა ცხვრის მიერ-4-6 სმ და ა.შ. გაზაფხულზე ძოვების დაწყების ვადა შესაძლებელია განვსაზღვროთ ინდიკატორი მცენარეების ყვავილობის მიხედვითაც. ასე, სუბალპურ საძოვრებზე კავკასიური ბაიას ყვავილობის დასაწყისი შესაძლოა მივიჩნიოთ ბალახნარის გამოკვების დაწყების მომენტად, ხოლო ვაციწვერიან და ველის წივანიან საძოვრებზე კი ტიტების ან გამობერილი გლერძას ყვავილობა.

საქართველოს ნახევრადუდაბნოს და ველის ზონის გაზაფხულის და შემოდგომის ეფემერეტუმის გამოკვება ხდება 2-3 სმ სიმაღლეზე, ზამთრის მანძილზე ავშნის 3-6 სმ, წითელწვერასი 10 სმ, სხვა ნახევრადუდაბნოებისა (ხურხუმი, ჩარანი)-ძირითადად ერთწლიანი ყლორტის გამოკვება; ველის ზონის ვაციწვერიანი, ველის წივანიანი, უროიანი და სხვა მსგავსი დაჯგუფების, აგრეთვე მთის შუა ზონის მთა-მდელოს, მთა-ველის საძოვრებისათვის - 4-6 სმ, სუბალპური და ალპური ზონის უმეტესი ტიპის ნაირბალახოვან-მარცვლოვანი საძოვრებისათვის 3-6 სმ, მთის შუა და სუბალპური ზონის ფართოფოთლოვანი დაჯგუფებების და მაღალბალახეულობისათვის 6-7 სმ, ნათესი მრავალწლოვანი ბალახებისათვის 6-7 სმ, სარგებლობის ბოლო ორ წელს კი 2-3 სმ; ბალახნარში იონჯას საკმაო რაოდენობით მონაწილეობისას გამოკვების სიმაღლე არ უნდა იყოს 8-10 სმ დაბალი.

სეზონის მანძილზე საძოვრის გამოყენების ოპტიმალური ჯერადობა პირველ და მეორე გამოკვებას შორის 20-25 დღეს, მეორე და მესამე გამოკვებას შორის 35-40 დღეს შეადგენს. ნათესი სარწყავი საძოვრის

ბალახნარის გაძოვებას შორის დასვენების პერიოდი მნიშვნელოვნად მცირეა და ციკლების მიხედვით 14-25 დღეს არ აღემატება.

აღმოსავლეთ საქართველოს სარწყავი და დასავლეთ საქართველოს დაბლობ ზონაში ნათესი კულტურული საძოვარი შესაძლებელია გაიძოვოს 5-8-ჯერ, ტყისა და ტყე-ველის ბუნებრივი საძოვრები 2-4-ჯერ, მთის შუა ზონაში 3-4-ჯერ, სუბალპებში-2-3-ჯერ, ალპებში 1-2-ჯერ. აღმოსავლეთ საქართველოს ნახევრად უდაბნოს და მშრალი ველის ზამთრის საძოვრებზე ზამთრის საკვების ძირითადი მარაგის, უმთავრესად ნახევრადუჩქების (ავშანი, ხურხუმო, ჩარანი, წითელწვერა და სხვ.) ერთწლიანი ყლორტების, უროს, ვაციწვერას და ზოგიერთი სხვა ბალახის ხმელი მასის გამოყენება ჩვეულებრივ ერთხელ ხდება, ხოლო ეფემერეტუმი, რომლის განვითარება ნალექების მოსვლასთან არის დაკავშირებული, ადრე გაზაფხულზე და გვიან შემოდგომით გაიძოვება ხოლმე. ველისა და მთის ქვედა ზონის ბუნებრივი საკვები სავარგულები, ძირითადად უროინი, ვაციწვერიანი და ველის წივანიანი სხვადასხვა დაჯგუფებები, ზაფხულის მანძილზე, წლის კლიმატური პირობებისაგან დამოკიდების საძოვრად გამოიყენება 1-3-ჯერ.

საძოვრის დატვირთვის დასადგენად შესაძლებელია ვისარგებლოთ შემდეგი საორიენტაციო მონაცემებით: ერთ პირობით სულ მსხვილფეხა რქოსან პირუტყვს საძოვრული სეზონის განმავლობაში (საშუალო 150-180 დღე) ესაჭიროება ნათესი ან გაკულტურებულ ბუნებრივ ურწყავ საძოვარზე, დასავლეთ საქართველოში დაბლობ ზონაში 0,2-0,3, აღმოსავლეთ საქართველოს ბარის სარწყავ კულტურულ საძოვარზე 0,25-0,35 ჰა, მთის შუა ზონის ურწყავ პირობებში 0,5-0,7 ჰა, სუბალპურ საძოვრებზე 0,5-0,6 ჰა, ალპებში 0,9-1,3 ჰა, ნახევრად უდაბნოს ზამთრის საძოვრებზე მცენარეულობის ტიპის მიხედვით 2,0-4,0 ჰა, ვაციწვერიან-ველის წივანიანი საძოვრებზე 1,0-1,5 ჰა და ა.შ. სამეცნიერო დაწესებულებების მიერ რეკომენდირებულია (საორიენტაციო) ტყე-ველის ზონაში გამოიყოს ერთი სული ზრდასრული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისათვის 0,4-0,5 ჰა ურწყავი საძოვარი, მოზარდისათვის-0,2, ცხვრი-სათვის - 0,07-0,08, ცხენისათვის - 0,25-0,3 ჰა.

ნორმალური ზრდა-განვითარების ერთ ფურს, პროდუქტიულობისაგან დამოკიდებით დღე-ღამეში საშუალოდ ესაჭიროება 40-75 კგ მწვანე საკვები, 1 წელზე უხნეს დეკეულს ან მოზვერს 30-40 კგ, ერთ წლამდე ასაკისას-15-25 კგ, ცხვარს 6-7 კგ, ბატკანს 2-3 კგ მწვანე მასა საშუალოდ 72-78% საერთო წყლის შემცველობით. აღმოსავლეთ საქართველოს ზამთრის საძოვრებზე ნახევრად უდაბნოსა და მშრალი ველის გვალვიან პირობებში, საკვების სიმშრალის გამო, ცხვარს გაცილებით ნაკლები (2,5-5,0 კგ) საძოვრული ბალახი ესაჭიროება.

2. თივის დამზადების ტექნოლოგია

გ.ალექსიძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
გ.ჯაფარიძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ო.ქემელაშვილი-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ა.გიორგაძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ი.სარჯველაძე-სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

თივას, როგორც შეუცვლელ უხეშ საკვებს, მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისა და ცხვრი-სათვის კონკურენტი არ მოეპოვება. სხვა საკვებ საშუალებებთან ერთად იგი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ზამთრის განმავლობაში, ამიტომ, მისი ხარისხი და რაოდენობა გადამწყვეტია.

თივის დამზადების ტექნოლოგია, მოიცავს რამდენიმე ტექნოლოგიურ ოპერაციას, რომელთა ამოცანაა მცენარეთა მწვანე მასის სასურველ კონდიციამდე მიყვანა (თივის შემთხვევაში 17-18 % ტენიანობამდე) და ამ მდგომარეობის დამრღვევი პირობების განვითარების გამორიცხვა (თივის შემთხვევაში გასაშრობი მასის ხე-ლმეორე დატენიანების თავიდან აცილება).

კარგი ხარისხის და ყველა ტექნოლოგიური მოთხოვნის დაცვით დამზადებულ თივას უნდა ჰქონდეს მწვანე ფერი, დიდი რაოდენობით ფოთოლი და ყვავილენი, აგრეთვე სპეციფიკური „თივის“ არომატი. მწვანე ფერის თივა დროულად (არა უგვიანეს ყვავილობის ფაზისა) გათიბული მწვანე მასისა და კაროტინის მნიშვნელოვანი დანაკარგების გარეშე გაშრობილი ბალახისგან მზადდება. თივას არ უნდა ჰქონდეს შმორის, ობის ან სიღამპლის სუნი, უნდა შეიცავდეს არა უმეტეს 0,7 % მარილმჟავაში ხსნად ნაცარს, ნიტრატებს და ნიტრიტებს ზღვრულად დასაშვებ რაოდენობაზე მეტი რაოდენობით (ნიტრატებს HNO_3 100 მგ/კგ, ნიტრიტებს HNO_2 10 მგ/კგ).

თივის დამზადების ტექნოლოგია მთლიანობაში შემდეგ ოპერაციებს მოიცავს: მოთიბვა პარკოსანი და პარკოსან-მარცვლოვანი ბალახნარის დატლევა განათიბის გაშრობა გადამრუნება (აჯენ-ჯვა) ღვარეულებში მოფოცხვა-დაბულულება თივის ძირის (ძნეულის, თივეულის) ან ზვინის დადგმა.

როგორც წესი, თივას ამზადებენ პარკოსანი და მარცვლოვანი ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი ბალახების წმინდა ან შერეული ნათესების, ბუნებრივი სათიბების ბალახებისაგან, იშვიათად სხვა მცენარეთა მწვანე მასისაგან.

გათიბვა. ბუნებრივი სათიბების გათიბვა ხელს უწყობს ბალახნარიდან ტანმალაი ერთი ან ორწლოვანი სარველა მცენარეების ამოვარდნას, მაღალი, ფესურიანი მარცვლოვანების განვითარებას. ამასთან ერთად, გასათვალისწინებელია, რომ თივის დამზადების დროს ბალახნარის მოთიბვისას ყველა სახეობის ბალახის მიწისზედა მასის ერთდროული და პრაქტიკულად თითქმის მთლიანად მოცილება ხდება, რაც განაპირობებს ფოტოსინთეზის სწრაფ შეწყვეტას, ბალახების მიერ სამარაგო საყუათო ნივთიერებების დაგროვების შეჩერებას და მათი ინტენსიური ხარჯვის დაწყებას.

მოთიბვის დროს, მოსავალში დაგროვილი ყველა საკვები ელემენტები გაიტანება ნაკვეთს გარეთ, მაშინ როდესაც საძოვრული გამოყენების დროს მათი ნაწილი, ცხოველის ექსკრემენტების სახით უბრუნდება ნიადაგს. ეს გარემოება მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული საკვები სავარგულის ბალახნარის მოთიბვის ან გაძოვების რეჟიმის ორგანიზაციის დროს.

ბალახნარის მოთიბვის ოპტიმალური ვადების დადგენისას მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული ბალახნარში ქიმიურ ნივთიერებათა შემცველობის დინამიკა ვეგეტაციის ფაზების მიხედვით, აგრეთვე, უნდა განისაზღვროს საყუათო ნივთიერებების საპქეტარო გამოსავლის მაქსიმუმის ვადა. გასათვალისწინებელია აგრეთვე ბალახების მოთიბვის ვადების გავლენა მათ მოსავალზე მომდევნო წლებში.

უმრავლეს შემთხვევაში მაქსიმალური მოსავალი აღინიშნება ყვავილობის ან ნაყოფ-მსხმოიარობის ფაზაში, ხოლო პროტეინი უფრო მეტია ბალახში გაზაფხულზე, ვეგეტაციის ადრეულ ფაზებში. საკვები ერთეულების უფრო მეტი რაოდენობა მიიღება უპირატესად სრული ყვავილობის ფაზაში, ხოლო მონელებადი პროტეინის მაქსიმუმი გროვდება დათავთავების ფაზის ბოლოს-ყვავილობის დასაწყისში. აღსანიშნავია აგრეთვე, რომ საკვების მონელებადობა

მცირდება ვეგეტაციის ფაზების გავლასთან ერთად. ბალახნარის ერთხელ გათიბვისას იგი უნდა მოითიბოს არა უგვიანეს ყვავილობის ფაზისა. იქედან გამომდინარე, რომ უმრავლეს შემთხვევაში მცენარეთა ყვავილობის ფაზა 8-12 დღეს გრძელდება, ერთი ტიპის სათიბის გათიბვა არ უნდა აღემატებოდეს ამ ვადას.

საქართველოს მთიანი რეგიონების ბუნებრივი სათიბების დიდი უმრავლესობის გათიბვა ვეგეტაციის მანძილზე ერთხელ არის რეკომენდებული. მაგრამ, მთის შუა ზონის ბუნებრივი სათიბების ზოგიერთი ტიპის ბალახნარი, აგრეთვე სუბალპური ზონის ქვედა ნაწილის სათიბების ბალახნარი განოციერების შემთხვევაში ხშირად შესაძლებელია ორჯერ გაითიბოს. ამ შემთხვევაში, პირველი მოთიბვა მიზანშეწონილია ჩატარდეს დათავთავების ბოლოს. ამასთან, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ორი გათიბვის სისტემატიური ჩატარება მნიშვნელოვნად ამცირებს ბალახნარის მოსავალს მომდევნო წლებში.

ნათესი სათიბის შემთხვევაში მიღებულია, რომ მარცვლოვანი ბალახების მოთიბვა ჩატარდეს დათავთავება-ყვავილობის დაწყების ფაზაში, ხოლო პარკოსნების კი დაკოკრება-ყვავილობის დაწყების ფაზაში. სუფთა ნათესებში პარკოსანი მრავალწლოვანი ბალახები უმჯობესია გაითიბოს ყვავილობის ფაზაში. ამასთან გასათვალისწინებელია, რომ დაუშვებელია ნაწვიმარზე ბალახნარის მაშინვე მოთიბვა, რადგანაც მოუთიბავი ბალახი ფესვზე უფრო კარგად შრება, ვიდრე ღვარეულში ან გამონათიბში.

ბალახნარის მოთიბვის სიმაღლე ბევრად არის დამოკიდებული სათიბის ტიპზე, ბალახნარში დომინირებული მცენარეების სახეობრივ შედგენილობაზე, მათი განვითარების ფაზაზე, ბალახნარის შემდგომი გამოყენების ხასიათზე. რეკომენდებულია, რომ მექანიზებული თიბვისას ნათესი ბალახნარი და ბუნებრივი სათიბების უმრავლესი ტიპის ბალახნარი უნდა მოითიბოს, საშუალოდ 5 სმ სიმაღლეზე. ლურჯი იონჯას ნათესების გათიბვა რეკომენდებულია 8 სმ, ხოლო შემოდგომით 10 სმ სიმაღლეზე. დაბალ და საშუალომოსავლიანი სათიბების ბალახნარის გათიბვისას თუნდაც 6-10 სმ სიმაღლეზე ბალახნარის მთლიანი მოსავლის 30 %-ზე მეტი მოუთიბავი რჩება.

მიზანშეუწონელია აგრეთვე ბალახნარის დაბალ სიმაღლეზე (5 სმ-ის ქვემოთ) მოთიბვა. ამ შემთხვევაში ფოთლების თითქმის მთელი მასა ითიბება, ირდევია ფოტოსინთეზის პროცესი, რის შედეგად 2-4 წლის შემდეგ მკვეთრად კლებულობს თივის მოსავალი.

გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სათიბის უსწორმასწორო ზედაპირის შემთხვევაში (კოლბოხები, მკვრივუჩქიანი ბალახების ძველი სათიბი და სხვა), დამრეც ფერდობებზე და ბალახნარში უხეში მცენარეების ჭარბობისას, საჭირო ხდება თიბვის ჩატარება რეკომენდირებულ 5 სმ სიმაღლეზე მაღლა.

ამრიგად, ბუნებრივი საკვები სავარგულების მრავალწლოვანი და ერთწლოვანი ბალახების უმრავლესი ბალახნარევი ითიბება 4-6 სმ სიმაღლეზე, დაბლარი ბალახების ჭარბობისას 3-4 სმ სიმაღლეზე. აქტივის ბალახნარი უმჯობესია მოითიბოს 4-5 სმ სიმაღლეზე. ნათესი ბალახები სიცოცხლის პირველ წელს მიზანშეწონილია მოითიბოს 8-10 სმ სიმაღლეზე. იმ შემთხვევაში, თუ ნათესი ბალახები მომდევნო წელს გათვალისწინებულია თესლის დასამზადებლად, უკანასკნელი მოთიბვა 8-9 სმ სიმაღლეზე უნდა ჩატარდეს.

დატლევა, ტლევა (გაბრტყელება) ტარდება სატლევი მანქანებით ან სათიბელა-სატლეუებით. სატლევი ვალცებში მოხვედრილი ბალახის ღერო ბრტყელდება, რაც ხელს უწყობს მოთიბული მასის თანაბრად გაშრობის დაჩქარებას. უფრო მიზანშეწონილია ტლევა ჩავატაროთ პარკოსან-მარცვლოვანი ნარევის, ან პარკოსანი მცენარეების ბალახნარის მწვანე მასის, ვინაიდან პარკოსნების ღერო უფრო მსხვილია და ძნელად შრობადი. ტლევა უნდა ჩატარდეს მხოლოდ მშრალ ამინდში, რადგან ტლევის შემდეგ მოთიბული მასა სწრაფად იღებს ტენს ნამის, ნისლისა და წვიმისაგან. სილოსის და სენაჟის ჩადებისას მწვანე მასის ტლევა მიზანშეუწონელია, ისევე როგორც მარცვლოვანების, რომელთა წარმომადგენლების გაშრობა ტლევის შემდეგ თითქმის არ ჩქარდება.

გადაბრუნება, აჯენჯვა. მიზნად ისახავს ღვარეულებსა და განათიბში მოთიბული მწვანე მასის აბუებას, რაც აჩქარებს ტენის მოცილების, ე.ი. შრობის, პროცესს. იგი ხელს უწყობს მოთიბული მასის თანაბარ და სწრაფ გაშრობას, ამასთან, მნიშვნელოვნად უფრო ეფექტურია, ვიდრე ჩვეულებრივი გადაბრუნება. მოთიბული მასის აჯენჯვა უნდა ჩატარდეს ამინდის პირობების, განათიბსა და ღვარეულებში ბალახის მასის რაოდენობის მიხედვით. პირველი აჩეჩვა (აჯენჯვა) ტარდება მოთიბული ბალახის ზედა ფენის შემშრობისას, მოთიბვიდან 1-2, უამინდობისას კი 2-4 საათის შემდეგ. მაღალმოსავლიან (20 ტ/ჰა მეტი მწვანე მასა) სათიბზე

ღვარეულების პირველი აჯენჯვა ტარდება მაშინვე, ბალახნარის მოთიბვისთანავე, ხოლო მომდევნო აჯენჯვები, ამინდისგან დამოკიდებულობით, 2-4 საათის ინტერვალით. ჩვეულებრივ, განმეორებითი აჯენჯვა დღის მანძილზე საჭიროებს მხოლოდ ამინდის გაუარესების (წვიმა), ან ბალახნარის მაღალი მოსავლისას. ანათიბის აჯენჯვა უნდა ჩატარდეს მარცვლოვანი ბალახების მოთიბულ მასაში არა ნაკლებ 40 % ტენიანობის დროს, ხოლო პარკოსნების შემთხვევაში, სულ ცოტა 55 % ტენიანობისას, როდესაც ბალახის ყვავილედ და ფოთოლი არ იფშენება საჯენჯავი მანქანების მუშა ორგანოების მიერ. ღვარეულებად მოთიბული ბალახის აჯენჯვა შესაძლებელია მასის 25-30 % ტენიანობის შემთხვევაში. მოთიბული მასის გადაბრუნება-გადმობრუნება მიზანშეწონილია წვიმის შემთხვევაში.

ღვარეულებსა და განათიბში მოთიბული ბალახის გადაბრუნება-აჯენჯვისათვის გამოიყენება სხვადასხვა მანქანა-დანადგარი: ფოცხი-საჯენჯი, განივი (გარდიგარდმო) ფოცხი, თივასაბრუნებელი როტაციული ფოცხი და სხვა.

მოთიბული მასის მოფოცხვა ღვარეულებში. თივის დამზადების მთლიან კომპლექსში შემავალი ეს ოპერაცია სრულდება მაშინ, როდესაც თიბვის დროს მოთიბული მასა ღვარეულებში კი არ გროვდება, არამედ მთელ მინდორზე ნაწილდება. მასის ღვარეულებში მოგროვება წარმოებს სხვადასხვა შემგროვებლებით. მოთიბული ბალახის მოფოცხვა ღვარეულებში წარმოებს მაშინ, როდესაც მასის ტენიანობა მიაღწევს 35-60%, ამასთან მარცვლოვანების 50-45% (არა ნაკლებ 45%-ს), ხოლო პარკოსანი ბალახების ტენიანობა კი 60-65% (არა ნაკლებ 50%-სა). ბალახნარის დაბალი მოსავლიანობისას ღვარეულებში მოფოცხვა შესაძლებელია მოთიბვისთანავე. მოთიბული ბალახის მნიშვნელოვანი შეშრობისას მათი ღვარეულებში მოფოცხვა უმჯობესია დილით ან საღამოს. მოფოცხვის პროცესში მცენარის ყველაზე უფრო ყუათიანი ნაწილების-ფოთლისა და ყვავილედის დანაკარგები საკმაოდ მაღალია და შეადგენს მარცვლოვან ბალახებში 5-10%-ს, პარკოსნებში კი 15-25%. პარკოსნების ფოთლების მშრალ მასაში ნედლი პროტეინის შემცველობა აღწევს 23-33%-ს, ღეროებში-8-16%, მარცვლოვანებში კი შესაბამისად 10-17 და 6-9 %. ფოთლები 10-12-ჯერ მეტ პროტეინს შეიცავს, ვიდრე ღერო.

აკრეფა-დაწნევა. მას შემდეგ, რაც ბალახი მოიფოცხება ღვარეულებად, იგი აიკრეფება ამკრეფი საშუალებებით და მიეწოდება საწნეს დანადგარებს, სადაც ხდება თივის დაწნევა ბარდანებად და მათი შეკვრა თოკით. ბარდანების შეგროვება და ტრანსპორტირება ადვილია ბულულებად შეგროვილ თივასთან შედარებით. ამ შემთხვევაში თივის დანაკარგები მნიშვნელოვნად მცირეა.

აკრეფა-შეგროვება სრულდება მაშინ, როდესაც ფერმერს არ გააჩნია ამკრეფი წნეხები. ამ შემთხვევაში ღვარეულებად მოფოცხილ თივის ზოლს მიჰყვება ამკრეფი, ახდენს ზოლის გაყოლებით თივის აკრეფას და ტრანსპორტიორის საშუალებით შემგროვებლებში შეგროვებას, ხოლო მათი შევსების შემდეგ უკანა კედელის ზემოთ აწევით თივის შეგროვილი მასა იყრება ნიადაგზე. დაბულულებული თივის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს საშუალოდ 25 %-ს. თუ მოსულმა წვიმამ დაასველა თივა ღვარეულებში, საჭიროა ღვარეულების გაშლა, შეშრობა ნიადაგის ზედაპირზე და კვლავ შეგროვება. 250-300კგ-მდე მასის ბულულებს აგროვებენ ხელით, ხოლო 400 კგ-მდე ბულულის ფორმირება ხდება საბულულებელი მანქანით. ბულულების ტრანსპორტირება დაზვინვის ადგილამდე ხდება სხვადასხვა სატრანსპორტო საშუალებით (ლაფეტი, ურიკა, ავტომანქანა და სხვა).

ბულულებში თივის შეგროვება რამდენადმე ახანგრძლივებს შრომის პროცესს, ქმნის წვიმის შედეგად თივის დატენიანების საშიშროებას. ამიტომ, ხშირად, როცა თივის ტენიანობა ღვარეულებში 17-18 %-მდეა, ხდება ბულულების პირდაპირ დაზვინვის ადგილას მიტანა.

ბარდანების აკრეფა. ბარდანებად დაწნეხილი თივის აკრეფის მიზანია მათი დალაგების ადგილზე მიტანა-შეგროვება. ამ დანიშნულებით გამოიყენება სხვადასხვა მანქანა-დანადგარი.

თივის დადგმა. თივის დამზადების პრაქტიკაში ძირითადად გამოიყენება თივის დადგმის ორი, რამდენადმე განსხვავებული ფორმა: ძირი და ზვინი. ჰორიზონტალურ ჭრილში ზვინს მრგვალი, ცილინდრული, ზოგჯერ კვადრატული ფორმა აქვს. თივის ძირი კი წაგრძელებული სწორკუთხედი ფორმის მქონე თივის ან ნამჯის მკვრივად დაწყობილი მასაა. ძირის, ისევე როგორც ზვინის წვერი უპირატესად მორგვალეულია. დაწნეხილი თივის ბარდანები, ჩვეულებრივ იწყობა შტაბელებად.

მთიან რეგიონებში თივის დადგმა ზვინებში, ძირსა და შტაბელებში, როგორც წესი, ხდება იმ დროს, როცა თივის ტენიანობა არ აღემატება 17-18%. იმ შემთხვევაში, როდესაც თივის ტენიანობის მაჩვენებელი უფრო მაღალია, აუცილებელია გამოყენებული იქნეს თივის აქტიური

ვენტილირება, ან შესანახად გათვალისწინებული მასის გაფუჭების (ლპობის, დაობების) თავიდან ასაცილებელი, სხვა ხერხის და დანადგარების გამოყენება (კარავი, პირამიდა, ხირხალი, ანუ ლატნის ღობე, მარგილი). უფრო ხშირად გამოიყენება გადასატანი კარვები. ბალახის უკეთესი და უფრო სწრაფი გაშრობისათვის კარვები უნდა დაიდგას ჩრდილოეთიდან სამხრეთის მიმართულებით და გაბატონებული ქარების პარალელურად. ამინდის პირობებისაგან დამოკიდებულებით ბალახის გაშრობა კარვებზე ვრძელდება 4-12 დღე.

პირამიდა მზადდება 2,5-3,0 მეტრის სიგრძის, 10-12 სმ სისქის, ქვევით წაწვეტებული 3 ლატანისაგან-წვრილი და გრძელი ძელისაგან. მიწის პირიდან 50-70 სმ სიმაღლეზე და შემდგომ 38-45 სმ დაშორებით ლატანს უკეთებენ ხვრელებს და უყრიან პალაოებს, რომლებზეც ამავრებენ გარდიგარდმო ლატანებს ბალახის დასაწყობად.

ბალახის გაშრობის სრულყოფილ მოწყობილობას წარმოადგენს მუდმივი ან გადასატანი მესერი (საკიდი), რომელიც ჩამოთვლილებისაგან განსხვავდება იმით, რომ მოთიბული ბალახი იწყობა მესერის ცალ მხარეს, მორიგეობით ერთ სიბრტყეში. მუდმივი მესერისათვის მზადდება 15-18 სმ სისქის და 4-5 მ სიგრძის ბოძები. თითოეულ ბოძზე ყოველ 50 სმ შემდეგ იბურდება ხვრელი, სადაც მაგრდება 15 სმ სიგრძის ხის პალაოები, რომლებზეც ეწყობა გარდი-გარდმო ლატანები ბალახისათვის. ბოძები მაგრდება ნიადაგში 75-100 სმ სიღრმეზე ერთმანეთისაგან 4 მეტრის დაშორებით და სიმტკიცისათვის მას შეუყენებენ ხოლმე სარს. გადასატანი მესერი, ისევე როგორც კარავის შემთხვევაში შედგება ფარებისაგან, მაგრამ რამდენადმე სხვა ზომების: სიმაღლე 265 სმ, სიგრძე 250 სმ. ლატანების ნაცვლად შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს მავთული, ან თოკი.

სხვადასხვა აგროკლიმატურ, მათ შორის მთიან რეგიონებში ჩატარებული გამოკვლევით დადგინდა, რომ მესერზე გამომშრალი თივა, მიწის ზედაპირზე შრობასთან შედარებით დაახლოებით 2,5-ჯერ მეტ პროტეინს შეიცავს. საშუალოდ, 4-6 ტ/ჰა თივის მოსავლიანობისას ერთ ჰექტარ სათიბზე საჭიროა 150-170 მეტრი მესერი.

აქტიური ვენტილაციით (იძულებითი) თივის შრობა (17%-მდე) არის ბალახის შემშრობისათვის ყველაზე ეფექტიანი და მაღალხარისხოვანი მეთოდი. აქტიური ვენტილირება მნიშვნელოვნად ამცირებს ბალახნარის მწვანე მასის მინდორში ყოფნის პერიოდს, საყუათო ნივთიერებების დანაკარგებს შრობის დროს, უზრუნველყოფს უკეთესი და მაღალი ხარისხის თივის მიღებას, ასუსტებს თივის დამზადების დამოკიდებულებას ამინდის პირობებისგან. აქტიური ვენტილირებისათვის გამიზნული პარკოსანი ბალახების მასის ტენიანობა ნაშალი თივის წარმოებისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 55%-ს, მარცვლოვანების-40 %, ხოლო ბარდანებში შენახვისას კი- 35 %.

მოთიბულ მწვანე მასას ატკნობენ (აღნობენ) მინდორში, შე-მდეგ, ჯერ კიდევ ბოლომდე შეუმშრალ მასას, დაპრესილს ან ნაშალ მდგომარეობაში, ალაგებენ ძნეულებად, თივის შესანახ ფარდულებში და ახდენენ ცივი ან შეცხელებული (არა უმეტეს 50-60°-სისა) ჰაერით გამოქრევას. იმისათვის, რომ თივის ტენიანობა შემ-ცირდეს 17%-მდე, გამოქრევისათვის გამოყენებული ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 68%. ასეთი ტენიანობის დროს და 15^ე ტემპერატურის პირობებში თივა სასურველ კონდიციას აღწევს 3-6 დღის შემდეგ. როგორც კი თივა ზედა ფენებში შეშრება, ვენტილიატორი უნდა გამოირთოს 4-6 საათით, ხოლო თუ ამის შემდეგ თივა გამოყოფს თბილ ჰაერს, კვლავ უნდა ჩაირთოს.

თივის დამზადების ტექნოლოგია ითვალისწინებს 8-10 სახის სამუშაო პროცესის შესრულებას. ცხადია, ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ტექნოლოგიური პროცესების რაოდენობა განსხვავებული იქნება. მაგალითად, მარცვლოვანი ბალახების ნათესი ან ბუნებრივი სათიბის ბალახნარიდან თივის დამზადებისას, სადაც მსხვილდერო-ანი ბალახები ან არ, ან თითქმის არ არის, დატლევის ჩატარება ზედმეტია; ამკრეფ-წნევის უქონლობისას ფერმერი ცხადია ვერ ჩაატარებს დაწნეხვას და ა.შ.

ბალახის მწვანე მასიდან სხვადასხვა სახის რამდენიმე დასახელების საკვების დამზადების მეთოდი არსებობს: ნაშალი (ნა-ზინი) თივის დამზადება (ბულულებად, ზვინებად), ბარდანებად ან რულონებად თივის დაწნეხვა, დაკუწული თივის დამზადება, სენაჟისა და სილოსის დამზადება, თივის ფქვილის დამზადება და გრანულების, აგრეთვე ბრიკეტების წარმოება. განვიხილოთ თითოეული მათგანი.

ნაშალი (ნაზინი) თივის დამზადება. ნაშალი თივის დამზადების ტექნოლოგია შემდეგ ოპერაციებს მოიცავს: მოთიბვა პარკოსნების და პარკოსან მარცვლოვანთა ბალახნარის დატლევა გადაბრუნება მოფოცხვა აკრეფა შეგროვება დაბულულება

ბულულების ტრანსპორტირება დაზვიანვა ან ძირის დადგმა. ჩამოთვლილი შვიდივე პროცესი, როგორც წესი, უნდა შესრულდეს ნათესი სათიბების გათიბვისას. რაც შეეხება ბუნებრივ სათიბებს, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ბალახნარის სისშირის, სიმაღლის, მოსავლიანობის, უხეში და მსხვილდეროიანი მცენარეების მონაწილეობის პროცენტის, აგრეთვე კლიმატური პირობებისაგან დამოკიდებულებით შესაძლებელია ზოგიერთი ოპერაცია არ განხორციელდეს.

თივის დამზადების ტექნოლოგიის დარღვევა, პირველ რიგში მწვანე მასის შრობის ეტაპზე, განაპირობებს თივის ხარისხის დაცემას და დანაკარგების გადიდებას. თივის დამზადების პროცესში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს იმას, რომ მოთიბული მასა რაც შესაძლებელია ნაკლები დროით იმყოფებოდეს მინდორში, ნიადაგის ზედაპირზე გაშლილ მდგომარეობაში ან ღვა-რეულეებში, რადგან შრობის პროცესში სწრაფად კლებულობს პროტეინის შემცველობა. ასე, მაგალითად, მისი რაოდენობა შესაძლებელია შემცირდეს 200-250 მგ/კგ-დან მწვანე მასაში 5-20 მგ/კგ-მდე თივაში. ამავე დროს მწვანე მასის სწრაფი და ხარისხიანი შრობისას საყუათო ნივთიერებების დანაკარგები მნიშვნელოვნად მცირდება, რაც უზრუნველყოფს 70 მგ/კგ კაროტინის მქონე თივის დამზადებას.

დაწნეხილი თივის დამზადება. თივის დაწნეხვა საშუალებას იძლევა მკვეთრად შევამციროთ დანაკარგები თივის დამზადების საერთო პროცესიდან ღვარეულებში შეგროვების და დაბულულების სამუშაოების ამოღებით. თივის დაწნეხვით 3-4-ჯერ მცირდება შრომითი დანახარჯები, უკეთ და მეტი რაოდენობით ინახება კაროტინი. თივის შესანახ ფარდულებში 2-3-ჯერ მეტი ბარდანები და დაწნეხილი თივა ეტევა, ვიდრე ნაშალი. თივის ტრანსპორტირების დროს გაცილებით უფრო ეკონომიურად გამოიყენება სატრანსპორტო საშუალებები და მცირდება მექანიკური დანადგარების რაოდენობა. ამ შემთხვევაში, ფოთლების დანაკარგი, ნაშალი თივის დამზადებასთან შედარებით, 2,5-ჯერ მცირდება. თივის დაწნეხვა ხელს უწყობს ხელის შრომის მნიშვნელოვან შემცირებას თივის აღების და გამოყენების დროს. თივის დაწნეხვა ხდება სწორკუთხა ბარდანებად ან ცილინდრულ რულონებად.

მაღალხარისხოვანი დაწნეხილი თივის დამზადების მთავარ პირობას წარმოადგენს ტენიანობის მიხედვით ერთგვაროვანი მასის მიღება. მოთიბული მასის ტენიანობა დაწნეხვისას არ უნდა აღემატებოდეს, რეგიონის ბუნებრივი პირობებისაგან დამოკიდებით, 24-30 %. მასთან დასაწნეხი თივის მასა არ უნდა შეიცავდეს მსხვილ და უხეშ დეროიან, ძნელად გასაშრობ ნაირბალახების წარმომადგენლებს.

დაწნეხილი თივის დამზადების ტექნოლოგია ითვალისწინებს შემდეგი ოპერაციების ჩატარებას: მოთიბვა პარკოსანი და პარკოსან-მარცვლოვანი ბალახნარის დატლევა გადაბრუნება აკრეფა-დაწნეხვა ბარდანების შეგროვება-ტრანსპორტირება ძირის დადგმა.

ამკრეფ-წნეხების გამოყენებით თივის დაწნეხვას ახდენენ ბარდანებად. მათი სტანდარტული სიგრძეა 80-100 სმ, სიგანე-45-50 და სიმაღლე-35-36 სმ. ბარდანების წონა, თივის ტენიანობისა და დაწნეხვის სიმკვრივისაგან დამოკიდებით 19-30 კგ შორის მერყეობს. დაწნეხვის სიმკვრივე დამოკიდებულია პირველ რიგში თივის მასის ტენიანობაზე. თივის ტენიანობის ზრდასთან ერთად კლებულობს დაწნეხვის სიმკვრივე და ბარდანას წონაც.

წნეხის საქსოვი აპარატის ტიპისაგან დამოკიდებით ბარდანების შეკვრა ხდება ან სპეციალური მავთულით ან სინთეტიკური თოკით. 1 ტონა თივის შესაკრავად ბარდანებში საჭიროა 7 კგ მავთული, ან 900 გ თოკი. თივის დაწნეხვა ასევე წარმოებს ცილინდრულ რულონებად, რომელთა სიგრძე წნეხის მარკისაგან დამოკიდებით შეადგენს 140-160 სმ, დიამეტრი-150-180 სმ და მასა 200-750 კგ. რულონის შესაკრავად 1 ტონა თივის მასაზე იხარჯება 350 მ თოკი.

საყუათო ნივთიერებების მაქსიმალური შენარჩუნება მიიღწევა მაშინ, როდესაც ბარდანებად ან რულონებად დაპრესილი, თივა ინახება ფარდულებში. დაწნეხილი თივის ძირის მაქსიმალური მასა არ უნდა აღემატებოდეს 40-60 ტონას, სიგანე 4-6 მეტრს, სიმაღლე- 3,5-4,5 მეტრს. უფრო მაღალი ძირი მოსალოდნელია ჩამონივრეს. ფარდულებში შენახვისას ზედა ნაწილი შესაძლებელია სწორი და-რჩეს, ხოლო ღია მოედნებზე დადგმისას ზედა ნაწილი აუცილებლად კონუსისებრი უნდა იყოს.

დაკუწული თივის დამზადების ტექნოლოგია. თივის დამზადების ეს მეთოდი მოითხოვს მოთიბული მასის შემშრობას 35-40 %, შემდეგ კი ღვარეულებიდან აკრეფას, მის დაქუცმაცებას 1-დან 8-15 სმ-მდე ზომით და აქტიური ვენტილირების ადგილებამდე ტრანსპორტირებას. მოთიბული მასის უფრო მეტად შემშრობა არაა რეკომენდებული, რადგან ეს იწვევს დანაკარგების

ზრდას, განსაკუთრებით კი ფოთლების დაფშვნას. ამავე დროს უფრო მაღალ ტენიანობამდე შეშრობა გარკვეულ სირთულეებს ქმნის მასის აქტიური ვენტილირების დროს. დაკუწული თივის დამზადება ამოკლებს მოთიბული ბალახნარის მასის ნიადაგის ზედაპირზე ყოფნის პერიოდს და ამით ამცირებს საყუათო ნივთიერებების დანაკარგს, უზრუნველყოფს მაღალი ხარისხის საკვების მიღებას, აადვილებს ცხოველიათვის ასეთი თივის დარიგებას, დოზირებას, მისი ტრანსპორტირებისათვის პნევმოტრანსპორტიორის გამოყენებას.

დაკუწული თივის დამზადების მეტოდი მოიცავს ყველა იმ პირველად ტექნოლოგიურ ოპერაციას, რომელიც სრულდება ნაშალი და დაწნეხილი თივის წარმოებისას. განსხვავება მდგომარეობს მხოლოდ მოთიბული და შეგროვილი მასის ტენიანობას (35-40 %).

სილოსის დამზადების ტექნოლოგია. დასილოსება წარმოადგენს წვნიანი და მწვანე საკვების, მათ შორის ნათესი ბალახებისა და ბუნებრივი სათიბების ბალახნარის დაკონსერვების და შენახვის ერთ-ერთ, ფართოდ გავრცელებულ ხერხს. მაღალი ხარისხის სილოსის დამზადების მთავარ პირობას წარმოადგენს ოპტიმალური პირობების შექმნა რძის მუავა ბაქტერიების განვითარებისათვის, რომელთა ცხოველმყოფელობის პროდუქტს წარმოადგენს რძის მუავა. ეს ბაქტერიები ვითარდებიან როგორც ანაერობულ, ასევე ჰაერის ჟანგბადის არსებობის პირობებში. ბალახების სასილოსედ აღება წარმოებს პარკოსნების დაკოკრებისა და ყვავილობის დაწყების ფაზაში, ხოლო მარცვლოვანების დათავთავების დაწყებამდე.

როგორც წესი, ბალახების სასილოსედ აღებისას მწვანე მასის ტენიანობა აღწევს 75-85 %, რის გამოც ოპტიმალურ ტენიანობამდე დასაყვანად (60-70%) საჭიროა მოთიბული ბალახების შეშრობა ან ქიმიური კონსერვანტების გამოყენება (შემუავება). შეშრობილი ბალახებისაგან სილოსის ჩადება სილოსის ხარისხის ამაღლების ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ღონისძიებაა. ახლად მოთიბული ბალახი აუცილებელია შესაშრობად გავაჩეროთ ერთი დღის განმავლობაში (თუ ამის საშუალებას ამინდის პირობები იძლევა) და უზრუნველყოთ მასაში ტენიანობის შემცირება 60-70 %-მდე.

სილოსის დასამზადებლად მწვანე მასას აქუცმაცებენ მოთიბვის, ან ღვარეულებიდან აკრეფის პროცესში. სასილოსე მასის მოთიბვა, მოფოცხვა, ღვარეულებში დალაგება და აკრეფა წარმოებს იმავე მანქანებით, რაც თივის დამზადებისას. მოთიბული მასის შეშრობისათვის გაცილებით უფრო ნაკლები დროა საჭირო, ვიდრე თივის დამზადებისას, საშუალოდ 1,0-1,5 დღე.

ყველაზე მიზანშეწონილია ბალახის სილოსის შენახვა მიწისზედა თხრილებში (ტრანშეებში) ან სასილოსე კოშკებში. დანაკარგების შემცირების და სრულფასოვანი სილოსის მისაღებად ძალზე მნიშვნელოვანია სილოსის საცავის ხარისხი, მისი სასილოსე მასით შევსების ვადების და ხერხის დაცვა. თხრილი (ტრანშეა) სილოსის ჩასადებად სასურველია იყოს 30-100 მ სიგრძის, 2,5-3,5 სიღრმის (სიმაღლის) და 8-18 მ სიგანის. თხრილის შევსების პროცესში სასილოსე მასა განუწყვეტილად იტკეპნება მძიმე ტრაქტორებით. ყოველდღე ჩადებული სასილოსე მასის ფენა არ უნდა იყოს 0,8-1,0 მ-ზე ნაკლები, ხოლო თხრილის შევსება უნდა დამთავრდეს 3-5 დღეში. თხრილის გვერდითი პირის ზევით 1-1,5 მ სასილოსე მასით შევსების შემდეგ აუცილებელია თხრილის საგულდაგულო დატკეპნა და მაშინვე პოლიეთილენის აპკის გადაკერვა. აპკს ზემოდან ეყრება მიწა, ნამჟა, ტორფი, ნახერხი ან სხვა.

სენაჟის დამზადების ტექნოლოგია. სენაჟი წარმოადგენს 50-55 %-მდე შემჟკნარ მწვანე მასისაგან დამზადებულ კონსერვირებულ საკვებს. თავისი ფიზიკო-ქიმიური და კვებითი თვისებებით იგი უფრო უახლოვდება მწვანე მასას, ვიდრე თივა ან სილოსი. 1 კგ 50-55% ტენიანობის სენაჟი შეიცავს, საშუალოდ, 0,3-0,4 საკვებ ერთეულს, 45-55 კგ მონელებად პროტეინს და დაახლოებით 40 მგ კაროტინს.

სენაჟის დასამზადებლად გამოიყენება ნათესი ერთწლოვანი და მრავალწლოვანი პაროსანი და მარცვლოვანი ბალახები, აგრეთვე ბუნებრივი სათიბების ბალახნარი. პარკოსანი ბალახები უნდა მოთიბოს არა უგვიანეს ყვავილობის, ხოლო მარცვლოვანები დათავთავების დასაწყისში. მოთიბული პარკოსანი ბალახების შეჭკნობა წარმოებს 50-55% ტენიანობამდე, ხოლო მარცვლოვანების -45-50%-მდე.

სენაჟის მასაში სხვადასხვა ბიოქიმიური პროცესის განვითარება ძირითადად დამოკიდებულია ტენიანობაზე. სასურველ ტენიანობამდე შემჟკნარ სასენაჟე მასაში შეზღუდულია ლპობის და ზეთოვანმუავა ბაქტერიების განვითარება, აგრეთვე მნიშვნელოვნად შესუსტებულია რქმუავა ბაქტერიების ცხოველმყოფელობა. აღნიშნულის გამო რქმუავა დუღილი სენაჟის დამზადების პროცესში უფრო ნაკლები ინტენსიურობით მიმდინარეობს,

ვიდრე სილოსის ჩადებისას; სასენაჟე მასაში შესაძლებელია რამდენადმე კარგად განვითარდეს ობის სოკოები, მაგრამ ისიც მხოლოდ თავისუფალი ჰაერის, ე.ი. აერობულ პირობებში. ჰაერის შეღწევის გარეშე აღარ წარმოებს მცენარეული უჯრედების სუნთქვა, რაც გამორიცხავს სასენაჟე მასის გახურების გამომწვევ თერმოფილური ბაქტერიების გამრავლების შესაძლებლობას.

სასენაჟე მასისათვის ბალახების აღებისას მშრალი ნივთიერების დანაკარგები 10-20 % აღწევს, რაც გაცილებით ნაკლებია თივის ან სილოსის დამზადებასთან შედარებით. სენაჟის დამზადების ყველა პროცესის სრული მექანიზაციის შესაძლებლობა, აგრეთვე მაღალი წარმადობის კომბაინების გამოყენება მასის აკრეფისა და დაქუცმაცებისათვის, უზრუნველყოფს დანახარჯების მნიშვნელოვან -20-22%-მდე შემცირებას სხვა მოცულობითი საკვების (თივა, სილოსი) დამზადებასთან შედარებით.

მაღალი ხარისხის სენაჟის (ასევე სილოსის) დამზადების ერთ-ერთ მთავარ პირობას წარმოადგენს ბალახის მოთიბვის ოპტიმალური ვადების დადგენა და დაცვა. როგორც აღვნიშნეთ, სენაჟის დასამზადებლად მარცვლოვანი ბალახები უნდა მოითიბოს დათავთავების, ხოლო პარკოსნების-დაკოკრება-ყვავილობის დაწყების ფაზაში. მაღალხარისხიანი სენაჟის დამზადების მეორე გადა-მწყვეტი ფაქტორია მოთიბული ბალახის შეჭკნობის ხარისხი. მრავალი გამოკვლევით დადგენილია, რომ აზოტიანი სასუქების მაღალი ნორმების გამოყენებისა და ადრეულ ფაზებში (დაკოკრება, აღერება) მოთიბული სასენაჟედ ჩასადები მასის ტენიანობა სასურველია არ აღემატებოდეს 55%. შეჭკნობისათვის (ღნობისათვის) გამიზნული ბალახები უნდა გაითიბოს და დალაგდეს ღვარეულე-ბში. მოთიბული მასის შეჭკნობის დასაჩქარებლად მიმართავენ პარ-კოსანი და პარკოსან-მარცვლოვანი ნარევის დატლეუას. ბალახნარის მაღალი მოსავლიანობის დროს (10 ტ/ჰა) აუცილებელია სათი-ბელა-სატლეუი მანქანით ღვარეულეზად დალაგებული მოთიბული მასის აჩეჩვა-გადაბრუნება ბალახის თანაბარი შემრობისათვის დაახლოებით 55%-მდე ტენიანობის მაჩვენებლამდე. შემრობა 45% ტენიანობის ქვევით ერთობ არასასურველია, რადგან ამ შემთხვევაში გრძელდება შემრობის ვადები, მატულობს მექანიკური დანაკარგები, განსაკუთრებით პარკოსანი ბალახებისა, კლებულობს საყუათო ნივთიერებების მონელებადობის და სენაჟის ხარისხი. სენაჟის აღნიშნულ მაჩვენებლებზე მოქმედებს აგრეთვე მასის დაქუ-ცმაცებაც. სასენაჟე მასის უკეთ დატკეპნისა და თვითაალების თა-ვიდან აცილების მიზნით აუცილებელია მისი დაქუცმაცება. დაქუცმაცება ადიდებს გადანაჭრის (ანათალის) ფართობს, ამცირებს შესანახ მასაში ფორების მოცულობას, ხელს უწყობს ამ მასაში ანაერობული პირობების შექმნას, აადვილებს მზა სენაჟის (ან სილოსის) ამოღებას ორმოდან. რაც უფრო მცირეა სასენაჟე მასის ტენიანობა, მით უფრო მცირე უნდა იყოს დაქუცმაცებული ნაწილაკების ზომები. 80% და მეტი ტენიანობისას ნაწილაკების სიგრძე 8-10 სმ შეიძლება იყოს, 75-80% ტენიანობისას-4-5, 70-75% - 3-4, 70% და უფრო დაბალი ტენიანობისას კი 1-3 სმ.

სენაჟის ჩადება ხდება უპირატესად მიწისზედა სათავსოებში. მიწისზედა სათავსოების უპირატესობა მდგომარეობს იმაში, რომ საჭირო არ არის რთული და საკმაოდ ძვირი სადრენაჟო სისტემის მოწყობა წვიმისა და გრუნტის წყლების ასაცილებლად, ადვილდება სასენაჟე მასიდან გამოყოფილი წველის შეგროვება, აგრეთვე სენაჟის ამოღება. საკვების დანაკარგის შემცირების, სამუშაოების შესასრულებლად ხელსაყრელი პირობების შექმნისა და მექანიზაციის უფრო ეფექტური გამოყენების მიზნით მიწისზედა თხრილები (ტრანშეები) მიზანშეწონილია აშენდეს მოპირკეთებული კედლებით და მყარი ბეტონის ძირით (საფუძველით). ჰერმეტიულობის და წყალგაუმტარობის უზრუნველყოფისათვის თხრილის კედლებსა და ძირს ღესავენ ხოლმე ბიტუმი.

1 ტონა სენაჟის გადასახურავად თხრილებში (საშუალოდ) საჭიროა 1 მ³ აპკი. საცავის გადასახურავად გამოიყენება 0,15-0,20 მმ აპკი, რომლის 100 მ³ წონა 13,8-18,4 კგ შეადგენს. ჰერმეტიულობის გასადიდებლად და აპკის ხარჯის შემცირებისათვის აპკებს აწებებენ რამდენიმე განად, იმ ანგარიშით, რომ ის საცავის სიგრძეს აღემატებოდეს 5-6 მეტრით, სიგანე კი 2-2,5 მეტრით. გადახურვისას აპკი არ უნდა დაიჭიმოს, ხოლო მდრღნელებისაგან მის დასაცავად უნდა მოეყაროს კირფიფქი.

აღსანიშნავია, რომ სენაჟის კოშკებში შენახვისას მისი ყუათიანობა და მონელებადობა რამდენადმე უფრო მაღალია, თხრილებში შენახვასთან შედარებით.

ბალახის ფქვილის და გრანულების დამზადება. ბალახების მწვანე მასის დაკონსერვების ყველაზე მაღალეფექტიან მეთოდს წარმოადგენს ხელოვნური გაუწყლოება და ბალახის

ფქვილის ან გრანულის დამზადება. საშუალოდ, 1 კგ ბალახის ფქვილი შეიცავს 1,6-ჯერ მეტ ცილებს, 3,5-ჯერ მეტ ნახშირწყლებს, 7-ჯერ მეტ კაროტინს, ვიდრე კარგი ხარისხის თივა. სტანდარტული და სრულფასოვანი ბალახის ფქვილის წარმოებისათვის უპირველეს ყოვლისა აუცილებელია მაღალხარისხიანი ნედლეული-ნათესი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახები, მათი ნარევი, ან მაღალი ბონიტეტის ბუნებრივი სათიბი. მნიშვნელოვანია ბალახნარის დროულად გათიბვა, კერძოდ პარკოსნების დაკოკრების, ხოლო მარცვლოვანების-აღერების (დამუხვლის) ფაზაში.

ბალახის ფქვილის და გრანულების წარმოება სათანადო დანადგარების და მოწყობილობების შექმნას საჭიროებს. მათი შექმნისა და სრული დატვირთვისათვის სეზონის მანძილზე მიზანშეწონილია რამდენიმე ფერმერის კოოპერირება, ერთობლივი საამქროს შექმნა. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ერთი კგ წყლის ასაორთქლებლად საჭიროა 80 გ-მდე თხევადი საწვავი, ამიტომაც, ხელოვნურად გამომშრალი საკვების, კერძოდ ბალახის ფქვილის წარმოებისას დანა-ხარჯების ღირსის წილი სწორედ საწვავზე მოდის. მეტად პერსპექტიულია ამ მიზნით მზის და ქარის ენერჯის გამოყენება.

მწვანე მასის შრობის მთელი პროცესის მანძილზე გასაშრობი ნედლეულის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 80°C, რადგანაც ტემპერატურის მატება გამოიწვევს კაროტინის დაშლის დაჩქარებას. არასაკმარისად გამომშრალი მასა ცუდად ინახება, ზრდის თვითაალების შესაძლებლობას. საშრობი დოლიდან გამოსული მასის ტემპერატურა 60-70°C, ხოლო აგრეგაციიდან გამოსულისა კი 30-40°C არ უნდა აღემატებოდეს.

საშრობი აგრეგატის ნორმალური მუშაობისა და ხარისხიანი საკვების მიღებისათვის დაცული უნდა იყოს შემდეგი ძირითადი მოთხოვნები: დაქუცმაცებული მასის ნაწილაკების სიგრძე უნდა იყოს 20-30 მმ (არა უმცირეს 85%-სა); 100 მმ უფრო მეტი სიგრძის ნაწილაკების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 2%-ს; საშრობი დოლიდან გამოსული გამშრალი ბალახის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 70°C; ტენიანობა-13-14 %; ბალახის ფქვილის ტენიანობა-10-12 %.

ბალახის ფქვილი 6 თვის შენახვის შემდეგ 50% მეტ კაროტინს კარგავს, რაც დამოკიდებულია ტემპერატურაზე, ტენიანობასა, განათებაზე და სხვა ფაქტორებზე. ყველაზე ოპტიმალურია ბალახის ფქვილის შენახვა ქადალდის ან პოლიეთილენის ტომრებში.

ბალახის ფქვილიდან მიზანშეწონილია დავამზადოთ გრანულები, რითაც 12%-ით მცირდება კაროტინის დანაკარგები შენახვის დროს და სამჯერ ნაკლები მოცულობის საცავებია საჭირო. გრანულების დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა მარკის გრანულატორები.

ბრიკეტების დამზადება. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისათვის უფრო მიზანშეწონილია დამზადდეს დაკუწული ბალახი, ხოლო მის საფუძველზე კი ბრიკეტი, ისევე, როგორც ბალახის ფქვილის გრანულირების დროს. დაქუცმაცებული ბალახიც დაწნევის წინ უნდა დაინამოს შემრევი-ნორმალიზატორში, იმ ანგარიშით, რომ ამ მასის ტენიანობა 10-15%-დან გაიზარდოს 14-17%. ბრიკეტირების დროს დაქუცმაცებული ბალახი 17% და უფრო მცირე ტენიანობის დროს არ ობდება, კარგად ინახება, ხოლო საყუათო ნივთიერებების შემცველობა პრაქტიკულად არ იცვლება.

ბრიკეტირებისათვის საჭირო ნედლეულის ტენიანობის შემცირება 70% და უფრო ნაკლებ ტენიანობამდე, რაც საშრობი აგრეგატების მიერ საწვავის ხარჯვის მნიშვნელოვან შემცირებას განაპირობებს და აღიძებს მათ წარმადობას, შესაძლებელია მოთიბული ბალახის მინდორშივე შეჭკნობით; ამასთან, ზუსტად უნდა იყოს და-ცული ტექნოლოგია და მოთიბული ბალახის შეჭკნობის ოპტიმალური ვადები, რათა მინიმალური იყოს კაროტინის დანაკარგები.

ბრიკეტების დამზადების ტექნოლოგია სრულდება შემდეგი თანმიმდევრობით: მოთიბვა-დატლევა ანეჩვა (აჯენჯვა)-გადაბრუნება მოფოცხვა აკრეფა-დაქუცმაცება ტრანსპორტირება ხელოვნური შრობა შემაკავშირებელი (შემაწებელი) სითხის დამატება-არევა დაწნევა-ბრიკეტირება.

პირველი სამი ოპერაცია სრულდება იმავე წესით და იმავე მანქანებით, როგორც ეს ხდება ბარდანებად თივის აღების დროს. მოფოცხვის შემდეგ, თუ მოთიბული მასის გაშრობა არ ხდება საშრობი აგრეგატებში, აუცილებელია ბალახი შეშრეს ღვარეულებში 14% ტენიანობამდე. კარგად გამშრალ ღვარეულებს მიჰყვება ამკრეფ-დამქუცმაცებელი მანქანა, დაქუცმაცებული მასა მიიტანება ბრიკეტირებისათვის დამწნეხ აგრეგატთან, იყრება შნეკურ ამრევიში, ესხურება შემაწებელი (შემაკავშირებელი) სითხე და მიეწოდება დამბრიკეტებელ წნეხს. ბრიკეტის სიგრძე მერყობს 50-75 მმ ფარგლებში, დიამეტრი (სისქე) კი 25-50 მმ შუალედში. ბრიკეტებს

ძირითადად აძლევენ ცილინდრის ან სწორკუთხედის ფორმას. საცავებში შენახვის წინ ბრიკეტების ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს გარემოს ტემპერატურას 8°C-ით.

თივის შეფასება ხდება სახელმწიფო სტანდარტის და საბონიტრო შკალის მიხედვით. სახელმწიფო სტანდარტის მიხედვით თივა იყოფა 2 ტიპად: ნათესი ბალახების თივა და ბუნებრივი სათიბების თივა. ყოველ ტიპს აქვს თავისი ქვეტიპები.

ნათესი ბალახების თივას აქვს 4 ქვეტიპი:

- 1) პარკოსნები (სამყურა, ესპარცეტი, იონჯა და სხვ.);
- 2) მარცვლოვანები (სათითურა, ტიმოთელა, სუდანურა, წივანა და სხვ.);
- 3) მრავალწლოვანი პარკოსან-მარცვლოვანები (სამყურა+წივანა, იონჯა+სათითურა და სხვ.);
- 4) ერთწლოვანი პარკოსან-მარცვლოვანები (ცერცველა+შვრია, ბარდა+შვრია, ქერი და სხვ.).

თითოეული ტიპისა და ქვეტიპის თივა მცენარეული შედგენილობის, დროისა და ადების ხარისხის მიხედვით იყოფა პირველ და მეორე კლასად. მეორე კლასზე დაბალი ხარისხის თივა არასტანდარტულად ითვლება.

სტანდარტული თივა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს: ჰქონდეს ახალი სურნელი (შმორისა და ობის სუნის გარეშე), ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 17%-ს, იყოს მტვრის გარეშე და არ შეიცავდეს 1%-ზე მეტს მავნე და შხამიან მცენარეებს.

I კლასის თივა არ უნდა შეიცავდეს ჭამად უვარგის მინარევებს 5%-ზე მეტს, მათ შორის სარეველებს 1%-ზე მეტს.

II კლასის თივა არ უნდა შეიცავდეს ჭამად უვარგის მინარევებს 10%-ზე მეტს, მათ შორის სარეველებს 2%-ზე მეტს.

თივის ბოტანიკური ანალიზისას გამოიყოფა შემდეგი ფრაქციები: 1) მარცვლოვანები; 2) პარკოსნები; 3) სხვა საკვებად ვარგისი ბალახები; 4) საკვებად უვარგისი ბალახები (შხამიანისა და მავნე გარდა); 5) შხამიანი და მავნე ბალახები.

მეცნიერება- Sciences-..... 4

Guram Aleksidze, Tinatin Epitashvili – Plant Genetic Resources of Georgia4

გურამ ალექსიძე, თინათინ ეპიტაშვილი- საქართველოს მცენარეთა გენეტიკური რესურსები 6

Guram Aleksidze- Distribution and Biology of Invasive Quarantine Grass Species in Georgia 7

გურამ ალექსიძე-საკარანტინო ბალახოვანი მცენარეების ბიოლოგია და გავრცელება საქართველოში 12

ცოტნე სამადაშვილი -მომავალი გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმებს ეკუთვნის 13

Tsotne Samadashvili - The future belongs to genetically modified organisms 17

მეცხანარობა- plant-industry

ალექსანდრე აფაქიძე -სიმინდის პერსპექტიული კულტურების ბიოქიმიური თვისებები 18

Aleksandre Aphakidze - Biochemical properties of promising corn crops 20

სელექცია და განაბიკა-Breeding and Genetics- 21

ზურაბ ბუკია -ციტრუსოვნები (Citrus) - ფლორის განსაკუთრებული ჯგუფი, სასურსათო და სამედიცინო უსაფრთხოების გარკვეული გარანტები 21

Zurab Bukia - Citrus (Citrus) - a special group of flora, with certain guarantees of food and medical safety.25

ზურაბ ბუკია -პომპელმუსის -Citrus Grandis Osb. ფერტილობის დონე და მისი მნიშვნელობა ციტრუსოვანთა ფორმათწარმოშობასა და სელექციაში 26

Zurab Bukia - Pompelmus -Citrus Grandis Osb. Fertility level and its importance in citrus form production and selection 29

ზურაბ ბუკია, ნოდარ ბერიძე -მრავალჩანასახიანობა და ფორთოხლის- Citrus Sinensis (L.) Osb. ორი ჯიშის თესლის პარამეტრების ცვლილება შეჯვარების კომბინაციების მიხედვით 30

Zurab Bukia, Nodar Beridze– Multiplicity and Changing of seed parameters of two varieties of the orange–Citrus Sinensis (L.) Osb.according to crossbreeding combinations 32

ზურაბ ბუკია, ციცინო ათამაშვილი, ნუნუ გოგია-ფეიჭოას -Feichoa Seloviana Berg., მნიშვნელობა მედიცინაში და კულტურის სელექციის გზები 33

Zurab Bukia, Tsitsino Atamashvili, Nunu Gogia–Importance Feichoa – Feichoa Seloviana Berg., in Medicine and Ways selection of the Culture 35

მევენახეობა- Viticulture 36

თ.ზაკალაშვილი, ნ. წიკლაური, ხ. ტიგინაშვილი, თ. ორთოიძე, ლ. უჯმაჯურიძე-ვახის ქართული ჯიშების ფარდობითი გვალვარეზობის შესწავლა ფოთლების ფლუორესცენციის პარამეტრების გამოყენებით 36

T. Sakalashvili, N. Tsiklauri, Kh. Tiginashvili, T.Ortoidze, L.Ujmajuridze – Study of relative drought resistance of Georgian grape varieties using leaf fluorescence parameters 40

მეჩაიეობა-Tea growing 41

ბახვა დოლიძე, თემურ რევიშვილი, ზურაბ ანდღულაძე, ალუ გამახარია, ზაზა პაპიძე, ეკატერინე გობრონიძე- მწვანე ჩაის ინოვაციური ტექნოლოგია 41

Bakhva Dolidze, Temur Revishvili, Zurab Andghuladze, Alu Gamakharia, Zaza Papidze, Ekaterine Gobronidze - Innovative Green TeaTechnology 48

მეხიბრუნეობა და სუბტროპიკული კულტურები- Citruce and Subtropical crops 49

ლაშა მიქელაძე, ნინო ლომთათიძე, ვახტანგ ქობალია-აჭარის ზღვისპირა სუბტროპიკულ ზონაში გავრცელებულ ციტრუსოვანთა ნაყოფებში რადიონუკლიდების კვლევის შედეგები 49

Lasha Mikeladze, Nino Lomtadze, Vakhtang Kobalia- Results of the study of radionuclides in citrus fruits common in the coastal subtropical zone of Adjara 54

მელიორაცია და ირიგაცია- Melioration and Irrigation 56

მარტინ ვართანოვი, ერეკლე კერხოშვილი, ნანა ბერაია-სარწყავი წყლის ბინარული

ტარიფის გაანგარიშების მეთოდი საქართველოს პირობებში	56
Martin Vartanov, Erekle Kechxoshvili, Nana Beraia - Method of calculating binary tariff for irrigation water in Georgia	60
დავით გუბელაძე, ოლღა ხარაიშვილი, შოთა შამათავა –ნიადაგის არეს მჟავე რეაქციის გავლენა ნიადაგში მიმდინარე ფიზიკურ-ქიმიურ პროცესებზე. ქიმიური მელიორაციის მიზნით მჟავე ნიადაგებში კირის მომატებული რაოდენობით შეტანა	61
David Gubeladze, Olga Kharashvili, Shota Shamatava –Influence of acid reaction of the soil area on the physico-chemical processes in the soil. Input of increased amounts of lime into acid soils for chemical soil modification.....	69
მცენარეთა დაცვა-Plant protection	70
ესე ჯაყელი, ლამზირი ბერაძე, ნიკა გუნთაძე, ვიოლა დოლიძე - ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას <i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) ბიოლოგიური კონტროლის პერსპექტივები საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში	70
Ese Jakeli, Lamziri Beradze, Nika Guntadze, Viola Dolidze - Prospects of biological control of citrus fruit fly <i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) in the subtropical zone of Georgia	74
ლამზირი ბერაძე, იოსებ ბასილია, ესე ჯაყელი, ნიკა გუნთაძე, გიორგი საჯაია -აზიური ფაროსანას - <i>Halomorpha halys</i> ენტომოპათოგენური სოკო - <i>Fusarium sporotrichiella</i> Bilai	75
Lamziri Beradze, Ioseb Basilia, Ese Jackeli, Nika Guntadze, Giorgi Sajaia – Brown Marmorated Stink Bug (<i>Halyomorpha halys</i>) entomopathogenic fungus - <i>Fusarium sporotrichiella</i> Bilai	78
ლამზირი ბერაძე -ფეიჰოიას მცენარის მიკობიოტა	79
Lamziri Beradze – Mycobiota of Feijoa	82
გურამ ალექსიძე, მათე მათიაშვილი -თაგვისებრი მღრღნელები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები .საქართველოში	83
Guram Aleksidze, Mate Matiashvili - Rodents and Their Control in Georgia	86
მეხსოველობა და საკვანარმოება- Livestock and feed production	87
ცისანა ქილიფთარი, გიული გოგოლი, თენგიზ ფირცხალაიშვილი, თორნიკე ჟღენტის -საქართველოს მაღალმთიან ზონაში მეძროხეობის განვითარების პრობლემები და სტრატეგია	87
Kiliptari T, Gogoli G, Pirtskhalaishvili T, Zhgenti T - Problems and strategy of cattle breeding development in the highlands of Georgia	91
კვების მრეწველობა- Food Industry	92
ნ. ალხანაშვილი - გამშრალი ბეგქონდარას სორბციული თვისებები და ხარისხისადმი მოთხოვნები	92
N. Alkhanashvili - Sorption properties of dried Thyme and quality requirements	94
მეცხოვეობა-Forestry	95
იაკობ კაპანაძე –ქართული მუხის (<i>Quercus iberica</i> Stev.) ბუნებრივი განახლების პრობლემები	95
Iakob Kapanadze – Problems of natural regeneration of Georgian oak (<i>Quercus iberica</i> Stev.).....	100
აგრარული ეკონომიკა-Agrarian Economy	101
ო. ქეშელაშვილი - შრომითი რესურსები სოფლად-გამოყენების რეგულირება	101
O. Keshelashvili - Regulation of Labour Force and Employment in the Rural Areas of Georgia	105
საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია ფარმაცეპეუტული მეურნეობათა დასახმარებლად-Georgian Academy of Agricultural Sciences for helping to Farming	106
სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოვლა-მოყვანის ტექნოლოგია-Technology of cultivation of agricultural crops	106
გალექსიძე, გ.ჯაფარიძე, ო.ქეშელაშვილი, ა.გიორგაძე, ი.სარჯველაძე –ბუნებრივი სათიბ-სადოვრების მოწყობისა და გამოყენების გაუმჯობესების ღონისძიებები	106
გალექსიძე, გ.ჯაფარიძე, ო.ქეშელაშვილი, ა.გიორგაძე, ი.სარჯველაძე –თივის დამზადების ტექნოლოგია.....	117
შინაარსი-CONTENTS	126

მოთხოვნები დასახელებად წარმოსადგენი სტატიების მიმართ

(საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად)

1. სტატიის მოცულობა განისაზღვრება 10 გვ-მდე. წარმოდგენილი უნდა იყოს ერთ ეგზემპლარად (LitNusx ან AcadNusx-11; 1.0 ინტერვალზე; ზომები: Top 1.5; Bottom 1.5; Left 2.5; Right 1.5) და CD-ზე.
2. სტატიას წინ უნდა უძღოდეს სათაური, შემდეგ მოსდევდეს ავტორ(ებ)ის დასახელება, ხარისხისა და წოდების მითითებით; ცალკე სტრიქონად უნდა იყოს წარმოდგენილი საძიებო (საკვანძო) სიტყვები;
3. სტატიას უნდა გააჩნდეს მეცნიერული ღირებულება;
4. სტატია უნდა იყოს კითხვადი (სტილისტურად დახვეწილი, მეცნიერულად და ენობრივად რედაქტირებული);
5. სტატიას უნდა ახლდეს მკაფიო რეფერატი (1000 ნიშანი ან 100-250 სიტყვა) ქართულად (ორიგინალის ენაზე) და ინგლისურად. ინგლისურენოვანი რეფერატი ერთადერთი წყაროა, რომლის მიხედვითაც უცხოელი სპეციალისტი აფასებს ქართველი მეცნიერის პუბლიკაციას, იყენებს თავის პუბლიკაციაში, ღი-სკუსიაში შედის ავტორთან და ა.შ.

6. მონაცემები, რომლებიც არ ითარგმნება (ავტორის გვარი, გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი და სხვა) წარმოდგენილი უნდა იყოს რომაული ალფაბეტით. ამისათვის გამოიყენება ტრანსლიტერაციის ერთ-ერთი საერთაშორისო სისტემა (მაგალითად (Unofficial system). არარომაული ალფაბეტით შეიძლება წარმოდგენილი იყოს მხოლოდ სტატიის ტექსტები და ნახატები საიტზე;

7. მოთხოვნები რეფერატის მიმართ;

- რეფერატი (Abstract) უნდა გადმოსცემდეს სამუშაოს (სამეცნიერო ნაშრომის) არსს და გასაგები უნდა იყოს მკითხველისათვის თვით პუბლიკაციის წაკითხვის გარეშე. იგი არ უნდა შეიცავდეს ისეთ მასალას რაც არ არის პუბლიკაციის ძირითად ტექსტში;
- რეფერატში მოკლედ და ზუსტად უნდა აისახოს სტატიის შინაარსი, მასში გადმოცემული უნდა იყოს სამუშაოს ძირითადი ფაქტები და შედეგები;
- რეფერატის ტექსტი უნდა იყოს ლაკონური და მკაფიო, თავისუფალი ზედმეტი სიტყვებისაგან, გამორჩეოდეს ფორმულირების დამაჯერებლობით;

რეფერატი უნდა შეიცავდეს სტატიის შინაარსის შემდეგ ასპექტებს:

- სამუშაოს საგანი, თემა, მიზანი;
- სამუშაოს ჩატარების მეთოდი ან მეთოდოლოგია;
- სამუშაოს შედეგები;
- შედეგების გამოყენების სფერო;
- დასკვნები;

სამუშაოს საგანი, თემა და მიზანი გადმოიცემა იმ შემთხვევაში, როცა ის არ ჩანს სტატიის სათაურში.

სამუშაოს ჩატარების მეთოდი ან მეთოდოლოგია აღწერილ უნდა იქნას იმ შემთხვევაში, თუ იგი გამოირჩევა სიახლით ან საინტერესოა ამ სამუშაოს გამოყენების თვალსაზრისით.

უნდა შევეცადოთ არ გამოვიყენოთ ჩართული სიტყვები (მაგ. სტატიის ავტორი განიხილავს...)

(სამაგალითო ფრაზები: განსაზღვრულია, გაანალიზებულია, ვლინდება, შესწავლით მიიღება შემდეგი შედეგები, გაპირობებულია, გამოწვეულია, რაც განაპირობებს და ა.შ.).

8. რეფერატი ინგლისურ ენაზე უნდა იყოს:

- ინფორმაციული (არ შეიცავდეს ზოგად ფრაზებს);
- ორიგინალური (არ იყოს ქართული რეფერატის ზუსტი კალკი);
- შინაარსიანი (ასახავდეს სტატიის ძირითად შინაარსს და კვლევის შედეგებს);
- სტრუქტურული (მისდევდეს სტატიის ლოგიკას);
- „ინგლისურენოვანი“ (დაწერილი ხარისხიანი ინგლისური ენით და ინგლისურენოვანი სპეციალური ტერმინებით);
- კომპაქტური (შეიცავდეს 100-250 სიტყვამდე).

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია
Georgian Academy of Agricultural Sciences

მ მ ა მ ბ ე
(სამეცნიერო ურობათა კრებული)
BULLETIN
(Scientific Papers)
№2(48)

**გამომცემელი: საქართველოს სოფლის
მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია**
**Publisher: Georgian Academy of
Agricultural Sciences**

ტექნიკური რედაქცია:

მ. მოსაშვილი, ვებ-გვერდის რედაქტორი,
ი.ბახტაძე-ინგლისური ვერსიის რედაქტორი.

სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი: 16.8
პირობითი ნაბეჭდი თაბახი: 15.7

