საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

მ ო ა მ ბ ე

B U L L E T I N

#2////(48)

Tbilisi-TBILISI-2022

UDC (უაკ)63+338.4+664](08)

საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემია

GEORGIAN ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES

მ ო ა მ ბ ე

(სამეცნიერო შრომათა კრებული)

B U L L E T I N

(Scientific Papers)

#2////(48)

საერთაშორისო სამეცნიერო-
მეთოდოლოგიური და პრაქტიკული,
რეფერირებული
სამეცნიერო
შრომათა კრებული
Iნტერნატიონალ შციენტიფიც- ეტჰოდოლოგიცალ

ანდ პპლიედ ღეფერენცედ
შციენტიფიც აპერს

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"
Tbilisi-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.მახარობლიძე, გ.პაპუნიძე, თ. რევიშვილი, გ.ტყემელაძე, ზ.ფუტკარაძე, 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 (უკრაიანა), რაიჩო გეორგიევი (ბულგარეთი), ვიტალი კუჩერიავი (უკრაინა), ნიკოლოზ პოვოზნიკოვი (უკრაინა), იან პიკული (პოლონეთი), გჟეგოჟ 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. Povoznikov (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,
Tinatin Epitashvili – 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 km^2. 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. Its 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 cost is about 13-15^{0}C. Annual precipitation at the Black Seas 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, citruses, 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, citruses 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), Scrophulariacea (179), Umbeliferae (177), Labiatae (149), Caryophyllacea (135) and Liliacea (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, khoulugo, 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 (Phaselous), 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 Phaselous 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 on 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/pompelus (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, Moroco, 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 გენეტიკური რესურსები

გურამ ალექსიძე-აკადემიკოსი,
თინათინ ეპიტაშვილი- სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

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

რეფერატი

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 discuss 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 lha−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 prolifiration 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 $1m^2$, 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 eradiate 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.

რეფერატი:

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 გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმებს ეკუთვნის

ცოტნე სამადაშვილი - სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საკვანძო სიტყვები: ბიოტექნოლოგია, გენმოდიფიცირებული ორგანიზმები, ბიომრავალფერო–ვნება, კლიმატური ცვლილებები, უსაფრთხოება.

რეფერატი.

მომდევნო სამი-ოთხი ათწლეულის განმავლობაში კაცობრიობამ უნდა მოახდინოს რადიკალური რევოლუცია ტექნოლოგიაში, რათა დაძლიოს კლიმატის ცვლილებების და გარემოს დეგრადაციის კატა–სტროფული 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 მნიშვნე–ლოვანია სურსათით უზრუნველყოფა და უსაფრთხოება. XX საუკუნის განმავლობაში დედამიწის მოსა–ხლეობა 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 გვქონდეს, რომ ჩვენი სასოფლო-სამეურნეო კულტურები ყოველთვის მაღალ მოსავალს მოგვცემს. სწორედ ასეთ გარანტიას გვა–ძლევს 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 მოწინა–აღმდეგეებმა ლამის ხელჩართული ომი გამართეს. ზოგის აზრით ამ გზით ერთხელ და სამუდამოდ გადა–იჭრება სასურსათო პრობლემა, ზოგი კი გვაშინებს, 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 პროდუ–ქტე–ბია, რომელთა გენეტიკური მასალა მიზნობრივად შეცვლილია გენური ინჟინერიის გამოყენებით. ეს ტექნოლოგია ცნობილია როგორც რეკომბინანტული დნმ ტექნოლოგია, ანუ გენის კლონირების ტე–ქნოლოგია. ამ დროს ხდება სხვადასხვა წყაროდან მიღებული დნმ-ის ფრაგმენტების გაერთიანება ერთ რეკომბინანტულ მოლეკულაში გენთა ახალი ნაკრების შესაქმნელად. შემდგომ რეკომბი–ნანტული დნმ გადაიტანება ორგანიზმში, რის შედეგადაც მას ექნება მოდიფიცირებული ან უცხო გენები. სხვა მეთოდებში იყენებენ გენის გადატანის ბუნებრივ ფორმას, როგორიცაა Agrobacterium-ის გენეტიკური მასალის გადატანა მცენარეებში ან ლენტივირუსის გენების გადატანა ცხოველურ უჯრედებში. გენური ინჟინერიის ფუძემდებლებად ითვლებიან ამერიკელი მეცნიერები სტენლი კოენი 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, გენმოდიფირებული ორგანი–ზმები ფართოდ გამოიყენება როგორც ბიოლოგიურ და სამედიცინო კვლევებში, ასევე ბიოტე–ქნოლოგიურ ინდუსტრიაში: კვების პროდუქტების, ფარმაცევტული პრეპარატებისა და ინდუ–სტრიული პროდუქტების წარმოებაში, ეკოლოგიურ ბიოტექნოლოგიასა და ექსპერიმენტულ მედიცინაში.

გენმოდიფიცირებული მცენარეები და საკვები პროდუქტები გენური ინჟინერიის ერთ-ერთი ყველაზე კარგად ცნობილი და დიდი მიღწევაა. გენმოდიფიცირებული 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 ინჟი–ნერიით 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 გენმოდი–ფიცირებული მცენარეების მოყვანა უჩვეულოდ გაიზარდა. აგრო-ბიოტექნოლოგიური აპლი–კაციების 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 მალფუჭდებადია 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 მცენა–რეებისა 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. კვესიტაძე, ე. კვესიტაძე, 1999).

საყურადღებოა, რომ სოფლის მეურნეობაში კომერციული გამოყენების ეტაპებს მხოლოდ გენ–მოდიფიცირებულმა მცენარეებმა მიაღწია. მცენარეთა მემკვიდრეობის აპარატში სხვა ორგანიზმების კუთვნილი ან ხელოვნურად კონსტრუირებული გენების შეყვანის საშუალებით მიღებულია კულ–ტურები, რომლებიც:

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

გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების მიღწევები. პირველი საცდელი ტრანსგენური მცენა–რეები 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 შვეიცარიელმა 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. ღაღანიძე, 2009).

ოცდამეერთე საუკუნის დასაწყისში კიდევ უფრო გაძლიერდა მუშაობა ტრანსგენური მცენა–რეების 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 ჰერბი–ციდებისადმი გამძლე ფორმები, ბოსტნეულის და ხილის (პომიდორი, კარტოფილი, ვაშლი) ხან–გრძლივი შენახვის უნარიანი ფორმები, ხილის ფიტოპათოგენური დაავადებების მიმართ გამძლე ფორმები. ბაქტერიებისა და ვირუსების გამოყენებით მიღებულია პესტიციდები, ჰერბიციდები, ფუნ–გიციდები, რომელთა გამოყენება გაცილებით უფრო უსაფრთხოა, ვიდრე ქიმიური პრეპარატების. მიღებულია ტრანსგენური მცენარეები, რომლებიც ხასიათდებიან გაძლიერებული ფიტორე–მედიაციით (ალვის ხე), ფიტოჰიდრავლიკით (ალვის ხე, ევკალიპტი) და სხვ. (Smith J., 1997).

მეცნიერთა ერთი ნაწილის აზრით გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმებიდან მიღებული საკვე–ბის უსაფრთხო გამოყენებაზე ყველა კვლევა ხანმოკლეა და მისი ნეგატიური ზემოქმედება შესაძლოა ხანგრძლივი დროის შემდეგ გამოვლინდეს. გენმოდიფიცირებული ორგანიზმების მიმართ წაყენე–ბულ სამედიცინო პრეტენზიებს შორის მნიშვნელოვანია ალერგიული რეაქციების შესაძლო განვი–თარება და ადამიანის ორგანიზმში მობინადრე მიკროორგანიზმების მიერ ანტიბიოტიკებისადმი მდგრადობის შეძენა. კვების ტრადიციულ პროდუქტებში გენეტიკური მოდიფიკაციის შედეგად ახა–ლი ალერგიების გაჩენა ნამდვილად შესაძლებელია, თუმცა ალერგიულ დაავადებებთან დაკავ–შირებული სიტუაცია მნიშვნელოვნად არ შეიცვლება თუ ძველად არსებულ არამოდიფიცირებულ კაკალს, რძეს, თევზს ან კვერცხს გამოვიყენებთ. პირიქით ზოგიერთი გენმოდიფიცირებული ორგა–ნიზმის გამოყენება საშუალებას იძლევა მკვეთრად შემცირდეს სასოფლო სამეურნეო კულტურებში ქიმიური საშუალებების მოხმარება, რაც მკვეთრად გააუმჯობესებს ადამიანის ჯანმრთელობას და გარემოს ეკოლოგიურ მდგომარეობას.

გენმოდიფიცირებულ ორგანიზმთა და საკვების გამოყენებაზე მოწინააღმდეგეთა უმრავლე–სობას გენეტიკასთან და მოლეკულურ ბიოლოგიასთან ფაქტობრივად შეხება არ აქვთ. ამიტომ გენმოდიფიცირებული პროდუქტების მიღების მისამართით წამოყენებული ბრალდებები ძირი–თადად ემოციის შედეგია, რაც სრულად გასაგებს ხდის ყველა სახის სიახლის მიმართ არსებულ უნდობლობას და არამეცნიერულად დასაბუთებულ არგუმენტებს. უფრო ხშირად გენმო–დიფიცირებული 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 ძირფესვიანად ცვლის მტკიცებულებებს, რომელიც ადრე შეუცვლელ ჭეშმარიტებად მიიჩნეოდა. ამიტომ მკვლევარები გენმოდიფიცირებული პროდუქტების უსაფრთხოების შესახებ დაუფიქრებელი განცხადებების გაკეთებისაგან თავს იკავებენ. განსაკუთრებით აღსანიშნავია, რომ ახალი მცენარის შექმნისათვის, ნებისმიერ შემთხვევაში, სრულიად განსხვავებული მეთოდები და გენები გამოიყენება. ერთი გენმოდიფიცირებული ორგანიზმის გამოყენების დასაბუთებული უსაფ–რთხოება 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 გენმოდ–იფიცირებული ორგანიზმების იმპორტი და გარემოში ინტროდუქცია, გარდა კვლევითი მიზნით ჩაკეტილ სისტემაში გამოყენებისა [საქართველოს კანონი ცოცხალი გენმოდიფიცირებული ორგა–ნიზმების შესახებ, 2014]. საქართველოში მოქმედებს გმ საკვების შესახებ ევროკავშირის ქვეყნების მსგავსი რეგულაცია. 2014 წელს საქართველოს პარლამენტმა მიიღო კანონი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმებისა და მათგან წარმოებული გენმოდიფიცირებული პროდუქტის 19 ეტიკეტირების შესახებ, რომლის თანახმადაც, აუცილებელია მოხდეს მარკირება, თუ საკვებ პროდუქტებში გმ ინგრედიენტის შემცველობა აღემატება 0.9%-ს [საქართველოს კანონი „სურსა–თად/ცხოველის საკვებად განკუთვნილი გენეტიკურად მოდიფიცირებული ორგანიზმებისა და მათგან წარმოებული გენმოდიფიცირებული პროდუქტის ეტიკეტირების შესახებ“, 2014].

დასკვნა. საქართველოში ფართომასშტაბიანი მუშაობა გენმოდიფიცირებული 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. გენმოდიფიცირებულ მცენარეთა თანამედროვე მიღწევები საფუძველს გვაძლევს 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. ღაღანიძე – თანამედროვე ბიოტექნოლოგიის შესავალი. თბ. 2009. გვ. 220-230.
4. Smith J. – Biotechnology. Cambridge University Press. 1997. pp. 27-35.
5. ქოიავა ლ., კაჭარავა თ - გენმოდიფიცირებული 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. - გენმოდიფიცირებულ კულტურათა თავისებურებები და მათი გავრცელების პერსპექტივები საქართველოში. საერთაშორისო კონფერენციის მასალები. 2011. გორი. გვ. 137-139
8. საქართველოს კანონი „სურსათად/ცხოველის საკვებად განკუთვნილი გენეტიკურად მოდი–ფიცირებული ორგანიზმებისა და მათგან წარმოებული გენმოდიფიცირებული პროდუქტების ეტი–კეტირების შესახებ“; საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე. 2014. https://matsne.gov.ge–/ka/document/view/ 2634028

9. საქართველოს კანონი ცოცხალი გენმოდიფიცირებული 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.

სიმინდის პერსპექტიული კულტურების ბიოქიმიური თვისებები

ალექსანდრე აფაქიძე - დოქტორანტი,
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

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

რეფერატი.

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 ნარევში 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 ღირე–ბული ნივთიერებების მაქსიმალური შენარჩუნება უზრუნველყოფილია მხოლოდ მისი გამოყოფის მშრალი მეთოდით, რომელიც ხორციელდება ფქვილისა და მარცვლეულის წარმოებაში.

მოცემულ ნაშრომში შესწავლილ იქნა საქართველოში კულტივირებული და სათეს ტერიტო–რიებზე 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
უჯრედისი	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 ჩაჭყლეტილი მწვერვალით
ტენშემცველობა, %	12,2-13,5
სარეველა 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
მარცვლეულის მინარევები, %, მათ შორის: წაზრდილი მარცვლები	4,8-6,7 0,95-1,36
სიმინდის დაზიანებული მარცვლები	0,58-0,75
მავნებლებით დაზიანებული	არ მოიძებნა

ცხრილ 1-ში წარმოდგენილი მონაცემები მიუთითებს ჰიბრიდების ქიმიურ შედგენილობაში მნიშვნელოვანი განსხვავებების არარსებობაზე, რაც ფუნდამენტურია ემბრიონის გამოყოფის ტექნოლოგიის დამუშავებისათვის. აქედან გამომდინარე შემდგომი კვლევები ჩატარდა იგივე სიმინდის მარცვლის ჰიბრიდების საწარმოო ნარევებზე (ცხრილი 2).

მე-2 ცხრილის მონაცემებით ჩანს, რომ გამოკვლევისათვის აღებული სიმინდის მარცვლის ნიმუშები აკმაყოფილებს ГОСТ 53903 – 2010 -ის მოთხოვნებს [4], რომელიც ვრცელდება გადა–სამუშავებლად მიწოდებულ სიმინდზე მარცვლეულისა და ფქვილის წარმოებისათვის და ხარი–სხით მეორე კლასს მიეკუთვნება. იმავდროულად, მარცვლეულის მასა შეიცავს თითქმის ყველა სა–ხის სარეველას და მარცვლოვან მინარევებს, რაც გადაუდებელს ხდის მათი კომპლექსური მოცი–ლების პრობლემის გადაჭრას ემბრიონის შემდგომი ეფექტური გამოყოფისთვის.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. Новоселов С.Н. Использование кукурузы в пищевой промышленности //Пищевая пром-сть.- № 1.- 2003.- с. 54-55.
2. Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. Технология муки, крупп и комбикормов.-М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-н/Д: Изд. Центр «МарТ», 2004.-688 с.
3.Существующие и перспективные направления комплексной переработки зерна кукурузы / Шаззо Ад.А., Бутина Е.А., Герасименко Е.О // Новые технологии. Вып.2– Майкоп: изд-во ГОУ ВПО «МГТУ», 2011. – С.54-58.
4. ГОСТ 13634-90 Кукуруза. Требования при заготовках и поставках.- М.: Стандартинформ, 2010.

Biochemical properties of promising corn crops

Aleksandre Aphakidze - Master student
Georgian Technical University

Key words: oily crops, corn, cereals, flour, corn kernels, germ, oil, hybrid, production mixture**.**

Abstract

The paper examines cultivated corn and seeds of modern hybrids in Georgia. Studies show that there are no significant differences in the chemical composition of hybrids, which is fundamental to the development of embryo separation technology. Corn grain samples in hybrid production mix meet standard requirements and belongs to the second class in quality.

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

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 პროდუქციიის 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 ურიცხვი წევრი ერთმანეთთან ნათესაურ კავშირში იმყოფება და წინა გეოლოგიურ პერიოდებში არსებული მცენარეებისაგან წარმოიშვა.

ლიტერატურაში უხვადაა ცნობები მცენარეთა მრავაფეროვნების 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 გარანტების 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 ატმო–სფეროს სხვადასხვა რეჟიმისას, ციტრუსებს არ დაუკარგავთ ტროპიკული მცენარეებისათვის დამა–ხასიათებელი თვისებები, მაგრამ ბუნებრივი შეჯვარების შედეგად (რისი საგრძნობი მიდრეკი–ლებაც 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 დაშორებულ 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 ღონი–სძიებანი (უპირველესად, მეთოდური სელექცია) დადებითად წაადგება ეკოლოგიური პრობლემების გადაწყვეტასაც. მონაცემები ამ კულტურებზე გვაფიქრებინებს მათ შეუცვლელობაზე მათივე განლაგების მიკროზონებში. ისინი მყარად არიან ჩართულნი სუბტროპიკული ზონის ბუნე–ბრივ ლანდშაფტში და მათი ჩანაცვლება სხვა რომელიმე კულტურით, პრაქტიკულად შეუ–ძლებელია.

შეცვლილი გარემო პირობების კატაკლიზმების ფონზე მათი როლის ახლებურად გაგება და მეთოდური სელექციის წარმოება კარგი წინაპირობაა მათივე მრავალფეროვანი ჯიშებისა და ფორმების ჩასაყენებლად კოსმიური როლისა (ფოტოსინტეტიკური 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 წარ–მოების მოცულობის დინამიკაზე ძალზე დამაფიქრებელია, რაც დარგისადმი დამოკიდებულების პირდაპირი შედეგია.

როგორც დაუზუსტებელი მონაცემები მიუთითებს, დღეისათვის სასოფლო-სამეურნეო წარ–მოებაში 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 კანონმდე– ბლობის 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 ჩამოყა– ლიბებისა: ფერმერი, მეწარმე, რეალიზატორი, გადამმუშავებელი, მეცნიერი. ამ რგოლების კოორდი– ნირებული მუშაობა საბოლოო ჯამში გამოიწვევს წარმატებას.

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 კრედი– ტების მიცემის სახით.

3. ციტრუსოვნები , სამედიცინო უსაფრთხოების გარკვეული გარანტები.

მანდარინი-Citrus Reticulata Bl.-ამ ძვირფასი კულტურის ნაყოფის როლი დაავადებათა პრევე– ნციისა 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, აძლიერებს 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 ვიტანიმის 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 სისტების დაავადებების სამკურნალოდ.
- გამოიყენება ნაწლავებში ლპობის პროცესების შესანელებლად, გაზების წარმოქმნის საწინა–აღმგეგოდ, 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: კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა;
- მდიდარია ლიმონმჟავათი, შეიცავს პექტინს, მიკროელემენტებს და ეთეროვან ზეთებს, რომელნიც ფრიად სასარგებლო გავლენას ახდენენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე;
- წარმატებით გამოიყენება კუჭის, გულის, ღვიძლის, თირკმლებისა და სხვა ორგანოთა დაა–ვადებების მკურნალობის, აგრეთვე აციდოზის დროს;
- საუკეთესო საშუალებაა ორგანიზმიდან ზედმეტი სითხის გამოყვანის უზრუნველასაყოფად;

გრეიპფრუტი -Citrus Paradisi Macf.

- შეიცავს გლიკოზიდ ნარინგინს,რომელიც ხელს უწყობს მადის გაძლიერებას;
- გრეიფფრუტის ნაყოფი გამოიყენება-ნაწლავების დაავადებების საკმურნალოდ, ხსნის დაღლი–ლობას;
- 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 ღირებულებახე სამედიცინო თვალთახედვით. არის მონაცემები იმის შესახებ, თუ როგორ უმჯობესდება ნაყოფების ორგანოლეპტიკა 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 შეუცვლელობაზე მათივე განლაგების მიკროზონებში. ისინი მყარად არიან ჩართულნი სუბტროპიკული ზონის ბუნებრივ ლანდშაფტში და მათი ჩანაცვლება სხვა რომელიმე კულტურით, პრაქტიკულად შეუძლე–ბელია.

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 გამონახვა.

მთავარია აგრეთვე დარგის მომსახურე პერსონალისა და ახალი კადრების მომზადების საკი–თხის 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 კრედი–ტების 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 მრავალ–ფეროვნება მყარი საფუძველია მათი წარმატებით ჩაყენებისათვის ადამიანის ჯანმრთეობის დაცვის სამსახურში.

აქაც ჯიშია 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 მტვრის 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 გვარეობების 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 უწშიუს ტიპის მანდარინების გამოყენებას, როგორც სელექციისათვის საჭირო საწყისი მასალისა, დიდი მნიშვნელობა აქვს. მანდარინების ეს ჯგუფი, ისე, როგორც მანდარინი უწშიუ, მამრობითი ხაზით სტერილურია და თავისუფალი დამტვერვისას თესლს არ ივითარებს.

გამომდინარე აღნიშნულიდან, წლების მანძილზე ჩატარებული გამოკვლევების მიზანიც ვასე უწშიუს 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. საწვნე 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,კიდეებში შეჭყლეტილი. თესლები ზოგჯერ მოხრილია, თეთრჩანასახიანი. მისი ლებნებიც თეთრია.

პომპელმუსის ნაყოფი მწიფდება იანვრის შემდეგ. მცენარის ყინვაგამძლეობის ზღვრი უახლო–ვდება 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 და–დასტურებაა. 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 პონცირუს ტრიფოლიატას შეჯვარებით მიღებული ნუცელარული ნათესარების გამორჩევის შედეგად.ყოფილ სსრკ-ში შემო–ტანილია 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 გამოდიან 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 დიდია, 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 ნათესრებში გამორჩევის შედეგადაა მიღებული. ესეც შემოტანილია 1972 წელს. ჯიში სუპერსაადრეოა. თავისუფალი დამტვერვისას ნაყოფის გამონა–სკვის პროცენტია -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 გამოდიან 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 მაღლა 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 უწშიუს ნაყოფთან. ისინი უხვწვნიანობით გამოირჩევიან. ნაყოფი უთესლოა. საადრეო ეს ჯიში რეგულარულად მსხმოიაროზს. ნაყოფის ადრე მომწიფება უდავოდ დადებითი მახასიათებელია.

შეჯვარებანი წლების მანძილზე ჩავატარეთ მიღებული, საერთო მეთოდიკით.

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 მწარმობლური სისტემების განვითარების ხარისხი, სელექციონერის კვალიფიკაცის 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

დამამტვერიანე–ბლები	შეჯვარების წლები	დედა მცენარე	დამტვერიანებელი ყვავილებს რაოდენობა, ცალი	მოიკრიფა ნაყოფი, ცალი	გამონასკვის %
პომპელმუსი	I	ოკიცუ	108,0	8,0	7,4
	II	ვასე	128,0	28,0	21,9
	III		50,0	26,0	52,0
	საშ.		95,3	20,7	21,7
		მიხო			
	I	ვასე	82,0	11,0	13,4
	II		104,0	16,0	15,4
	III		50,0	7,0	14,0
	საშ.		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 მცენა–რე	მამა მცენა–რე	წლე–ბი	მოიკრიფა ნაყოფი, ცალი	მათ შორის თესლი–ანი, ცალი	თესლე–ბის რაოდენო–ბა, ცალი	სრულფა–სოვანი, ცალი	%	ერთ ყვავილ–ზე, ცალი	ერთ ნაყოფზე, ცალი
ოკიცუ ვასე	პომპელ მუსი	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

მიხო ვასე კოვა– ნო ვასე	პომპელ მუსი პომპელ მუსი	I II III საშ. I II III საშ.	11,0 16,0 7,0 11,3 23,0 24,0 16,0 21,0	0,0 2,0 3,0 1,7 3,0 0,0 6,0 3,0	0,0 1,0 6,0 2,3 3,0 0,0 10,0 4,3	0,0 0,0 1,0 0,3 2,0 0,0 2,0 1,3	0,0 0,0 16,7 13,0 66,7 0,0 20,0 30,2	0,0 0,0 0,02 0,004 0,02 0,0 0,04 0,01	0,0 0,0 0,14 0,03 0,09 0,0 0,13 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. პართენოკარპულ 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

რეფერატი

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 დამამტვერიანებლის 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 ვარირება 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 მოსვე–ნების 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 ჩანასხების წარმოშობის ერთ-ერთ მიზეზად თვლის კვერცხუჯრედის განაყო—ფიერების გაჭიანურებას. ეს პროცესი ხანგრძლივია.

სტრასბურგერი(,Strasburger,1878) იმასაც აღნიშნავს, რომ ცირტუსოვნებში 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 მცენა–რეებში 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. გვქონდა შეჯვარების სამი კომბინაცია: ჰამლინი X მსხლისებური პომპელმუსი, ანასეული 1 X ანასეული 1 და ანასეული 1 X მსხლისებური პომპელმუსი;

ჩანასახების რაოდენობის განსაზღვრისას ვიყენებდით ახალგამოღებული 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(სირგძე, 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 დამტვერი–ანებისას (ცხრილი 1).

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

ცხრილი1

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 საშუალო წვრილი	4,0 3,0 3,0	0,6 0,4 0,2	1,3 1,1 1,0	282,0 189,0 105,0	5,0 3,0 2,0
ანასეული 1 X ანასეული 1	მსხვილი საშუალო წვრილი	6,0 4,0 3,0	0,7 0,5 0,4	1,4 1,3 1,1	200,0 184,0 140,0	4,0 3,0 2,0
ანასეული 1X მსხლისებური პომპელმუსი	მსხვილი საშუალო წვრილი	3,0 3,0 3,0	0,5 0,4 0,3	1,3 1,2 1,0	131,0 100,0 56,0	2,0 2,0 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 გათვალიწინება 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– საწევი 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.-271გვ.

2. Майсурадзе Н. И. –Рост половых и нуцеллярных зародышей апельсина.-,,Агробиология“,1961 год N2;

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

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

საკვანძო სიტყვები: ფეიჰოა, ნაყოფი, მედიცინა, სელექცია;

რეფერატი

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 დაავა–დებების მკურნალობისა და პრევენციის საქმეში.

სამეცნიერო ორგანიზაციების მიერ წარმოებული მუშაობის შედეგად მიღებული თეორიული მასალა და გენოფონდი, ვფიქრობთ, კარგი წანამძღვარია 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 ჯიში 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.

ყურადსაღებია ისიც, რომ საქართველოში სუბტროპიკული სოფლის მეურნეობის ზეობის დრო–საც, 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 პლა–ნტაციების 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 %, მჯავები 14,0%,ნაცარი-12,0% იოდი(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 დაცის 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 ვარირებით) 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:

- არსებული ნარგაობების მონიტორინგი კვალიფიციური სპეციალისტებისა და პრაქტიკოსების მონაწილეობით, სადედე მცენარეების გამოსაყოფად;
- სელექციის წარმოება მისი მოსავლიანობის გადიდების კუთხით. ჩვენს სუბტროპიკებში ის, როგორც ცნობილია, ცოტას მსხმოიაროზს;
- მნიშვნელოვანია მისი სელექციის წარმოება ნაყოფის ხარისხის გამჯობესების კუთხით;
- სელექცია ცხოველმყოფელობის ამაღლების კუთხით;
- ფართოდ გამოყენება მისი სელექციისას ვეგეტაციური გამრავლების მეთოდისა;
- მისი ახალწარმონაქმნების მიღების გასაძლიერებლად ფიზიკური და ქიმიური ფაქტორების გამოყენება. ცვალებადობის სპექტრის გაზრდა უკეთესი ფორმების შერჩევის კუთხით ძალზე მნიშვნელოვანია.

დასკვნები: 1. ფეიჰოას კულტურის მეთოდური აგროტექნოლოგიის დახვეწითა და მეცნიე–რული სელექციის წარმოებით, წარმატებითაა შესაძლებელი კულტურების უფრო ფართოდ ჩაყენება ადამიანის ჯანმრთელობის დაცვის სამსახურში. მისი ნაყოფის ორგანოლეპტიკა და ბიო–ქიმია საიმედო რეზერვია ამოცანების გადასაწყვეტად.

2. კულტურის აკლიმატიზაციისა და ნატურალიზაციის ხარისხი ჩვენს სუბტროპიკებში და არსებული გენოფონდი კარგი ბაზაა მიზნის მისაღწევად. მისი ნარგაობების გაფართოება ერთობ გაზრდის მის სასურსათო და სასაქონლო წილსაც ქართულ სუბტროპიკულ მეხილეობაში.

ლიტერატურა

1.Букия З.М., Лампарадзе Ш.С., Беридзе Н.Д. – Определение биохимического состава плодов субтроп–ических культур с учетом различных методов селекции .-Georgian Medical Nevs,N10(271),2017,стр.-128-132;

2.Gogia N.,Gongadze M., Bukia Z., Esaiasvili M.,Chkhikvishvili I.- Total polyphenols and antioxsidant activity in different species of appels grown in Georgia .-Georgian Medical Nevs, 7 -8 (232-233),2014,107 -112.

3.N.Gogia, Z.Bukia, Ts. Atamashvili, M.Esaiashvili, I.Chkikvishvili.- The amount of polyphenols and antioxidant activity of fruits of different varieties of Apple tree-Malus Domectica L. .-Georgian Medical Nevs,N5 (242),2015,84-88.

Importance Feichoa – Feichoa Seloviana Berg., in Medicine and Ways selection of the Culture

Zurab Bukia -Academic Doctor of Agriculture,
Tsitsino Atamashvili-Scientist,
Nunu Gogia – Scientist

Key words: feijoa, fruit, medicine, selection

Abstract

Review refers to the original representative of our subtropics- Feichoa -Feichoa Seloviana Berg. The fact of medical value against the background of the original organoleptics of its fruit is emphasized. In addition to food, selection paths have been set for the widespread use of this culture from a medical point of view.The biochemical characteristics of the fruit prove its great importance in medicine - in the treatment and prevention of a number of diseases.

The theoretical material and gene pool obtained as a result of the work produced by a number of scientific organizations are, we think, a good guide for the widespread dissemination of this culture.

The paper also points out that the degree of acclimatization and naturalization of culture allows us to successfully solve the task in our subtropics.

The expansion of plant plantations will increase its role in the protection of human health.

ვაზის ქართული ჯიშების ფარდობითი გვალვაგამძლეობის შესწავლა 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: ვაზის ფოთოლი, ფლუორესცენცია, წყლის ფარდობითი შემცველობა

რეფერატი:

წარმოდგენილ ნაშრომში ნაჩვენებია, რომ ვაზის სხვადასხვა ჯიშების ფოთლების ფლუორესცენციის მახასიათებლები – ელექტრონების ტრანსპორტის ინტენსივობა ფოტოსისტემებს შორის- ETR და ვარიაბელური ფლუორესცენცია- Fv, შეგვიძლია გამოვიყენოთ ვაზის ფარდობითი გვალვაგემძლეობის დასადგენად. რაც უფრო გვალვაგამძლეა ვაზის 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. წითწელყურძნიანი 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 ღონისძიებების შემუშავება, რომლებიც დაიცავენ ვაზს ისეთი აბიოტური ფაქტორის ნეგატიური ქმედებებისგან, როგორიცაა წყლის დეფიციტი (4,5,6). ამ მიმართულებით ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ღონისძიებას წარმოადგენს მცენარის გენეტიკური პოტენციალის მაქსიმალური გამოყენება, ანუ ვენახების გაშენება რეგიონისათვის დამახასიათებელი შედარებით გვალვაგამძლე ვაზის ჯიშებით.

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

მეთოდიკა

ცდები ტარდებოდა სოფ. ჯიღაურას სამეცნიერო კვლევითი ცენტრის ბაზაზე გაშენებულ ვაზის 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.

კვლევითი სამუშაოების ძირითადი ნაწილი მიმდინარეობდა საველე 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^{0}C ტემპერატურაზე. წყლის ფარდობით შემცველობას ვსაზღვრავდით ფორმულით:

$$RWC = \frac{M - M_{მშრ.}}{M}$$

სადაც M არის ფოთლის მასა, $M_{მშრ.}$ - 105^{0}C გამომშრალი მასა.

ფოთლის ქლოროპლასტებში ფლუორესცენციის მახასიათებლებს ვსაზღვრავდით ფლუორიმეტრზე PAM-2100 (Waltz, Germany)(8). მინიმალური ფლუორესცენციის მნიშვნელობას – Fo ვსაზღვრავდით 0,6 კჰც სიმძლავრის მოდულირებულ სინათლეზე. ხოლო მაქსიმალური ფლუორესცენციის მნიშვნელობას – Fm ვსაზღვრავდით ფოთლების მაღალი ინტენსივობის (6000 მკრმოლიმ$^{-2}$წმ$^{-1}$) სინათლის ერთჯერადი პულსებით განათებისას. ვარიაბელურ ფლუორესცენციას ვსაზღვრავდით ფორმულით Fv=(Fm- Fo)/ Fm. სინათლის წითელი განათების ფონს ვქმნიდით 20კჰც 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 ეგრეთ წოდებულ ფოტოსინთეზის პირველად პროცესებზე (ჟანგბადგამომყოფი 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). ფოტოსინსინთეზის 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 (მოყვანილია 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 ვწყვეტდით 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 კარგავდენ, ვიდრე ცოლიკოური და საფერავი. მაშასადამე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ გვალვაგამძლე ჯიშების ფოთლებს აქვთ წყლის მაღალი დამჭერუნარიანობა, რაც ალბათ დაკავშირებულია მათი ანატომიური აგებულობის თავისებურებებთან.

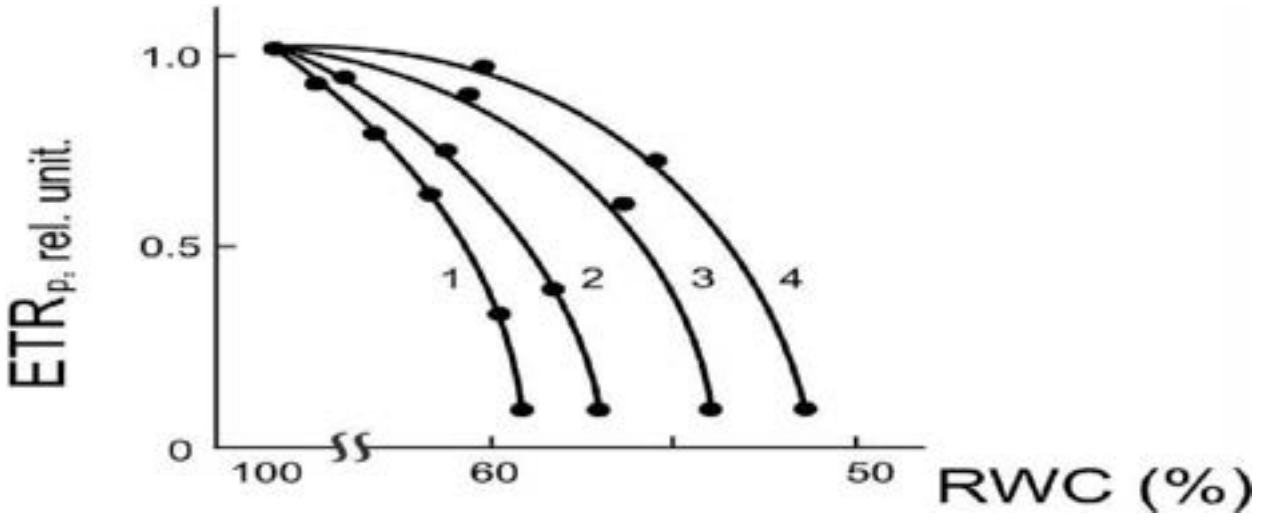
წყლის ფარდობითი შემცველობის - RWC ცვლილებასთან პარალელურად ჩვენ შევისწავლეთ ფლუორესცენციის მახასიათებლების დინამიკა (ცხრილი 2). როგორც მონაცემებიდან ჩანს, რქაწითელისათვის RWC შემცირებისას 63% -დან 58%-მდე ფლუორესცენციის ვარიაბელური კომპონენტა უმნიშვნელოდ იცვლება, უფრო მეტიც როცა RWC=43% ვარიაბელური ფლუორესცენცია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

ცხრილი 2. ვაზის ფოთლის ფლუორესცენციის მახასიათებლების დამოკიდებულება წყლის რაოდენობასთან (მოყვანილია 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; ამიტომაა, 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 გძნობიარეა 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 ჯიში, 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 ჯიში, მით უფრო ნაკლები სიჩქარით მცირდება ETR –ის მნიშვნელობა ფოთლებში წყლის შემცველობის შემცირებისას. ამ პროცესს ხელს უწყობს გვალვაგამძლე ჯიშების ფოთლის ანატომიური აგებულობის 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 დალაგდენ: ჩინური, რქაწითელი, მწვანე კახური, გორული მწვანე, ქისი, ციცქა, ცოლიკოური. წითწელყურძნიანი 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–dependentparameters of photosynthetic electron transport with a new type of multi-color PAM chlorophyll fluorometer, Photosunth Res. 113 (2012) 127-144.
9. Lakin G.F. Biometrics, Minsk, 1990, p.207 (Russian).
10. H.M. Kalaji, A. Jajoo, A. Oukarroum, M. Brectic, 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 Agriculrural science and Technology. 6 (2016) 92-97.
12. Ortoidze, T., and Duering, H. 2006. Influence of Water Deficit on the Primary Processes in the Photrosynthesis 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.

meCaieoba

Tea growing

მწვანე ჩაის ინოვაციური ტექნოლოგია

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

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

რეფერატი

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, დაორთქლით, ტენიანი ცხელი ჰაერით და ელექტროფიზიკური მეთოდებით.

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

ნაშრომში განხილულია ექსპერიმენტული დანადგარის და ტექნოლოგიური პროცესის კვლევის შედეგები. დადგენილია, რომ ერთეულ მზა ჩაიზე ელექტრო ენერგიის 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 ორგანოლეპტიკური და ქიმიური მაჩვენებლები.

შესავალი.

ჩაის წარმოება ენერგორესურსტევად დარგს განეკუთვნება. მაღალი ხარისხის მწვანე მზა ჩა–ის თვითღირებულებაში მნიშვნელოვანია ენერგეტიკული დანახარჯების წილი. მწვანე ჩაის ხა–რისხობრივი მაჩვენებლების (ნაყენის ფერი, არომატი, გემო) ჩამოყალიბებაში უაღრესად მნი–შვნელოვანია თბური პროცესების როლი. მთავარი ტექნოლოგიური პროცესია ფიქსაცია, რო მლის 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 მი–ღების ხერხებსა და გამოყენებული ტექნოლოგიური დანადგარების ტექნიკურ გადაწყვეტაში. ძირითად კრიტერიუმს მზა პროდუქტისათვის ღია ქარვისფერი-მომწვანო ნაყენის, ნაზი არომატისა და სასიამოვნო მწკლარტე გემოს ჩამოყალიბება წარმოადგენს.

მიუხედავად იმისა, რომ მწვანე ჩაი იგივე კონდიციის ნედლეულიდან გამომუშავდება, როგორითაც შავი, ქიმიური შედგენილობით, ფარმაკოლოგიური მოქმედებით და ბიოლოგიური აქტივობით მწვანე ჩაი მნიშვნელოვნად აღემატება შავს, რაც მასში კატეხინების მაღალი შემ–ცველობით არის გაპირობებული.

ჩაის ფოთლის ფიქსაცია შესაძლებელია სხვადასხვა მეთოდით: მოხალვით, დაო–რთქვლით, 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^{0}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 ენერგიის წყაროს და/ან ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენების შედეგად.

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

კვლევის ობიექტი და მეთოდები.

კვლევის ობიექტს წარმოადგენს საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტის ჩაის, სუბტრო–პიკული კულტურების და ჩაის მრეწველობის ინსტიტუტში შემუშავებული ჩაის ფოთლის მომხალავი ენერგოდამზოგი ახალი თაობის ტექნოლოგიური დანადგარი [6].

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

ჩაის ფოთლის მომხალავი ექსპერიმენტული დანადგარის პრინციპული სქემა მოცე–მულია ნახაზზე 1. დანადგარის ძირითადი კვანძებია: ჩაის ფოთლის მოხალვისათვის განკუ–თვნილი ცილინდრული კორპუსი 1, რომელიც მოთავსებულია თბოსაიზოლაციო გარსაცმში 2. ცილინდრული კორპუსი გარკვეული კუთხით დახრილია ჰორიზონტალის მიმართ. ცილი-ნდრული კორპუსი და გარსაცმი დაყენებულია სადგარზე 6. დანადგარს აქვს ჩამტვირთი ხვიმირა 8, ჩაის ფოთლის მიმღები, მომხალავი და შეშრობის ზონები. ცილინდრულ კორპუსში მოთავსებულია შნეკი, რომელიც ხვიებს შორის, მომხალვისა და შეშრობის ზონებში, აღჭურვილია ჩაის მასის ამრევ-საცირკულაციო ფრთებით. ცილინდრული კორპუსის 1 ზედა–პირის გაცხელების საშუალებაა ინვენტორული გამხურებელი 3, რომლის ენერგობლოკთან მიე-რთებულია ცილინდრული კორპუსის გარშემო სპირალურად დახვეული სახურებელი ელე–მენტი-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 აღჭუ–რვილია ინვენტორული გამხურებლის ინდუქტორში გამაგრილებელი 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 ხვიათა რიცხვზე.

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

$Q=I^2Rt$

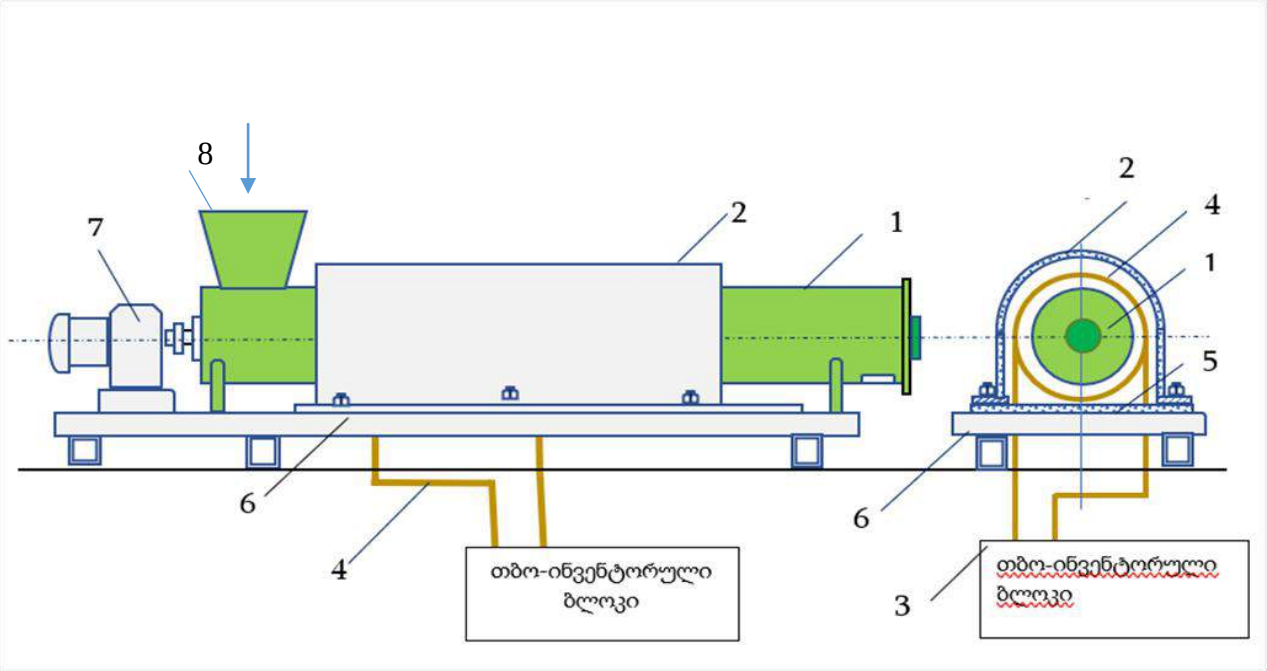
სადაც Q -სითბოს რაოდენობაა. I-დენის ძალა. R- წინაღობა. t-დრო.

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.

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

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

სადაც,*f*- სიხშირეა.μ-მაგნიტური შეღწევადობ, .ρ-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

შედეგები და მათი განხილვა.

დანადგარი მუშაობს შემდეგნაირად: ირთვება ინვენტორული გამხურებლის 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 დუყის შემადგენელი ელემენტების (კვირტი, პირველი ფოთოლი, მეორე ფოთოლი და ნაზი ღერო) ინტენსიური და სრულყოფილი თბური დამუშავება. მოხალვის შემდეგ ჩაის მასა გადადის შეშრობის 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, ^{0}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 ^{0}C, მეორე - 145 – 150 ^{0}C., მესამე - 155 – 160 ^{0}C..

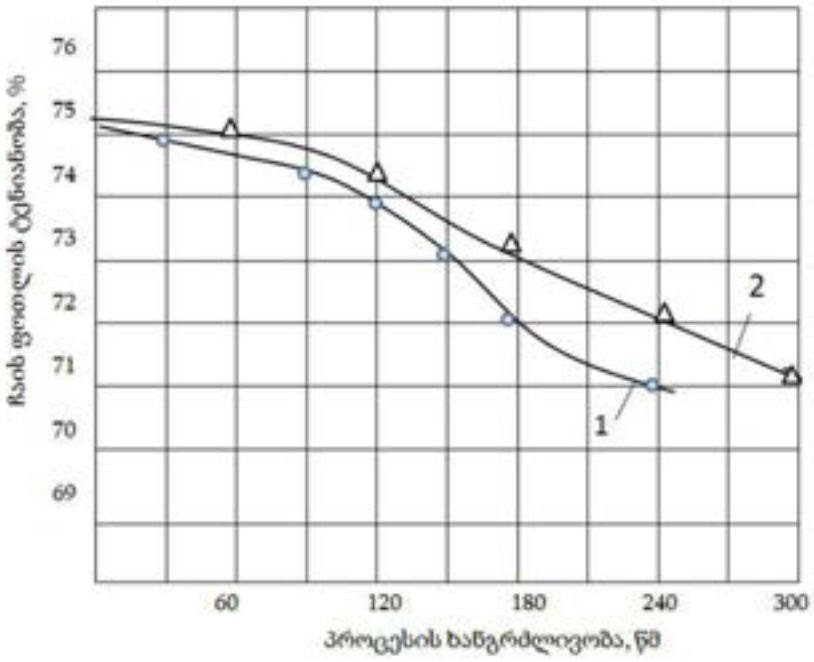
ცხრილი 1. ჩაის ფოთლის მოხალვის პროცესში ტემპერატურის გავლენა მწვანე ჩაის ხარისხობრივ მაჩვენებლებზე

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

ცხრილის 1 მონაცემებიდან ჩანს, რომ მაღალი ტემპერატურის 155 -160 ^{0}C) პირობებში ნედლეული მოხალვის პროსესში 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 ფოთოლი 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 ამავდროლად 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-შეშრობის მრუდები:
1 - საცდელი, 2 - საკონტროლო

ცხრილი 2. ფიქსაციის პროცესში ჩაის ფოთლის მჟანგავი ფერმენტების (ფენოლლოქსიდაზა) 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 პრაქტიკლად 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, მჟანგავი 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 ჟანგვის სიღრმე საცდელ ვარიანტში შეადგენს 5,5%, ხოლო საკონტროლოს შემთხვევაში - 8,5% საწყის ნედლელში მათ შემცველო-ბასთან 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	პოლიფენოლების 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 ელექტროსახურებლის გამოყენებას: ფოთლის ფიქსირების თანაბრობის მიხედვით - 8,0% - ით, ორგანოლეპტიკური მაჩვენებლებით - 0,25 ბალით, ერთეულ მზა ჩაიზე ელექტროენერგიის დანახარჯებით და მისი ღირებულებით 8 - ჯერ, მეტალოტევადობით 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 მაჩვენებელზე

№	მაჩვენებლის დასახელება	ფიქსაციის მეთოდი	
		საცდელი	საკონტროლო
1	ჩაის ფოთლის ფიქსაციის თანაბრობა,%	89,0	81,0
2	ორგანოლეპტიკური 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 ენერგიის დანახარჯი, კვტ. სთ/კგ	0,2 – 0,3	2,5
5	ერთეულ მზა ჩაიზე დახარჯული ელექტრო ენერგიის ღირებულება, ლარი/კგ	0,10	0,8
6	მომხალავი დანადგარის მასა (ლითონტევადობა), 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 ორგანოლეპტიკური 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. შემუშავებლია ჩაის ფოთლის საფიქსაციო ახალი თაობის ენერგოდამზოგი ინოვაციური ტექნოლოგიური დანადგარი, რომელშიც ენერგიის წყაროდ გამოყენებულია ინდუქციის შედეგად წარმოქმნილი თბური ენერგია, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის ენერგიის გარდაქმნის სიჩქარეს და თბური ენერგიის გამოყენების ეფექტიანობას. დანადგარი ხასიათდება ნაკლები ლითონტევადობით და გაბარიტული ზომებით.
2. ტექნოლოგიური დანადგარის გამოყენების პირობებში ელექტრო ენერგიის 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 ორგანოლეპტიკური 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/foods11111582https://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. ანდღულაძე, მ. ჭოლაძე. ჩაის ფოთლის მომხალავი დანადგარი. საქართველოს პატენტი 4930, 2008.
6. ბ. დოლიძე, თ. რევიშვილი, ზ. ანდღულაძე, 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 TeaTechnology

Bakhva Dolidze - Academic Doctor of Technical,
Temur Revishvili –Doctor of Technical Sciences, Academician Geogian 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.

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.

რეფერატი

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 რადიო–ნუკლიდების 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 ინს–ტრუმენტალური მეთოდით "CANBERRA"-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 რადიონუკლოდების კვლევის შედეგების მიხედვით შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენს მიერ შეს–წავლილ 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. გა–რემოს 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 დასხი–ვებასა და ინჰალაციასთან ერთად, წარმოადგენს რადიოაქტიური ნივთიერებებით დაბინძურებული სასურსათო პროდუქტების და სასმელი წყლის გამოყენება, რომელთა ზემოქმედების ბიოლოგიური ეფექტი გარეგანი დასხივების ანალოგიურია. სურსათისა და სასურსათო ნედლეულის რადი–ონუკლიდებით დაბინძურების მასშტაბები და ხარისხი დამოკიდებულია ბირთვული რეაქციის სახეობასა და სიმძლავრეზე, აფეთქების დროზე, ქარის მიმართულებაზე, მეტეოროლოგიურ პი–რობებზე 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 რა–დიონუკლიდები 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 წლე–ბის განმავლობაში ხდება. ზედა ფენებიდან ისინი მიგრაციას განიცდიან ნიადაგის ღრმა ფენებში, გროვდებიან მრავალწლოვანი მცენარეების ფესვთა სისტემაში, ტრანსპორტირდება და აკუმუ–ლირდება 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 გამოიდევნებიან 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 სასიცოცხლო პროცესებში, არათანაბრად გროვდებიან სხვადასხვა ტიპის ქსოვილში და იწვევენ მათში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების დარღვევას [4].

რადიონუკლიდებისაგან ორგანიზმის დაცვა შესაძლებელია სურსათისა და სასურსათო ნე–დლეულის დამუშავების სხვადასხვა ტექნოლოგიური და აგროზოოტექნიკური ღონისძიების გან–ხორციელებით. დამუშავებაში იგულისხმება სასურსათო პროდუქტების კარგად გარეცხვა, ნაკლებ-გამოსადეგი ნაწილების, ზედა ფენების, ნაყოფსხეულების მოცილება.

ბიოლოგიური თვალსაზრისით Sr-90 და Cs-137 ატომური აფეთქებათა შედეგად წარმოქმნილ რადიაქტიურ 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 საქა–რთველოში, 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 რადიაქტიური ცეზიუმის ჭარბი რაოდენობის გამოლექვით.

ჩერნობილის აფეთქებიდან 3-9 წლის შემდეგ რადიაციული საშიშროების ძირითად ფაქტორად გვევლინება ნიადაგი, რომელიც დაბინძურებულია ხანგრძლივი სიცოცხლისუნარიანი რადიო–ნუკლიდების 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 იღექება 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 ნუკლიდია 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. ^{137}Cs დაგროვების კოეფიციენტი ყველაზე მაღალია მტკნარი წყლის წყალმცენარეებსა და არქტიკის ზონის ხმელეთის მცენარეებში, ასევე ლიქენებში. ცხოველებში ^{137}Cs 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 შემ–ცველობა.

ციტრუსოვნების ნაყოფების ნიმუშებში რადიონუკლიდების შემცველობის განსაზღვრა განხორციელდა ინსტრუმენტალური მეთოდით "CANBERRA"-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 გამა–ძლიერებლისგან და პულსის სიდიდის ანალიზატორისგან. პულსის სიდიდის სპექტრი წარმო–ადგენს 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 საკოტროლო 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 საა–ნალიზო 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 ვააქტიურებთ. გარკვეული დროის შემდეგ შევდივართ ფუნქცია „დამუშავება"-ში, ჩამოიშლება ფანჯარა „რადიომეტრული დამუშავება", ვააქტიურებთ და ვღებულობთ ცეზიუმ 137-ს და სტრონციუმ 90-ს აბსოლუტურ და ფარდობით ცდომილებას.

გამა-ბეტა სპექტრომეტრის ექსპლუატაცია ხდება შემდეგ პირობებში: ჰაერის ტემპერატურა 10-35^{0}C, ტენიანობა 75%. გამა-ბეტა სპექტრომეტრის მეშვეობით 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 გამზომ 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.

ლიტერატურა:

1. ავქოფაშვილი გ. დისერტაცია: „ტექნოგენურად დაბინძურებულ ნიადაგებზე მძიმე ლითონთა ფიტომიგრაცია“. თსუ. თბილისი 2018
2. მ. გოჩიტაშვილი, ნ.გუბაძე, ვ.ჯაში, ვ.კიკვაძე, გ.ივანოვი „გამა-სპექტრომეტრის დიფერენციალური და ინტეგრალური მახასიათებლების შესწავლა“, GESJ: Physics 2017. No.2 (18)
3. R. Gakhokidze. 2012. On the Systematic approach of regulation of plant living processes, Information and computer technologies theory and practice. Chapter 46. N.Y.: Nova Science Publ. Inc., pp. 431-436.
4. F. Nannoni, S. Rossi, G. Protano. 2014. Soil properties and metal accumulation by earthworms in the Siena urban area (Italy), Applied Soil Ecology 77 (2014) pp.9–17.
5. P. Hooda. 2010. Trace Elements in soils, Wiley. book . pp. 9-148.
6. Nicholas Tsoulfanidis, Sheldon Landsberger, Book “Measurement & Detection of radiation”, p. 642. 2021. https://doi.org/10.1201/9781003009849
7. Аклеев А. В., Подтёсов Г. Н. и др. Челябинская область: ликвидация последствий радиационных аварий. / 2-е изд., испр. и доп.. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 2006. 344 с. ISBN ISBN 5-7688-0954-6.
8. Кашпаров В. А. Загрязнение сельскохозяйственной продукции 90Sr в Украине в отдаленный период после Чернобыльской аварии / Научная статья DOI:10.7868/S0869803113060052 // Журнал «Радиационная биология. Радиоэкология», 2013, том 53, № 6, с. 639-650. ISSN 0869-8031. Электронный образ статьи на сайте МАГАТЭ.
9. Москальчук Л. Н. Научное обоснование использования твёрдых отходов горных предприятий путём разработки технологии получения и применения органоминеральных сорбентов для реабилитации почв, загрянённых радионуклидами / докторская диссертация по специальности 25.00.36 // Минск: «ОИЭЯИ-Сосны» НАНБ, 2015. 366 с. Электронный образ на сайте ИПКОН РАН.

Results of the study of radionuclides in citrus fruits common in the coastal subtropical zone of Adjara

Lasha Mikeladze–doctoral student,
Nino Lomtatidze-Associate Professor, Academic Doctor of Biology,
Vakhtang Kobalia-Professor, Academic Doctor of Agriculture

key words: Citrus, fruits, radionuclides, strontium, cesium.

Abstract

The growing chemicalization of agriculture leads to an increase in the use of fertilizers enriched with natural radionuclides, which is due to the fact that some types of mining raw materials used in the production of mineral fertilizers (primarily phosphate) are enriched in ^{238}U, ^{232}Th. and their decay products. Radionuclides entering the soil with fertilizers are first concentrated in the upper 0–20 cm soil layer and then begin to migrate. The movement of radionuclides in the soil leads to a proportional movement of radioactive substances in the root layer of plants. The accumulation and distribution of radionuclides in soil largely depends on the type of soil, its individual properties (moisture, chemical and mechanical composition) and the diversity of vegetation.

The content of radionuclides in citrus fruits, common in the coastal subtropical zone of Adjara, was studied. In particular, the village of Khelvachauri municipality. Samples of citrus fruits (lemon, tangerine, orange) were taken from citrus plantations in Akhalsofel, Gonio and Gukhtauri for analysis and determination of the content of Sr-90 and Cs-137 radionuclides in them. The strontium-90 radionuclide accumulates in plants from contaminated soil, then enters the human body and other vertebrates through the food chain, where it accumulates 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.

melioracia da irigacia
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, საჰექტარო გადასახადი.

რეფერატი

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 და–ფინანსების საკითხი იძენს პრინციპულ მნიშვნელობას.

ეს პრობლემა შეიძლება გადაიჭრას სამელიორაციო პრაქტიკაში ბინარული ტარიფის დანერგვით, რომე–ლიც წარმოადგენს სარწყავი წყლის მიწოდების თვითღირებულებაზე დაფუძნებული ტარიფის მოდი–ფიცირებას. ამ შემთხვევაში ჯამური ტარიფი შედგება ორი ნაწილისაგან - ფართობის, საჰექტარო გადასახადი და მიწოდებული წყლის გადასახადი. შემოთავაზებული ტარიფები სარწყავი წყლის მიწოდებაზე,

დიფერენცირებული ბუნებრივ-კლიმატური პირობების და სამელიორაციო სისტემების ფონდაღჭურვილობის 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 წყალმოხმარების 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, წყალმოხმარებისა 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 უყაირთო მოხმარების სისტემა [3,4,5]. ასე, მაგალითად, 2015 წლის მონაცემებით საქართველოში 1 ჰა ფაქტობრივ სარწყავ ფართობზე კვების წყაროებიდან აღებული იქნა 16,2 ათასი $მ^3$ წყალი, ხოლო მიეწოდა მხოლოდ 9,07 ათასი $მ^3$, მაშინ, როდესაც სარწყავად დახარჯული წყლის ფაქტობრივმა მოცულობამ შეადგინა მხოლოდ 2,5 - 3,0 ათასი $მ^3$. 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 წყალმოხმარება 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 დანე–რგვით [6], რომელიც წარმოადგენს სარწყავი წყლის მიწოდების თვითღირებულებაზე დაფუ–ძნებული ტარიფის მოდიფიცირებას. ამ შემთხვევაში ჯამური ტარიფი შედგება ორი ნაწილისაგან - ფართობის, საჰექტარო გადასახადი (1 ჰა სარწყავ ფართობზე) და დახარჯული წყლის (1მ^3 მიწო–დებული წყლის) გადასახადი.

საჰექტარო გადასახადი *(Tჰა)* გამოიანგარიშება პირობით მუდმივი საექსპლუატაციო ხარჯების ანაზღაურების და მოგების ნაწილის ფორმირების პირობიდან ამ გადასახადით დაწესებული ფასის ხარჯზე:

$$Tჰა=C1S1+P, \quad (1)$$

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

C1 - პირობით მუდმივი საექსპლუატაცის ხარჯები (ლარი);

P - წყალსამეურნეო საექსპლუატაციო ორგანიზაციის რენტაბელობის ნორმატივი.

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

$$Tმ=C2W1+P, \quad (2)$$

სადაც: *W* არის მიწოდებული სარწყავი წყლის მოცულობა (ათასი მ^3);

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 მუშაობაზეა დამოკიდებული საგეგმო გაანგა–რიშებებისა და მიწოდებული წყლის გადასახადის სიზუსტე და სანდოობა. ამ სამსახურის მოვა–ლეობაა წყალმომხმარებელთა შორის სარწყავი წყლის განაწილება, სარწყავი წყლის აღრიცხვა, სის–ტემის კვების წყაროს ხარჯების, წყალაღების მოცულობის და გრუნტის წყლის დონის კონტროლი.

საქართველოში სამელიორაციო სისტემებით სარწყავი წყლის მიწოდებაზე ტარიფების სავა–რაუდო სიდიდე, რომელიც მიღებულია უმრავლესი რეგიონების მაგალითზე სავეგეტაციო პერი–

ოდის განმავლობაში სასოფლო-სამეურნეო კულტურების საშუალოდ სამჯერადი რწყვით მორწყვის ნორმით 1000 მ^3/ჰა-ზე, მოყვანილია ცხრილში 1. პირველი ცხრილის მონაცემები დიფერე–ნცირებული ბუნებრივ-კლიმატური პირობების და სამელიორაციო სისტემების ფონდაღჭურვი–ლობის 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 ყაირათიანი გამოყენების გარანტია.

სავარაუდო ტარიფები საქართველოს საირიგაციო სისტემების შიდასამეურნეო ქსელში სარწყავი წყლის მიწოდებაზე

ცხრილი 1

სარწყავი სისტემების ფონდაღჭურვილობა ლარი/ჰა	საჰექტარო ტარიფი ლარი/ჰა		მიწოდებული წყლის ტარიფი ლარი/1000მ^3		სრული ბინარული ტარიფი ლარი/ჰა	
	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებით	საამორტიზაციო ანარიცხების გაუთვალისწინებლად	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებით	საამორტიზაციო ანარიცხების გაუთვალისწინებლად	საამორტიზაციო ანარიცხების გათვალისწინებით	საამორტიზაციო ანარიცხების გაუთვალისწინებლად
დასავლეთ საქართველო						
< 1000	50,7	26,0	35.0	25,0	155,7	101,0
ε 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
ε 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 (1მ^3 მიწოდებული წყლის) გადასახადი.

ტარიფები სარწყავი წყლის მიწოდებაზე, დიფერენცირებული ბუნებრივ-კლიმატური პირო–ბების და სამელიორაციო სისტემების ფონდაღჭურვილობის დონის მიხედვით, მნიშვნელოვნად აღემატება საქართველოში ამჟამად მომქმედ ტარიფს. წყალსამეურნეო ორგანიზაციებისთვის ეს

უზრუნველყოფს სრულფასოვანი საექსპლუატაციო სამუშაოების დამოუკიდებლად ჩატარების შესაძლებლობას, რაც გაზრდის საირიგაციო სისტემების ფუნქციონირების და შესაბამისად სარწყავი წყლის დროული მიწოდების საიმედოობას.

ლიტერატურა

1. Вартанов М.В. Методический подход к расчету затрат на подачу оросительной воды. Сборник трудов 2 международной научно-технической конференции «Современные проблемы окружающей среды, архитектуры и строительства» Тбилиси 2012, стр. 57-60;
2. Вартанов М.В., Махарадзе Т.Д К вопросу оптимизации тарифов на подачу оросительной воды. Вестник аграрной экономики т.II 2008 стр. 96-99;
3. Гавардашвили Г.В., Иорданишвили И.К., Вартанов М.В. Современные проблемы мелиорации в условиях использования водных ресурсов трансграничной реки Куры (Мтквари). Всероссийский НИИ мелиорированных земель Российской академия наук, Тверь, 2015, стр.202-211;
4. ბასილაშვილი გ . წყლის რესურსები და მათი გამოყენების ძირითადი ასპექტები. 1 საერთა–შორისო კონფერენციის „კოლხეთის დაბლობის წყლის ეკოსისტემები - დაცვა და რაციონალური გამოყენება“ შრომათა კრებული, თბილისი - ფოთი 2013 გვ 21-24;
5. იორდანიშვილი ი, იორდანიშვილი კ. აღმოსავლეთ საქართველოს ბუნებრივი წყლის ძირითადი მარაგის და წყლის რესურსების ფორმირებისა და გამოყენების თავისებურებანი, თბილისი, „უნივერსალი“, 2008;
6. Вартанов М.В., Иорданишвили К.Т. Возможности применения бинарной тарификации оросительной воды. Сборник научных трудов института водного хозяйства, №64, 2009 стр. 92-95;
7. მიმინოშვილი ა. სარწყავი სისტემების ტექნიკური ექსპლუატაცია, წყალსარგებლობა, თბილისი, 1998

Method of calculating binary tariff for irrigation water in Georgia

Martin Vartanov - Doctor of Economics sciences,
Erekle Kechxoshvili – Master,
Nana Beraia - Academic Doctor of Civil Engineering

Key words: binary tariff, per hectare rate, irrigation water supply, per cubic meter rate, conditionally-variable operating costs, conditionally-fixed operating costs.

Abstract

Determining the tariff for irrigation water supply is not only an economic task, but also a socio-political one. In those countries where the culture of water accounting is low and, accordingly, the principles of modern management do not work, water management organizations do not receive the necessary income from water distribution to cover the financial costs of operating ameliorative systems. In the irrigation conditions of Georgia, where, depending on the climatic conditions of the year, the need for irrigation water is unstable, the factor of reliable financing of operational work is of fundamental importance. This problem can be solved by introducing a binary tariff into the irrigation water billing practice, which is a modification of the tariff formed on the basis of calculating the cost of irrigation water supply. The tariff consists of per hectare (per 1 hectare of irrigated area) and per cubic meter (per 1 m^3 of supplied water) rates.

Differentiated according to natural and climatic conditions and the level of capital equipment of reclamation systems, tariffs for irrigation water supply services significantly exceed the current unified tariff for Georgia. A significant increase in tariffs will provide an opportunity for water management organizations to carry out full-fledged production of maintenance work, significantly increase the reliability of the operation of reclamation systems and, accordingly, the reliability of irrigation water supply.

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 უცბად 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 შედგად 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.

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში უნდა განგვესაზღვრა 1.ნიადაგში არსებული მარილების გახსნისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა 2.მიღებული ხსნარის გამოსადევნად 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 საძოვრებზე 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 შეცვალონ 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 (მაღლობისა და დაბლობის ტორფიან ნიადაგებს შორის გარდამავალი სხვადასხვა ტიპის ნიადაგები,რომლებიც შეიცავენ მცენარეულ ნარჩენებს არანაკლებ 70 %-ს, 10 %-მდე ხავსს და 20 %-მდემერქნიან 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 ნეიტრლური 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 ამაღლებაზე. 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 შემცვლელ 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, აღნი–შნულია, 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 ამაღლება 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 შემთვი–სებელი 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 მოკირი–ანებისადმი. ამის შესაბამისად, შეიძლება მცენარეთა დაყოფა ოთხ ჯგუფად.

პირველი ჯგუფი. ნიადაგის მჟავიანობაზე ყველაზე მეტად მგრძნობიარე 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 მგრძნობიარე დამოკირიანების ნაკლებად მომთხოვნი, ან მისი არსაჭიროების მცენარეები: ხანჭკოლა,ჩიტიფეხა, 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 წარმოშობილი ჯიშები უფრო მეტად მგრძნობიარე და დადებითად განწყობილნი არიან მოკირიანების მიმართ, ვიდრე მჟავე, კორდიან ეწერნიადაგებზე წარმოშობილი ჯიშები.

ნიადაგის მოკირიანების საჭიროების განსაზღვრა მჟავიანობის მიხედვით

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

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში: განვსაზღვრეთ 1.ნიადაგში არსებული მარი–ლების 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 წონაა 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 პროცენტე–ბში

ზღვრული წყალტევადობა გამოიყენება სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის საკითხების გადა–წყვეტისას-მორწყვის ნორმის გაანგარიშების, რწყვის ვადების დადგენის, მლაშე ნიადაგებისათვის ჩარეცხვის ნორმის გაანგარიშებისა და დაჭაობებული ნიადაგების ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა მივიღეთ $r_{ზღ}$= 34.11%, ხოლო მოცულობითი წონა α = 1,2. ერთი ჰექტარი ფართობის 0,7 მეტრის სისქის ნიადაგში, ზღვრულ წყალტევადობამდე გაჟღენთის დროს წყლის რაოდენობაა

$$W_z = 100 \cdot H \cdot \alpha \cdot r_{ზღ} = 100 \cdot 0,7 \cdot 1,2 \cdot 34,11 = 2865.24 \text{ მ}^3.$$

მარილების საშუალო ხსნადობა მივიღეთ 30%, მაშინ ზღვრული წყალტევადობის შესაბამისი წყალი გახსნის 2865,24 · 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

$$859,58 * 1008400 = 10,24\%.$$

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 უცბად 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 შედგად 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:

$$M_ჩ = W_ხ – W_ფ + nW_ხ,$$

სადაც $M_ჩ$არის ჩარეცხვის ნორმა ჰექტარზე (მ³); $W_ხ$ – ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობაა (მ³/ჰა); $W_ფ$ – ჩარეცხვის წინ ნიადაგში არსებული წყლის მარაგი (მ³/ჰა); n – კოეფიციენტია, რომელიც დაახლოებით ტოლია ძლიერ დამლაშებული ნიადაგებისათვის 2–3, საშუალოდ დამლაშე–ბულისათვის 1–2.

კოეფიციენტ n-ის დასადგენად ცილინდრით ავიღეთ ნიადაგის ნიმუში დაუშლელ მდგო-მარეობაში, 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 $W_ზ$ = 300 სმ³, $W_ფ$ = 75 სმ³, ფილტრატი ავღეთ 100-100 სმ³-ს, მაშინ მიღებული იქნა

$$M = W_ზ – W_ფ + nW_ზ = 300 – 75 +100 = 325 სმ^3.$$

მოცემულ გაანგარიშებაში $nW_ზ = n \cdot 300 = 100$ სმ³, საიდანაც

$$n = \frac{100}{300} = 0,33.$$

ჩარეცხვის ნორმა მეორე ფილტრატის აღების მომენტისათვისაა

$$M = 300 – 75 +100 +100 = 425 სმ3,$$ ხოლო $nW_ზ = 200$,

საიდანაც $$n = \frac{200}{300} = 0,6$$

კოეფიციენტ n-ის გაანგარიშების პარალელურად ვაწარმოებდით ფილტრატში მარილების რაოდენობის განსაზღვრასაც და პირველი და მეორე ფილტრატის ანალიზმმა 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 ამაღლებაზე. ამიტომ, დიდი მნიშვნელობა აქვს ნიადაგის მჟავიანობის ბუნების გამოვლენას და მისი აცილების საშუალებების შემუშავებას, ასევე აღსნიშნავია, რომ მცენარეები სხვადასხვაგვარად არიან დამოკიდებულნი ნიადაგის მჟავიანობისა და მისი მოკი–რიანებისადმი. ამის შესაბამისად, შეიძლება მცენარეთა დაყოფა ოთხ ჯგუფად.

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

ჩხოროწყუს მუნიციპალიტეტის სოფელ მუხურში დავადგინეთ: 1.ნიადაგში არსებული მარილე–ბის გახსნისათვის საჭირო წყლის რაოდენობა 2.მიღებული ხსნარის გამოსადევნად საჭირო წყლის რაოდენობა. რისთვისაც განვსაზღვრეთ ფაქტიურად არსებული ტენის რაოდენობა, ნიადაგის მოცუ-ლობითი 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.ტუღუში,.გ.ტუღუში,ო.ხარაიშვილი ‘’სასოფლო სამეურნეო ჰიდროტექნიკური მელიორა–ცია, 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	gr	22,14
4.	ალუმინის ჭიქის,ნიადაგის წონა გამოშრობამდე m2	გრ	54.17
5.	ალუმინის ჭიქის,ნიადაგის წონა, გამოშრობის 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·100m4	%	28.42

ნიადაგის მოცულობითი წონის განსაზღვრა

დანართი **2**

№	მახასიათებლების დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	ნიმუშის აღების სიღრმე	სმ	0-16
2	ცილინდრის №		
3	ცარიელი ცილინდრის წონა m1	გრ	339.8
4	ცილინდრისა და ნიადაგის წონა m_2	გრ	2776,9
5	ცილინდრში არსებული ნიადაგის წონა m3=m2-m1=2776.9-339.8=2437.10	გრ	2437.10
6	ნიადაგის ტენი r	%	**28.42**
7	ცილინდრში არსებული ნიადაგის წონა აბსოლუტურად მშრალ მდგომარეობაში m4=m3·100100+r=2437.10·100100+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=R2H	სმ^3	1650.39
11	მოცულობითი წონა=m4:W	გრ/სმ^3	1,15

ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა

დანართი

№	მახასიათებლების დასახელება	განზომილება	რაოდენობა
1	ნიმუშის აღების სიღრმე	სმ	0-16
2	ცილინდრი #		
3	ცილინდრის წონა ბადით, სველი ფილტრის ქარალდითm1	გრ	304.8
4	ცილინდრის წონა ფილტრითა და ნიადაგითm2	გრ	2600.9
5	ნიადაგის წონა ცილინდრშიm3=m2-m1=2600.9-304.8=2296.10	გრ	2296.10
6	ნიადაგის ტენი პროცენტობით r	%	**28,42**
7	აბსოლუტურად მშრალი ნიადაგის წონა ცილინდრში m4=m3·100100+r=m3·100100+r=2296.10*100100+28.42=1787.97	გრ	1787.97
8	გაჟღენთილი ნიადაგის წონა ცილინდრით ბადით m5	გრ	2702.6
9	გაჟღენთილი ნიადაგის წონაm6=m5-m1=m6=m5-m1=2702.6-304.8=2397.80	გრ	2397.80
10	წყლის წონა გაჟღენთილ ნიადაგშიm7=m6-m4=2574,80-1833.91=609.83	გრ	609.83
11	ნიადაგის ზღვრული წყალტევადობა აბსოლიტურად მშრალი ნიადაგის წონის მიმართ წონითი პროცენტობით m8=m7·100m4=m8=m7·100m4=609.83·1001787.97==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 Kharaishvili–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 wahout is equal to twice value of limited water capacityof 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.

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.

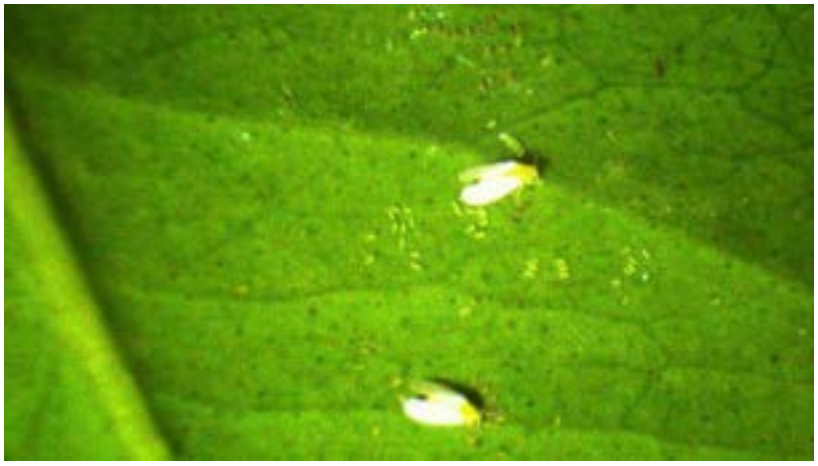
რეფერატი:
ნაშრომი ეხება საქართველოს სუბტროპიკულ ზონაში აღნიშნული მავნებლის, ფრთათეთრას გავრცელებისა და განვითარების ბიოლოგიური კონტროლის პერსპექტივებს, მის წინააღმდეგ მოქმედი პარაზიტი მწერებისა და სოკოვანი მიკროორგანიზმების სახეობებს და მათ თავისებურებებს.

შესავალი:

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

მთავარი ნაწილი:

ციტრუსოვანთა ფრთათეთრა გავრცელებულია დასავლეთ საქართველოში, კერძოდ აჭა–რაში, აფხაზეთსა და სამეგრელოში (Агекян Н.Г., 1977) სურ. 1



სურათი 1. ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას ialeurodes 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

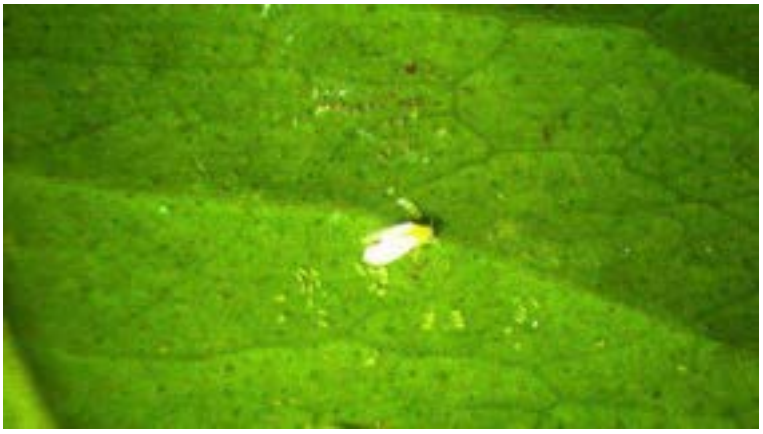
ზრდასრული ფორმა: Dialeurodes citrifolii (Morgan)-ის ზრდასრული ფორმა წარმოადგენს პა–წაწინა მწერს ოთხი თეთრი ფერის ფრთით, რომლებიც ფართოვდება ბოლოებში 3.2 მმ-დე. ორივე სქესის ზრდასრულ ფორმას აქვს ორი წყვილი ფრთა, დაფარული თეთრი ფხვნი–ლისებრი ცვილით, რის გამოც მწერმა მიიღო ზოგადი დასახელება. ღრუბლისფერფრთიანი ფრთათეთრას ეკზემპლარებს 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 ფოთ–ლის 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 წვენის წუწნის 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: პარაზიტოიდური კრაზანა (Encarsia lahorensis Howard), ჭია–მაია (Delphastus pusillus (Lec.)-იკვებება კვერცხებით მაგრამ არსად არ გამოირჩევა დიდი რიც–ხოვნობით. კვერცხის პარაზიტი-Delphastus catalinae (Horn)-კალიფორნიული სახეობა. Cryptognatha flavescens Motsch., მოწითალო-ყავისფერი კოკცინელიდი. ასევე ჭიამაიას სახეობა Verania cardoni.Weise-ინდოეთში ნაპოვნი სახეობა. მორილმა და ბეკმა (1911) დაარეგისტრირეს ჭიამაიის ორი სახეობა, Cycloneda sanguinea L. da 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 სხვადსხვა ლოკაციებზე აღინიშნა ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას კვერცხის პარაზიტები - Eretmocerus eremicus da Aphytis melinus-ი სურ. 3-6-7

სურათი 6. Eretmocerus eremicus

სურათი 7. Aphytis melinus

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

სასიცოცხლო ციკლი

Eretmocerus eremicus -ის კვერცხი ვითარდება დადებიდან მეოთხე დღეს (ზუსტი დრო დამოკიდებულია ტემპერატურაზე) და კრაზანის მატლი ვითარდება როგორც გარე ასევე შიდა პარაზიტოიდი. ახლად წარმოქნილი მატლი თავისი კაუჭისებრი პირის აპარატით ემაგრება ფრთათეთრას ნიმფის ქვედა მხარეს და გაღრნის მასში პატარა ზომის ხვრელს. 3-4 დღის ღეჭვის შედეგად პარაზიტოიდი როგორც კი ფრთათერთრა იწყებს დაჭუპრებას კრაზანას მატლი გამოათავისუფლებს საჭმლის მომნელებელ 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 ნიმფებს, 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 (Маскелл BM. 1896); (Sorribas & Garcia-Marí, 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 (Пономаренко Н.Г.; и др. 1975 г.)

დღეისათვის სოკო აშერსონიას ცალკეული, უმნიშვნელო ეკზემპლარები შესაძლებელია შეგვხვდეს მიტოვებულ და გატყევებულ ციტრუსოვანთა სახეობებზე.

ლიტერატურა:

1. Агекян Н.Г., 1977. Clitostethus arcuatus Rossi (Coleoptera, Coccinellidae) - хищник цитрусовой белокрылки в Аджарии. Энтомологическое обозрение, 56(1):31-33.
2. Campbell BC, Duffus JE, Baumann P.*SCIENCE* 3 Sep 1993.Vol 261, Issue 5126 p. 1333
3. Моррилл А.В., Бэк Е.А. 1911. Белые мухи вредят цитрусовым во Флориде. Бюллетень Бюро энтомологии Министерства сельского хозяйства США 92. 109 стр.
4. Маскелл ВМ. 1896. Вклад в монографию Aleurodidae, семейства Hemiptera-Homoptera. Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute 28 (ns vol. II) [1895]: 411-448.
5. SORRIBAS J. & GARCIA-MARÍ 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. Пономаренко Н.Г.; Прилепская Г.А.; Мурванидзе М.Я.; Столярова Л.А., 1975. Ашерсонии против белокрылки. Защита Растений, №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 ,,ანასეული“

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

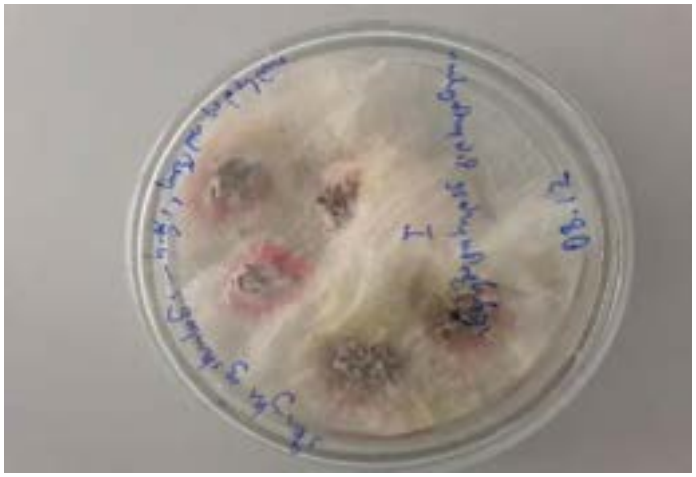
რეფერატი

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

შესავალი

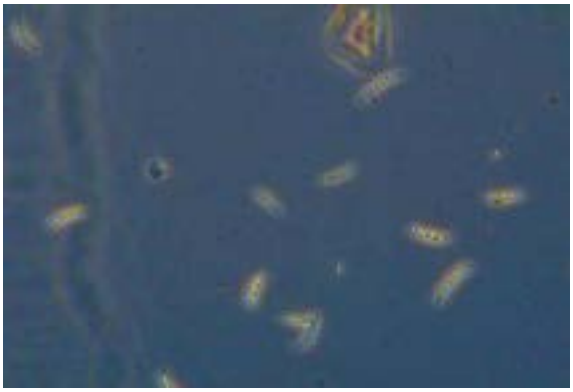
Fusarium- ის გვარის სოკოები ბუნებაში ფართოდ არიან გავრცელებული. აავადებენ მცენარის აღმონაცენებს, ყლორტებსა და ტოტებს. იწვევენ ფესვის ყელისა და ფესვთა სისტემის ლპობას. ისინი მცენარის ტრაქეომიკოზული ჭკნობის გამომწვევნი არიან. ფუზარიუმის გვარის ერთსა და იმავე სახეობას შეუძლია სხვადასხვა ოჯახის წარმომადგენელი 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, ქლამიდიოსპორებით, სკლეროციებით, ასკოსპორებით, პერიტეციუმებით - მცენარეულ ნარჩენებსა და ნიადაგში. ნიადაგში 3 წელს ცოცხლობს.

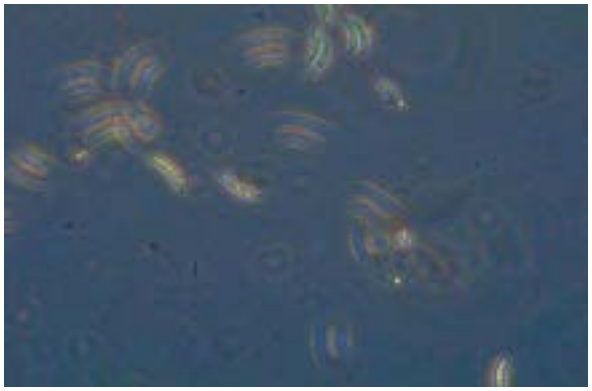
Fusarium- ის გვარის წარმომადგენელი ენტომოპათოგენური სოკო ***Fusarium sporotrichiela Bilai*** ჩვენს მიერ აღინიშნა აზიური ფაროსანას ზრდასრულ ფორმაზე. იგი მავნებლის სხეულზე განვითარებული იყო თეთრი ბამბისებრი მიცელიუმის სახით.



სოკო გადავთესეთ ლუდ-აგარიან საკვებ არეზე. სოკო გადათესვიდან მეორე დღესვე იწყებს განვითარებას თეთრი ბამბისებრი მომაღლო 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 სპოროდიხიებსა 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.





კონიდიათმტარები სადა ან დატოტვილია. კულტურის დაძველებისას წარმოიქმნება ქლამიდიოსპორები 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 ვეგეტეციის ასევე შენახვის პირობებში. სოკო იზამთრებს ნიადაგსა და მცენარეულ ნარჩენებში.

Fusarium sporotrichiela პარაზიტობს ჟანგა და გუდაფშუტოვან 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, Aspergilus, Phoma და Cephalothecium აავადებენ ხორბლის, სიმინდის, ქერის, ჭვავის, შვრიის

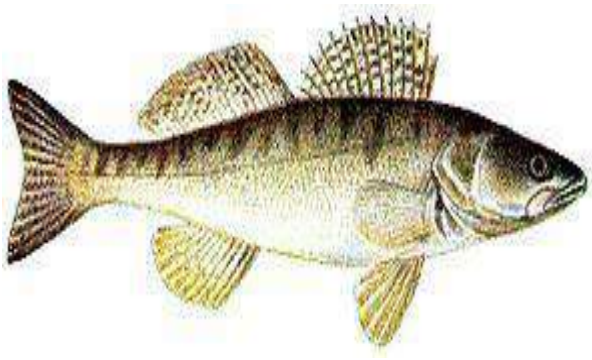
მარცვალს შენახვის პირობებში. აღნიშნული სოკოებიდან მაღალი პათოგენური თვისებებით გამოირჩევიან: F. oxysporium, F. sporotrichiela, Cylmorum და Helmintosporium.

მარცვლეულის შენახვის პირობებში დაავადებისას უმრალესი პთოგენური სიკოები ავადმყოფობის სმპტომებს არ იძლევიან. ასეთი, დასნებოვნებული მარცვლეულის თესლიდან, თესლის გაღივებისას 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 მარვლეულით 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. В.Билай, Р.Гвоздяк, И.Скрипаль – Микроорганизмы-возбудители болезней растуний, Справочник, 1989, Киев, „Наукова думка“, стр. 166;
2. М.В. Горленько - Жизнь растение Грибы том 2, 1976, Москва, Просвешение, стр. 413;
3. ლ. ბერაძე - ჩაის დაავადებანი, ს./ს. მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე,# 30, 2012, თბილისი, გვ. 87-90;
4. Э.Стекмен и Дж. Харрар - Основы патологии растений, 1959, Москва, „Иностраной лытературы“, стр 440;
5. Л.В. Воронин – Микофлора рыб делты реки Дунай, Микология и фитопатология Том 18 вып. 1984. Ленинград, „ наука“, 5 стр. 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, მიცე–ლიუმი, კონიდიუმი, კონიდიათმტარი, ყვავილი, ნასკვი, ნაყოფი, ფესვის ყელი, ქლამიდიოსპორა, 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 feijoae Art.; Pestalotiopsis feijoae 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: Артемьев Г. В.(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 საქაეთველოს ტენიან სუბტროპიკებში გავრცელებული ფეიჰოიას ნარგაობა.

გამოკვლევის შედეგად ფეიჰოიას მცენრეზე 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 tenuisima Nees.; Phoma feijoae Art.; Monilia fructena Pers.; Colletotrichum gleosporioides Penz.; Phylosticta feijoae Art.; Pestalotiopsis feijoae Laveli.; Pestalotiopsis versicolor Art.; Pestalotiopsis guepini(Desm)Steyaert.; Fusarium javanicum Koord.; Fusarium gibbosum App. et Wr =emen A.Bilai; Fusarium oxysporium Schleet; Fusarium sambucinum Fuck.; Fusarium sporotrichiela Bilai; Mycospherella feijoae Art.; Leptosphaeria feijoae 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, სხვადსხვა 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: მიცელი–უმისა და კონიდიათმტარებისაგან და მათზე განვითარებული კონიდიუმებისაგან. კონიდიუმები უფერულია ან წენგოსფერი, 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 წარმოადგენენ.

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. კონიდითმტარები 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 ლპება. 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 სხით. ლაქაზე შედეგ ვითარდება კონცენტრულად განლაგებული მეჭეჭები - მიცელიუმის ჰიფებისაგან შექმნილი სტრომატული წარმონაქმნები, რაც სოკოს კონიდიალურ ნაყოფიანობას წარმოადგენს.

Pestalotiopsis feijoae Laveli. - აავადებს ზრდასრულ ფოთლებსა და ნაყოფებს.

ლაქები ფოთლის ფირფიტის სხვსდასვა ადგილზე წარმოიქმნება. ისინი საღი 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 feijoae Art. - იწვევს ნაყოფების დაავადებას. გამონასკვისთანავე ნაყოფზე წვრილი ლაქა წარმოიქმნება, რომლებიც საღი 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 ზედაპირზეა გართხმული; ახასიათებს რადიალურობა. მიცელიუმი მკვეთრი გარსითაა, კონიდიუმების ჩამოყა–ლიბებისას ახასიათებს მარცვლოვანი შიგთავსი. სუბსტარატული მიცელიუმი მღვრიე ლილისფერია. კონიდითმტარბი სხვადასვა სიმაღლისაა, ტიხარით, ზომით 70-220 6-7 მკმ. კონიდითმტარებზე 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 გარსშე– მოვლებული თესლნერგი ხმება. ავადმყოფობა კეროზრივად ვრცელდება. იგი ყველაზე ზიანის მო– მტანია სანერგეების პირობებში, სადაც მცენარის აღმონაცენები ახლოსაა ერთმანეთთან. დაავადება ყოველთვის ფესვის ყელთან ხდება.

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

Roselinia necatrix Berl. - იწვევს ფეიჰოიას ფესვების ლპობას. 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 ფეიჰოიას თესლნერგების ხმობასა და აღმონაცენების ფესვის ყელის ლპობას. ფესვის ყელთან შეინიშნება მოშვინდისფერო შეფერილობის სოკოს მიცელიუმი.

სოკო ხელოვნურ სკვებ არეზე კარგად ვითარდება, დასაწყისში მოთეთრო, შემდეგ მოშვინდისფერო მიცელიუმის სახით. 10 დღის კულტურა მთლიანად ფარავს პეტრის ჯამს. სოკოს კოლონია ნაპირებისკენ ღრუბლისებრია, ცნტრში ნაზი ქეჩისებრი. სუბსტრატული მიცელიუმი შვინდისფერია, ხასიათდება ძლიერი სპორულაციით. უხვად ივითარებს როგორც მაკროკონიდიუმებს, ასევე მიკრო– კონიდიუმებს. 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 კონიდიათმტარებზე განვითარებულია დიდი რაოდენობით. ქლამიდიოსპორები უხვია, შეუფერავი. სოკოს ახასიათებს სკლეროციების წაემოქმნა.

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

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

სუფთა კულტურაში სოკოს ჰაეროვანი მიცელიუმი ღია მოყავისფროა, მსუბუქი, ბუმბულისებრი. მაკროკონიდიუმები წარმოიქმნება პიონიტებსა და სპოროდოხიებზე. მსუბუქად მოხრილი, თითი– სტარისებრ-ცელისებრი, უმეტესად 3 ტიხრიანი. მაკროკონიდიუმების ზომებია 35-50 4-5 მკმ. მი– კროკონიდიუმები მცირერიცხოვანია. ქლამიდიოსპორები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება, სკლე– როციუმები იშვიათია.

Fusarium gibbosum App. et Wr =emen A.Bilai. - აავადებს 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. ქლამიდიოსპორები დიდი რაოდენობით წარმოიქმნება. ისინი მრგვალია და დამეჭე– ჭებული გარსი აქვთ.

ლიტერატურა:

1. Артемьев Г .В. – Гриные болезни фейхоа, Советские субтропики,1935, №7, С.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 სხვადსხვა 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. წურწუმია - 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. Павлиашвили К. М. - Корневая гнил мандарина и обосновние мерборьбы, Автореферат на соискание ученной степени кандидата биологичкских наук. Тбилиси, 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 დაავადებნი და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა, საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის მოამბე, თბილისი, 2020, ტ. №43, გვ. 55-58;

Mycobiota of Feijoa

Lamziri Beradze– Academik doctor of biological
Adam Beridze soil, food and integrated plant protection diagnostic center ,,Anaseuli”

Key words: macroconidia, microconidia, feijoia, 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 feijoia plant. Among them, the following are noteworthy for their harmfulness to the feijoia plant: *Botryotinia fuckeliana(De Bary)Whetzel = Botrytis cinerea Pers.; Alternaria alternata(Fr.) Keisl.; Monilia fructena Pers.; Colletotrichum gleosporioides Penz.; Phoma feijoae Art.; Pestalotiopsis feijoae Laveli.; Fusarium oxysporium Schleet Fr.f.sp.citri; Fusarium javanicum Koord.*

გურამ ალექსიძე-აკადემიკოსი,
მათე მათიაშვილი-სოფლის მეურნეობის აკადემიური დოქტორი

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

რეფერატი

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 თაგვი (Apodemus (silvimus) silvaticus l.), წითელკუდა მექვიშია (Meriones libycus Lich.), მთის ბრუცა (Spalax leucodon Neh.). ნაშრომში მოცემულია მათი გავრცელება, ბიოლოგია და ბრძოლის ღონისძიებები.

საქართველოში თაგვისებური მღრღნელებიდან სასოფლო-სამეურნეო კულტურებს ძირიადად აზიანებს ზაზუნების ოჯახისა (Cricetulus) და რუხი მემინდვრიების გვარის (Microtus) სახეები.

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

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

ის მთელი წლის განმავლობაშია 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 განავლობაშია აქტიური და ძირითადად მარცვლოვან კულტურებს აზიანებს, კერძოდ, ამ მცენარეების თესლითა და ნაყოფით იკვებება; ზამთრისათვის კი თესლს 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 თესლებს 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, დუშეთი, ლაგოდეხი და თიანეთი). იკვებება მცენარეთა თესლებითა 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 ვრუწუნაა. სქესობრივად 2-3 თვის ასაკში მწიფდება.

წითელკუდა მექვიშია (Meriones libycus Lich.) აღმოსავლეთი საქართველოს ველისა და ნახევრად უდაბნოს ზონაშია გავრცელებული და დედოფლისწყაროს, სიღნაღისა და გარდა-ნის რაიონებში გვხვდება. წითელკუდა მექვიშია მასობრივად გამრავლებადი მღრღნელების ჯგუფს მიეკუთვნება. აქტიურია წლის ყველა დროს. იკვებება მცენარეთა თესლებით. ხშირად აზიანებს საშემოდგომო ხორბლის ნათესებს (შირაქის ზეგანზე). ზამთრისათვის მარაგს იკეთებს. სოროს სამარაგო საკნებში მცენარეთა თესლები შეაქვს. მრავლდება ადრე გაზაფხულიდან გვიან შემოდგომამდე. დანაყარში 3-9 ვრუწუნაა (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 მნიშვნელოვან ზარალს აყენებს მარცვლოვანი კულტურების ნათესებს, კარტოფილს, სათიბ-საძოვრებს, 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-საძოვრებს, 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 მავნებელმა ახალქალაქის რაიონში ესპარცეტის ნათესი 40 ჰა ფართობზე თითქმის მთლიანად გაანადგურა. აქ ჩატარებულმა აღრიცხვებმა უჩვენა, რომ თითოეულ ჰექტარზე 1200-1400-მდე ამონაყარი მიწის გროვა იყო, რომლის საერთო ფართობი 600-700 $მ^2$-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 ბუნერივ 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 მზრალად ხვნა, ყველა სახის კულტივაცია და სარეველების წინააღმდეგ ბრძოლა, ერთსა და იმავე ფართობზე მრაალწლინი 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 საეურნეო 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.

მავნე თაგვისებრი მღრღნელების წინააღმდეგ იყენებენ ანტიკოაგულანტებს-ბრომიფაკუმს, 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 მავნე მღრღნელების წინააღმდეგ ბრძოლაში ბაქტერიოლოგიურმა მეთოდმა ჰპოვა 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 ეპიზოოტიები 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.

გამოყენებულ ლიტერატურა

1. გ. ალექსიძე. 2014, 2016. მცენარეთა დაცვა. გამომცემლობა „მერსი კორპსი“. 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 (silvimus) silvaticus l., Meriones libycus Lich., Spalax leucodon Neh. Their distribution, biology and control measures are discribed in this paper.

mecxoveleoba da sakvebwarmoeba

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 ჟღენტი-მაგისტრანტი.

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

რეფერატი

სტატიაში განხილულია საქართველოს მაღალმთიან ზონაში ძლიერი სამთო მეძროხეობის შესაქმნელად არსებული პრობლემების გადაჭრის, ახალ მოთხოვნთა 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 ბერკეტია, 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 სავარგულს იყენებს 76519 სული მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვი (მ.შ.48859 ფური), ანუ ქვეყნაში 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 საძო-

ვრების 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 გადამუშავების შესაძლებლობების ნაკლებობა; რეალიზაციის სიძნელეები, 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. აღიშნული 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 რეგიონებებში ორგანული წარმოების განვითარების უდიდესი პოტენციალი არსებობს, რასაც ქმნის ეკოლოგიურად სუფთა გარემო, რასაც განაპირობებს საკვები სავარგულები; საქმე ის არის, რომ ათეული წლებია აქ მინერალური სასუქები და ჰერბიციდები 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, ხასიათდებიან 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 შეძენილი მოზარდეულით. უშუალოდ პირუტყვის საიალაღო 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 კიდე ერთი მნიშვნელოვანი დარგის მეცხვარეობის მოთხოვნილებები. რაც შეეხება თიანეთის მუნიციპალიტეტს, აქ პრიორიტეტულად მიგვაჩნია დამბალ ხაჭოს წარმოება-მეღორეობასთან 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, საგანმანათლებო, სამკურნალო, სარეაბილიტაციო, ძეგლთა დაცვა და ა.შ. კავშირში. მიგვაჩნია, რომ ეს უკანასკნელი უფრო მისაღებია ფერმერებისათვის, რადგან იგი დამატებით შემოსავალს იძლევა და იწვევს იმ მარგინალური ფერმების გაცოცხლებას, რომელთა უდიდეს ნაწილს რესურსები არ გააჩნია.

ევროპის სახელმწიფოები ეკონომიკურ და ინფრასტრუქტურულ დახმარებას უწევს მთის ფერმერებს, რომლებიც თავიანთ საქმიანობას მნიშვნელოვნად თვლიან ქვეყნის სასურსათო უსაფრთხოებისა და იდენტურობის უზრუნველყოფაში. ამ მიმართულებით გათვალისწინებულია სუბსიდიები ფერმების გაფართოებაზე, საძოვრების კეთილმოწყობაზე, საკვებწარმოების გაუმჯობესებაზე, საწვავზე და სხვ. მხარდაჭერის ერთ-ერთი გამოხატულებაა ხარისხის არასავალდებულო ტერმინების „მთის პროდუქტი“-ის და ე.წ. „თივის რძის" შემოღება. საგულისხმოა, რომ ალპურ ზონაში დამზადებული ყველი, კარაქი, ხაჭო და სხვა, უფრო ძვირად ფასობს. ამის მიუხედავად, მოსახლეობა, ტურისტები და დამსვენებლები მათ შეძენისას ბარში დამზადებულ პროდუქტებთან შედარებით შეგნებულად დიდ უპირატესობას აძლევენ;

წახალისებისა და დახმარების მიზნით ავსტრიაში მთის ზონის ფერმერები ერთ ლიტრ რძეზე დამატებით ღებულობენ 0,05 ევროს, იმ შემთხვევაში როდესაც ისინი ეწევიან ორგანულ წარმოებას, დამატებითი ბონუსი შეადგენს 0,15 ევროს ლიტრზე, თივის რძის წარმოებისას 0.17 ცენტს ერთ კილოგრამ ორგანული თივის მასაზე და ა.შ.

ჩვენი ქვეყანის მთიანეთში მეცხოველეობის პროდუქციის წარმოებაზე დოტაციები არ არსებობს, მაგრამ „მაღალმთიანი რეგიონების განვითარების შესახებ“ საქართველოს კანონის მიღების შემდეგ დაიწყო დემოგრაფიული და ეკონომიკური გააუმჯობესების სახელმწიფო პოლიტიკის გატარება, მოსახლეობის დამატებითი შემოსავლების გასადიდებლად საოჯახო და გასტრონომიული, დასასვენებელი, სამკურნალო და ბალნეო-კლიმატური ტურიზმის განვითარების, მცირე და საშუალო საწარმოების შესაქმნელად შეღავათიანი აგროკრედიტების, სხვა პროგრამების განხორციელება. მაგრამ როგორც ჩანს ეს საკმარისი არ არის. მიგვაჩნია, რომ სახელმწიფოს დახმარების გაწევა უფრო მნიშვნელოვანი იქნება მეძროხეობის დარგის განვითარების საწარმოო მნიშვნელობის პრობლემების მოწესრიგებაში, ექსტენსიურის ნაცვლად ნახევრად ინტენსიური, მთის პირობებს მორგებული ტექნოლოგიების დანერგვაში, ფერმების განახლებასა და ტექნიკურ-ექნოლოგიურ აღჭურვაში, საკვებწარმოების, პირუტყვის კვების და გენეტიკური გაუმჯობესების საკითხების მოგვარების მიმართულებით.

ამრიგად, ძლიერი სამთო მეძროხეობის შესაქმნელად, რომელიც ეკონომიკის გაუმჯობესების მთავარი ბერკეტია, დარგში არსებული პრობლემების გადაჭრის რაიმე უნიფიცირებული მეთოდი ან მიდგომა არ არსებობს . ამიტომ მისი ყველა ელემენტი უნდა განიხილებოდეს და გამოიყენებოდეს კომპლექსურად სხვა მეთოდებთან ერთად, ურთიერთკავშირში, კვლევისა და მონაცემთა მეცნიერული ანალიზის შედეგების გათვალისწინებით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Алексидзе Г.Н., Джапаридзе Г.Г., Кешелашвили О.Г., УСЛОВИЯ И ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГРУЗИИ С АКЦЕНТИРОВАНИЕМ ПРОБЛЕМ ГОРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ. Аграрна наука Сучасні проблеми селекції Випуск 1 (95) та харчові технології розведення та гігієни тварин 2017

2. .Килиптари Ц. и др. Возможности развития экологического животноводства в субальпийской и альпийской зонах Грузии. Материалы Международной научной конференции. Кутаиси, 2017.
3. Тортладзе Л. А., Гиоргадзе А. А. Горное скотоводство Грузии / Л. А. Тортладзе,.Тр. молодых ученых Грузии. — 2015. — № 8
4. A Romanzin The traditional farming system of dairy cows in the Alps https://www.ncbi.nlm.nih.gov › 2018

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.

გამშრალი ბეგქონდარას სორბციული თვისებები და ხარისხისადმი მოთხოვნები

ნ. ალხანაშვილი-ტექნიკის აკადემიური დოქტორი

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

რეფერატი

წინამდებარე სტატიაში წარმოდგენილია გამშრალი 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 დადგენილ იქნას ტენის პროდუქტთან კავშირის ფორმები და განისაზღვროს გასცემს გამშრალი პროდუქტი შენახვის პროცესში ტენს, თუ შთანთქამს მას გარემოდან.

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

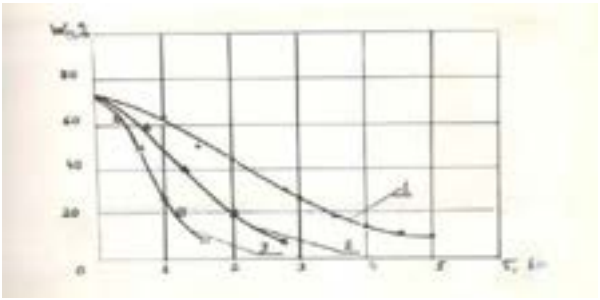
გამშრალი ბეგქონდარისგან შეიძლება გამომუშავებული იქნას სამი სახის მზა პროდუქცია:

- ნაყარად გამშრალი;
- დაღერღილი;
- დაფქული.

გამშრალი ბეგქონდარა უპირატესად დაფქული, ან დაღერღილი სახით გამოიყენება როგორც მონოსანელებელი, ან კომპოზიციების კომპონენტი. გამშრალი 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 18-20^0 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 დასაწისიდან 13 დღის შემდეგ; 75% ფარდობითი ტენიანობის და 18-20^0 ტემპერატურის დროს დაობებას არ ჰქონდა ადგილი, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს გამშრალი ბეგონდარას შენახვისას საწყობებში.



ნახ.1. გამშრალი ბეგქონდარას სორბციის იზოთერმები • დაფქულის, v-დაღერღილის, 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 დასაწისიდან 13 დღის შემდეგ; 75% ფარდობითი ტენიანობის და 18-20^0 ტემპერატურის დროს დაობებას არ ჰქონდა ადგილი, რაც გათვალისწინებული უნდა იქნეს გამშრალი ბეგონდარას 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	დაღერღილი	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		
	ტენის მასური წილი,%, არა უმეტეს	12-20	10-12	

5			
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. ალხანაშვილი, ლ. ეჯიბია. ქონდარის და ხავერდულას ჰიგროსკოპიული თვისებები. “აგრარულ-ეკონომიკური მეცნიერება და ტექნოლოგიები”, №3, თბილისი, 2013 წ.

2. ნ. ალხანაშვილი, 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.

metyeveoba

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.

რეფერატი:

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, ტყეთმოწყობის მასალებისა და საკვლევ ობიექტებზე ჩატარებული საველე-სატაქსაციო სამუშაოების შედეგად მიღებული მასალების დამუშავებისა და ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით. მუხის განახლებასთან ერთად, ასევე შევისწავლეთ სხვა, მასთან თანამზარდი სახეობების ბუნებრივი განახლების მდგომარეობაც. როგორც კველევების 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 გვაძლევს იმის თქმის საშუალებას რომ მიმდინარეობს სახეობათა ცვლის არასასურველი ტენდეცია - 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.). ზე–მოთაღნიშნული 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 შემო–დგომის ყინვებით ზიანდება. მიუხედავად იმისა, რომ მუხა კარგად იზრდება განუვითარებელ, ქვა-ღორღიან, 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 ვერ–ტიკალური 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 იფანი (F. Excelsior), რცხილაფოთოლა ძელქვა (Z. carpinifolia), კავკასიური ხურმა (D. Lotus), კავკასიური რცხილა (C. Caicasica), 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 ნაწი–ლს 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 მან–ძილზე მუხის კორომების ხმობა, მათი ბუნებრივი განახლების არადამაკმაყოფილებელი მდგომა–რეობა და მათი მძიმე ფიტო-სანიტარული სიტუაცია საქართველოში გავრცელებულ მუხნარებში საკმაოდ აქტუალურ პრობლემას წარმოადგენს [4].

მუხნარების თანამედროვე მდგომარეობა არაერთ მკვლევარში დიდ შეშფოთებას იწვევს, რადგანაც პრობლემას წარმოადგენს მსოფლიოს მასშტაბით მუხნარებში მიმდინარე არადამაკმაყოფილებელი ბუნებრივი განახლებისა და ტყეების ხმობის პროცესები. მუხის ხმობის პირველი სიმპტომები აღი–ნიშნა 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, ჰექტრამდე. მათ შორის რუსეთში – 3,7 მლნ. ჰა; საფრანგეთში – 2,1; უკრაინაში – 1,7; გერ–მანიაში 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 აფუთქარებას, რაც ხელს უწყობს მუხნარების არადამაკმაყოფილებელ განახლებას და მათ ხმობას. საქართველოში მუხნარების ბუნებრივი განახლების პრობლემებზე მკვლევართა თითქმის აბსო–ლუტური უმრავლესობა აღნიშნავს მუხნარების არადამაკმაყოფილებელ 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.წერე–თელის ნაშრომები[11]. ზოგიერთი მკვლევარის მიხედვით[12], მუხის აღმონაცენის დაღუპვა 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].

მეთოდიკა

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

სანიმუშო ფართობების ფორმად შევარჩიეთ წრიული ფორმა, რის შედეგადაც დადგენილ 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, სხვადასახვა სიხშირის კორომებში შესწავლილ იქნა ბუნებრივი განახლების მდგომარეობა. კორომში აღმონაცენ-მოზარდის რაოდენობრივი აღრიცხვა მოხდა სანიმუშო ფართობის დიაგონალზე გავლებული ერთი მეტრის სიგანის ლენტისებურ ზოლზე, ხოლო ბუნებრივ ყალთაღებში - 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 საქა–რთველოს ტყეებში, 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 მერქნიანი 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 ეგზე–

მპლარს. აქედან მუხა არის 100 ძირი, ხოლო რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვენებელი შეადგენს 150 ძირს, რომელიც სანიმუშო ფართობზე კორომის ბუნებრივი განახლების მთელი მაჩვენებლის ჰექტარზე გადაანგარიშებით 35%–ს შეადგენს. მინდვრის ნეკერჩხლის მაჩვენებელი შეადგენს 25 ძირს, ჩვეულებრივი იფის - 50 და ჩვეულებრივი თელების ბუნებრივი განახლების რაოდენობრივი მაჩვენებელია -25, რაც გაცილებით ჩამორჩება რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვნებელს.

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 შემთხვევში, 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 შემთხვევში მუხის აღმონაცენ-მოზარდის მთლიანი რაოდენება - 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 მერქნიანი 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 მიმდებაედ, სიმაღლე ზღვის დონიდან 750 მ. კორომის საბურველის დაბალი (0,3-0,4) და საშუალო (0,5-0,6-0,7) შეკულობის პირობებში.

საბურველის დაბალი შეკრულობის 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 მაჩვე–ნებლის ჰექტარზე გადაანგარიშებით 35%–ს შეადგენს. მინდვრის ნეკერჩხლის მაჩვენებელი შეადგენს 26 ძირს, ჩვეულებრივი იფნის-50 და ჩვეულებრივი თელების ბუნებრივი განახლების რაოდე–ნობრივი მაჩვენებელია 26, რაც გაცილებით ჩამორჩება რცხილის ბუნებრივი განახლების მაჩვნებელს ისევე, როოგორც სხვა სანიმუშო ფართობებზე.

ეკოტოპი – Subsiccum – ზომიერად მშრალი (მომშრალო)

ბუნებრივი განახლება წივანის საფარიან მუხნარებში–Quercetum festucosum-მთის წივანიან მუხნარ კორომებში ბუნებრივი თესლითი განახლება შევისწავლეთ ქვემო ქართლის რეგიონში თეთრი–წყაროს 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 შემდგენაირად 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 გათვა–ლისწინებით შეადგენს - 1489 ძირს, საიდანაც მუხის აღმნაცენს-მოზარდის მთლიანი რაოდენობა

შეადგენს - 439 ძირს და იგი პროცენტულად შეადგენს 29,4%-ს და მათგან საიმედო მოზარდის კატეგორიაში ორივე სიხშირის გათავალისწინებით- 1,6 მ-ზე მეტი - 60 ძირია წარმოდგენილი რაც არ არის საკმარისი რაოდენობა მუხის კორომის ბუნებრივი განახლების უზრუნველსაყოფად.

ეკოტოპი – Subsiccum – ზომიერად მშრალი (მომშრალო)

ბუნებრივი განახლება არჯაკელის საფარიან მუხნარებში–Quercetum lathyrosum-ბუნებრივი თეს–ლითი განახლება არჯაკელის საფრიან მუხნარებში შევისწავლეთ ქვემო ქართლის რეგონში 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 აღომნაცენს-მოზარდის მთლიანი რაოდენობა შეადგენს - 439 ძირს და იგი პროცენტულად შეადგენს 29,4%-ს და ამათგან საიმედო მოზარდის კატეგორიაში ორივე სიხშირის გათავალისწინებით- 1,6 მ-ზე მეტი - 60 ძირია წარმოდგენილი და ბუნებრივია არ არის საკმარისი რაოდენობა მუხის კორომის ბუნებრივი განახლების უზრუნველსაყოფად.

ეკოტოპი – Subhumidum–ზომიერად გრილი.

უნებრივი განახლება შინდის ქვეტყიან მუხნარებში – Quercetum cornosum-შინდის ქვეტყიან მუხნარ კორომში ბუნებრივი განახლება შესწავლილი იქნა ქვემო ქართლის რეგიონში მარნეულის მუნი-ციპალიტეტში, 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 კო–რომების ჩამოყალიბებას. აღნიშნული პრობლემა გამოწვეულია კლიმატის ცვლილებით, მუხის ბიო–ლოგიურად დასუსტებით, მუხნარი კორომების არადამაკმაყოფილებელი ფიტო-სანიტარული მდ–გომარეობით 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 გვაიანი 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. ციცვიძე 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. Trens of the sessile oak decline in northeastern Hungary. Forest Res. Inst. Brmensdorf, 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 Pourlans. 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 სახე–ლმწიფო 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 მიკრო–ფლორის თავისებურებანი. აგრარულ მეცნიერებათა პრობლემები, სამეცნიერო შრომათა კრებული, 2007, ტ. 40, გვ. 12-15.
12. Heinsdorf D. Boden und emahrungskundiche Unterguchungen in geschadigten Eichenbestanden des nordostdeutschen Tichlendes. Lend und Forstwirt, 1996, 312, 43-45.
13. Kristinic A. Genetska irdiferenciranost lokalnih populacja 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 regerenation.

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 regerenation 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 regerenation of other species growing together with it. As the results of the research showed, the state of natural regerenation 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 regerenation 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.

agraruli ekonomika

Agrarian Economy

შრომითი რესურსები სოფლად-გამოყენების რეგულირება

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

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

რეფერატი

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 ყოფა-ცხოვრების 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 არასათანადო კვალიფიკაცია.

გაანალიზებულია სამეწარმეო საქმიანობაში ქალთა მონაწილეობის დონე და ასაკობრივი პარამეტრები. ჩამოყალიბებულია მათი აქტიურობის ხელშემწყობი მიმართულებები.

ცნობილია, რომ შრომითი რესურსები მოიცავს შრომისუნარიანი ასაკის მოსახლეობას და ფაქტობრივად მომუშავე პენსიონერებსა და მოზარდებს. ამდენად, შრომითი რესურსების ფორმირება მნიშვნელოვანწილად მოსახლეობის რიცხოვნობასა და ასაკობრივ სტუქტურაზეა დამოკიდებული. აღინიშნულის 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 უარყოფითი 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 აისახება 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, უმუშე-ვრობის 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;
- ტრადიცული 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, შხამქიმიკატების, საწვავისა 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 ახალგაზრ-დობაა, რომელიც შედის შრომისუნარიან ასაკში. თუ ამ მაჩვენებლით დავახასიათებთ ჩვენი ქვეყნის სოფლის მოსახლეობის შრომითი რესურსების სტურქტურას 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 მიუხედევად 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 საშვალებას 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 ჭრილში, 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 ქვყანაში მეცნი-

ერულად 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 მახასიათებელი, ხოლო მეორე მხრივ–ეკონომიკის შემდგომი განვითარების აუცი-ლებელი პირობა. როგორც წესი, დასაქმების დონე, უცხოური ინვესტიციების მოცულობა და საგარეო ვაჭრობის ბალანსი ქვეყნის ეკო-ნომიკური „სიმტკიცის“ განმსაზღრელ 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 მაჩვენებლი, მაგრამ ის არ ასახავს რეა-ლურ სურათს, რადგან მასში მოიაზრება თვითდასაქმებული მოსახლეობაც (მიწის მესაკუთრენი), რომელთა საქმიანობის ძირითად მიზანს წარმოადგენს მოგების ან ოჯახური შემოსავლის მიღება, ანუ, მათში იგუ-ლისხმება სოფლად მცხოვრები მოსახლეობაც, რომელთაც საკუთრებაში აქვთ მიწის გარკვეული ნაკვეთი. საიდანაც მათ აქვთ თუნდაც მცირე შემოსავალი. საყურადღებოა, რომ თვითდასაქმებულთა რიცხოვნობა საქა-რთველოში ეკონომიკურად აქტიური მოსახლეობის 54,8% შეადგენს, ანუ, დასაქმებულთა უმეტესობას თვითდასაქმებულები შეადგენენ. თვითდასაქმებელთა 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 მონა-ცემებით თვითდასაქმებულთა დაახლოებით 60%-მდე სოფლის მეურნეობაზე მოდის, სადაც მეტად დაბალია თვითდასაქმებიდან მიღებული შემოსავალი. (საშუალოდ ის ქვეყანაში თვეში 98 ლარს შეადგენს, ხოლო რეგი-ონებში 128 ლარიდან (თბილისი) 55 ლარამდე მერყეობს (იმერეთი). დასაქმებელთა არამართლზომიერი განაწილება ეკონომკური საქმიანობის სახეობების მიხედვით გაპირობებულია იმით, რომ საერთაშორისო სტა-ნდარტების 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 მეუნრეობაში, 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 მოსა-ხლეობისათვის 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. წარ-მოებული 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 გაპირო-ბებული. შესაბამისად, დაბალია სასოფლო-სამეურნეო წარმოებაში დასაქმებულთა საშუალო თვიური შემო-სავალი, ეკონომიკური საქმიანობის სხვა სფეროში დასაქმებულებთან შედარებით.

სწორი აგრარული პოლიტიკის გატარების შემთხვევაში სასოფლო-სამეურნეო ბრუნვაში ჩართული იქნება დღეისათვის დაუმუშავებელი მიწები, რის შედეგადაც დამუშავებაში მყოფი მიწები სავარაუდოდ გაი-ზრდება თითქმის ორჯერ. მექანიზაციის თანდათანაბითი ზრდის შემთხვევაში შრომის უზრუნველყოფის კოეფი-ციენტი შემცირდება და შესაბამისად, ეკონომიკურად აქტიური მოსახლობის 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 გამომუშავებას 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 აბსოლურტური 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 სამეწამეო აქტიურობის მაჩვენებელი (60%) 6 ჯერ უფრო მაღალია 50 წელზე უფროსი ასაკის ქალების ანალოგიურ მაჩვენებლებთან შედარებით (10%).

ქალთა სამეწარმეო აქტიურობის ხელშემწყობ მთავარ მიმართულებებად უნდა მივიჩნიოთ მეწარმეობის დაწყების მსურველთა და მომქმედ ბიზნესმენთა 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 რესურ-სების 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 ტე-ქნოლოგიები“, №3, თბილისი, 2011, 13-20.
4. ო.ქეშელაშვილი-ეკონომიკისა და ბიზნესმენის 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. ც.ანთაძე-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 ფერმერულ მეურნეობათა დასახმარებლად

Georgian Academy of Agricultural Sciences for helping to Farming

sasoflo-sameurneo kulturaTa movla-moyvanis teqnologia

Technology of cultivation of

1. ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების მოწყობისა და გამოყენების გაუმჯობესების ღონისძიებები

გ.ალექსიძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
გ,ჯაფარიძე-საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი,
ო.ქეშელაშვილი-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-საძოვრების ფართობი, მდელოები იფარება ბუჩქნარებით, კოლბოხებით, ჭაობდება და შეიმჩნება სხვა უარყოფითი პროცესები, რომლებიც აფერხებს გაუმჯობესების სამუშაოების მექანიზაციას. სათიბ-საძორების მასივები ხშირად გადატვირთულია (განსაკუთრებით ზამთრის საძოვრები), მათი უმეტესი ფართობები დაფრულია შხამიანი, მავნე და საკვებად უვარგისი ბალახებით.

ზედაპირული გაუმჯობესების ღონისძიებები

სათიბ-საძოვრების 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, როგორიცაა ჭაობის მახრჩობელა, სხვადასხვა ისლები, არ არის მიზანშეწონილი. ეს შეეხება აგრეთვე ისეთ მდელოებსაც, 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 ქვებისაგან გაწმენდის ხერხი დამოკიდებულია დაქვიანების ხარისხზე, ქვების ზომასა და ნიადაგში განლაგების ან ჩაფვლის სიღრმეზე. ზედაპირზე გაფანტული მომცრო ქვების შეგროვება და გამოტანა ხელით ხდება და მათ იყენებენ საძოვრის, ან სხვა ნაკვეთის შესაღობად, ან სხვადასხვა სამშენებლო მიზნებისათვის, აგრეთვე სარწყულებელი ადგილების მისადგომების გასამაგრებლად და ა.შ. საძოვრებზე ქვების შეგროვება დასაშვებია მთელი სეზონის მანძილზე, სათიბზე კი შემოდგომით, თივის აღების 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 ჯგუფებს: ნაჩლიქარი კოლბოხები, რომელთა წარმოქმნა დაკავშირებულია ტენიან ნიადაგზე პირუტყვის არარაციონალურ, გადაჭარბებულ ძოვებასთან; თხუნელასა და თაგვების ცხოველმოქმედების 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 მკვრივი ისლების კოლბოხებია, რომელთა სიმაღლე 10-70 სმ აღწევს, ხოლო უფრო ფაშარია ჭიანჭველისა და თხუნელას კოლბოხები მათზე კორდის წარმოქმნამდე.

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

თხუნელებისა და ჭიანჭველების ახალი ბუდეების მოსპობა უმჯობესია ადრე გაზაფხულზე ან შემოდგომით მძიმე ფარცხებით, ლიანდაგის სათრეველათი, ხოლო დაკორდებული კოლბოხები უნდა მოსწორდეს მოდისკოებით ან ჭაობის ფრეზებით. კოლბოხები დაქუცმაცებული უნდა იყოს 3 სმ-მდე ნაწილაკებად, რაც მიიღწევა ფრეზის ან დისკოებიანი ფარცხის 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 ეროზიისაგან ნიადაგის დაცვის დანიშნულება არა აქვთ. შესანარჩუნებელია წყალსაცავების, ტბებისა და მდინარეების პირას, ხევებსა და ხრამების გასწვრივ მზარდი ბუჩქნარი და ხეები, აგრეთვე ცალკე მდგომი ის მცენარეები, რომლებიც აცოცხლებენ პეიზაჟს და ამდიდრებენ ბუნებრივი ლანდშაფტის ესთეთიკურ ღირებულებას. ნაპირების გადარეცხვის, აგრეთვე მდელოს ნაკვე-თების ქვიშისა და სილის ნაფენების თავიდან ასაცილებლად მიზანშეწონილია მდინარის კალაპოტის გაყოლებით 4-5 მ სიგანის ბუჩქნარის ზოლის დატოვება. ასევე საჭიროა ხევების, 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 შემდგომ ამოძირკვით, ან პირდაპირ ამოძირკვით. ამასთან, უფრო პროგრესიულია ხე-ბუჩქნარის ჯერ მოჭრა და შემდგომ დარჩენილი ჯირკვების ამოძირკვა, რაც საგრძნობლად ამცირებს ნიადაგის ნაყოფიერი ზედა ფენის დანაკარგებს, ადიდებს მერქნის გამოყენების შესაძლებლობებს. ამოძირკვის შემდეგ მიზანშეწონილია მოშიშვლებულ ადგილეზე ძვირფასი საკვები ბალახების შეთესვა, ძირითადად ფესურიანი ბალახების, მით უმეტეს, თუ მიმდებარე ბალახნარი ღარიბი ბოტანიკური შედგენილობისაა.

ბუჩქნარის გადაწვა დასაშვებია დაჭაობებულ ნაკვეთებზე ნიადაგის გალღობამდე. 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-საძოვრებზე ხშირად გვხდება სხვადასხვა სახის ნაგავი, ფიჩხი, თივის ნარჩენი და ბალახის მკვდარი საფარი. ბალახნარის ვეგეტაციის დაწყებამდე მკვდარი მცენარეული საფარი ყოველწლიურად უნდა შეგროვდეს და დაიწვას, ხოლო ნაცარი თანაბრად მოიბნეს. 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 ართუ-ლებს თიბვის მექანიზაციას, ხელს უწყობს პირუტყვის მიერ საძოვრის ბალა-ხნარის გადაქელვას, სხვადასხვა ჭიების გავრცელებას და პირუტყვის დაავადებას.

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

საკვები სავარგულების წყლის რეჟიმის გაუმჯობესება და რეგულირება შესაძლებელია რიგი აგროტექნიკური ღონისძიებების განხორციელებით: თოვლის შეკავება, ნიადაგის დანაპრალება, დაღრულება, დადისკოება, 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-საძოვრებზე 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-საძოვრები ძირეული წესით უნდა გაუმჯობესდეს, ამოშრობის შემდეგ საჭიროა გადაიხნას და დაითესოს ბალახნარევები.

რწყვა

მთის საკვებ სავარგულებზე სათიბ-საძოვრების მოსარწყავად 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, საძოვრის 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 საძოვრის ბალახნარში მცირე რაოდენობით მათი მონაწილეობა სასურველია (ბაბუაწვერა, კვლიავი, თავსისხლა, ფარსმანდუკი, ბეგქონდარა, ფრინტა და სხვ.).

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

აღსანიშნავია ბუნებრივი სათიბების და საძოვრების 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 ღოლო, დიყი, ანგელოზა, სასუქა და სხვ.) ინტენსიური საძოვრული გამოყენებისას სწრაფად ამოვარდება ბალახნარიდან. ასევე მალევე ისპობა საძოვრის მრავალი სარე-ველა (მარმუჭები, ბაიები, მრავალძარღვა და ა.შ.), თუ კი ბალახნარის გათიბვის შესაძლებლობა არსებობს.

სარეველების მოსპობის ყველაზე გავრცელებული და ხელმისაწვდომი ხერხია-წათიბვა. შედარებით მცირე დასარევლიანებისას შხამიანი, მავნე და სარეველა მცენარეების წათიბვას ხელით, ხოლო ძლიერი გავრცელებისას ცხენის ან სატრაქტორო სათიბებით აწარმოებენ. სარეველა მცენარეების წათიბვა ძირითადად საძოვრებზე 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 (ღოლოს სხვადასხვა სახეობა, ლობელის შხამა, ნარი და სხვ.) საჭირო ხდება სავეგეტაციო პერიოდის მანძილზე ორჯერადი შესხურება (ზოგჯერ სამი).

სათიბ-საძოვრების განოყიერება

ბუნებრივი საკვები სავარგულების განოყიერებას, მინდვრის ერთწლიანი კულტურებისაგან განსხვავებით, გაცილებით უფრო მრავალმხრივი მოქმედება აქვს. მოსავლის გადიდებასთან ერთად სასუქების გონივრული შეტანით მკვეთრად უმჯობესებდა ბალახნარის ბოტანიკური შედგენილობა და საკვების ყუათიანობა, ჩქარდება მინერალიზაციის პროცესები, რითაც ხელი ეწყობა ბალახების მიერ ორგანული ნივთიერებების გამოყენებას, სხვა აგროხერხების-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 მდელოს 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.

მდელოს 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 საძოვრებზე მაღალი მოსავლის მისაღებად- 120კგ/ჰა და ზოგჯერ მეტიც.

აზოტიანი სასუქებიდან უფრო ეფექტური და ეკონომიურად ხელსაყრელია ამონიუმის გვარჯილა. აზოტიანი სასუქები ერთსათიბ ნაკვეთზე შეაქვთ ერთხელ-ადრე გაზაფხულზე ან შემოდგომით, ხოლო ორსათიბში შესატანი ნორმის 2/3 შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე, ხოლო 1/3 პირველი გაძოვების შემდეგ; საძოვარზე 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, მშრალობ და სხვა ტიპის ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე. განსაკუთრებით კარგ შედეგს იძლევა პარკოსნებით მდიდარი ბალახნარის განოყიერებისას. 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-საძოვრებზე, უმჯობესია ფოსფორიტის ფქვილის შეტანა.

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

კალიუმიანი საუქების 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 საძოვარზე შევიტანოთ შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე არა უმეტეს 60-100 კგ/ჰა (მოქმედი ნივთიერების ანგარიშით).

ბუნებრივ საკვებ სავარგულებზე ყველაზე უფრო ეფექტურია სრული მინერალური სასუქების (N_{60-120} P_{30-90} K_{60-100}) ერთობლივი შეტანა, მდელოს 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 საძოვარზე 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 ხშირად სრულ სასუქს უწოდებენ. ცნობილია, რომ 20 ტონა ნახევრად გადამწვარი ნაკელით განოყიერებისას 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, მიკრობიოლოგიური პროცესები, რაც ხელს უწყობს ორგანულ ნივთიერებათა დაშლას, იცავს ბალახის განახლების კვირტს და ყლორტებს მოყინვისაგან. ნაკელი უმჯობესია პირველ რიგში გამოვიყენოთ სათიბების გასანოყიერებლად. 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 სავეგეტაციო 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 ნალე-ქიან პერიოდში, რათა მოხდეს მისი ნიადაგში ჩარეცხვა. გაზაფხულზე ნაკე-ლით განოყიერებული 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 დასარევლიანებას. მდელოზე შეტანილი ნაკელი თანაბრად უნდა მოიბნეს და ეფექტიანობის გასადიდებლად, უმჯობესია ნიადაგი ფარცხით ან სპეციალურად დამზადებული კაბდოთი 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 მ^2-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 მ^2-ზე მოდიოდეს 2 ცხვარი 3 ღამის 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 მოირწყოს. სარწყავ სათიბ-საძოვრებზე მიმართავენ ასეთ მეთოდსაც: მოსარწყავი ნაკვეთის თავში ჭრიან 1 მეტრის სიგრძისა და 80 სმ სიგანის ორმოს. ორმოში 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 თერმიული 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-საძოვრებზე ორგანული სასუქების ეფექტიანობა უფრო მეტად დიდდება თუ მასთან ერთდროულად მინერალურ სასუქსაც-განსაკუთრებით ფოსფორს გამოვიყენებთ.

ნაკელის წუნწუხი ერთ-ერთი საუკეთესო ადგილობრივი სასუქია სათიბებისა და საძოვრების გასანოყიერებლად. 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. საძოვარზე წუნწუხი უნდა შევიტანოთ პირუტყვის ძოვების სეზონის დამთავრების შემდეგ, შემოდგომით. გაზაფხულზე და ზაფხულის პერიოდში წუნწუხით მორწყულ საძოვარს პირუტყვი ცუდად ძოვს, ამიტომ, უმჯობესია თივად გავთიბოთ, ხოლო აქვიტი საძოვრად 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 დევნიან საკვებად ძვირფას ბალახებს, განსაკუთრებით პარკოსნებს. ამიტომ, მჟავე რეაქციის მქონე ნიადაგებზე კირის შეტანა სათიბ-საძო-ვრების მოსავლიანობის გადიდების და ბალახნარის ბოტანიკური შედგენი-ლობის გაუმჯობესების ეფექტური საშუალებაა.

მოკირიანებით მდელოებზე მნიშვნელოვნად მცირდება ბალასტური და დაბალი კვებითი ღირებულების მცე-ნარეები, 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 გაძოვების ან გათიბვის შემდეგ.

ბალახების შეთესვა და დაფარცხვა

ბუნებრივ სათიბ-საძოვრებზე ფართოდაა გავრცელებული და მნიშვნელოვანი ფართობი უკავია გადაგვარებული, გამეჩხერებული ბალახნარის მქონე საკვებ სავარგულებს. მათი გაუმჯობესება სასუქების შეტანით ნაკლებად ეფექტურია, ხოლო გამდელოება, 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 საძოვრების პროდუქტიულობის ამაღლების ერთ-ერთი ეფექტური ღონისძიებაა სათანადო სახეობის ძვირფასი მდელო-საძოვრული 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 მრავა-ლწლოვანი ბალახების შეთესვა მიზანშეწონილია გადაქელილი სათიბ-საძოვრების 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 იღუპება არსებული, აბორიგენული მცენარეულობის მიერ. ამიტომ, მიზანშეწონილია ბალახების შესათესად საკვები სავარგულის ნაკვეთების სწორ შერჩევასთან ერთად, უკეთესი პირობები შევუქმნათ შეთესილი ბალახების ზრდა-განვითარებას, აგრეთვე არსე-ბული მეჩხერი ბალახნარის კონკურენციის შესუსტებას, რაც მიიღწევა კო-რდის 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, კაპუეტები, 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 ნია-დაგის 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) ბალა-ხების შეთესვა, მორწყვის გარეშე ნაკლებად ეფექტურია. მაგრამ ცალკეულ, ნალექების საშუალო წლიურ ნორმაზე მეტი რაოდენობის მოსვლის პირობებში, ბალახნარის მოსავალი 20-35%-ით დიდდება.

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, მდელოს და მზოხავი სამყურა; სუბალპებში სამყურები, იონჯა, კურდღლისფრჩხილა.

სათიბ-საძოვრების ძირეული გაუმჯობესება

ძირეული გაუმჯობესება ტარდება ვაკე ან მცირე დაქანების (12-15^0-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 მაღალე-ფექტური 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 მოხვნით და სათანადო დამუშავებით) ბუნებრივი მცენარეული საფარი მთლიანად ისპობა, ხოლო მრავალწლიანი (მარცვლოვანი და პარკოსანი) ბალახნარევების 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 გამდელოებით, ე.ი. ძირეული გაუმჯობესების შემდეგ მრავალწლოვანი ბალახნარების ნათესის შექმნა, შეიძლება განხორციელდეს ორი წესით: 1) დაჩქარებული გამდელოება, ე.ი. მრავალწლოვანი ბალახების თესვა ძირეული გაუმჯობესების კომპლექსური ღონისძიებების (კულტურ-ტექნიკური, მელიორაციული, ნიადაგის პირველადი დამუშავების და ა.შ.) დამთავრე-ბისთანავე; 2) ბალახნარევების 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 გამდელოებას, პირველ რიგში მოსალოდნელი ეროზიული პროცესების სწრაფად განვითარების საშიშროების თავიდან ასაცილებლად.

დაჩქარებული გამდელოება 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 გამდელოება მოხვნის გარეშე. გასაუმჯობესებელ ნაკვეთზე დალაპონისა და დიურონის ნარევის შესხურებით თითქმის მთლიანად ისპობა არსებული ბუნებრივი მცენარეულობა, რომელთა გახმობიდან 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 ბალახნარევების 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 ყვავილედი (საგველა, 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-საძოვრების რაციონალური გამოყენება

საკვებ სავარგულთა რაციონალურმა გამოყენებამ უნდა უზრუნველყოს: 1. მაღალხარისხიანი საძოვრუ--ლი საკვების, თივის, სასილოსე და სასენაჟე მასის მაქსიმალური მოსავლის მიღება; 2. ბალახნარის გაძოვება

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 გაძოვების ციკლების მიხედვით; 5. კორდისა და ბალახნარის სასურველ სამეურნეო მდგომარეობაში მოყვანა, კვებითი ღირებულების მიხედვით საუკეთესო ბოტანიკური შედგენილობის ბალახნარის ჩამოყალიბება და ხანგრძლივად შენარჩუნება; 6. ნიადაგის საჰაერო, 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 გაძოვების) 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 გაძოვების ტექნიკა. საძოვრის რაციონალური გამო-ყენება მოითხოვს ნახირის (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 გაძოვებას ან გათიბვას, ემთხვევა გაზაფხულის ან ზაფხულ-შემოდგომის ბარტყობის დასაწყისს, ხოლო სათიბი ტიპისათვის კი მარცვლოვანების აღერების (პარკოსანთა და ნაირბალახების დატოტვის), აგრეთვე ზაფხულ-შემოდგომის ბარტყობის ფაზას.

ნაკვეთმორიგეობითი ძოვების დროს ყოველი ნაკვეთის გაძოვების შემდეგ საჭიროა ჩატარდეს დარჩენილი (გაუძოვებელი 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 საძოვართბრუნვები-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-საძოვრების მონაცვლეობითი გამოყე-ნება, წლების მიხედვით ბალახნარის თიბვისა და გაძოვების მონაცვლეობა. სათიბ-საძოვრების ასეთი გამოყენება ბალახნარის მწვანე მასის მოსავალს ადიდებს, მარტო სათიბად გამოყენებასთან შედარებით 32%-ით, ხოლო მარტო გაძოვებასთან 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 გარდავქმნათ კულტურულ საძოვრად ან სათიბად კორდის მოსპობისა და ბალახნარევის თესვის გარეშე.

2. ნათესი საძოვრის ან სათიბის შექმნა ბუნებრივი საკვები სავარგულების ძირეული გაუმჯობესებით, დაჩქარებული გამდელოების ან წინამორბედი კულტურების თესვით. ცალკეულ შემთხვევაში, ადგილმდებარე-

ობის 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 განმარილებულ მიწებზე; კოლხეთის დაბლობზე მეტად პერსპექტიულია ნათესი სათიბების შექმნა მელიორირებულ ფართობებზე. ეს ცხადია, არ გამორიცხავს 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 კოინდარის, მდელოს ტიმოთელას, სათითურას; მთიან რეგიონებში - მდელოს (წითელი) სამყურას, ამიერკავკასიის ესპარცეტის, მდელოს ტიმოთელას, სათითურას, უფხო შვრიელას თესვა.

საქართველოს ველის ზონის ვაციწვერიან საძოვრების გაძოვება 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 კაპუეტიანი, უროიანი და ველის წივანიანი საძოვრების-8-10 სმ, ალპური ზონის დაბალახეულობისა 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 გაძოვების დაწყების მომენტად, ხოლო ვაციწვერიან და ველის წივანიან საძოვრებზე კი ტიტების ან გამობერილი გლერძას ყვავილობა.

საქართველოს ნახევრადუდაბნოს და ველის ზონის გაზაფხულის და შემოდგომის ეფემერეტუმის გაძოვება ხდება 2-3 სმ სიმაღლეზე, ზამთრის მანძილზე ავშნის 3-6 სმ, წითელწვერასი 10 სმ, სხვა ნახევრადბუჩქებისა (ხურხუმო, ჩარანი)-ძირითადად ერთწლიანი ყლორტის გაძოვება; 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 გაძოვების სიმაღლე არ უნდა იყოს 8-10 სმ დაბალი.

სეზონის მანძილზე საძოვრის გამოყენების ოპტიმალური ჯერადობა პირველ და მეორე გაძოვებას შორის 20-25 დღეს, მეორე და მესამე გაძოვებას 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 ნახევრადბუჩქების (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 დავჯგუფებები, 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 საქა-რთველოს 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 წივანიან 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.ქეშელაშვილი-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 ცხვრისათვის 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 ყვავილედი, 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 სიდამპლის 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 დატლეჭა→განათიბის გაშრობა→გადაბრუნება (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 ტანმაღალი ერთი ან ორწლოვანი სარეველა 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 საჰექტარო გამოსავლის მაქსიმუმის ვადა. გასათვალისწინებელია აგრეთვე ბალახების მოთიბვის ვადების გავლენა მათ მოსავალზე მომდევნო წლებში.

უმრავლეს შემთხვევაში მაქსიმალური მოსავალი აღინიშნება ყვავილობის ან ნაყოფმსხმოიარობის ფაზაში, ხოლო პროტეინი უფრო მეტია ბალახში გაზაფხულზე, ვეგეტაციის ადრეულ ფაზე-ბში. 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 განოყიერების 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, ირღვევა ფოტოსინთეზის პროცესი, რის შედეგად 2-4 წლის შემდეგ მკვეთრად კლებულობს თივის მოსავალი.

გასათვალისწინებელია ისიც, რომ სათიბის უსწორმასწორო ზედაპირის შემთხვევაში (კოლბოხები, მკვრივბუჩქიანი 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. აქვიტის 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.

დატლეჟა, ტლეჟა (გაბრტყელება) ტარდება სატლეჟი მანქანებით ან სათიბელა-სატლეჟებით. სატლეჟ ვალცებში მოხვედრილი ბალახის ღერო ბრტყელდება, რაც ხელს უწყობს მოთიბული მასის თანაბრად გაშრობის დაჩქარებას. უფრო მიზანშეწონილია ტლეჟა ჩავატაროთ პარკოსან-მარცვლოვანი ნარევის, ან პარკოსანი მცენარეების ბალახნარის მწვანე მასის, ვინაიდან პარკოსნების ღერო უფრო მსხვილია და ძნელად შრობადი. ტლეჟა უნდა ჩატარდეს მხოლოდ მშრალ ამინდში, რადგან ტლეჟის შემდეგ მოთიბული მასა სწრაფად იღებს ტენს ნამის, ნისლისა და წვიმისაგან. სილოსის და სენაჟის ჩადებისას მწვანე მასის ტლეჟა მიზანშეუწონელია, ისევე როგორც მარცვლოვანების, რომელთა წარმომადგენლების გაშრობა ტლეჟის 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 შეშრობისას, 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 აჯე-ნჯვა დღის მანძილზე საჭიროებს მხოლოდ ამინდის გაუარესების (წვიმა), ან ბალახნარის მაღალი მოსავლისას. ანათიბის აჯენჯვა უნდა ჩატარდეს მარცვლოვანი ბალაების მოთიბულ მასაში არა ნაკლებ 40 % ტენიანობის დროს, ხოლო პარკოსნების შემთხვევაში, სულ ცოტა 55 % ტენიანობისას, როდესაც ბალახის ყვავილედი და ფოთოლი არ იფშვნება 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 მარ-ცვლოვან 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-დაწნეხვა. მას შემდეგ, რაც ბალახი მოიფოცხება ღვარეულებად, იგი აიკრეფება ამკრეფი საშუალებებით და მიეწოდება საწნეხ დანადგარებს, სადაც ხდება თივის დაწნეხვა 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 შემგროველებში 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 სატრანსორტო საშუალებით (ლაფეტი, ურიკა, ავტომანქანა და სხვა).

ბულულებში თივის შეგროვება რამდენადმე ახანგრძლივებს შრობის პროცეს, 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 დანი-შნულებით 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 მორგვალებულია. 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 მიმა-რთულებით და გაბატონებული ქარების პარალელურად. ამინდის პირობებისაგან დამოკიდებულობით ბალახის გაშრობა კარვებზე გრძელდება 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 პალოებს, რომლებზეც ამაგრებენ გარდიგარდმო ლატანებს ბალახის დასაწყობად.

ბალახის საშრობის სრულყოფილ მოწყობილობას წარმოადგენს მუდმივი ან გადასატანი მესერი (საკიდი), რომელიც ჩამოთვლილებისაგან განსხვავდება იმით, რომ მოთიბული ბალახი იწყობა მესერის ცალ მხარეს, მორიგეობით ერთ სიბრტყეში. მუდმივი მესე-რისათვის მზადდება 15-18 სმ სისქის და 4-5 მ სიგრძის ბოძები. თითოეულ ბოძზე ყოველ 50 სმ შემდეგ იბურღება ხვრელი, სადაც მაგრდება 15 სმ სიგრძის ხის პალოები, 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. ლატა-ნების 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 შეშრო-ბისათვის ყველაზე ეფექტიანი და მაღალხარისხოვანი მეთოდი. აქტიური ვენტილირება მნიშვნელოვნად ამცი-რებს ბალახნარის მწვანე მასის მინდორში ყოფნის პერიოდს, საყუათო ნივთიერებების დანაკარგებს შრობის დროს, უზრუნველყოფს უკეთესი და მაღალი ხაარისხის თივის მიღებას, ასუსტებს თივის დამზადების დამოკიდებულებას ამინდის პირობებისგან. აქტიური ვენტილირებისათვის გამიზნული პარკოსანი ბალახების მასის ტენი-ანობა ნაშალი თივის წარმოებისათვის არ უნდა აღემატებოდეს 55%-ს, მარცვლოვანების-40 %, ხოლო ბარდა-ნებში შენახვისას კი- 35 %.

მოთიბულ მწვანე მასას აჭკნობენ (აღნობენ) მინდორში, შე-მდეგ, ჯერ კიდევ ბოლომდე შეუმშრალ მასას, დაპრესილს ან ნაშალ მდგომარეობაში, ალაგებენ ძნეულებად, თივის შესანახ ფა-რდულებში და ახდენენ ცივი ან შეცხელებული (არა უმეტეს 50-60°-სისა) ჰაერით გამოქრევას. იმისათვის, რომ თივის ტენიანობა შემ-ცირდეს 17%-მდე, გამოქრევისათვის გა-მოყენებული ჰაერის შეფარდებითი ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 68%. ასეთი ტენიანობის დროს და 15° 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 რაო-დენობა განსხვავებული იქნება. მაგალითად, მარცვლოვანი ბალახების ნათესი ან ბუნებრივი სათიბის ბალახნარიდან თივის დამზადებისას, სადაც მსხვილღეროანი ბალახები ან არ, ან თითქმის არ არის, დატლეჭის ჩატარება ზედმეტია; ამკრეფ-წნეხის უქონლობისას ფერმერი ცხადია ვერ ჩაა-ტარებს დაწნეხვას და ა.შ.

ბალახის მწვანე მასიდან სხვადასხვა სახის რამდენიმე დასახელების საკვების დამზადების მეთოდი არსებობს: ნაშალი (ნა-ზვინი) 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 თითოე-ული მათგანი.

ნაშალი (ნაზვინი) თივის დამზადება. ნაშალი თივის დამზადების ტექნოლოგია შემდეგ ოპერაციებს მოიცავს: მოთიბვა → პარკოსნების და პარკოსან მარცვლოვანთა ბალახნარის დატლეჭა → გადაბრუნება → მოფოცხვა → აკრეფა → შეგროვება → დაბულულება → ბულულების ტრანსპორტირება → დაზვინვა ან ძირის დადგმა. ჩამოთვლილი შვიდივე პროცესი, როგორც წესი, უნდა შესრულდეს ნათესი სათიბების გათიბვისას. რაც შეეხება ბუნებრივ სათიბებს, როგორც უკვე აღვნიშნეთ, ბალახნარის სიხშირის, სიმაღლის, მოსავლიანობის, უხეში და მსხვილღეროიანი მცენარეების მონაწილეობის პროცენტის, აგრეთვე კლიმატური პირობებისაგან დამოკიდებულობით შესაძლებელია ზოგიერთი ოპერაცია არ განხორციელდეს.

თივის დამზადების ტექნოლოგიის დარღვევა, პირველ რიგში მწვანე მასის შრობის ეტაპზე, განაპირობებს თივის ხარისხის დაცემას და დანაკარგების გადიდებას. თივის დამზადების პროცე-სში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს იმას, რომ მოთიბული მასა რაც

შესაძლებელია ნაკლები დროით იმყოფებოდეს მინდორში, ნიადაგის ზედაპირზე გაშლილ მდგომარეობაში ან ღვა-რეულებში, რადგან შრობის პროცესში სწრაფად კლებულობს პრო-ტეინის 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 შრო-ბისას საყუათო ნივთიერებების დანაკარგები მნიშვნელოვნად მცირდება, რაც უზრუნველყოფს 70 მგ/კგ კაროტინის მქონე თივის დამზადებას.

დაწნეხილი თივის დამზადება. თივის დაწნეხვა საშუალებას იძლევა მკვეთრად შევა-მციროთ 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 და-წნეხვა 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 ღეროიან, ძნელად გასაშრობ ნაირბალახების წარმომადგენლებს.

დაწნეხილი თივის დამზადების ტექნოლოგია ითვალისწინებს შემდეგი ოპერაციების ჩატა-რებას: მოთიბვა → პარკოსანი და პარკოსან-მარცვლოვანი ბალახნარის დატლეჭა → 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 რულო-ნებად, რომელთა სიგრძე წნეხის მარკისაგან დამოკიდებით შეადგენს 140-160 სმ, დიამეტრი-150-180 სმ და მასა 200-750 კგ. რულონის შესაკრავად 1 ტონა თივის მასაზე იხა-რჯება 350 მ თოკი.

საყუათო ნივთიერებების მაქსიმალური შენარჩუნება მიიღწევა მაშინ, როდესაც ბარდა-ნებად 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 ჩამოინგრეს. ფარდულებში შენახვისას ზედა ნაწილი შესაძლებელია სწორი და-რჩეს, ხოლო ღია მოედნებზე დადგმისას ზედა ნაწილი აუცილე-ბლად კონუსისებრი უნდა იყოს.

დაკუწული თივის დამზადების ტექნოლოგია. თივის დამზადების ეს მეთოდი მოითხოვს მოთიბული მასის შეშრობას 35-40 %, შემდეგ კი ღვარეულებიდან აკრეფას, მის დაქუცმაცებას 1-დან 8-15 სმ-მდე ზომით და აქტიური ვენტილირების ადგილებამდე ტრანსპორტირებას. მო-თიბული მასის უფრო მეტად შეშრობა 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 ტრანსპორტი-რებისათვის პნევმოტრანსპორტიორის გამოყენებას.

დაკუწული თივის დამზადების მეთოდი 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 მჟავა ბაქტერიების განვითარებისათვის, რომელთა ცხოველმყოფელობის პროდუქტს წარმოადგენს რძის მჟავა. 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 (შემჟავება). შეშრობილი ბალახებისაგან სილოსის ჩადება სილოსის ხარისხის ამაღლების ერთ-ერთი ყველაზე ეფექტური ღონისძიებაა. ახლად მოთიბული ბა-ლახი 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 მოთი-ბვის, ან ღვარეულებიდან აკრეფის პროცესში. სასილოსე მასის მოთიბვა, მოფოცხვა, ღვარეულებში დალაგება და აკრეფა წარმო-ებს 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 განუწყვეტლივ 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 გადაკვრა. აპკს ზემოდან ეყრება მიწა, ნამჯა, ტორფი, ნახერხი ან სხვა.

სენაჟის დამზადების ტექნოლოგია. სენაჟი წარმოადგენს 50-55 %-მდე შემჭკნარ 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 მოითიბოს 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 განვი-თარება ძირითადად დამოკიდებულია ტენიანობაზე. სასურველ ტენიანობამდე შემჭკნარ სასენაჟე მასაში შეზღუდულია ლპობის და ზეთოვანმჟავა ბაქტერიების განვითარება, აგრეთვე მნიშვნელოვნად შესუსტებულია რძემჟავა ბაქტერიების ცხოველმყოფელობა. აღნიშნულის გამო რძემჟავა 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 სასუ-რველია არ აღემატებოდეს 55%. შეჭკნობისათვის (ღნობისათვის) გამიზნული ბალახები უნდა გაითიბოს და დალაგდეს ღვარეულე-ბში. მოთიბული მასის შეჭკნობის დასაჩქარებლად მიმართავენ პარ-კოსანი და პარკოსან-მარცვლოვანი ნარევის დატლეჭას. ბალახნარის მაღალი მოსავლიანობის დროს (10 ტ/ჰა) აუცილებელია სათი-ბელა-სატლეჭი მანქანით ღვარეულებად დალაგებული მოთიბული მასის აჩეჩვა-გადაბრუნება ბალახის თანაბარი შეშრობისათვის დაახლოებით 55%-მდე ტენიანობის მაჩვენებლამდე. შეშრობა 45% ტენიანობის ქვევით ერთობ არასასურველია, რადგან ამ შემთხვე-ვაში გრძელდება შეშრობის 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 წვენის შეგროვება, აგრეთვე სე-ნაჟის 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). ჰერმეტულობის და წყალგაუმტარობის უზრუნველყოფისათვის თხრილის კედლებსა და ძირს ლესავენ ხოლმე ბიტუმით.

1 ტონა სენაჟის გადასახურავად თხრილებში (საშუალოდ) სა-ჭიროა 1 მ² აპკი. საცავის გადასახურავად გამოიყენება 0,15-0,20 მმ აპკი, რომლის 100 მ² 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 მღრღნელებისაგან 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 აუცილებელიამაღალხარისხიანი ნედლეული-ნათესი პარკოსანი და მარცვლოვანი ბალახები, მათი ნარევი, ან მაღალი ბონიტეტის ბუნებრივი სათიბი. მნიშვნელოვანია ბალახნარის დრო-

ულად გათიბვა, კერძოდ პარკოსნების დაკოკრების, ხოლო მარცვლოვანების-აღერების (დამუხვლის) ფაზაში.

ბალახის ფქვილის და გრანულების წარმოება სათანადო დანადგარების და მოწყობილობების შეძენას საჭიროებს. მათი შეძენისა 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 ლომის წილი სწორედ საწვავზე მოდის. მეტად პერსპექტიულია ამ მიზნით მზის და ქარის ენერგიის 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 აგრეგატიდან 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 დამო--კიდებულია ტემპერატურაზე, ტენიანობასა, განა-თებაზე და სხვა ფაქტორებზე. ყველაზე ოპტიმალურია ბალახის ფქვილის შენახვა ქაღალდის ან პოლიეთილენის ტომრებში.

ბალახის ფქვილიდან მიზანშეწონილია დავამზადოთ გრანულები, რითაც 12%-ით მცირდება კაროტინის დანაკარგები შენახვის დროს და სამჯერ ნაკლები მოცულობის საცავებია საჭირო. გრა-ნულების დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა მარკის გრანულატორები.

ბრიკეტების დამზადება. მსხვილფეხა რქოსანი პირუტყვისათვის უფრო მიზანშეწონილია დამზადდეს დაკუწული ბალახი, ხოლო მის საფუძველზე კი ბრიკეტი, ისევე, როგორც ბალახის ფქვილის გრა-ნულირების დროს. დაქუცმაცებული ბალახიც დაწნეხვის წინ უნდა დაინამოს შემრევ-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 შემ-ცველობა პრაქტიკულად არ იცვლება.

ბრიკეტირებისათვის საჭირო ნედლეულის ტენიანობის შემცირება 70% და უფრო ნაკლებ ტენიანობამდე, რაც საშრობი აგრეგატების მიერ საწვავის ხარჯვის მნიშვნელოვან შემცირებას განა-პირობებს და ადიდებს მათ წარმადობას, შესაძლებელია მოთიბული ბალახის მინდორშივე შეჭკნობით; ამასთან, ზუსტად უნდა იყოს და-ცული ტექნოლოგია და მოთიბული ბალახის შეჭკნობის ოპტიმა-ლური ვადები, რათა მინიმალური იყოს კაროტინის დანაკარგები.

ბრიკეტების დამზადების ტექნოლოგია სრულდება შემდეგი თანმიმდევრობით: მოთიბვა-დატლეჟა → აჩეჩვა (აჯენჯვა)-გადაბრუ-ნება → მოფოცხვა → აკრეფა-დაქუცმაცება → ტრანსპორტირება → ხელოვნური შრობა → შემაკავშირებელი (შემაწებებელი) სითხის დამატება-არევა → დაწნეხვა-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 საშრობ აგრეგატებში, აუცილებელია ბალახი შეშრეს ღვარეულებში 14% ტენიანობამდე. კარგად გამშრალ ღვარეულებს მიჰყვება ამკრეფ-დამქუცმაცებელი მანქანა, დაქუცმაცებული მასა მიიტანება ბრიკეტირებისათვის დამწნეხ აგრეგატთან, იყრება შნეკურ ამრევში, ესხურება შემაწებებელი (შემაკავშირებელი) სითხე და მიეწოდება დამბრიკეტებელ წნეხს. ბრიკეტის სიგრძე მერყეობს 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 საბონიტირო 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 შედგენი-ლობის, დროისა და აღების 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 შეიცავეს 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 მავნეს გარდა); 5) შხამიანი და მავნე ბალახები.

შინაარსი–CONTENTS

გვ.

mecniereba- **Sciences-**..... 4

Guram Aleksidze, **Tinatin Epitashvili –** Plant Genetic Resources of Georgia 4
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
memcenareoba- **plant-industry** .....
ალექსანდრე აფაქიძე -სიმინდის პერსპექტიული კულტურების ბიოქიმიური თვისებები 18
Aleksandre Aphakidze - Biochemical properties of promising corn crops 20
seleqcia da genetika-**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**-ფეიჰოას -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
mevenaxeoba- **Viticulture** 36
თ.ზაკალაშვილი, ნ. წიკლაური, ხ. ტიგინაშვილი, თ. ორთოიძე, ლ. უჯმაჯურიძე–ვაზის ქართული ჯიშების ფარდობითი გვალვაგამძლეობის 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
meCaieoba-**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
mecitruseoba da subrtopikuli kulturebi– **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 Lomtatidze**, **Vakhtang Kobalia-** Results of the study of radionuclides in citrus fruits common in the coastal subtropical zone of Adjara 54
melioracia da irigacia- **Melioration and Irrigation** 56
მარტინ ვართანოვი, ერეკლე კეჩხოშვილი, 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 Kharaishvili**, **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
mcenareTa dacva-**Plant protection** 70
ესე ჯაყელი, ლამზირი ბერაძე, ნიკა გუნთაძე, ვიოლა დოლიძე- ციტრუსოვანთა ფრთათეთრას *Dialeurodes citri* (*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 Dialeurodes citri (Ashmead) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae) in the subtropical zone of Georgia 74
ლამზირი ბერაძე, იოსებ ბასილია, ესე ჯაყელი, ნიკა გუნთაძე, გიორგი საჯაია -აზიური ფაროსანას - Halomoroha halys ენტომოპათოგენური სოკო - Fusarium sporotrichiela Bilai 75
Lamziri Beradze, **Ioseb Basilia**, **Ese Jackeli**, **Nika Guntadze**, **Giorgi Sajaia** – Brown Marmorated Stink Bug (*Halyomorpha halys*) entomopathogenic fungus -Fusarium sporotrichiela 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
mecxoveleoba da sakvebwarmoeba- **Livestock and feed production** 87
ცისანა ქილიფთარი, გიული გოგოლი, თენგიზ ფირცხალაიშვილი, თორნიკე ჟღენტი- 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
kvebis mrewveloba- **Food Industry** 92
ნ. ალხანაშვილი- გამშრალი ბეგქონდარას სორბციული თვისებები და ხარისხისადმი მოთხოვნები 92
N. Alkhanashvili- Sorption properties of dried Thyme and quality requirements 94
metyeveoba-**Forestry** 95
იაკობ კაპანაძე–ქართული მუხის (Quercus iberica Stev.) ბუნებრივი განახლების პრობლემები 95
Iakob Kapanadze– Problems of natural regeneration of Georgian oak (Quercus iberica Stev.)..... 100
agraruli ekonomika-**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

saqarTvelos soflis meurneobis mecnierebaTa aGkademia fermerul meurneobaTa dasaxmareblad-**Georgian Academy of Agricultural Sciences for helping to Farming** 106
sasoflo-sameurneo kulturaTa movla-moyvanis teqnologia-**Technology of cultivation of agricultural crops** 106
გ.ალექსიძე, გ,ჯაფარიძე, ო.ქეშელაშვილი, ა.გიორგაძე, ი.სარჯველაძე-ბუნებრივი სათიბ-საძოვრების მოწყობისა და გამოყენების გაუმჯობესების ღონისძიებები 106
გ.ალექსიძე, გ,ჯაფარიძე, ო.ქეშელაშვილი, ა.გიორგაძე, ი.სარჯველაძე-თივის დამზადების ტექნოლოგია117
Sinaarsi–-**CONTENTS**..... 126

მოთხოვნები დასაბეჭდად წარმოსადგენი სტატიების მიმართ
(საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისად)

1. სტატიის მოცულობა განისაზღრება 10 გვ-მდე. წარმოდგენილი უნდა იყოს ერთ ეგზემპლარად (LitNusx ან AcadNusx-ით; 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, დი-სკუსიაში შედის ავტორთან და ა.შ.
6. მონაცემები, რომლებიც არ ითარგმნება (ავტორის გვარი, გამოყენებული ლიტერატურის ჩამონათვალი და სხვა) წარმოდგენილი უნდა იყოს რომაული ალფავიტით. ამისათვის გამოიყენება ტრანსლიტერაციის ერთ-ერთი საერთაშორისო სისტემა (მაგალითად (Unoffical system). არარომაული ალფავიტით 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 ლაკონიური და მკაფიო, თავისუფალი ზედმეტი სიტყვებისაგან, გამოირჩეოდეს 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).

Georgian Academy of Agricultural Sciences

m o a m b e

(samecniero SromaTa krebuli)

B U L L E T I N

(Scientific Papers)

#2(48)

gamomcemeli: saqarTvelos soflis

meurneobis mecnierebaTa akademia

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