ᲓᲕᲔᲗᲝᲕᲐᲜᲘ ᲡᲐᲠᲬᲧᲐᲕᲘ ᲡᲘᲡᲢᲔᲛᲔᲑᲘᲡ ᲡᲐᲔᲥᲡᲞᲚᲝᲐᲢᲐᲪᲘᲝ ᲞᲐᲠᲐᲛᲔᲢᲠᲔᲑᲘᲡ ᲒᲐᲜᲡᲐᲖᲦᲕᲐᲠᲐ

ელგუჯა შაფაქიძე⁻საქართველოს სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, დიმიტრი ნატროშვილი-ტექნიკის მეცნიერებათა დოქტორი, პროფესორი

საკვანძო სიტყვები: მელიორაცია, მორწყვა, სისტემა, წვეთური რწყვა, დრეკადი მილი, ტუმბო.

რეფერატი

სტატიაში განხილულია სასოფლო-სამეურნეო მელიორაციის ერთ-ერთი მირითადი სისტემა, როგორიცაა წვეთოვანი სარწყავი სისტემა. რამდენიმე დღეში ერთხელ მცირე დოზებით მორწყვისას, მცენარეები უკეთ ითვისებენ წყალს და საკვებ ელემენტებს, ამავე დროს ნარჩუნდება ნიადაგის ჰაერტევადობა, რაც მცენარეთა ნორმალური ფუნქციონირების საშუალებას იძლევა. იმის გამო, რომ წვეთოვანი მორწყვით წყლისა და საკვები ელემენტების შეტანა ხდება უშუალოდ მცენარის ფესვთა სისტემასთან, სარეველა მცენარეებისათვის იქმნება უფრო ნაკლებად ხელსაყრელი გარემო. წყლის თანაბარი განაწილებიდან გამომდინარე გამორიცხულია ცალკეული უბნების ზედმეტად დატენიანება ან ურწყავად დარჩენა.

სტატიაში წარმოდგენილია აღნიშნული სისიტემის საექსპლუატაციო პარამეტრების განსაზღვრის მეთოდიკა, რაც მნიშვნელოვანია წვეთოვანი სარწყავი სისტემების ძირითადი პარამეტრების განსაზღვრისათვის, რომელსაც მელიორაციაში დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს.

მელიორაციის ცალკეული სახეებიდან მორწყვა ასრულებს განსაკუთრებულად დიდ როლს სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოებაში.

ფართობზე წყლის მიწოდება-განაწილების ხასიათისა და მისი განხორციელებისათვის საჭირო ტექნიკური საშუალებების საერთო სახის მიხედვით არჩევენ მორწყვის შემდეგ მირითად წესებს: ზედაპირულ მორწყვას, დაწვიმებით და წვეთურ მორწყვას.

დაწვიმებითი მორწყვის დროს წყლის მიწოდება-განაწილება ხდება ფართობის ზედაპირზე ხელოვნური წვიმის სახით, რაც ხორციელდება დასაწვიმი აპარატების, აგრეგატების, მანქანებისა და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით. დაწვიმებითი წესით რწყვა თითქმის შეუცვლელია რთული რელიეფის მქონე ფართობებზე. დაწვიმებით რწყვა დასაშვებია ყველგან, სადაც სწარმოებს ნიადაგის დამუშავება სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკით და მოსავლის აღება, რომელიც იძლევა სა– შუალებას დაინერგოს რწყვის თანამედროვე მეთოდები ახალი თაობის საწვიმარი მანქანების გამოყენებით.

წვეთური მორწყვის სისტემა ბაღებსა და ვენახებში შეიძლება იყოს სტაციონალური ან გადასატანი, ხოლო მინდვრებში–აუცილებლად გადასატანი, რათა იგი არ დაზიანდეს ფართობის მექანიზებული დამუშავების დროს. წვეთოვანი რწყვის მილის დიამეტრი 6–20 მმ–ია, ხოლო მისი სიგრძე 50 მ–დან 200 მ–მდეა.თითოეული მწვეთარათი მოსარწყავი ფართობი არ უნდა აღემატებოდეს: თიხნარ და თიხა ნიადაგებში 2,0–2,5 θ^2 -ს, ხოლო ქვიშა და ქვიშნარ ნიადაგებში 1,2–1,5 θ^2 , ბაღებში ერთი ხის მოსარწყავად 2–4 მწვეთარას აყენებენ. მწვეთარას კონსტრუქციის მიხედვით წყლის ხარჯი იცვლება 0,9–7,6 ლ/სთ;

წვეთური რწყვის დროს წყლის მიწოდება წარმოებს ზედაპირზე, ან უშუალოდ ნიადაგთან მცენარის ფესვშემცველ არეში ცალკეული წვეთების სახით, რაც ხორციელდება დრეკადი მილების, საწვეთარების ტუმბოსა და სხვა ტექნიკური საშუალებების გამოყენებით. წვეთური მორყვის დროს წყლის მიწოდება ხორციელდება წვეთების სახით, ნიადაგის გატენიანება სწარმოებს ლოკალურად, უშუალოდ მცენარის ფესვთა სისტემის მაქსიმალურად განვითარების ზონაში.

წყლის წვეთების წარმომქმნელ ორგანოს წარმოადგენს სპეციალური მოკრო წყალგასაშვები – ე.წ. მწვეთარა, რომელიც განლაგებულია მოქნილ სარწყავ მილსადენზე. მწვეთარა შეიძლება განლაგდეს ნიადაგის ზედაპირზე, ხოლო სარწყავი მილსადენი, რომელიც მცენარის მწკრივების გასწვრივაა გატარებული, შეიძლება განლაგდეს ნიადაგში, ან მის ზედაპირზე ან გაკიდული იყოს მცენარის ვარჯებზე მიწის ზედაპირიდან გარკვეულ სიმაღლეზე.

წვეთური რწყვის რეჟიმი.

წვეთური რწყვა შეიძლება სწარმოებდეს განუწყვეტლივ დღეღამურად მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში (ცალკეული შესვენებები საჭიროა 100–200 საათის მუშაობის შემდეგ სისტემის პროფილაქტიკისათვის).

სარწყავად მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა ზუსტად უნდა ეთანადებოდეს მცენარის მიერ წყლის ხარჯვას. რწყვის ნორმა და ხანგრმლივობა განისაზღვრება წინა დღის ან წინა ხუთი დღის აორთქლების მიხედვით. მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა შეადგენს აორთქლებული წყლის 60– 70%.

თუ საანგარიშო პერიოდში მოსული ნალექების რაოდენობა შეადგენს P მმ–ს, მაშინ მისაწოდებელი წყლის რაოდენობა შეიძლება განისაზღვროს ფორმულით:

$$W = KE - \mu P$$

სადაც: K - არის აორთქლებისა და აორთქლებადობის შეფარდების კოეფიციენტი

(*K* =0,6–0,7),

E –აორთქლებადობა ან ჯამური წყალმოთხოვნილება ჩვეულებრივი რწყვის პირობებში;

 μ –ატმოსფერული ნალექების დაკავების კოეფიციენტია, (μ = 0,7);

თითოეული მწვეთარათი მისაწოდებელი წყლის მოცულობა განისაზღვრება ფორმულით

$$V = W_0 \omega$$

სადაც: arOmega -არის თითოეული მწვეთარათი სარწყავი ფართობი, მ²; ამ რაოდენობის წყლის მისაწოდებლად საჭირო დრო განისაზღვრება ფორმულით

$$t = \frac{V}{Tq} = \frac{KE - \mu P}{Tq} \omega$$

სადაც: Т –რწყვათაშორისი პერიოდია დღეებში;

q – მწვეთარას ხარჯია, ლ/სთ;

თუ საჭიროა, რომ რწყვა განუწყვეტლივ წარმოებდეს, უნდა შემცირდეს ხარჯი გარკვეულ სიდიდემდე ზემოთ მოცემული ფორმულების მიხედვით, სადაც T=1 და t=24.

ზოგიერთ შემთხვევაში მისაწოდებელი წყლის რაოდენობას ზრდიან 10%–ით, მარილების ჩარეცხვის მიზნით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული მათი დაგროვება ნიადაგის ზედა ფენებში.

წვეთური რწყვის ტექნიკა.

წვეთური რწყვის ტექნიკის ელემენტებს მიეკუთვნება: გატენიანების კერა, გატენიანებული ლაქა ნიადაგის ზედაპირზე, გატენიანების კონტური, მწვეთარას ხარჯი, გატენიანების კერაში წყლის მიწოდების წერტილების განლაგების სქემა და რაოდენობა, მწვეთარების მიერ სარწყავი წყლის განაწილების სითანაბრე, მწვეთარების განლაგება სარწყავ ფართობზე, გატენიანების ფართობი და სხვ.(სურ.1).

გატენიანების კერა განისაზღვრება გატენიანებული ლაქის სიდიდით ნიადაგის ზედაპირზე და გატენიანების კონტურის სიღრმით. გატენიანების კერის ფორმა და ზომები დამოკიდებულია ნიადაგის ჰიდრო–ფიზიკურ თვისებებზე, რწყვის წინა ტენიანობაზე, მიწოდებული წყლის ხარჯზე, რწყვის ხანგრძლივობაზე, აორთქლების ინტენსივობაზე (სურ.1).



სურ.1. გატენიანების დამახასიათებელი კონტურები

ა-მძიმე მექანიკური შემადგენილობის ნიადაგებში; ბ-მსუბუქი მექანიკური შემადგენილობის ნიადაგებში;

1–ნიადაგის ზედაპირი; 2–მწვეთარა; 3–გადამეტტენიანებული ზონა; 4–ნორმალური გატენიანების ზონა; 5–ნაწილობრივი გატენიანების კონტური;

B–გატენიანების კონტურის სიგანე;

H– გატენიანების კონტურის სიღრმე.

წვეთური მორწყვის სისტემა და კონსტრუქციები.

წვეთური მორწყვის სიტემა შედგება შემდეგი ელემენტებისაგან (სურ.2): წყალმიმღები და დაწნევის შექმნელი კვანმები, ფილტრი, სასუქის მოსამზადებელი და მისაწოდებელი მოწყობილობა, მართვის პულტი, მაგისტრალური, გამანაწილებელი და სარწყავი მილსადენები, მწვეთარები, რწყვის მოთხოვნილების გადამწოდი.



სურ.2. წვეთური მორწყვის სისტემის პრინციპული სქემა

1-შემწოვი მილი ფილტრით; 2-ფილტრი; 3-ცენტრალური (სათავე) ურდული;

4-ფილტრი; 5-წყალსაზომი; 6-მანომეტრი; 7-სასუქის მისაწოდებელი კვანმი; 8-კავშირის არხები; 9მაგისტრალური მილსადენი; 10-გამანაწილებელი მილსადენი; 12-სარწყავი მილსადენი; 13მწვეთარა; 14-რწყვის მოთხოვნილების გადამწოდი; 15- მართვის პულტი;

სისტემაში წყლის წნევის შესაქმნელად გამოიყენება მცირე სიმძლავრის ცენტრიდანული ტუმბოები, სისტემა კარგად მუშაობს დაბალი წნევის პირობებში. მილსადენის დიამეტრი განისაზღვრება ფორმულით:

$$d = 1.13 \sqrt{\frac{Q}{V}}$$

სადაც: 📿 რის მილსადენის საანგარიშო ხარჯი, მ³/წმ;

V - მილსადენშიწყლისმოძრაობის დასაშვები სიჩქარე, V=2–2,5 მ/წმ.

ხახუნზე დაწნევის დანაკარგები 1 გრძივ მეტრზე განისაზღვრება ფორმულით:

$$I = 0,00027 \frac{Q^{1,78}}{d^{1,78}}$$

სადაც: ${\it Q}$ - არის წყლის ხარჯი, ლ/წმ; ${\it d}$ – მილსადენის დიამეტრი, მმ.

$$d = 0,66Q^{0,449}$$

ამავე ფორმულით განისაზღვრება გამანაწილებელი მილსადენების დიამეტრი. სამუშაო დაწნევა სარწყავი მილსადენის სათავეში განისაზღვრება ფორმულით

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

სადაც:

 $h_{\!1}\,$ – არის მწვეთარას სამუშაო დაწნევა, მ;

 h_2 –გეოდეზიური სიმაღლე, მ;

 h_3 -ხახუნზე დაწნევის დანაკარგები, მ;

 h_4 –დაწნევის ადგილობრივი დანაკარგები, მ.



სურ. 3. უწყვეტი ქმედების მწვეთარა

1–კორპუსი; 2–სახურავი; 3–საყელურ-შუასადები; 4–დროსელი.

სარწყავი ქსელის მილსადენთან მწვეთარა შეერთებულია კორპუსის ზემო ნაწილში არსებული ბუნიკით, მწვეთარას ხარჯია 3–5 ლ/სთ (სურ.3).

იმპულსური მწვეთარა გამოიყენება მხოლოდ იმპულსურ-წვეთური მორწყვის სისტემებში, ამ მწვეთარას თავისებურება მდგომარეობს მის ციკლურ მოქმედებაში.



სურ. 4. იმპულსური ქმედების მწვეთარა

1–წყალსაჰაერო რეზერვუარი; 2–კორპუსი; 3–სამჭიდროებული კორპუსი; 4–სარქველი;

იმპულსური ქმედების მწვეთარას შევსება სწარმოებს 1–5 წთ–ის განმავლობაში, ხოლო გასხურება 1– 5 წმ–ის განმავლობაში (სურ.4).

დასკვნა: როგორც წარმოდგენილი მასალებიდან ჩანს წვეთური მორწყვის სისტემა გამოირჩევა კონსტრუქციის სიმარტივით, აგრეთვე მას გააჩნია მთელი რიგი უპირატესობები მორწყვის სხვა სისტემებთან შედარებით, იგი არ საჭიროებს დამატებით სარწყავი კვლების გაჭრას, აგრეთვე რთული საწვიმარი მანქანების გამოყენების აუცილებლობას.

წვეთოვანი მორწყვის აღნიშნული სისტემის გამოყენება ეფექტურია ეკონომიკური თვალსაზრისითაც, რომლის დროსაც მნიშვნელოვნად მცირდება სარწყავი წყლის ხარჯი და ლოკალურად მცენარის ფესვთა სისტემის კვების არეში ხდება დატენიანება, რაც მნიშვნელოვნად ზრდის სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მოსავლიანობას.

ლიტერატურა.

- 1. გ.ტუღუში, სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მორწყვის წესები და მათი სრულყოფის გზები, თბილისი, 1986 წ.
- 2. დ. ნატროშვილი, სამშენებლო და სამელიორაციო მანქანები სალექციო კურსი (ელექტრო– ნული ვერსია), საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2018 წ.

DETERMINING THE OPERATIONAL PARAMETERS OF DRIP IRRIGATION SYSTEMS

Elgudja Shapakidze- Academician of the Georgian Academy of Agricultural Sciences, **Dimitri Natroshvili-** Doctor of technical Sciences, Professor

Key words: Myelioration, watering, system, drip irrigation, flexible shaft, pump.

Absract

The article deals with one of the main systems of agricultural melioration, such as drip irrigation system. Once in a few days when irrigated in a small dose the plants are getting water comparatively better way as well as nutrition. At the same time maintaining the soil's aeration, which allows the normal functioning of plants. Because of the fact that using drip irrigation which allows provision of water and nutrition elements directly with the roots, this creates unfavourable environment for weeds. Depending on the equal distribution of water, excessive moisture or leaving certain plots unirrigated is excluded. The article describes the methodology for determining the operational parameters of the system, which is important for determining the basic parameters of drip irrigation systems, which are more practical in melioration.