A7. მცენარის საკვები ნივთიერებები

7 მცენარის საკვები ნივთიერებების განსაზღვრა

7.1 საკვები ნივთიერებების როლი მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის

7.1.1 მცენარის კვებისათვის აუცილებელი ელემენტები

7.1.2 სასუქების სახეები

7.1.3 სასუქების შენახვის, ტრანსპორტირებისა და უტილიზაციის წესები

7.1.4 გარემო პირობების გავლენა მცენარეში საკვები ნივთიერებების შეთვისებაზე

7.2 საკვები ნივთიერებების შეტანის მეთოდები

- *ნიადაგის განოყიერებისა და მცენარეთა გამოკვების მეთოდები*
- *ნიადაგის ნიმუშის აღების წესები*

7.2.3 ფესვური და ფესვგარეშე გამოკვების დადებითი და უარყოფითი მხარეები

7.2.4 სასუქის შესატანი ტექნიკური საშუალებები

7.2.5 სასუქის შეტანის მეთოდები

7.2.6 ნიადაგის ანალიზის შედეგების განმარტება

7.2.7 საკვები ელემენტების ბალანსი ნიადაგში

A მემცენარეობა

A7. მცენარის საკვები ნივთიერებები

წინამდებარე თავში შეისწავლით მცენარის კვებისათვის მნიშვნელოვან ნივთიერებებსა და მათ როლს მცენარის ზრდა-განვითარების საქმეში, კვების მეთოდებსა და საშუალებებს. გაეცნობით სასუქების სახეებს, მათი შენახვის, ტრანსპორტირებისა და უტილიზაციის წესებს. სასუქების შეტანისას შესაძლო დანაკარგებს

7 მცენარის საკვები ნივთიერებების განსაზღვრა

შეძენილი ცოდნა შეგიძლიათ გამოიყენოთ შემდეგ პრაქტიკულ სიტუაციებში:

სიტუაცია 1. ნათესში შეინიშნება მცენარეთა არათანაბარი ზრდა ან ნაკვეთზე მცენარეები ცუდად იზრდება. გაქვთ რეკომენდაცია: ნიადაგში არ არის მცენარისათის საჭირო საკმარისი საკვები ნივთიერებები. საჭიროა შევარჩიოთ სასუქი და მოვახდინოთ მცენარის გამოკვება.

სიტუაცია 2. შეიძინეთ მცენარისათვის საჭირო სასუქი და მოამზადეთ სამუშაო ხსნარი, უნდა მოახერხოთ სასუქის ისე შეტანა, რომ საკვები ელემენტები დანაკარგი მაქსიმალურად დაბალი იყოს.

სიტუაცია 3. მცენარის ერთი გამოკვებიდან მეორე გამოკვებამდე სასუქის შენახვა და ტრანსპორტირება ისე უნდა მოახდინოთ, რომ არ შეუქმნათ საფრთხე ადამიანსა და ბუნებას.

სიტუაცია 4. სასუქის ნარჩენები, ტარა ექემდებარება გაუვნებლებას და ამისათვის არსებობს სპეციალური მეთოდები და საშუალებები.

სიტუაცია 5. ნახნავებში ჩანს ჩალის თითქმის გაუხრწნელი ნარჩენები (წინა წლის ნაკელი). გიჩნდებათ კითხვა, თუ რატომ არ იხრწნება ნაკელი მიწაში? რითი შეიძლება იყოს გამოწვეული ეს ფაქტი?

7.1 საკვები ნივთიერებების როლი მცენარის ზრდა-განვითარებისათვის

7.1.1 მცენარის კვებისათვის აუცილებელი ელემენტები

მცენარეული ორგანიზმის შემადგენლობაში 74-ზე მეტი ქიმიური ელემენტი შედის, რომელთაგან 16 უპირველესად აუცილებელია. ნახშირბადი, ჟანგბადი, წყალბადი, აზოტი, ფოსფორი, კალიუმი, კალციუმი, მაგნიუმი, რკინა და გოგირდი ნაცრის ელემენტებია, ხოლო ბორი, მანგანუმი, სპილენძი, მოლიბდენი და კობალტი — მიკროელემენტები.

ნიადაგი უზრუნველყოფს მცენარის მოთხოვნილებას საკვებ ელემენტებსა და წყალზე. ნიადაგი მცენარისათვის საჭირო ელემენტების (მიკრო და მაკროელემენტები) წყაროა, რომელსაც მცენარე შეითვისებს ფესვთა სისტემისა და, აგრეთვე, ფოთლების მეშვეობით.

დროთა განმავლობაში საკვები ელემენტები ნიადაგში მცირდება, რადგან ხდება სასოფლო-სამეურნეო კულტურების მიერ მათი გამოტანა. ამიტომ აუცილებელია ნიადაგის გამდიდრება საკვები ელემენტებით, რომელიც შედის სასუქების შემადგენლობაში.

დაიმახსოვრეთ!

სასუქით განოყიერებისას თქვენ უნდა უზრუნველყოთ მცენარეთა მიერ საკვები ნივთიერებების მაქსიმალური გამოყენება და გარემოს ნაკლები დაბინძურება.

ნიადაგმა შეიძლება აღადგინოს გამოტანილი საკვები ნივთიერებების გარკვეული ნაწილი, რადგან ნეშომპალას გადამუშავებით საკვები ნივთიერებები ისევ მცენარისათვის მისაღებ ფორმად იქცევა.

დამატებითი განოყიერებისა და გამოცლილი საკვები ნივთიერებების აღდგენის გარეშე, საკვები ნივთიერებებით მომარაგება არასრულყოფილად ხდება და მოსავალი იკლებს.

სასუქის შეტანის დროს ნიადაგში მოხვედრილი ყველა საკვები ნივთიერება პირდაპირ არ ხვდება მცენარეებში. მათი საკმაოდ დიდი ნაწილი ნიადაგში რჩება და მხოლოდ თვეების ან წლების შემდეგ შეითვისებენ მცენარის ფესვები. დანარჩენი ნაწილი კი გადადის ჰაერში ან წყალში და იწვევს არასასურველ დაბინძურებას. მოსავლის დანაკარგის თავიდან ასაცილებლად უნდა აღდგეს დაკარგული საკვები ნივთიერებები. მსგავსი ღონისძიებები დაკავშირებულია დიდ სამუშაოსა და ხარჯებთან.

ეს თეორიულად ძალიან მარტივად ჟღერს, ხოლო პრაქტიკაში მეტად რთულია. მხოლოდ მას შესწევს უნარი ეფექტიანად მოახდინოს სასუქით განოყიერება, ვინც იცნობს უმნიშვნელოვანესი საკვები ნივთიერებების მახასიათებლებსა და დანაკარგის შემამცირებელ პროცედურებს.

სურ.1 ა). მთავარღერძიანი ფესვი; ბ). ფუნჯა ფესვი.

მცენარე წყალსა და საკვებ ნივთიერებებს, პირველ რიგში, **ფესვების მეშვეობით ითვისებს.** გარდა ამისა, ფესვი მცენარეს ნიადაგში ამაგრებს და ენერგიის საცავის ფუნქციას ასრულებს. ამიტომ მნიშვნელოვანია, რომ მცენერე კარგად იყოს განვითარებული და სრულფასოვნად ფუნქციონირებდეს. მხოლოდ ამ გზით შეიძლება მაღალი მოსავლის მიღება.

ფესვი ღეროსაგან იმით განსხვავდება, რომ მას არა აქვს ფოთლები და სინათლეზე არ იღებს მწვანე შეფერილობას. მისი ზრდა დედამიწის ცენტრისკენ არის მიმართული.

არსებობს სხვადასხვაგვარი ფესვთა სისტემა. ორლებნიანი მცენარეები ზრდის პროცესში ინარჩუნებენ საკუთარ პირველად ფესვს, რომელიც მთავარ ფესვად გარდაიქმნება და გვერდითი ფესვები და განშტოებები გამოაქვს. რაც უფრო ნაკლებად დაიტოტება იგი, მით უფრო შეესაბამება მთავარღერძიან ფესვს, მაგალითად, ბაბუაწვერას ან თალგამურას (რაფსის) ფესვები. რაც შეეხება ერთლებნიანებს, მათ ყლორტიდან ახალი ფესვები ეზრდება, ფუნჯის სახით. ისინი ანაცვლებენ პირველად ფესვს ან მასთან ერთად იზრდებიან. ზრდასრულ მდგომარეობაში ეს ფუნჯა ფესვები თანაბარი სისქის, ფუნჯისმაგვარი ფესვებისგან შედგება.

ფესვების განსხვავებული აგებულება: მთავარღერძიანი და ფუნჯა ფესვები

ფესვთა სისტემის, ფესვის მოცულობისა და ფესვის ნიადაგში განტოტვის შესაბამისად, მცენარეს მეტი ან ნაკლები საკვები ნივთიერების ათვისება შეუძლია. ამიტომ, სხვადასხვა კულტურის ოპტიმალური ზრდისათვის აუცილებელ საკვებ ნივთიერებათა კონცენტრაცია ნიადაგში განსხვავებულია.

საშემოდგომო მარცვლეული ძალიან კარგად ითვისებს კალიუმს თავისი წვრილი და ფართოდ განტოტვილი ფესვთა სისტემის მეშვეობით. იგივე ეხება კარგად განვითარებულ მთავარღერძიან ფესვთა სისტემის მქონე მცენარეებს (მაგ., შაქრის ჭარხალს), რომლებიც ფოსფორისა და კალიუმის დიდ ნაწილს ნიადაგის სიღრმისეული ფენებიდან იღებენ. მათგან განსხვავებით, უფრო სუსტად განვითარებული ფესვთა სისტემის მქონე მცენა-

რეებს (მაგ., კარტოფილს) კი საკვები ნივთიერებების უფრო მაღალი კონცენტრაცია ესაჭიროებათ.

იმისათვის, რომ შეაფასოთ, რა რაოდენობით საკვები ნივთიერების ათვისება შეუძლიათ თქვენს კულტურებს, სამ რამეზე უნდა გაამახვილოთ ყურადღება:

– ფესვის განვითარება;

– ნიადაგის მდგომარეობა საკვები ნივთიერების ასათვისებლად;

– ნიადაგის რეაქცია.

ფესვის განვითარება. წვერიდან იზრდება. მიწაში შეჭრისას ფესვს ფარავით იცავს შალითა, რომლის უჯრედები ლორწოვანია და მუდმივად იცვლება ახალი უჯრედებით. უშუალოდ მათ ქვეშ, უჯრედის დაყოფის შედეგად, მუდმივად ახალი, ძალიან ნაზი ქსოვილი წარმოიქმნება. აქ უჯრედები მოკლე პერიოდის განმავლობაში თავიანთ საბოლოო ზომას აღწევენ. ამ ზონის შემდეგ იწყება უჯრედების სპეციალიზაცია. ისინი ფესვის გარე ნაპირზე გამოლაგდებიან და ფესვის ბუსუსებს წარმოქმნიან. ერთ ან ორ დღეში მათ ახალი ბუსუსები ჩაანაცვლებენ.

საკვები ნივთიერებების მისაწვდომობა

ნიადაგის ნაწილში, რომელიც უშუალოდ გარს ეკვრის ფესვებს (რიზოსფერო), მრავალი მიკროორგანიზმი ცხოვრობს, რომლებიც სარგებლობენ მცენარის მიერ გამოყოფილი ნივთიერებებით და ასევე ახდენენ ნიადაგში არსებული საკვები ნივთიერებების გადამუშავებას მცენარისთვის ასათვისებელ ფორმამდე.

არსებობს სამი გზა ფესვების საკვებ ნივთიერებებამდე მისაღწევად:

საკვები ნივთიერებების **კონცენტრაციის გრადიენტი** საფუძველზე დიფუზიის გზით აღწევენ ფესვის ზედაპირზე.

კონცენტრაციის გრადიენტი განსაზღვრავს რაიმე ნივთიერების კონცენტრაციის ცვლილების რაოდენობას და მიმართულებას. მაგალითად, გვაქვს ორი მხარე, რომლებიც გაყოფილია ნახევრად შეუღწევადი მემბრანით, თითოეულ მხარეს მოთავსებულია განსხვავებული კონცენტრაციის რაიმე ნივთიერება. ამ შემთხვევაში, კონცენტრაციის გრადიენტი მიმართული იქნება დაბალი კონცენტრაციის მქონე ნივთიერებებიდან მაღალი კონცენტრაციის მქონე ნივთიერებებისკენ.

კონცენტრაციის გრადიენტი შეიძლება გახდეს დიფუზიის მიზეზი.

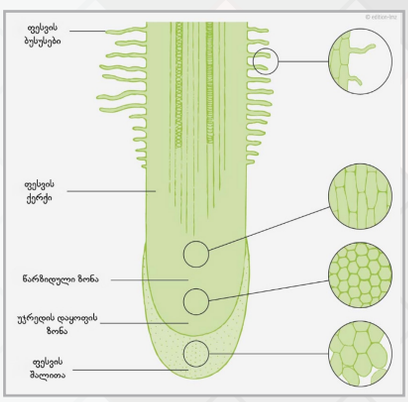
ჩვეულებრივ, დიფუზია კონცენტრაციის გრადიენტის საწინააღმდეგოდ მიმდინარეობს.

— საკვები ნივთიერებები წყლის ნაკადს მიჰყვებიან ფესვის ზედაპირზე. ამის შემდეგ ისინი ფესვის ბუსუსების ან ქერქის, ადვილად ხელმისაწვდომ, ადგილებში განთავსდებიან.

— ფესვები თვითონ იზრდებიან საკვები ნივთიერებებისკენ. ეს პროცესი, რომელსაც „ინტერცეფცია“ ეწოდება, შეიძლება გაძლიერდეს მცენარის სოკოებთან სიმბიოზის (მიკორიზის) გზით.

დაიმახსოვრეთ!

რაც უფრო პატარაა ფესვი, მით მეტი სასუქის შეტანაა საჭირო მოსავლის ერთეულის (კილოგრამი მშრალი ნივთიერება) საწარმოებლად.



სურ.2 ფესვის გრძივი ჭრილი

საკვები ნივთიერების მიღება ფესვებიდან

იონები ელექტრულად დამუხტული ნაწილაკებია.
დადებითად დამუხტულ იონებს **კათიონები ეწოდება.**
მაგ.: NH4+, K+, Mg2+
უარყოფთად დამუხტულ **იონებს ანიონები ეწოდება**.
მაგ.: NO_3^-, HPO_4^{2-}

საკვები ნივთიერებების ათვისება, პირველ რიგში, ფესვის ბუსუსებიდან ხდება. საკვებ ნივთიერებებს მცენარე ე.წ. „იონების" სახით იღებს, მათი ათვისება H+- და HCO– იონების მიმოცვლისას ხდება და ამით მუხტი თანაბრდება.

მცენარე ნიადაგის ხსნარიდან საკვებ ნივთიერებას „აქტიურად" ან „პასიურად" ითვისებს. აქტიური ტრანსპორტირება ნიშნავს ნივთიერების გადატანას გრადიენტის საწინააღმდეგო მიმართულებით, რაზეც ენერგია იხარჯება. პასიური ტრანსპორტირება კი ენერგიის ხარჯვის გარეშე მიმდინარეობს. საკვებ ნივთიერებათა უმეტესობის ათვისება აქტიური ტრანსპორტირების გზით ხდება.

7.1.2 სასუქების სახეები

ყურადღება!
შეგიძლიათ მხოლოდ „საქართველოში გამოსაყენებლად ნებადართული აგროქიმიკატების სახელმწიფო კატალოგში" დასახელებული სასუქების გამოყენება

სასუქი არის ნივთიერება, რომელსაც იყენებენ სოფლის მეურნეობაში მცენარეების კვების გაუმჯობესებისათვის. მას ათავსებენ ნიადაგში/ნიადაგზე, რის შემდეგაც მცენარე გამოიყენებს მას და მიიღება უხვი მოსავალი. არსებობს მრავალფეროვანი სასუქები, ისინი განსხვავდებიან წარმომავლობით: **მინერალური და ორგანული,** აგრეგატული მდგომარეობით: **თხევადი, ნახევრადთხევადი, მყარი,** მოქმედების თვისებებით, მცენარეში შეღწევის გზით და სხვ.

სასუქის სახეებია: მინერალური (ერთკომპონენტიანი, კომპლექსური), ორგანული (ნაკელი, ტორფი, ვერმიკულტურა, მდინარის შლამი), მწვანე სასუქი (სიდერატი), ბაქტერიული (ნიტრაგინი, აზოტობაქტერინი, ფოსფორბაქტერინი).

<table>
<tr><th colspan="9">სასუქი</th></tr>
<tr><th colspan="4">საკუთარი</th><th colspan="5">შემოტანილი</th></tr>
<tr><th colspan="2">თხევადი</th><th colspan="2">მყარი</th><th colspan="2">ორგანული</th><th colspan="3">მინერალური</th></tr>
<tr><td>გაუზავებელი წუნწუხი</td><td>ნაკლები ფეკალიების შემცველობის
წუნწუხი</td><td>დაშტაბელებული ნაკელი</td><td>ნაკელი საქონლის დაუბმელად შენახვის გომურიდან</td><td>შეფუებული მასალა</td><td>მეურნეობაში დამზადებულ, უმეტესად ცხოველის ნაკელი</td><td>კომპოსტი</td><td>მარტივი სასუქი</td><td>კომბინირებული სასუქი</td></tr>
</table>

მინერალური სასუქი ეწოდება ისეთ სასუქებს, რომლებიც მცენარისათვის საჭირო საკვებ ელემენტებს შეიცავენ მინერალურ შენაერთებში. მინერლურ სასუქებს მიეკუთვნება აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი, მიკრო და კომპლექსური სასუქები

ორგანული სასუქები ეწოდება ისეთ სასუქებს, რომელთა შემადგენლობაში შედის დიდი რაოდენობით ორგანული ნივთიერება. უკანასკნელის გახრწნის შედეგად მასში არსებული საკვები ელემენტები გადადის მცენარისათვის ადვილად შესათვისებელ ფორმაში. ორგანული სასუქები შეიცავს მცენარისათვის საჭირო ყველა ელემენტს. ისინი მცენარეული და ცხოველური წარმოშობისაა. მათ მიეკუთვნება: ნაკელი, ტორფი, წუნწუხი, მწვანე სასუქი, კომპოსტი და წარმოების ორგანული ანარჩენები. ორგანული სასუქები აუმჯობესებენ ნიადაგის სტრუქტურას, მის წყალმართვას, ჰაერობულ რეჟიმს.

ნაკელი. ნაკელში არსებული ნახშირბადი ასტიმულირებს ნიადაგის მიკროფლორას და ხელს უწყობს მის ცხოველმყოფელობას, რაც, თავის მხრივ, ნიადაგში მცენარის მიერ შეთვისებადი ნივთიერებების მარაგს ზრდის. ნაკელის შეტანა ხდება შემოდგომით ან ადრე გაზაფხულზე და ნიადაგში იგი 3-4 წელი ინარჩუნებს ეფექტურობას. რეკომენდებული არ არის ახალი ნაკელის შეტანა, ვინაიდან აზოტის მაღალი შემცველობის გამო მცენარეები სწრაფად იზრდებიან, მაგრამ სუსტად ვითარდებიან. ასეთ პირობებში მცენარე ნაკლებ გამძლეა დაავადებებისა და მავნებლების ზემოქმედების მიმართ. გარდა ამისა, ახალ ნაკელს, როგორც წესი, მოჰყვება სარეველების თესლი, რაც ნათესის დასარევლიანებას იწვევს. ამასთან, შესაძლებელია ახალ ნაკელში ავადმყოფობათა გამომწვევი ან მავნებლის მოზამთრე ფორმაც იყოს. ნაკელი უნდა იყოს კარგი გადამწვარი, თუმცა შენახვის დროს სასარგებლო ნივთიერებების (აზოტი, კალიუმი, ნახშირბადი) ნაწილი შეიძლება დაიკარგოს. დანაკარგის შემცირებისათვის აუცილებელია ნაკელის შენახვა საგანგებოდ მოწყობილ სანაკელეში. სანაკელედ უნდა შეირჩეს გაშლილი ადგილი, რათა აერაცია უზრუნველყოფილი იყოს; მზის სხივების პირდაპირი ზემოქმედებისა და წვიმის დროს ნაკელის ჩარეცხვების თავიდან ასაცილებლად სასურველია სანაკელის გადახურვა. ნიადაგის განოყიერების გარდა, ნაკელს შეიძლება სხვა დატვირთვაც ჰქონდეს, კერძოდ, მას იყენებენ, როგორც ენერგიის ალტერნატიულ წყაროს. სპეციალური დანადგარის საშუალებით, რომელიც საკმაოდ მარტივი კონსტრუქციისა, შესაძლებელია საქონლის, ღორის ან ფრინველის ნაკელისაგან ბიოლოგიური გაზის (ბიოგაზის) მიღება. სოფლებში, სადაც მისდევენ მეცხოველეობას და ჯერ კიდევ არ აქვთ ბუნებრივი გაზი, ბიოგაზის აპარატის დამონტაჟება მნიშვნელოვან ეკონომიკურ ეფექტს იძლევა. გარდა ამისა, ნაკელის მასა, რომლისგანაც ბიოგაზი მიიღება, გარკვეული დროის შემდეგ აპარატიდან გამოდის კარგი ხარისხის თხევადი ორგანული სასუქის სახით — აპარატში გატარებისას ნაკელი გადაიწვება; ამასთან, თუ ნაკელს შეჰყვა დაავადების გამომწვევი, მავნებლის მოზამთრე ფაზა ან სარეველის თესლი, აპარატში მათი გაუვნებელყოფაც ხდება. პრაქტიკულად, აპარატიდან გამოდის „სტერილური“ ორგანული სასუქი.

ნაკელი ერთ-ერთი ფართოდ გამოყენებული ორგანული სასუქია, რომელიც მცენარის კვებისათვის საჭირო თითქმის ყველა ელემენტს შეიცავს, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობითაა ნაკელში აზოტი და კალიუმი.

ტორფი პირვანდელი სახით სასუქად არ გამოიყენება, ვინაიდან მცენარისათვის ძნელად შესათვისებელი ფორმით არსებულ ნივთიერებებს შეიცავს. ამიტომ ტორფის გამოყენება ხდება ნაკელთან ან სხვა ორგანულ ნარჩენებთან დაკომპოსტებული ფორმით. სასურველია გამოყენების წინ ტორფი დაინამოს. ტორფიანი სასუქი უფრო ეფექტურია, ვიდრე ნაკელი — იგი აფერხებს ნიადაგში დაავადებათა კერების წარმოქმნას. ამდენად, ტორფი ძვირფასი სასუქია, მაგრამ ტორფი ბუნებაში ძნელად აღდგენადი ნედლეულია და რეკომენდებულია მისი შეზღუდული გამოყენება.

ტორფი დაკონსერვებული მცენარეული მასაა, რომელიც წარმოიშვა ჭაობიანი მცენარეების გახრწნის შედეგად ჭარბი ტენისა და ჰაერის ნაკლებობის პირობებში.

კომპოსტი. კომპოსტის დამზადებასა და ნიადაგში შეტანას უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება. კომპოსტი, ერთი მხრივ, აუმჯობესებს ნიადაგის სტრუქტურას და, მეორე მხრივ, უზრუნველყოფს მცენარეებს სასარგებლო ნივთიერებებით. მეურნეობაში, პრაქტიკულად, შესაძლებელია დაკომპოსტდეს ნებისმიერი ორგანული მასალა, რაც კი ნაგვის ყუთში იყრება ან დაიწვება — ჩამოცვენილი ფოთლები, ხეხილის, ბუჩქნარისა და ვაზის ანასხლავი, ნახერხი, ჩალა, მოთხრილი სარეველები, ბოსტნეულის (კარტოფილი, პამიდორი) ღერო-ფოთოლი, ნაკელი, მატყლი, ბუმბული, სამზარეულოს ნარჩენები, მაგრამ ორგანული ნარჩენების დაკომპოსტება არ ნიშნავს საოჯახო და ბაღის ნარჩენების უწესრიგო გროვას, რომელიც წვიმის შემდეგ იწყებს ლპობას და უსიამოვნო სუნის მასას წარმოქმნის. კომპოსტის გროვას შესაძლოა სხვადასხვა ფორმა ჰქონდეს. რეკომენდებულია ფენის ძირში მშრალი მცენარეული მასის დაფენა, შემდეგ კი უნდა მოდიოდეს მცენარის მწვანე მასა, სამზარეულოს ნარჩენები და ზემოდან — მიწა, ნაკელი, ნამჯა ან თივა. დაკომპოსტების პროცესის დაწყება მწვანე მცენარეული მასით გაცილებით ეფექტურია, ვიდრე მშრალი მასის გამოყენება. ვინაიდან მწვანე მცენარეულ მასაში შემავალი აზოტი იწვევს ხრწნის პროცესის დაჩქარებას. მართალია, მშრალ მცენარეულ მასაში დიდია ნახშირბადის შემცველო-

კომპოსტი საუკეთესო ორგანული სასუქია. დაკომპოსტების მაგალითს თავად ბუნება გვაძლევს — ტყეში ეს პროცესი ბუნებრივად მიმდინარეობს: ჩამოცვენილი ფოთლები, მცენარის გამხმარი ნაწილები და სხვ. ორგანული ნარჩენები ნიადაგის მიკროორგანიზმების ზემოქმედების შედეგად ნაყოფიერ ტყის მიწად გარდაიქმნება.

ბა, მაგრამ მიკროორგანიზმებს აზოტის საკმარისი რაოდენობის გარეშე უჭირთ მისი შეთვისება. აქედან გამომდინარე, დაკომპოსტების პროცესში აუცილებელია აზოტითა და ნახშირბადით მდიდარი ორგანული მასალების თანაფარდობის დაცვა. ტემპერატურის ძლიერი აწევა, რისი მიღწევაც შესაძლებელია აზოტის შემცველი მასალა (სამზარეულოს ნარჩენები, ნაკელი), ააქტიურებს ნივთიერებათა ცვლის პროცესებს. ამასთან, მაღალ ტემპერატურაზე იღუპება მავნე ორგანიზმები და სარეველების თესლი აღმოცენების უნარს კარგავს; მიკროორგანიზმების მეშვეობით მიმდინარე ხრწნის პროცესისათვის აუცილებელია ჟანგბადისა და ტენის რეგულირება: თუ ტენის შემცველობა 75%-ს აჭარბებს, ხდება ჟანგბადის გამოდევნა და მასალის ლპობა, ტენის უკმარისობა კი იწვევს ბაქტერიების ცხოველმოქმედების პარალიზებას და ფერხდება ხრწნის პროცესი.

მინერალური სასუქები. იმის მიხედვით, თუ რა საკვებ ელემენტებს შეიცავენ, მინერალური სასუქები იყოფიან მარტივ და კომპლექსურ სასუქებად. მარტივ ანუ ცალმხრივ სასუქებს მიეკუთვნება ისეთი სასუქები, რომლებიც შეიცავენ ერთ საკვებ ელემენტს. მათ მიეკუთნება: აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი და მიკროსასუქები.

კომპლექსური, ანუ რთული (მრავალმხრივი) სასუქები ერთდროულად შეიცავენ ორ ან მეტ ძირითად საკვებ ელემენტს. საკვები ელემენტების შემცველობა სასუქებში გამოიხატება წონით პროცენტებში: აზოტიან სასუქებში N-ის ანგარიშზე, ფოსფორიანში P_2O_5- ზე, კალიუმიანში K2O –ზე და მაგნიუმიანში MgO –ზე. პირობით სტანდარტულ სასუქებად მიღებულია ამონიუმის სულფატი, მარტივი სუპერფოსფატი და **კალიუმის მარილი.** ნაკლებია ნიადაგის სასუქით დატვირთვა და შემცირებულია გარემოზე უარყოფითი გავლენა. რთულ სასუქებს განეკუთვნება: **ამოფოსი** (N-12%, P–52%), **მონოამონიფოსფატი** (N-12%, P–52%), **დიამოფოსკა** (N-10%, P–26%, K–26%), ნიტროამოფოსკა (N-16%, P–16%, K–16%) და სხვა. განსაკუთრებით აღსანიშნავია **კრისტალონი**. იგი ახალი თაობის უნიკალური სასუქია. შეიცავს აზოტს, ფოსფორს, კალიუმს და რვა დასახელების მეორად და მიკროელემენტს (**Mg, Ca, Fe, Cu, Mb, Zn, Bo, Mo**). იგი სწრაფად და მთლიანად იხსნება წყალში, მაღალია მცენარის მიერ საკვები ელემენტების ათვისება. მოსავლიანობის ზრდასთან ერთად უმჯობესდება პროდუქციის ხარისხი. ფოთლიდან გამოკვების მიზნით კრისტალონის შეტანა შესაძლებელია პესტიციდებთან ერთად. ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში საჭიროა ყველაზე შესაფერისი და ეფექტიანი სასუქის შერჩევა, რაც საშუალებას მოგვცემს გავზარდოთ სასოფლო-სამეურნეო კულტურათა მოსა-ვლიანობა, გავაუმჯობესოთ პროდუქციის ხარისხი და შევამციროთ გარემოზე უარყოფითი ზემოქმედება.

> ***დაიმახსოვრეთ!***
>
> *რთული სასუქების გამოყენება უფრო ეკონომიურია.*

ნიადაგზე და მცენარეზე მოქმედების ხასიათის მიხედვით სასუქებს ყოფენ პირდაპირ და არაპირდაპირმოქმედ სასუქებად. **პირდაპირმოქმედ** სასუქებს მიეკუთვნება ის სასუქები, რომლებიც შეიცავს მცენარისათვის საკვებ ელემენტებს და უშუალოდ მოქმედებს მათ კვებაზე. ასეთებია: აზოტიანი, ფოსფორიანი, კალიუმიანი სასუქები და მიკროსასუქები. **არაპირდაპირმოქმედ** სასუქებს, ძირითადად, იყენებენ ნიადაგის გასაუმჯობესებლად, ნიადაგის ხსნარის რეაქციის შესაცვლელად, ნიადაგის ფიზიკური და ბიოლოგიური თვისებების გასაუმჯობესებლად და, აგრეთვე, საკვები ელემენტების მობილიზაციისათვის. ასეთ სასუქებს მიეკუთვნება კირი, თაბაშირი, ბაქტერიული სასუქები და სხვ.

მიკროელემენტები. მიკროელემენტებს მცენარე მცირედ მოიხმარს და უმეტესად ნიადაგში ისინი საკმარისი რაოდენობითაა. მაგრამ თუ ნიადაგი ღარიბია მიკროელემენტებით, აუცილებელია, მათი გარედან შეტანა, ვინაიდან დეფიციტი მცენარეში მთელ რიგ დარღვევებს იწვევს: ქლოროზს (რკინის ნაკლებობისას), ფოთლების დეფორმირებას (ბორის ნაკლებობისას), ზრდის შეფერხებას (მოლიბდენის ნაკლებობისას), ფოსფორის შეთვისების გაძნელებას (სილიციუმის ნაკლებობისას) და სხვ.

მიკროსასუქები. მიკროელემენტების ნიადაგში ნაკლებობის შესავსებად გამოიყენება მიკროსასუქები. არსებობს ბორის, სპილენძის, თუთიის, მარგანეცის, კობალტისა და მიკროსასუქები. მიკროსასუქებად გამოიყენება მიკროელემენტების მარილები, მრეწველობის ნარჩენები (წიდები). მიკროსასუქები შეაქვთ თესვისას, თესლთან ერთად, მწკრივებში ან ბუდნებში ან არაფესვური გამოკვებისას (ფესვგარეშე). შესაძლებელია, აგრეთვე, მიკროსასუქებით თესლის თესვამდე დამუშავება.

მწვანე სასუქები (სიდერატები). სიდერატებს უმეტესად ისეთ პირობებში იყენებენ, სადაც ნაკელის დეფიციტია. მწვანე სასუქად (სიდერატებად) გამოყენებული მცენარეები ორ ჯგუფად იყოფა: აზოტფიქსატორი მცენარეები (პარკოსნები), რომლებიც ფესვებზე არსებული კოჟრის ბაქტერიების მეშვეობით ჰაერის აზოტს აფიქსირებენ და მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმად გარდაქმნიან, და ე.წ. "აზოტშემნახველი" მცენარეები (ძირითადად, ერთწლიანი, არაპარკოსანი მცენარეები), რომლებსაც ვეგეტაციის შედარებით მოკლე პერიოდში დიდი რაოდენობით მწვანე მასა უვითარდებათ.

მიკროორგანიზმებისა და ბაქტერიების ზემოქმედების შედეგად, მწვანე მასა იშლება და ჰუმუსით ამდიდრებს ნიადაგს. ამავე დროს სიდერატების ფესვები ნიადაგის ღრმა ფენებიდან ითვისებენ მინერალურ ნივთიერებებსა და საკვებ ელემენტებს, რომლებიც მინერალიზაციის შემდეგ მცენარისათვის შესათვისებელ ფორმაში გადადის. მწვანე სასუქად არჩევენ ისეთ პარკოსან მცენარეებს, რომლებიც მოკლე დროში, დიდი რაოდენობით, იძლევა მწვანე მასას. სიდერატებად იყენებენ ხანჭკოლას, ცერცველას, ბარდას და სხვა. სიდერატების შერჩევას ახდენენ ადგილობრივი პირობების შესაბამისად. ზოგჯერ სიდერატების თესვას ჩართული სახით აწარმოებენ როგორც სანაწვერალო კულტურის, ისე საშემოდგომო კულტურის სახით. ამ შემთხვევაში ჩახვნას ან შემოდგომაზე ან ადრე გაზაფხულზე აწარმოებენ.

ნაცარი. ხის ნაცარი მცენარისათვის კალიუმის მნიშვნელოვანი წყაროა. აზოტის გარდა იგი მცენარისათვის საჭირო ყველა ნივთიერებას შეიცავს.

ვერმოკომოსტი. აწარმოებენ ჭიაყელები ნიადაგში არსებული ორგანული ანარჩენების გადამუშავებით. ვერმიკომპოსტი საუკეთესო სტრუქტურისაა და შეიცავენ საკვებ ელემენტებს მცენარისათვის ხელმისაწვდომ ფორმაში.

საძოვრისაგან განსხვავებით, მიწათმოქმედებაში ნიადაგი ყოველთვის არ არის ბალახით დაფარული. თხევადი ნაკელის გამოყენებისას მიწათმოქმედებაში გასათვალისწინებელია შემდეგი საკითხები:

თხევადი ნაკელის განაწილება მიზანშეწონილია თესვის ან კულტურის საწყისი განვითარების პროცესში; მოსავლის აღების შემდეგ თხევადი ნაკელის განაწილება მიზანშეწონილია, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ისევ უნდა მოხდეს კულტურის ვეგეტაცია, როცა მცენარეს ხელეწიფება მთელი არსებული აზოტის შეწოვა;

თხევადი ნაკელი საკმაოდ ზუსტად და თანაბარზომიერად ნაწილდება;

არ არის სასურველი ნიადაგის ღრმად დამუშავების შემდეგ მძიმე ნაკელის შემტანი მანქანის გამოყენება.

საბურავებთან დაკავშირებით არსებობს დილემა: მართალია, განიერი საბურავები იცავს ნიადაგს, მაგრამ აზიანებს მოშენებული მცენარეების გარკვეულ ნაწილს.

ნაკელის გამანაწილებლების უმრავლესობა ეწყობა ერთი და იმავე პრინციპით: მისაბმელის ძირზე დამაგრებულია განივი ღერძები მოძრავი ჯაჭვებით, რომლებიც გადააადგილებენ ნაკელს მისაბმელის ბოლოში, სადაც ის თანაბარზომიერად ნაწილდება მინდორზე გამანაწილებელი სატკეპნით ან დისკით. გამანაწილებელი სატკეპნი მაგრდება ვერტიკალურად ან ჰორიზონტალურად.

ორგანული სასუქების შეტანის დროს გასათვალისწინებელი გარემოებები: ნაკელი არის ნელა მოქმედი დამატებითი საკვები ნივთიერება — ორგანული სასუქი, რომლის მოქმედებაც შეიძლება გაგრძელდეს წლების განმავლობაში. ნაკელის თავისებურება მდგომარეობს ორგანული ნივთიერებების დიდ რაოდენობაში, რომელიც ხელს უწყობს ნიადაგში წყლის შემცველობის შენარჩუნებას და მნიშვნელოვანია განიავებისა და ბელტების სტაბილიზაციისათვის.

7.1.3 სასუქების შენახვის, ტრანსპორტირებისა და უტილიზაციის წესები

- სასუქების შენახვა დასაშვებია მხოლოდ მათთვის სპეციალურად მოწყობილ საწყობებში;
- სასაწყობო ნაგებობები, ტერიტორია, სანიტარიული დაცვითი ზონები უნდა პასუხობდეს მოქმედ სანიტარიულ წესებს, ნორმებსა და ჰიგიენური ნორმატივების მოთხოვნებს. აგრეთვე, გარემოსდაცვით წესებს, რომლებიც გამორიცხავს ადამიანის ჯანმრთელობასა და გარემოზე მავნე ზემოქმედებას.
- მცირე ტევადობის საწყობები დაშორებული უნდა იყოს საცხოვრებელი, წყალმომარაგების ადგილიდან, საქონლის სადგომებიდან, მეფრინველეობის, საკვებწარმოებისა და გადამუშავების ნაგებობებიდან.
- საწყობის შენობა უნდა იყოს ნათელი, სახურავი უნდა ჰქონდეს წესრიგში, იატაკის საფარი მოასფალტებული ან მობეტონებული, მიწის დონეზე მაღალი. შენობა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ბუნებრივი ვენტილაციით (სავენტილაციო ხვრელები სახურავში და კედლებში). საწყობი უნდა შედგებოდეს ორი განყოფილებისაგან: ერთი განყოფილება სასუქის შესანახად და გასაცემად, მეორე — დამხმარე განყოფილება სპეცტანსაცმლის, წყლის, პირადი ჰიგიენის საგნების, აფთიაქის და სხვა ნივთების შესანახად.
- საწყობში მოთავსება ხდება შტაბელებად, თაროებზე, პალეტებზე. მინიმალური დაშორება კედელსა და ტვირთს შორის უნდა იყოს არანაკლებ 0,8 მ-ისა, ჭერსა და ტვირთს შორის — 1 მ-ისა, გამანათებელსა და ტვირთს შორის — 0,5 მ, იატაკსა და თაროს შორის — 0,8 მ.
- აკრძალულია სასუქის შენახვა გროვად/ნაყარად, შეუფუთავად შენახვა.
- აკრძალულია შენახვა ამ დანიშნულებისათვის უვარგის საწყობებში, აგრეთვე ღია ცის ქვეშ.
- გადაზიდვა სავალდებულოა მოხდეს მხოლოდ ავტომობილის საბარგულით ან მისაბმელით, არ შეიძლება მისი მოთავსება მძღოლის კაბინაში ან მგზავრთა სალონში. მძღოლმა უნდა იცოდეს, თუ რა სახის ტვირთი გადააქვს და რა ზომები უნდა მიიღოს ავარიის შემთხვევაში.
- საწყობზე პასუხისმგებელმა პირმა მიღებისას, შენახვისას, აღრიცხვასა და გაცემისას უნდა იცოდეს მათი საშიშროების კლასი, ხანძარსაშიშროება და ფეთქებადსაშიშროება, მათი დანიშნულება, მოპყრობის წესები.

7.1.4 გარემო პირობების გავლენა მცენარეში საკვები ნივთიერებების შეთვისებაზე

ვინაიდან საკვები ნივთიერებების ათვისება ფესვის მიდამოში წყლის არსებობაზე და ოსმოსურ წნევაზეა დამოკიდებული, ამიტომ ამინდი და ნიადაგის ტენიანობა მნიშვნელოვან როლს ასრულებს.

ნიადაგში, წყლის ნაკლებობის დროს, საკვები ნივთიერების ფესვამდე ტრანსპორტირება ფერხდება, რაც ხელს უშლის მცენარის მიერ მის ათვისებას. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია წყლით უზრუნველყოფა აზოტის შეტანისას, რადგან აზოტის შეთვისება მცენარის მიერ, პირველ რიგში, ნიტრატის ფორმით ხდება. მშრალ ამინდში, აზოტიანი სასუქის შეტანისას, იგი ორთქლდება და მისი დიდი ნაწილი იკარგება.

თუმცა, არც ძალიან ტენიან ამინდშია რეკომენდებული სასუქის შეტანა. ამ დროს ნიადაგში ფესვის სუნთქვისათვის საჭირო ჟანგბადის უკმარისობაა, რის გამოც, ფესვები ვერ ითვისებენ წყალსა და მასში გახსნილ მინერალურ მარილებს. ამიტომ, იონების გაცვლა შეუძლებელი ხდება. იგივე ეხება დატკეპნილ ნიადაგსაც

7.2 საკვები ნივთიერებების შეტანის მეთოდები

7.2.1 ნიადაგის განოყიერებისა და მცენარეთა გამოკვების მეთოდები

7.2.2 ნიადაგის ნიმუშის აღების წესები

მცენარისათვის საჭირო საკვები ელემენტების ნორმების განსაზღვრისათვის აუცილებელია ნიადაგში ამ ელემენტების შემცველობის ზუსტი ცოდნა. საკვლევი ნიადაგის ანალიზი ტარდება ლაბორატორიულ პირობებში. ეს საშუალებას მოგვცემს განვსაზღვროთ საკვები ელემენტების ზუსტი ნორმები და შევადგინოთ მათი გამოყენების წლიური გეგმა.

ნიადაგში საკვები ელემენტებიც შემცველობის ცოდნის გარეშე სასუქების შეტანისას ადგილი აქვს სასუქების არადანიშნულებისამებრ გამოყენებას და გაწეული დანახარჯების მკვეთრად გადიდებას, რის გამოც ამა თუ იმ კულტურის მოვლა-მოყვანა ხშირად არარენტაბელური ხდება.

ნიადაგის შერეული ნიმუშის აღების სიხშირე დამოკიდებულია ნიადაგის სიჭრელეზე, ნაკვეთის რელიეფზე, მოსაყვანი კულტურის ბიოლოგიურ თავისებურებებზე და სხვა ფაქტორებზე. მაგალითად, ერთნაირი რელიეფისა და თანაბარი ნაყოფიერების მქონე სავარგულიდან ერთი შერეული ნიმუშის აღება შესაძლებელია 15-20 ჰექტარი ფართობიდან.

ნიადაგის ნიმუშის აღება უმჯობესია გაზაფხულზე ან შემოდგომაზე, სასუქების შეტანისა და საშემოდგომო და საგაზაფხულო კულტურების თესვის წინ. სასუქების შეტანისიდან ნიადაგის შერეული ნიმუშის აღება შესაძლებელია 3-4 თვის შემდეგ.

ნიადაგის ნიმუშის ასაღები ხელსაწყოები:

ა) ნიმუშის აღებისას გამოიყენება ბარი, ნიჩაბი ან სპეციალური ნიმუშის ასაღები ხელსაწყო;

ბ) ხელსაწყო უნდა იყოს რკინის ან ქრომირებული. დაუშვებელია სპილენძის, ბრინჯაოს ან გალვანიზირებული რკინის გამოყენება.

ნიადაგის ნიმუშის ასაღები ტერიტორია:

თითოეული ნიმუშისთვის უნდა აიღოთ მხოლოდ ერთი ტიპის ნიადაგი. მაგალითად: გაზონი, ბოსტანი, მრავალწლიანი ნარგავების ტერიტორიებიდან ცალკეულად უნდა განხორციელდეს ნიმუშების მიღება და შემდგომი ანალიზი;

იმ შემთხვევაში თუ ერთნაირი სტრუქტურის ნიადაგზე მცენარეს აქვს სხვადასხვანაირი შედეგი, რეკომენდებულია ცალკეულად ნიმუშების აღება.

ნიადაგის ნიმუშის აღების წესი:

მჟავე ნიადაგებზე ერთი შერეული ნიადაგის ნიმუშის აღება წარმოებს 2-5 ჰექტარზე (დასავლეთ საქართველო), კარბონატულ ნიადაგზე კი 5-8 ჰა-ზე (აღმოსავლეთ საქართველო). თუმცა ერთნაირი რელიეფისა და თანაბარი ნაყოფიერების მქონე სავარგულიდან ერთი შერეული ნიმუშის აღება შესაძლებელია 15-20 ჰექტარი ფართობიდანაც.

დაიმახსოვრეთ!

საკვები ნივთიერებები მხოლოდ იდეალური ტენიანობის პირობებში მოქმედებს ოპტიმალურად. მშრალ ნიადაგზე შეტანილი სასუქი მხოლოდ მას შემდეგ იწყებს მოქმედებას, როდესაც წყალში გაიხსნება და ფესვამდე მიაღწევს.

ნიადაგის ნიმუშის აღება ძალიან საპასუხისმგებლო საქმეა, რადგან მის სწორად აღებაზეა დამოკიდებული ჩატარებული ანალიზის სიზუსტე, რომლის შედეგების საფუძველზეც წარმოებს საკვები ელემენტების ნორმების გაანგარიშება და დაზუსტება, სასუქების ფორმების, მათი შეტანის ვადებისა და ხერხების შერჩევა, მჟავე ნიადაგების მოკირიანება, ბიცობი ნიადაგის მოთაბაშირება. აქედან გამომდინარე, ნიმუშის აღებისას დაშვებული შეცდომა შეიძლება გახდეს არასწორი გადაწყვეტილების მიღების მიზეზი.

დაიმახსოვრეთ!

საკვები ნივთიერებები მხოლოდ იდეალური ტენიანობის პირობებში მოქმედებს ოპტიმალურად. მშრალ ნიადაგზე შეტანილი სასუქი მხოლოდ მას შემდეგ იწყებს მოქმედებას, როდესაც წყალში გაიხსნება და ფესვამდე მიაღწევს.

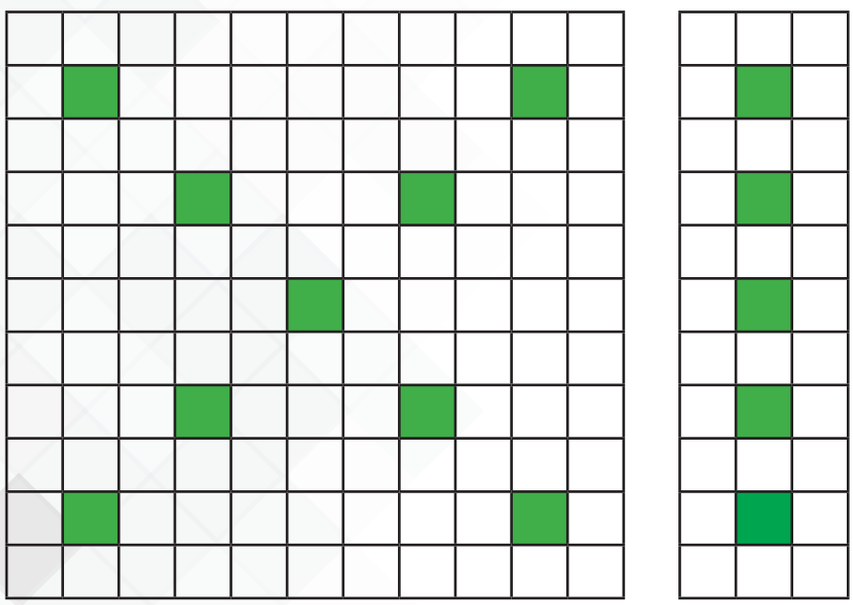
სურ.3

სათბურში ერთი შერეული ნიმუში აიღება ერთ სიღრმეზე 0-25 სმ-ზე.

ღია გრუნტში ერთწლიანი კულტურებისათვის აიღება ორი შერეული ნიმუში 0-20 სმ და 20-40 სმ-ზე, ხოლო მრავალწლიანი კულტურებისთვის 0-30; 30-60 სმ-ზე.

ნიადაგის შერეული ნიმუშის ასაღებად შევდივართ ნაკვეთში, ვყოფთ მას დიაგონალებით ოთხ ნაწილად და დიაგონალებზე ვიწყებთ ნიადაგის ნიმუშების აღებას.

ნიადაგის ნიმუშის აღების სქემა



ცხრილი 1 **ცხრილი 2 სათბური**

ნაკვეთის სიდიდის მიხედვით ნიადაგის ნიმუშები აიღება 5 ან 9 ადგილიდან. ამისათვის საჭიროა ორმოს ამოსაღები ადგილი გავათავისუფლოთ ბალახისაგან და შერჩეულ ადგილას ამოვთხაროთ ორმო, რომლის სიგრძე-სიგანე 40X40 და სიღრმე 60 სმ იქნება. ამოჭრილ ორმოში სახაზავის საშუალებით გამოვყოფთ სიღრმეებს, 0-30 და 30-60 სმ-ს. ორმოს ძირში ჩავუფენთ ცელოფანს და დანის დახმარებით ნიმუშებს ვიღებთ 0-30 და 30-60 სმ-ს ფენიდან.

ლაბორატორიაში გაგზავნამდე ნიადაგის ნიმუშის მარკირება:

ხუთივე ორმოდან ამოღებული ნიადაგის 0-30 სმ-ს ფენას კარგად ვურევთ ერთმანეთში და 350-400 გრამ ნიადაგს ვათავსებთ ერთ პარკში. 20-40 სმ-იან ფენას — მეორე პარკში, 40-60 სმ-ს სიღრმის ფენის იმავე რაოდენობით მესამე პარკში. თითოეულ ნიმუშიან პარკზე ვუკეთებთ ეტიკეტს, რომლეზეც მითითებული უნდა იყოს:

- ნიმუშის ნომერი;
- ნიმუშების აღების სიღრმე;
- ნიმუშის აღების თარიღი;
- რაიონის, სოფლისა და ნაკვეთის სახელწოდება;
- დამკვეთის ან ნიმუშის ამღების გვარი.

7.2.3 ფესვური და ფესვგარეშე გამოკვების დადებითი და უარყოფითი მხარეები

ფესვიდან გამოკვებისას უნდა გაითვალისწინოთ, რომ ნიადაგი უნდა იყოს ტენიანი, სასუქის უკეთ შესათვისებლად, თუმცა მხედველობაში უნდა მიიღოთ ისიც, რომ ზედმეტად სველ ნიადაგზე ტრაქტორი ვერ იმოძრავებს.

მეორე სირთულე ფესვიდან გამოკვებისას, P და K, აგრეთვე N, თუ ის შარდოვანას შემადგენლობაშია, ჩაკეთებული უნდა იყოს ნიადაგში, ჩვეულებრივი თესვის წინ. მაგრამ ჩაკეთება ნიადაგის ზედა ფენის აერაციის გამო, იწვევს ტენიანობის დაკარგვას და ჰუმუსის ფენის შემცირებას.

მნიშნელოვანი ყურადღება უნდა მიექცეს აზოტიანი სასუქების არაერთგვაროვან გავრცელებას. გავრცელების ერთგვაროვნება დამოკიდებულია სასუქის ფიზიკურ ფომაზე, შემტანის ტიპზე, სასუქის კონცენტრაციასა და დოზაზე.

განსაკუთრებით რთულია სასუქების დოზირების ზუსტი დაცვა დიდ ნაკვეთებზე, სადაც ნიადაგი არაერთგვაროვანია და, შესაბამისად, სასუქებზე მოთხოვნა სხვადასხვაა.

ფესვგარეშე გამოკვება

ფოთლიდან გამოკვებას აქვს სწრაფი ეფექტი, თუმცა ფოთლიდან სასუქის შეტანის ჯერადობა მაინც შეზღუდულია, განსაკუთრებით მაკროელემენტების, ოსმოსური აგენტებისადმი ფოთლების მგრძნობელობის გამო, როგორიცაა უხსნადი მარილები ან ორგანული ქიმიკატი.

ყველაზე ეფექტურია ფოთლიდან მიკროელემენტების მიწოდება, რადგან, როგორც წესი, მიკროელემენტების შეტანა ფოთლიდან უმეტესად ერთჯერადად ხდება, გარდა იმ შემთხვევებისა, როცა გამოკვეთილი დეფიციტის პირობებში ხდება ხელმეორედ შეტანა.

ფოთლიდან სასუქის მიწოდება ხორციელდება სპეციალური შესასხურებელი მანქანებით. მათი უპირატესობაა მარტივი მოხმარება, სასუქის შეტანის სიზუსტე, სწრაფი მიწოდება (5-10 ჰა/სთ).

დაიმახსოვრეთ!

თანამედროვე კომპლექსური სასუქები შესაძლებლობას იძლევა მცენარის გამოკვება ფოთლიდან მრავალჯერადად განვახორციელოთ.

ფესვგარეშე გამოკვების უპირატესობა.

ფოთლიდან სასუქის შეთვისება ხდება თითქმის 70-80%-ით, ფესვიდან გამოკვებისას მხოლოდ 30%-ით. ფესვიდან გამოკვებისას აუცილებელია ნიადაგის რეაქციის pH-ის გათვალისწინება.

7.2.4 სასუქის შესატანი ტექნიკური საშუალებები

ფხვიერი მინერალური სასუქების შეტანის ოპერაციული ტექნოლოგია

აგროტექნიკური მოთხოვნები

— აღნიშნული ზონისათვის, რეკომენდებულ ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით, მოცემულია აღნიშნული პროცესის ჩატარების ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები:
— სამუშაოს ჩატარების აგროტექნიკური ვადები $D_{აგრ}$ = 5 კალენდარული დღე;
— კალენდარული ვადების გამოყენების კოეფიციენტი — KKდ = 0,7;
— შეტანის დოზები — ნიადაგის აგროქიმიური კვლევის მიხედვით: ყოველი 40 ტონა მოსავლის მისაღებად საჭიროა (სუფთა ნივთიერება): აზოტი 120-150კგ; ფოსფორი 30კგ, კალიუმი 150-300 კგ, მაგნიუმი 20 კგ ფოსფოროვანი და კალიუმიანი სასუქების 2/3 შეიტანება შემოდგომაზე მოხვნის წინ, დანარჩენი კი გაზაფხულზე კულტივაციის წინ.
— სასუქების შეტანა ნაკვეთზე უნდა მოხდეს თანაბარად. უთანაბრობის ხარისხი 5%;
— სასუქების მობნევისას მეზობელი გავლების დროს არ უნდა ჰქონდეს გადაფარვას;
— დაცული უნდა იყოს სასუქშემტანი აგრეგატის მოძრაობის სწორხაზობრიობა.

ტექნოლოგიური აგრეგატის შემადგენლობა და მისი კინემატიკური მაჩვენებლები.

როგორც მოცემული მარკის მინერალური სასუქების შემტანი მანქანის ტექნიკურ მახასიათებლებშია მოცემული, მისი ნორმალური მუშაობისთვის საჭირო არის მინიმუმ 35-40 კვტ. (48-54 ცძ) სიმძლავრის ტრაქტორი ისე, რომ აგრეგატმა ძრავის გადატვირთვის გარეშე უნდა შეძლოს ტექნოლოგიური ოპერციის შესრულება ე.ი.

— ენერგეტიკული საშუალება — ტრაქტორი 35-40 კვტ. სიმძლავრის;

— ტექნოლოგიური მანქანა — მინერალური სასუქების შემტანი მანქანა საკიდი;

— აგრეგატის სიგრძე $L_{აგრ}$ = 4,5 მ;

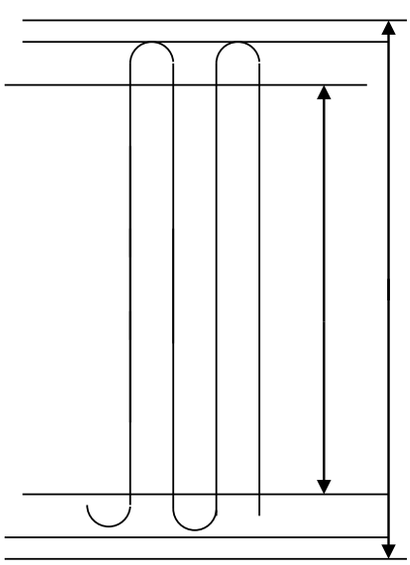
— აგრეგატის მობრუნების რადიუსი — R0 = 4,5 , მ;

— აგრეგატის სამუშაო მოდების განი (ერთი გავლისას შეტანილი სასუქების ზოლის სიგანე) -$BB_{სამ}$ = 5მ.

ტექნოლოგიური აგრეგატის სამუშაოდ მომზადება და მოძრაობის სიჩქარის შერჩევა.

სასუქშემტანი აგრეგატის სამუშაოდ მომზადება მოიცავს აგრეგატის შედგენას, ტექნოლოგიური მანქანის რეგულირებას სასუქების შეტანის ნორმაზე და აგრეგატის საბოლოო რეგულირებას მინდორში საკონტროლო გავლისას.

სურ.4 სასუქების შემტანი ტექნოლოგიური აგრეგატი



სურ.5 მაქოსებური მოძრაობის წესი

— აგრეგატის სამუშაო სიჩქარე მინერალური სასუქების შეტანისას ;

— $V_{სამ}$ = 2 — 2,5 მ/წმ (7-9 კმ/სთ).

ნაკვეთის მომზადება სამუშაოდ

მაგალითისათვის განვიხილოთ სამუშაოს შესრულების შემდეგი საწარმოო პირობები:

— მიწის სავარგულის ზონალური კუთვნილება: ქარელის რაიონი, სოფელ ბრეთის მიმდებარე ტერიტორია;

— დასამუშავებელი ნაკვეთის ფართობი — FF = 1 ჰა;

— საქცევის სიგრძე — L = 400 მ; L

— ნაკვეთის ადგილმდებარეობის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან H= 800 მ;

— ნაკვეთის დახრა α = 2−40;

— ნაკვეთის ფარდობითი ტენიანობა — Ω = 72%;

— ნაკვეთის მდგომარეობა — ახლად მოხნული;

— მინდვრის შემოწმება და იმ დაბრკოლებების აღმოფხვრა, რომელსაც შეუძლია სამუშაოს ხარისხის გაუარესება, ან მანქანების მუშაობისთვის არახელსაყრელი პირობების შექმნა;

— აგრეგატის მოძრაობის მიმართულებისა და წესის შერჩევა. სასუქების შეტანისას დიდ საქცევებზე მიღებულია მაქოსებური მოძრაობის წესით გადაადგილება;

— მოსაბრუნი ზოლის გამოყოფა და საკონტროლო კვალის მონიშვნა მაქოსებური მოძრაობის შემთხვევაში.

აგრეგატის მოსაბრუნი ზოლის სიგანე საორიენტაციოდ ასე განისაზღვრება:

$$E = 2R_0 + B_{კონ} = 2 \text{ X } 6,5 + 2 = 15 \text{ მ;}$$

სადაც $B_{კონ}$ არის სასუქშემტანი მანქანის კონსტრუქციული მოდების განი, მ;

საქცევის სამუშაო სიგრძე $LL_{სამ}$ იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{სამ} = L–2E = 400 — 2 \text{ X } 15= 370 \text{ მ;}$$

პროცესის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები

მობილური აგრეგატის საათური მწარმოებლობა იანგარიშება ფორმულით:

$$W_{სთ} = CB_{სამ}V_{სამ}\tau$$

სადაც C = 0,36, როცა აგრეგატის სამუშაო სიჩქარე მ/წმ-შია მოცემული, ხოლო C = 0,1, როცა სიჩქარე კმ/სთ-შია მოცემული.

სადაც τ არის ცვლის დროის გამოყენების კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს აგრეგატის მოცდენებს ტექნოლოგიური გაჩერებების, ტექნოლოგიური რეგულირებების, ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების, სამთო პირობების, მოსამზადებელ-დამამთავრებელი სამუშაოების და სხვა სახის დაბრკოლებების მიზეზით. მისი მნიშვნელობები საქცევის სიგრძისა და სამუშაოს სახის მიხედვით მოცემულია სპეციალურ საექსპლუატაციო ცნობარებში. სასწავლო მიზნებისთვის შეიძლება მივიღოთ, რომ მცირე ნაკვეთებზე τ = 0,64−0,70, ხოლო დიდ ნაკვეთებზე τ = 0,71−0,75. ჩვენს შემთხვევაში τ = 0,72

$$W_{სთ} = 0,36 \text{ X } 5 \text{ X } 2 \text{ X } 0,60 = 2,16 \text{ ჰა/სთ;}$$

მობილური ტექნოლოგიური აგრეგატის საწვავის ხვედრითი ხარჯი G (ლიტ/ჰა) გამოითვლება ფორმულით:

$$G_{ჰა} = \frac{N_ე g_ე K_{ძრ}}{W_{სთ}}$$

სადაც Nე წარმოადგენს ტრაქტორის ნომინალურ ეფექტურ სიმძლავრეს, კვტ. და მოცემულია ტრაქტორის ტექნიკურ მახასიათებლებში;

gე — ტრაქტორის ძრავას მიერ 1 კვტსთ ენერგიის გამომუშავებაზე მოსული საწვავის ხარჯი ლიტ/კვტ.სთ, მისი მნიშვნელობა სხვადასხვა ფირმის ტრაქტორების მოცემულია ტრაქტორების ტექნიკურ მახასიათებლებში. საორიენტაციოდ gე = 0,3 ლიტ/ კვტ.სთ;

Kძრ — ძრავას დატვირთვის ხარისხი, რომლის საორიენტაციო მნიშვნელობა დაბალ ენერგოტევად სამუშაოებისთვის იცვლება საზღვრებში — 0,65...0,75, ხოლო მაღალ ენერგოტევდი სამუშაოებისათვის — 0,75...0,90;

$$G_{ჰა} = (40 \text{ X } 0,3 \text{ X } 0,80)/ 2,16 = 4,45 \text{ ლიტ/ჰა;}$$

შრომის ხვედრითი ხარჯი ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებაზე იანგარიშება ფორმულით (კაც.სთ/ჰა)

$$h = \frac{1 + n_{დამ}}{W_{ხ}}$$

სადაც $N_მ$ წარმოადგენს დამხმარე, იმ მუშების რაოდენობას, რომლებიც მოცემულ აგრეგატს ემსახურებიან

$$h = (1 + 0)/ 2,16 = 0,46 \text{ კაც.სთ/ჰა.}$$

შესრულებული სამუშაოს ხარისხობრივი მაჩვენებლების კონტროლი

მუშაობის პროცესში, შესრულებულ სამუშაოს, კონტროლს უწევს ოპერატორი, ხოლო სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ამოწმებს აგრონომი.

ამ დროს გამოიყენება სპეციალური ინსტრუმენტები და მოწყობილობები, რომლის საშუალებითაც მოწმდება აგროტექნიკურ მოთხოვნებში მოცემული ყველა მაჩვენებელი:

— შეტანის დოზა;
— გადახრები შეტანის დოზიდან;
— მოძრაობის სწორხაზობრიობა.

გაზომვათა რაოდენობა $n_{გაზ}$ = 20.

მინერალური სასუქების შემტანი მანქანის ტექნიკური სერვისი

მინერალური სასუქების შემტანი მანქანის ტექნიკური მომსახურება უნდა ჩატარდეს მათი შენახვისათვის მომზადების დროს, შენახვის პროცესში და მანქანების შენახვიდან მოხსნისას. ტექნიკური მომსახურება შეიცავს:

— ექსპლუატაციის შემდეგ მანქანის გაწმენდა-გარეცხვას მტვრის, ჭუჭყის, ნაღვენთი ზეთის, მცენარეული და სხვა ნარჩენებისაგან. მანქანები სასუქისა და ნავთობპროდუქტებისაგან უნდა გაიწმინდოს სპეციალურ უბნებში, სადაც უზრუნველყოფილია ჩამდინარე წყლების ნეიტრალიზაცია.

— მანქანის მიტანას შენახვის ადგილზე;

— მანქანიდან ცენტრიდანული დისკოების ამძრავი ღვედების მოხსნას და შენახვისათვის მომზადებას;

— მანქანის შემადგენელი ნაწილების კონსერვაციას (ან დაზიანებული ლაქსაღებავის საფარის აღდგენას);

— მანქანის დაყენებას სადგამზე (ქვესადებზე).

უსაფრთხოების ღონისძიებები სამუშაოს შესრულებისას

მინერალური სასუქების შეტანისას აუცილებელია უსაფრთხოების შემდეგი ღონისძიებების დაცვა:

— მინერალური სასუქის შმეტანი მანქანისა და მისი ამძრავი მექანიზმის შეერთება ტრაქტორებთან უნდა იყოს საიმედო და გამოირიცხოს მათი თვითნებურად ჩახსნა;

— სამუშაო ორგანოების გაწმენდა და ტექნოლოგიური მომსახურება მოძრავ აგრეგატზე, ან მომუშავე ძრავაზე, დაუშვებელია;

— სასუქშემტანი მანქანა, სამუშაოს დამთავრების შემდეგ, უნდა გაირეცხოს სპეციალური უკონტაქტო გამრეცხი საშუალებებისა და სარეცხი ხსნარების გამოყენებით;

— სასუქშემტანი აგრეგატის მოძრაობისას მასთან 10 მეტრზე ახლოს ყოფნა აკრძალულია, ხოლო მოხვევა-მობრუნებისას რადიუსს პლიუს 5 მეტრზე ახლოს დგომა.

ნიადაგში ორგანული სასუქების შეტანის ოპერაციული ტექნოლოგია

აგროტექნიკური მოთხოვნები

— აღნიშნული ზონისათვის, რეკომენდებულ ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით, მოცემულია პროცესის ჩატარების ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები:

— სამუშაოს ჩატარების აგროტექნიკური ვადები $D_{აგრ}$ = 5 კალენდარული დღე;

— კალენდარული ვადების გამოყენების კოეფიციენტი — $KK_დ$ = 0,7;

— შეტანის დოზები — ნიადაგის აგროქიმიური კვლევის მიხედვით: 30-40 ტ/ჰა; სამ წელიწადში ერთხელ;

— ორგანული სასუქის შეტანა, როგორც წესი, ხდება შემოდგომაზე მოხვნის წინ;

— სასუქების შეტანა ნაკვეთზე უნდა მოხდეს თანაბარად, დოზების დაცვით; უთანაბრობის ხარისხი 10%;

— სასუქების მობნევისას, მეზობელი გავლების დროს, ადგილი არ უნდა ჰქონდეს გადაფარვას;

— დაცული უნდა იყოს სასუქშემტანი აგრეგატის მოძრაობის სწორხაზობრიობა.

ტექნოლოგიური აგრეგატის შემადგენლობა და მისი კინემატიკური მაჩვენებლები.

აგრეგატის შემადგენლობა:

— ენერგეტიკული საშუალება — ტრაქტორი 50-60 კვტ. (68 — 82 ცძ) სიმძლავრის;

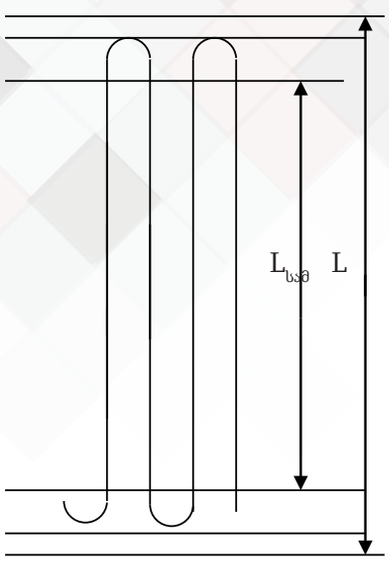
— ტექნოლოგიური მანქანა — ორგანული სასუქების შემტანი მანქანა მისაბმელი;

— აგრეგატის სიგრძე $L_{აგრ}$ = 9 მ;

— აგრეგატის მობრუნების რადიუსი — R_0 = 6,5 მ;

— აგრეგატის კონსტრუქციული მოდების განი — $B_{კონ}$ = 2მ.

— აგრეგატის სამუშაო მოდების განი (ერთი გავლისას შეტანილი სასუქების ზოლის სიგანე) –$BB_{სამ}$ = 8მ.



სურ.6 მაქოსებური მოძრაობის წესი

ტექნოლოგიური აგრეგატის სამუშაოდ მომზადება და მოძრაობის სიჩქარის შერჩევა.

სასუქშემტანი აგრეგატის სამუშაოდ მომზადება მოიცავს: აგრეგატის შედგენას, ტექნოლოგიური მანქანის რეგულირებას სასუქების შეტანის ნორმაზე და აგრეგატის საბოლოო რეგულირებას მინდორში საკონტროლო გავლისას

— აგრეგატის სამუშაო სიჩქარე ორგანული სასუქების შეტანისას — $V_{სამ}$ = 2 — 2,5 მ/წმ (7 — 9 კმ/სთ);

ნაკვეთის მომზადება სამუშაოდ და მისი კინემატიკური მაჩვენებლები.

მაგალითისათვის განვიხილოთ შემდეგი სამუშაო პირობები:

— მიწის სავარგულის ზონალური კუთვნილება: ქარელის რაიონი, სოფელ ბრეთის მიმდებარე ტერიტორია;

— დასამუშავებელი ნაკვეთის ფართობი — F = 1 ჰა;

— საქცევის სიგრძე — L = 400 მ; L

— ნაკვეთის ადგილმდებარეობის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან H= 800 მ;

სურ.7 ორგანული სასუქების შემტანი ტექნოლოგიური აგრეგატი

— ნაკვეთის დახრა α = 2−4 გრად;
— ნაკვეთის ფარდობითი ტენიანობა — Ω = 65%;
— ნაკვეთის მდგომარეობა — ხორბლის ნაწვერალი.
— მინდვრის შემოწმება და იმ დაბრკოლებების აღმოფხვრა, რომელსაც შეუძლია სამუშაოს ხარისხის გაუარესება, ან მანქანების მუშაობისათვის არახელსაყრელი პირობების შექმნა.
— აგრეგატის მოძრაობის მიმართულების და წესის შერჩევა. სასუქების შეტანისას, დიდ საქცევებზე, მიღებულია მაქოსებური მოძრაობის წესი;
— მოსაბრუნი ზოლის გამოყოფა და საკონტროლო კვალის მონიშვნა მაქოსებური მოძრაობის შემთხვევაში.

აგრეგატის მოსაბრუნი ზოლის სიგანე საორიენტაციოდ ასე განისაზღვრება:

$$E — 2\,R_0 + B_{კონ} = 2\ X\ 6{,}5 + 2 = 15\ მ;$$

სადაც $B_{კონ}$ არის სასუქშემტანი მანქანის კონსტრუქციული მოდების განი, მ;

საქცევის სამუშაო სიგრძე $L_{სამ}$ იანგარიშება ფორმულით:

$$L_{სამ} = L — 2E = 400 — 2\ X\ 15 = 370მ;$$

პროცესის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები

მობილური აგრეგატის საათური მწარმოებლობა SI ერთეულთა სისტემაში იანგარიშება ფორმულით:

$$W_{სთ} = CB_{სამ} V_{სამ} \tau$$

სადაც C = 0,36, როცა აგრეგატის სამუშაო სიჩქარე მ/წმ-შია მოცემული, ხოლო C = 0,1, როცა სიჩქარე კმ/სთ-შია მოცემული.

სადაც τ არის ცვლის დროის გამოყენების კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს აგრეგატის მოცდენებს ტექნოლოგიური გაჩერებების, ტექნოლოგიური რეგულირებების, ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების, სამთო პირობების, მოსამზადებელ-დამამთავრებელი სამუშაოებისა და სხვა სახის დაბრკოლებების მიზეზით. მისი მნიშვნელობები საქცევის სიგრძისა და სამუშაოს ტიპის მიხედვით მოცემულია სპეციალურ საექსპლუატაციო ცნობარებში. სასწავლო მიზნებისთვის შეიძლება მივიღოთ, რომ მცირე ნაკვეთებზე τ = 0,64−0,70, ხოლო დიდ ნაკვეთებზე τ = 0,71−0,75. ჩვენს შემთხვევაში τ = 0,6

$$W_{სთ} = 0{,}36\ \ X\ \ 8\ X\ 2{,}5\ X\ 0{,}6 = \ 4{,}32\ ჰა/სთ;$$

მობილური ტექნოლოგიური აგრეგატის საწვავის ხვედრითი ხარჯი G (ლიტ/ჰა) გამოითვლება ფორმულით:

$$G_{ჰა} = \frac{N_ე g_ე K_ტ}{W_{სთ}}$$

სადაც $N_ე$ წარმოადგენს ტრაქტორის ნომინალურ ეფექტურ სიმძლავრეს, კვტ.

და მოცემულია ტრაქტორის ტექნიკურ მახასიათებლებში;

$g_ე$ — ტრაქტორის ძრავას მიერ 1 კვტ/სთ ენერგიის გამომუშავებაზე მოსული საწვავის ხარჯი ლიტ/კვტ/სთ, მისი მნიშვნელობა სხვადასხვა ფირმის ტრაქტორების განსაზღვრულია ტრაქტორების ტექნიკურ მახასიათებლებში. პრაქტიკული გამოთვლებისთვის დასაშვები სიზუსტით დიზელის ძრავიანი ტრაქტორებისთვის შეიძლება მივიღოთ, რომ gე = 0,3 ლიტ/ კვტ.სთ;

$K_{ქრ}$ — ძრავას დატვირთვის ხარისხი, რომლის საორიენტაციო მნიშვნელობა დაბალ ენერგოტევად სამუშაოებისათვის იცვლება საზღვრებში — 0,65...0,75, ხოლო მაღალ ენერგოტევადი სამუშაოებისთვის — 0,75...0,90;

$$GG_{ჰა} = (55 \times 0,3 \times 0,8)/ 4,32 = 3,0 \text{ ლიტ/ჰა;}$$

შრომის ხვედრითი ხარჯი ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებაზე იანგარიშება ფორმულით (კაც.სთ/ჰა):

$$h = \frac{1 + n_{დამ}}{W_{ს}}$$

სადაც $n_{დამ}$ წარმოადგენს დამხმარე იმ მუშების რაოდენობას, რომლებიც მოცემულ აგრეგატს ემსახურებიან

$$h = (1 + 0)/ 4,32 = 0,23 \text{ კაც.სთ/ჰა}$$

შესრულებული სამუშაოს ხარისხობრივი მაჩვენებლების კონტროლი

მუშაობის პროცესში, შესრულებულ სამუშაოს, კონტროლს უწევს ოპერატორი, ხოლო სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ამოწმებს აგრონომი.

ამ დროს გამოიყენება სპეციალური ინსტრუმენტები და მოწყობილობები, რომლის საშუალებითაც მოწმდება აგროტექნიკურ მოთხოვნებში მოცემული ყველა მაჩვენებელი:

— შეტანის დოზა;

— გადახრები შეტანის დოზიდან;

— მოძრაობის სწორხაზობრიობა.

გაზომვათა რაოდენობა $n_{გაზ}$ = 20.

ორგანული სასუქების შემტანი მანქანების ტექნიკური სერვისი

ექსპლუატაციის შემდეგ ორგანული სასუქების შემტანი მანქანა უნდა გასუფთავდეს მტვრის, ჭუჭყის, ნაღვენთი ზეთის, მცენარეული და სხვა ნარჩენებისაგან. მანქანები სასუქის და ნავთობპროდუქტებისაგან უნდა გაიწმინდოს სპეციალურ სამანქანო ეზოს მიმდებარე ტერიტორიაზე მოწყობილ სარეცხ მოედანზე, სადაც უზრუნველყოფილია ჩამდინარე წყლების ნეიტრალიზაცია. გაწმენდისა და რეცხვის შემდეგ ტენის მოცილებისათვის, უნდა მოხდეს მანქანის გაქრევა შეკუმშული ჰაერით;

სავალი ნაწილი, მუშა კვანძები და დეტალები უნდა შეიზეთოს და შემოწმდეს ღრეჩოები საკისრებსა და შეერთების მექანიზმებში. საჭიროების შემთხვევაში უნდა დარეგულირდეს;

ღია მოედნებზე, მანქანის ხანგრძლივი შენახვის დროს, უნდა მოიხსნას, მომზადდეს შესანახად და ჩაბარდეს საწყობში ცენტრიდანული გამბნევი კვანძის ამძრავი რეზინის ღვედები;

დახურულ ნაგებობაში შენახვისას, მათი კონსერვაციისა და ჰერმეტიზაციის პირობების არსებობისას, დასაშვებია მანქანიდან არ მოიხსნას შემადგენელი ნაწილები.

მანქანა უნდა დაყენდეს სპეციალურ სადგამზე, რომელიც გამორიცხავს მისი საყრდენი თვლების დისბალანსს.

უსაფრთხოების ღონისძიებები სამუშაოს შესრულებისას

ორგანული სასუქების შეტანისას აუცილებელია უსაფრთხოების შემდეგი ღონისძიებების დაცვა:

— ორგანული სასუქის შემტანი მანქანისა და მისი ამძრავი მექანიზმის შეერთება ტრაქტორებთან უნდა იყოს საიმედო და გამოირიცხოს მათი თვითნებურად ჩახსნა;

— სამუშაო ორგანოების გაწმენდა და ტექნოლოგიური მომსახურება მოძრავ აგრეგატზე, ან მომუშავე ძრავაზე, დაუშვებელია;

— სამუშაოს დამთავრების შემდეგ სასუქშემტანი მანქანა უნდა გაირეცხოს სპეციალური უკონტაქტო გამრეცხი საშუალებებისა და სარეცხი ხსნარების გამოყენებით;

— სასუქშემტანი აგრეგატის მოძრაობისას მასთან 10 მეტრზე ახლოს ყოფნა აკრძალულია, ხოლო მოხვევა-მობრუნების რადიუსს პლუს 5 მეტრზე ახლოს დგომა.

მცენარეთა გამოკვება ვეგეტაციის პროცესში, რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური აგრეგატით

რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური აგრეგატის დანიშნულება და აგროტექნიკური მოთხოვნები

რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური აგრეგატის დანიშნულებაა მცენარეთა რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შეტანა და, ზედაპირული ფენის გაფხვიერებასთან ერთად, ნიადაგში ჩაკეთება. ამ ოპერაციის შესრულებისას დაცული უნდა იქნეს შემდეგი აგროტექნიკური მოთხოვნები:

— სასუქების შეტანა უნდა მოხდეს ზოლობრივად მცენარეთა ფესვებიდან 10-15 სმ მანძილზე. დაუშვებელია სასუქის მოხვედრა მცენარის მიწისზედა ნაწილზე;

— ნიადაგი უნდა გაფხვიერდეს 8-13 სმ სიღრმეზე, სარეველები და მინერალური სასუქები მთლიანად უნდა ჩაკეთდეს ნიადაგში;

— დაუშვებელია სასუქების ნიადაგის ზედაპირზე დატოვება;

— ტექნოლოგიური აგრეგატის რიგთაშორისებში მოძრაობისას დაუშვებელია მცენარეთა დაზიანება;

— სამუშაოს ჩატარების აგროტექნიკური ვადა არ უნდა აღემატებოდეს 7-8 კალენდარულ დღეს;

— კალენდარული ვადის გამოყენების კოეფიციენტი — $K_დ = 0,7$;

— სასუქების ზოლობრივად შეტანა უნდა მოხდეს თანაბრად, დოზების დაცვით, რომელსაც ადგილობრივი პირობების მიხედვით ნიადაგის აგროქიმიური ანალიზის საფუძველზე ადგენს აგროქიმიკოსი;

— სასუქების დოზებიდან მაქსიმალურად დასაშვები გადახრაა 3%;

— დამუშავების სიღრმე განისაზღვრება ნაკვეთის ჰუმუსოვანი ფენის სისქის მიხედვით h = 0,08 — 0,13 მ;

— დასაშვები გადახრები დამუშავების სიღრმიდან — 0,02 მ;

— მაქსიმალური თხემიანობა — 0,02-0,03 მ;

— რიგთაშორისების დამუშავების შემდეგ, მიწის კოშტოლების მაქსიმალურად დასაშვები დიამეტრი — 0,02-0,03 მ;

რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური ტექნოლოგიური აგრეგატის შემადგენლობა

უპირველეს ყოვლისა, უნდა შეირჩეს სამუშაოს შესასრულებლად საჭირო ტექნოლოგიური მანქანა. **რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური ტექნოლოგიური მანქანა;**

უნივერსალური მანქანის ტექნიკური მახასიათებლები: თათების რაოდენობა, მათი მოდების განი და სასუქების ზოლობრივად შემტენი მოწყობილობის მახასიათებლები მოიცემა მანქანის ქარხნულ სპეციფიკაციაში. მაგალითისთვის შევირჩიოთ 6 რიგიანი ტექნოლოგიური მანქანა. როგორც მანქანის ტექნიკურ მახასიათებლებშია მოცემული, მისი ნორმალური მუშაობისათვის საჭირო არის მინიმუმ 55-60 კვტ (75-82 ცძ) სიმძლავრის ტრაქტორი, აგრეგატმა ძრავის გადატვირთვის გარეშე უნდა შეძლოს ტექნოლოგიური ოპერციის შესრულება.

უნივერსალური ტექნოლოგიური აგრეგატრის კინემატიკური მახასიათებლები ამ შემთხვევაში არის:

აგრეგატის სიგრძე $L_{აგრ}$ = 5,2 მ;

აგრეგატის მობრუნების რადიუსი — R_0 = 5,5 მ;

აგრეგატის სამუშაო მოდების განი — $B_{სამ}$ = 4,2 მ.

ტექნოლოგიური აგრეგატის სამუშაოდ მომზადება და მოძრაობის სიჩქარის შერჩევა.

უნივერსალური ტექნოლოგიური აგრეგატის სამუშაოდ მომზადება მოიცავს: მის ჩაბმას ტრაქტორის დაკიდების მექანიზმზე, პირველად რეგულირებებს დამუშავების სიღრმეზე, სასუქების გამოთესვის ზომებსა და აგრეგატის საბოლოო რეგულირებას მინდორში საკონტროლო გავლისას.

— აგროტექნიკური მოთხოვნების აგრეგატის სამუშაო სიჩქარე შეადგენს $V_{სამ}$ = 1,7-1,9 მ/წმ (6 — 7 კმ/სთ).

სურ.8 მცენარეთა რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური ტექნოლოგიური აგრეგატი

მოცემული სამუშაოს შესასრულებლად საჭირო მონაცემები და ნაკვეთის მომზადება სამუშაოდ.

ხვნის სამუშაოს შესასრულებლად საჭირო საწყისი მონაცემები აიღება კონკრეტული საწარმოო პირობების მიხედვით.

მაგალითისთვის შევირჩიოთ სამუშაოს შესასრულებლად შემდეგი საწარმოო პირობები:

— მიწის სავარგულის ზონალური კუთვნილება: ქარელის რაიონი, სოფელ ბრეთის მიმდებარე ტერიტორია;

— დასამუშავებელი ნაკვეთის ფართობი — F = 1 ჰა;

— საქცევის სიგრძე — L = 400 მ; L

— ნაკვეთის ადგილმდებარეობის საშუალო სიმაღლე ზღვის დონიდან H= 800 მ;

— ნაკვეთის დახრა α =0−20 ;

— ნაკვეთის ფარდობითი ტენიანობა — Ω = 65 %;

— ნაკვეთის მდგომარეობა — ერთწლიანი მცენარეებით დაფარული, ვეგეტაციის პროცესში;

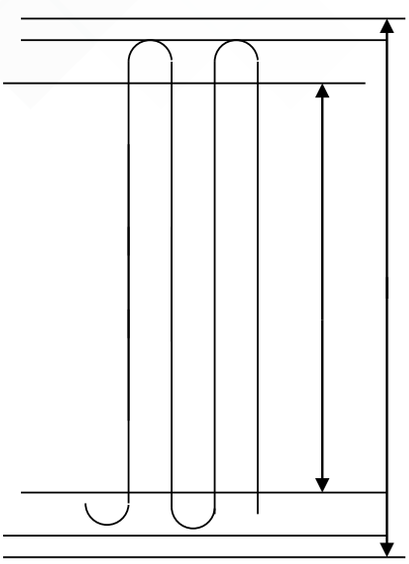
— ნიადაგის ხვედრითი წინააღმდეგობა — $k_{ხვ}$ = 50 კნ/მ^2 ;

— მინდვრის სამუშაოდ მომზადება მოიცავს:

— მინდვრის შემოწმებას და იმ დაბრკოლებების აღმოფხვრას, რომელსაც შეუძლია სამუშაოს ხარისხის გაუარესება, ან მანქანების მუშაობისათვის არახელსაყრელი პირობების შექმნა.

— აგრეგატის მოძრაობის მიმართულებისა და წესის შერჩევა. რიგთაშორისების კულტივაციისას მიღებულია მოძრაობის მაქოსებური წესის შერჩევა;

— ტექოლოგიური აგრეგატის მოსაბრუნებელი ზოლის გამოყოფა.



სურ.9 სატრაქტორო აგრეგატის მოძრაობის მაქოსებური წესი

ტექნოლოგიური აგრეგატის მოსაბრუნებელი ზოლის სიგანე, საორიენტაციოდ, ასე განისაზღვრება:

$$E = 2R_0 + B_{სამ} = 2 \text{ X } 5,5 + 4,4 = 15,4 \text{ მ;}$$

ნაკვეთის სამუშაო სიგრძე $LL_{სამ}$ იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$L_{სამ} = L - 2E = 400 - 2 \text{ X } 15,4 = 369,2 \text{ მ;}$$

აღნიშნულ განყოფილებაში მოცემულია ტექნოლოგიური აგრეგატის მოძრაობის წესიც:

მცენარეთა რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური ტექნოლოგიური აგრეგატის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები

მობილური აგრეგატის საათური წარმადობა იანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$Wსთ = CB_{სამ} V_{სამ} \tau$$

სადაც C = 0,36, როცა აგრეგატის სამუშაო სიჩქარე მ/წმ-შია მოცემული, ხოლო C = 0,1, როცა სიჩქარე კმ/სთ-შია მოცემული.

სადაც τ არის ცვლის დროის გამოყენების კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს აგრეგატის მოცდენებს ტექნოლოგიური გაჩერებების, ტექნოლოგიური რეგულირებების, ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების, სამთო პირობების, მოსამზადებელ-დამამთავრებელი სამუშაოებისა და სხვა სახის დაბრკოლებების მიზეზით. მისი მნიშვნელობები საქცევის სიგრძისა და სამუშაოს სახის მიხედვით მოცემულია სპეციალურ საექსპლუატაციო ცნობარებში.

სასწავლო მიზნებისათვის შეიძლება მივიღოთ, რომ მცენარეთა რიგთაშორისების კულტივაციის შემთხვევაში, მცირე ნაკვეთებზე τ = 0,64−0,70, ხოლო დიდ ნაკვეთებზე τ = 0,71−0,75. ჩვენს შემთხვევაში τ = 0,67

$$Wსთ = 0,36 \text{ X } 4,2 \text{ X } 1,8 \text{ X } 0,67 = 1,82 \text{ ჰა/სთ;}$$

მობილური ტექნოლოგიური აგრეგატის საწვავის ხვედრითი ხარჯი G (ლიტ/ჰა) გამოითვლება შემდეგი ფორმულით:

$$G_{ჰა} = \frac{N_ე g_ე K_{ძრ}}{W_{სთ}}$$

სადაც $N_ე$ წარმოადგენს ტრაქტორის ნომინალურ ეფექტურ სიმძლავრეს, კვტ და მოცემულია ტრაქტორის ტექნიკურ მახასიათებლებში;

$g_ე$ — ტრაქტორის ძრავას მიერ 1 კვტ/სთ ენერგიის გამომუშავებაზე მოსული საწვავის ხარჯი ლიტ/კვტსთ, მისი მნიშვნელობა სხვადასხვა ფირმის ტრაქტორების მიხედვით მოცემულია ტრაქტორების ტექნიკურ მახასიათებლებში. სასწავლო მიზნებისათვის, დასაშვები სიზუსტით დიზელის ძრავიანი ტრაქტორებისათვის შეიძლება მივიღოთ, რომ gე = 0,3 ლიტ/ კვტ.სთ;

$K_{ძრ}$ — ძრავას დატვირთვის ხარისხი, რომლის საორიენტაციო მნიშვნელობა დაბალი ენერგოტევადი სამუშაოებისათვის იცვლება საზღვრებში — $K_{ძრ}$ = 0,65...0,74, ხოლო მაღალი ენერგოტევდი სამუშაოებისათვის — $K_{ძრ}$ = 0,75...0,85;

$$Gჰა = (60 \text{ X } 0,3 \text{ X } 0,8)/ 1,82 = 7,9 \text{ ლიტ/ჰა;}$$

შრომის ხვედრითი ხარჯი ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებაზე იანგარიშება შემდეგი ფორმულით (კაც.სთ/ჰა):

$$h = \frac{1 + n_{დამ}}{W_{სთ}}$$

სადაც $n_{დამ}$ წარმოადგენს დამხმარე იმ მუშების რაოდენობას, რომლებიც მოცემულ აგრეგატს ემსახურებიან:

$$h = (1 + 0)/ 1,82 = 0,55 \text{ კაც.სთ/ჰა}$$

შესრულებული სამუშაოს ხარისხობრივი მაჩვენებლების კონტროლი

მუშაობის პროცესში, შესრულებულ სამუშაოს აკონტროლებს ოპერატორი, ხოლო სამუშაოს დამთავრების შემდეგ ამოწმებს აგრონომი. ამ დროს გამოიყენება სპეციალური ინსტრუმენტები და მოწყობილობები, რომლის საშუალებითაც მოწმდება აგროტექნიკურ მოთხოვნებში მოცემული ყველა მაჩვენებელი:

- დამუშავების სიღრმე;
- დასაშვები გადახრები დამუშავების სიღრმიდან;
- სასუქების შეტანის დოზა;
- დასაშვები გადახრები შეტანის დოზებიდან;
- სასუქების შეტანის უთანაბრობის ხარისხი;
- მიწის კოშტოლების დიამეტრი;
- მოძრაობის სწორხაზობრიობა.

გაზომვათა რაოდენობა nგაზ = 20.

მცენარეთა რიგთაშორისების დამამუშავებელი და სასუქების ადგილობრივ შემტანი უნივერსალური ტექნოლოგიური აგრეგატის ტექნიკური სერვისი

ექსპლუატაციის შემდეგ აგრეგატი უნდა გასუფთავდეს მტვრის, ჭუჭყის, ნაღვენთი ზეთის, მცენარეული და სხვა ნარჩენებისაგან. ასევე ნავთობპროდუქტებისაგან უნდა გაიწმინდოს სპეციალურ მოედანზე გამხსნელი ხსნარების გამოყენებით, სადაც უზრუნველყოფილია ჩამდინარე წყლების ნეიტრალიზაცია. გაწმენდისა და რეცხვის შემდეგ ტენის მოცილებისათვის, უნდა მოხდეს მისი გაქრევა შეკუმშული ჰაერით;

უნდა შეიფუთოს ბრეზენტის შალითით, პარაფინირებული ქაღალდით ან პოლიმერული ფირით. შემდეგ უნდა დაყენდეს სპეციალურ, მისთვის გამოყოფილ, სადგომზე.

უსაფრთხოების ღონისძიებები სამუშაოს შესრულებისას

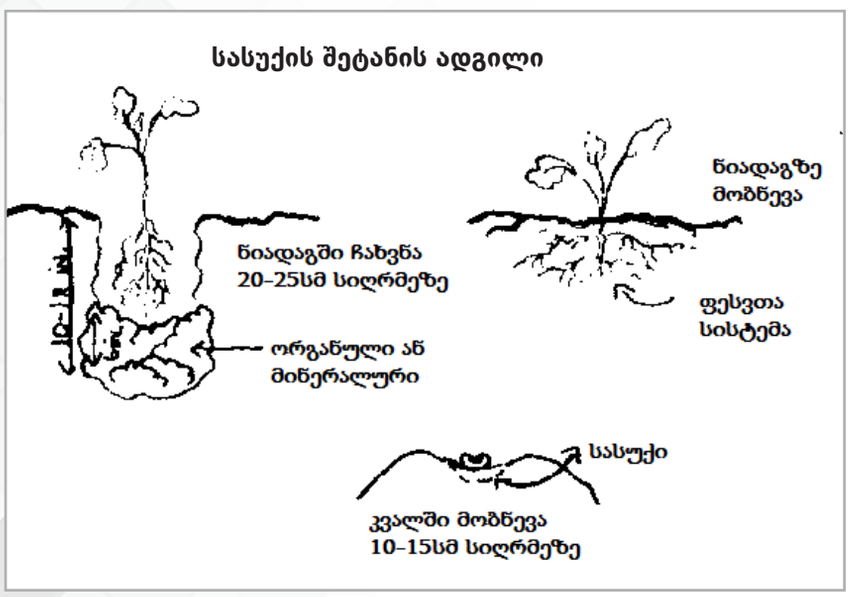
რიგთაშორისების კულტივაციისას აუცილებელია უსაფრთხოების შემდეგი ღონისძიებების დაცვა:

- მანქანის შეერთება ტრაქტორებთან უნდა იყოს საიმედო და გამოირიცხოს მისი თვითნებურად ჩახსნა;
- სამუშაო ორგანოების გაწმენდა და ტექნოლოგიური მომსახურება მოძრავ აგრეგატზე, ან მომუშავე ძრავაზე, დაუშვებელია;
- ტექნოლოგიური აგრეგატის მოძრაობისას მასთან 3 მეტრზე ახლოს ყოფნა აკრძალულია, ხოლო მოხვევა- მობრუნების რადიუსი პლუს 3 მეტრზე ახლოს დგომა.

7.2.5 სასუქის შეტანის მეთოდები

სასუქის შეტანის სამი მეთოდი გამოიყენება: **ფესვიდან** გამოკვება, **ფესვგარეშე** გამოკვება — ფოთლიდან, **ფერტიგაცია**.

ფესვიდან კვება. სასუქი შესაძლოა შეიტანოთ ნიადაგში ან მიაწოდოთ უშუალოდ მცენარეს; სასუქის ნიადაგში შეტანის რამდენიმე ფორმა არსებობს: ნიადაგში ჩახვნა 20-25 სმ სიღრმეზე (ორგანული ან მინერალური) ფესვთა სისტემის ძირში;



სურ.10 სასუქის შეტანის ადგილი

სასუქის შეტანა, სასურველ ნაკვეთზე, ყოველთვის უნდა იყოს ზუსტად განსაზღვრული. შეტანა უნდა მოხდეს მხოლოდ იმ ადგილებში, სადაც უშუალოდ მცენარეა, რადგან მისი ფართოდ გაბნევა არაეფექტური, ეკონომიკურად წამგებიანი და ამასთან ძალიან საზიანოა გარემოსათვის.

სასუქის მიწოდების ფორმა უნდა იყოს იაფი, თანაბარი და ეფექტური. სასუქის შეტანის მეთოდი დამოკიდებულია სასუქის ტიპზე.

სურ.11 სასუქის შეტანის ადგილი

ფერტიგაცია

ფერტიგაცია ნიშნავს სასუქის შეტანას წვეთოვანი ან დაწვიმების სისტემით, იგი გამოიყენება როგორც ღია, ისე დახურულ გრუნტში. ფერტიგაციის დროს აუცილებელია ორი ავზი, რომლებშიც თავსდება სასუქი. სასურველია, გამოვიყენოთ ერთკომპონენტიანი სასუქები.

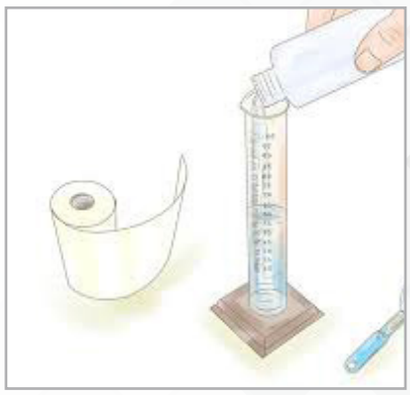
ერთკომპონენტიანი სასუქების გამოყენებისას:

დაიმახსოვრეთ!

ერთ ავზში თავსდება Ca, N, და Fe-ის შემცველი სასუქები, ძირითადად, გამოიყენება მცენარის ზრდისათვის. მეორე ავზში — K, P და მიკროელემენტები, რომლებიც გამოიყენება მცენარის ხარისხის, ყვავილობის, ნაყოფმსხმოიარობის, შენსხვისუნარიანობის გაზრდისათვის.

ფერტიგაციის დროს აუცილებელია ვიცოდეთ EC -დონე სარწყავ ხსნარში, რომელიც იცვლება მცენარის განვითარების სტადიების მიხედვით. EC ესაა მარილების კონცენტრაცია. იგი შეიძლება იცვლებოდეს 0.8-დან-2.5-მდე. EC მნიშვნელობის გაგება შესაძლებელია EC მეტრის საშუალებით, თუმცა ფერტიგაციის დროს EC-ის ზუსტი მნიშვნელობის დასადგენად, აუცილებლად უნდა ვიცოდეთ სარწყავ წყალში მარილების კონცენტრაცია, სასურველია იგი არ აღემატებოდეს 0.5-ს.

სურ.12


სურ.13

სურ.14

7.2.6 ნიადაგის ანალიზის შედეგების განმარტება

ნიადაგის ანალიზის შედეგ

	მიღებული მონაცემები		გრაფიკული გამოსახულება				
	ნიადაგის ზედა ფენა	ქვენიადაგი	ნიადაგის ზედა ფენა				
ნიადაგის ტიპი	თიხნარი	თიხნარი	მძიმე		საშუალო		მსუბუქი
pH /წყალბადური მაჩვენებელი	6,1	6,1	მჟავე		ნეიტრალური		ტუტე
			უზრუნველყოფის საფეხურები				
			A	B	C	D	E
			ღარიბი	საშუალო	საკმარისად ნორმალური	მარაგი მდიდარი	გამდი-დრებული, ძალიან მდიდარი
ჰუმუსის წილი %	4,4	4,2					
N (NO+ NH)1)	1,5	2,6					
ხელმისაწვდომი საკვები ნივთიე-რებები							
ფოსფორი1)	0,2	0,1					
კალიუმი1)	2,6	1,5					
კალციუმი1)	2,4	2,4					
მაგნიუმი1)	0,7	0,6					
რეზერვი საკვები ნივთიე-რებები							
ფოსფორი1)	0,7	0,5					
კალიუმი1)	25,0	16,0					
კალციუმი1)	210,0	190,0					
მაგნიუმი1)	11,0	10,0					

1) 1:5 წყლის ექსტრაქტი მგ/100 გრ. ნიადაგზე;

2) 1:5 NH4AcetatEDTA; pH 4,65; მგ/100 გრ. ნიადაგზე;ნიადაგის გამოკ-ვლევის შედეგების სწორად ინტერპრეტირება და საკვები ნივთიერებების საჭიროების კორექცია

პარამეტრები, რომლების შეფასება ხდება ლაბორატორიაში კლიენტის მოთხოვნით

პარამეტრები		გაზომვის ყველაზე ხშირი მეთოდები	ანალიზის ყველაზე ხშირი შედეგები	ინტერპრეტაცია
ნიადაგის ტიპი	**ან**	შეხებით შემოწმება	თიხის სავარაუდო შემცველობა (სიზუსტე დაახლ. 5%)	დამუშავებადობა ეროზიის საფრთხე
		ნაწილაკების ფრაქციის ანალიზი (უფრო ძვირი)	% ქვიშა % ლამი % თიხა	წყლის შეკავება საკვები ნივთიერებების შენახვა
ჰუმუსის წილი	**ან**	შეფასება ნიადაგის ფერის მიხ.	დაბალჰუმუსიანი, საშუალო და ა.შ.	წყლის შეკავება დამუშავებადობა
		ქიმიური გაზომვა (უფრო ძვირი)	ორგანული ნივთიერების პროცენტული წილი	ეროზიის საფრთხე აზოტის მარაგის შევსება
კალციტის/ კირის მარაგი		მარილმჟავას ტესტი	+/-	კალციტის/კირის მარაგი ნიადაგში
		კალციტის/კირის შემცველობის გაზომვა	% $CaCO_3$	
მჟავიანობის ხარისხი		pHწყალბადური მაჩვენებლის გაზომვა	pHწყალბადური მაჩვენებელი	P, B, Mn-სა და სხვ. ხელმისაწვდომობა
ფოსფორი	**და/ ან**	CO_2ის ექსტრაქტით გაზომვა	ტესტის მაჩვენებელი	ადვილად ხსნადი ფოსფორით უზრუნველყოფა
		EDTAს ექსტრაქტით გაზომვა	მგ. P/კგ ნიადაგზე	საშუალო დროში მოქმედი ფოსფორი
კალიუმი	**და/ ან**	CO_2ის ექსტრაქტით გაზომვა	ტესტის მაჩვენებელი	ადვილად ხსნადი კალიუმით უზრუნველყოფა
		EDTAს ექსტრაქტით გაზომვა	მგ. K/კგ ნიადაგზე	საშუალო დროში მოქმედი კალიუმი
მაგნიუმი	**და/ ან**	CO_2ის ექსტრაქტით გაზომვა	ტესტის მაჩვენებელი	ადვილად ხსნადი მაგნიუმით უზრუნველყოფა
		EDTAს ექსტრაქტით გაზომვა	მგ. Mg/კგ ნიადაგზე	საშუალო დროში მოქმედი მაგნიუმი

ნიადაგის ანალიზის შედეგი საკვები ნივთიერებების — ფოსფორის, კალიუმისა და მაგნიუმისათვის გვაძლევს ტესტის მაჩვენებელს და სიდიდეს მილიგრამებში ერთ კილოგრამ ნიადაგზე. აქედან შეიძლება ე.წ. კორექტურის ფაქტორის გამოყვანა სასუქის ნორმისათვის, სასუქის შეტანაზე რეკომენდაციის გასაცემად. თუ ამ საკვებ ნივთიერებათაგან რომელიმე დაბალი მაჩვენებლით არის წარმოდგენილი, მაშინ კორექტურის ფაქტორი ერთზე მეტია და საჭირო იქნება სასუქის რაოდენობის გაზრდა. თუ ანალიზის მაჩვენებელი მაღალია, კორექტურის ფაქტორი ერთზე ნაკლებია და სასუქის შემცირებაა საჭირო.

კორექტირებული სასუქის ნორმა

ანალიზის მაჩვენებელი	კორექტურის ფაქტორი
დაბალი	> 1
მაღალი	< 1

ფაქტორის კორექტურის შედეგი გამრავლებული სასუქის ნორმაზე უდრის „სასუქის კორექტირებულ ნორმას.“

ამონაწერი ნიადაგის ანალიზის ანგარიშიდან

საკვები ნივთიერებების მარაგი (AAE10ექსტრაქტი)

	მგ./კგ	მგ./კგ	ღარიბი A	საშუალო B	საკმარისი C	მარაგი D	გამდიდრებული E
ფოსფორი	17 P	39 P_2O5					
კალიუმი	73 K	88 K_2O					
მაგნიუმი	192 Mg	318 MgO					
კალციუმი	0 Ca	0 Ca0					
მანგანუმი	0 Mn	Mn					

რეკომენდაცია სასუქის შეტანაზე სასუქის შეტანის ოფიციალური წესების გათვალისწინებით (კგ სუფთა საკვები ნივთიერება ჰა-ზე).

კულტურა	ცხოველის საკვების მოყვანა	N	P_2O_5	K_2O	Mg	CaO	მიკროელემენტები
სასუქის ნორმა							
კორექტურის ფაქტორი			1,40	1,30	0,80		
რეკომენდაცია ნიადაგის ანალიზის შესაბამისად							

ინტერპრეტაცია!

ფოსფორი: ნიადაგის სინჯი შეიცავს 17მგ. P-ს ერთ კგ ნიადაგზე. ნიადაგში არის ფოსფორის დეფიციტი, კლასი (A) — ღარიბი. კორექტურის ფაქტორი ნორმასთან შეადგენს 1,4-ს.

კალიუმი: ერთ კგ ნიადაგზე გამოვლინდა 73მგ. K, რაც შეესაბამება შემდეგს: კლასი საშუალო (B), კორექტურის ფაქტორი -1,3.

მაგნიუმი: ანალიზის შედეგად დადგენილია 92მგ. Mg ერთ კგ ნიადაგზე. ეს შეესაბამება კლასს (D) — მარაგი. კორექტურის ფაქტორი უდრის სასუქის ნორმა გამრავლებული 0,8-ზე.

კითხვები თვითშეფასებისათვის:

1. სასუქის შეტანის რამდენი მეთოდი არსებობს?
2. რა სახის სასუქებს იცნობთ? დაასახელეთ ისინი.
3. ფესვგარეშე გამოკვების დადებითი და უარყოფითი მხარეები?
4. რა არის ფერტიგაცია?
5. რა უნდა გავითვალისწინოთ სასუქის დოზის დადგენისას?
6. როგორ ხდება საკვები ელემენტების სასუქის ფიზიკურ წონაში გადაყვანა?
7. ფერტიგაციის დროს სამუშაო ხსნარის რა მონაცემები უნდა იქნეს გათვალისწინებული?
8. წუნწუხის დადებითი და უარყოფითი მხარეები?
9. ჩამოთვალეთ სასუქების შეტანის თანამედროვე ტექნოლოგიები.
10. როგორ განიმარტება სასუქშემტანი აგრეგატის დანიშნულება?
11. რა ძირითადი აგროტექნიკური მოთხოვნები უნდა დავიცვათ მინერალური სასუქების შეტანისას?
12. როგორ იანგარიშება სასუქშემტანი აგრეგატის მოსაბრუნებელი ზოლის სიგანე ნაკვეთზე?
13. როგორ იანგაირშება ნაკვეთის სამუშაო სიგრძე?
14. როგორ იანგარიშება სასუქშემტანი აგრეგატის საათური წარმადობა?
15. როგორ იანგარიშება სასუქშემტანი აგრეგატის საწვავის საათური ხარჯი?
16. ჩამოთვალეთ ის აუცილებელი ღონისძიებები, რომელთა ჩატარებაც საჭიროა სასუქშემტანი მანქანების ტექნიკური სერვისისას.
17. ჩამოთვალეთ უსაფრთხოების ის ძირითადი ღონისძიებები, რომლის გატარებაც აუცილებელია ნიადაგში სასუქის შეტანისას?

7.2.7 საკვები ელემენტების ბალანსი ნიადაგში

მცენარის ზრდისათვის მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ საკვები ნივთიერებების საერთო რაოდენობა, არამედ მათი ხელმისაწვდომობაც. საკვები ნივთიერებები ნიადაგში სხვადასხვა ფორმით შეიძლება იყოს წარმოდგენილი. ნიადაგის მიერ მარაგის შევსების უნარი სხვადასხვა პირობებზეა დამოკიდებული, რომელთა გათვალისწინება საჭიროა შეფასების განხორციელებისას.

დაიმახსოვრეთ!

ყველა ნორმალურ ნიადაგს აქვს მცენარის საკვები ნივთიერებების წარმოქმნის ბუნებრივი უნარი. ამის მიზეზია ნიადაგის მინერალური და ორგანული შემადგენელი ნაწილების მინერალიზაცია (ელემენტარულ ნაწილაკებად დაშლა).

რაც უფრო მეტ, ადვილად დაშლად, მინერალურ ან ორგანულ მასალას შეიცავს ნიადაგი და რაც უფრო აქტიურია ნიადაგის ბიოცენოზი, მით მეტი ბუნებრივი საკვები ნივთიერება წარმოქმნა. ამრიგად, ნიადაგის ორგანიზმები ცენტრალურ როლს ასრულებენ ნიადაგის ელემენტების მინერალიზაციაში. რაც უფრო კარგად ხდება ნიადაგის ვენტილაცია, გათბობა და წყლით უზრუნველყოფა, მით უფრო ძლიერად მიმდინარეობს **მინერალიზაცია**. დაჭაობებული, შლამიანი და გამკვრივებული ნიადაგების აერაცია კარგად არ ხდება. შესაბამისად, მინერალიზაცია მცირემასშტაბიანია. ამიტომ, ნიადაგის ან ნიადაგის სინჯების აღების დროს ეცნობით მიწას. ძალიან თვალსაჩინო სურათს იძლევა ასევე ნიჩბით ამოღებული სინჯი ან ბურღილი. ბრტყელი, ქვიშიანი ნიადაგი, თიხის დაბალი შემცველობისა და წყლის შეკავების არასაკმარისი უნარის გამო, უფრო ნაკლებ საკვებ ნივთიერებას ინახავს ვიდრე ღრმა, თიხნარი ნიადაგი.

მუქი ჰუმუსიანი ნიადაგი, ძირითადად, აზოტის მარაგის შევსების ძალიან კარგ უნარს ავლენს, თუმცა ხშირად ნაკლებად არის უზრუნველყოფილი კალიუმით, მაგნიუმით.

ნიადაგის თვისებების გავლენა ნიადაგის მიერ საკვები ნივთიერებების მარაგის შევსების ბუნებრივ უნარზე

ნიადგის დამუშავების ზეგავლენა. ნაკვეთებში, სადაც წინა წლებში ძალიან ბევრი ორგანული სასუქი იქნა შეტანილი, ორგანული ნივთიერებების და, შესაბამისად, მინერალიზირებული საკვები ნივთიერებების მარაგის მომატებული წილი შეინიშნება. პარკოსნების (სამყურა, იონჯა, ლობიო და სხვ.) მოვლა-მოყვანით შეგიძლიათ დამატებით გაზარდოთ აზოტის ბუნებრივი მიწოდება. ნიადაგის ინტენსიური დამუშავება ასევე იწვევს ნიადაგის სწრაფ გათბობასა და უკეთეს აერაციას. ამით ნიადაგის ბიოცენოზის აქტივობის ზრდა მიიღწევა, რომელიც სარეზერვო საკვებ ნივთიერებებს წარმოქმნის.

წინა დამუშავების გავლენა ნიადაგის საკვები ნივთიერებების მარაგის შევსების ბუნებრივ უნარზე

მეტეოროლოგიური პირობების ზეგავლენა. ტენიანი და თბილი ნიადაგი, რომელსაც კარგი აერაცია აქვს, ნიადაგის ბიოცენოზს ოპტიმალურ პირობებს სთავაზობს საკვები ნივთიერებების მარაგის წარმოსაქმნელად (მინერალიზაციისათვის). ამიტომ, მეტეოროლოგიური პირობები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს.