

ფარმაკოპოზიის პრაქტიკა

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს უმაღლესი და
საშუალო სპეციალური განათლების სახელმწიფო კომიტეტის
მიერ დამტკიცებული სახელმძღვანელოდ სამედიცინო ინსტი-
ტუტის ფარმაცევტული ფაკულტეტის სტუდენტთათვის

615.43 + [016.3]
615.9
შ 818

წ ი ნ ა ს ი ტ უ ვ ა ო ზ ა

ფარმაკოგნოზის, როგორც ერთ-ერთი ძირითადი დისციპლინის, სწავლება სახელმწიფო სამედიცინო ინსტიტუტის ფარმაცევტულ ფაკულტეტზე განსაზღვრავს ფარმაციის დარგში სპეციალისტების მომზადებას.

ფარმაკოგნოზია, როგორც მეცნიერება, შეისწავლის მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის სამკურნალო ნედლეულს და მათი გადამუშავებით მიღებულ პროდუქტებს. სადღეისოდ მოქმედ სახელმწიფო ფარმაკოპეის IX გამოცემაში წარმოდგენილ სამკურნალო საშუალებათა 40% მცენარეული წარმოშობისაა. აქედან ცხადია, რომ ფარმაკოგნოზის, როგორც მაპროფილებელი დისციპლინის, ცოდნას დიდი მნიშვნელობა აქვს პროფიზორის თეორიულ მომზადებას და შემდგომ პრაქტიკულ მოღვაწეობაში, რადგან ფარმაცევტულ დარგის მუშაკს მოეთხოვება ერკვეოდეს სამკურნალო ნედლეულ წყაროებში, სამკურნალო მცენარეების დამზადების, კეთილხარისხის ნების გამოცნობის და ფიტოქიმიური გამოკვლევის საკითხებში.

წინამდებარე სახელმძღვანელო შედგენილია სსრკ ჯანდაცვის სამინისტროს მიერ დამტკიცებული ფარმაკოგნოზის პროგრამის შესაბამისად; მასში მასალა დალაგებული და განხილულია იმგვარაა რომ სტუდენტი თავიდანვე შეეჩვიოს დამოუკიდებელ კვლევას და მუშაობას. მიუხედავად წიგნის მცირე მოცულობისა, მასში ფართოდ წარმოდგენილი მცენარეთა მიკროსკოპული და მიკროქიმიური გამოკვლევანი; მოცემულია უცნობი სამკურნალო ნედლეულის გამოკვლევის სპეციალური ტაბულები და ფიტოქიმიური ანალიზის ჩატარების თეორია. წიგნში გაშუქებულია ძირითადი ცნობები შესასწავლ მცენარეთა ქიმიური შედგენილობისა და მედიცინაში გამოყენების შესახებ და აგრეთვე დართული აქვს ლიტერატურა, ლაბორატორიული მუშაობისათვის აუცილებელი რეაქტივები და მათი მომზადება.

ფარმაკოგნოზის პრაქტიკული კურსის გამოცემა პირველი ბიჯია; ასეთი სახელმძღვანელო არ არსებობს არც რუსულ ენაზე. ამიტომ ის მეტად საჭიროა ფარმაცევტული ფაკულტეტის სტუდენტებისათვის და გარკვეულ დახმარებას გაუწევს აგრეთვე პრაქტიკულ ფარმაციაში მომუშავეებს სამკურნალო მცენარეული ნედლეულის იდ

ტიფიკაციასა, კეთილხარისხოვნების დადგენასა და ფიტოქიმიურ ანალიზში. წინამდებარე სახელმძღვანელო აგრეთვე დიდ სამსახურს გაუწევს ფარმაცევტული სასწავლებლის მსმენელებსაც ფარმაკოგნოზის საგნის დაუფლებაში.

ვფიქრობთ ეს წიგნი საინტერესო იქნება აგრეთვე სტუდენტ-მედიკოსებისათვის, რადგან ფარმაკოგნოზია იძლევა ცოდნას იმ ნედლეულზე, საიდანაც მზადდება მრავალი სამკურნალო საშუალება, რომლებიც ფართოდ გამოიყენებიან სამედიცინო პრაქტიკაში.

მკითხველთა ყოველი მართებული შენიშვნა, განსაკუთრებით სპეციალური ტერმინოლოგიის საკითხში, მადლობით იქნება მიღებული და გათვალისწინებული შემდგომი გამოცემებისათვის.

ლ. ერისთავი

I. ზოგადი ნაწილი

1. დამხმარე ხელსაწყოები და ზუსტული

მიკროსკოპი

(მოკლე ცნობები)

სიტყვა მიკროსკოპი წარმოშობილია ორი ბერძნული სიტყვისაგან—mikros—მცირე და skopein—ვხედავ.

მიკროსკოპი ოპტიკური იარაღია და იხმარება მცირე ობიექტების გადიდებული გამოსახულების მისაღებად. არსებობს მარტივი და რთული მიკროსკოპები. მარტივ მიკროსკოპებს ლუბა ეკუთვნის. ლუბა წარმოადგენს ორ მხრივ ამოზნექილ ლინზას, რომელიც ადიდებს ობიექტის გამოსახულებას 5-დან 30-მდე. ლუბა შეიძლება იყოს დასადგამი შტატივით და ხელის.

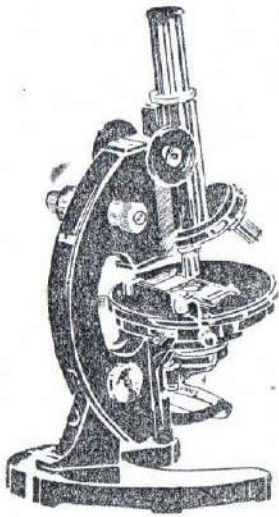
დასადგამი საპრეპარატო ლუბა შედგება ნალისმაგვარ ფეხზე მდგომ შტატივისაგან, რომლის ზედა ნაწილზეც მიმაგრებულია მაგიდა. მაგიდა შეიძლება იყოს მრგვალი ან ოთხკუთხი ფორმის და წარმოადგენს მინის ფირფიტას ჩასმულს ლითონის ჩარჩოში. მაგიდის ორივე გვერდზე მიმაგრებულია ე. წ. ფრთები (ხელების დასაყრდენობი). მაგიდის ქვეშ ობიექტის გასაშუქებლად მოთავსებულია მრგვალი, ყოველმხრივ მოძრავი სარკე. სვეტის ზედა ნაწილში ჩასმულია ლერძი კბილაკებიანი ნახრახნით. ლერძი ზემოთ თავდება მუფთით, სადაც თავსდება ჩარჩოში ჩასმული ლინზა. მაგიდის ზედაპირის ოდნავ ქვემოთ, ორივე გვერდზე მიმაგრებულია ხრახნი, რომლის მოძრაობითაც შეიძლება ლინზის აწევ-დაწევა, ე. ი. მაგიდაზე მდებარე ობიექტის ფოკუსზე დაყენება. თვითეულ ლუბას ჩვეულებრივ აქვს რამდენიმე ლინზა სხვადასხვა გადიდებით (5-დან 30-მდე).

უფრო მძლავრი გადიდებისათვის იხმარება რთული მიკროსკოპი. რთული მიკროსკოპი წარმოადგენს ლინზების კომბინაციას და გადიდება დამოკიდებულია მათ ხარისხზე, ტიპზე და რაოდენობაზე. რთული მიკროსკოპი შედგება: მექანიკური, გამაშუქებელი და ოპტიკური ნაწილებისაგან.

1. მექანიკური ნაწილი. მექანიკურ ნაწილს ეკუთვნის:

მიკროსკოპის შტატივი, ტუბუსი, სასაგნე მაგიდა, მაკრომეტრული ხრახნი (ანუ კრემალიერა), მიკრომეტრული ხრახნი და რევოლვერი.

მიკროსკოპის შტატივი შედგება ფეხისა და სვეტისაგან. ფეხი მიკროსკოპს აქვს ოთხკუთხედი ან ნალის ფორმის, მძიმეა, რაც ხელს უწყობს მიკროსკოპის მკვიდრად დგომას.



სურ. 1. მიკროსკოპი.

სვეტი რთულ მიკროსკოპებს მოძრავე აქვს; ის მოძრაობს შვეულ მდგომარეობიდან 90° უკან გადაწვევით. მოძრავე სვეტი საჭიროა ხელოვნური სინათლის წყაროს დასაჭერად ან მომუშავეს (დამჯდარ მდგომარეობაში მუშაობის დროს) მიკროსკოპის თვალზე მოსარგებად.

ტუბუსი მოძრავეა, ის მოძრაობს ზემო და ქვემო მიმართულებით. ტუბუსი მოძრაობაში მოჰყავს მაკრო- და მიკროხრახნებს. მაკრომეტრული ხრახნის საშუალებით ფოკუსში აყენებენ ობიექტს, მიკრომეტრული ხრახნის საშუალებით კი აზუსტებენ ფოკუსის მანძილს მომუშავეს თვალზე.

სასაგნე მაგიდა მრგვალი ან ოთხკუთხედი ფორმისაა, მოძრავე ან უძრავე,

შუაში ამოჭრილია სინათლის სხივების გასატარებლად. მაგიდა მოძრაობს ორივე გვერდზე მიმავრებული ხრახნების საშუალებით. მაგიდის ზედაპირზე მოთავსებულია სასაგნე მინის დასამაგრებელი ორი საჭი.

რევოლვერი, მოძრავ ტუბუსზე ქვემოდან არის მიმავრებული და ტუბუსთან ერთად მოძრაობს ღერძის ირგვლივ იმგვარად, რომ ობიექტივის მისამაგრებელი რევოლვერის სერეტილი ზუსტად ემთხვევა ტუბუსის სერეტილს. რევოლვერზე მიიხრახნება სხვადასხვა გადიდების ობიექტივები, რაც ხელს უწყობს, მიკროსკოპზე მუშაობის დროს, ერთი გადიდებიდან მეორეზე სწრაფად გადასვლას. რევოლვერი შეიძლება იყოს ორ, სამ ან ოთხბუდიანი.

2. გამაშუქებელი ნაწილი. გამაშუქებელ ნაწილს ეკუთვნის: სარკე, დიაფრაგმა და კონდენსორი.

სარკე მიმავრებულია სვეტზე სასაგნე მაგიდის ქვეშ და მოძრაობს ყველა მიმართულებით. სარკის ერთი მხარე ჩაზნექილია, მეორე — ბრტყელი. ბრტყელი სარკე გამოიყენება დიდი გადიდების მომცემ ობიექტივის ხმარების დროს. ჩაზნექილი სარკე კი მცირე გადიდები-

სას. აგრეთვე მათ იყენებენ იმისდა მიხედვით თუ როგორ განათებასთან აქვთ საქმე.

გამაშუქებელ ნაწილს ეკუთვნის აგრეთვე სასაგნე მაგიდის სერეტილის ქვეშ მოთავსებული დიაფრაგმა, რომელიც ხელს უწყობს სინათლის რეგულაციას. დიაფრაგმები არის: მარტივი — ბრტყელი, ცილინდრული და რთული — ირის დიაფრაგმა.

ირის დიაფრაგმა აქვს რთულ მიკროსკოპებს. სპეციალური კბილაკის საშუალებით ადვილად შეიძლება მისი სერეტილის დიამეტრის გადიდება ან შემცირება.

რთულ მიკროსკოპებში მძლავრი გამაშუქების მისაღებად, სასაგნე მაგიდის სერეტილში ჩართულია კონდენსორი, რომელიც ორი ლინზისაგან შედგება. ერთი ლინზა ორი მხრივ ამოზნექილია, მეორე კი მხოლოდ ერთი მხრივ. კონდენსორი ხრახნის საშუალებით მოძრაობს ზემო და ქვემო მიმართულებით. კონდენსორის აწვევ-დაწვევით შეიძლება მიღწეულ იქნეს საუკეთესო განათება. განათების ხარისხზე ბევრადაა დამოკიდებული გამოსაკვლევი ობიექტის კარგად დანახვა.

3. ოპტიკური ნაწილი. ოპტიკურ ნაწილს ეკუთვნის ოკულარები და ობიექტივები. ოკულარები თავსდება მიკროსკოპის ტუბუსის ზემო ნაწილში (ლათინურად oculus ნიშნავს თვალს). ოკულარი შედგება ლითონის ცილინდრისაგან, რომლის ბოლოებში ჩართულია ორი ლინზა. თვალთან ახლა მდებარე ლინზას თვალის ლინზას უწოდებენ, მეორეს კი შემკრებ ლინზას. ლინზებს შორის მოთავსებულია დიაფრაგმა. ოკულარების დანიშნულებაა გაადიდოს ობიექტივის მიერ მიღებული გამოსახულება. ოკულარები დანომრილია და რაც უფრო დიდია ნომერი მით უფრო მეტია გადიდება.

ობიექტივები მიიხრახნება რევოლვერის სერეტილში და თვითეული შედგება რამდენიმე ლინზისაგან. ლინზები ლითონის სართავში დაწებებულია კანადის ბალზამით. ლინზების ამ სისტემას „ობიექტივი“ მისთვის ეწოდება, რომ ის ზემოდან დაჰყურებს ობიექტს. არსებობს მშრალი და იმერსიული სისტემის ობიექტივები. თუ ობიექტსა და ობიექტივს შორის არის ჰაერი, ასეთს მშრალი სისტემის ობიექტივს უწოდებენ. თუ ობიექტზე ზემოდან ზეთს ან წყალს აწვეთებენ და სითხეში ობიექტისაკენ მიმართული ლინზაა (ფრონტალური ლინზა) ჩაყურსული, ასეთ ობიექტივს იმერსიული სისტემის ობიექტივს უწოდებენ. იმისდა მიხედვით, თუ რა სითხე იქნება ხმარებული, უწოდებენ ზეთის იმერსიას ან წყლის იმერსიას. იმერსიული ობიექტივები იხმარება დიდი გადიდების დროს, როდესაც საჭიროა სინათლის სხივების მეტი რაოდენობით მიწოდება ობიექტივისაკენ. აქ არ ხდება სხივების გარდატეხა და გაფანტვა, ვინაიდან დაწვეთებული სითხის და მინის გარდატეხის მაჩვენებელი თანატოლია.

მშრალი სისტემის ობიექტივებზე აღნიშნულია ნომრები; რამდენადაც აღმავალია ნომერი, იმდენად მეტია გადიდებაც. რთულ მიკროსკოპს აქვს ობიექტივები წყლიანი და ზეთიანი იმერსისათვის. მიკროსკოპი ძვირფასი და ნაზი ხელსაწყოა და მოითხოვს ფრთხილ მოპყრობას.

მიკროსკოპზე მუშაობის დროს დაცული უნდა იქნეს შემდეგი წესები:

1. მიკროსკოპი თავსდება ფანჯრიდან 1,5—2 მეტრის მანძილის დაშორებით.

2. ლინზები და სარკე (თუ საჭიროება მოითხოვს) ფრთხილად იწმინდება ზამშით ან მშრალი, სუფთა, რამდენიმეჯერ განარეცბი გაუხანგებელი ტილოთი.

3. სარკის ყოველმხრივი მოძრაობით შექცდება მიკროსკოპის მხედველობის არე—მცირე გადიდების დროს სარკის ბრტყელი ზედაპირით, ხოლო დიდი გადიდების ან ხელოვნური სინათლით გაშუქების დროს კი—ჩაზნექილით.

4. სასაგნე მინაზე მოთავსებული პრეპარატი მიკროსკოპის მაგიდაზე იმდაგვარად იდება, რომ ობიექტი იყოს ზუსტად მაგიდის ცენტრში ობიექტივის ლინზის პირდაპირ.

5. ობიექტის მთლიანი სურათის მისაღებად და ფოკუსში ადვილად დასაყენებლად ჯერ იყენებენ მცირე გადიდებას და მხოლოდ შემდეგ ფრთხილად, რევოლვერის მოძრაობის საშუალებით, გადადიან დიდ გადიდებაზე. დიდი გადიდებით სარგებლობენ იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ცალკეული ქსოვილის, უჯრედის ან უკანასკნელის შეგთავის შესწავლა. ობიექტის ფოკუსში დასაყენებლად მიმართავენ კრემალღერას, შემდეგ კი უფრო ნათელი გამოსახულების მისაღებად და მომუშავეს თვალზე ზუსტად მოსარგებად—მიკროსრაზნის. მიკროსრაზნილი მოითხოვს ძალიან ფაქიზ მოპყრობას. მისი ვადატრიანობა ორივე მიმართულებით დასაშვებია მხოლოდ 90—180°.

6. მიკროსკოპზე მუშაობის დროს მომუშავეს ორივე თვალიც უნდა აქონდეს (ასეთი მუშაობა ნაკლებად ღლის თვალებს).

მიკროსკოპზე მუშაობისას ყველა ზემოჩამოთვლილი წესის დაცვის გარდა დაუშვებელია აგრეთვე ლინზების და სარკის უშუალოდ ხელის ხლება და ობიექტივების და ოკულარების ლინზების გახსნა.

მუშაობის დამთავრებისას მიკროსკოპის დამტვირთების თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა უკანასკნელი შენახულ იქნეს მინის ხუფის ქვეშ ან სპეციალურ ყუთში.

მიკროსკოპული ანალიზის ჩასატარებლად საჭიროა მთელი რიგი დამხმარე ხელსაწყოების გამოყენება, მათი ცოდნა და ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში მათი თავისებურების გათვალისწინება. დამხმარე ხელსაწყოები ბევრია, მაგრამ აქ შევხებით მხოლოდ ძირითადს.

სახატავი ხელსაწყო საჭიროა პრეპარატების მიკროსკოპიდან ზუსტად გადასახატავად. ხელსაწყო ოკულარის მოხსნისას ეხურება მიკროსკოპის ტუბუსის ზედა ნაწილს, შემდეგ ხელახლა უკეთდება ოკულარი და მასზე თავსდება ხელსაწყო მთავარი ნაწილი, რომელიც შემდგარია მინის პრიზმებისაგან. ხელსაწყოს ამ უკანასკნელ ნაწილზე მიმაგრებულია ლათონის ღერო სარკით, რომელშიაც ხატვის დროს გამოისახება ქალაქი და ფანქრის წვერი. როდესაც ოკულარის ზემოთ მდებარე სახატავ ხელსაწყოს პრიზმებიდან ვაკვირდებით, ერთდროულად მოჩანს ობიექტის გამოსახულება, ქალაქი და ფანქრის წვერი, რაც იძლევა შესაძლებლობას ადვილად, უშუალოდ ოკულარშიდან ამოხატულ იქნეს ობიექტის გამოსახულება. არსებობს სახატავი ხელსაწყოების სხვა სისტემებიც.

ოკულარული მიკრომეტრი იხმარება მიკროსკოპული ობიექტების გასაზომად. წარმოადგენს მრგვალ მინის ფირფიტას, რომელზედაც გამოსახულია დანაყოფები. მილიმეტრი გაყოფილია 10—20 ან მეტ ნაწილად. აღნიშნული ფირფიტა დანაყოფებით დაბლა თავსდება ოკულარში მის დიაფრაგმაზე. დანაყოფები კარგად მოჩანს ოკულარში.

ობიექტური მიკრომეტრი წარმოადგენს სასაგნე მინის-მაგვარ ფირფიტას, რომლის ცენტრშიაც გამოსახულია სკალა. ერთი მილიმეტრი დაყოფილია 100, 500 ან 1000 ნაწილად. იხმარება ოკულარული მიკრომეტრის თითოეული დანაყოფის აბსოლუტური სიდიდის გამოსარკვევად.

მიკროტომი ანათალის ასაღები ხელსაწყოა. იღებს სასურველ, ზუსტად განსაზღვრული სისქის ანათალს. იხმარება იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა მრავალი ანათალის დამზადება ან მთლიანი ობიექტის ანატომიური აგებულების შესწავლა. არსებობს მრავალი სისტემის მარტივი და რთული მიკროტომები. მიკროტომებში მოძრაობა ან სამართებელი, ან ობიექტი, ზოგჯერ ორივე ერთად. ობიექტი მოძრაობაში მოპყავს მიკრომეტრულ ხრახნს. ზოგიერთ მიკროტომში ობიექტი მოძრაობს დახრილი სიბრტყით, სამართებელი კი—ჰორიზონტალური მიმართულებით. ზოგიერთ მიკროტომში სამართებელი უძრავია, მოძრაობს მხოლოდ ობიექტი. მიკროტომი იღებს ძალიან ნაზ ანათალს. მაგალითად, თუ ობიექტი მოთავსებულია ბარათინში, ანათალის სისქე შეიძლება უდრიდეს 0,001 მმ. მიკროტომის საშუალებით გამოსაკვლევი ობიექტი შეიძლება დაიჭრას მთლიანად თანმიმდევრობით ნაზ ანათალებად და შესწავლილ იქნეს ქსოვილების განვითარებაში მიკროდენი ცვლილებაც კი.

სამართებელი იხმარება ანათალის ასაღებად. სპეციალურ სამართებელს ერთი გვერდი აქვს ბრტყელი, მაგრამ ამ მიხნისათვის

შეიძლება ჩვეულებრივი სამართებლის მაღალხარისხიდან ფოლადიდან არაა დაზოგუნება. თუ სამართებელი ჩლუნგდება.

სამართებლის ასაწყობი ღვედი წარმოადგენს მაგარ და მოქნილ ტყავს, რომელიც ზოგჯერ სპეციალურად გამოთლილ ხის ღეროზე მაგრდება.

სამართებლის მოსალესი ქვა. მას ერთი გვერდი შეიძლება ჰქონდეს შავი, მეორე კი ყვითელი ფერის. ჯერ სამართებელს ლესავენ წყლით შესველებული ქვის შავ გვერდზე, შემდეგ კი მინერალური ზეთით შესველებულ ყვითელ გვერდზე.

მიკროსკოპზე მომუშავეთათვის საჭიროა ზოგიერთი ხელსაწყობები და მასალები: მაკრატელი, პინცეტები, ლანცეტები, ლახვარი, ნემსი, ფუნჯები, მინის წკირები, საწვეთურები, სასაგნე მინები, საფარო მინები, პეტრის ჯამები, საათის მინები, ფილტრის ქაღალდი, ნამიანი კამერა, მუდმივი პრეპარატების შესანახი ყუთი და სხვ.

მიკროსკოპზე მუშაობის გარდა ფიტოქიმიური და საქონელმკოდნეობის ანალიზის ჩასატარებლად საჭიროა მრავალი ხელსაწყობა-აპარატის ცოდნა, მათი ხმარების წესები. ასეთი ხელსაწყობებიდან ჩამოვთვლით აუცილებელს: კლევენფერის აპარატი, გინზბერგის ხელსაწყობა, სოქსლეტის აპარატი, ანალიზური და რქის სასწორი, პოლარიმეტრი, რეფრაქტომეტრი, ცენტრიფუგა, მაშრობი ყუთი, წყლის აბაზანა, ელექტროლუმელი, საზომი კოლბები, ბიურეტები, მორის-პოფმანის საჭერები, სინჯარები, სხვადასხვა ზომის ქიმიური ჭიქები, ბრტყელძირიანი კოლბები, მილესილსაცობიანი შუშები, საწვეთურები, სხვადასხვა ზომის საათის მინები, გამყოფი ძაბრები, სხვადასხვა ზომის ძაბრები, მინის წკირები, ფაიფურის ფინჯნები, ბრძმედები, რკინის სამფები, მავთულის ბადეები აზბესტით, სპირტის ნათურები. შტატივი რკოლებით (რკინის), შტატივი სინჯარებისათვის, სხვადასხვა დიამეტრის რეზინის მილები, შპადელები, რქის კოვზები, სხვადასხვა ზომის ფაიფურის როდინები, ექსიკატორები, მინის ხუფები, კრისტალიზატორები, პიპეტები, გრადუირებული და ჩვეულებრივი გამზომი ცილინდრები და სხვ.

2. პრეპარატების მომზადება მიკროსკოპული ანალიზისათვის

სამკურნალო მცენარეთა მიკროსკოპული და მიკროქიმიური გამოკვლევისათვის მზადდება მიკროსკოპული პრეპარატები. პრეპარატების დასამზადებლად უპირველეს ყოვლისა საჭიროა სასაგნე და საფარო მინები.

აღნიშნული მინები უნდა იყოს უფერო და არა მწვანე მინის არ უნდა ჰქონდეს რაიმე დაზიანება (ბუშტუკი, ნაკაწრი და სხვ.). სასაგნე მინას გვერდები უნდა ჰქონდეს კარგად გაშალაშინებული. საფარო მინის სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 0,2 მმ. წყალში გარეცხვის შემდეგ სასაგნე მინა უნდა ჩაირეცხოს სპირტით და გამშრალდეს. სპირტით დამუშავება საჭიროა მინებიდან ცხიმის კვალის მოსაშორებლად, რადგანაც ცხიმიან მინაზე სითხის წვეთი კარგად არ ეკვრის. საფარო მინების ტილოთი გამშრალება მოითხოვს სიფრთხილს. ვინაიდან მინა ნაზია და ადვილად იმტვრევა. ამიტომ, საფარო მინის წყლით კარგად გარეცხვის და სპირტში ამოვლების შემდეგ უმჯობესია გამშრალდეს ორ ფილტრის ქაღალდს შორის. მინების ხელში ალბისას უნდა ვერიდოთ ზედაპირზე თითებით შეხებას, რომ მინები არ გაცხიმოვნდეს და მინაზე არ დარჩეს თითების ანაბეჭდები, რაც ხელს შეგვიშლის გამოსახულების დანახვაში.

მიკროსკოპულ პრეპარატებს ამზადებენ: დროებითი მუშაობისათვის და მუდმივს.

დროებითი პრეპარატების მომზადება. დროებითი მუშაობისათვის დამზადებული პრეპარატები მალე უფარვისი ხდება, რადგანაც სითხე, რომელშიაც ათავსებენ ობიექტს მალე შრება. ობიექტი უმთავრესად თავსდება წყლის წვეთში, ქლორალჰიდრატის ხსნარში, გლიცერინში, სპირტში და სხვ.

დროებითი მუშაობისათვის პრეპარატის დასამზადებლად აქცევინ შემდეგნაირად:

1. იღებენ ანათალს სამართებლის ან მიკროტომის საშუალებით.
2. სასაგნე მინის შუა ადგილზე მინის ჩხირით აწვეთებენ სითხეს შერჩევით.

3. სასაგნე მინაზე მოთავსებულ წვეთში, ფრთხილად საპრეპარატო ნემსით შეაქვთ ანათალი ან, თუ ობიექტი ფხვნილს წარმოადგენს, ნემსის წვერით ალბულ ფხვნილის მცირე რაოდენობას ურვევენ წვეთში ფხვნილის თანაბარზომიერად გასანაწილებლად.

4. აფარებენ საფარ მინას, რისთვისაც უკანასკნელს იჭერენ მარჯვენა ხელში ცერის და საჩვენებელ თითებს შუა დახრილ მდგომარეობაში (იშვარად, რომ სასაგნე და საფარ მინებს შორის მივიღოთ ირიბი კუთხე) და ფრთხილად აშორებენ თითებს. ამ წესით მინის დაფარება ხელს უშლის ჰაერის ბუშტუკების გაჩენას პრეპარატში.

5. თუ საჭიროა აწარმოებენ პრეპარატის შეღებვას, რისთვისაც საფარო მინის გვერდიდან აწვეთებენ საჭირო რეაქტივს და მის მიპირდაპირე გვერდიდან კი დაუდებენ ფილტრის ქაღალდის ნაჭერს. უკანასკნელი შეისრუტავს სითხეს, რომელიც მოთავსებულია სასაგნე და საფარ მინებს შორის და მის ადგილს დაიკავებს რეაქტივი, თუ

საჭიროა შეღებვის შემდეგ პრეპარატის ჩარეცხვა წყლით ან სპირტით, მოდაგვარადვე იქცევიან, როგორც შეღებვისას, რის შემდეგაც პრეპარატი ვადააქვთ მიკროსკოპში გასასინჯად.

საფარი მინის ქვეშ არე, რომელშიაც მოთავსებულია ობიექტი, მოლიანად დაფარული უნდა იყოს სითხით. თუ მინის ქვეშ დარჩენილია ჰაერით სავსე ადგილები, საკმარისია საფარი მინის გვერდიდან დაეწვეთოს სითხე, რომ უკანასკნელი შეიწოვოს შიგნით და შეავსოს ცარიელი ადგილები. თუ, პირიქით, სითხის რაოდენობა, რომელშიაც მოთავსებულია ობიექტი ჭარბია, ე. ი. სითხე გამოდის საფარი მინის ნაპირებიდან, მაშინ საჭიროა ფილტრის ქაღალდის ნაჭრით ზედმეტი სითხის მოცილება.

მუდმივი პრეპარატების მომზადება. იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა პრეპარატის ხანგრძლივად შენახვა, ამზადებენ მუდმივ პრეპარატებს შემდეგი ორი წესით:

1. ობიექტის მოთავსებით კანადის ბალზამში.
 2. ობიექტის მოთავსებით ელატინ-გლიცერინში.
- პირველი წესით მუდმივი პრეპარატების მომზადება მოითხოვს ობიექტის აუცილებლად წინასწარ გაუწყლოებას; მეორე კი გამოიყენება ყველა შემთხვევაში, რადგანაც ელატინ-გლიცერინი მზადდება წყალზე, უკანასკნელის აორთქლების შედეგად პრეპარატი მალე ფუჭდება, თუ ის საფარი მინის ირგვლივ შემოგარსული არ იქნება შრობის ლაქით.

კანადის ბალზამში უპირატესად ათავსებენ მოსქო ან შეღებილ ანათალს. ძალიან ნაზი ანათალი კანადის ბალზამში ცუდად მოჩანს. სუფთა კანადის ბალზამი სქელია. მას ხსნიან ქსილოლში ან ქლოროფორმში და ინახავენ თავდაცულს.

მუდმივი პრეპარატების მომზადება, კანადის ბალზამში ობიექტის მოთავსებით, შემდეგი თანმიმდევრობით სწარმოებს:

ანათალის დამზადება, ანათალის ფიქსაცია, შემდეგ გარეცხვა; ასევე შეღებვა, კვლავ გარეცხვა, ანათალის გაუწყლოება, მისი მოთავსება ქსილოლში. ანათალის მოთავსება კანადის ბალზამში, საფარი მინის დაფარება და პრეპარატზე ეტიკეტის დაკვრა.

განვიხილოთ თითოეული პროცესი დაწვრილებით:

1. ანათალს ამზადებენ მიკროტომით ან სამართებლით.
2. ფიქსაცია უნდა ჩატარებულ იქნეს, თუ ობიექტი წარმოადგენს წველ მასალას. ფიქსაციის მიზანია იმდენად სწრაფად მოჰკლას უჯრედში ცხოველყოფილობის ფუნქციები, რომ მასში სიკვდილის შემდეგ შესაძლებელი იყოს მხოლოდ მინიმალური ცვლილებების მოხდენა. შეკვარა ელემენტები (ჭურჭლები, ტრაქეიდები, ბოჭკოები, მერისტის პარენქიმა და გაქვავებული უჯრედები) და ხმელი მასალა არ

საჭიროებენ ფიქსაციას. საფიქსაციოდ ანათალი დღე-ღამით უნდა მოთავსდეს 95—100° სპირტში ან ქრომპიკრატს 3—5%, ან ფორმალინის 3—4% (40% ფორმალინის ხსნარიდან დამზადებული) ხსნარში. სპირტით ფიქსაცია უმჯობესია, ვინაიდან ამ შემთხვევაში ფიქსაციის შემდეგ ობიექტის წყლით გარეცხვა არაა საჭირო.

3. ანათალის წყლით გარეცხვისათვის უკანასკნელს ათავსებენ სინჯარაში, სინჯარას უკრავენ თავს დოლბანდით და ჩამომდინარე წყლის ნაკადით რეცხავენ.

4. გარეცხილ ანათალს ათავსებენ სასაგნე მინაზე და ღებავენ. შეღებვისათვის იხმარება სხვადასხვა საღებავები. საფრანგული კარგად იღებება უჯრედის კედლები. იმისდა მიხედვით თუ რამდენადაა გამერქნებული უჯრედის კედლები, შეფერვა სხვადასხვა ინტენსივობის მიიღება, ვარდისფერიდან მუქ-წითელფერამდე. ანათალის შესაღებად მასზე აწვეთებენ საფრანგის ძალიან სუსტ ხსნარს და აცდიან 10—15 წუთს. შეღებვა შეიძლება სხვა საღებავებითაც ან თანმიმდევრობით რამდენიმე საღებავით.

5. შეღებვის შემდეგ ანათალს ჩარეცხავენ ჯერ წყლით და შემდეგ კი—50° სპირტით.

6. გაუწყლოების მიზნით, შეღებილ და გარეცხილ პრეპარატს ათავსებენ თანმიმდევრობით სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტში (30°, 40°, 60°, 80° და ბოლოს აბსოლუტურ სპირტში).

7. გაუწყლოებულ პრეპარატს უმატებენ ქსილოლს.

8. ქსილოლით შესველებულ ანათალზე აწვეთებენ კანადის ბალზამს, რომელიც იმ ზომით უნდა იყოს ალბურული, რომ ანათალის საფარი მინით დაფარვის შემდეგ მთლიანად ავსებდეს არეს, მაგრამ არ გამოდიოდეს საფარი მინის ნაპირებიდან.

9. აფარებენ საფარ მინას.

10. სასაგნე მინის ერთ ბოლოზე აკრავენ ეტიკეტს ობიექტის აღნიშვნით, მეორე ბოლოზე კი ეტიკეტზე აღნიშნავენ გამკეთებლის გვარს და დამზადების თარიღს. შეიძლება აგრეთვე აღნიშნულ იქნეს რით არის ობიექტი ფიქსირებული და რაშია მოთავსებული.

ამ სახით პრეპარატს ინახავენ რამდენიმე დღეს. როდესაც ქსილოლი კანადის ბალზამიდან აქროლდება, პრეპარატის უფრო კარგად შენახვის მიზნით, საფარი მინის ნაპირებს შემოგარსავენ კოპაის ბალზამით ან ასფალტის ლაქით, ინახავენ განჯინაში რამდენიმე დღეს გაშრობამდე და შემდეგ გადააქვთ მუდმივი პრეპარატების სპეციალურ ყუთში.

ამდაგვარად მომზადებული მუდმივი პრეპარატები ათეული წლებით ინახება.

მუდმივი პრეპარატის დამზადება ელატინ-გლიცერინში თითქმის

ზემოაღწერილი წესითვე სწარმოებს, მხოლოდ აქ ობიექტის შეღებვა არაა სავალდებულო, ვინაიდან ობიექტი ჟელატინ-გლიცერინში ისედაც მკაფიოდ მოჩანს. გარეცხილ ანათალს, ფიქსაციის შემდეგ, ათავსებენ სასაგნე მინის ცენტრში ერთ წვეთ გალღობილ ჟელატინ-გლიცერინში ან ჟელატინ-გლიცერინის პატარა ნაჭერს ფრთხილად ათბობენ სასაგნე მინაზე და შიგ შეაქვთ ანათალი. შემდეგ აფარებენ საფარ მინას. მიზანშეწონილია საფარი მინის ოდნავი გაცხელება, ვინაიდან ცივი მინა პრეპარატში ჰაერის ბუშტუკების გაჩენას უწყობს ხელს. თუ მიღებული სიფრთხილის მიუხედავად პრეპარატში მაინც გაჩნდა ჰაერის ბუშტუკები, ამ შემთხვევაში სასაგნე მინას ფრთხილად აცხელებენ და საფარ მინაზე საპრეპარატო ნემსის ოდნავი დაჭერით ან საფარი მინის ერთი გვერდის ფრთხილად აწევიით ათავისუფლებენ პრეპარატს ჰაერის ბუშტუკებისაგან.

ჟელატინ-გლიცერინის გაცივების შემდეგ პრეპარატის ხანგრძლივად შენახვის მიზნით საფარ მინას ირგვლივ შემოგარსავენ რომელიმე შრობადი ლაქით (კოპაის ბალზამი ან ასფალტის ლაქი).

ანათალის მომზადება. გამოსაკვლევი ობიექტის ანატომიური აგებულების შესასწავლად საჭიროა ობიექტიდან მომზადდეს განაკვეთი. ანათალის აღება შეიძლება გასწვრივად და განივად (გარდიგარდმო). მაგრამ თუ ობიექტი ცილინდრული ფორმისაა (როგორცაა ღერო, ფესვი და სხვ.), მაშინ გასწვრივად შეიძლება აღებულ იქნეს რადიალური ანდა ტანგენტალური ანათალები. რადიალური ანათალი აღება ზუსტად რადიუსზე, ტანგენტალური კი ზედაპირის პარალელურად და რადიუსის პერპენდიკულარული მიმართულებით. განივი ანათალი უნდა იყოს აღებული ზუსტად რადიუსის პარალელური მიმართულებით, წინააღმდეგ შემთხვევაში უჯრედები ირიბად იჭრება, ჰკარგავენ თავის დამახასიათებელ გამოსახულებას და მიკროსკოპში ბუნდოვნად მოჩანან.

ანათალის აღება შეიძლება როგორც ნედლი, აგრეთვე მშრალი მასალიდან, მხოლოდ ხმელი მასალა სიმკვრივის გამო გასარბილებლად მოითხოვს წინასწარ დამუშავებას.

მასალის გასარბილებლად უკანასკნელს ასველებენ წყლით ან რამდენიმე წუთით ათავსებენ წყალ- ან სპირტნარევ გლიცერინში. გარდა ამისა, მასალა შეიძლება მოთავსებულ იქნეს ტენიან კამერაში, რამდენიმე საათით ან დღე-ღამით (რაც დამოკიდებულია ექსიკატორი, თვისებაზე). ტენიანი კამერისათვის გამოსაყენებელია ექსიკატორი, რომელშიაც გოგირდმჟავის ან სხვა გამაუწყლოებელ ნივთიერების ნაცვლად ჩასმულია წყალი. ვინაიდან ექსიკატორი ჰერმეტიულად იხუნაცვლად ჩასმულია წყალი. ვინაიდან ექსიკატორი ჰერმეტიულად იხუნაცვლად, მასში მყოფი ჰაერი იჟღინთება წყლით. ექსიკატორის უქონლობის შემთხვევაში ტენიანი კამერის შესაქმნელად შეიძლება გამო-

ყენებულ იქნეს მინის ზარი, ასეთი ხუფის ქვეშ, ამ შემთხვევაში, ათავსებენ პატარა ფინჯანს წყლით ან წყლით შესველებულ ბამბას. უმჯობესია ხუფი მოთავსებულ იქნეს მინის ფირფიტაზე და ნაპირებზე წასმულ ექნეს ვაზელინი, რომ იყოს ჰერმეტიული.

თუ გამოსაკვლევი მასალა მცირე ზომისაა ან ნაზია (მაგ., ფოთლები, ყვავილების ნაწილები, თესლი და სხვ.) ანათალის ასაღებად, მასალას ათავსებენ გასწვრივად გაჭრილ ანწლის გულგულში, კორპში ან პარაფინში (კორპი უნდა იყოს ხავერდისებრი) იმგვარად, რომ ობიექტის ნაჭერი არ მოჩანდეს ანწლის ან კორპის ნაპირებიდან. ანათალის აღებისას კორპთან და ანწლის გულგულთან ერთად მოიჭრება შიგ მოთავსებული ობიექტიც. უკანასკნელს ფრთხილად, ნემსით ათავისუფლებენ და გადააქვთ სასაგნე მინაზე. უმჯობესია გამოყენებულ იქნეს ანწლის გულგული, ვინაიდან იგი უფრო ნაზია და რბილი, კორპი კი შედარებით უხეშია და სამართებელს ადვილად აჩლუნგებს.

გამოსაკვლევი ობიექტის პარაფინში მოსათავსებლად, პარაფინს ალღობენ და ასხამენ პერგამენტის ან შბრალთ ქაღალდიდან გაკეთებულ ვაზნაში (დიამეტრით 1—2 სმ). გაცივებისას ქაღალდს მოაცილებენ და მიიღებენ პარაფინიდან დამზადებულ, ჩხირს. პარაფინის ჩხირს ზედაპირზე დანის წვერით ან გაცხელებული ნემსით გაუკეთებენ ჩაღრმავებებს (ობიექტის სიდიდისდა მიხედვით), ათავსებენ შიგ საანალიზო ობიექტს და ზემოთ ისევ გალღობილ პარაფინს დააწვეთებენ ობიექტის მთლიანად დასაფარავად. პარაფინის კარგად გაცივების შემდეგ აწარმოებენ სამართებლით ანათალების დამზადებას. შეიძლება აგრეთვე ოდნავ გაღნობილ იქნეს პარაფინის ჩხირის ზედაპირი და პინცეტით მოთავსდეს შიგ გამოსაკვლევი ობიექტი.

პარაფინში მოთავსებულ ობიექტიდან დამზადებული ანათალი ნემსით გადააქვთ სასაგნე მინაზე და ფრთხილად რამდენიმეჯერ პარაფინის კვალის მოსაცილებლად ჩარეცხავენ ეთერით, ქსილოლით ან ქლოროფორმით.

ანათლის ასაღებად იხმარება მიკროტომი ან ბოტანიკური სამართებელი. შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ჩვეულებრივი სამართებელიც. სამართებელს იჭერენ მარჯვენა ხელში. უსახელო, შუა, საჩვენებელი თითებით იკავებენ სამართებლის ტარს ზურგის მხრიდან, დიდი თითით კი სამართებლის ტარს პირის მხრიდან. სამართებლით მუშაობის დროს, რომ მომუშავემ ხელი არ დაიზიანოს, სიფრთხილვა საჭირო. გამოსაკვლევი ობიექტი დაკავებული უნდა იქნეს მარცხენა ხელის დიდ, საჩვენებელ და შუა თითებს შორის, იმ ვარაუდით, რომ ცერი უფრო დაბლა იყოს, ვიდრე საჩვენებელი და შუა თითები. ორ უკანასკნელზე სიბრტყით ეყრდნობა სამართებელი. თუ მუშაობის დროს დაცული იქნება მითითებული წესი, სამართებელი კიდევ რომ ასცდეს

ობიექტს, ცერს არ დააზიანებს, ვინაიდან ის უფრო დაბლაა, ვიდრე საჩვენებელი და შუა თითები.

ანათლის აღებისას (გასწვრივი განაკვეთი იქნება ის თუ განივი) ობიექტს ლანცეტით ან მოლესილი დანით შეძლებისდაგვარად გაუსწორებენ ზედაპირს და მხოლოდ შემდეგ იღებენ ანათალს სამართებლით. დაუშვებელია სამართებლით ობიექტის ზედაპირის გასწორება, ვინაიდან სამართებელი ადვილად ჩლუნგდება.

ანათალი აღებული უნდა იქნეს ობიექტზე სამართებლის ერთჯერადი გატარებით, წინააღმდეგ შემთხვევაში უჯრედები უსწორმასწოროდ მოიჭრება. ანათალი რომ არ მიეკრას სამართებლის პირს, უკანასკნელს ასველებენ წყლით ან იმ სითხით, რომელშიაც მასალა იყო მოთავსებული. ობიექტის შესწავლის დროს მომუშავე არ უნდა დაკმაყოფილდეს ერთი ანათალის აღებით. საჭიროა დამზადდეს რამდენიმე ანათალი და წყლით დასველებული ნემსის წვერით გადატანილ იქნეს სასაგნე მინის შუა ადგილზე, რომელზედაც წინასწარ მოთავსებულია წყლის ან სხვა რომელიმე სითხის წვეთი. სასაგნე მინაზე სითხის წვეთში მოთავსებულ ანათალს აფარებენ საფარი მინას. ამისათვის საფარი მინას იჭერენ მარჯვენა ხელში ცერის და საჩვენებელ თითებს შუა დახრილად, ისე, რომ სასაგნე მინასა და საფარი მინას შორის მივიღოთ ირიბი კუთხე და აფარებენ ანათალს. ამ წესით საფარი მინის დადება ააცილებს ჰაერის ბუშტუკების გაჩენას პრეპარატში.

ზედაპირული პრეპარატების მომზადება. ზედაპირული პრეპარატები მზადდება იმ შემთხვევაში, როდესაც გამოსაკვლევი ობიექტის იგივეობის დადასტურება შეიძლება მიკროსკოპში გარეგნული ნიშნებით, როგორცაა: ბეწვები, ჯირკვლები, ეპიდერმისის უჯრედები და სხვ. გარდა ამისა, გამჭვირვალე ზედაპირულ პრეპარატზე კარგად შესამჩნევია კალციუმის ოქსალატის დაკრისტალება. უმეტეს შემთხვევაში ზედაპირულ პრეპარატებს ამზადებენ ფოთლის, ყვავილების და თესლის გარსის შესწავლის დროს. მაგალითად, ალისფერი, ჟანგარა და დიდყვავილა სათითურას ფოთლები განირჩევიან დამახასიათებელი ბეწვებით; შმაგას, ლენცოფას და ლემას ფოთლები—კალციუმის ოქსალატის კრისტალებით. სინამაქის ფოთლები ხასიათდებიან ერთუჯრედიანი დახორკლილი ბეწვებით და ბეწვის ირგვლივ როზეტის მაგვარად განწყობილი ეპიდერმისის უჯრედებით და სხვ.

ზედაპირული პრეპარატის მოსამზადებლად გამოსაკვლევ ობიექტს აწერილმანებენ, ათავსებენ სინჯარაში, გამჭვირვალეების მიზნით უმატებენ კალიუმის ტუტის 3—5%-იან ხსნარს (ან ქლორალჰიდრატის) 2—3 მლ და აღულებენ ნათურაზე 2—3 წუთის განმავლობაში.

ტუტის მოსაცილებლად სინჯარას ავსებენ წყლით, აცლიან ობიექტს დაილექოს და წყალს ფრთხილად გადმოღვრიან. თუ ობიექტი გამჭვირვალეულია, წყლით გარეცხვას რამდენიმეჯერ აწარმოებენ და ბოლოს სინჯარის შიგთავსს გადაიტანენ პეტრის ფინჯანში, რომელშიაც ჩასმულია წყალი (თუ ობიექტი არაა გამჭვირვალეული მას კიდევ უმატებენ ტუტის 2—3 მლ და ხელახლა აწარმოებენ გამობარშვას). პეტრის ფინჯანში მოთავსებულ ობიექტიდან გამჭვირვალეულ ნაჭერს იღებენ საპრეპარატო ნემსით და სასაგნე მინაზე წვეთ წყალში ათავსებენ. საფარი მინის დაფარების შემდეგ სინჯავენ მიკროსკოპში.

მაცერაცია. ქსოვილების შემადგენელი ელემენტების უკეთესად შესწავლის მიზნით საჭიროა უჯრედების ერთმანეთისაგან დაცილება, ე. ი. უჯრედშორისი ნივთიერების დაშლა. უჯრედების ერთმანეთისაგან დაცილებას, უჯრედშორისი ნივთიერების დაშლით, უწოდებენ მაცერაციას. მაცერაცია უმთავრესად გამოსაყენებელია მაგარი ობიექტების შესწავლის დროს, როგორცაა, მერქანი, ქერქი, ფესვი, ფესურა და სხვ.

მაცერაციის ჩატარება შეიძლება ობიექტის გამოხარშვით:

1. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქანგის 10% ხსნარში;
2. ქრომ-მჟავას 10% ხსნარში;
3. წყალბადხეჩანგის განზავებულ ხსნარში.

გარდა ამისა, მაცერაცია შეიძლება ჩატარებულ იქნეს შულცის მიერ მოწოდებული წესით, რისთვისაც სინჯარაში ათავსებენ გამოსაკვლევი ობიექტის რამდენიმე (გასწვრივ) სქელ ანათალს, უმატებენ ბერთოლეს მარილის რამდენიმე კრისტალს და კონცენტრირებულ მჟავას 2—3 მლ. რამდენიმე წუთით ამომწოვ კარად და აცხებენ ნათურაზე, შემდეგ სტრვებენ წყნარ მდგომარეობაში (3—5 წუთით), სანამ ობიექტი მთლიანად არ გათეთრდება. სინჯარას აცხებენ წყლით და ობიექტი გაფილტვრით გადააქვთ ბერტოლეს ფილტრზე. რამდენიმეჯერ ჩარეცხვენ წყლით, ფრთხილად გაშლიან ფილტრს და იმ გვერდით, რომელზედაც მოთავსებულია ობიექტი, წყლით საესე პეტრის ფინჯანზე მოათავსებენ. ფილტრის ფრთხილად აღებისას ობიექტი მთლიანად რჩება წყალში. ამრიგად დამუშავებული ობიექტი ნემსით გადააქვთ სასაგნე მინაზე წყლის, გლიცერინის ან ქლორალჰიდრატის ხსნარის წვეთში. თუ საჭიროება მოითხოვს (უფრო მეტად დაწვრილმანების მიზნით), ობიექტს საპრეპარატო ნემსების საშუალებით გასწვრივად ხლეჩავენ.

მაცერაციის ჩატარებისას, უჯრედშორისი ნივთიერების გარდა, იხსნება უჯრედის შიგთავსიც; უჯრედების კედლებიდან გამოდის ლიგნინი, რისთვისაც უჯრედები აღარ იძლევიან დამახასიათებელ რეაქციას განერქნებაზე.

2. ფარმაკოგნოზის პრაქტიკუმი

სახოგადოებრივი სკოლაჟი
იბატონი

მიკროსუბლიმაცია. თუ სამკურნალო ნედლეული შეიცავს მკროლაფი თვისების მქონე მოკმედ ნივთიერებას (მაგალითად, ჩაის, სინამაქის და დათვისყურას ფოთლები, ამერიკული და მტვრევადი ხეჭრელის ქერქი, რევანდას ფესურა, ხვარასანი და სხვ.) მისი დადასტურება შეიძლება მიკროსუბლიმაციის (მიკროაქროლების) საშუალებით.

მიკროსუბლიმაციის ჩასატარებლად შტატივის რგოლზე ან სამფეხზე ათავსებენ აზბესტის ბადეს ან აზბესტის ფირფიტას, ბადეზე კი სასაგნე მინას, მცირეოდენი, ფხვნილადქცეული გამოსაკვლევი სამკურნალო ნედლეულით. სასაგნე მინის ცალ გვერდზე სდებენ ფანქრის სისქის მინის ჩხირს და ზევიდან კი დახრილად აფარებენ მეორე სასაგნე მინას იმდაგვარად, რომ ის ფარავდეს ქვედა მინას გამოსაკვლევი ფხვნილით, მაგრამ უკანასკნელს არ ეხებოდეს. გამოსაკვლევი ობიექტს აცხელებენ ნათურის ნელ ცეცხლზე. ნათურის ალის სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს 1—1,5 სმ და ალის წვერი დაშორებული უნდა იყოს აზბესტის ფირფიტაიდან რამდენიმე სანტიმეტრით.

თუ გამოსაკვლევი ნედლეული გლუკოზიდური ხასიათისაა და მისი დაშლა არის საჭირო (მაგ., დათვისყურას ფოთლები), მაშინ ნედლეულს ფხვნილადქცევის შემდეგ, უმატებენ განზავებულ კლორწყალბადშავის 1—2 წვეთს, კარგად სრესავენ როდინში და მხოლოდ ამის შემდეგ ატარებენ მიკროსუბლიმაციას. გაცხელებისას ობიექტიდან ჯერ იკარგება სინამე, რომელიც დიდხანს არ ჩერდება ზედა მინაზე, შემდეგ კი უკანასკნელზე ჩნდება აქროლებული ნივთიერების ნაფიფქი (ანაქროლი). ზედა მინას გაცხელების გამო რამდენიმეჯერ სცვლიან. იმ მინას კი, რომელზედაც მიიღება ანაქროლი, სტოვებენ 1—2 წუთით დახრილ და დაპირქვავებულ მდგომარეობაში ნაფიფქი რომ არ აქროლდეს. გაცივების შემდეგ, საფარი მინის დაუფარებლად, მშრალად შეაქვთ მიკროსკოპში. მიკროსკოპში გამოჩნდება გამოსაკვლევი ნივთიერების დამახასიათებელი ანაქროლი, კრისტალების საათი. ანაქროლზე შეიძლება ჩატარებულ იქნეს მიკრორაქციები.

მიკრომეტრული გაზომვა. მცენარის გამოკვლევის დროს დიაგნოსტური მნიშვნელობა აქვს ზოგიერთი ელემენტის სიდიდეს (მაგალითად, სკლერინქიმის ბოქკოები, სახამებლის მარცვლები და სხვ.). მიკროსკოპული ობიექტების გაზომვას აწარმოებენ ოკულარული და ობიექტური მიკრომეტრების საშუალებით. გამოსამართლებად აკუსულია მიკრონი (მშ შეათასედი ნაწილი), რომელიც ბერინული ასო უ აღინიშნება. ოკულარული მიკრომეტრი წარმოადგენს მრგვალ მინის ფიოფიტას, რომელზედაც გამოსახულია სკალა დანაყოფებით. აღნიშნული ფიოფიტა თავსდება ოკულარის დიაფრაგმაზე. დანაყოფების შემხარტა სიდიდე ცნობილი არ არის და ობიექტივების გამოცვლას-

თან შეფარდებით მისი მნიშვნელობაც იცვლება. დანაყოფების მნიშვნელობის განსაზღვრისათვის მიკროსკოპის მაგიდაზე, პრეპარატის ადგილზე, ჯერ ათავსებენ ობიექტურ მიკრომეტრს. ობიექტური მიკრომეტრი წარმოადგენს სასაგნე მინას, ცენტრში გამოსახული სკალით. ერთი მილიმეტრი დაყოფილია 100—500 ან 1000 ნაწილად, ე. ი. დანაყოფების სიდიდე ზუსტადაა ცნობილი. თუ ობიექტური მიკრომეტრის სკალა დაყოფილია 100 ნაწილად, ერთი დანაყოფი უდრის 0,01 მმ, ანუ 10 მიკრონს. მიკროსკოპის მხედველობის არეში კარგად მოჩანს ორივე სკალა. აწარმოებენ გამოთვლას—ობიექტური მიკრომეტრის რამდენი დანაყოფი დაფარავს ოკულარული მიკრომეტრის დანაყოფს. მიკრომეტრები უმჯობესია იმდაგვარად იყოს დაყენებული, რომ ორივე მიკრომეტრის განაპირა ხაზი ემთხვეოდეს ერთმეორეს. წარმოვიდგინოთ, რომ ოკულარული მიკრომეტრი დაყოფილია 100 ნაწილად და ეს ასი ნაწილი ეთანაბრება ობიექტური ოკულარის 10 დანაყოფს (რომლის 1 დანაყოფი უდრის 10 მიკრონს), ე. ი. ეთანაბრება 100 მიკრონს. აქედან ოკულარული მიკრომეტრის დანაყოფის

$$1 \text{ ნაწილი} = \frac{100}{100} = 1 \text{ მიკრონს.}$$

როდესაც უკვე ცნობილია ოკულარული მიკრომეტრის დანაყოფების მნიშვნელობა, მხოლოდ მაშინ აწარმოებენ გამოსაკვლევი ობიექტის გაზომვას იმავე ობიექტივის გამოყენებით, ვინაიდან ობიექტივის შეცვლით შეიცვლება დანაყოფების მნიშვნელობაც. გაზომვის საწარმოებლად მიკროსკოპის მაგიდაზე, ობიექტური მიკრომეტრის მაგივრად, ათავსებენ გამოსაკვლევად მომზადებულ პრეპარატს და ოკულარული მიკრომეტრის დანაყოფების საშუალებით გამოთვლიან გამოსაკვლევი ელემენტების სიდიდეს.

არ შეიძლება ოკულარული მიკრომეტრის დანაყოფების მნიშვნელობის აღრიცხვის შემდეგ მიკროსკოპის ლულის გადიდება, ვინაიდან, თუ მანძილი ობიექტივსა და ოკულარს შორის შეიცვალა, სხვა იქნება მიკროსკოპის გადიდებაც. ამრიგად, ოკულარული მიკრომეტრით აწარმოებენ ობიექტის გაზომვას და ობიექტური მიკრომეტრი კი იხმარება მხოლოდ ოკულარული მიკრომეტრის დანაყოფების მნიშვნელობის განსაზღვრისათვის.

II. სამკურნალო მხანარითა მიკროსკოპული და მიკროქიმიური გამოკვლევა

1. ფიზიკური თვისებების გამო გამოკვლეული ნაღლეული

ლიკოპოდიუმი—Lycopodium

წარმომშობი მცენარე გურზისებრი ლიკოპოდიუმი—*Lycopodium clavatum* L.

ოჯახი ლიკოპოდიაცეები—*Lycopodiaceae*.

სამედიცინო მიზნებისათვის ხმარებული ლიკოპოდიუმი ღია ყვითელი ფერის, შეხებით ოდნავ ცხიმოვანი, ხვედროვანი, მოძრავი ფხვნილია. წარმოადგენს მარად მწვანე მცენარის, გურზისებრი ლიკოპოდიუმის სპორებს. სუნი და გემო არა აქვს. წყალში ტივტივებს და მხოლოდ ადუღებისას იძირება. ქლოროფორმში და გოგირდნახშირბადში არ იძირება, აბსოლუტურ ალკოჰოლში და სკიპიდარნი კიპირიქით. ცეცხლში ფრთხილად შეტანისას იწვის თანაბარზომიერი ალით. ალზე ზევიდან დაყრილი კი იწვის აფეთქებით, უკვამლოთ, რაც გამოწვეულია მისი ზედაპირის ფიჭისებრი აგებულებით (სადაც ჰაერია მოთავსებული) და, მეორე მხრივ, მასში ცხიმოვანი ზეთის შემცველობით.

ლიკოპოდიუმის ხვედრითი წონა—1,062, ნაცარი არა უმეტეს—3%.

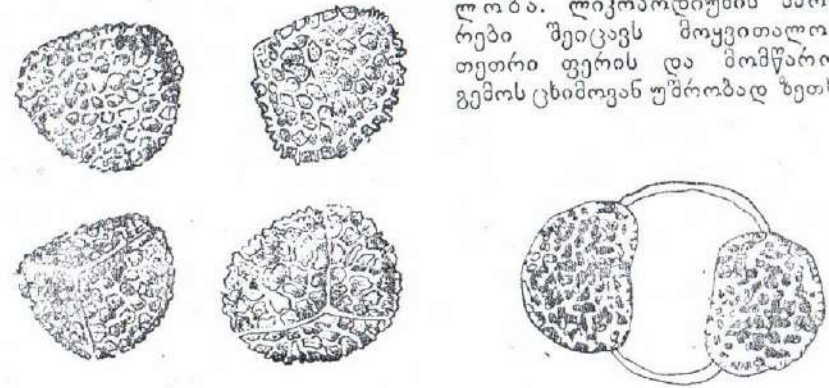
მიკროსკოპული სურათი. სასაგნე მინაზე ქლორალჰიდრატის მაძლარი ხსნარის 2—3 წვეთში ათავსებენ ლიკოპოდიუმის მინიშალურ რაოდენობას, ნემსის წვერით თანაბრად ანაწილებენ და აფარებენ საფარ მინას.

ქლორალჰიდრატის ხსნარში ლიკოპოდიუმის სპორები გამჭვირვალდება და მათი ფიჭისებრი ზედაპირი მკაფიოდ გასაჩივრი ხდება.

ლიკოპოდიუმის სპორები სიდიდით 30—35 μ აღწევს. წარმოადგენს სამწახნაგოვან პირამიდის ან ტეტრაედრის ფორმის სხეულაკებს, მომრგვალო კუთხეებით და ამობურცული ფუძით. სპორის წვეროდან წახნაგების მიმართულებით ემჩნევა სამსხვიანი ნაწიბური ფიჭისებრი ან ბადისებრი დანაოჭებულ ზედაპირში მოთავსებული ჰაერი და ამის განიო სპორა წყალში არ იძირება, თუმცა წყალზე მძიმეა.

სპორებზე კარგად დაკვირვებისათვის საჭიროა საფარ მინაზე საპრეპარატო ნემსით ოდნავი დაჭერა, მაშინ სპორები იწყებენ გადაგორებას და მიკროსკოპში ყოველმხრივ კარგად დასანახი ხდებიან.

ქიმიური შედგენილობა. ლიკოპოდიუმის სპორები შეიცავს მოყვითალო-თეთრი ფერის და მომწარო გემოს ცხიმოვან უმრობად ზეთს



A

B

სურ. 2. A—ლიკოპოდიუმის სპორები, B—ფიჭვის მტვერი.

50%-მდე. ლიკოპოდიუმის მჟავას, ფიტოსტერინს და პროტეინებს.

მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში ლიკოპოდიუმის გამოყენება დამოკიდებულია მხოლოდ მის ფიზიკურ თვისებებზე, როგორც ინდიფერენტული, არაპირგროსკოპული ფხვნილისა. იხმარება როგორც დამამებელი საშუალება გალიზიანებულ ადგილებზე მოსაყრელად (უმთავრესად ბავშვთათვის). ხმარებაშია აგრეთვე აბებზე მოსაყრელად, შეწებების თავიდან ასაცილებლად.

რეაქციები. ცხიმოვანი ზეთის აღმოსაჩენად სასაგნე მინაზე ქლორალჰიდრატის კონცენტრული ხსნარის რამდენიმე წვეთში მოთავსებულ ლიკოპოდიუმის სპორებს ნათურაზე ოდნავ ათბობენ და შემდეგ საფარ მინაზე ფრთხილად ნემსის წვერით აწვებიან. ასეთი დამუშავება ხელს უწყობს სპორის გახლეჩას და მაშინ სპორიდან გამოყოფილ ცხიმოვანი ზეთი პატარა წვეთების სახით, რომლებიც ალკანინის სპირტიანი ხსნარით ან სულდან III ხსნარით მოვარდისფრო-წითლად ან მოყვითალო-ვარდისფრად იღებება.

მინარეები. მინარევის სახით ლიკოპოდიუმში გვხვდება სხვადასხვა მცენარეების მტვერი, სახამებელი, ფქვილი, კანიფოლი, გოჯირდი, ხის ნახერხი, თაბაშირი, მაგნეზია, ტალკი, ქვიშა და სხვ.

მცენარეების მტვერი ხშირ მინარევს წარმოადგენს, მაგრამ მისი აღმოჩენა მიკროსკოპში ადვილია, ის ლიკოპოდიუმის სპორიდან სრულიად განსხვავებულ სურათს იძლევა.

1. ფიჭვის (*Pinus hamata* D. Sosnov.) მტვერი, გარეგნული შეხედულებით, ლიკოპოდიუმიდან ძნელად გასარჩევ მოყვითალო ფერის მჩატე ფხვნილს წარმოადგენს. მიკროსკოპში ის ადვილი გამოსაცნობია: ფიჭვის მტვერი ლიკოპოდიუმის სპორებზე მოზრდილია, აქვს ოვალური უჯრედის ფორმა, ნაზი საცრისებრი ზედაპირით, რომლის ორივე გვერდზე კუტიკულა ბუშტუკისებრადაა ამოზრდილი. აღნიშნული მტვერიც შეიცავს ცხიმოვან ზეთს (რეაქცია ალკანინთან და სუდან III-თან). მისი გამოყენება ლიკოპოდიუმის ნაცველად არაა დასაშვები, ვინაიდან აქვს მჟავე რეაქცია.

2. სახამებლის და ფქვილის მინარევი ადვილი გამოსაცნობია როგორც მიკროსკოპული სურათით, აგრეთვე რეაქციით ლუგოლის ხსნართან, რისთვისაც:

ა) სინჯარაში ათავსებენ ლიკოპოდიუმის 1—2 გ. წამოადულებენ წყალში, ფილტრავენ და გაცივებულ ფილტრატს უმატებენ ლუგოლის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. სითხის გაღურჯება სახამებლის ან ფქვილის მინარევის მაჩვენებელია.

ბ) გამზადებულ პრეპარატს სასაგნე მინაზე, საფარი მინის გვერდიდან, უმატებენ ვანზავებული ლუგოლის ხსნარის 1—2 წვეთს. გამოსაკვლევი ობიექტის გაღურჯება სახამებლის მაჩვენებელია.

3. კანიფოლის მინარევის აღმოჩენა ხდება შემდეგნაირად: სინჯარაში ათავსებენ ლიკოპოდიუმის 1—2 გ, უმატებენ ქლოროფორმის რამდენიმე მლ და ანჯღრევენ. თუ არის მინარევის სახით კანიფოლის გაიხსნება ქლოროფორმში. უკანასკნელის რამდენიმე წვეთს ათავსებენ საათის მინაზე და აცლიან აქროლებას. მწებავი, მუქი ლაქის მიღება კანიფოლის მინარევის მაჩვენებელია.

4. გოგირდის მინარევი ადვილი აღმოსაჩენია გამოსაკვლევი ლიკოპოდიუმის დაწვით, რის შედეგადაც ვრცელდება გოგირდოვანი ანჰიდრიდის (SO_2) სუნი.

5. ხის ნახერხის მინარევი ადვილად შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს, რისთვისაც სასაგნე მინაზე მოთავსებულ გამოსაკვლევი ლიკოპოდიუმს ჯერ უმატებენ ფლოროგლუცინის სპირტიან ხსნარს და შემდეგ ქლორწყალბადმჟავის 1—2 წვეთს. ნახერხის ნაწილაკები, ვინაიდან გახვევებულია, შეიღებება იისფერ-წითლად. ამავე პირობებში გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი მათ ღებავს ინტენსიურ ყვითელფერად.

6. თაბაშირის, მავნების, ტალვის, ქვიშის და სხვა მინერალური მინარევების აღმოჩენა ხდება სინჯარაში ლიკოპოდიუმის შენჯღრევით ქლოროფორმთან. ლიკოპოდიუმი ამოტივტივდება, აღნიშნული მინარევები კი დაილექება.

მასალა და რეაქტივები: 1. ლიკოპოდიუმი. 2. ფიჭვის მტვერი. 3. ლიკოპოდიუმი ფიჭვის მტვერთან, ხის ნახერხთან, სახამებლის

ნებელთან, კანიფოლთან, გოგირდთან და სხვა მინერალურ მინარევებთან. 4. ქლორალჰიდრატის მასლარი ხსნარი. 5. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 6. ქლორწყალბადმჟავა.

ბამბა—Gossypium

წარმომშობი მცენარე ბალახოვანი ბამბა და ბამბის სხვა სახეები—*Gossypium herbaceum* L.

ოჯახი ბალბისებრნი—Malvaceae.

გაწმენდილი, ანუ ჰიგროსკოპული ბამბა წარმოადგენს სუფთა, თეთრი ფერის, ერთიმეორეზე პარალელურად დალაგებულ ბოჭკოებს, სიგრძით 1,5—3 სმ-მდე, ბამბის ბოჭკოები თავისუფლად იყოფა პარალელურ ფენებად.

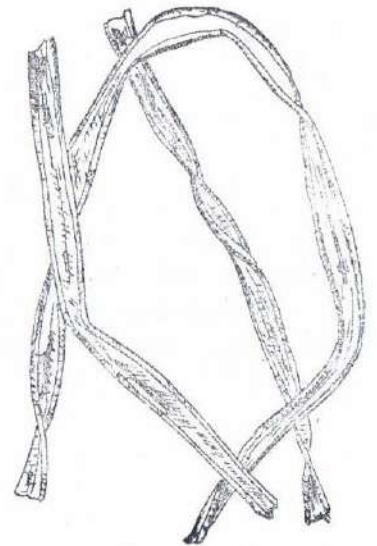
ჰიგროსკოპული ბამბა არ უნდა შეიცავდეს მტვერს, მოკლე ან დაგრებილ ბოჭკოებს, გარეშე წარმომობის მცენარეულ და ცხოველურ ბოჭკოებს და ბეწვებს. ქლოროფორმით იოდის ხსნარით ზანგელა იისფრად უნდა შეიღებოს, შვეიცერიის რეაქტივში (სპილენძის ქანგის ამონიაკალური ხსნარი) უნდა ჯირჯვდებოდეს და შემდეგ უნაშთოდ იხსნებოდეს. ბამბის ნაკუმში (ცხიმიდან გათავისუფლების გამო) წყალში სწრაფად უნდა იძირებოდეს.

ჰიგროსკოპული ბამბის წყალთან გამოწვლილს უნდა ჰქონდეს ნეიტრალური რეაქცია. ქლორიდების, გოგირდმჟავას და კალციუმის მარილების შემცველობის მხოლოდ კვალია დასაშვები.

ცხიმის შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს 0,05%-ს, სინამე—0,8%; ნაცარი არა უმეტეს 0,3%.

მიკროსკოპული სურათი. ბამბის ბოჭკო ერთუჯრედიანია, ბრტყელი, გადაშეტგრებილი, ღრუმილიანი, შედგება თითქმის სუფთა ცელულოზისაგან და დაფარულია კუტიკულის თხელი ფენით.

რეაქტივები. 1. სასაგნე მინაზე ათავსებენ ბამბის რამდენიმე ბოჭკოს, უმატებენ შვეიცერიის რეაქტივის ერთ-ორ წვეთს, აფარებენ საფარ მინას და სწრაფად შეაქვთ მიკროსკოპში. ბამბის ბოჭკოები

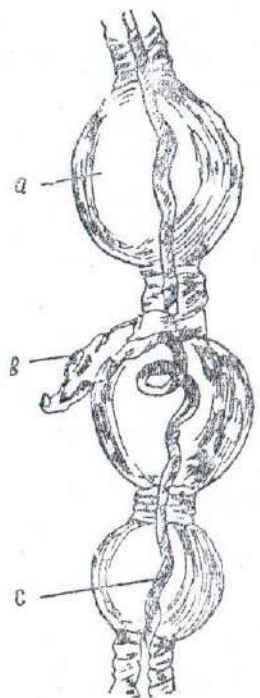


სურ. 3. ბამბის ბოჭკოები.

ჯერ ჯირჯვდება, შემდეგ კუტიკულა ბუშტუკისებრ ამოიბურცება, ბოლოს კი ბოჭკოები რეაქტივში მთლიანად იხსნება.

2. ქლოროთუთია იოდის ხსნარის მოქმედებით ბამბა ზანგელა იისფრად იღებება.

3. პიკრინის მგავას მოქმედებით ბამბა ჯერ ყვითლად იღებება, მაგრამ წყლით ჩარეცხვისას ყვითელი შეფერვა ბამბას მთლიანად სცილდება (განსხვავება ცხოველური წარმოშობის ბოჭკოებიდან).



სურ. 4. ბამბის ბოჭკო შეფერვის რეაქტივში. a-ვაჭირავებული უჯრედის კედელი; b-მოცილებული კუტიკული; c-საშუქი-პროტოპლაზმის ნაშთით.

4. ბამბის 5 გ აადლებენ წყლის 50 მლ, შემდეგ მინის ჩხირის დახმარებით ბამბას გადასწურავენ და ფილტრავენ. ფილტრატს უნდა ჰქონდეს ნეიტრალური რეაქცია.

5. მიღებული ფილტრატის 10 მლ უმატებენ განზავებული აზოტმგავის 0,5 მლ და აზოტმგავა ვერცხლის ხსნარის 0,5 მლ. სითხე უნდა დარჩეს გამჭვირვალე ან იძლეოდეს მხოლოდ ოდნავ შესამჩნევ ოპალესცენციას. სიმღვრივის გაჩენა დაუშვებელია, ვინაიდან უკანასკნელი ქლორიდების თანაპოვნეობის მაჩვენებელი იქნება.

6. ფილტრატის 10 მლ უმატებენ განზავებული ქლორწყალბადმგავის 0,5 მლ და ბარიუმის ქლორიდის ხსნარის 1 მლ. ფილტრატი უნდა დარჩეს გამჭვირვალე. დასაშვებია მხოლოდ ოდნავ შესამჩნევი ოპალესცენცია; სიმღვრივის წარმოშობა მაჩვენებელი იქნება სულფატების არსებობის.

7. ფილტრატის 10 მლ, უმატებენ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარის 5 მლ და ამონიაკის ხსნარის იმდენ რაოდენობას, რომ შენჯღრევის შემდეგ ამონიაკის ძლიერი სუნი შეიგრინობოდეს, რის შემდეგ უმატებენ ამონიუმის ოქსალატის 2 მლ, სითხე უნდა დარჩეს გამჭვირვალე; სიმღვრივის გაჩენა კალციუმის თანაპოვნეობის მაჩვენებელი იქნება.

8. ფილტრატის 10 მლ უმატებენ განზავებული გოგირდმგავას რამდენიმე წვეთს და კალიუმის პერმანგანატის 3 წვეთს. მიღებული ვარდისფერი შეფერვა არ უნდა გაჰქრეს 5 წუთის განმავლობაში. ფილტრატის გაუფერულება ბამბაში აღმდგენელი ნივთიერებების თანაპოვნეობის მაჩვენებელი იქნება.

მცენარეული და ცხოველური წარმოშობის ბოჭკოები 4 ჯგუფად იყოფა:

1. მცენარეული ბოჭკოები, რომელნიც გარედან თესლს ფარავენ; მათი უმთავრესი წარმომადგენელია ბამბა და ბოჭკოები, რომელნიც ლეროს ან ფოთლის—სელის, რამის, ქენდირის და სხვ.—ანატომიურ შემადგენლობაში იღებენ მონაწილეობას.

2. ბოჭკოების მეორე ჯგუფს ცხოველური წარმოშობის ბოჭკო-მატყლის ბეწვი ეკუთვნის.

მატყლის ბეწვს სამი შრე ახასიათებს: გარეთა შრე შედგება სხვადასხვა ფორმის ქერქლისმგავარ უჯრედებისაგან, მეორე—შუა შრე—შედგება თითისტარის ფორმის უჯრედებისაგან (ზოგჯერ პიგმენტის შემცველობით), ამ ფენაზე დაპირობებულია მატყლის უმთავრესი თვისებები. მესამე შრეს მატყლის ბეწვის არხი შეადგენს. არხი ცარიელია ან მარცვლოვანი შიგთავსითაა სავსე.

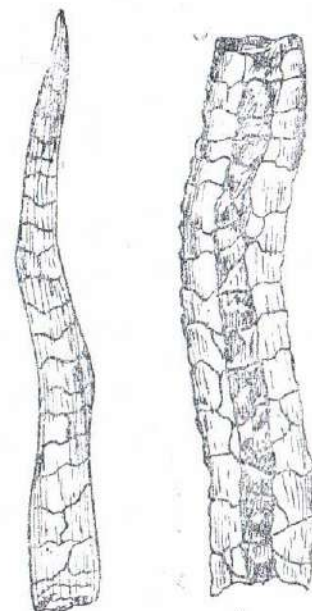
მატყლის ბეწვის სიგრძე სხვადასხვა ზომისაა და დამოკიდებულია როგორც ცხოველის ჯიშზე, აგრეთვე ზრდის ხანგრძლივობაზე.

3. მესამე ჯგუფის ბოჭკოებს ნატურალური აბრეშუმის ბოჭკოები ეკუთვნის; ის წარმოადგენს ცილინდრული ფორმის ძაფს, რომელსაც სპეციალური ჯირკვლებიდან გამოყოფს აბრეშუმის ჭია. აბრეშუმი ძლიერ მაგარი, დრეკადი, ჭიმვადობის უნარით.

აბრეშუმს ხელოვნური გზით ცელულოზიდან ღებულობენ, მაგრამ ნატურალურ აბრეშუმს როგორც ჭიმვადობით, აგრეთვე დრეკადობითაც უკანასკნელი ჩამოუვარდება: ამის გარდა, მის უარყოფით მხარეს წარმოადგენს 45—60%-ით სიმაგრის დაკარგვა დასველების შემდეგ.

4. მინერალური წარმოშობის ბოჭკოებს ასბესტი ეკუთვნის. ცხოველური წარმოშობის ბოჭკოები მცენარეული წარმოშობის ბოჭკოებისაგან შეიძლება გავარჩიოთ შემდეგი რეაქციებით:

ა) ცხოველური წარმოშობის ბოჭკოები ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქანგის 10% ხსნარში დუღილით ადვილად იხსნება მაშინ, რო-



A B

სურ. 5. ცხვრის მატყლი. A—ბეწვის წვერი უგულავლოდ, B—ბეწვი გულავლით.

დესაც მცენარეული წარმოშობის ბოჭკოები ამ პირობებში უბუნადი რჩება.

ბ) აზოტმეავა (ხვედრითი წონა 1,2—1,3) ცხოველური წარმოშობის ბოჭკოებს ღებავს ყვითელფრად, მცენარეული წარმოშობის ბოჭკოები უცვლელი რჩება.

გ) პიკრინის მეავას სუსტი ხსნარის მოქმედებით ცხოველური წარმოშობის ბოჭკოები ყვითლად იღებება და წყლით ჩარეცხვისას ყვითელი შეფერვა არ შორდება, მაშინ, როდესაც მცენარეული წარმოშობის ბოჭკოები, ამავე პირობებში შეღებილი, წყლით ჩარეცხვის შემდეგ კარგად ყვითელ შეფერვას.



სურ. 6. აბრეშუმის ბოჭკოები.

დ) მატყლის და ნატურალური აბრეშუმის დაწვისას შეიგრძნობა რკის დამახასიათებელი სუნის. მცენარეული წარმოშობის ბოჭკოები კი დაწვისას აგრცვლებენ დამწვარი ქაღალდის სუსტ სუნს.

მატყლისა და აბრეშუმის განმასხვავებელი რეაქცია. გამოსაკვლევ ბოჭკოებს ცალ-ცალკე ხსნიან ნატრიუმის ან კალიუმის პიდროჟანგის 10% ხსნარში და უმატებენ ნიტროპრუსიდნატრიუმის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ამ პირობებში მატყლის ხსნარი იისფრად იღებება, აბრეშუმის ხსნარი კი უცვლელი რჩება.

მედიცინაში გამოყენება. პიგროსკოპულ ბამბას დიდი გამოყენება აქვს როგორც შესახვევ მასალას, ვინაიდან ბამბის ბოჭკო წარმოადგენს კაპილარულ მილს, რის გამოც კარგად

იწოვს სითხეებს. იხმარება აგრეთვე გასტერილიებული ბამბა ან ბამბა გაჟღენთილი სხვადასხვა ნივთიერებებით (ბორის მჟავით, სულემით, სამქლორიანი რკინის ხსნარით და სხვ.).

მასალა და რეაქტივები. 1. ბამბა უბრალო და პიგროსკოპული. 2. აბრეშუმი ნატურალური და ხელოვნური. 3. მატყლი. 4. შვეიცერის რეაქტივი. 5. პიკრინის მეავის ხსნარი. 6. ქლორთუთია იოდის ხსნარი. 7. ლაკმუსის ქაღალდი. 8. აზოტმეავა, ხვედრითი წონა 1,2—1,3. 9. ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი. 10. ქლორწყალბად-მეავის ხსნარი. 11. ბარიუმის ქლორიდის ხსნარი. 12. ამონიუმის ქლორიდის ხსნარი. 13. ამონიუმის ოქსალატის ხსნარი. 14. გოგირდმეავას ხსნარი. 15. კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი. 16. ნიტროპრუსიდნატრიუმის ხსნარი.

2. ნახშირწყლის შემცველი ნედლეული

სახამებელი—Amylum

სახამებელი წარმოადგენს წვრილ მარცვლებს, რომელთა გაზომვა მიკრომეტრით შეიძლება. მარცვლების სიდიდე საშუალოდ 1—200 μ მერყეობს, თუმცა ვახვდება უფრო წვრილი მარცვლებიც.

სხვადასხვა მცენარის სახამებელს ახასიათებს მარცვლების თავისებური ფორმა და სიდიდე. უკანასკნელი მონაცემები ზოგჯერ იმდენად დამახასიათებელია მცენარის თითოეულ ოჯახისათვის, რომ შესაძლებელი ხდება გამოცნობილ იქნეს თუ რომელ ოჯახს ან გვარს ეკუთვნის გამოსაკვლევ მცენარე. აქედან გამომდინარე, სახამებელს აქვს არა მარტო სამკურნალო, არამედ ფარმაკოგნოსტური გამოკვლევის დროს, დიაგნოსტიკური მნიშვნელობაც. მაგალითად, რძინასებრთა (Euphorbiaceae) ოჯახის ყველა წარმომადგენლისათვის დამახასიათებელია სახამებელი, რომელთა მარცვლებს მიკროსკოპის ქვეშ ბარძაყის ძვლის ფორმა ახასიათებს და სხვ.

სახამებელს აქვს თეთრი, მქრქალი ფხვნილის ან უთანაბრო ნაჭრების სახე (მხოლოდ კარტოფილის სახამებელს ერთგვარი ბრწყვიალება ახასიათებს), ნაჭრები გასრვისას ადვილად იშლება ფხვნილად, შეხებით ფხვნილი ნაზია, ხელის დაჭერისას ხრაშუნობს. სუნი და გემო არა აქვს; ცივ წყალში, სპირტში, ეთერში და ზეოქში არ იხსნება; ცხელ წყალში მარცვლები ჯერ ჯირჯვდება (30—40-ჯერ), შემდეგ სკდება და იძლევა ნაკლებად გამკვირვალე, ნეიტრალური რეაქციის კოლოიდურ ხსნარს (სახამებლის ბუბკოს), რომელიც იფილტრება, მაგრამ ცხოველურ აქში არ გადის. სახამებლის ბუბკო იოდის ხსნარით ლურჯად იღებება. სახამებლის ხვედრითი წონა 1,5-დან 1,6-მდე აღწევს.

100° ტემპერატურაზე 1 გ სახამებლის გაზრობისას დანაკარგი წონაში არ უნდა აღწეობდეს 15%. 1 გ სახამებლის დაწვის შემდეგ ნაცარი უნდა რჩებოდეს არა უმეტეს 1%.

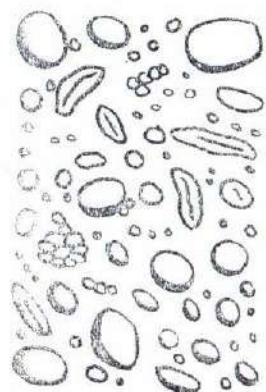
ხორბლის, ბრინჯის, სიმინდის და კარტოფილის სახამებლის შესასწავლად თითოეულს ათავსებენ წყლის წვეთში და მომზადებულ პრეპარატს განიხილავენ მიკროსკოპში.

ხორბლის სახამებელი—Amylum Triticum

წარმოშობი მცენარე ხორბალი—Triticum vulgare L. ოჯახი მარცვლოვანი—Gramineae.

მიკროსკოპში ვასინჯვისას ხორბლის სახამებელი ჩანს როგორც მოზრდილი (40 μ), ისე წვრილი (9 μ) მარცვლების სახით. გარდამა-

ვალი სიდიდის მარცვლები ნაკლებად მოიპოვება, რაც დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს ხორბლის სახამებლისათვის.

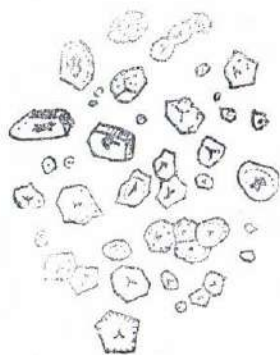


სურ. 7. ხორბლის სახამებელი.

სიმინდის სახამებელი—Amylum Maydis

წარმომშობი მცენარე სიმინდი—Zea Mays L.
ოჯახი მარცვლოვანი—Gramineae.

სიმინდის სახამებლის მარცვლების სიდიდე 3—35 μ აღწევს. ფორმა აქვს მრავალკუთხოვანი, ფენადობა არ ემჩნევა, მაგრამ თითოეულ მარცვალზე სხვადასხვა ფორმის ნაპრალი კარგადაა გამოსახული, ზოგჯერ ნაპრალი ჯვარედინად მიიმართება. სიმინდის სახამებელი თავისი ფორმით წააგავს ბრინჯის სახამებელს, მაგრამ ამ უკანასკნელიდან განირჩევა მარცვლის სისქით, სიდიდით და მარცვალში დამახასიათებელი ნაპრალით, რაც ბრინჯის სახამებელს არ ახასიათებს.



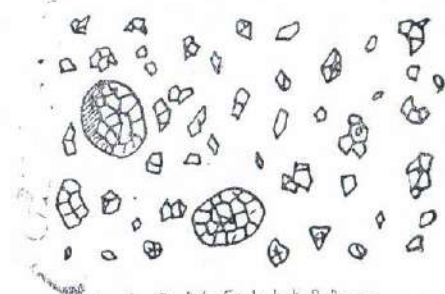
სურ. 8. სიმინდის სახამებელი.

ბრინჯის სახამებელი—Amylum Oryzae

წარმომშობი მცენარე ბრინჯი—Oryza sativa L.
ოჯახი მარცვლოვანი—Gramineae.

ბრინჯის სახამებლის მარტივი მარცვლები ძალიან წვრილია, განივზე 6—8 μ . ფორმა აქვს მრავალკუთხოვანი. ფენადობა და ნაპ-

რალი მარცვლებს არ ემჩნევა. იშვიათად გვხვდება მსხვილი, ოვალური ფორმის რთული მარცვლები, შემდგარი მრავალი მარტივი მარცვლისაგან. ბრინჯის სახამებელი რთული მარცვლების სახით მოიპო-



სურ. 9. ბრინჯის სახამებელი.

ვება და იშლება წვილ მარტივ მარცვლებად, მხოლოდ სახამებლის მისაღებად ბრინჯის დამუშავების შემდეგ.

კარტოფილის სახამებელი—Amylum Solani

წარმომშობი მცენარე კარტოფილი—Solanum tuberosum L.
ოჯახი ძალღუპურძენასებრი—Solanaceae.

კარტოფილის სახამებლის მარცვლები ყველა ზემოაღნიშნულ მარცვლებზე ბევრად მოზრდილია და 100 μ აღწევს.

გვხვდება როგორც მარტივი, აგრეთვე რთული და ნახევრად რთული მარცვლების სახით. მარცვლების ფორმა ოვალურია, ფენადობა კარგად ემჩნევა, დანაშრევის ცენტრი ახლოა პერიფერიასთან, ე. ი. მარცვლები ექსცენტრულია. მშრალ მარცვლებს ფენადობა არ ემჩნევა, წყალში მოთავსების შემდეგ კი კარგად ჩანს.

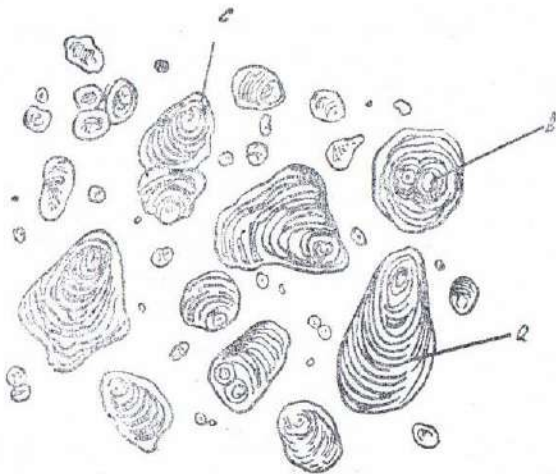
ქიმიური შედგენილობა. სახამებლის მარცვალი არ წარმოადგენს ერთგვაროვან მასას, არამედ მარცვალში არჩევენ გარსს და შიგთავსს. გარსის შედგენილობაში შედის ამილოპექტინი (ტრისაქარიდ ერთთროამილოზის ფოსფორმევა ეთერი). უკანასკნელი იოდის ხსნარით წითელ ზანგელაფრად იღებება, ცხელ წყალთან კი იძლევა ბუბკოს. ამგვარად, სახამებლის მწებავობა და სიბლანტე დამოკიდებულია ამილოპექტინზე, რომლის რაოდენობა სახამებლის მარცვალში 35% ია.

სახამებლის მარცვლის 65% შიგთავს ამილოზას უჭირავს (დისაქარიდის წარმოებულს), რომელიც იოდის ხსნართან ლურჯ შეფერვას იძლევა.

სახამებელი ეკუთვნის არაშაქარმსგავსს პოლისაქარიდებს. მისი ემპირიული ფორმულაა $(C_6H_{10}O_5)_n$.

მედიცინაში გამოყენება. სახამებელი იხმარება როგორც შინაგანი საშუალება და როგორც გარეგანი—კანის დაავადების დროს მოსაყრელად, საცხებში და სხვ.

რეაქციები. 1. სახამებელი იოდის ხსნართან (ლუგოლის რეაქტივი) ლურჯ შეფერვას იძლევა. რეაქცია ძალიან დამახასიათებელია



სურ. 10. კარტოფილის სახამებელი.
 a-მარტივი მარცვალი, b-ნახევრად რთული მარცვალი,
 c-რთული მარცვალი.

სახამებლის გარდა, ასეთ ფერად რეაქციას იოდთან იძლევა მხოლოდ ალკალოიდი ნარცენინი და იშვიათ ელემენტი—ლანტანის ფუძიანი ძმარმჟავა მარილი). ეს რეაქცია იმდენად მგრძნობიარეა, რომ მისი საშუალებით შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს იოდი $2 \cdot 10^{-5}$ და 10^{-5} კონცენტრაციაში. გაცხელებით შეფერადება ქრება, გაცივებისას ისევ წარმოიშვება. იოდ-სახამებელს ადრე ქიმიურ შენაერთად თვლიდნენ, ეზლა კი ფიქრობენ, რომ აქ ადსორბციას უნდა ჰქონდეს ადგილი.

სახამებლის მარცვლებზე ამ რეაქციის ჩატარების დროს ხმარებული უნდა იქნეს იოდის ძლიერ განზავებული ხსნარი. ამის გარდა, უკანასკნელი მიმატებული უნდა იქნეს მცირე რაოდენობით, წინააღმდეგ შემთხვევაში სახამებლის მარცვლები, დამახასიათებელ ლურჯი შეფერვას ნაცვლად, შავად გამოჩნდებიან.

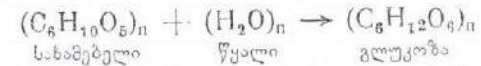
2. ქლორალჰიდრატის მოქმედებით სახამებლის მარცვლები ჯირჯვდება, სკდება, იხსნება და თანდათან მიკროსკოპში თვალისათვის უჩინარი ხდება. ასეთსავე მოქმედებას, მაგრამ უფრო სწრაფად, იწვევს კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. სახამებლის მარცვლების გაჯირჯვების და დაშლის შემდეგ, ტუტის გასანეიტრა-

ლებლად უმატებენ ციანოჟავას 1—2 წყუთს და აუღებენ ლითონის ხსნარს. სახამებლის მარცვლის გარსი წითელ-იისფრად შეიღებება (რეაქცია ამილოპექტინზე), შიგთავსი კი—ლურჯად (რეაქცია ამილოზაზე).

სახამებლის ჰიდროლიზი. სახამებელი, როგორც პოლისაქარიდი, ფერმენტების და სუსტი მჟავების ზეგავლენით განიცდის ჰიდროლიზს.

ფერმენტი დიასტაზით ჰიდროლიზის დროს სახამებლის დაშლა დისაქარიდ მალტოზამდე მიმდინარეობს, მჟავებით კი სახამებელი გლუკოზამდე იშლება¹.

სახამებლის ჰიდროლიზი შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს შემდეგი სქემით:



ჰიდროლიზისათვის ქიმიურ ჭიქაში ათავსებენ 1 გ სახამებელს, უმატებენ გოგირდმჟავას 1% ხსნარის 100 მლ და ადუღებენ.

სახამებელი ჰიდროლიზის დროს არ იშლება პირდაპირ გლუკოზად, არამედ ჯერ წარმოიშვება შუალედი პროდუქტები, რომელთაც დექსტრინებს უწოდებენ. სახამებელი ლუგოლის ხსნართან ლურჯ შეფერვას იძლევა, დექსტრინები კი სხვადასხვა ფერად რეაქციას, რითაც შეიძლება მათი თანაპოვნეობის დამტკიცება. სახამებლის დაშლის პირველი პროდუქტი—ამილოდექსტრინი ლუგოლის ხსნარით იისფრად იღებება. სახამებლის დაშლის მეორე პროდუქტი—ერთო დექსტრინი—წითელ-აგურისფრად. დაშლის მესამე პროდუქტი—აქროდექსტრინი კი ლუგოლის ხსნართან შეფერვას არ იძლევა.

თითოეულ დექსტრინზე რეაქციის საწარმოებლად საჭიროა ჰიდროლიზისათვის დადგმულ სახამებლის ხსნარიდან ყოველ 3—5 წუთის შემდეგ სინჯარებში გადმოსმულ იქნეს 1—2 მლ და ხსნარის გაცივებისას მიწმაცის ლუგოლის ხსნარის რამდენიმე წვეთი. სინჯარებში თანმიმდევრობით მიიღება ჯერ ლურჯი შეფერვა (სახამებელი), შემდეგ იისფერი (ამილოდექსტრინი), წითელ-აგურისფერი (ერთოდექსტრინი) და როდესაც ლუგოლის ხსნართან შეფერვა არ მიიღება, ეს სახამებლის აქროდექსტრინამდე დაშლის მაჩვენებელია. ამის შემდეგ სათხეს ადუღებენ კიდევ 10 წუთის განმავლობაში და გლუკოზის არსებობის დასადასტურებლად აწარმოებენ შემდეგ რეაქციებს:

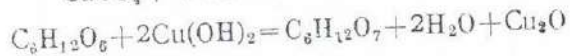
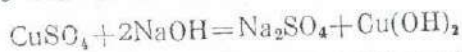
მოლიშის რეაქცია. გამოსაკვლევი ობიექტის 1—2 მლ ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ ალფანაჟტოლის 10% სპირტიანი ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ანჯღრევენ და შემდეგ ფრთხილად უმატებენ

¹ ტექნიკური მიზნებისათვის გლუკოზის სახამებლის ჰიდროლიზით ღებულობენ.

კონცენტრული გოგირდმჟავას 1—2 მლ. გლუკოზის თანაპოვნეობის შემთხვევაში სითხეების შეხების საზღვარზე ჩნდება იისფერ-მოწითალო რგოლი, შენჯღრევისას მთელი სითხე მოწითალო-იისფრად იღებება. იმავე პირობებში, ალფანაფტოლის მაგივრად აღებული თიმოლის 20% ხსნარი, გამოსაკვლევ ობიექტში გლუკოზის თანაპოვნეობის შემთხვევაში, იძლევა წითელ-აღუბლისფერ რგოლს.

ტრომერის რეაქცია. ტრომერის რეაქცია დამოკიდებულია გლუკოზის თვისებაზე—ალდგინოს ტუტე არეში სპილენძის ჟანგი ქვეყანამდე. სინჯარაში ათავსებენ გამოსაკვლევ ხსნარს 1—2 მლ, უმატებენ ნატრიუმის ჰიდროჟენის ხსნარს რამდენიმე წვეთს და ფრთხილად სპილენძის სულფატის სუსტ ხსნარს, სანამ სპილენძის ჟანგის ჰიდრატის მცირე რაოდენობა გაუხსნელი არ დარჩება; სითხეს ასევე ფრთხილად აცხელებენ ადუღებამდე. გამოსაკვლევ ობიექტში გლუკოზის თანაპოვნეობის შემთხვევაში მიიღება წითელი ნალექი. ე. ი. სპილენძის ჟანგი აღსდგა ქვეყანამდე.

რეაქცია შემდეგი განტოლებით მიმდინარეობს:



მასალა და რეაქტივები: 1. სახამებელი: ხორბლის, ბრინჯის, სიმინდის და კარტოფილის. 2. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროჟენის 3% ხსნარი. 4. ლუგოლის ხსნარი. 5. გოგირდმჟავას 1% ხსნარი. 6. გოგირდმჟავა კონცენტრული. 7. თიმოლის 10% სპირტიანი ხსნარი. 8. ალფა ნაფტოლის 10% სპირტიანი ხსნარი. 9. სპილენძის სულფატის სუსტი ხსნარი. 10. მარმეა.

სელის თესლი—Semen Lini

წარმომშობი მცენარე სელი—*Linum usitatissimum* L.

ოჯახი სელისებრნი—*Linaceae*.

სელის თესლი კვერცხის ფორმისაა, გლუვი, მოყვითალო ზანგელა ან ნათელ-ზანგელა ბრწყვიალა ზედაპირით. სიგრძით 3—5 მმ, სიგანით 2—3 მმ, სისქით 1 მმ. თესლის ერთი ბოლო შევიწროვებულია, მეორე მომრგვალებული. ნათელ-ყვითელი ფერის თესლის ქივი მკაფიოდაა გამოსახული. თესლის მგარი გარსის ქვეშ მოთავსებულია თეთრი ფერის ენდოსპერმი; უკანასკნელი გარს ევლება ნაცრისფერ-მომწვანო ფერის, საკმარისად მოზრდილ ჩანასახს.

წყალში შესველებული თესლი ლორწოთი იფარება. გემო აქვს ლორწოიან-ხეთიანი. სუნის არა აქვს. ნაცარი არა უმეტეს 6%. არ

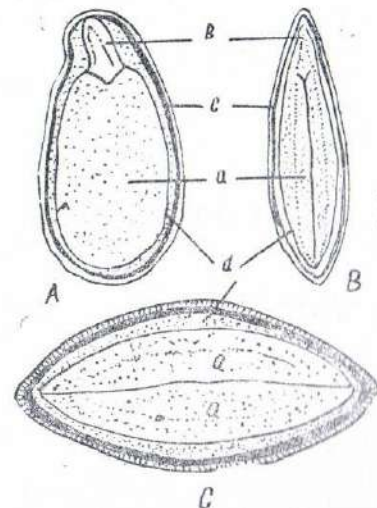
უნდა შეიცავდეს უმწიფარ თესლებს მჭრქალი და დანაოჭებული ზედაპირით. არ უნდა ჰქონდეს ობის სუნი და მძალე გემო.

ანატომიური აგებულება. სელის თესლი 2 დღე-ღამით შეაქვთ ნამიან კამერაში და შემდეგ ანათლის ასაღებად ათავსებენ კორპის საცობში ან პარათინში (იმ შემთხვევაში თუ ანათალი აღებულა პარათინში მოთავსებული თესლიდან, ანათალს პარათინის მოსაშორებლად სასაგნე მინაზე ჩარეცხავენ ქსილოლით, ბენზოლით ან პეტროლეუმის ეთერით).

სელის თესლის განივ განაკვეთზე თანმიმდევრობით ჩანს შემდეგი ქსოვილები: სქელი კუტიკულით დაფარული ეპიდერმისის მოზრდილი უჯრედები, რომლებიც საესეა გამჭვირვალე, ინელად შესამჩნევი შიგთავსით. უკანასკნელი ლორწოს წარმოადგენს და შეღებვის შემდეგ მკაფიოდ მოჩანს. ორი-სამი წყება წვრილი უჯრედებისაგან შემდგარი გარეთა პარენქიმა. მოყვითალო ფერის გაქვავებული უჯრედების (სკლერეიდები) ერთი წყება. უჯრედების კედლები დაფორილია და რადიალურად არის გაჭიმული. შეჭყლელი უჯრედები, რომლებიც თესლის გარსის მკვებავ შრეს წარმოადგენს. ერთწყება უჯრედებისაგან შემდგარი პიგმენტის შრე, მოყვითალო-ზანგელა ფერის შიგთავსით. ზოგჯერ უჯრედიდან შიგთავსი გამოდის და პატარა, მუქი ფერის აგურს მოგვაგონებს. აღნიშნული შიგთავსი წყალში და სპირტში არ იხსნება და იძლევა რეაქციას მთრიმლაგ ნივთიერებებზე. ენდოსპერმის ნაზკედლიანი იზოდიამეტრული საკმარისად მოზრდილი უჯრედები საესეა ცხიმოვანი ზეთით და ალერიონის მარცვლებით. ენდოსპერმს ლებნის ქსოვილი მიჰყვება.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი ნათელ-ზანგელა ფერისაა. ისინჯება გლიცერინის წყლიან ხსნარში. მისთვის დამახასიათებელია: პიგმენტის შრის ნაღველები ზანგელა ფერის შიგთავსით; გაქვავებული მოყვითალო უჯრედები დაფორილი კედლებით;

2. ღარმავიზიონის პრაქტიკუმი



სურ. 11. სელის თესლი.

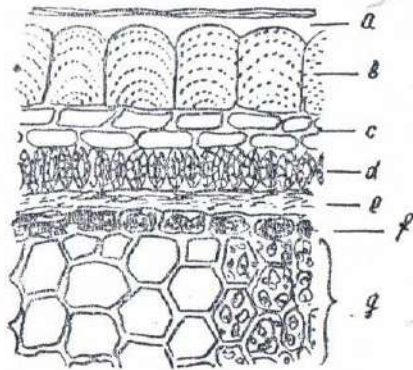
A-გასწორივი განაკვეთი თესლის ფართო გვერდის პარალელურად, B-გასწორივი განაკვეთი თესლის ვიწრო გვერდის პარალელურად, C-თესლის განივი განაკვეთი, a-ლებნები, b-ფესვიკა, c-თესლის გარსი, d-ენდოსპერმი.

ენდოსპერმის თხელკედლიანი უჯრედების ნატეხები, ცხიმოვანი ზეთით და ალვირონის მარცვლებით.

სახამებელს სელის თესლი არ შეიცავს, რაც მიღებული უნდა იქნეს მხედველობაში ფხვნილის ანალიზის და მინარევის აღმოჩენის დროს.

ქიმიური შედგენილობა. ლორწო 5—10%-მდე. ცხიმოვანი, შრობადი ზეთი 25—35% (შედგება: ლინოლის, იზოლინოლის, ლინოლენის და სხვა გლიცერიდებისაგან); ცილოვანი ნივთიერება 25%-მდე. გლუკოზიდი ლინამარინი და ფერმენტი ლიპაზა (გლუკოზიდი ლინამარინი იშლება გლუკოზად, აცეტონად და ციანწყალბად-მჟავად $C_{10}H_{17}NO_6 + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + CH_3-CO-CH_3 + HCN$).

მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება როგორც დამამებელი და ნაზი საფალარათო საშუალება და აგრეთვე



სურ. 12. სელის თესლის განივი განაკვეთი. მ-კუტიკულა, ხ-ეპიდერმისი ლორწოთი, ბ-თხელკედლიანი, ორწყებიანი პარენქიმა, დ-გაქვავებული უჯრედების (სკლერეიდების) შრე, ე-შეჭყლელი უჯრედების შრე, ფ-პიგმენტის შრე, გ-ენდოსპერმი ცხიმოვანი ზეთით და ალვირონის მარცვლებით.

როგორც გარეგანი საშუალება თბილსაშუშის სახით. სელის ზეთს გამოყენება აქვს დამწვრობის წინააღმდეგ ლინიმენტებში.

მიკრორეაქციები. 1. დელაფიელდის რეაქტივის მოქმედებით ეპიდერმისის უჯრედების შიგთავსი იღებება იისფრად (ლორწო). რეაქტივის ჩასატარებლად ანათალს ათავსებენ სასაგნე მინაზე ამ რეაქტივში და აფარებენ საფარ მინას. 2—3 წუთის შემდეგ, რეაქტივის ჭარბი რაოდენობის მოსაშორებლად, ანათალს ჩარეცხავენ ეთილის სპირტით. ამ პირობებში მხოლოდ ლორწო იღებება.

2. სპილენძის სულფატის და კალიუმის ჰიდროქსიდის მოქმედებით ლორწო იღებება მტრედისფრად. რეაქტივის ჩასატარებლად საჭიროა ანათალი შიგთავსებულ იქნეს ჯერ სპილენძის სულფატის 10% ხსნარში და შემდეგ მიემატოს კალიუმის ჰიდროქსიდის 10% ხსნარის 2—3 წვეთი.

3. ალკანინის სპირტიანი ხსნარის ან სულან III ხსნარის მოქმედებით ენდოსპერმში არსებული ცხიმოვანი ზეთი ვარდისფერ-წითლად იღებება.

4. სამქლორიანი რკინის მოქმედებით პიგმენტის შრის შიგთავსი მხოლოდ იღებება (მთრიმლავი ნივთიერება).

მინარევეები. სელის თესლის ფხვნილში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს მარცვლეულის ფხვნილი, რომელიც ლორწოს არ შეიცავს. ამას გარდა, შეიძლება მიჩვეულ იქნეს ნახერხი. აღნიშნული მინარევეები ფხვნილში აღმოიჩინება მიკროსკოპის საშუალებით. ნახერხის დადასტურება შეიძლება აგრეთვე გამოსაკვლევი ფხვნილის წყალში ჩაყრით. თუ ფხვნილში ნახერხია, ის ამოტივტივდება წყლის ზედაპირზე.

მარცვლეულის ფხვნილის მინარევის აღმოსაჩენად გამოსაკვლევი ფხვნილის 1 გ რამდენიმე წუთით ადუღებენ 50 მლ წყალში, ფილტრავენ და გაცივების შემდეგ ფილტრატს უმატებენ ლუგოლის ხსნარის რამდენიმე წვეთს; მარცვლეულის ფხვნილის მინარევის შემთხვევაში ხსნარი ლურჯფრად იღებება (სახამებელი).

მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს აგრეთვე სელის უმწიფარი, მკრქალი თესლები დანაოქებული ზედაპირით, რისთვისაც ქიმიურ ჭიქაში ათავსებენ წყლის 150 მლ და სელის თესლის 2—3 გ. კეთილზარისხოვანი სელის თესლი 1—2 წუთის შემდეგ იფარება ლორწოთი და იძირება, უფარვისი და უმწიფარი კი ტივტივებს წყლის ზედაპირზე.

მასალა და რეაქტივები. 1. სელის თესლი. 2. სელის თესლის ფხვნილი მინარევით (ნახერხთან და მარცვლეულ ფხვნილებთან). 3. დელაფიელდის რეაქტივი. 4. სპილენძის სულფატის 10% ხსნარი. 5. კალიუმის ჰიდროქსიდის 10% ხსნარი. 6. გლიცერინის წყლიანი ხსნარი. 7. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 8. სულან III ხსნარი. 9. ლუგოლის ხსნარი. 10. სამქლორიანი რკინის ხსნარი.

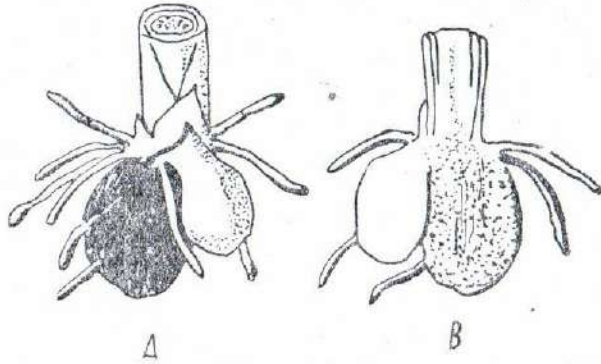
ჯადვარის ტუბერი—Tuber Salep.

- წარმომშობი მცენარე მამრობითი ჯადვარი—*Orchis mascula* L.
- მუზარადისებრი ჯადვარი—*Orchis militaris* L.
- მთვლემი ჯადვარი—*Orchis Morio* L.
- ორფოთოლა პლატანთერა—*Platanthera bifolia* Rich.
- ოჯახი ჯადვარისებრი—*Orchidaceae*.

მკურნალობაში გამოიყენება ბურთისებრი, ოვალური და თათისებრი ფორმის ჯადვარის ტუბერფესვები.

ახალგაზრდა, ხორციანი ტუბერებს აგროვებენ ყვავილობის ხანაში; ასუფთავენ ნაცრისფერი კორპიდან, აასხამენ ძაფზე და აღმოცენების უნარის მოსაკლავად რამდენიმე წუთით ჩაყურსავენ მდულარე წყალში, რის შემდეგაც აშრობენ.

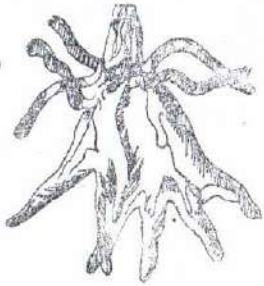
გამშრალი ტუბერი ნათელ-მოყვითალოა, რამდენადმე გამკვირვალე. ცხელი წყლით დამუშავების შედეგად მასში შემცველი სახამებელი ნაწილობრივ გაბუბკობულია და ამიტომ ტუბერები გამკვირვებულია. ზედაპირი მცირეოდენ ან ძლიერ წვრილად დანაოჭებული აქვს.



სურ. 13. A-ჯადვარის ტუბერფესვი ოვალური ფორმის. B-იგივე განივ განაკვეთში.

ჯადვარის ტუბერფესვი სიგრძით 2—4 სმ და სიგანით 0,5—3 სმ აღწევს. მწვერვალზე კვირტის ნაწილი ემჩნევა.

გემო ლორწოიანი აქვს. ნედლი ტუბერფესვის სუნი სუსტი, თავისებურია, გამშრალს სუნი არა აქვს. ნაცარი არა უმეტეს 3%.



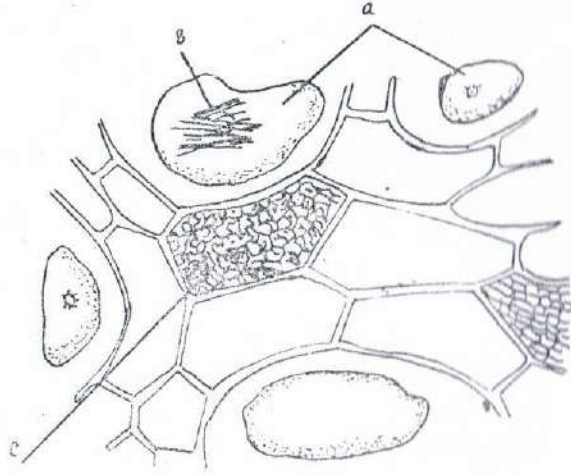
სურ. 14. ჯადვარის ტუბერფესვი თათისებრი ფორმის.

ანატომიური აგებულება. ანატომიური აგებულების კარგად შესწავლა შეიძლება მხოლოდ ნედლ ტუბერფესვზე, ვინაიდან გამშრალი ტუბერფესვიდან ანათლის აღება ძნელია და სახამებელი ნაწილობრივ ბუბკობთ არის გადაქცეული. ნედლ ტუბერფესვს შესაძლად ათავსებენ სპირტნარევ გლიცერინში (1:2).

ჯადვარის ტუბერი დიდი რაოდენობით შეიცავს ლორწოს. ლორწო წყალში აღვილად ხსნადია, არ იხსნება უწყლო ეთილის სპირტში და ფუძოვანი ტყვიის აცეტატის ხსნარში. წყალში მოთავსებული ჯადვარის ტუბერფესვის განაკვეთის მიკროსკოპში გასინჯვისას მოჩანს: ძირითად პარენქიმულ ქსოვილში უფერული, ბრწყვიალა, სწრაფად მდნობი მასა, რომელიც დნობას იწყებს პერიფერიაზე ცენტრისაკენ სვლით და 1/4—1/2 წუთის განმავლობაში უკვალოდ ქოება. ეს არის პარკ-უჯრედებში შემცველი ლორწო, რომელიც წყალში ჯერ ჯირჯვდება და ბოლოს გახსნის შედეგად თვალისათვის უჩინარი ხდება.

უწყლო ეთილის სპირტში ან ფუძოვან ტყვიის აცეტატის ხსნარში მოთავსებულ განაკვეთზე მიკროსკოპში მოჩანს: ძირითადი ქსოვილი შემდგარი თხელკედლიან პარენქიმისაგან, რომლის უჯრედებშიაც უხვად მოთავსებულია ბუბკოდ გარდაქმნილი სახამებელი (ნედლ ტუბერფესვიდან აღებულ ანათალზე სახამებელი გამოჩნდება წვრილი მარტივი ან რთული მარცვლების სახით). პარენქიმულ უჯრედთა შორის მოიპოვება პარკი-უჯრედები ლორწოთი. ზოგიერთ მათგანში კალციუმის ოქსალატის რაფიდებიც მოთავსებული.

უკანასკნელი პარენქიმულ ქსოვილის უჯრედებშიაც მოიპოვება, პარკ-უჯრედზე კარგად დაკვირვებისას შესამჩნევია ლორწოს სტრუქტურა, რაც შედეგის შემდეგ მკაფიოდ მოჩანს. ჭურჭლოვანი კონები (სპირალური, რგოლური და ბადური) განვითარებულია პერიფერიასთან ახლოს და აგრეთვე ცენტრშიაც.



სურ. 15. ჯადვარის ტუბერის განივი განაკვეთი. a-პარკი-უჯრედები ლორწოთი, b-რაფიდები, c-ბუბკოდ გარდაქმნილი სახამებელი.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ჯადვარის ტუბერფესვის ფხვნილი მოთეთრო ან ოდნავ ყვითელი ფერისაა; წვეთ გლიცერინში შეტანილი იძლევა შემდეგ მიკროსკოპულ სურათს: მოჩანს სახამებლის მარცვლები და ბუბკოდ გარდაქმნილი სახამებლის კომტები; ლორწოს მოზრდილი პარკი-უჯრედები, ზოგი მათგანი კალციუმის ოქსალატის რაფიდების შემცველობით. მოჩანს აგრეთვე პარენქიმული უჯრედების და ჭურჭლების (სპირალური, რგოლური და ბადური) კონების ნაწყვეტები.

ქიმიური შედგენილობა. ლორწო 50%, სახამებელი 27%, ცილოვანი ნივთიერებანი, შაქარი 1% და სხვ. ლორწო შედგება მანისაგან და პიდროლიზური დაშლის დროს იძლევა მანოზას.

მედიცინაში გამოყენება. ჯადვარის ტუბერფესვი მკურნალობაში იხმარება როგორც ლორწოვანი საშუალება ნაწლავების კატარისა და კუჭის აშლილობის დროს.

მიკრორეკეციები. 1. ანათალს ათავსებენ დელაფიელდის

რეაქტივში, რეაქტივის ჭარბ რაოდენობას ჩარეცხავენ ეთილის სპირტი. ლორწოს უჯრედები იისფრად შეიღებება.

2. ანათალზე მოქმედებენ ლუგოლის ხსნარით, მიიღება ლურჯი შეფერვა (სახამებელი).

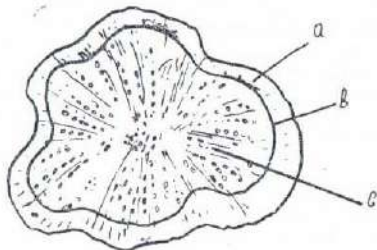
3. 1 გ ჯადვარის ტუბერფესვის ფხვნილის ნჯღრევით 100 მლ თბილ წყალში მიიღება მოსქო ლაბა, რომელიც იოდის ხსნარით ლურჯად იღებება.

მასალა და რეაქტივები. 1. ჯადვარის ტუბერფესვა გამწვარი და სპირტნარევი გლიცერინში ნედლად შენახული. 2. დელაფი-ელდის რეაქტივი. 3. ლუგოლის ხსნარი. 4. ფუძოვანი ტყვიის აცეტატი ხსნარი. 5. გლიცერინი. 6. ეთილის სპირტი აბსოლუტური. 7. ეთილის სპირტი 90—95°

ტუხტის შმსვი—Radix Althaeae

წარმომშობი მცენარე სააფთიაქო ტუხტი—*Althaea officinalis* L. ოჯახი ბალბისებრნი—*Malvaceae*.

სამკურნალო მიზნებისათვის იხმარება ქერქშემოცლილი ტუხტის ფესვი, რომელიც წარმოადგენს ცილინდრულ 20 სმ სიგრძის ნაჭრებს ან დაჭრილია კუბური ფორმის სახით.



სურ. 16. ტუხტის ფესვის განივი განაკვეთი. ა-ქერქი, ბ-კამბიუმი, გ-მერქანი გამტარი ქურტლებით.

ფესვები ბუმბულოვანია, უხვი, რბილი ლუბის ბოჭკოების გამო. მონატეხზე ტუხტის ფესვი გრძელ-ბოჭკოვანია, ცენტრში კი მარცვლოვან-მქისე. ფერი თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო აქვს. სუნი სუსტი, თავისებური. გემო მოტკბო-ლორწოვანი. ნაცარი არაუმეტეს 8%.

ლუბაში, ფესვის განივი განაკვეთზე მოჩანს: შინაგანი ქერქი, რომელიც ფესვებზე ნაწილობრივად დარჩენილი, ლუბის ბოჭკოები (მუქი ფერის წვრილი ჯგუფების სახით) და ხორციან ფხვიერ მერქანსა და ქერქს შორის კამბიუმის მუქი ზოლი. ფხვიერ პარენქიმაში კი აქა-იქ ჭურჭლების კონებია გაბნეული.

ანატომიური აგებულება. განაკვეთის გასაკეთებლად საჭიროა ფესვის წინასწარი დამუშავება. რამდენიმე დღით ადრე ფესვი ჩადებული უნდა იქნეს სპირტნარევი გლიცერინში (1:2), ან დღე-ღამით მოთავსდეს ნაშიან კამერაში, ვინაიდან ტუხტის ფესვი ფხვიერია და ანათალის აღების დროს იფშვნება.

ტუხტის ფესვი ანატომიური აგებულებით მკაფიოდ განირჩევა

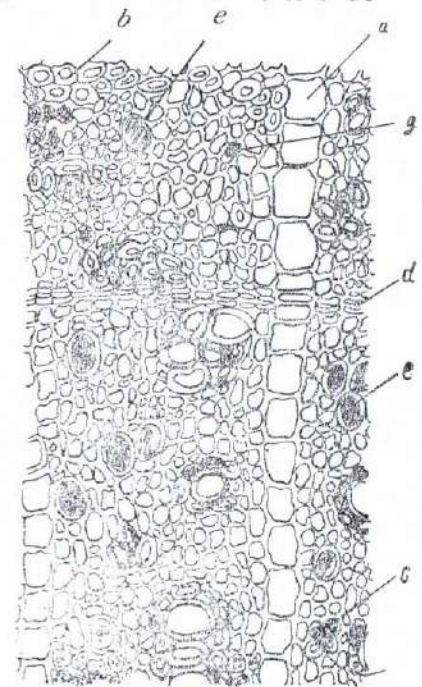
სხვა სამკურნალო ფესვებიდან. შესასწავლი ანათალი თავსდება ქლორა-ალპიდრატის ხსნარში (1:3). კარგად დამუშავებულ ნაზ განივი განაკვეთზე მიკროსკოპში მოჩანს: ერთ-ორ ან მრავალწყებოვანი სჯულგულის სხივები და მათ შორის პარენქიმაული ქსოვილი. პარენქიმაში გაბნეულია მოზრდილი, ერთეული ლორწოს უჯრედები—პარკები, რომელიც ტიპურია ტუხტის ფესვისათვის. ვინაიდან ფესვი განთავისუფლებულია კორპის ქსოვილიდან მთლიანად და პირველი ქერქიდან კი ზოგჯერ ნაწილობრივ, ამიტომ მიკროსკოპში მოჩანს ქერქის ელემენტები—ლაფნის ბოჭკოების კონები, წესიერ კონცენტრულ ფენებად განწყობილი. პარენქიმაულ უჯრედებში გაბნეულია მჟაუნშეფა კალციუმი დრუხების სახით.

მერქანი ქერქიდან მკაფიოდ გამოიჯნულია კამბიუმის ქსოვილით. მერქნის ძირითადი ქსოვილი ნაზი პარენქიმაული უჯრედებისაგან შედგება. აქაც გვხვდება ლორწოს შემცველი ერთეული უჯრედები-პარკები.

მოყვითალო ფერის ჭურჭლებში გარშემოვლებულია ვიწრო ტრაქეიდებით. ნექანიკური ბოჭკოების ჯგუფები (ლიბრიფორმის სახით) დალაგებულია ჯგუფ-ჯგუფად და გულგულის სხივებს შორის შვეულ წყებებს ჰქმნიან. მერქნის პარენქიმაულ უჯრედებში იშვიათად მოიპოვება კალციუმის ოქსალატის დრუხები.

ლორწოს უჯრედების შესასწავლად მიზანშეწონილია ანათალი მოთავსდეს აბსოლუტურ სპირტში ან ტყვიის აცეტატის ხსნარში, ვინაიდან ქლორაალპიდრატის ხსნარი ლორწოს ხსნის და მისი დანახვა ძნელი ხდება.

ქიმიური შედგენილობა. ლორწო 35%-მდე, სახამებელი 37%-მდე, ასპარაგინი 2%-მდე, შაქარი 8%, ცხიმი 1,7%, მინერალური მარილები 5%, პექტინოვანი ნივთიერებანი 11% (მოიპოვება უჯრედების გარსში და თუ ფესვში ის დიდი რაოდენობითაა, გამოწე-



სურ. 17. ტუხტის ფესვის განივი განაკვეთი. ა-გულგულის სხივი, ბ-ლაფნის ბოჭკოები, ც-ლიბრიფორმის ბოჭკოები, დ-კამბიუმი, ე-ლორწოს უჯრედები, ფ-სახამებლის მარცვლები, გ-კალციუმის ოქსალატის დრუხები.

ცემის დამზადებისას, ზოგიერთ შემთხვევაში, იწვევს უკანასკნელის გაღებებს).

მედიცინაში გამოყენება. ტუხტის ფესვი იხმარება სასუნთქი ორგანოების ანთებადი მოვლენების და ხველების დროს, როგორც დამამამბელი საშუალება, განსაკუთრებით ბავშვთა პრაქტიკაში.

ტუხტის ფესვის ფხვნილი იხმარება აგრეთვე აბების დამზადების დროს.

რეაქციები. 1. ტუხტის ფესვი ლუგოლის ხსნარით დასველებისას მკისვე ლურჯად იღებება (სახამებელი).

2. ფესვის 1:10 ცივ წყალზე გამონაცემს აქვს სუსტი ყვითელი ფერი და თითქმის ნეიტრალური რეაქცია. მწვავე ტუტეების ხსნარის რამდენიმე წვეთის მიმატებით ყვითელი ფერი ინტენსიური ხდება.

3. კეთილხარისხოვანი ფესვის წყალზე ნაყენს არ უნდა ჰქონდეს ობის სუნი.

4. ფესვი არ უნდა იყოს ცარციით ან კირით გათეთრებული, ამიტომ ტუხტის ფესვის განზავებულ ძმარმეფასთან ნჯღრევის და გაფილტვრის შემდეგ, ფილტრის კალციუმის მხოლოდ კვალს უნდა შეიცავდეს. კალციუმის აღმოსაჩენად ფილტრის 10 მლ უმატებენ ამონიუმის ქლორიდის ხსნარის 5 მლ და ამონიაკის ხსნარს ძლიერი სუნის შეგრძნებამდე; ანჯღრევენ, რის შემდეგაც უმატებენ მეთუნეაჟა ამონიუმის ხსნარის 2 მლ, არ უნდა გაჩნდეს ძლიერი სიმღვრივე (ოდნავი სიმღვრივის მიღება კი კალციუმის მხოლოდ კვალის შემცველობის მაჩვენებელია).

მიკრორეაქციები. 1. ლორწოს აღმოსაჩენად ტუხტის ფესვის ანათალზე მოქმედებენ დელაფიელდის რეაქტივით; ლორწოს შემცველი უჯრედები-პარკები იისფრად იღებება (რეაქტივის ჭარბი რაოდენობა ჩარეცხილი უნდა იქნეს ეთილის სპირტით, ამ პირობებში მხოლოდ ლორწო რჩება შეფერილი).

2. ტუხტის ფესვის ანათალს ათავსებენ სასაგნე მინაზე ორცინის ხსნარის წვეთში, აფარებენ საფარ მინას და საფარი მინის ნაპირიდან უმატებენ ქლორწყალბადმეფას 1—2 წვეთს. ოდნავი გათბობის შემდეგ ლორწოს შემცველი უჯრედები იისფრად ან ლურჯად იღებება.

3. ტუხტის ფესვის ანათალს ათავსებენ სპილენძის სულფატის 10% ხსნარში, აფარებენ საფარ მინას და შემდეგ უმატებენ კალიუმის ჰიდროჯანგის 10% ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ლორწოს შემცველი უჯრედები მტრედისფრად იღებება და შეღებილ ლორწოზე მკაფიოდ მოჩანს მისი სტრუქტურა: ბადისებრი, ძაფისებრი და სხვ.

მინარეები. მკურნალობაში სახმარ ტუხტის ფესვში მინარეების სახით შეიიღება შეგვხედეს ტუხტის სახესხვაობების ფესვები, მაგრამ ისინი ლორწოს უფრო ნაკლები რაოდენობით შეიცავენ.

ლორწოს რაოდენობითი განსაზღვრისათვის შეიძლება ხმარებულ იქნეს ვისკოზიმეტრი, რომლის საშუალებითაც ისაზღვრება გამონაცემის სიბლანტე. სიბლანტის მაჩვენებელი გაპირობებულია ფესვის კეთილხარისხოვნებით.

მასალა და რეაქტივები. 1. ტუხტის ფესვი. 2. მინარევი მცენარეების ფესვები. 3. გლიცერინი-სპირტნარევი (1:2). 4. ქლორალჰიდრატის მადლარი ხსნარი. 5. აბსოლუტური სპირტი ან ტყვიის აცეტატის ხსნარი. 6. ლუგოლის ხსნარი. 7. კალიუმის ჰიდროჯანგის ხსნარი (5%). 8. ძმარმეფა განზავებული. 9. დელაფიელდის რეაქტივი. 10. ორცინის ხსნარი. 11. ქლორწყალბადმეფა. 12. სპილენძის სულფატის 10% ხსნარი. 13. ამონიაკის ხსნარი. 14. ამონიუმის ქლორიდის ხსნარი. 15. მეთუნეაჟა ამონიუმის ხსნარი.

3. ცხიმოვანი ზეთების უმცველი ნელეული

ნუშის თესლი—Semen Amygdali

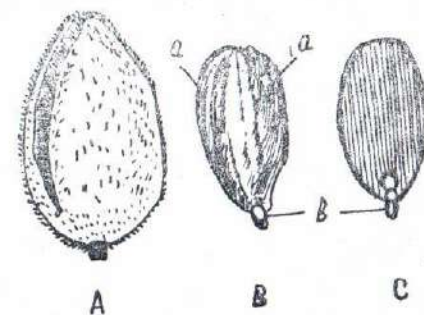
წარმომშობი მცენარე ჩვეულებრივი ნუში, სახესხვაობა მწარე და სახესხვაობა ტკბილი—*Amygdalus communis L. varietas amara*, *Amygdalus communis L. varietas dulcis*.

ოჯახი ვარდისებრი—Rosaceae.

მკურნალობაში იხმარება მწარე და ტკბილი ნუშის თესლები. მწარე ნუშის თესლი არასიმეტრიულ-კვერცხისებრია, ოდნავ შებრტყელებული, ხორკლიანი, მქრქალი, ნათელ-ზანგელა ზედაპირით. ერთ ბოლოზე მახვილისებრია, მეორეზე კი მომრგვალო და ოდნავ გასქელებული; სიგრძით 2 სმ, სიგანით 1,2 სმ, სისქე—0,8 სმ.

ნორმალურ პირობებში განვითარებული თესლი ორივე გვერდზე თანაბარზომიერადაა ამოხნეილი; თუ ნაყოფში ორი თესლი ტყუპადაა განვითარებული, მაშინ თესლი ცალ გვერდზე ამოხნეილია და მეორეზე კი ჩახნეილი.

თესლის ფართო ბოლოზე მოიპოვება შავი ლაქის სახით ხალაზა, რომელიც უპირატესად, გარსის შიგნითა გვერდიდან, კარგად მოჩანს. გარსის აცლით ხალაზას ირგვლივ მოჩანს დატოტიანება, რომელიც თესლის ბრტყელი ნაპირის გასწვრივად



სურ. 18. A-ნაწიბურზე გახსნილი ნაყოფი, B-თესლის გარსიდან გათავისუფლებული ნუშის თესლი, a-ღებნები, b-ფესვაკი, c-ნუშის თესლის ერთი ღებანი.

მიმართება ძნელად შესამჩნევ კიპისკენ, კიპი თესლის მახვილისებრი დაბოლოვების ახლოს მოიპოვება.

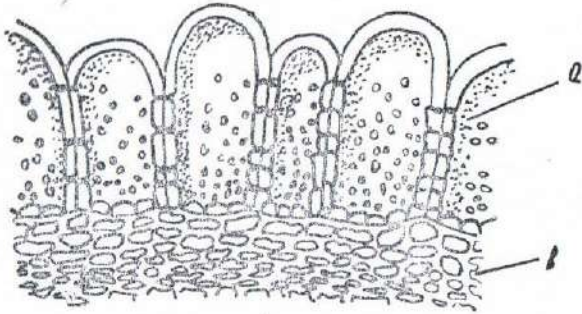
ნუშის თესლი ორლებნიანია. ცხელი წყლის დასხმით თესლს გარსი ადვილად სძვრება და გამოჩნდება თეთრი, ბრჭყვიალა, საკმარისად მოზრდილი ლებნები (Semen Amygdali excorticata—კანგაცლილი ნუშის თესლი).

მწარე ნუშის თესლს სუნი არა აქვს, მაგრამ დაღეჭვისას ან წყალთან გასრესისას ჩნდება ციანწყალბადმჟავას დამახასიათებელი სუნი. გემო მწარე აქვს.

ტკბილი ნუშის თესლი უფრო მოზრდილია, ვიდრე მწარე ნუშისა; სიგრძით 2,5 სმ, სიგანით 1,5 სმ და სისქით 1 სმ. სუნი არა აქვს. ლეჭვისას სასიამოვნო ზეთიან გემოს იძლევა.

ანატომიური აღნაგობა ორივე ნუშის თესლს ერთნაირი აქვს.

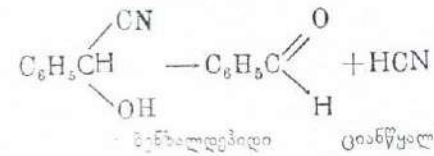
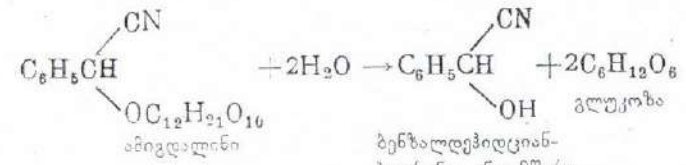
ანატომიური აგებულება. აღებული ანათალი თავსდება ქლორალპიდრატის გონცენტრულ ხსნარში.



სურ. 19. ნუშის თესლის გარსის გარეთა ნაწილის ვიწვი განაკეთი. a-ეპიდერმისი შემდგარი კასრისებრი უჯრედებისაგან, b-თხელკედლიანი პარენქიმა.

ნუშის თესლის გარსი ზანგელა ფერისაა და გარეთა ნაწილში შედგება დაფორილი, კასრისებრი ფორმის, ეპიდერმისის უჯრედებისაგან. ორ დიდ ეპიდერმისის უჯრედთა შორის მოიპოვება შედარებით უფრო მორჩილი კასრისებრი უჯრედი. კედლები, რომლებითაც უჯრედები უერთდებიან ერთმანეთს მრავალი არხითაა გამსჭვალული. კედლები გამერქნებულა (რეაქცია ფლოროგლუცინთან და ქლორწყალბადმჟავასთან). კასრისებრი უჯრედებს ტანგენტალურად გაჭიმული უჯრედები ეკვრის, უკანასკნელს კი—შეჭყლეტილი უჯრედები. ლებნები და ენდოსპერმის ნაწილი შედგება თხელკედლიანი უჯრედებისაგან და შეიცავს ცხიმოვან ზეთს და ალვირონის მარცვლებს. სახამებელს ნუშის თესლი არ შეიცავს.

ქიმიური შედგენილობა. მწარე და ტკბილი ნუშის თესლი შეიცავს ცხიმოვან ზეთს 50—55%, ფერმენტ ემულსინს და ცილოვან ნივთიერებას. მწარე ნუში, გარდა აღნიშნულისა, შეიცავს აგრეთვე გლუკოზიდ ამიგდალინს 2,5—3,5%, რომელიც ფერმენტ ემულსინის ზეგავლენით იშლება გლუკოზად, ბენზალდეჰიდად და ციანწყალბადმჟავად:

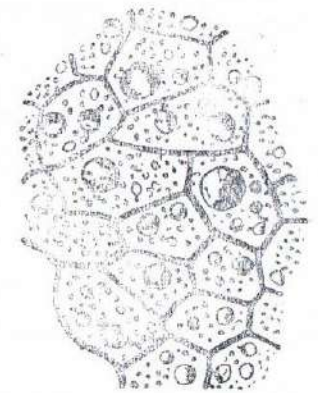


მედიცინაში გამოყენება. მწარე ნუშის თესლი უშუალოდ არ იხმარება, არამედ მისგან ლებულობენ ცხიმოვან ზეთს და მწარე ნუშის წყალს, რომელიც შეიცავს ციანწყალბადმჟავას 0,1%.

ტკბილი ნუში იხმარება ნამდვილი ნადღების (Emulsio vera) გასაკეთებლად და ცხიმოვანი ზეთის მისაღებად. უკანასკნელი იხმარება საინექციო ქაფურის გამხსნელად და საცხების ფურცელ. ზეთის გამოწმენვის შედეგად დარჩენილი კოპტონი კი იხმარება პარფიუმერიაში ნუშის ქატოს სახელწოდებით.

მიკრორეაქციები. ნუშის თესლის ანათალზე მოქმედებენ სულან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარით. როგორც უჯრედებში, აგრეთვე უჯრედებიდან გარეთ გამოსული ცხიმოვანი ზეთის წვეთები იღებება ვარდისფრად ან წითლად.

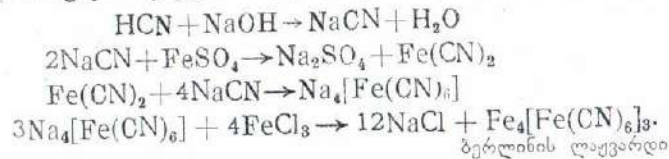
რეაქცია ციანწყალბადმჟავაზე. 3—5 ცალ ნუშის თესლს ცხელ წყალში დამუშავებით აცილიან კანს, ნაყავენ როდინში 5—10 მლ წყალთან ემულსიის მიღებამდე და ფილტრავენ. ფილტრა-



სურ. 20. ლებნის ვიწვი განაკეთი- უჯრედებში მოჩანს ცხიმოვანი ზეთის წვეთები.

ტის 5—10 წვეთს მიუმატებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 10% ხსნარის რამდენიმე წვეთს, რკინის ქლორიდის და გოგირდმჟავა რკინის ქსეფანგის მარილის ხსნარის 1—2 წვეთს. შემდეგ მჟავა რეაქტივად გამოიყენება ქლორწყალბადმჟავას 5—6 წვეთს. მიიღება მუქი ლურჯი ნივთიერება და ბერლინის ლავეარდის ნალექი, რაც გამოსაკვლევ ობიექტში ციანწყალბადმჟავას თანაბროვნეობის მაჩვენებელია.

აღნიშნული რეაქცია მიმდინარეობს განტოლებით:



მინარეცები. ნუშის თესლში მინარეცის სახის შეიძლება შეგვეხედოს ატმის და ჭერმის თესლი. მწარე ნუშის თესლში მათი მინარეცი მცირე რაოდენობით დასაშვებია, ტკბილი ნუშის თესლში კი დაუშვებელი. ნუშის თესლთან შედარებით მინარეცი თესლები სიდიდით უფრო მცირე ზომისაა, გემოთი მწარე. ანატომიური აგებულების საშუალებით ნუშის თესლი შეიძლება გარჩეულ იქნეს ატმის და ჭერმის თესლისაგან. ატმის თესლის ეპიდერმისის კასრისებრი უჯრედები ერთიან ფენას ქმნიან; პირიქით, ნუშის და ჭერმის თესლზე ისინი განლაგებულია წყვეტილ ჯგუფებად. ამასთანავე ჭერმის თესლის კასრისებრი უჯრედები სქელია და წვრილი, დაახლოებით 60 μ, ნუშის კი თხელი და დიდი, დაახლოებით 120 μ. განივ განაკვეთზე ჭერმის კასრისებრი უჯრედები წვრილია, ატმის თესლზე კი ისინი წვეროსაქენ კონუსისებრად შევიწროებულია, მაშინ, როდესაც ნუშის თესლზე აღნიშნული უჯრედები წვერისაქენ არ ვიწროვდება.

სასალა და რეაქტივები. 1. ტკბილი და მწარე ნუშის თესლი. 2. მინარეცი—ატმის და ჭერმის თესლი. 3. ქლორალჰიდრატის კონცენტრული ხსნარი. 4. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 5. სუდან III ხსნარი. 6. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 10% ხსნარი. 7. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 8. გოგირდმჟავა რკინის ქსეფანგის მარილის ხსნარი. 9. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი. 10. ქლორწყალბადმჟავა კონცენტრული. 11. ფლოროგლუცინის ხსნარი.

4. ეთეროვანი ზეთების შემცველი ნედლეული

პიტნის ფოთოლი—Folium Menthae piperitae

წარმომშობი მცენარე პილპილა პიტნა—*Mentha piperita* L.
ოჯახი ტუჩოსანნი—Labiatae.

პილპილა პიტნის ფოთლები განლაგებულია პირისპირ ოთხწახეობიან ღეროზე. კვერცხის ან ფართო ლანცეტის ფორმისაა. მოკლე

ყუნწიანი, სიგრძით 5—8 სმ, სიგანით დაახლოებით 3 სმ, ნაპირები უთანასწორო ხერხებილია აქვს.

პილპილა პიტნა კულტურული მცენარეა და ცნობილია მისი ორი ნაირსახეობა: შავი პიტნა (*Mentha piperita* v. *nigra*) და თეთრი პიტნა (*Mentha piperita* v. *alba*).

შავი პიტნის ფოთლები მუქი მწვანეა, ყუნწი და ძარღვები—მოწითალო. თეთრი პიტნის ფოთლები კი უფრო ნათელი მწვანეა და ძარღვები უფრო ღია ფერისაა.

ზრდადასრულებული ფოთლის ზედა გვერდი შეუიარაღებელი თვალისათვის გლუვია, ტიტველი; ქვედა გვერდი კი იშვიათად ოდნავ ბეწვიანი.

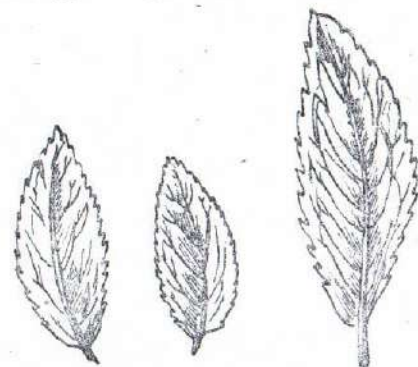
პიტნის ფოთლის როგორც ზედა, აგრეთვე უფრო მეტად ქვედა გვერდი დაფარულია ლუპაში შესამჩნევი მოყვითალო ზანგელა წერტილებით, რაც ჯირკვლებს წარმოადგენს. ჯირკვლებში მოთავსებულია ეთეროვანი ზეთი.

მეორადი ძარღვები, რომლებიც შუა ძარღვიდან მახვილისებრი კუთხით გამომდინარეობენ, რკალისებრ უერთდებიან ერთმანეთს. მათგან გამომავალი ჭურჭლოვანი კონები ფოთლის კბილაკამდე აღწევენ და იქ ბოლოვდებიან.

პილპილა პიტნის ფოთლოს სუნი აქვს ძლიერ დამახასიათებელი არომატული, გემო მომწარო-ცხარე. ღეჭვისას იწვევს პირში ხანგრძლივ გრილ შეგრძნებას. ნაცარი არა უმეტეს 12%.

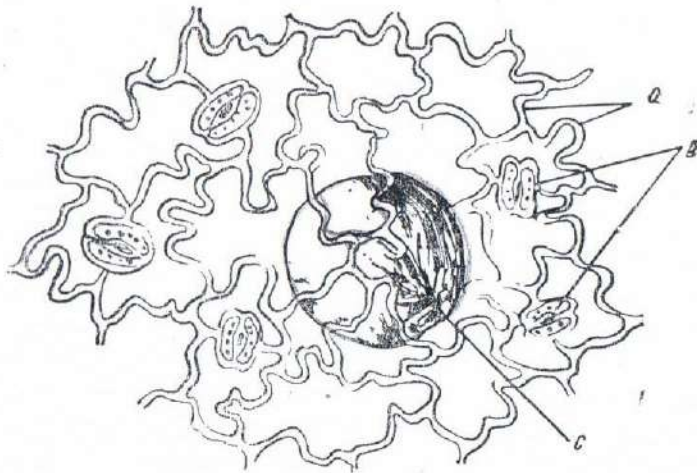
სახსტანდარტით გაწავებული ფოთლების რაოდენობა დასაშვებია 5%-მდე, მცენარის სხვა ნაწილები (ღეროები, ყვავილები და სხვ.) არა უმეტეს 5%, დაწვრილმანებული 3 მმ საცერში გამავალი ნაწილაკები არა უმეტეს 5%, ეთეროვანი ზეთის შემცველობა უნდა იყოს არა ნაკლები 1%.

ზედაპირული პრეპარატი. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარში გამოხარშული ფოთლის ორივე გვერდზე მოჩანს ტუჩოსანთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი ბაგეები, სახელდობრ: თითოეული ბაგე შემოვლებულია ორი მიმდებარე ეპიდერმისის უჯრედით, რომელთა გარდაკარდმო კედლებიც ჰქმნიან ბაგის სტრუქტურულ სწორკუთხედს. გარდა ამისა, მრავლად მოიპოვება ეთეროვანი ზეთის შემცველი ჯირკვლები მრგვალი, ზანგელა ან თითქმის უფერული ლაქების სახით;



სურ. 21. პილპილა პიტნის ფოთლები.

ირგვლივ ჯირკვლები უმეტესად გარემოცულია ღია ფერის ზოლით. ჟუკანასკნელი წარმოადგენს კუტიკულას, რომლის ზედაპირზე იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს ეთეროვანი ზეთიდან გამოკრისტალებული მენტოლი. ეპიდერმისის ზედაპირზე აგრეთვე მოჩანს 3—4 უჯრედიანი, ოდნავ გადახეჩილი კონუსისებრი ბეწვები და წვრილი ერთუჯრედიანი მრგვალი ან ოვალური ფორმის, ერთუჯრედიანი ფეხზე მჯდომი გამჭვირვალე ჯირკვლები. ეპიდერმისის უჯრედები დაკლაკნილია.



სურ. 22. პილპილა პიტნის ფოთლის ქვედა ეპიდერმისი. ა-ეპიდერმისის უჯრედები ტალღისებრი კედლებით, ბ-ბაგეები, ც-ეთეროვანი ზეთის ჯირკვალი, მენტოლის კრისტალებით.

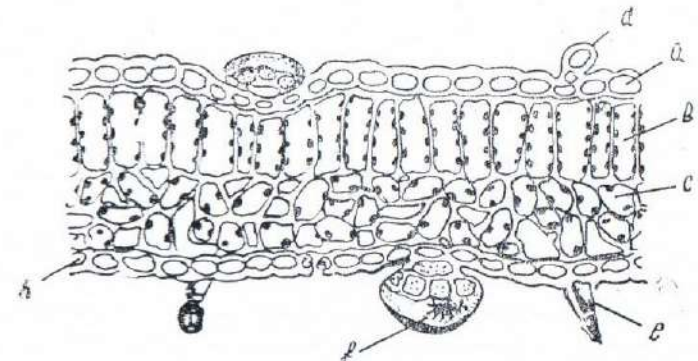
ანატომიური აგებულება. ფოთოლს გასარბილებლად ერთი დღე-ღამით ათავსებენ ნაშიან კამერაში. ანათალს იღებენ ანწლის გულგულში ან კორპში ფოთლის მოთავსებით. გასამჭვიოვალბლად ანათალი საფარი მინის ქვეშ რამდენიმეჯერ უნდა ჩაირეცხოს კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარით.

განივ განაკვეთზე, უმეტესად ეპიდერმისის ჩაღრმავებებში, მოთავსებულია ტუჩოსანთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი რვაუჯრედიანი, ერთუჯრედიანი ფეხზე მჯდომი ეთეროვანი ზეთის ჯირკვლები. იშვიათად ჯირკვლების თავზე მოჩანს მენტოლის ნემსისებრი კრისტალები. მესრისებრი ქსოვილი ერთწყებია და მკაფიოდაა გამოსახული. ღრუბლისებრი პარენქიმა ხასიათდება უჯრედთა შორის საკმაოდ მოზრდილი სივრცეებით. ერთუჯრედიანი და მრავალუჯრედიანი ბეწვები და ჯირკვლები მოიპოვება ფოთლს როგორც ზედა, აგრეთვე ქვედა გვერდზე. ბაგეების რაოდენობა ფოთლის ქვედა გვერდზე სჭარბობს.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. პილპილა პიტნის ფოთლის ფხვნილი მწვანე-ზანგელა ფერისაა, თავისებური არომატული სუნით.

ფხვნილისათვის დამახასიათებელია მრავალუჯრედიანი ბეწვები, მარცვლოვანი სახის კუტიკულით. მეორეხარისხოვან დიაგნოსტიკურ ნიშანს წარმოადგენს ჯირკვლების და ეპიდერმისის ნაგლეჯები.

ქიმიური შედგენილობა. ეთეროვანი ზეთი 0,5—2,5%-მდე, კაროტინი 40 მგ%-მდე. შეიცავს აგრეთვე გესპერიდინს და ბეტაინს. ეთეროვანი ზეთის ხარისხი დამოკიდებულია მასში შემცველ სტეროიდტენ მენტოლის რაოდენობაზე (50—90%). რამდენადაც მეთია ზეთში მენტოლი, იმდენად მაღალხარისხოვნად ითვლება პიტნის ეთეროვანი ზეთი.



სურ. 23. პილპილა პიტნის ფოთლის განივი განაკვეთი. ა-ზედა ეპიდერმისი, ბ-მესრისებრი პარენქიმა, ც-ღრუბლისებრი პარენქიმა, დ-ქოქელოვანი ბეწვი, ე-მარტივი ბეწვი, ფ-ეთეროვანი ზეთის ჯირკვალი, მენტოლის კრისტალებით, გ-ბაგე, ჰ-ქვედა ეპიდერმისი.

მედიცინაში გამოყენება. პიტნის ფოთლებს და ეთეროვან ზეთს ხმარება აქვს მკურნალობაში როგორც დამამშებელ და გემოს მომკეთებელ საშუალებას. პიტნის ზეთს გაცილებით უფრო მეტი გამოყენება აქვს საშაქარლამო, სალიქიორო და სხვა წარმოებაში.

მიკრორეაქცია. პრეპარატზე ალკანინის სპირტიანი ხსნარის ან სუდან III მოქმედებით ეთეროვანი ზეთის შემცველი ჯირკვლები იღებება მარწითალოდ. რეაქციის დასაჩქარებლად უმჯობესია რეაქტივის დამატების შემდეგ პრეპარატის გათბობა ნათურაზე.

მინარეგები. ვინაიდან პილპილა პიტნა კულტურულ მცენარეს წარმოადგენს, მის ფოთლებში არ უნდა იყოს მინარეგი, მაგრამ იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს ტენცოს (*Mentha aquatica* L.) და საგველა პიტნის (*Mentha spicata* Huds) ფოთლები. ტენცოს ფოთოლი

კვერცხის ან ელიფსური ფორმის და ბუმბულოვანია, საგველა პიტნის ფოთოლი კი ვიწრო ლანცეტისებრი, მჯდომარე ან ოდნავ შესამჩნევო ყუნწით. ორივე სახეობის პიტნის ფოთოლს ახასიათებს თავისებური სუსტი სუნი. სინამე არა უმეტეს 14%, ნაცარი არა უმეტეს 12%, გაშავებული ფოთლები არა უმეტეს 5%, ღეროები და ყვავილები არა უმეტეს 5%, ორგანული მინარევები არა უმეტეს 1%.

მასალა და რეაქტივები. 1. პილპილა პიტნის ფოთლები და მათი ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ფოთლები. 3. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 4. ალკანანის სპირტიანი ხსნარი ან სულან III ხსნარი.

სალაბის ფოთოლი—Folium Salviae

წარმომშობი მცენარე სააფთიაქო სალაბი—*Salvia officinalis* L. ოჯახი ტუროსანნი—*Labiatae*.

სააფთიაქო სალაბის ფოთოლი გრძელყუნწიანია, მოგრძო-კვერცხისებრი ან ფართო ლანცეტისებრი ფორმის. სიგრძით 6—8 სმ, სიგანით 2—3 სმ. ფოთლის ყუნწის სიგრძე დაახლოებით ფოთლის ფირფიტის ნახევარ სიგრძეს უდრის. ზედა გვერდზე სალაბის ფოთლები ნაცრისფერ-მწვანეა, ქვედაზე კი, მრავალი ბეწვის გამო, მოვერცხლისფრო-ნაცრისფერი. ნაპირები მომრგვალო წვრილკბილაკებიანი.



სურ. 24. სალაბის ფოთოლი.

შუა ძარღვი სალაბის ფოთოლს სქელი აქვს და ფოთლის ქვედა გვერდზე მკვეთრად გამოხატული; მეორადი ძარღვები მახვილისებრი კუთხით გამოდიან მთავარი ძარღვიდან; მესამე და შემდეგი რიგის ძარღვები ძლიერ გადახლართულია ერთიმეორეში და განსაკუთრებით ქვედა გვერდზე შეიმჩნევა. ფოთლის ქვედა გვერდი, ძარღვების ამდაგვარი დატოტიანების გამო, თანასწორზომიერად წვრილი ფიჭისებრია. ნორჩი ფოთლები ორივე მხრივ დაფარულია ნაცრისფერი, რბილი ბუმბულოვანი ბეწვებით.

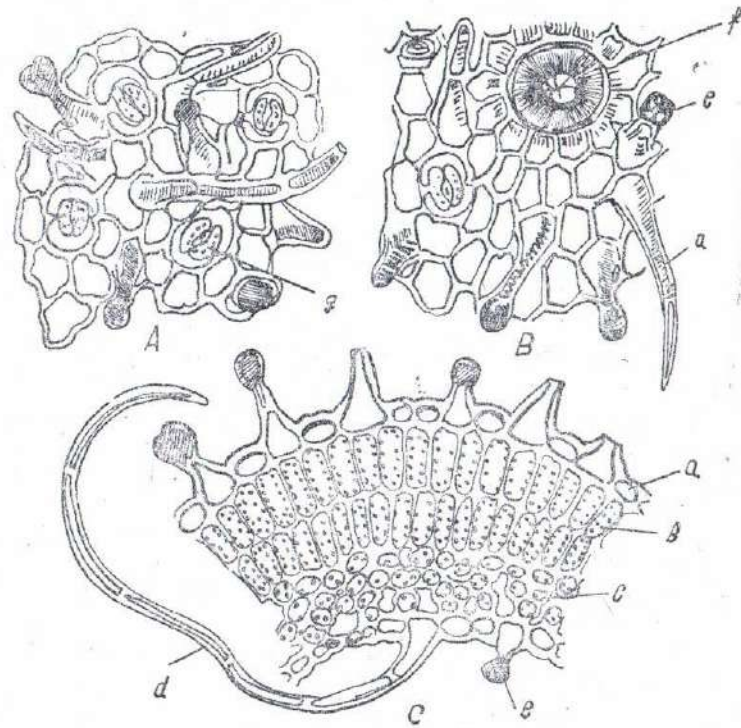
სააფთიაქო სალაბს სუნი აქვს სასიამოვნო არომატული, რაც განსაკუთრებით მკვეთრად მგლანდება ფოთლის გასრესის შემდეგ. ცხარე-სურნელოვანი.

სალაბის განხმარი ფოთლები არ უნდა შეიცავდეს მინარევებს სხიხ: 10%-ზე მეტი რაოდენობით ყლორტებს, 5%-ზე მეტ გამოშუშულ ფოთლებს და 3%-ზე არა უმეტეს 3 მმ საცერში გამოვალ და-

წვრილმანებულ ფოთლის ნაწილაკებს, ნაცარს არა უმეტეს 12%, სინამეს არა უმეტეს 14% და ეთეროვან ზეთს კი უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 1,5%.

ანატომიური აგებულება. ფოთოლს ერთი დღე-ღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში. ანათალს იღებენ ჩვეულებრივი წესით, ფოთლის მოთავსებით ანწლის გულგულში ან კორპში. პრეპარატი ისინჯება ქლორალჰიდრატის ხსნარში ან ტუტის 3% ხსნარში.

სალაბის ფოთლის მეზოფილი შედგება 2—3 წყება მესრისებრი პარენქიმის უჯრედებისაგან და მათგან არამკაფიოდ გამიჯნულ ღრუბლისებრი ქსოვილისაგან. ზედა ეპიდერმისი წარმოადგენს სქელკედლი-



სურ. 25. სალაბის ფოთლის პრეპარატები.

A-ქვედა ეპიდერმისი, B-ზედა ეპიდერმისი, C-განივი განაკვეთი, a-ეპიდერმისი, b-მესრისებრი პარენქიმა, c-ღრუბლისებრი პარენქიმა, d-მარტივი ბეწვი, e-ჯირკვლოვანი ბეწვი, f-ეთეროვანი ზეთის ჯირკვალი, g-ბაგე.

ან მრავალკუთხა უჯრედებს, ქვედა კი უფრო ნაზი უჯრედებისაგან შედგება. ბაგეები ფოთლის ორივე გვერდზე და თითქმის თანაბარი რაოდენობითაა განვითარებული.

სალაბის ფოთოლი ივითარებს მარტივ და ჯირკვლოვან ბეწვ-
4. ფარმაკოგნოზის პრაქტიკები

ვებს. პირველი უფრო დამახასიათებელია, სახელდობრ, შედგება 2—5 ან მეტი რაოდენობა სქელკედლიან, მკვდარი უჯრედისაგან. ზედა უჯრედი სიგრძეზეა გაჭიმული და მახვილისებრ წაწვეტიანებულია; ფუძის უჯრედი კი ზოგჯერ იმდენად სქელკედლიანია, რომ მასში სინათლე არ გადის. მოიპოვება აგრეთვე ერთუჯრედიან ფეხზე მკვდომი ჯირკვლოვანი პატარა ბეწვები ერთ ან ორუჯრედიანი თავით, ან ასეთივე ბეწვები 2—4 უჯრედიანი ფეხით. ეთეროვანი ზეთის შემცველი ჯირკვლები რვაუჯრედიანია და ზის ერთუჯრედიან ფეხზე (ასეთი ჯირკვალი დიაგნოსტიკური ნიშანია ტუჩოსანთა ოჯახისათვის).

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. სალაბის ფოთლის ფხვნილი მონაცრისფრო-მწვანეა, სურნელოვანი. ფხვნილისათვის დამახასიათებელია მრავალუჯრედიანი ბეწვები გასქელებული კედლებით და აგრეთვე ჯირკვლების და ეპიდერმისის ნაგლეჯები.

ქიმიური შედგენილობა. მომწვანო-მოყვითალო ფერის ეთეროვანი ზეთი 1,5—3%, სახამებელი, ფისი, ცილოვანი და მთრიმლავე ნივთიერებანი. ზეთი შეიცავს 15% ცინეოლს.

მედიცინაში გამოყენება. სალაბის ფოთოლი და ეთეროვანი ზეთი იხმარება როგორც გარეგანი საშუალება (უმთავრესად პირში და ყელში გამოსავლებად).

მიკრორეაქციები. 1. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი და სუდან III ხსნარი ეთეროვანი ზეთის შემცველ ჯირკვლებს ღებავს წითელფრად.

მინარევეები. საათფიაქო სალაბის ფოთლებში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს მინდვრის სალაბის (*Salvia pratensis* L.) და ტყის სალაბის (*Salvia silvestris* L.) ფოთლები. უკანასკნელი ხასიათდებიან უფრო კაშკაშა მწვანე ფერით და ფუძესთან მკვეთრად გამოსახული გულისებრი ფორმით.

ნედლეულის სინამე არ უნდა აღემატებოდეს 14%, ნაცარი—12%, გაშავებული ფოთლები არა უმეტეს 5%, ღეროები არა უმეტეს 10%, ორგანული მინარევეები არა უმეტეს 0,5%, მინერალური მინარევეები არა უმეტეს 1%, ეთეროვანი ზეთი არა უმეტეს 1%.

მასალა და რეაქტივები. 1. სალაბის ფოთლები და მათი ფხვნილი. 2. მინარევი ფოთლები (მინდვრის და ტყის სალაბის). 3. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 4. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი ან სუდან III ხსნარი. 5. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროჟანგის 3% ხსნარი.

ევკალიპტის ფოთოლი—Folium Eucalypti

წარმომშობი მცენარე მტრედისფერი ევკალიპტი—*Eucalyptus globulus* Labill.

ოჯახი მირტიცებრნი—Myrtaceae.

მეტრნალობაში იხმარება ევკალიპტის ფოთოლი შეგროვილი ძველი ხის ახალგაზრდა ტოტზე, ვინაიდან ეს ფოთოლი უფრო მდიდარია ეთეროვანი ზეთით.

ფოთოლი ვიწრო-ლანცეტისებრია, ზოგიერთი ნამგლისებრ მოლუნული, მოკლევუნწიანი, მთელკიდიანი, სქელი, სრულიად ტიტველი, მონაცრისფრო-მწვანე ფერის; სიგრძით 10—25 სმ, სიგანით 1,5—4 სმ-მდე. მკაფიოდ გამოსახულ მთავარი ძარღვიდან მახვილი კუთხით გამოდის მეორადი ძარღვები, რომლებიც ფოთლის კიდემდე მიულწველად უერთდებიან ერთიმეორეს და ქმნიან ფოთლის ნაპირისადმი პარალელურ რაკლებს.

ფოთლის ორივე ზედაპირი დაფარულია ჟანგარა ლაქებით. სინათლეზე გასინჯვით ფოთოლზე შესამჩნევია მრავალი ნათელი წერტილი, რომელიც ეთეროვანი ზეთის შინაგან ჯირკვალს წარმოადგენს. ცვილი, რომლითაც ნედლი ფოთოლია დაფარული, ხმელ ფოთოლზე ძალიან მკირვდ ან სულ არ ემჩნევა. სუნი ფოთოლს აქვს თავისებური არომატული. გემო მუშკამბრისებრი, ცხარე.

ანატომიური აგებულება. ფოთოლს დღე-ღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში ან ერთი-ორი დღით ალბობენ წყალნარვე გლიცერინში. ამოკრიან მკირვ ნაწილს (უმჯობესია მთავარი ძარღვის არეში) და ანწლის გულგულში ან კორპნი ფოთლის მოთავსებით იღებენ ანათალს.

განვი განაკვეთზე ფოთლის ორივე გვერდზე სქელი კუტიკულით დაფარულ ეპიდერმისის უჯრედებს მიმდევრობს 3—4 წყებინი მესრისებრი პარენქიმა. ე. ი. ევკალიპტის ფოთოლი იზოლატერალურია. მესრისებრი პარენქიმის შემდეგ მკირვ ადგილი ღრუბლისებრ პარენქიმას უკავია. ფოთლის მეზოფილში მოიპოვება ეთეროვანი ზეთის მოზრდილი საცაეები (შინაგანი ჯირკვლები). სქელ ანათალზე მოჩანს ყვითელი ფერის ეთეროვანი ზეთი. საცაეები სქიზო-ლიზიგენური წარმოშობისაა, ე. ი. განვითარდნენ უჯრედების გაწევის და შემდეგ მათი კედლების გაღნობის შედეგად. საცაეები შემოფენილია წვრილი უჯრედებით და ზოგიერთი ავტორის მითითებით რეზინოგენურ (გამომყოფ) შრეს წარმოადგენს.

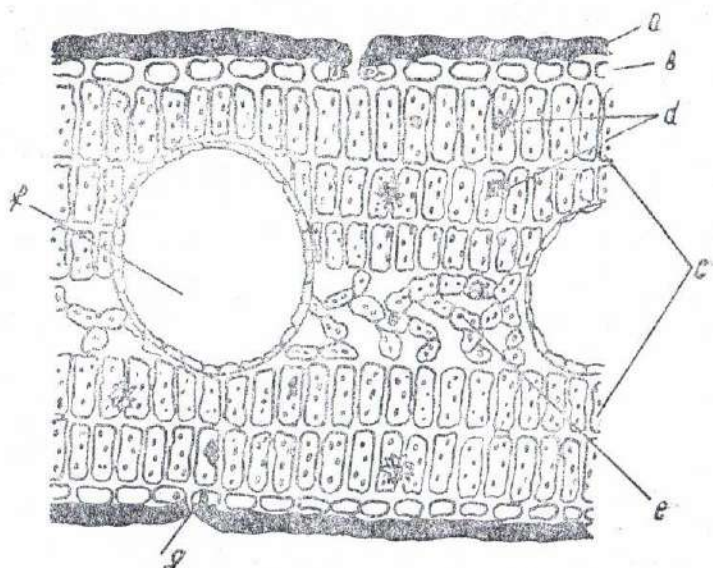
მესრისებრ და ღრუბლისებრ პარენქიმაში მრავლადაა გაბნეული კალციუმის ოქსალატის კრისტალები და ღრუხები. კურკელბოჭკოვანი



სურ. 26. ევკალიპტის ფოთოლი.

კონა გარსშემოვლებულია კალციუმის ოქსალატის კრისტალების ზედა-
ცველი უჯრედებით.

ბაგეები ფოთლის ორივე მხარეზე მოიპოვება.



სურ. 27. ევკალიპტის ფოთლის განივი განაკვეთი.

ა-კუტიკული, ხ-ეპიდერმისი, ც-მესრისებრი პარენქიმა, დ-ღრუბლი-
სებრი პარენქიმა, ე-ფოტოფორული ზეთის საცავი, ვ-ბაგე, გ-კალციუმის
ოქსალატი.

ქიმიური შედგენილობა. ეთეროვანი ზეთი 1,5—3%
(რომელიც 80—85%-მდე ცინეოლს შეიცავს) და მთრიმლავე ნივთი-
ერებები. სუფთა ცინეოლს, ევკალიპტოლს უწოდებენ.

მედიცინაში გამოყენება. ევკალიპტის პრეპარატები
იზმარება მალარიის, დიფთერიის, გრიპის და ხველების წინააღმდეგ.
არის ჭიების დამდენი და პარაზიტების საწინააღმდეგო საშუალება-
ეთეროვანი ზეთს იყენებენ სასუნთქი გზების დაავადებისას. ცინეოლი
და ევკალიპტოლი ანტისეპტიკური საშუალებაა.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალს საფარი შინის გვერდიდან
უმატებენ სუდან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარის რამდენიმე
წვეთს. საცავების ეთეროვანი ზეთი მოყვითალო ფარდისფერად ან
წითლად იღებება (ამ რეაქციის წარმოებისას კუტიკულაც წითლად
შეიფერება. წინაიდან ცხიმისგავსი ნივთიერება კუტიკისაგან შედ-
გება).

მინარევეები. მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს ევკალიპ-

ტის სხვა სახეობის ფოთლები, ღეროები და ახალგაზრდა ევკალიპტის
ხიდან მოკრეფილი ფოთლები. უკანასკნელი ეთეროვანი ზეთს ნაკლე-
ბი რაოდენობით შეიცავენ და მკვეთრად განსხვავდებიან მკურნალო-
ბაში სახმარ ევკალიპტის ფოთლებისა-
გან. ფორმა კვერცხის ან ფართო ლან-
ცეტისებრია, გულისებრი ფორმის ფუ-
ძით. ფოთლები უყუნწოა, მჯდომარე,
ფოთლის ორივე გვერდი დაფარულია
ცილით. დასაშვებია მათი მინარევი
არა უმეტეს 5%, ორგანული მინარე-
ვები არა უმეტეს 1%, სინამე არა უმე-
ტეს 18%.

მასალა და რეაქტივები.

1. ევკალიპტის ფოთლები.
2. ევკალიპტის
ფოთლები ახალგაზრდა ხიდან.
3. წყალ-
ნარევი გლიცერინი.
4. სუდან III ხსნა-
რი.
5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი.

კატაბალახას ფესურა და ფესვი—
Rhizoma et radix Valerianae

წარმომშობი მცენარე სააფთიაქო

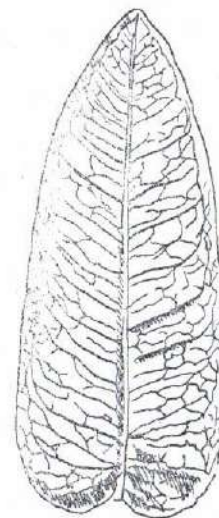
კატაბალახა—*Valeriana officinalis* L.

ოჯახი კატაბალახასებრი—*Valerianaceae*.

მკურნალობაში იზმარება კატაბალახას ფესურა თავისი ფესვებით.
ფესურა ნიადაგში შვეულადაა განვითარებული; ზედა ნაწილზე ემჩნე-
ვა ღეროს და ფოთლების კვალი; სიგრძით 2—4 სმ-მდე და სიგანით
2—3 სმ-მდე აღწევს. მკურნალობაში სახმარი, გამხმარი ფესურები
მთელია ან გასწვრივად ორ ან ოთხ ნაწილადაა გაჭრილი. ფესურას
გვერდზე მრავლად აქვს განვითარებული ფესვები ან მათი კვალი
ამჩნევია. მონატეხზე რქისებრია. გარედან ზანგელა, შიგნიდან კი ღია-
ზანგელა ფერისაა. ფესურას გასწვრივი განაკვეთი გვიჩვენებს, რომ
ის ღრუიანია და გარდვიგარდმო ტიხარები აქვს განვითარებული.

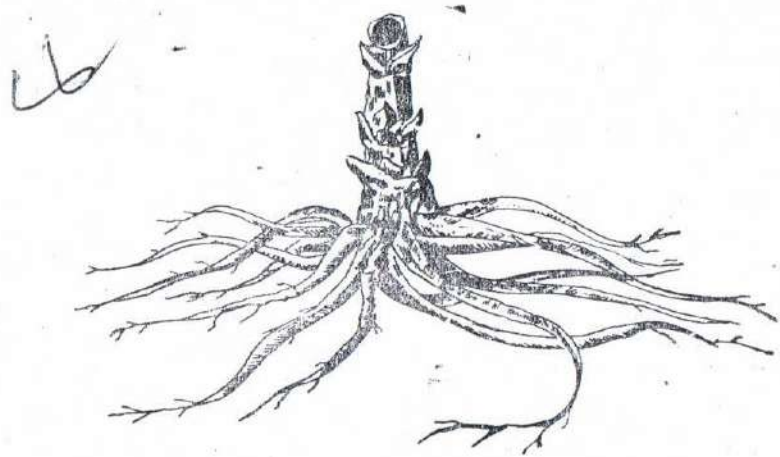
ფესვი ცილინდრული ფორმისაა, სიგრძით 20 სმ-მდე და სისქით
2—3 მმ, ზანგელა ფერის, გარედან გლუვი, არადანაოჭებული. მშრალ
ფესურას და ფესვებს ახასიათებს თავისებური არომატული სუნი და
ნოტკბო, ცხარე გემო. ნაცარი არა უმეტეს 10%.

ანატომიური აგებულება. გამხმარ ფესვს 1/2—1 საათით
ალბობენ ცივ წყალში, სანამ ღრეკადი არ გახდება და შემდეგ უშუა-
ლოდ ან კორპის საცობში მოთავსებით იღებენ ანათალს და სინჯავენ
ქლორალჰიდრატის ხსნარში.



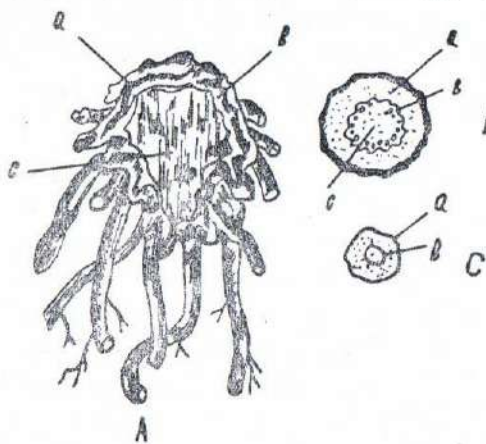
სურ. 28. ფოთლი ევკალიპტის
ახალგაზრდა ხიდან.

ფესურას განივ განაკვეთზე მოჩანს ეპიდერმისი. ფესვის შემთხვევაში კი, გარდა ეპიდერმისისა, ფესვის საწოვრებიც მოჩანს. ეპი-



სურ. 29. კატაბალახას ფესურა ფესვებით.

დერმისის ერთწყებიათი ჰიპოდერმა მისდევს, რომლის უჯრედებშიაც კატაბალახას ეთეროვანი ზეთის წვეთებია მოთავსებული. ეთეროვანი-

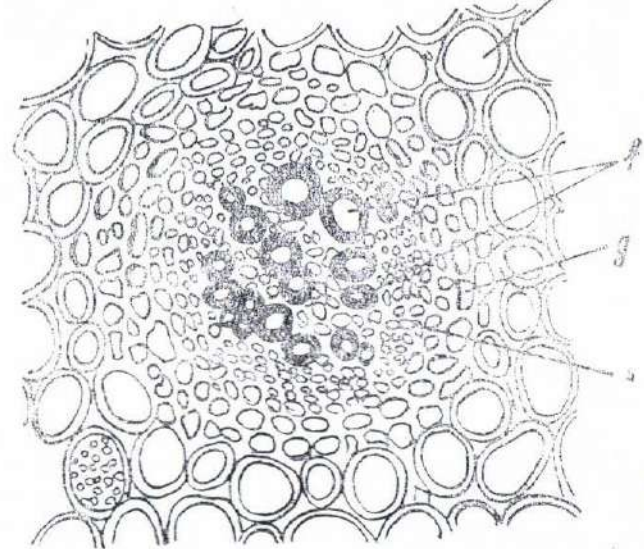
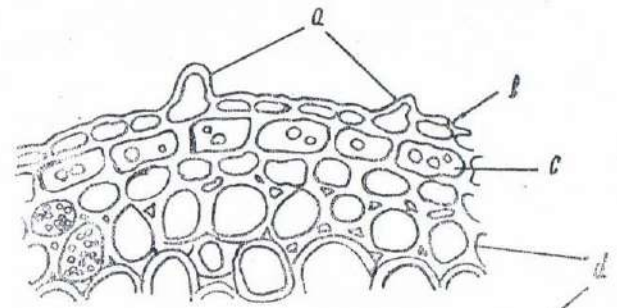


სურ. 30. A-კატაბალახას ფესურის განაკვეთი. B-ელორტის განაკვეთი. C-ფესვის განაკვეთი. a-ქერქი, b-მერქანი, c-გულგული.

ზეთი უფერულია და შეუღებავად სუსტად ჩანს, სულან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარით შეღებვის შემდეგ კი მკაფიოდ გამოჩნდება. ჰიპოდერმას მისდევს პარენქიმული ქსოვილი, რომლის უჯრედები გამოვსებულია წვრილი, მარტივი და რთული სახამებლის მარცვლებით. სახამებლის მარცვლების სიდიდე 8-12 μ უდრის, მარცვალს ცენტრში ნაპრალი ემჩნევა. ქერქს მერქნიდან ენდოდერმისი საზღვრავს. ფესურა გულგულს ივითარებს, ფესვს კი გულ-

გული სუსტად აქვს გამოსახული და ცენტრი ჭურჭლებს უკავია. კალციუმის ოქსალატს კატაბალახას ფესურა და ფესვი არ შეიცავს, მერქანიკური ქსოვილის ელემენტებს თითქმის არ ივითარებს.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. კატაბალახას ფესურასა და ფესვის ფხვნილი მონაცრისფრო-ზანგელაა, აქვს დამახასიათებელი სუნი და ცხარე გემო. მიკროსკოპში კონცენტრულ ქლოროალპიდრატის ხსნარში გასინჯვით მოჩანს: პარენქიმული უჯრედები და მათი ნატეხები; სახამებლის წვრილი მარტივი და რთული მარცვლები, ჰიპოდერმის უჯრედები ეთეროვანი ზეთის წვეთებით, ეპიდერ-



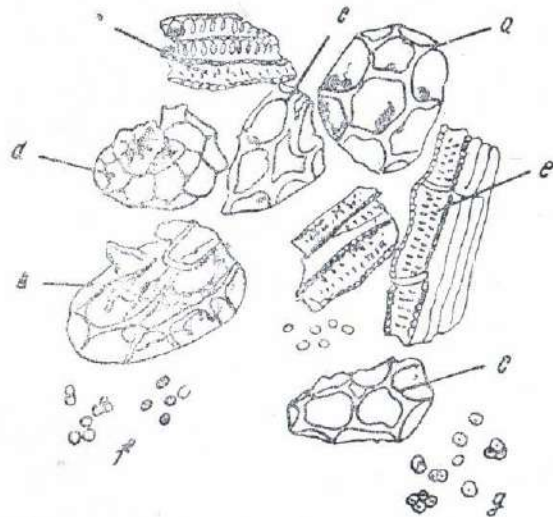
სურ. 31. კატაბალახას ფესვის განივი განაკვეთი. a-საწოვრები, b-ეპიდერმისი, c-ჰიპოდერმა ეთეროვანი ზეთის წვეთებით, d-პარენქიმა, e-სახამებელი, f-ჭურჭლები, g-ენდოდერმისი, h-საცრისებრი ნილები.

მისის უჯრედები, ზოგჯერ გამონახარდი საწოვრების ნაშოით. ჩანს ვიწრო ბადისებრი ჭურჭლების ნაგლეჯები და, იშვიათად, თუ ფხვნი-

ლი ფესურას ეკუთვნის, შეიძლება შემჩნეულ იქნეს ერთეული გაქვავებული უჯრედები (სკლერეიდები).

ქიმიური შედგენილობა. ეთეროვანი ზეთი—2%-მდე, რომელიც წარმოადგენს ბორნეოლის რთულ ეთერს იზოვალერიანის მჟავასთან, თავისუფალი ვალერიანის მჟავა (ეთეროვანი ზეთი სჭარბობს წვრილ ფესვებში, ვალერიანის მჟავა კი მსხვილ ფესურებში).

აღმოჩენილია აგრეთვე ორი ალკალოიდი: ხატიინინი და ვალე-



სურ. 32. კატაბალახას ფესურას და ფესვის ფხვილის მიკროსკოპული სურათი. a-კორპი, b-ეპიდერმისი საწოვრებით, c-პარენქიმა, d-გულგულის პარენქიმა გაქვავებული უჯრედებით, e-ვტრქლები, f-ეთეროვანი ზეთის წვეთები, g-სახამებლის მარცვლები.

რინი. შეიცავს აგრეთვე: ბორნეოლის რთულ ეთერებს, ძმრის, კიანჭველის და ერობოჟავებთან; ტერპენებს: პინენს, კამფენს და სხვ.

მედიცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც ნერვული სისტემის დამამშვიდებელი საშუალება, ნერვული აგზნების, უძილობის და სხვა ნერვულ დაავადებათა დროს.

რეაქტივები. 1. ხატიინინის აღმოსაჩენად კატაბალახას გამონაწვლილს უმატებენ წყალს, მიიღება მღვრიე სითხე, შემდეგ უმატებენ ძმარმჟავა ტყვიის საშუალო მარილის ხსნარს, წარმოიშვება მოყვითალო-ნაცრისფერი ნალექი; სითხეს ფილტრავენ და ფილტრატს უმატებენ მაიერის რეაქტივის 1—2 წვეთს, მიიღება მოყვითალო ნალექი. 2. იზოვალერიანის მჟავის აღმოსაჩენად ფხვნილად ქცეულ გამოსაყვლევე ნასალას ასველებენ განზავებული ფოსფორმჟავით და ახდენენ

მიკროგამოხდას. სასაგნე მინაზე მიღებულ წვეთებს უმატებენ ძმარმჟავა სპილენძის 2% ხსნარს, რამდენიმე წუთის შემდეგ ჩნდება იზოვალერიანმჟავას სპილენძის კრისტალები. 3. ბორნეოლის აღმოსაჩენად ფხვნილადქცეულ გამოსაყვლევე მასალას ასველებენ ნატრიუმის ჰიდროჟენის 1/2 ნორმალური ხსნარით და აწარმოებენ მიკროგამოხდას. მიღებულ წვეთ ანაქროლში, რამდენიმე წუთის შემდეგ წარმოიშვება ვარსკვლავისებრი კრისტალები. კრისტალებს ხსნიან ბენზოლში, უმატებენ რკინა-ციანწყალბადმჟავას ხსნარს და აფარებენ საფარ მინას, ჩნდება კრისტალები.

მიკრორეაქცია. ანათალზე სუდან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარის მოქმედებით ჰიპოდერმის უჯრედებში არსებული ეთეროვანი ზეთის წვეთები ვარდისფრად ან წითლად იღებება.

მინარეგები. კატაბალახას ფესურა-ფესვებში მინარეგის სახით შეიძლება შეგვხვდეს შემდეგი მცენარეების ფესვები და ფესურები:

1. Valeriana phu L. ფესურა თითისტარისებრია, მარტივი, ბოლოზე თანდათანობით წაწვეტიანებული, ირიბი; ფესვები გამოდიან ფესურის მხოლოდ ქვედა გვერდიდან.

2. Vincetoxicum officinale L. კვანძებიანი ფესურა, ნათელყვითელი ან ფერმკრთალ-ხანგელა ფესვებით, კატაბალახასათვის დამახასიათებელი სუნი არა აქვს. შეიცავს კალციუმის ოქსალატის დრუზებს.

3. Veratrum lobelianum L. (შხამა) ფესვები შხამიანია, დამახასიათებელი სუნი არა აქვს, განირჩევა აგრეთვე ანატომიური აღნაგობით.

4. Geum urbanum L. (ნიგვზის ძირა).

5. Betonica officinalis L. (საათთაქო ბარისპირა).

ორი უკანასკნელი მცენარის ფესვებიც განირჩევა კატაბალახას ფესვებისაგან ანატომიური აღნაგობით და სუნით. ფარმაკოპეის მიხედვით დასაშვებია სინამე არა უმეტეს 16%, ნაცარი არა უმეტეს 15%, 10% ქლორწყალბადმჟავაში ხსნადი ნაცარი არა უმეტეს 10%, ფესურები ღეროს ნარჩენებით არა უმეტეს 5%, ორგანული მინარეგები არა უმეტეს 1%.

მასალა და რეაქტივები. 1. კატაბალახას ფესურა და ფესვები. 2. კატაბალახას მინარევი მცენარეების ფესვები და ფესურები. 3. ქლორალჰიდრატის მადდარი ხსნარი. 4. სუდან III ხსნარი. 5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 6. კატაბალახას სპირტიანი გამონაწვლილი. 7. ძმარმჟავა ტყვიის საშუალო მარილის ხსნარი. 8. მაიერის რეაქტივი. 9. ფოსფორმჟავას ხსნარი განზავებული. 10. ძმარმჟავა სპილენძის 2% ხსნარი. 11. ნატრიუმის ჰიდროჟენის 1/2 ნორმალური ხსნარი. 12. ბენზოლი. 13. რკინა-ციანწყალბადმჟავის ხსნარი.

წარმომშობი მცენარე აბზინთა—*Artemisia absinthium* L.

ოჯახი რთულყვავილოვანი—Compositae.

მკურნალობაში სახმარი აბზინთას ბალახი უნდა შედგებოდეს მცენარის ზედა ნაწილის ყვავილებისაგან ფოთლებითურთ და ფესვ-თანური ფოთლებისაგან. ნაცრისფერ-აბრეშუმისებრი ფოთლები ორივე გვერდზე ბეწვებით სქლადაა დაფარული. ღეროს ფოთლებს, როგორც მჯდომარეს, ყუნწი არა აქვს. ფესვთანური ფოთლები გრძელ-ყუნწიანებია, სამად ფრთისებრ გაყოფილი. მოხაზულობით მომრგვალო ელიფსური. ღეროს ქვედა ფოთლები ფრთისებრ ორმაგადაა გაყოფილი, შუა ფოთლები კი ფრთისებრ გაყოფილი. ზედა სამნაკეთიანი. ფოთლების ნაკვეთი მოგრძო ლანცეტისებრი, ბლაგვი დაბოლოებით.

აბზინთას ყვავილები რთულ საგველას წარმოადგენს და თითო მათგანი თავდება თავდაქინდრული კალათით. ყვავილები მილისებრია; განაპირა ყვავილები დედრობითია, ვაწრო, მილიანი, ორკბილაკიანი. შიგნითა კი ორსქესიანი, ძაბრნაირი, ხუთკბილაკიანი და განწყობილია ბეწვებით დაფარულ ამოზნექილ ყვავილსაჯდომზე.

ღეროს, დაწვრილმანებული ფოთლების და სხვა ნაწილების მიწარევი სახსტანდარტით დასაშვებია 5% რაოდენობით.

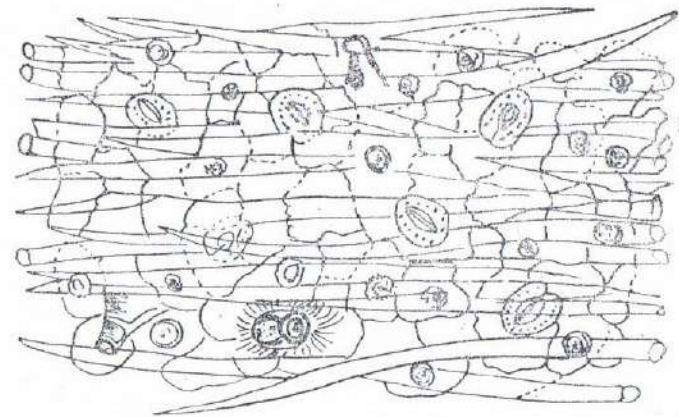
აბზინთას ბალახს სუნი აქვს თავისებური, არომატული. გემომწარე მუშკამბრისებრი. ნაცარი არა უმეტეს 8%.

ფოთლის ზედაპირული პრეპარატის მიკროსკოპული სურათი. ზედაპირული პრეპარატის დასამზადებლად აბზინთას ფოთლებს ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქანგის 3% ხსნარს. კარგად გამოხარშვის შემდეგ წყლის დამატებით და რამდენიმეჯერ გარეცხვით ტუტეს აშორებენ. პრეპარატი ისინჯება ქლორალჰიდრატის ხსნარში.

ფოთლის ეპიდერმისზე მრავლად მოიპოვება ბეწვები, შემდგარი 1—3 ან 6-უჯრედიანი მოკლე ფეხიდან, რომელზედაც ფოთლის ზედაპირის პარალელურად (ფეხისადმი სწორი კუთხით) განვითარებულია გრძელი თხელკედლიანი, ბოლოებში წაწვეტიანებული უჯრედი. ეს უჯრედი ფეხზე მრავალჯერ გრძელია. ასეთი თავისებური, ლათინური „T“ ასოს მაგვარი ფორმის ბეწვი სამკურნალო მცენარეებიდან მხოლოდ აბზინთას ფოთლებს ახასიათებს. რთულყვავილოვანთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი 4—8 უჯრედიანი ჯირკვლები ზედაპირულ პრეპარატზე მოჩანს ოვალური ან მრგვალი ფორმის სახით. ბაგეები ფოთლის ქვედა მხარეზე უფრო მრავლად მოიპოვება.

ანატომიური აგებულება. ანათალის ასაღებად ფოთოლს

წინასწარ ათავსებენ ნამიან კამერაში. ანათალი თავსდება კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქანგის 3% ხსნარის წვეთში და უკანასკნელი რამდენიმეჯერ ჩაირეცხება გასამჟვირვალბლად.



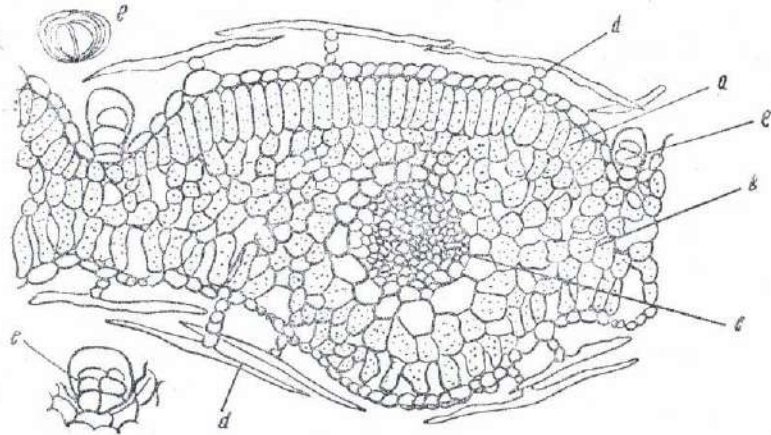
სურ. 33. აბზინთას ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი ბეწვებით, ჯირკვლებით და ბაგეებით.

აბზინთას ფოთლის განივ განაკვეთზე მოჩანს დამახასიათებელი, ლათინური „T“ ასოს მაგვარი ფორმის ბეწვები ერთ, სამ ან ექვს უჯრედიანი ფეხით. ეპიდერმისზე, ჩაღრმავებებში განვითარებულია რთულყვავილოვანთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი ჯირკვლები (4—8 უჯრედიანი). აღნიშნული ჯირკვლების კუტიკულა წამოწეულია ბუშტუკისებრ და მის ქვეშ დაგროვილია აბზინთას ეთეროვანი ზეთი. ეპიდერმისის ერთწყებიანი ნესრისებრი და შემდეგ დრუბლისებრი პარენქიმა მისდევს. უკანასკნელს ნესრისებრ პარენქიმაზე 2—3-ჯერ მეტი ადგილი უკავია და ზოგიერთი მისი უჯრედი პროზენქიმულია. ბაგეები აბზინთას ფოთოლს ორივე გვერდზე აქვს განვითარებული, ისევე როგორც ბეწვები და ჯირკვლები, მხოლოდ ქვედა გვერდზე მათი რაოდენობა უარობს.

ქიმიური შედგენილობა. აბზინთას ბალახი შეიცავს 2 მწარე გლუკოზიდს: აბზინთინს და ანაბზინთინს, ეთეროვან ზეთს 0,5—2%, ეთეროვანი ზეთი აზულენის შემცველობის გამო მომწვანო-ლურჯი ფერისაა. ზეთი შეიცავს აგრეთვე ტუიოლს და ტუიონს. აბზინთას ბალახში, გარდა ეთეროვანი ზეთისა, მოიპოვება მთრიმლავი და ფისოვანი ნივთიერებები, ვაშლის და ქარვის მჟავები, კალიუმის ნიტრატი (3%) და სხვ.

მედოცინაში გამოყენება. აბზინთას ბალახი და მისგან მიღებული პრეპარატები იხმარება როგორც მწარე, კუჭის სეკრეციის

ამგზნები და მადის მომგვრელი საშუალება (ბალახის სიმწარის მაჩვენებელია 1:10 000-ზე). იხმარება აგრეთვე მალარიის წინააღმდეგ და სხვ. გამოყენება აქვს ვეტერინარიაშიც.



სურ. 34. აბზინთას ფოთლის განივი განაკვეთი.

ა-მესრისებრი პარენქიმა, ხ-დრუბლისებრი პარენქიმა, ე-გამტარი კონა, დ-„T“-ს მავარი ფორმის ბეწვები, ე-ეთეროვანი ზეთის კირკვლი.

მინარეგები. აბზინთას ბალახში მინარეგის სახით შეიძლება იქნეს აბზინთას სხვა სახეობის ფოთლები: *Artemisia maritima* L. (ზღვის არტემიზია), *Artemisia pontica* L. (პონტის არტემიზია), *Artemisia vulgaris* L. (მამულა) და სხვ. პირველი ორი მინარეგი შეიძლება გამოცნობილ იქნეს ფოთლების მორფოლოგიური ნიშნებით. ფოთლები მათ აქვს ხაზურა, მთელკიდიანი ნაკვეთებით. გემო ნაკლებად მწარეა, ვიდრე აბზინთას ფოთლებისა.

მამულას ფოთლები ფრთისებრ დანაკვეთულია, უყუნწო, ზემოდან გლუვი, მუქი მწვანე, ქვემოდან კი ვერცხლისფერი. მწარე გემო არ ახასიათებს და ამიტომ ადვილი გამოსაცნობია.

მასალა და რეაქტივები. 1. აბზინთას ბალახი. 2. მინარეგი მცენარეების ფოთლები. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის პიდროჟანგის 3% ხსნარი. 4. ქლორალჰიდრატის ხსნარი.

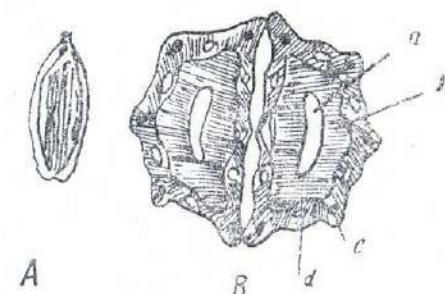
ცეცხვის ნაყოფი—Fructus Foeniculi

წარმოშობი მცენარე ცერეცო—*Foeniculum vulgare* Mill.

ოჯახი ქოლგოსანნი—Umbelliferae.

ცეცხვი ივითარებს მშრალ გარენაყოფს. თვით ნაყოფი ორ-ტალღოვანია. დამწიფების დროს პერიკარპიუმი არ იხსნება და თესლ-

თან ერთად სცივია, ე. ი. ცერეცოს ნაყოფი თვითუხსნელთა ნაყოფების ჯგუფს ეკუთვნის. ფერი აქვს მომწვანო-ზანგელა, მოგრძო ფორმის, სიგრძით 8 მმ, სიგანით 3 მმ; როგორც ორთესლურა, ადვილად იყოფა ორ ნაწილად. თესლურები ჰკილია კარპოფორზე (ნაყოფის მატარებელი). თითოეული თესლურა მწვერვალზე ბუტკოს ზედა დისკოს ატარებს. ნაყოფზე გამოსახულია უფრო ნათლად შეფერილი, ათი ძლიერ ამოზურცული ნეკნი; თითოეულ თესლურაზე ასეთი ხუთი ნეკნია, რომელთაგან ორი დანარჩენზე უფრო ძლიერაა განვითარებული. თესლურის გარეთა ნაწილი ამოზნექილია, შიგნითა ოდნავ შეზნექილი. ნეკნთა შორის (მეზოკარპიუმი) მოთავსებულია ეთეროვანი ზეთის არხები (ორი შიგნითა გვერდზე და ოთხი—ანოზნექილზე, სულ ექვსი არხი).



სურ. 35. A-ცერეცოს ნაყოფი (გადიდებული). B-ნაყოფის განივი განაკვეთი (ძლიერ გადიდებული). a-ჩანასახი, b-ენდოსპერმი, c-ნეკნი, d-ეთეროვანი ზეთის არხი.

ცერეცოს ნაყოფს სუნი აქვს არომატული, დამახასიათებელი. გემო მოტკბო-მუშკამბრისებრი. ეთეროვან ზეთს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლები 3%.

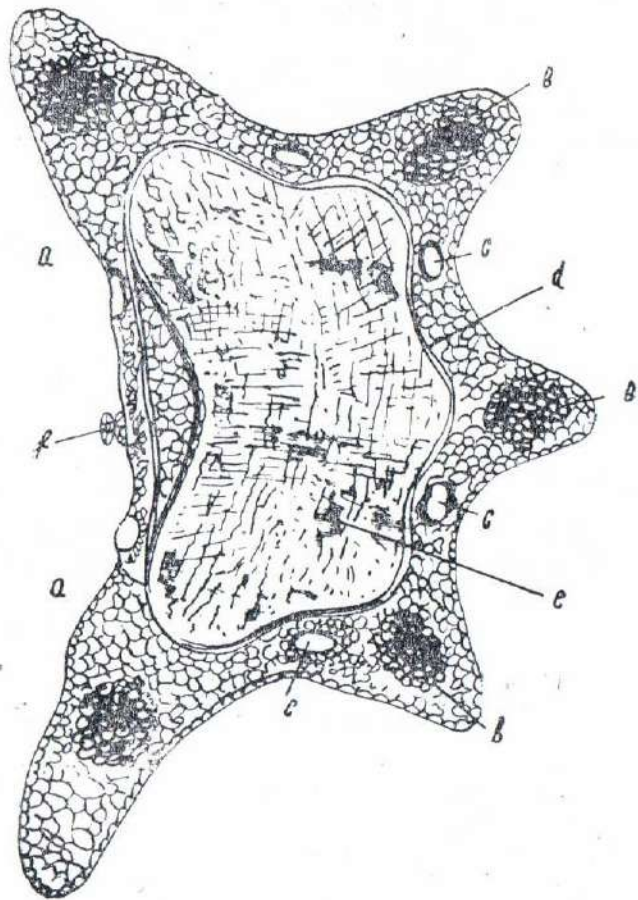
ანატომიური აგებულება. ანათალის გასაკეთებლად ცერეცოს ნაყოფს ათავსებენ ერთი დღე-ღამით წყლიან გლიცერინში და შემდეგ რამდენიმე დღე სპირტნარევ გლიცერინში. ანათალს კი იღებენ ნაყოფის მოთავსებით კორპში ან ანწლის გულგულში. შეიძლება აგრეთვე ცერეცოს ნაყოფი ამავე მიზნისათვის მოთავსდეს პარაფინში. ანათალი ისინჯება წყალნარევ გლიცერინში ან ქლორალჰიდრატის ხსნარში.

ცერეცოს ნაყოფის განივი განაკვეთზე ეპიკარპიუმის ოთხკუთხიანი უჯრედები მოჩანს, ცენტრისკენ მას მისდევს მეზოკარპიუმის უჯრედები. მეზოკარპიუმის უჯრედები გარსელებიან ეთეროვანი ზეთის არხებს (ნეკნებს შორის მოთავსებულს) და ჭურჭელობკოვან კონებს (ნეკნებში მოთავსებულს). ეთეროვანი ზეთის არხის კედელი შედგება ტანგენტალურად გაჭიმულ მუქი-ზანგელა ფერის უჯრედებისაგან.

ჭურჭელობკოვან კონებს (დახურული, ბიკოლატერალური ტიპის) ირგვლივ აქა-იქ დამახასიათებელი დაფორილი პარენქიმის უჯრედები აკრავს. პერიკარპიუმის შიგნითა ნაწილი (ენდოკარპიუმი) შედგება ერთწყება უჯრედებისაგან ზადური გასქელებით. უკანასკნელს

თესლის გარსი ეკვრის. ენდოსპერმში მოთავსებულია ცხიმოვანი ზეთის წვეთები და ცილოვანი ნივთიერება; ენდოსპერმის ნაწილი ჩანასახს უკავია.

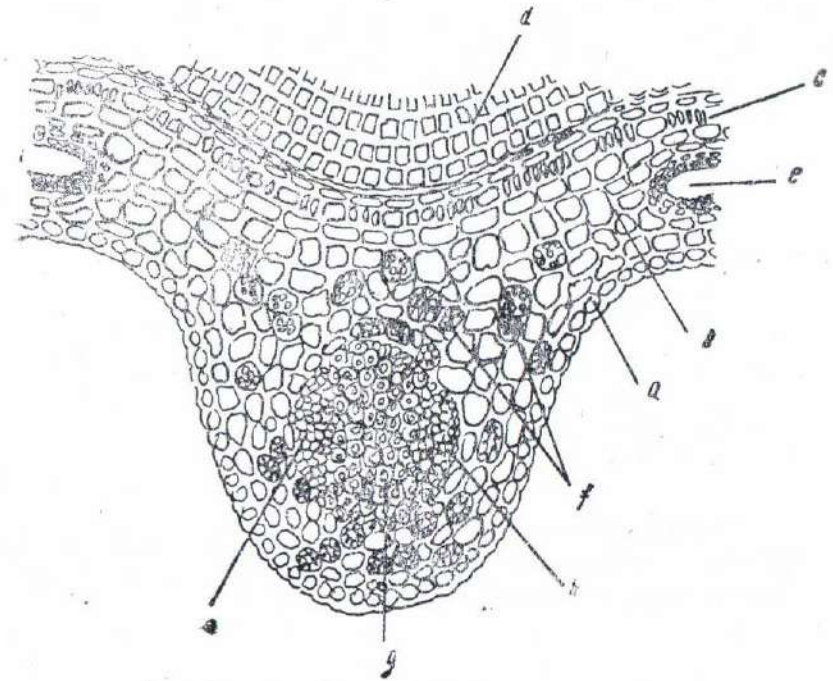
ცერცოს ნაყოფი, როგორც ქოლგოსანთა წარმომადგენელი, სახამებელს არ შეიცავს, აგრეთვე ბეწვებს არ იკითარებს.



სურ. 36. ცერცოს ნაყოფის განივი განაკვეთი.
 a-ნაყოფის შიგნითა გვერდი, b-ნეკნი გამტარი კონი, c-ეთეროვანი ზეთის არხი, d-თესლის გარსი, e-ენდოსპერმი, f-კარპოფორი.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ცერცოს ნაყოფის ფხვნილი ზანგელა-ყვითელი ფერისაა. მიკროსკოპში სხვადასხვა ქსოვილების ნაწილები მოჩანს, სახელდობრ, ენდოსპერმის ნაწილები ცხიმოვანი ზეთით, ალვირონის მარცვლები, კალციუმის ოქსალატი

სფეროკრისტალების სახით, ეთეროვანი ზეთის მოშავო-ზანგელა არხების ნაგლეჯები, პარენქიმული უჯრედები, დაფორილი და ზადისებრი გასქელებით; იშვიათად მოჩანს გამერქნებული სკლერენქიმის ბოქკოები მრავალრიცხოვანი ფორებით, ჭურჭლების კონები სპირალური და რგოლური გასქელებით.



სურ. 37. ცერცოს ნაყოფის ნეკნის განივი განაკვეთი.
 a-ეპიდერმი, b-კორკი, c-ენდოსპერმი, d-ენდოსპერმი, e-ეთეროვანი ზეთის არხი, f-დაფორილი პარენქიმა, g-ქსილემის ჭურჭლები, h-ფლოემის მილები.

ქიმიური შედგენილობა. მთავარი შემადგენელი ნაწილია ეთეროვანი ზეთი (3—6%), რომლის მაღალხარისხოვნება დამოკიდებულია მასში შემცველ სტეროიდებზე ანეტოლის პროცენტულ რაოდენობაზე (უკანასკნელს უნდა შეიცავდეს 50—60%). ნაყოფი შეიცავს აგრეთვე 20%-მდე ცხიმოვან ზეთს და ცილოვან ნივთიერებებს.

მედიცინაში გამოყენება. იხმარება მუცლისბერვის წინააღმდეგ როგორც საჭმლის მონელების ხელისშემწყობი და აგრეთვე როგორც ამოსახველებელი საშუალება.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალს უმატებენ ალკანინის ან სუდან III ხსნარის რამდენიმე წვეთს, ეთეროვანი ზეთი (არხებში) და ცხიმოვანი ზეთი (ენდოსპერმში) შეიღებება ვარდისფრად ან წითლად

(ალკანინით), ან მოყვითალო წითელფრად (სუდანით). ეთეროვანი ზეთის ცხიმოვანი ზეთისაგან გასარჩევად შეღებულ ანათალს უმატებენ უინულოვან ძმარმეავას; ეთეროვანი ზეთის წვეთები გაიხსნება, ცხიმოვანი ზეთი კი ისევ შეფერილი დარჩება.

2. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით ენდოსპერმში მიიღება ყვითელი შეფერვა (ალეირონის მარცვლები), ლურჯი შეფერვის მიღებას ადგილი არ ექნება (რაც სახამებლის არარსებობას მიჩვენებელია).

3. ანათალზე გოგირდმეავა ანალიზის ხსნარის ან ფლოროგლუცინის და შემდეგ კონცენტრული ქლორწყალბადმეავას მოქმედებით, ქსილემის ტურქლები იღებება პირველ შემთხვევაში ყვითელ და მეორე შემთხვევაში მოწითალო-იისფრად (რეაქცია გამერქნებაზე).

მინარევები. მზა ნედლეული უნდა შეიცავდეს: ცერეცოს დაზიანებულ და უმწიფარ ნაყოფებს, ღეროს და ფოთლების ნაწილებს არა უმეტეს 1%. ეთერ-ზეთოვან მინარევებს, აგრეთვე არასურნელოვან ნაყოფებს არა უმეტეს 1%-სა. სინამეს არა უმეტეს 12%; ნაცარს არა უმეტეს 10%; ნაცარს 10% ქლორწყალბადმეავაში უხსნადს არა უმეტეს 1%; ორგანულ მინარევებს არა უმეტეს 0,5%.

მასალა და რეაქტივები. 1. ცერეცოს ნაყოფი და მისი ფხვნილი. 2. წყლიანი გლიცერინი. 3. პარაფინი. 4. ქლორალჰიდრატის მადლარი ხსნარი. 5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 6. სუდან III ხსნარი. 7. ყინულოვანი ძმარმეავა. 8. ლუგოლის ხსნარი. 9. გოგირდმეავა ანალიზის ხსნარი. 10. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 11. ქლორწყალბადმეავა კონცენტრული.

ჩვეულებრივი ანისულის ნაყოფი—Fructus Anisi vulgaris

წარმომშობი მცენარე ანისული—Pimpinella anisum L.

ოჯახი ქოლგოსანნი—Umbelliferae.

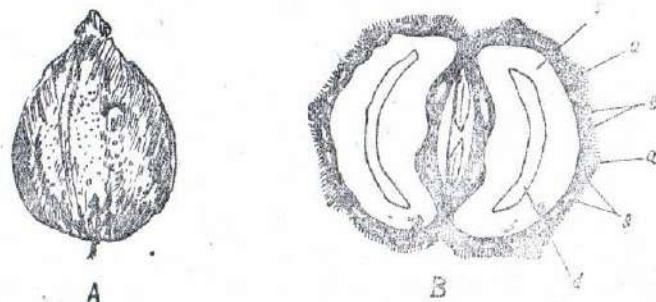
ანისულის ნაყოფი, ისე როგორც ცერეცოსი, უხსნად ორთესლურას წარმოადგენს. გარე ნაყოფი მშრალი აქვს და მჟიდროდაა მიკრული თესლზე. ბუტკოს ზედა დისკო ორი განშლადი სვეტებით ბოლოვდება.

ანისულის ნაყოფი მსხლის ან ოვალური ფორმისაა; სიგრძით 4 მმ, სიგანით 2—3 მმ. ფერი აქვს ნაცრისფერ-მწვანე და ზედაპირი მრავალი ბუწვების გამო სორკლიანი. გემო მოტკბო ცხარე მუწკამბროსებრი. სუნი დამახასიათებელი, არომატული, სასიამოვნო, რომელიც ნაყოფის გასრესისას ძლიერდება. ნაცარი არა უმეტეს 10%.

კეთილხარისხოვანი ანისულის ნაყოფი უნდა იყოს მწიფე, მთელი ნაყოფი წიმი, გათავისუფლებული გარეშე მინარევებისაგან. ხარისხი

დამოკიდებულია მასში შემცველ ეთეროვანი ზეთის და ამ უკანასკნელში სტეაროპტენ ანეტოლის პროცენტულ რაოდენობაზე. ეთეროვან ზეთს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლები 2,5%-სა.

ანატომიური აგებულება. ნაყოფს დასარბილებლად დღემამით ათავსებენ წყალნარევ და შემდეგ კი რამდენიმე დღით სპირტნარევ გლიცერინში. ანათალს იღებენ ნაყოფის მოთავსებით პარაფინში ან ანწლის გულგულში და სინჯავენ წყალნარევ გლიცერინში ან ქლორალჰიდრატის ხსნარში.



სურ. 38. A-ანისულის ნაყოფი (გაღილებული). B-ვანივი განაკვეთი: a-ნეკნები, b-ეთეროვანი ზეთის არხები, c-ენდოსპერმი, d-ჩანასახი.

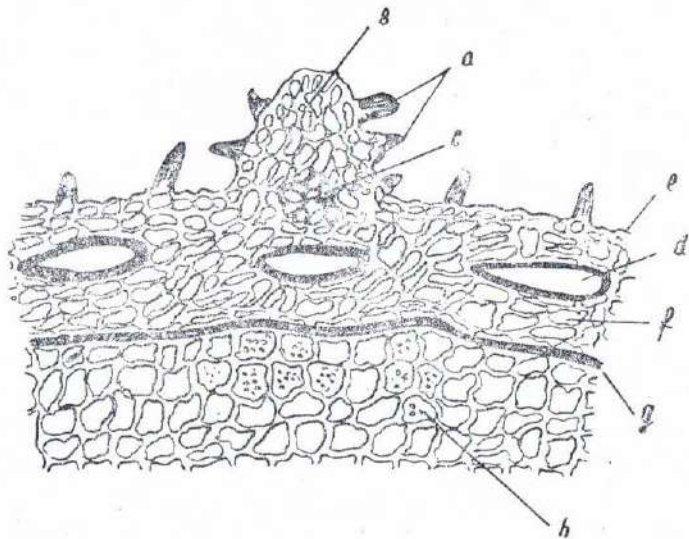
ანისულის ორთესლურის ის გვერდი, რომლითაც თითოეული თესლურა ერთიმეორეს კარპოფორით (ნაყოფმატარებელი) უერთდება, სწორი აქვს, მეორე კი ამოზნექილი. აქაც, როგორც ცერეცოს ნაყოფის შემთხვევაში თითოეულ თესლურას ამოზნექილ გვერდზე ხუთი ნეკნი აქვს განვითარებული, მაგრამ ნეკნები ნაკლებადაა გამოსახული. ზოგიერთი ეპიკარპიუმის უჯრედები გაზრდილია ბეწვებად. ბეწვები ერთუჯრედიანია, უმეტესად მოკაკული და გარედან დაფარულია ხორკლიანი კუტიკულით. ნეკნებში მოთავსებულია გამტარი კონები, შემდგარი სუსტად განვითარებულ, ეიწრო სპირალურ ქსილემის ტურქლებისაგან და დაწვრილ ტრაქეიდებისაგან.

მეზოკარპიუმში, ნეკნების გასწვრივ ორი და ნეკნებს შორის კი უთანაბროთ 4—5-მდე ეთეროვანი ზეთის არხი მოიპოვება, თესლურაზე კი სულ 15—30. სწორ გვერდზე ორი არხია, იშვიათად ერთი. თესლურას შუა ნაწილი უკავია ჩანასახს. მის ირგვლივ მოთავსებულ ენდოსპერმში ცხიმოვანი ზეთი და ცილოვანი ნივთიერება მოიპოვება.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ანისულის ფხვნილს აქვს დამახასიათებელი არომატული სუნი, მოტკბო-ცხარე გემო და მომწვანო-მოყვითალო ზანგელა ფერი. მიკროსკოპში დაკვირვებით მოჩანს ნაყოფის კედლების ნამტკრევეები ბეწვებით, ენდოსპერ-

მის და ჩანასახის ნატეხები, ეთეროვანი ზეთის არხების და ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების ნაწილები. ქსილემის ჭურჭლები ვიწროა და სპი-რალური, ტრაქეიდები დაწვრილები. ენდოსპერმის უჯრედები თხელ-კედლიანია და გავსებულია ალვირონის მარცვლებით და ცხიმოვანი ზეთის წვეთებით. ზოგ მათგანში კალციუმის ოქსალატის წვრილი დრუზები მოჩანს.

ქიმიური შედგენილობა. ეთეროვანი ზეთი 2—5%, რომლის მთავარი შემადგენელი ნაწილია სტეარობტენი ანეტოლი (80—90%), ცხიმოვანი ზეთი (20%), შაქარი, მეთილ ხავიკოლი და სხვ.



სურ. 39. ანისულის ნაყოფის განივი განაკვეთი. ა-ბუწები, ხ-ნეკნი, ე-გამტარი კონა, დ-ეთეროვანი ზეთის არხები, ე-ეპიკარპიუმი, ფ-მეზოკარპიუმი, გ-თესლის გარსი, ჰ-ენდოსპერმი ცხიმოვანი ზეთით.

ანისულის ეთეროვან ზეთს ღებულობენ აგრეთვე კულტივირებული ანი-სულის ორწლიანი სახეობიდან—*Pimpinella anisatum* Boiss, რომელიც ხასიათდება ეთეროვანი ზეთის მაღალი შემცველობით—8%-მდე.

მედიცინაში გამოყენება. ანისულის ნაყოფს და მის ეთეროვან ზეთს მკურნალობაში გამოყენება აქვს როგორც ამოსახველებელ და მუცლის ბერვის საწინააღმდეგო საშუალებას. გამოიყენებენ ნაწლავების მოქმედების ასაგზნებლად, აგრეთვე ფარმაკევტულ პრაქტიკაში სხვა წამლების გემოს და სუნის გამოსაყვებლად.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალს უმატებენ ალკანანის ან სულან III ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ეთეროვანი ზეთი არხებში და

ცხიმოვანი ზეთი კი ენდოსპერმის უჯრედების ილუვირით წითლად და სულან III-ის ხსნარით მოყვითალო წითელფრად.

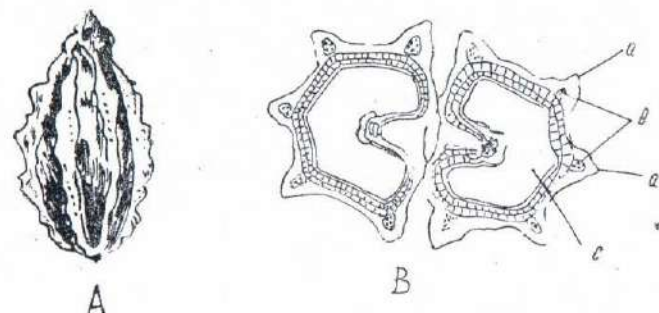
ეთეროვანი ზეთის ცხიმოვანი ზეთისაგან გასარჩევად უმატებენ ყინულოვან ძმარმეავას. ეთეროვანი ზეთის წვეთები გაიხსნება, ცხიმოვანი ზეთის წვეთები კი შეფერილი დარჩება.

2. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით არ მიიღება ლურჯი შეფერვა (უარყოფითი რეაქცია სახამებელზე), არამედ ყვითელი (ალვირონის მარცვლები).

3. ანათალზე გოგირდმეავა ანილინის ხსნარის ან ფლოროგლუცინის და შემდეგ ქლორწყალბადმეავას ხსნარის მოქმედებით, გამტარი კონები პირველ შემთხვევაში ყვითლად, მეორე შემთხვევაში კი წითელ-იისფრად შეიღებება (რეაქცია გამერქნებაზე).

მინარევები. ქოლგოსანთა ოჯახის ნაყოფებიდან, ანისულის ნაყოფში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს მათოთის (*Conium maculatum* L.) ძალიან შხამიანი ნაყოფი.

მათოთის ნაყოფი მომრგვალო კვერცხისებრია, ადვილად იშლება თესლურებად, გარედან გლუვია (არ არის დაფარული ბეწვებით). ნექ-



სურ. 40. A-მათოთის ნაყოფი (გადიდებული). B-განივი განაკვეთი: ა-ნეკნები, ხ-გამტარი კონები, ე-ენდოსპერმი.

ნები ძლიერ გამოსახულია, ანისულის დამახასიათებელი სუნი არა აქვს, ვინაიდან ეთეროვან ზეთს არ შეიცავს და შეიცავს შხამიან ალკალოიდ კონინის. ნელლულის სინამე არა უმეტეს 12%; ნაცარი არა უმეტეს 10%, ქლორწყალბადმეავაში უხსნადი ნაცარი არა უმეტეს 2,5%; კერძო მინარევები—უმწიფარი და დაზიანებული ნაყოფები არა უმეტეს 4%; ეთერზეთოვანი მცენარეების ნაყოფების მინარევები (ქინძის, კამის, ცერცოს ნაყოფები) არა უმეტეს 2%; კერძო მინარევები არა უმეტეს 1%; მინერალური მინარევები არა უმეტეს 1%.

რეაქცია მათოთის ნაყოფზე. გადარჩეულ, ფხვნილად-ქცეულ მინარევეს უმატებენ კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის

წყლიან ხსნარს და აღუღებენ. თუ მინარევი წარმოადგენს მათოთის ნაყოფს, ალკალოიდ კონიინის შემცველობის გამო შეიგრძნობა თავის შარდის უსიამოვნო სუნით

მასალა და რეაქტივები. 1. ანისულის ნაყოფი და მისი ფხვნილი. 2. მათოთის ნაყოფი და მისი ფხვნილი. 3. გლიცერინი-წყალნარევი. 4. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 5. გლიცერინი-სპირტნარევი. 6. ალკანინის ხსნარი. 7. სუდან III ხსნარი. 8. ლუგოლის ხსნარი. 9. გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი. 10. ფლოროგლუცინის ხსნარი. 11. ქლორწყალბადმჟავა კონცენტრული. 12. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი.

5. ალკალოიდების შემცველი ნედლეული

ბროწეულის ქერქი—Cortex Granati

წარმომშობი მცენარე ბროწეული—*Punica granatum L.*

ოჯახი ბროწეულისებრი—*Punicaceae*

ბროწეულის ხის ღეროს და ტოტების ქერქი მილისებრ ღაროვანია, სიგრძით 10 სმ, სისქით 0,5—3 მმ. გარედან ქერქი ხის ხნოვანებასთან დაკავშირებით მოყვითალო მწვანე ან მტრქალი მონაცრისფროა. გარეთა ზედაპირი ქერქს უმეტესად დაფარული აქვს კარგად შესამჩნევი, ნათელი ფერის გასწვრივი მეჭებებით და შავი ფერის მღიერებით.



სურ. 41. ბროწეულის ქერქი.

მკურნალობაში იხმარება აგრეთვე ბროწეულის ხის ფესვების ქერქიც, რომელიც წარმოადგენს მოკლე, მუქი ზანგელა ფერის უსწორ-მასწორო ნაჭრებს და მღიერებით არ არის დაფარული. შინაგანი ზედაპირი გლუვი აქვს, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ზოგჯერ ქერქს მიკრულ მერქნის ნარჩენს.

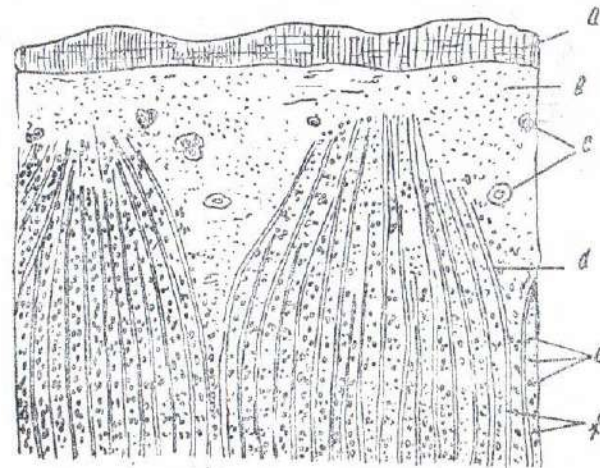
როგორც ღეროს, აგრეთვე ფესვის ქერქი მონატეხზე სწორია, უხიწვო. სუნი არა აქვს, გემო ძლიერ ცელვი.

ქერქის დასველებისას კირის წყლით, მისი შიგნითა გვერდის ზედაპირი იღებება ყვითლად. განივი განაკვეთის ჯერ ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარით და შემდეგ ქლორწყალბადმჟავათი შესველების შედეგად, ქერქის პერიფერიულ ნაწილზე წითელი წერტილების სახით, ლუბაში კარგად შესამჩნევი ხდება სკლერეიდები. ზოდის ხსნარით შესველების შემთხვევაში (სახამებლის უხვად შემთვლების გამო) ქერქია განივი განაკვეთის ზედაპირი ლურჯად იღებება. სამ-

ქლორიანი რკინის მოქმედებით კი მუქ მწვანეფერად (მთრიმლავი ნივთიერება).

ანატომიური აგებულება. ანათალი აიღება ქერქის წყლით შესველების შემდეგ და ისინჯება წყლის ან ქლორალჰიდრატის წვეთში.

ბროწეულის ქერქის განივ განაკვეთზე მოჩანს კორპის ქსოვილის ფენა, რომლის უჯრედების შიგნითა კედელი მნიშვნელოვნადაა გასქელებული და ფოროვანი არხებით არის დასერილი. კორპის ქსოვილი ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარის და შემდეგ ქლორწყალბადმჟავის მოქმედებით იღებება წითელ-იისფრად. კორპის ქსოვილის კედლების გასქელება და გამერქნება დამახასიათებელია ბროწეულის ხის ქერქისათვის. პერიფერმას, გარეთა (პირველადი) ქერქის პარენქიმა მისდევს. პერიფერიულ უჯრედებში ქლოროფილის მარცვლები მოჩანს (ფესვების ქერქში უკანასკნელი არ მოიპოვება). მეორადი ქერქის საზღვარზე კალციუმის ოქსალატის დრუზები და იშვიათად ერთეული კრისტალები გვხვდება.



სურ. 42. ბროწეულის ღეროს ქერქი (ლუბაში).

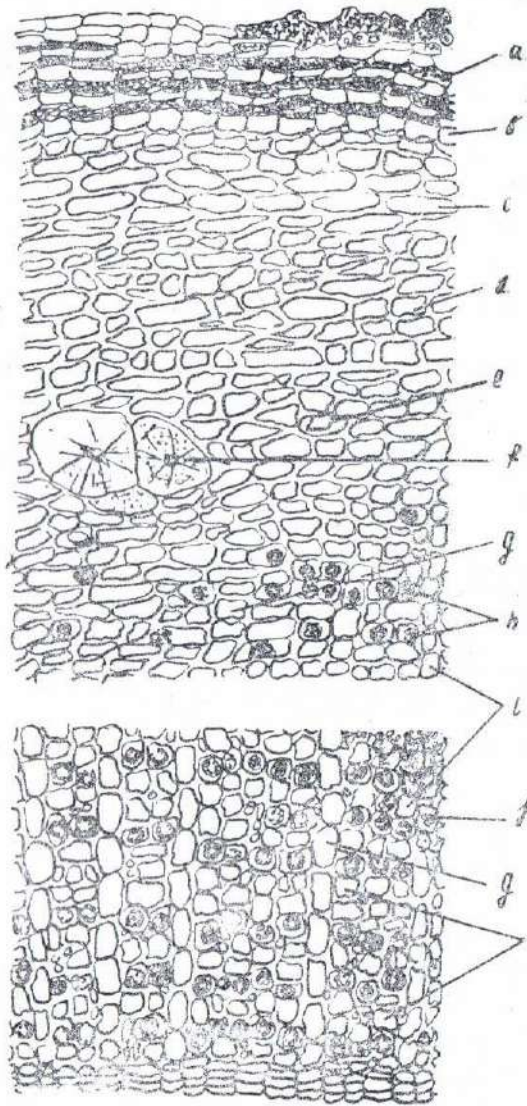
a-კორპი, b-პირველადი ქერქი, c-გაქვავებული უჯრედები, d-მეორადი ქერქი, e-დრუზები, f-გულგულის სხივები.

პირველადი ქერქის შიგნითა ნაწილში და მეორადი ქერქის პერიფერიულ ნაწილში მოიპოვება გაბნეულად, ერთეულების ან 2—3 უჯრედის სახით სქელკედლიანი, განშტოებულ არხებით დასერილი გაქვავებული უჯრედები (სკლერეიდები), 20—200 μ სიდიდის.

მეორადი ქერქის პარენქიმაში უხვადაა ერთ ან ორწყებიანი ჯულგულის სხივები, რომელნიც პერიფერიისაკენ კონუსისებრ უახლოვ-

დებიან ერთიმეორეს. მეორადი ქერქის პარენქიმა პარენქიმული ქსოვილისა, გულგ ულის სხივებისა და აქა-იქ უმნიშვნელო ჯგუფების საცრისებრი მილებისაგან შედგება. პარენქიმულ უჯრედებში უხვადაა მოთავსებული სახამებლის მარცვლები და კალციუმის ოქსალატის დრუზები, რომელნიც თანმიმდევრული რიგებით სცვლიან ერთიმეორეს, რაც დამახასიათებელია ბროწეულის ხის ქერქისათვის. სახამებელი მოიპოვება აგრეთვე გულგულის სხივებშიც.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ბროწეულის ხის ქერქის ფხვნილი მონაცრისფრო-ყვითელი ან რუხი-ყვითელი ფერისაა. ფხვნილისათვის მიკროსკოპში დამახასიათებელია: თავისებური, ფართოკედლიანი სკლერენქიმის უჯრედები, კორპის უჯრედები, რომელთა შიგნითა კედელი გასქელებულია და ფოროვანი არხებით არის დასერილი. პარენქიმული უჯრედების ნამტვრევებში უხვად ჩანს კალციუმის ოქსალატის დრუზები და ერთეული კრისტალები. აგრეთვე ძალიან



სურ. 43. ბროწეულის ქერქის განივი განაკვეთი. a-კორპი, b-ფლოემი, c-ფლოემდერი, d-პირველი ქერქი, e-კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალები, f-გაქვავებული უჯრედები, g-გულგულის სხივები, h-ოქსალატის დრუზები, i-მეორადი ქერქი, j-სახამებელი, k-საცრისებრი (ფლოემის) მილები.

ტის დრუზები და ერთეული კრისტალები. აგრეთვე ძალიან

წვრილი, მარტივი და იშვიათად რთული სახამებლის მარცვლები (2—8 μ).

სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები) ფხვნილში არ მოიპოვება. ქიმიური შედგენილობა. ბროწეულის ქერქი შეიცავს 5 ალკალიდს. მათ შორის ოთხი თხევადია: პელეტეირინი (0,5%), იზოპელეტეირინი, მეთილიზოპელეტეირინი და მისი იზომერი მეთილპიპერიდინპროპანონი; ალკალიდი ფსევდოპელეტეირინი კი კრისტალური ნივთიერებაა.

გარდა ალკალიდებისა, შეიცავს აგრეთვე მთრიმლავ ნივთიერებებს (20—28%); სახამებელს, ფისოვან ნივთიერებას და სხვ.

მედლიცინაში გამოყენება. ბროწეულის ქერქი და მისი პრეპარატები იხმარება როგორც ქიების საწინააღმდეგო საშუალება, ხალხურ მკურნალობაში კი როგორც შემკვრელი საშუალება.

რეაქციები. 1. ბროწეულის ქერქის ფხვნილის 1 გ ერთი საათით აყენებენ 100 მლ გამოხდილ წყალზე, ხშირად ანჯღრევენ; ნარეგს ფილტრავენ, მიიღება მოყვითალო ფერის ფილტრატი. მიღებულ ფილტრატის 10 მლ უმატებენ კირიანი წყლის 40—50 მლ, გამოიყოფა ნარინჯისფერ-ხანგელა ნალექი.

2. ფილტრატის 1 მლ უმატებენ რამდენიმე წვეთ რკინის ქლორიდის ხსნარს, მიიღება მოლურჯო-შავი ნალექი (მთრიმლავი ნივთიერება).

მიკრორეაქციები. 1. წყლის წვეთში მოთავსებულ ანათალს უმატებენ ლუგოლის ხსნარის 1—2 წვეთს, სახამებლის მარცვლები ლურჯად იღებება.

2. ანათალს უმატებენ რკინის ქლორიდის ხსნარის ერთ-ორ წვეთს, პარენქიმული ქსოვილი მოშავო მწვანეფრად იღებება (მთრიმლავი ნივთიერება).

3. ანათალზე ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარის და ერთი-ორი წუთის შემდეგ ქლორწყალბადნეჯავს მოქმედებით სკლერეიდები და კორპის ქსოვილის უჯრედები წითელი-იისფრად იღებება.

ალკალიდების რაოდენობითი განსაზღვრა. ბროწეულის ქერქის ფხვნილის 7 გ ათავსებენ 150 მლ ტვეადობის შუშაში და უმატებენ ეთილის ეთერის 70 გ. ძლიერი შენჯღრევის შემდეგ ნარეგს უმატებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 7 გ და ნახევარი საათის განმავლობაში ხშირად ანჯღრევენ.

დაყენების შემდეგ მღვრიე ეთერის ფენა სწრაფად, და შეძლებისდაგვარად მთლიანად, ბამბაში გაწურვით გადააქვთ შუშაში, რომელსაც ძლიერ ანჯღრევენ 5—10 წვეთი წყლის მიმატების შემდეგ. სრულიად გამჭვირვალე ეთეროვანი ხსნარის 50 გ (რაც შეესაბამება 5 გ) ათავსებენ 150 მლ მოცულობის შუშაში და წვლილავენ 5

მლ ქლოროწყალბადმჟავას 1/10 ნ. ხსნარით და 5 მლ წყლით, შემდეგ თანმიმდევრობით 2-ჯერ 10 მლ წყლით.

ერთსა და იმავე ფილტრში გაფილტრულ და შეერთებულ გამოწვლილს უმატებენ 10 მლ ეთერს და რამდენიმე წვეთ იოდფორმინის ხსნარს და ტიტრირებენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 1/10 ნ. ხსნარით, ხსნარის ვარდისფრად შეფერვამდე. გასატიტრავად უნდა დაიხარჯოს ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 1/10 ნ. ხსნარის არა უმეტეს 3,65 მლ, რაც შეესაბამება ალკალოიდების შემცველობის 0,4%.

ქლოროწყალბადმჟავის 1/10 ნ. ხსნარის 1 მლ უდრის ბროფიულის ხის ქერქში შემცველ ალკალოიდების 0,01475 გ.

მინარევები. ბროფიულის ხის ქერქში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს კოწახურის ქერქი (*Berberis vulgaris* L.), თუთის ხის ქერქი (*Morus nigra* L.) და სხვ.

კოწახურის ქერქი გარედან ზანგელა, შიგნიდან ყვითელია, მონატეხზე ოდნავ ხიწვიანი. გემო აქვს მწარე, მაგრამ არა ძელგი. წყალზე დაყენებისას, წყალს ფერს უცვლის. ნაყენი რკინის ქლორიდის ხსნართან ყვითელ შეფერვას იძლევა, იოდის ხსნართან—ზანგელა ყვითელ ნალექს. ტუტეებთან ნალექს არ იძლევა.

თუთის ხის ქერქი გარედან მოწითალოა, შიგნიდან კი მოთეთრო. მონატეხზე ხიწვიან-ბოჭკოვანი; გემო მოტკბო, ოდნავ ძელგი. ქერქის ნაყენი წყალზე არ იცვლის ფერს; ნაყენი იოდის ხსნართან მომწვანო-ზანგელა ფერის ნალექს იძლევა, ტუტეების ხსნართან კი არა. რკინის ქლორიდის ხსნარის მიმატებით ნაყენი არ იფერება.

მასალა და რეაქტივები. 1. ბროფიულის ხის ქერქი და მისი ფხვნილი. 2. მინარევი ქერქები (კოწახურის და თუთის ხის ქერქები). 3. კირიანი წყალი. 4. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 5. ქლოროწყალბადმჟავა. 6. ლუგოლის ხსნარი. 7. სამქლორიანი რკინის ხსნარი. 8. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 9. ეთილის ეთერი. 10. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. 11. ქლოროწყალბადმჟავას 1/10 ნ. ხსნარი. 12. ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 1/10 ნ. ხსნარი. 13. იოდფორმინის ხსნარი.

შმაგას, ანუ ბიჟანას ფოთოლი—Folium Belladonnae

წარმომშობი მცენარე შმაგა—*Atropa caucasica* Kreyer, *Atropa belladonna* L.

ოჯახი ცალყურძენასებრნი—*Solanaceae*.

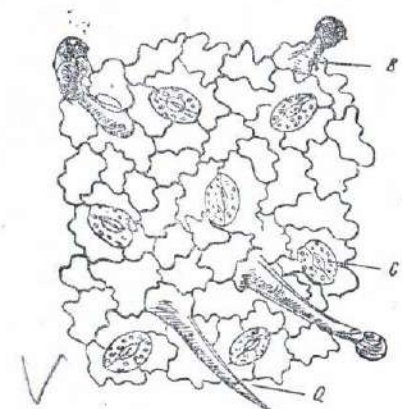
შმაგას ფოთოლი მოგრძო კვერცხისებრია, მთელკიდიანი, სიგრძით 20 სმ, სიგანით 10 სმ-მდე, ფუძესთან ვიწროვდება და გადადის მოკლე ყუნწში. ზედა გვერდი აქვს მოზანგელო-მწვანე, ქვედა კი მონაცლისფრო-მწვანე. სუნი თითქმის არა აქვს; გემო მომწარო, არა-

მასიამოვნო. ნაცარი არა უმეტეს 15%. ალკალოიდებს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლები 0,35%.

ფოთლის ორივე გვერდზე (უმეტესად კი ქვედა გვერდზე) ლუპით შესამჩნევია მოთეთრო დაწერტილი ბორცვები, რომლებიც კალციუმის ოქსალატის ქვიშას წარმოადგენს. ახალგაზრდა ფოთლის ქვედა გვერდის ძარღვები დაფარულია მრავალი მარტივი და ჯირკვლოვანი ბეწვით.

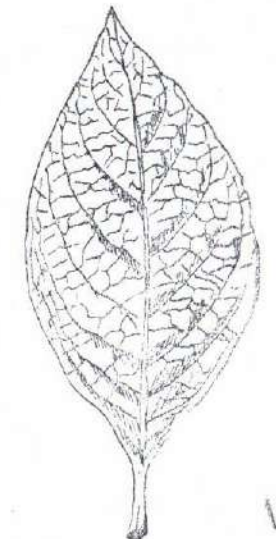
მინარევის სახით დასაშვებია შმაგას ღეროს კენწეროს, ნაყოფების და ყვავილების ნაწილების მცირე რაოდენობა. დაწვრილმანებული ნაწილები კი, რომლებიც 3 მმ სფერულიან საცერში გაიცრება, არა უმეტეს 4% და გაშავებული ფოთლები არა უმეტეს 3%; კულტურულ სახეობისათვის მინარევის რაოდენობა, ზემოაღნიშნულთან შედარებით, ორჯერ ნაკლებია დასაშვები.

ზედაპირული პრეპარატის მიკროსკოპული სურათი. ზედაპირული პრეპარატის მოსამზადებლად შმაგას ფოთლის ნამტვრევებს ათავსებენ ჰინჯარაში, უმატებენ 3% ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს და რამდენიმე წუთს ადუღებენ. ფოთოლი გამჭვირვალდება. წყლით გარცხვის შემდეგ ფოთლის ნაჭერს ათავსებენ სასაგენ მინაზე და ჭრიან ორ ნაწილად, ერთ ნაწილს გადააბრუნებენ იმ მიზნით, რომ მიკროსკოპში ფოთლის ორივე გვერდი მოჩანდეს და უმატებენ გლიცერინის წყლიან ხსნარს.



სურ. 45. შმაგას ფოთლის ქვედა ეპიდერმისი. a-მარტივი ბეწვი, b-ჯირკვლოვანი ბეწვი და c-ბაჭე.

თაა. დამახასიათებელია მრავალჯერდიანი მარტივი და ჯირკვლოვანი თავკომბალა ბეწვები: ერთთავიანი მრავალჯერდიან ფეხზე

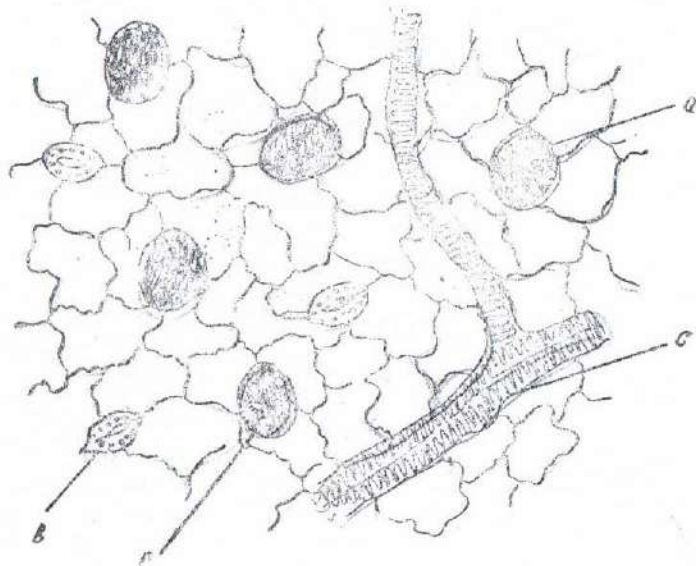


სურ. 44. შმაგას ფოთოლი.



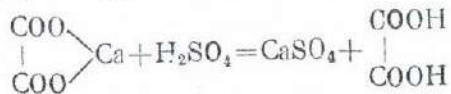
მჯდომი და მრავალუჯრედიანი თავით ერთუჯრედიან მოკლე ფეხზე მჯდომი და სხვ.

ფოთლის სირბილეში მოიპოვება კალციუმის ოქსალატის ქვიშა, ოვალური შავი ფერის ლაქების სახით, რაც დამახასიათებელია შმაგას ფოთლებისათვის. დიდი გადიდებით ქვიშის კრისტალური შენება შესამჩნევია. კალციუმის ოქსალატის დასამტკიცებლად პრეპარატს უწვეთებენ 35% გოგირდმჟავას ხსნარის ერთ-ორ წვეთს. რამდენიმე



სურ. 46. შმაგას ფოთლის ზედა ეპიდერმისი. ა-კალციუმის ოქსალატი ქვიშის სახით, ბ-ბაგე, ც-ძარღვი.

წუთის შემდეგ, გადაკრისტალების შედეგად, კალციუმის ოქსალატის ქვიშის ნაცვლად გამოჩნდება თაბაშირის ნემსისებრი კრისტალები:

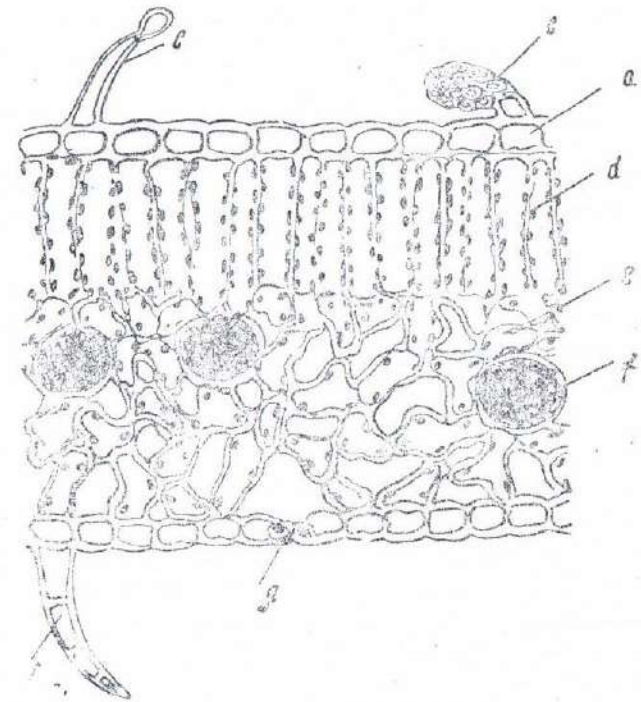


ანატომიური აგებულება. ფოთოლს დასარბილებლად ერთი დღე-ღამით ათავსებენ ნაშინ კამერაში ან 10 წუთით—ცხელ წყალში. ანათალს იღებენ ანწლის გულგულში ან კორპში ფოთლის მოთავსებით. გასამჭვირვალებლად მომზადებულ პრეპარატს საფარი მინის ქვეშ ჩარეცხავენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროჟენის 3% ხსნარით.

ფოთლის როგორც ზედა, აგრეთვე ქვედა გვერდზე მოიპოვება მარტივი ჯირკვლოვანი და თავკომბალა ბეწვები, რომლებიც ხმელ

ფოთლებზე უფრო ძნელი შესამჩნევია. ბაგეები ფოთლის ორივე გვერდზე განვითარებული, მხოლოდ ქვედა გვერდზე მათი რაოდენობა სჭარბობს. ბაგეები გარშემოვლებულია სამი მიწებბარე უჯრედით, რომელთაგან ერთ-ერთი პატარაა.

კუტიკულით დაფარულ ზედა ეპიდერმისის უჯრედებს მისდევს ერთწებბიანი მესრისებრი პარენქიმა, შემდეგ ღრუბლისებრი, რომელიც ქვედა ეპიდერმისით და კუტიკულით თავდება. ჭურჭლები ბიკოლატერალური ტიპისაა. მესრისებრი და ღრუბლისებრი ქსოვილების საზღვარზე ტოპრაკებში ოვალური ფორმის მოშავო ლაქების სახით დალაგებულია კალციუმის ოქსალატის ქვიშა (რეაქცია გოგირდმჟავასთან). აღნიშნული დიფნოსტიკური ნიშანია და შმაგას ფოთოლი ადვილად გასარჩევია ლემას და ლენცოფას ფოთლებისაგან.



სურ. 47. შმაგას ფოთლის განივი განაკვეთი. ა-ეპიდერმისი, ბ-ნარტივი ბეწვი, ც-ჯირკვლოვანი ბეწვი, დ-მესრისებრი პარენქიმა, ე-ღრუბლისებრი პარენქიმა, ფ-კალციუმის ოქსალატი ქვიშის სახით, გ-ბაგე.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი მონაცრისფრო-მწვანე ფერისაა. მისთვის დამახასიათებელია ფოთლის ნატეხები ტალღისებრი ეპიდერმისით, მარტივი და ჯირკვლოვანი ბეწვების

ნამტვრევები, ფოთლის ნატეხების უჯრედებში კრისტალური ქვიშა (კალციუმის ოქსალატი).

ქიმიური შედგენილობა. შმაგას ფოთლებში მოიპოვება ალკალოიდები: მარცხნივ მბრუნავი ჰიოსციამინი, ატროპინი, სკოპოლამინი და სხვ., საერთო ჯამით—0,35%—0,7%¹ (ალკალოიდები ლოკალიზებულია უმთავრესად ღრუბლისებრი პარენქიმაში. ფოთლის ძარღვები და ჯირკვლოვანი ბეწვების თავებიც აგრეთვე მდიდარია ალკალოიდებით).

გარდა ალკალოიდებისა, გიჟანას ფოთლებში აღმოჩენილია გლიკოზიდი მეთილესკულინი, რომელიც იპოვა შაქრად და ქრიზატროპის მგავად. მეთილ-ესკულინს ფიზიოლოგიური მოქმედება არ ახასიათებს. მაგრამ დიაგნოსტიკური თვალსაზრისით დამახასიათებელია. ქრიზატროპის მგავის სპირტიანი ხსნარი ერთი წვეთი ამონიაკის მიმატებით იძლევა ლურჯ ფლუორესცენციას, რასაც მნიშვნელობა აქვს გიჟანათი ან მისი პრეპარატებით მოწამვლის დროს.

მედიცინაში გამოყენება. შმაგას ფოთლების ნაყენი და გამონაწვლილი იხმარება როგორც ტკივილების დამამამებელი საშუალება. ალკალოიდ ატროპინს გამოყენება აქვს თვალის მკურნალობის პრაქტიკაში და ფილტვებით დაავადებულთა ოფლიანობის წინააღმდეგ. ატროპინი იხმარება აგრეთვე როგორც შხამსაწინააღმდეგო საშუალება მორფინით, პილოკარპინით და შხამიანი სოკოებით (მუსკარინი) მოწამვლის შემთხვევებში.

მიკრორეაქციები. ჰიოსციამინის და ატროპინის დასადასტურებლად ანათალზე მოქმედებენ იოდის ხსნარით იოდკალიუმში ან ქლოროფორმით იოდის ხსნარით, ალკალოიდების ლოკალიზაციის აღვილზე მიიღება მოიისფრო-შავი ან მოყავისფრო-შავი კრისტალები სამკუთხიანი მოხაზულობით.

2. ფხვნილში ალკალოიდების დასამტკიცებლად აწარმოებენ სასაგნე მინაზე მოთავსებული ფხვნილის ექსტრაქციას ამონიაკალური ქლოროფორმით. აქროლების შემდეგ მიღებული ნაშთი ვაზიცკის რეაქტივთან გაცხელებით იძლევა შეწითლებას.

ალკალოიდების რაოდენობით განსაზღვრა შმაგას ფოთლებში ი. მასხულიას მეთოდით. წვრილ ფხვნილად ქცეულ შმაგას ფოთლების 15 გ ათავსებენ 150 მლ ტევადობის შუშაში. უმატებენ 95 გ 70% ეთილის სპირტს და ერთი საათით სტოვებენ, ხშირად ანჯღრევენ, შენდეგ მასა გადააქვთ მრავალნაკეციან ფილტრში და სითხეს ფილტრავენ. ფილტრატიდან ღებულობენ სი-

თხის 50 გ, ათავსებენ წინასწარ აწონილ ფაიფურის ჯამში და აორთქლებენ წყლის აბაზანაზე 10—12 გ-მდე. ნაშთს უმატებენ განზაებულ ქლორწყალბადმგავას 10 წვეთს, აცივებენ და მთელი სითხე წყლის მიმატებით აჰყავთ 15,2-მდე. სითხეს მინის ჩხირით მორვეის შემდეგ ფილტრავენ. წონიან 12 გ სითხეს, რაც მოცემული ფოთლის 6 გ უდრის, ათავსებენ 120—150 მლ ტევადობის შუშაში და შუშას სითხიანად წონიან; შემდეგ უმატებენ წმინდა ეთილის ეთერის 20—25 მლ, ანჯღრევენ 2 წუთის განმავლობაში; 20—25 წუთის გასვლის შემდეგ ეთეროვან სითხეს შეძლებისდაგვარად მოაშორებენ ფრთხილად დასხმით, ისევ უმატებენ წმინდა ეთილის ეთერის 25 მლ და კვლავ ანჯღრევენ. დაწდომის შემდეგ ეთერს გადმოსახმენ. ამგვარი დამუშავებით ამორებენ ქლოროფორმს, ცხიმს და ფისებს. შემდეგ შუშას განმეორებით სწონიან და გებულობენ მასში ჩარჩენილი ეთერის რაოდენობას. შუშაში უმატებენ წმინდა ეთილის ეთერს იმ რაოდენობით, რომ ეთერის წონა 90 გ უდრიდეს; სითხეს ანჯღრევენ, უმატებენ ამონიუმის ჰიდროქსიდის 3—4 მლ და ანჯღრევენ 15 წუთის განმავლობაში; 10 წუთით გაჩერების შემდეგ ეთეროვან ფენას ათავსებენ კოლბში, უმატებენ კალციუმის ქანგის 0,5 გ, წყლის 1—1,5 მლ და ანჯღრევენ 1—2 წუთის განმავლობაში. კალციუმის ქანგი ღებულობს მოყვითალო ფერს და გროვდება კომტებად. თუ კალციუმის ქანგი კომტებად არ დაგროვდა კიდევ უმატებენ წყლის 1—2 წვეთს და ანჯღრევენ. 15—20 წუთის დაწდომის შემდეგ კოლბის ყელს წმენდენ ეთერში შესველებული ბამბით. ეთეროვანი სითხე 75 გ, რაოდენობით (რაც უდრის ფოთლის 5 გ) გადააქვთ კოლბში. სითხეს ხდიან 50° ტემპერატურაზე მშრალ ნაშთამდე, ნაშთს უმატებენ წმინდა ეთილის ეთერის 5 მლ, ეთერს ააქროლებენ, უმატებენ წმინდა ნეიტრალური სპირტის 3 მლ, გამოხდილი წყლის 3 მლ, ქლორწყალბადმგავას 0,01 ნორმალური ხსნარის 20 მლ, მეთილროტის ხსნარის 2—3 წვეთს და ტიტრავენ ნატრაუმის ჰიდროქსიდის 0,01 ნორმალური ხსნარით.

0,01 ნორმალური ქლორწყალბადმგავას ხსნარის 1 მლ უდრის შმაგას ალკალოიდების 0,002892 გ.

მინარეგები. შმაგას ფოთლებში მინარეგის სახით გვხვდება ფერაფერას (*Phytolacca americana* L.) ფოთლები. უკანასკნელნი შმაგას ფოთლებზე სქელი, ვიწრო და გრძელია, სრულიად ტიტველია და ქსოვილებში კალციუმის ოქსალატის რაჟიდებს ზეიცავს.

ლენცოფას (*Hyoscyamus niger* L.) ფოთლის მინარეგი აღმოიჩინება მიკროსკოპში კალციუმის ოქსალატის კრისტალების და აგრეთვე დიდი რაოდენობა მუჭოვლების თანაპოვნიერებით.

Scopolia carniolica Jacq. ფოთლები ძალიან წააგავს შმაგას ფოთლებს, მხოლოდ უფრო ბაცი ფერისაა, ვიწრო და აქვთ მკაფიოდ გამოსახული ყუნწი.

¹ *Atropa caucasica* უფრო მდიდარია ალკალოიდებით, ვიდრე *Atropa Belladonna*.

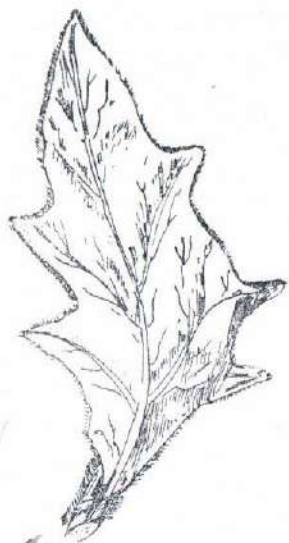
გიჟანას ფოთლების სინამე არ უნდა აღემატებოდეს 13%, ნაცარი არა უმეტეს 15%, ნაცარი უხსნადი 10% ქლორწყალბადმეჯავაში არა უმეტეს 2%. გაშავებული, მომუქო და ორივე გვერდზე წაბლისფერი ფოთლები არა უმეტეს 3%; დაწვრილმანებული ნაწილები, 3 მმ სვრტილიან საცერში გამავალი არა უმეტეს 4%, ორგანული მინარევი არა უმეტეს 0,5%.

მასალა და რეაქტივები. 1. შმაგას ფოთლები და მათი ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ფოთლები (ფერაფერას, ლენცოფას და სკოპოლიასი), 3. კალიუმის ჰიდროფანგის 3—5% ხსნარი. 4. გოგირდმეჯავა 35%. 5. ლუგოლის ხსნარი ან ქლორთუთია იოდის ხსნარი. 6. ამონიაკალური ქლოროფორმი. 7. ვაზიცის რეაქტივი.

ლენცოფას ფოთოლი—Folium Hyoscyami

წარმომშობი მცენარე შავი ლენცოფა—*Hyoscyamus niger* L.
ოჯახი ძალღუფურძენასებრნი—*Solanaceae*.

შავი ლენცოფას ფოთოლი მოგრძო კვერცხისებრია, ღრმად ამოკვეთილი. ფესვთანური და ღეროს ქვედა ფოთლები ყუნწიანია, ზედა კი ნახევრად ღერომხვევი; ფოთოლი სიგრძით 15—25 სმ, სიგანით 3—10 სმ, დაფარულია მრავალი მწუბავი ბეწვებით და ჯირკვლებით. მშრალი ფოთოლი დაკმუჭნილ-დანაოჭებულია. ფერი აქვს მონაცრისფრო-მწვანე. მოთეთრო ფერის შუა ძარღვი ორივე გვერდზე მკაფიოდ გამოსახულია, მაგრამ განსაკუთრებით კარგად ქვედა გვერდზე მოჩანს.



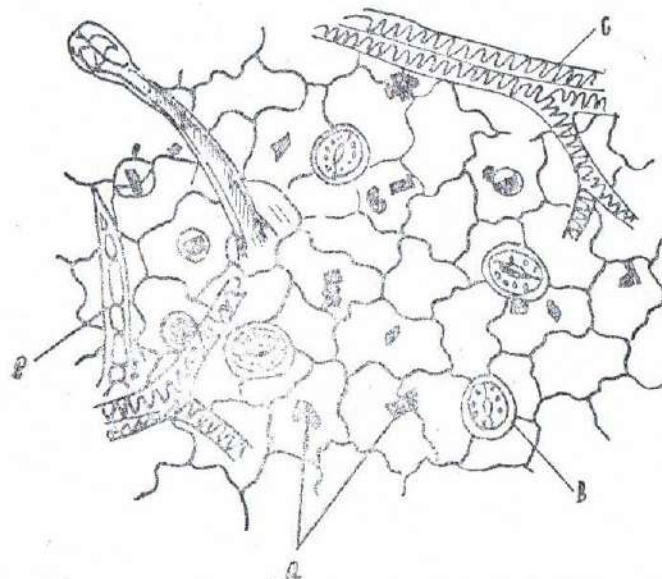
სურ. 48. ლენცოფას ფოთოლი.

ფოთლებს სუნი აქვს სუსტი, არასასიამოვნო, გემო მომლაშო-მწარე, ოდნავ ცხარე. ნაცრის რაოდენობა მასში მერყეობს 15—20%-მდე. ნაცრის ასეთი დიდი პროცენტული რაოდენობა აიხსნება იმით, რომ ლენცოფა „მტვერის შემკრებ“ მცენარეებს ეკუთვნის, ვინაიდან ივითარებს მწუბავ ჯირკვლოვან

ბეწვებს და უხვად იკრავს მტვერს. ალკალოიდებს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 0,1%.

ფოთლის ზედაპირული პრეპარატის მიკროსკოპული სურათი. ეპიდერმისი ტალღისებრ უჯრედებისაგან შედგება. ბაგეები განვითარებულია ფოთლის ორივე მხარეზე (უფრო მეტად ქვედა მხარეზე). ორივე გვერდზე მრავლად მოიპოვება როგორც მარ-

ტივი მრავალუჯრედიანი ბეწვები, აგრეთვე ჯირკვლოვანი ბეწვები მრავალუჯრედიანი თავით გრძელ მრავალუჯრედიან ფეხზე ან ერთუჯრედიან ფეხზე მჯდომი. დამახასიათებელია მრავლად გაფანტული კალციუმის ოქსალატის ცალკეული და ტყუბი კრისტალები, შეიძლება იშვიათად შეგვხვდეს ღრუბები და კრისტალური ქვიშა. კალციუმის ოქსალატის დასამტკიცებლად პრეპარატს საფარი მინის გვერდიდან უმატებენ გოგირდმეჯავას (35%) რამდენიმე წვეთს. მიიღება თაბაშირის ნემსისებრი კრისტალები.



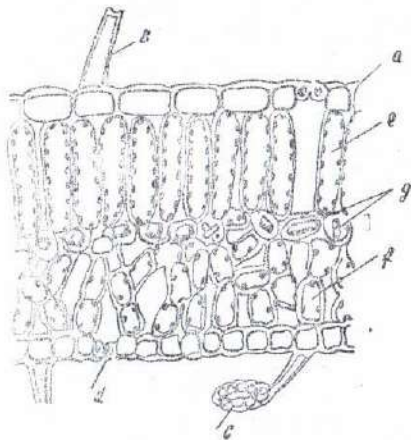
სურ. 49. ლენცოფას ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი: a-კალციუმის ოქსალატი კრისტალების სახით, b-ბაგე, c-ძარღვი, d-ჯირკვლოვანი ბეწვი, e-მარტივი ბეწვი.

ანატომიური აგებულება. ლენცოფას ფოთოლი განივ ვანაკვეთზე გვადევს თითქმის იგივე სურათს, როგორც ლემას და შმაგას ფოთლები. ეპიდერმისზე განვითარებულია ორნაირი სახის ბეწვები: მარტივი მრავალუჯრედიანი, თხელი კედლებით და ჯირკვლოვანი ბეწვები, მრავალუჯრედიანი თავით. უკანასკნელთ ხშირად აქვთ გრძელი მრავალუჯრედიანი ფეხი (შმაგას და ლემას ფოთლებზე ჯირკვლოვან ბეწვებს ახასიათებს მოკლე ფეხი). ზედა ეპიდერმისის უჯრედებს მიჰყვება ერთწყებანი მესრისებრი და შემდეგ ღრუბლისებრი პარენქიმა, რომელიც ქვედა ეპიდერმისით თავდება. ბაგეები ფოთლის ორივე მხარეზე მოიპოვება. ქურჭლები ბიკოლატერალური ტიპისაა. დამახასიათებელია მესრისებრი და ღრუბლისებრი ქსოვილების

საზღვარზე მწკრივად დალაგებული კალციუმის ოქსალატის ერთეული ან ტყუბი კრისტალები (რეაქცია გოგირდმეფავსთან).

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი მონაცრისფრო-მწვანეა. ფხვნილში მოიპოვება ბეწვების და ჯირკვლების ნაწილები, უჯრედებში მრავლად გაფანტულია კალციუმის ოქსალატის ერთეული და ტყუბი კრისტალები, ზოგიერთ ნამტვრევებს კი ემჩნევა კრისტალების ერთ წყებად განლაგება. ხშირად ფხვნილში ქვიშაც ურევია, ვინაიდან უკანასკნელი, ფოთლების მწებავობის გამო, მათ ადვილად ეკვრის.

ქიმიური შედგენილობა. ალკალოიდები: ჰიოსციამინი (ატროპინის იზომერი), სკოპოლამინი და სხვ.—საერთო ჯამით 0,1%.



სურ. 50. ლენცოფას ფოთლის განივი განაკვეთი: ა-ეპიდერმისი, ბ-მარტივი ბეწვი, ც-ჯირკვლოვანი ბეწვი, დ-პაფე, ე-მესროსებრი პარენქიმა, წ-ლორღბლისებრი პარენქიმა, ჯ-კალციუმის ოქსალატი კრისტალების სახით.

ადვილია. ფხვნილში აღნიშნული მინარევი აღმოიჩინება სქელოჭურჭლების ნამტვრევების, თესლის გარსის ეპიდერმისის და ყვავილების წვრილუჯრედოვანი ქსოვილის ნაწილების თანაპოვნიერებით.

ლემას (*Datura stramonium* L.) ფოთლების მინარევი აღმოიჩინება როგორც ფოთლის მორფოლოგიური ნიშნებით, აგრეთვე კალციუმის ოქსალატის ღრუხების თანაპოვნიერებით, რომლებიც ზედაპირულ პრეპარატზე, ჭურჭლებით შემოფარგლულ არეში, მწყობრად და განლაგებული.

ნასალა და რეაქტივები: 1. ლენცოფას ფოთლები და მათი ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ფოთლები (ლენა). 3. კალიუმის პიკროტანგი 3—5%. ხსნარი. 4. გოგირდმეფავა 35%. 5. ლუფო-

ლის ხსნარი ან ქლორთუთია იოდის ხსნარი. 6. ამონიაკალური ქლოროფორმი. 7. ვაზიცის რეაქტივი.

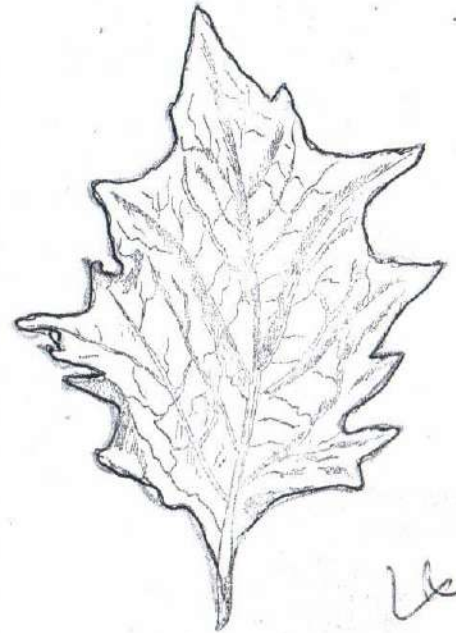
ლემას ფოთოლი—*Folium stramonii*

წარმომშობი მცენარე ლენა—*Datura stramonium* L.

ოჯახი ძალყურძენასებრი—*Solanaceae*.

ლემას ფოთოლი წაწვეტიანებულ-კვერცხისებრია, ნაპირებზე არათანასწორზომიერად ამოკვეთილ-ჭილებიანი, გრძელყუნწიანი;

სიგრძით 10—20 სმ-მდე, სიგანით 5—10 სმ-მდე; ყუნწები განივზე ნახევრად მრგვალია და მათზე ფოთლის ზედა გვერდის გასწვრივ კვალი ამჩნევა. ფოთლის ფირფიტა არათანაბარგვერდებიანია. ფოთოლი თითქმის ტიტველია, ზედა გვერდიდან მუქი მწვანე, ქვედა გვერდიდან უფრო ნათელი მწვანე ფერისაა. ძარღვების გასწვრივ იშვიათბეწვიანი. სუნი სუსტი, ნარკოტული; გემო მომწარო-მლაშე, არასასამონეო.



ალკალოიდებს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 0,25%, ნაცრის რაოდენობა არა უმეტეს 20%;

მინარევის სახით ლემას ღეროების, ყვავილების და ნაყოფების ნაწილები დასაშვებია 2%-მდე.

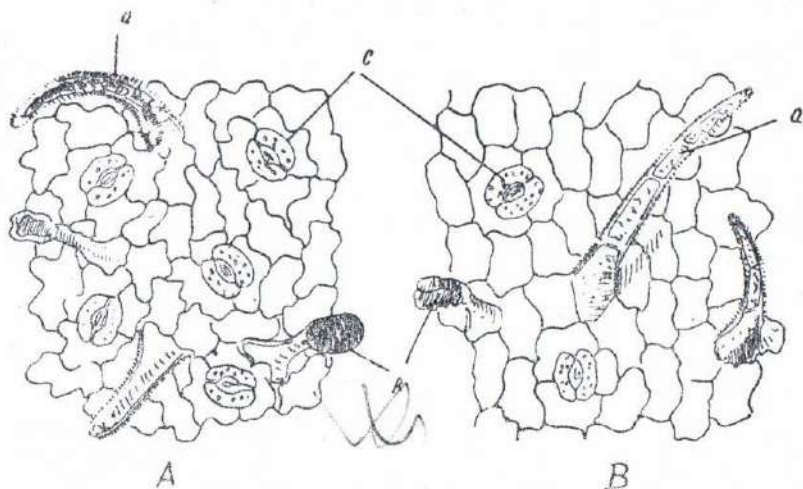
ლემას ფხვნილი მუქი ან ზანგელა მწვანეა. უნდა ჰქონდეს სინამე არა უმეტეს 14%; ნაცარი საერთო, არა უმეტეს 20%; ნაცარი 10%-იან მარილმეფავაში უხსნადი არა უმეტეს 4%, გამუქებული ფოთლები არა უმეტეს 5%, ლემას სხვა ნაწილები არა უმეტეს 2%, დაწვრილმანებული ნაწილები, რომლებიც საცრის 3 მმ სერეტილში გაივლის, არა უმეტეს 10%, ორგანული მინარევი არა უმეტეს 20,5%.

ფოთლის ზედაპირული პრეპარატის მიკროსკოპული სურათი. ეპიდერმისი შედგება ტალღისებრ დაკლაკნილი უჯრედებისაგან. ბაგეები ფოთლის ქვედა მხარეზე მრავალი, ზედა

სურ. 51. ლემას ფოთოლი.

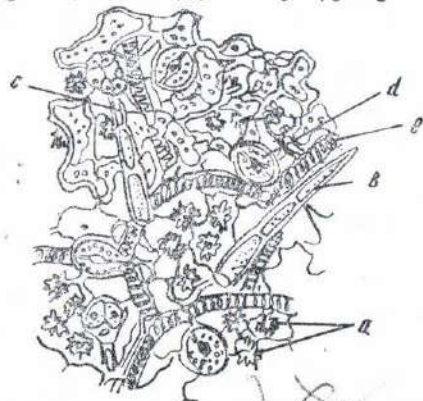
Handwritten signature or mark.

შხარეზე კი მცირე რაოდენობით ან სულ არ მოიპოვება. ბაგეები გარშემოსაზღვრულია ეპიდერმისის სამი უჯრედით, რომელთაგან ერთი, დანარჩენ ორ უჯრედზე პატარაა. მარტივი და ჯირკვლოვანი



სურ. 52. A—ლემას ფოთლის ქვედა ეპიდერმისი. B—ფოთლის ზედა ეპიდერმისი. a—მარტივი ბეწვები, b—ჯირკვლოვანი ბეწვები, c—ბაგეები.

ბეწვები მცირე რაოდენობით არიან განვითარებული და უმთავრესად ფოთლის ძარღვების გასწვრივ. ბეწვები გვხვდება ორნაირი სახის: მარტივი მრავალუჯრედიანი ბეწვები მეჭეჭებიანი კუტიკულით და ერთუჯრედიან ფეხზე მჯდომი ჯირკვლოვანი ბეწვები მრავალუჯრედიანი თავით.



სურ. 53. ლემას ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი. a—კალციუმის ოქსალატი დრუზების სახით, b—მარტივი ბეწვი, c—ჯირკვლოვანი ბეწვი, d—ბაგე, e—ძარღვი.

კალციუმის ოქსალატი მრავლად მოიპოვება დრუზების სახით (განმასხვავებელი ნიშანი შმაგას და ლენცოფას ფოთლებისაგან). იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს კალციუმის ოქსალატის კრისტალებიც (რეაქცია გოგირდმჟავასთან).

ანატომიური აგებულება. მესრისებრი პარენქიმა ერთწყებიანია. ღრუბლი-

სებრ და მესრისებრ პარენქიმის საზღვარზე (იშვიათად ღრუბლისებრ

პარენქიმის შუა უჯრედებში) განვითარებულია კალციუმის ოქსალატის დრუზები (განმასხვავებელი ნიშანი შმაგას და ლენცოფას ფოთლებისაგან), დრუზების შემცველი უჯრედები ქლოროფილისაგან თავისუფალი არიან, ბეწვები ორივე გვერდზეა, მაგრამ იშვიათად. მარტივი მრავალუჯრედიანია, მეჭეჭებიანი კუტიკულით ან ჯირკვლოვანი ერთუჯრედიან ფეხზე. ბაგეები ქვედა გვერდზე მრავლად, ზედა გვერდზე კი იშვიათად ან სულ არ მოიპოვება.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი ოდნავ მოყვითალო-მწვანე ფერისაა. ბევრია ტალღისებრი ეპიდერმისის ნაგლეჯები ბაგეებით. ქსოვილების ნაგლეჯები—კალციუმის ოქსალატის დრუზებით. მრავლად მოიპოვება აგრეთვე ცალკეული დრუზები (განმასხვავებელი ნიშანი შმაგას და ლენცოფას ფოთლების ფხვნილისაგან). იშვიათად გვხვდება მარტივი და ჯირკვლოვანი ბეწვების ნაწილები.

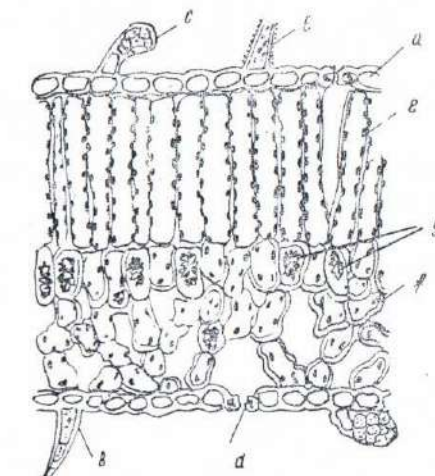
ქიმიური შედგენილობა. ალკალოიდები: ჰიოსციამინი (დატურინი) და ატროპინი, საერთო ჯამით 0,5%-მდე.

მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება სასუნთქი ორგანოების გზების ზოგიერთი დაავადების შემთხვევებში, განსაკუთრებით ბრონქიალური ასტმის დროს (ლემას თესლი გამოყენებულია ატროპინის მისაღებად).

მიკრორეაქციები (იხილე შმაგას ფოთლი გვ. 76).

მინარევეები. მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს შავი ლენცოფას (*Hyoscyamus niger* L.) ფოთლები, რომლებიც აღმოიჩინება მორფოლოგიური ნიშნებით და კალციუმის ოქსალატის კრისტალების შემცველობით.

მასალა და რეაქტივები. 1. ლემას ფოთლები და მათი ფხვნილი. 2. მინარევი ფოთლები (ლენცოფასი). 3. კალციუმის ჰიდროქსიდის 3—5% ხსნარი. 4. გოგირდმჟავა 35%. 5. ლუგოლის ხსნარი ან ქლორთუთიაიოდის ხსნარი. 6. ამონიაკალური ქლოროფორმი. 7. ვაზიცის რეაქტივი.



სურ. 54. ლემას ფოთლის განვი განაკვეთი. a—ეპიდერმისი, b—მარტივი ბეწვი, c—ჯირკვლოვანი ბეწვი, d—ბაგე, e—მესრისებრი პარენქიმა, f—ღრუბლისებრი პარენქიმა, g—კალციუმის ოქსალატი დრუზების სახით.

ჭინაჭინის ხის ქერქი¹—Cortex Chinae

წარმომშობი მცენარე წითელწვნიანი ცინხონა—*Cinchona succirubra pavon.*, ლედგერის ცინხონა—*Cinchona Ledgeriana Moens.*

ოჯახი ენდროსებრნი—*Rubiaceae.*

ჭინაჭინის ხის ქერქს აქვს ერთმავად ან ორმავად ნაპირებდახვეული, ღარისებრი, სწორად გადაჭრილი ნაჭრების სახე; სიგრძით 20—60 სმ და სისქით 2—4 მმ. ქერქი გარედან ნაცრისფერია, კორპ-შემოცლილი კი ნათელ-ზანგელა, ხშირად დაფარულია მღრღრეებით, დანაოჭებულია გასწვრივი და გარდიგარდმო ნაპრალებით.



სურ. 55. A-ჭინაჭინის ხის ქერქი, B-განივი განაკვეთი.

წილში ქერქი გლუვია, შიგნითა კი, ლაფნის ბოჭკოების თანაბროვნირების გამო, ხიწვიან-ბოჭკოვანი. სუნი არა აქვს, გემო მწარე, 100°-ზე გამომშრალი ქერქი უნდა შეიცავდეს მოქმედ ალკალოიდებს არა ნაკლებ 6,5%—16%.

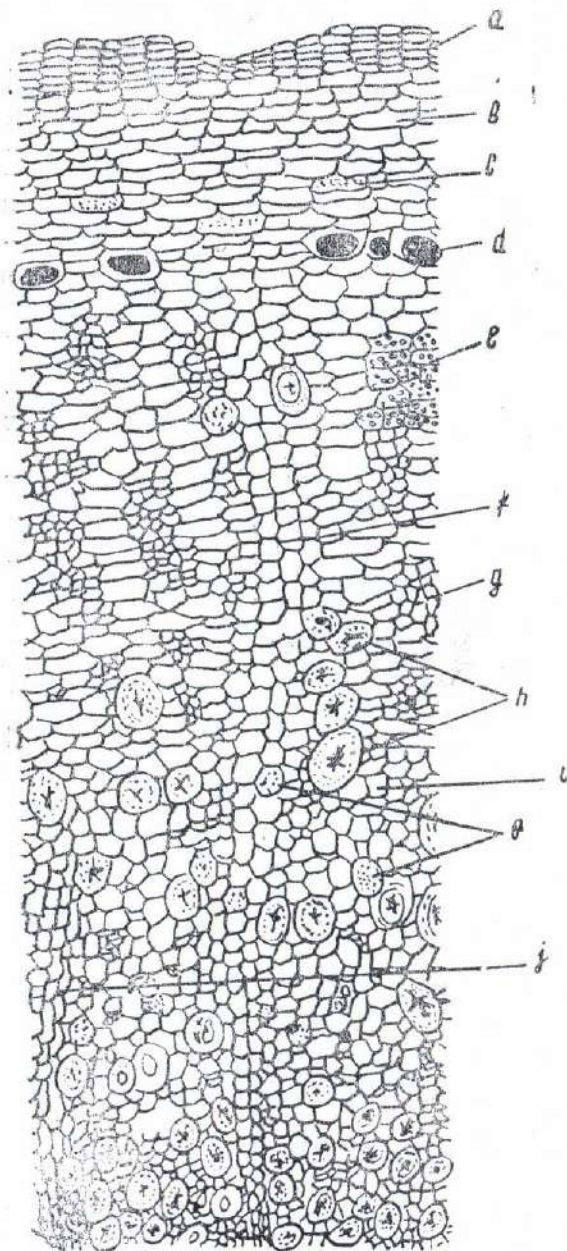
ანატომიური აგებულება. ჭინაჭინის ხის ქერქი ლაფნის ბოჭკოების დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო ცნელად იჭრება. ანათალის ასაღებად ორი-სამი დღით ადრე ქერქს გასარბილებლად ათავსებენ წყლიან გლიცერინში (1:2) ან დღე-ღამით ათავსებენ ამონიაკის სუსტ ხსნარში. ამავგ მიზნით ჭინაჭინის ქერქი შეიძლება დამუშავებულ იქნეს 4—6 საათით კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარში.

აღებულ ანათალს ათავსებენ სასაგნე მინაზე ქლორალჰიდრატის ხსნარში და ქსოვილების უკეთ გასამჭვირვალეზად ათბობენ ნათურაზე. ლუმბის ბოჭკოების (სტერეიდების) გამოყოფის და შესწავლის მიზნით ჭინაჭინის ქერქის მსხვილ ფხვნილს ანსკელ ანათალს დამუშავებენ შულცის მიერ მოწოდებული მაცერაციის წესით.

ჭინაჭინის ქერქის განივ განაკვეთზე ჩანს კორპას ქსოვილის ნაზ-კედლიანი უჯრედები, ტანგენტალურად გაჭიმული, ერთიწილოებე

ქერქის შიგნითა ზედაპირი გლუვია, გასწვრივად ბოჭკოვანი, წითელ-ზანგელა ფერის; ახალგაზრდა ქერქს კი მოყვითალო ელფერი გადაპყრავს.

მონატეხზე გარეთა ნა-



სურ. 56. ჭინაჭინის ხის ქერქის განივი განაკვეთი, ა-კორპას ქსოვილი, ხ-პირველი ქერქი, ც-კალცონის ოქსალატი ქვიშის სხით, ძ-რის მილი, ე-სახამებელი, წ-საქტისებრი (ფლოემის) მილები, f-პარკეოლარ გულგულის სხივი, h-სკლერენჩიმის ბოჭკოები (სტერეიდების), i-მეორედი ქერქი, j-მეორედი გულგულის სხივი.

შვიდროდ მიკროული უჯრედები, რომლებიც შეიცავენ ზანგელა ფერის შიგთავსს.

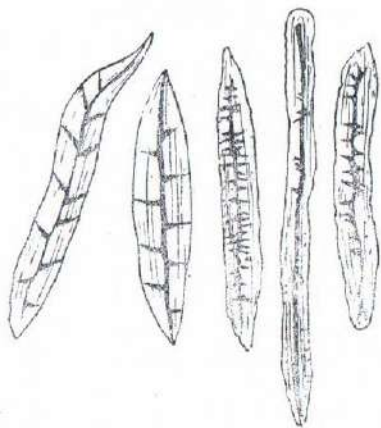
ქერქის პარენქიმის უჯრედების კედლები შეფერილია ზანგელა-

¹ საბჭოთა მცენარე-ფარმაცევტებმა მ. მ. მოლოდინიკოვმა და ვ. ვ. ბონიტინმა საზღვროვი ცდების შედეგად საბჭოთა სუბტროპიკებში კულტურაში წარმოუეს ჭინაჭინის ხის ორქიანი მცენარე: მცენარე მთლიანად (ფესვნი-ღერძოვითლები) შეიცავს ალკალოიდების ჯანს—ჭინეტს 2%-ზე. ქიმიტი მაღარის წინააღმდეგ იძლევა კარგ შედეგს.

და უფრო იშვიათად რთულ მარცვლებს. აქა-იქ პარენქიმულ ქსოვილში გაბნეულია მცირერიცხოვანი უჯრედები კალციუმის ოქსალატის ქვიშის სახით. ხშირად გვხვდება პარენქიმულ უჯრედებზე მოზრდილი, ოვალური ფორმის რძის მილები.

როგორც პირველად, აგრეთვე უპირატესად მეორად ქერქის პარენქიმაში მრავლად გაბნეულია ერთეული ან ტყუბი ლაფნის ბოჭკოები (სტერეიდები). განივ განაკვეთზე ისინი ოვალური ფორმისაა სქელი კედლებით, შუა და გვერდის ნაპრალებით. შულცის მიერ მოწოდებულ მაცერაციის წესით გამოყოფილ ლაფნის ბოჭკოებს აქვს სივარისმაგვარი ფორმა, განზე ფართოა და ბოლოებზე წამახვილებული. ღრუ ვიწრო აქვს, კედლები დაფორილი, რომლებიც მიკროსკოპში დატოტიანებული ნაპრალების სახით მოჩანს.

ლაფნის ბოჭკოების ფორმა, სიფართოვე, ნაპრალები და პარენქიმაში არა კონიბად, არამედ გაბნეულად განაწილება დამახასიათებელია სამკურნალო მცენარეების ქერქებიდან მხოლოდ ქინაქინის ხის ქერქისათვის და ამ ნიშნების დახმარებით მიკროსკოპში შეიძლება ქინაქინის ხის ქერქის უტყუარად გამოჩევა სხვა სამკურნალო მცენარეების ქერქებიდან.



სურ. 57. ქინაქინის ხის ქერქის სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები).

ქინაქინის ქერქის გულგულის სხივები 1 ან 3-წყებიან უჯრედებისაგან შედგება და შეიცავენ წითელ-ზანგელა ფერის შიგთავსს.

ქერქის ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი ზანგელა წითელი ფერისა და მწარე გემოსია. მისთვის დამახასიათებელია მრავალი ფართო, მოკლე, ბოლოებში წამახვილებული ლაფნის ბოჭკოები ან მათი ნამტვრევები. ლაფნის ბოჭკოები მოყვითალო ფერისაა, შუაში დატოტიანებული ნაპრალით, დამახასიათებელია აგრეთვე პარენქიმის, კორპის ნაგლეჯები და რძის მილები. იშვიათად გვხვდება გულგულის სხივების ნაგლეჯები და უჯრედები კალციუმის ოქსალატის ქვიშით.

ქიმიური შედგენილობა. ქინაქინის ხის ქერქი შეიცავს ოცამდე ალკალოიდს. მათგან მკურნალობაში მნიშვნელობა აქვს ორ ალკალოიდს: ქინაქინს და მის იზომერს—ქინიდინს (კინაქინინს), შეიცავს 6,5—16%.

დანარჩენ ალკალოიდებიდან ყველაზე დიდი რაოდენობით ქერქ-

ში მოიპოვება ცინქონინი და მისი იზომერი ცინქონიდინი. ქინაქინის ქერქი შეიცავს აგრეთვე მწარე გლუკოზიდ ქინოვინს—2%; ქინაქინის მმუხოვან მჟავას 4%-მდე, ქინაქინის მჟავას 9%; ფლობაფენს (ქინაქინის სიწითლე), სახამებელს, კალციუმის ოქსალატს, ფისს და სხვ. ქერქს უნდა ახასიათებდეს სინამე არა უმეტეს 10%, ნაცარი არა უმეტეს 5%, ორგანული მინარევები არა უმეტეს 1%.

მედიცინაში გამოყენება. ქინაქინის ხის ქერქი და მისი პრეპარატები იხმარება მკურნალობაში როგორც სპეციფიკური საშუალება მალარიის საწინააღმდეგოდ და როგორც მადის მომგვრელი საშუალება. ქინიდინის სულფატი კი გულის აგზნების შემთხვევაში.

რეაქციები. 1. ქინაქინის ხის ქერქზე გრახეს რეაქციის ჩასატარებლად მშრალ სინჯარაში ათავსებენ ფხვნილადქცეულ გამოსაყვლევი ქერქის 0,2—0,3 გ და დახრილ მდგომარეობაში დაკავებულს, პერის მოუდენლად. ფრთხილად აცხელებენ ნათურაზე; ქერქი მშრალად იხდება; ჩნდება გამონახადის თხევადი პროდუქტები გაუწმენდავი ხის ძმრის სუნით და სინჯარის ზედა კედელზე წვეთების სახით დაეფინება კარმინ-წითელი კუპრი. უკანასკნელი დამახასიათებელია ყველა ქინაქინის ხის ქერქებისათვის, სხვა მცენარეების ქერქები გვაძლევენ არა კარმინ-წითელ, არამედ ზანგელა-შავი ფერის კუპრს.

2. ალკალოიდ ქინაქინზე ტალიოხინის რეაქციის ჩასატარებლად სინჯარაში ათავსებენ ქინაქინის ხსნარს (1:1000) 2—3 მლ, უმატებენ ქლორიანი ან ბრომიანი წყლის რამდენიმე წვეთს სითხის გაყვითლებამდე, შემდეგ კი ამონიაკის ხსნარს. ნარევი იფერება ზურმუხტოვან-მწვანე ფრად და რამდენიმე ხნის შემდეგ გამოიყოფა ფისოვანი მწვანე ნივთიერება (ტალიოხინი).

ქინაქინის ხსნარის მაგივრად შეიძლება აღებულ იქნეს ქინაქინის ქერქიდან ალკალოიდების საერთო გამონაწვლილი.

აღნიშნული რეაქცია განსაკუთრებით მგრძობიარეა ბრომიან წყალთან.

მასალა და რეაქტივები. 1. ქინაქინის ხის ქერქი და მისი ფხვნილი. 2. ალკალოიდ ქინაქინის ხსნარი (1:1000). 3. წყლიანი გლიცერინი. 4. ამონიუმის ჰიდროჟანგის ხსნარი. 5. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროჟანგის 3% ხსნარი. 6. ქლორიანი წყალი. 7. ბრომიანი წყალი. 8. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 9. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი. 10. გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი. 11. აზოტმჟავა კონცენტრული. 12. ბერთოლეს მარილი.

იპეკოს ფისვი—Radix Jpecacuanhae

წარმომშობი მცენარე იპეკო, ოკროსიბრა—Uragoga Jpecacuanha Baillon, var. Cephaelis Jpecacuanha Willd.

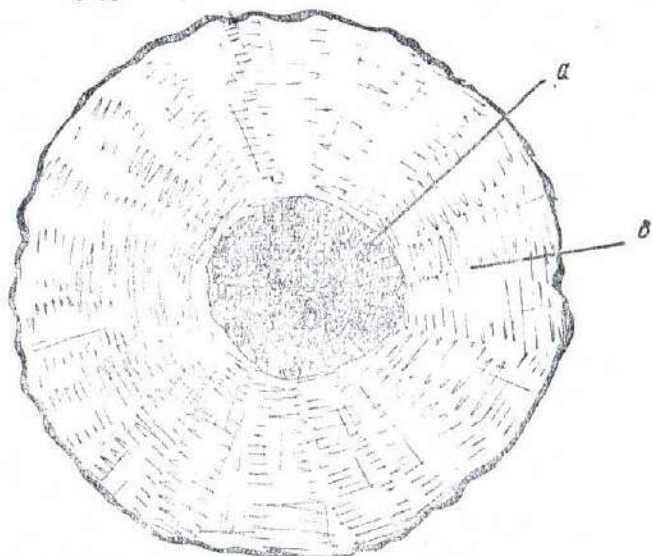
ოჯახი ენდროსებრნი—Rubiaceae.

იბეკოს ფესვი წარმოადგენს სწორ ან კივისებრ მოყვანილობის დაუტოტველ ნაცრისფერ-ზანგელა ნაჭრებს. სიგრძით დაახლოებით 15—20 სმ, სისქით 4—5 მმ. ფესვებზე ქერქი არათანასწორზომიერად არის განვითარებული, ორჯერ-სამჯერ სქელია მერქანზე და კრიალოსანისებრი შენების რგოლური საწელები ახასიათებს, რითაც ოქროსძირას ფესვი სხვა სამკურნალო მცენარეების ფესვებიდან მკვეთრად განსხვავდება. გაშრობის შედეგად ქერქზე ჩნდება ნაპრალები და ქერქი შეიძლება ნაწილობრივ შემოცლილი იყოს. ქერქი რქისებრია, მონატეხზე გლუვი, ადვილად შორდება მოყვითალო წვრილ და მაგარ მერქანს.

სუნი აქვს თავისებური სუსტი; გემო არასასიამოვნო, ოდნავ მომწარო. მოქმედ ალკალოიდებს შეიცავს თითქმის მთლიანად ქერქში და მხოლოდ მცირე რაოდენობით—მერქანში.

სურ. 58. იბეკოს ფესვი.

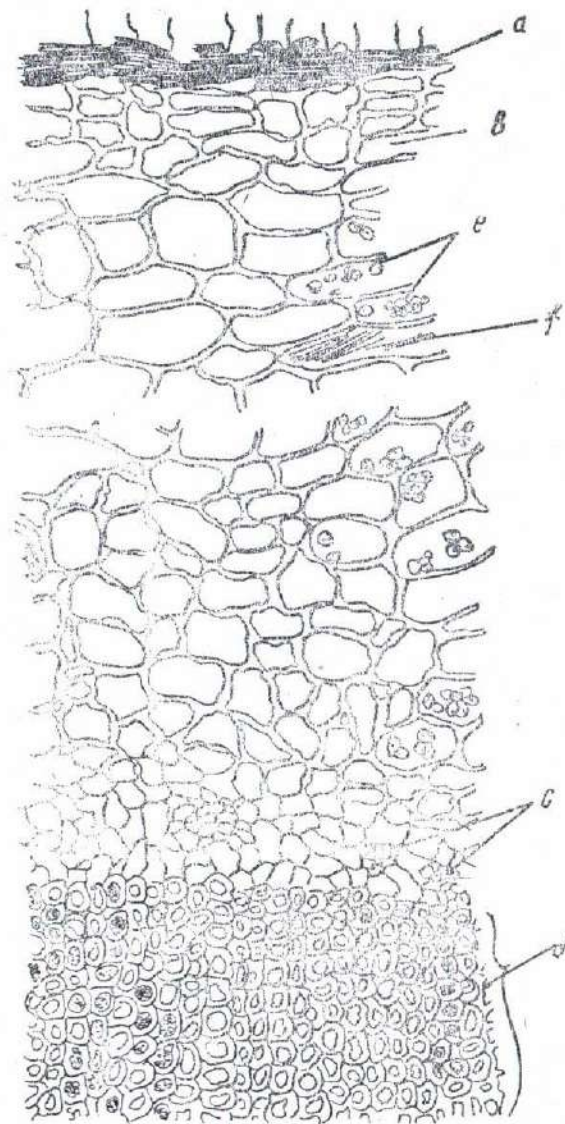
არ უნდა შეიცავდეს ფესურების მინარევს, ფესურების ქერქს, რომელსაც გლუვი ზედაპირი ახასიათებს. ნაცარი არა უმეტეს 3%, ალკალოიდების საერთო რაოდენობას უნდა შეიცავდეს არა ნაკლები 2%.



სურ. 59. იბეკოს ფესვის განივი განაკვეთი (გადიდებული). a-მერქანი, b-ქერქი.

ანატომიური აგებულება. ფესვები გასარბილებლად 12 საათით თავსდება სპირტნარევ (1:2) გლიცერინში.

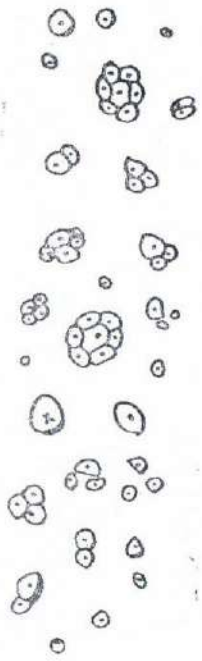
ნაზი განივი განაკვეთი ისინჯება კალიუმის ან ნატრიუმის პილ-როჟანგის 3% ან ქლორალჰიდრატის კონცენტრულ ხსნარში.



სურ. 60. იბეკოს ფესვის განივი განაკვეთი. a-კორის ქსოვილი, b-პარენქმა, c-საქროსებრი (ფლოემის) მლლები, d-მერქანი, e-ხანებელი, f-ალკალოიდის ოქსალატი რაფიდების სხივი.

ქერქის გარეთა ნაწილი შედგება რამდენიმე წყება ტანგენტალურად გაჭიწულ, ზანგელა ფერის კორბის ქსოვილის უჯრედებისაგან, რომლებსაც ქერქის შიგნითა ნაწილის ნაზი პარენქიმული ქსოვილი მიმდევრობს. პარენქიმული ქსოვილის უჯრედები სავესეა მარტი-

ეს და ოთხი სახამებლის მარცვლებით (სიდიდით 7—13 μ მდე). სახამებლის მარცვლები ქლორალჰიდრატის ხსნარის მიმატებისთანავე უფრო მკაფიოდ გამოჩნდება, ვინაიდან აღნიშნულის ზეგავლენით მარცვლები ჯირჯვდება, შემდეგ კარგავს ფორმას და იხსნება.



სურ. 61. იპეკოს ფესვიში შემცველი სახამებლის მარცვლები.

ლი ქსოვილით და მკაფიოდ შესამჩნევ დაფორმული ტრაქეიდების ხიწვისებრი ნატეხებით.

ქერქიდან მიღებული ფხვნილი არ უნდა შეიცავდეს მერქნის ელემენტების დიდ რაოდენობას.

ქიმიური შედგენილობა. ფესვი შეიცავს ალკალოიდების ჯამს 2,5%-მდე (მასში შედის ალკალოიდები—ემეტინი, ცეფაელინი და ფსიქოტრინი), გლიკოზიდ იპეკაჟუანას მჟავას, სახამებელს, მორიმლავ ნივთიერებებს და სხვ.

მედიცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც ამოსახველებელი და პირსაღებინებელი საშუალება. ემეტინის ქლორწყალბადმჟავა მარილი კი იხმარება პარენტერალურად როგორც დიჰენტერიის საწინააღმდეგო სპეციფიკური საშუალება.

რეაქციები. 1. ფხვნილადქცეულ იპეკოს ფესვის 0,5 გ ან

მის მონახარშს ანჯღრევენ კონცენტრულ ქლორწყალბადმჟავას 2,5 მლ-თან და უმატებენ ლაბორაქის სითხეს. მიიღება ნარინჯისფერ-ყვითელი შეფერვა, რომელიც დიდხანს არ იცვლება.

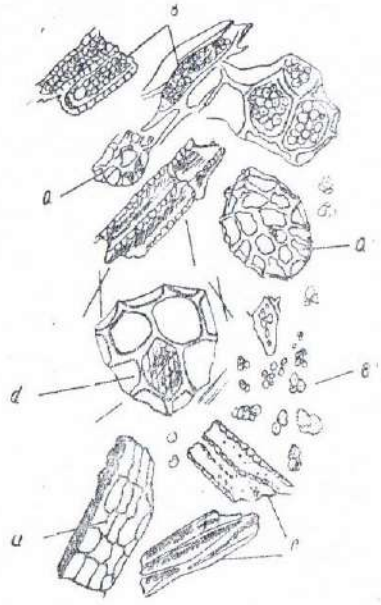
2. ფხვნილადქცეულ იპეკოს ფესვის 1,5 გ ათავსებენ 50 მლ-იან ზუშაში, უმატებენ ეთერის 10—15 მლ, ამონიუმის ჰიდროჟენის 1 მლ და ხშირი ნჯღრევით აყენებენ 15—20 წუთის განმავლობაში.

უმატებენ წყლის 1 მლ ისე, რომ შენჯღრევისას ფხვნილი გუნდად შეიკრას. ეთერი, რომელშიაც ალკალოიდები არის გახსნილი, გადააქვთ ფინჯანში და 'სკლიან აქროლებას. ნაშთს ხსნიან კონცენტრულ ქლორწყალბადმჟავას 1,5 მლ და მიღებულ ალკალოიდების ქლორწყალბადმჟავა მარილებს უმატებენ წყალბადმჟავის რამდენიმე წვეთს და აღულებენ. ალკალოიდ ემეტინის თანაბოენიერების შემთხვევაში სითხე ნარინჯისფერად უნდა შეიღებოს.

3. ფხვნილადქცეულ იპეკოს ფესვს უმატებენ პიკრინის მჟავას (პიკრინის მჟავის წყლიანი მადღარი ხსნარის 5 მლ ემატება 0,5 მლ ქლორწყალბადმჟავა და 20 მლ წყალი), მიიღება ძლიერ წვრილი, მოღუნული ნემსისებრი კრისტალები.

მიკრორეაქციები. 1. სასაგნე მინაზე ათავსებენ ქლორალჰიდრატის ერთ წვეთს და შიგ შეაქვთ ქლორამინის იმდენი რაოდენობა, რომ ნემსით მორევის შემდეგ ის დარჩეს გაუხსნელი. მიღებულ ნარევი ათავსებენ იპეკოს ფესვის ფხვნილს ან ანათალს. ემეტინის და ცეფაელინის შემცველი უჯრედები იღებება მუქ ყვითელ და შემდეგ კი ნარინჯისფერად.

2. სასაგნე მინაზე ათავსებენ იპეკოს ფხვნილადქცეულ ფესვს და აწარმოებენ გამოწვლილვას ამონიაკალური ქლოროფორმის წვეთობით მიმატების საშუალებით. გამოწვლილულ ქლოროფორმიანი სითხის აქროლების შემდეგ ნაშთზე მოქმედებენ გოგირდმჟავა მოლიბდე-



სურ. 62. იპეკოს ფესვის ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. a-კორპი, b-ქერქლები და ტრაქეიდები, c-მერქნის ბოჭკოები და ბოჭკოს შემცველი ელემენტები, d-ალკალოიდის ოქსალატის რაფიდები პარენტერალურ უჯრედებში, e-სახამებელი.

ნით და 1 წვ. კონცენტრულ ქლორწყალბადმეჯავათი. სასაგნე მინაზე მიიღება მწვანე და წითელფრად შეფერილი ზონები.

მინარეგები. იპეკოს ფესვებში შეიძლება შეგვხვდეს მინარეგის სახით Carthagenia Jpecacuanha-ს ფესვები. უკანასკნელი განივზე უფრო სქელია (6—8 მმ) და მკაფიოდ არ აქვს გამოსახული რგოლურ-რი გასქელება.

იპეკოს ფესვისათვის არადამახასიათებელი სახამებლის მარცვლების, ლიბრიფორმის ბოჭკოების, ფართო ჭურჭლების, ოქსალატის დრუხების, ინჟლინის და შეფერილნივთიერებიანი უჯრედების თანაპოვნიერება მაჩვენებელია Violaceae და Rubiaceae-ს ოჯახების სხვა წარმომადგენლების მინარეგის.

გაქვავებული უჯრედების დიდი რაოდენობის თანაპოვნიერება ფესვებში, ფესურის მინარეგის მაჩვენებელია.

მასალა და რეაქტივები. 1. იპეკოს ფესვი და მისი ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ფესვები. 3. სპირტნარევი გლიცერინი (1:2). 4. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 5. ქლორალპიდრატის ხსნარი. 6. ქლორწყალბადმეჯავა კონცენტრული. 7. ლაბორატის სითხე. 8. ეთილის ეთერი. 9. ამონიუმის ჰიდროქსიდი. 10. წყალბადბუნებელი 3%. 11. ქლოროფორმი ამონიაკალური. 12. მოლიბდენ-ვოლიფრამი (ფრედეს რეაქტივი). 13. პიკრინის მჟავას წყლიანი მადლარი ხსნარი ქლორწყალბადმეჯავასთან. 14. ქლორამინი.

შვანის რქა—Secale cornutum

წარმომშობი მცენარე ჭვავის რქა—Claviceps purpurea Tulasne. ოჯახი ჰიპოკრიატეები—Hypocreaceae.

ჭვავის რქა წარმოადგენს შესვენების სტადიაში მყოფ პარაზიტ სოკოს სკლეროციუმს, ბოლო ეკუთვნის ჩანთიანი სოკოების Ascomycetes კლასს. იგი პარაზიტობს ზოგიერთ მარცვლეულ მცენარეების ყვავილის ნასკვში, უმთავრესად კი ჭვავზე—Secale cereale L.-ზე.

მკურნალობაში სახმარი ჭვავის რქა წარმოადგენს მოგრძო-სამ-წახნაგოვან, სწორ ან ოდნავ მოღუნულ, ორივე ბოლოზე წაწვეტიანე-ბულ, ხშირად გასწვრივად დაკვალულ ან გარდიგარდმო დანაპრალე-ბულ მავარ სხეულაკს; სიგრძით 1—4,5 სმ, განივზე 3—5 მმ. გარედან მუქი ან ზანგელა იისფერია; იშვიათად თეთრი ნაფიფქით დაფარული, რომელიც ადვილად შორდება; მონატეხზე გლუვი, გულში მო-თეთრო ან ოდნავ მოწითალო იისფერი; სუნი სუსტი თავისებური, გემო ხეთიანი, მოტკბო არასასიამოვნო. დანაყილ ჭვავის რქაზე მღუ-ლარე წყლის დასხმით მელანდება დამახასიათებელი თავისებური სუნი.

კეთილხარისხოვანი ჭვავის რქა უნდა შედგებოდეს მთელ, არა-დაობებულ და არადაციანებულ სკლეროციუმებისაგან. მონატეხზე არ უნდა ჰქონდეს რუხი ფერი და შმორის სუნი. ალკალიდებს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 0,05%. ნაცარი არა უმეტეს 5%.

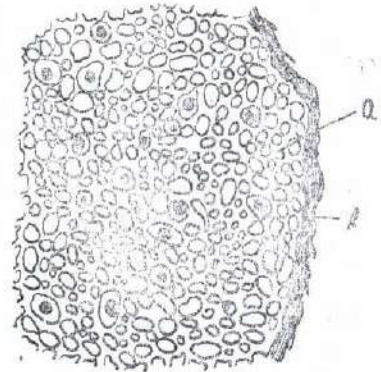
წვრილი და საშუალო სიდიდის სკლეროციუმში მოქმედ საწყის- (ალკალიდებს) მეტი რაოდენობით შეიცავს.

ანატომიური აგებულება. ჭვავის რქიდან ანათალის აღე-ბა ადვილია, ამავდ დროს ჭვავის რქა წინასწარ დამუშავებას არ სა-ჭიროებს.

ანათალს ათავსებენ ქლორალპიდრატის კონცენტრულ ხსნარში და ოდნავ ათბობენ ნათურაზე. ცრუ პარენქიმის შესწავლის მიზნით საჭიროა პრეპარატიდან ცხიმოვანი ზეთის მოცილება, რისთვისაც პრეპარატს ამუშავებენ ეთერით ან ცხიმოვანი ზეთის სხვა რომელიმე გამსხნელით.

ჭვავის რქა შედგება სოკოს ძაფებისაგან (ჰიფებისაგან), რომელ-ნიც ერთმანეთში გადახლართულია და განივ განაკვეთზე პარენქიმული უჯრედების მსგავსს სურათს იძ-ლევა.

ჭვავის რქის ქსოვილს ცრუ პარენქიმას უწოდებენ. უკანასკნელის დასამტიკებლად ანათალზე მოქმედებენ ქლორთუთია იოდის ხსნარით. ცრუ პარენქიმა ამ რე-აქტივის ზეგავლენით ყვითლად იღებება და არა მოიხსნება-ლურ-ჯად, როგორც უნდა იღებებოდეს ნამდვილი პარენქიმა, შემდგარი ცელულოზისაგან. ცრუ პარენქი-მის უჯრედები სავსეა ცხიმოვანი ჭურ. 63. ჭვავის რქის განივი განაკვეთი.



ზეთის წვეთებით. პერიფერიული a-ცრუ პარენქიმა, b-ცხიმოვანი ზეთის ნაწილი გაყვლილია მუქი იის-წვეთები.

ფერი შემდგარი ნივთიერებით (სკლეროტინი და სკლეროიოდინი).

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ჭვავის რქის ფხვნილი იისფერ-ნაცრისფერია. შედგება ცრუ პარენქიმის უფერული და აგრეთვე პერიფერიული ნაწილის იისფერი ნატეხებიდან და ცალ-კეული უჯრედებიდან. უხვად მოიპოვება ცხიმის წვეთები. რაც შეეხე-ბა pulvis secalis cornuti exoleatus-ს, მასში ცხიმის წვეთები არ მო-იპოვება.

ჭვავის რქა სახამებელს არ შეიცავს.

ქიმიური შედგენილობა. მთავარი შემადგენელი ნაწილე-ბია ალკალიდები: ერგოტოქსინი, ერგოტამინი, ერგოზინი, ერგო-

კრისტინი, ერგომეტრინი. ისინი ფიზიოლოგიურად აქტიურებია და პოლარიზაციის სიბრტყეს მარცხნივ აბრუნებენ, აგრეთვე ალკალოიდები: ერგოტინინი, ერგოტამინინი, ერგოზინინი, ერგოკრისტინინი, ერგომეტრინინი ფიზიოლოგიურად უმოქმედონია და პოლარიზაციის სიბრტყეს მარჯვნივ აბრუნებენ.

აღნიშნული ალკალოიდები შეკავშირებულია: ლიზერგინის მჟავასთან, პროლინთან, ფენილალანინთან და ამინო პროპანოლთან.

ჭვავის რქა, გარდა ალკალოიდებისა, შეიცავს აგრეთვე სხვადასხვა ამინებს და ამინომჟავებს, რომლებიც წარმოადგენენ პირველად და მეორად ცილოვან ნივთიერებების დაშლის პროდუქტებს, აგრეთვე ჰისტამინს (β იმიდაზოლილ-ეთილამინი) $C_2H_2N_2CH_2NH_2$, ჰისტიდინის ნაწარმს—ტირამინს (პარაოქსი ფენილეთილამინი) $C_6H_4(OH)CH_2CH_2NH_2$ და ტიროზინის ნაწარმს.

ჭვავის რქა შეიცავს მთელ რიგ ბალასტურ შემადგენელ ნაწილებს, ცხიმოვან ზეთს (25—40%), რომელსაც არა აქვს ფიზიოლოგიური მოქმედება და ხელს უწყობს მოქმედ ნივთიერებათა სწრაფ დაშლას. აგრეთვე შეიცავს რძის მჟავას, რომელიც აპირობადებს ჭვავის რქის გამონაცემის მჟავე რეაქციას, რის გამოც გამონაცემი უნდა კეთდებოდეს ფაიფურის ინფუნდირებში, შემფერავ ნივთიერებებს: სკლეროერითრინს და სკლეროიდინს, რომლებიც აპირობადებენ ჭვავის რქის იისფერ შეფერვას (ამ შემფერავ ნივთიერებათა თანაპოვნირება გამოიყენება ჭვავის რქის ფქვილში მინარევის აღმოსაჩენად). ნედლეულის ტკბილ გემოს აპირობადებს შაქროვანი (შაქარი მიკოზა) ნივთიერებანი და ფიტოსტერინ-ერგოსტეროლი.

მედიცინაში გამოყენება. ჭვავის რქა და მისი პრეპარატები იხმარება მენოპა-გინეკოლოგიურ პრაქტიკაში როგორც სისხლის დენის შემწყვეტი საუკეთესო საშუალება და საშვილოსნოს შემაჯიწროველები.

რეაქციები. 1. სინჯარაში ათავსებენ ჭვავის რქის ფხვნილის 1 გ, უმატებენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროჯენის 3% ხსნარის 5—6 მლ და ძლიერი შენჯღრევის შემდეგ საცობდახურულ სინჯარას სტოვებენ რამდენიმე წუთით. წარმოიშვება ტრიმეთილამინი $(CH_3)_3N$ და პროპილამინი $CH_3(CH_2)_2NH_2$ ქაშაყის დამახასიათებელი სუნით.

2. სინჯარაში მოთავსებულ ჭვავის რქის ფხვნილის ერთ გ უმატებენ მდუღარე წყლის 10 მლ. კარგი ხარისხის ჭვავის რქა არ უნდა იძლეოდეს ამონიაკის და მძაღვ ზეთის სუნს.

მიკრორეაქციები. 1. ჭვავის რქის ანათალზე ალკანინის ან სულან III ხსნარის მოქმედებით ცხიმოვანი ზეთის წვეთები ვარდისფერად ან მოყვითალო-წითლად იღებება, ოსმიუმის მჟავას მოქმედებით კი შავად (ოსმიუმის აღდგენის გამო).

2. სკლეროციუმის ანათალზე კონცენტრული გოგირდმჟავას მოქმედებით იისფერად შეფერილი პერიფერიული უჯრედები იღებება წითლად, ნატრიუმის ტუტის (3% ხსნარი) მოქმედებით კი იისფერი შეფერვა უფრო ინტენსიური ხდება.

ჭვავის რქაში ალკალოიდების განსაზღვრა ფრომეს მეთოდით. 50—60 მლ ტევადობის შუშაში ათავსებენ ჭვავის რქის ფხვნილის 1 გ, უმატებენ წყლის 20 მლ და ქლორწყალბადმჟავას 1 წვეთს. მიღებულ ნარევეს ანჯღრევენ და აცლიან 30 წუთის განმავლობაში დაყენდეს, შემდეგ სითხეს ფილტრავენ. გაფილტრულ ქლორწყალბადმჟავა-ალკალოიდების ნაყენის 4 მლ (რომელიც აღებულ ჭვავის რქის 0,2 გ შეესაბამება) ათავსებენ სინჯარაში. თავისუფალი ალკალოიდების გამოსაყოფად უმატებენ ტუტე რეაქტივამდე ამონიაკის ხსნარის რამდენიმე წვეთს და ეთილის ეთერის 10 მლ. უკეთებენ კორპის საცობს, ანჯღრევენ ფრთხილად რამდენიმე წუთის განმავლობაში და აცლიან დაწდომას.

დამწდარი ეთეროვანი ფენიდან 5 მლ (რომელიც 0,1 გ ჭვავის რქაში ალკალოიდების შემცველობის ექვივალენტურია) ფრთხილად, პიპეტის საშუალებით ასხამენ სინჯარაში მოთავსებულ 2 მლ კონცენტრულ გოგირდმჟავაზე, რომ წარმოიშვას ორი ფენა. რამდენიმე ხნის შემდეგ სითხეების შეხების სახლვარზე წარმოიშვება ფერადი რგოლი. ჭვავის რქაში 0,1% ალკალოიდების შემცველობის შემთხვევაში რგოლი ნათელი ლურჯი ფერისაა, 0,2—0,3% ალკალოიდების შემცველობისას კი რგოლი მკვეთრი იისფერია. ჭვავის რქა უნდა შეიცავდეს ალკალოიდებს არა უმეტეს 0,05%-ისა.

ფქვილში ჭვავის რქის მინარევის გამოკვლევა ჰოფმანის მეთოდით. გამოსაკვლევი ფქვილის 10 გ ათავსებენ შუშაში, უმატებენ ეთილის ეთერის 20 მლ, განხვევებული გოგირდმჟავას 10 წვეთს და ძლიერი დანჯღრევის შემდეგ აყენებენ რამდენიმე საათის განმავლობაში. შემდეგ ფილტრავენ და ნაშოს ჩარეცხავენ ეთერით ფილტრატის 20 მლ რაოდენობის მიღებამდე. მიღებულ ეთეროვან გამონაწვლილს უმატებენ ნატრიუმის ბიკარბონატის $NaHCO_3$ მძლარი ხსნარის 10—15 წვეთს, ძლიერ ანჯღრევენ და აცლიან დაწდომას. ფქვილში ჭვავის რქის თანაპოვნირების შემთხვევაში მისი რაოდენობისდა მიხედვით ბიკარბონატის წყლიანი ხსნარი შეიღებება ცოტად თუ ზევრად ინტენსიურ მოწითალო-იისფერად, ეთეროვანი ფენა კი უფერული ხდება.

ხემოაღნიშნული სინჯი დამოკიდებულია ჭვავის რქის შემფერავ ნივთიერების სკლეროერითრინის გამოყოფაზე, რომელიც ტუტე არეში ლებულობს ძლიერ ინტენსიურ მოწითალო-იისფერ შეფერვას.

ამ მეთოდის საშუალებით შეიძლება ფექვილში აღმოჩენილ იქნეს ჰევის რქა 0,01% რაოდენობით.

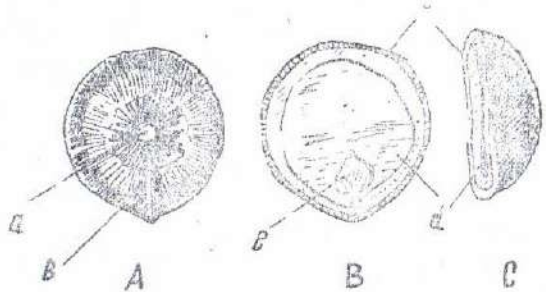
მასალა და რეაქტივები. 1. ჰევის რქა და მისი ფხვნილი. 2. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 3. ეთილის ეთერი. 4. ქლორთუთიან-იოდის ხსნარი. 5. გოგირდმჟავას განზავებული ხსნარი. 6. გოგირდ-მჟავას კონცენტრული ხსნარი. 7. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდრო-ჟანგის 3% ხსნარი. 8. ალკანინის, სულან III ან ოსმიუმის მჟავის ხსნარი. 9. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი. 10. ამონიაკის ხსნარი. 11. ნატრიუმის ბიკარბონატის მადლარი ხსნარი.

***სტრიქნოსის თესლი—Semen Strychni**

წარმოშობა მცენარე სტრიქნოსი, ანუ ქუჩულა—*Strychnos nuxvomica* L.

ოჯახი ლოგანიაცეცებრნი—*Loganiaceae*.

ქუჩულას, ანუ სტრიქნოსის თესლი მრგვალია, ფოლაქისმაგვარი, ბრტყელი ფორმის, სიგანით 2—3 სმ და სისქით 2—5 მმ აღწევს. ფერი აქვს გარდამავალი ღია ნაცრისფრიდან მომწვანო-ნაცრისფრამდე, ან ოდნავ მოყვითალო; დაფარულია უხვი ბეწვებით. თესლზე მიბჯენილი ბეწვების გამო ზედაპირი ხავერდისებრ მოგვარე აქვს. ბეწვები (გარდა ლილეაკისა) ცენტრიდან ნაპირისაკენაა მიმართული. თეს-



სურ. 44. A-სტრიქნოსის მთლიანი თესლი; B-გასწორივი ვაკეითი; C-განივი განაკვეთი, a-თესლის ჭიბი, b-ლილეაკი, c-თესლის გარსი, d-ენდოსპერმი, e-ჩანასახი.

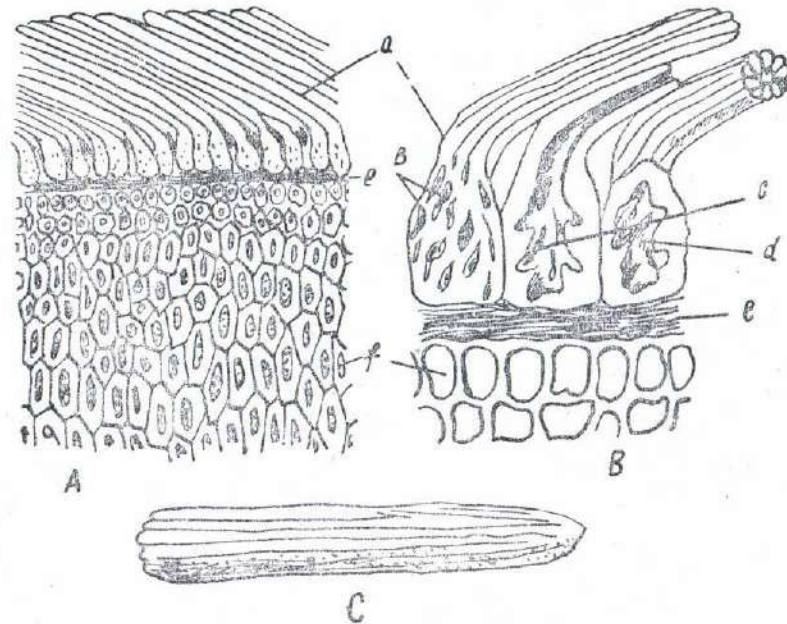
ლი ნაპირებზე გასქელებულია თანასწორობიერად; ერთი გვერდით ოდნავ ამოხნეკილია, მეორე კი ჩაზნეკილი. ამოხნეკილ გვერდზე ცენტრში სტრიქნოსის თესლს ემჩნევა პატარა ბორცვი, რომელიც თესლის ჭიბს (*Chilum*) წარმოადგენს. ჭიბიდან გამოდის (იშვიათ შემთხვევაში შევუმჩნეველი) ნაწიბურის მაგვარი ლილეაკი. ლილეაკი თესლის ნაპირზე ოდნავ ამოხვეტილია და საწოვრის მაგვარი წარმოქმნით

თავდება. ეს ის ადგილია თესლში, სადაც მოთავსებულია ჩანასახის ფესვაკი.

თესლის ბირთვი შედგება თეთრი ფერის რქისებრ მაგარი ენდოსპერმისაგან, რომლის ფართო სვრეტისებრ ღრუში მოთავსებულია ჩანასახი, ორი გულისნაირი, ფოთლისმაგვარი ლეზნებით. ჩანასახის ფესვაკი მიმართულია თესლის ნაპირისაკენ.

სტრიქნოსის თესლს (თუ ის შენახულია შესაფერის პირობებში) სუნი არა აქვს. ნესტიან ადგილზე შენახვით მუქდება და ობის სუნს ივითარებს. გემო აქვს ძლიერ მწარე, ნაცარი არა უმეტეს 3—3,5%.

სტრიქნოსის თესლი და მისგან მიღებული გალენის პრეპარატები ინახება განჯინა „B“-ში; ალკალიოდი და მისი მარილები კი, როგორც ძლიერი შხამი, განჯინა „A“-ში.



სურ. 65. A და B-სტრიქნოსის თესლის განივი განაკვეთი. C-ბეწვის ბოლო, a-ბეწვები, b-ბეწვის ფორები, c-გასწორივი ვაკეითილი ბეწვი, d-ბეწვის ღრუ, e-მეცლიტოლი უჭრედების ფენა (თესლის გარსის მკვებავი შრე), f-ენდოსპერმი.

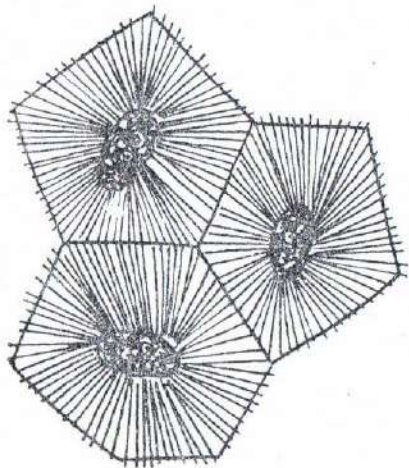
ანატომიური აგებულება. თესლის ბირთვი შედგება მაგარი (რქისებრი) ენდოსპერმისაგან და ანათალის გასაკეთებლად საჭიროა გარბილებულ იქნეს ორთქლით, თბილი წყლით ან 2 დღე-ღამით ნაშიან კანერაში მოთავსებით.

თესლზე მიბჯენილ, ბეწვში გარდამავალ ეპიდერმიალურ უჯრედ-

7. ფარმაკოგნოზის პრაქტიკუმი

დესა ანუ იოლქვისმაგვარად გასქელებული ფუძე. ფუძეზე მოჩანს ფორები და გასწვრივად გაჭრისას კი გამოჩნდება ღრუ. ბეწვების ბოლო ადვილად იშლება წვრილ ბოჭკოებად, რომელთაც ფიბრილებს უწოდებენ. ბეწვები თავის ფუძიანად გამერქნებულია, რის გამოც ფლოროგლუციინის სპირტიანი ხსნარის და შემდეგ ქლორწყალბადმეფავას მოქმედებით მოწითალო-იისფრად იღებება.

ბეწვებს მისდევს მოყვითალო ფერის შექცეული უჯრედების ფენა (თესლის გარისს მკვებავი შრე), რომლის შემდეგაც ენდოსპერმი იწყება. ენდოსპერმის უჯრედების კედელი გასქელებულია და ერთმეორესთან შეერთებულია პროტოპლაზმატური ძაფებით—პლაზმოდესმებით. პლაზმოდესმები გამოჩნდება მხოლოდ მაშინ, თუ ნახი ანათალი მოთავსებულ იქნა იოდის სპირტიან ხსნარში. ენდოსპერმის უჯრედები სქელკედლიანია, ივითარებენ ძლიერ პატარა ღრუს, შეიცავს პროტოპლაზმას, ცხიმოვან ზეთს და ალვირონის მარცვლებს.



სურ. 66. სტრიქნოსის თესლის ენდოსპერმის უჯრედების იოდის ხსნარით დამუშავების შედეგად გამოსახული პლაზმოდესმები (სქემატურად).

განაკვეთი დაზაღებული ჩანასახიდან გვაჩვენებს, რომ ის შედგება ნაზკედლიანი პარენქიმული ქსოვილისაგან.

სტრიქნოსის თესლი სახამებელს არ შეიცავს.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. სტრიქნოსის თესლის ფხვნილი იშვიათადაა ხმარებაში; ის ნათელი ნაცრისფერია და ხასიათდება დიდი რაოდენობა ბეწვების, მათი ნამტვრევებისა და ფიბრილების თანაპოვნეობით. ფხვნილში აგრეთვე მოიპოვება ვიწროლრუებიანი და სქელკედლიანი უჯრედებისაგან შემდგარი ენდოსპერმის ქსოვილის ნატეხები. უჯრედებში ცხიმო-

ვანი ზეთის წვეთები და ალვირონის მარცვლები მოიპოვება.

სტრიქნოსის თესლის ფხვნილზე იოდის ხსნარის მოქმედებით მიიღება ალკალოიდების მოყვითალო-ზანგელა ნალექი და უფრო მკაფიოდ გამოჩნდება ენდოსპერმის უჯრედების აგებულება.

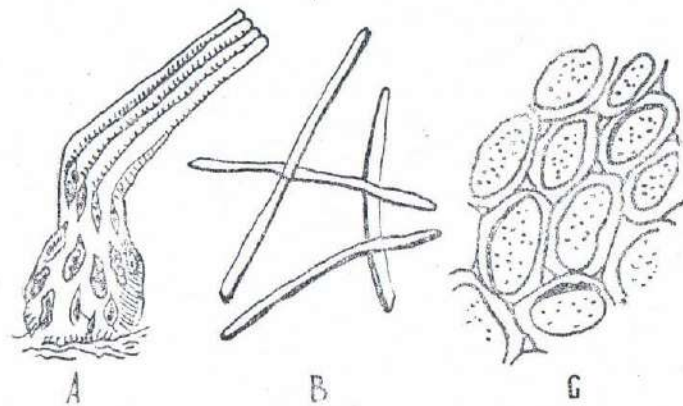
ფხვნილი სახამებელს არ შეიცავს და თუ იოდის ხსნარის მოქმედებით მიღებულ იქნა ლურჯი შეფერვა ეს მინარევის მაჩვენებელი იქნება.

ქიმიური შედგენილობა. სტრიქნოსის თესლი შეიცავს ალკალოიდებს სტრიქნინს და ბრუცინს საერთო ჯამით 2—3%; უმნიშვნელო რაოდენობით შეიცავს ფიზიოლოგიურად ნაკლებად მოქმედ ალკალოიდებს პსევდოსტრიქნინს, სტრიქნიცინს, სტრუქსინს, ალფა და ბეტა კოლუმბინს და ვომიციინს. გარდა ამისა შეიცავს გლუკოზიდ ლოგანინს, ცხიმოვან ზეთს და ქლოროგენის მეფავას.

მედიცინაში გამოყენება. სტრიქნოსის თესლიდან მიღებული პრეპარატები და მისი ალკალოიდების მარილები იხმარებიან უმთავრესად როგორც ცენტრალური ნერვული სისტემის ძლიერ ამგზნები საშუალებანი.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე ალკალოიდების დამლექი საერთო რეაქტივების მოქმედებით მიიღება კრისტალური ან ამორფული ნალექი.

2. მანდელინის რეაქტივის მოქმედებით უმთავრესად ენდოსპერმის უჯრედები იღებება მოწითალო-იისფრად (სტრიქნინი).



სურ. 67. სტრიქნოსის თესლის ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. A-ბეწვის ფუძე, B-ფიბრილები, C-ენდოსპერმის უჯრედები.

(რეაქცია უფრო ზვალსაჩინო შედეგს იძლევა, თუ ანათალი ცხიმის მოცილების მიზნით წინასწარ დამუშავებულ იქნება პეტროლუმის ეთერით).

მოყვანილი რეაქცია ვარგისია აგრეთვე ფხვნილში სტრიქნინის თანაპოვნეობის დასამტკიცებლად, მხოლოდ ამ შემთხვევაში უფრო მიზანშეწონილია ფხვნილი ზქსტრარპირებულ იქნეს სასაგნე მინაზე ამონიაკალური ქლოროფორმით. მიღებული გამონაწვლილის რამდენიმე წვეთის აქროლების და მანდელინის რეაქტივის მოქმედების შედეგად სანაპირო ზონა იისფრად შეიფერება.

3. ანათალზე კონცენტრული აზოტმეცვას მოქმედებით, ბრუცინის შემცველ ყველა უჯრედში მიიღება ნარინჯისფერი შეფერვა.

4. წყლიანი პიკროლონის მეცვას მოქმედებით შეიძლება სტრიქნოსის თესლის ანათალის უჯრედებში დამტკიცებულ იქნეს ორთავე ალკალოდი: სტრიქნინი გამოიყოფა ნემსისებრი, ხოლო ბრუცინი უფრო მსხვილი კრისტალების სახით.

5. კონცენტრული გოგირდმეცვას მოქმედებით ენდოსპერმის (და უფრო ინტენსიურად ჩანასახის) უჯრედებში მიიღება წითელ-იისფერი შეფერვა (გლუქოზიდი ლოგანიანი).

მაკრორეაქცია ლოგანიანიზე. სტრიქნოსის თესლის ფხვნილის 1 გ ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ 40% ეთილის სპირტს 6—8 მლ და რამდენიმე წუთის დუღილის შემდეგ ფილტრავენ ფაიფურის პატარა ფინჯანში. უმატებენ განზავებული გოგირდმეცვას 5—10 წვეთს და აზბესტის ბადეზე მოთავსებით ფრთხილად (გაუნძრევლად) ადუღებენ. 1—2 წუთის დუღილის შემდეგ ფაიფურის ფინჯანის კედლებზე ჩნდება იისფერი ზოლი, რომელიც სითხესთან შეხებისას ქრება და დუღილის გაგრძელების შედეგად კი ხელახლა ჩნდება.

მინარევები. სტრიქნოსის თესლის ფორმის თავისებურების გამო მინარევი შეიძლება შეგვხვდეს მხოლოდ თესლის ფხვნილში. დღემდე აღმოჩენილია როგორც მინარევები ზეთის ხილის და ინდოეთის ხურმის (ფინიკის) თესლის ფხვნილი. უკანასკნელი ხასიათდება თესლის გარსის თავისებური შენებით და სახამებლის შემცველობით, რომლებიც სტრიქნოსის თესლში სრულიად არ მოიპოვება.

მასალა და რეაქტივები. 1. სტრიქნოსის თესლი და მისი ფხვნილი. 2. ლუგოლის ხსნარი. 3. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 4. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 5. მანდელინის რეაქტივი. 6. პეტროლეუმის ეთერი. 7. ამონიაკალურა ქლოროფორმი. 8. ეთილის სპირტი 40%-იანი. 9. გოგირდმეცვა განზავებული, 10. გოგირდმეცვა კონცენტრული. 11. აზოტმეცვა კონცენტრული. 12. ქლორწყალბადმეცვა კონცენტრული. 13. პიკროლონის მეცვა წყლიანი. 14. ალკანიინის სპირტიანი ხსნარი ან სუდან III ხსნარი.

ჩაის ფოთოლი—Folium Theae

წარმომშობი მცენარე ჩაის ბუჩქი ჩინური—*Camellia sinensis* O. Ktze., *Thea Sinensis* L.

ოჯახი ჩაისებრნი—*Theaceae*.

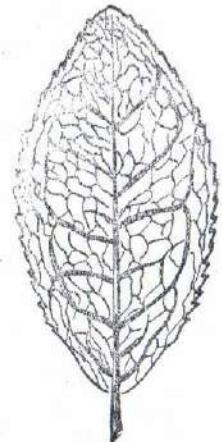
ჩაის ფოთოლი ფართო ან ვიწრო ლანცეტისებრია, მწვერვალზე და ფუცესთან შევიწროებული, შუქი მწვანე ფერის, ნაპირები აქვს ხერხებილა და მხოლოდ ფუცესთან ფოთოლი დაუქპილავ კიდეებს.

ფოთარებს. ყოველი კბილაკი თავდება შავი წერტილით (მრავალუჯრედიანი ჯირკვალი).

ნორჩი ფოთლები თავის ყუნწიანად დაფარულია მოთეთრო გრძელი ბეწვებით, რომელნიც შემდეგ თითქმის მთლიანად სცივია. ფოთლის შუა ძარღვიდან მახვილისებრი კუთხით გამოშვებული მცირედი ძარღვები ფოთლის კიდემდე მიულწვევლად რკალისებრ უერთდებიან ერთიმეორეს, რაც ფოთლის ქვედა მხარეზე უფრო მკაფიოდაა შესამჩნევი.

ჩაის ფოთლებს სუნე არა აქვს, გემო ოდნავ ძელგია.

ზედაპირული პრეპარატი. ზედაპირული პრეპარატის მოსამზადებლად, ფოთლის გამჭვირვალეების მიზნით, უკანასკნელი გამოხარშული უნდა იქნეს ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარში. გამჭვირვალეებულ ფოთლის ნაწილს ათავსებენ სასაგნე მინაზე, ჭრიან შუაზე და ერთ ნაწილს გადააბრუნებენ იმ მიზნით, რომ მიკროსკოპში ფოთლის ორივე მხარე გამოჩნდეს.



სურ. 68. ჩაის ფოთოლი.

ფოთლის ზედა მხარეზე მოჩანს ეპიდერმისის მრავალკუთხოვანი უჯრედები. ბაგეები ზედა ეპიდერმისზე არ მოიპოვება, ქვედაზე კი მოზრდილი ბაგეები მრავლადაა განვითარებული. ზოგიერთი ფოთლის ქვედა გვერდზე იშვიათად გვხვდება სქელკედლიანი, ერთუჯრედიანი, ზოგჯერ მოხრილი ბეწვები. ნორჩ ფოთლებზე ბეწვები მრავლად მოიპოვება. ბეწვები კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოქმედებით ყვითლდება.

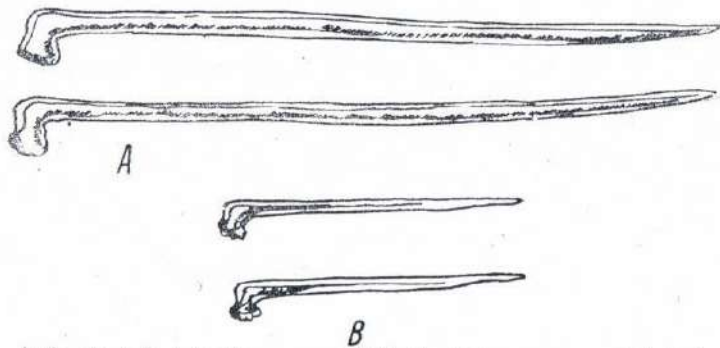


სურ. 69. ჩაის ფოთლის დაბლილული ნაპირი (გადიდებული).

ზედაპირულ პრეპარატზე აგრეთვე კარგად შესამჩნევეა ჩაის ფოთლისათვის დამახასიათებელი, მექანიკური ქსოვილის წარმომადგენელი-იდიობლასტები, რომლებიც გამჭვირვალეებულ ფოთოლზე უფრო სხვადასხვა ფორმის მორჩებიანი უჯრედების სახით გამოჩნდება. მათი აღმოჩენა უფრო ადვილია პრეპარატზე ფლოროგლუცინის და ქლორწყალბადმეცვას მოქმედების შემდეგ, ვინაიდან ლიგნინით დაფარული იდიობლასტები იისფერ-წითლად შეიფერება.

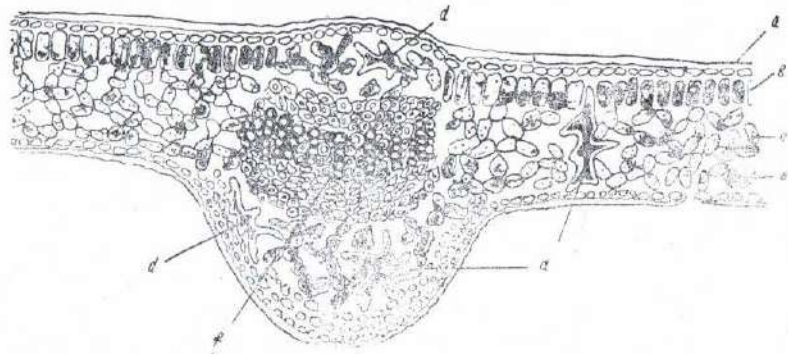
ანატომიური აგებულება. ხველი ფოთლიდან ანათალის ქსაკეთებლად, უკანასკნელი დღე-ღამით მოთავსებული უნდა იქნეს

ნამიან კამერაში ან ნახევარი საათით დაღობილი იქნეს თბილ წყალში. ფილტრის ქალღლით გამშრალების შემდეგ ფოთოლს ათავსებენ ანწლის გულგულში. ანათალს იღებენ მთავარ ძარღვზე და გამჭვირვალების მიზნით მრავალჯერ ჩარეცხავენ (საფარი მინის ქვეშ) 5% კალიუმის პილროფანგის ხსნარით.



სურ. 70. A-ჩაის ნორჩი ფოთლის ბეწვები, B-ძველი ფოთლის ბეწვები.

შუა ძარღვზე აღებულ განაკვეთზე მოჩანს ზედა ეპიდერმისი, ერთწყებანი მესრისებრი პარენქიმა, რომელსაც ღრუბლისებრი პარენქიმა მიმდევრობს. ბაგეები ფოთლის მხოლოდ ქვედა ეპიდერმისზე მოიპოვება. ძარღვში, ჭურჭელობკოვანი კონების ირგვლივ და აგრ-



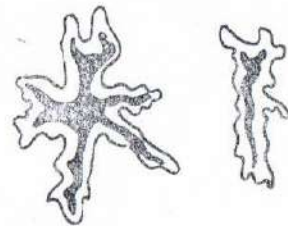
სურ. 71. ჩაის ფოთლის განივი განაკვეთი. a-ეპიდერმისი, b-მესრისებრი პარენქიმა, c-ღრუბლისებრი პარენქიმა, d-იდიობლასტები (დამახასიათებელი ნიშანი ჩაის ფოთლისათვის) e-კალიციუმის ოქსალატის ღრუვა, f-ფოთლის ძარღვი.

თვე ფოთლის ფირფიტაზე განვითარებულია იდიობლასტები, რომლებიც ჩაის ფოთლისათვის მნიშვნელოვან დიფენსიურ ნიშანს წარმოადგენს. იდიობლასტები, ამ შემთხვევაში, მექანიკური ქსოვილის წარმომადგენელია და სხვადასხვანაირად დატოტიანებულ გაქვავებულ უჯრედებს მოგვაგონებს.

მათი კედელი გამსხვილებულ-შრიანია, დაფორილარხებიანი და დაფარულია ლიგნინით. არაიშვიათად ასეთი იდიობლასტები მიბჯენილია ფოთლის ორივე გვერდის ეპიდერმისზე და ფოთლის მთელ სისქეს ეკავებს (ვ. შოთაძის დაკვირვებით ქარიან ადგილზე მოზარდი ჩაის ზუკის ფოთოლში იდიობლასტები უფრო მოზარდილია და რიცხოვნობადაც მეტადაა განვითარებული).

შუა ძარღვზე, ფოთლის ქვედა გვერდიდან მოჩანს ეპიდერმისი, რომელსაც 2—3 წყება ჰიპოდერმის უჯრედები მისდევს. ჰიპოდერმა კოლენქიმის მოვალეობას ასრულებს და თანდათანობით თხელკედლიან პარენქიმაში გადადის, რომელშიც უხვადაა გაბნეული იდიობლასტები.

პარენქიმულ უჯრედებში იშვიათად მოიპოვება კალიციუმის ოქსალატის ერთეული დრუზები. პარენქიმაში მიმდევრობს ნამგლის შოყვანილობისამებრ დალაგებული სტერეიდები, რომლებიც გარეთა მხრიდან გარს ეკვრის ფლოემას. ფლოემა შედგება საცრისებრი მილებისა და კამბიუმისაგან. ქსილემა ბადისებრი და სპირალური ტრაქეიდებისაგან და ლობრიფორმისაგან შედგება.



სურ. 72. ჩაის ფოთლის იდიობლასტები.

ქიმიური შედგენილობა. ჩაის ფოთლის მთავარი შემადგენელი ნაწილია ალკალოიდი კოფეინი (2—5%); მოიპოვება აგრეთვე უმნიშვნელო რაოდენობით სხვა ალკალოიდებიც: თეობრომინი, თეოფილინი და 1, 3, 7, 9 ტეტრამეთილ 2, 6, 8 ტრიოქსი პურინი; მთრიმლაფი ნივთიერება, ეთეროვანი ზეთი, ვიტამინი C, B₁, B₂, ნიკოტინის და პანტოტენის მჟავები და სხვ. ჩაის ტანინი რთული ნარევი კატეხინების და მათი წარმოებულების. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ეპიკატეხინს, რომელსაც ახასიათებს ვიტამინ P მოქმედება.

მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება ალკალოიდი კოფეინი, როგორც გულის მუშაობის ამგზნები საშუალება. ჩაის გამონატემი, როგორც მთრიმლაფი ნივთიერებების შემცველი, იხმარება ალკალოიდებით მოწამვლის შემთხვევაში. ჩაის ფოთლებიდან იღებენ აგრეთვე პრეპარატებს თეალბინს და ვიტამინ P.

მიკრორეაქცია კოფეინზე. სასაგნე მინაზე ათავსებენ ანათალს ან მცირე რაოდენობით ჩაის ფოთლის ფხვნილს, ასველებენ ამონიუმის პილროფანგის 25% ხსნარით ისე, რომ მინაზე არ დარჩეს ზედმეტი სითხე; უმატებენ თანდათანობით ქლოროფორმის რამდენიმე წვეთს და უკანასკნელის აქროლების შემდეგ საფარი მინის დაუფარებლად შეაქვთ ნიკროსკოპში, მიიღება კოფეინის ნემსისებრი კრისტალები.

მიკროსუბლიმაცია. ვინაიდან კოფეინი ქროლდება, მისი თანაბრნიერების დამტკიცება შეიძლება მიკროსუბლიმაციის საშუალებით. ფხვნილადქცეულ გამოსაკვლევ მასალას მცირე რაოდენობით ათავსებენ სასაგნე მინაზე და აწარმოებენ მიკროსუბლიმაციას, რის შედეგად სასაგნე მინაზე მიადება კოფეინის ნემსისებრი კრისტალები.

კოფეინის რაოდენობითი განსაზღვრა თ. კაჩუხაშვილის მეთოდით. დაწვრილმანებული მასალის 3—5 გ ათავსებენ 150 მლ მოცულობის ბრტყელფსკერიან კოლბში; უმატებენ კვარცის ქვიშის 6 გრამს, ურევენ და 2—3 წუთით დგამენ მღულარე წყლის აბაზანაზე. შემდეგ კოლბში უმატებენ ამონიუმის ფანგის ჰიდრატის 25% ხსნარის 10 მლ (ნედლეულის სრულ შესველებამდე, აღებული მასალის რაოდენობის და თვისების მიხედვით) და სტოვებენ 2 წუთით: უმატებენ ქლოროფორმის 90 მლ და წყლის აბაზანაზე უკუმდგარ ბურთოვანი მაცივრის დახმარებით ადუღებენ 15 წუთის განმავლობაში. მიღებული გამონაწვლილი ბამბაში გაწურვით გადააქვთ კოლბში, რომელშიაც მოთავსებულია ფხვნილადქცეული კალუმის შაბის 0,5—0,6 გ და ვაზელინის 1,5—2 გ და დგამენ ქლოროფორმის გამოსახდელად. კოლბს კი, რომელშიაც სწარმოებდა გამოწვლილვის პროცესი, გამორეცხავენ ქლოროფორმით, გამონაწვლილი მასალის მთლიანად იმ ძაბრზე გადატანით, რომელშიაც ხდებოდა პირველად მიღებული გამონაწვლილის გაწურვა. ძაბრზე გადატანილ ნაშთს მინის ჩხირით მორევისას გულდასმით ჩარეცხენ ქლოროფორმის 200—250 მლ. მიღებული ქლოროფორმიანი სითხე თანმიმდევრობით გადააქვთ ქლოროფორმის გამოსახდელად დადგმულ ვაზელინის და შაბის შემცველ კოლბში და აწარმოებენ საბოლოოდ ქლოროფორმის გამოხდას მის მთლიანად მოცილებამდე.

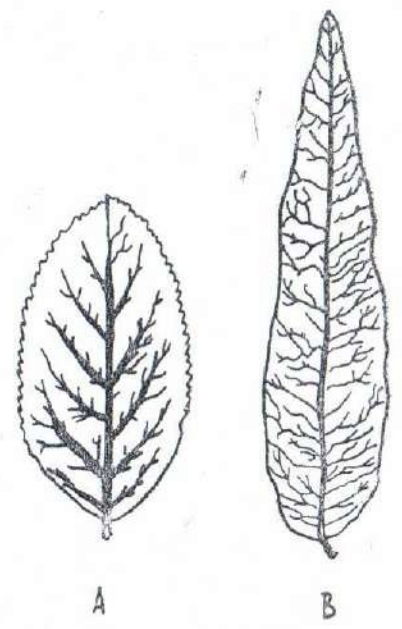
კოლბში დარჩენილ ნაშთს უმატებენ წყლის 15 მლ და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე, სანამ ვაზელინი მთლიანად გადნებოდეს (რაც ხდება სწრაფად—1—2 წუთის ფარგლებში). შემდეგ კოლბს ბრუნვითი მოძრაობით აცივებენ ონკანის წყლის ნაკადით, ამ დროს ქლოროფილით შეფერილი ვაზელინი ეკვრის კოლბის კედლებს. გაუფერულებულ სითხეს სწურავენ წყლით შესველებულ ბამბაში 150 მლ-ის ტევადობის გამყოფ ძაბრში. კოლბში დარჩენილი ნაშთის წყლით დამუშავებას იმეორებენ კიდევ სამჯერ თითოეულ ჯერზე 10 მლ წყლის დანატებით, იმგვარად, რომ ჩარეცხილ იქნეს კოლბის ყელი და კედლები. გამყოფ ძაბრში შეგროვილ სითხეს უმატებენ კალიუმის ფანგის ჰიდრატის 25% ხსნარის 3—5 მლ და წვეთობით კალიუმბერმანგანატის 2% ხსნარის 10—15 წვეთს. შემდეგ უმატებენ ქლოროფორმის 25 მლ და ანჯღრევენ 3 წუთის განმავლობაში (ორ ფენად გაყოფა თითქმის მყისვე სწარმოებს). ქლოროფორმიან ფენას ფილტ-

რავენ აწონილ კოლბში, ამავე გამხსნელით შესველებული ფილტრის საშუალებით. წყლიანი ხსნარის გამონჯღრევას აწარმოებენ კიდევ 3-ჯერ, თითო ჯერზე ახალი ულუფა (20 მლ) ქლოროფორმის მოხმარებით. ქლოროფორმიან გამონაწვლილს ხდიან და მიღებული თეთრი ფერის კოფეინს აწრობენ 100°-იან ტემპერატურაში და სწონიან.

აღწერილი მეთოდით, ნედლეულში კოფეინის ოდენობითი განსაზღვრისათვის საჭირო დრო მერყეობს 2,5—3 საათამდე.

მინარეგები. შხა ჩაიში მინარეგის სახით შესაძლებელია შეგვხვდეს სხვადასხვა მცენარეების ფოთლები, როგორცაა: *Vaccinium arctostaphylos* L.—მაღალი მოცივი და *Epilobium angustifolium* L.—ვიწროფოთლიანი წყალნაწყენას ფოთოლი და სხვ.

ჩაიში მინარეგების გამოკვლევის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ფოთლის როგორც მორფოლოგიურ და ანატომიურ ნიშნებს, აგრეთვე კოფეინის თანაბრნიერებას. ჩაიში მინარეგი ფოთლების გამოსაკვლევად ჩაის ათავსებენ დახურულ ჭურჭელში და აყენებენ მღულარე წყალზე. გაცივების შემდეგ ფოთლები ნემსის საშუალებით ადვილად სწორდება და შეღავნდება მისი მორფოლოგიური ნიშნები. დიაგნოსტიკური ნიშნების შესასწავლად ფოთოლს ჯერ ამჭვირვალევენ ქლორალჰიდრატის კონცენტრულ ხსნარში ან 3—5% ტუტეში გამოხარშვით, შემდეგ კი იკვლევენ ფოთოლს როგორც ზედაპირული პრეპარატის, აგრეთვე განივი განაკვეთის სახით.



სურ. 73. მინარეგები. A-მაღალი მოცივის ფოთოლი, B-ვიწროფოთლიანი წყალნაწყენას ფოთოლი.

ნახმარი ჩაის გამოკვლევა ტიხომიროვის მეთოდით. ჩაის დაყალბების მიზნით ნახმარ ჩაის ამოავლებენ დამწვარი შაქრის ხსნარში და გააწრობენ. ამნაირად დაყალბებული ჩაის გამონაცემს ფერი აქვს და არომატი კი არა. გარდა ამისა, ნახმარი ჩაი კოფეინს არ შეიცავს (არ იძლევა რეაქციას კოფეინზე).

ნახმარი ჩაის ფოთლის იდიობლასტები იძლევა რეაქციას მთრინლაგ ნივთიერებებზე, უხმარი კი არა. ამ რეაქციის ჩასატარებ-

ლად გამოსაკვლევი ჩაის ფოთლები 1—4 დლით თავსდება სპილენძის აცეტატის მძლარ ხსნარში, რაც იწვევს მთრიმლავი ნივთიერებების ფიქსაციას იმ ადგილებზე, სადაც ის მოიპოვება. შემდეგ ჩაის ფოთლებს ხსნარიდან ამოიღებენ, ამზადებენ ანათალს და მოქმედებენ რკინის ქლორიდის ხსნარით. ნახმარ ჩაიში იდიობლასტები შეიღებება მოლურჯო-მოშავოფერად, უხმარში კი იდიობლასტები მოთეთრო ფერის დარჩება.

მასალა და რეაქტივები. 1. ჩაის ფოთლი, მზა ჩაი, ნახმარი ჩაი. 2. კალიუმის ან ნატრიუმის პიდროჟანგის 3—5% ხსნარი. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის პიდროჟანგის 25% ხსნარი. 4. ქლორალ-პიდრატის მძლარი ხსნარი. 5. ამონიაკის 25% ხსნარი. 6. სპილენძის აცეტატის მძლარი ხსნარი. 7. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 8. ქლოროფორმი. 9. ვაზელინი. 10. შაბი კალიუმის ფხვნილის სახით. 11. კვარცის ქვიშა.

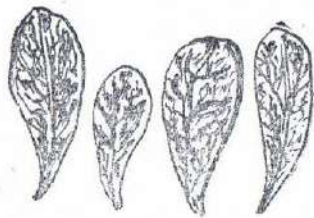
6. გლუკოზიდების შემცველი ნედლეული

დათვისყურას ფოთოლი—Folium Uvae ursi

წარმოშობი მცენარე დათვისყურა, ანუ დათვის კენკრა—*Arctostaphylos (Arbutus) Uvae ursi (L.)*

ოჯახი მანანასებრნი—*Ericaceae*

დათვისყურას ფოთლები უკუკვერცხისებრი ფორმისაა, სქელკანიანი, მთელკიდიანი, მყიფე, ზევიდან ბრჭყვიალა, მუქი მომწვანო, ქვედა მხრიდან კი მქრქალი ნათელი მწვანე ფერის. სიგრძით დაახლოებით 2 სმ და სიგანით 1 სმ. ფოთლის ფირფიტა ფუძესთან თანდათანობით ვიწროვდება და მოკლე ყუნწში გადადის. ფოთლის ძარღვები ორივე მხარეზე ბადისებრია განწყობილი. შუა ძარღვი ზედა ბრჭყვიალა მხრიდან ჩაზნექილია, ქვედა მხრიდან კი ამოზნექილი. ფოთლებს სუნი არა აქვს; გემო მომწარო ძეღვი; ნაცარი არა უმეტეს 4%.



სურ. 74. დათვისყურას ფოთლები.

ვინაიდან დათვისყურას ფოთლები ძალიან მტვრევადია, სახ. სტანდარტისა დასაშვებია 10%-მდე დაწვრილმანებული ფოთლები და სხვა მინარევები (ტოტების ნატებები და სხვ.) 8%-მდე.

გლუკოზიდების შემცველი სამკურნალო ნედლეული შენახვისას (რომ არ დაიშალოს მოქმედი საწყისი) მოითხოვს განსაკუთრებულ პირობების დაცვას. ამ შემთხვევაში კი დათვისყურას ფოთლები, თუმ-

ცა გლუკოზიდშემცველია, განსაკუთრებულ სიფრთხილეს არ მოითხოვს, ვინაიდან მოქმედი საწყისი ადვილად არ იშლება და ფოთლები თავის მოქმედებას არ ჰკარგავს. ნედლეული ინახება უშუალოდ ხის ყუთებში ან ტომრებში.

ანატომიური აგებულება. დათვისყურას ფოთოლი ძალიან მტვრევადია, ანათალის გასაკეთებლად საჭიროა ის ერთი ან ორი დღე-ღამით მოთავსდეს ნაშიან კამერაში.

ანათალის გაკეთებისას მიზანშეწონილია ფოთოლი ანწლის გულ-გულში მოთავსებულ იქნეს ცერალმა (ყუნწის მხრიდან). ამ შემთხვევაში ფოთლის ანატომიური აგებულება უფრო მკაფიოდ გამოჩნდება. ანათალი ისინჯება ქლორალპიდრატის ან ტუტის ხსნარში.

დათვისყურას ფოთლის განივ განაკვეთზე მოჩანს სქელი კუტიკულა, რომელიც ალკანინის ან სუდან III ხსნარით ვარდისფერ-წითლად იღებება. სქელ კუტიკულას მისდევს მკაფიოდ გამოსახული ებიდერმისის უჯრედები, მას კი მიმდევრობს სამოთხ ან მეტწყვებიანი მესრისებრი ქსოვილი, რაც დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს დათვისყურას ფოთლისათვის.

მესრისებრი ქსოვილი ღრუბლისებრ ქსოვილში გადიდის, რომლის უჯრედთა შორის ფართო სივრცეებია დატოვებული. ღრუბლისებრი ქსოვილი ქვედა ებიდერმისით და კუტიკულით თავდება.

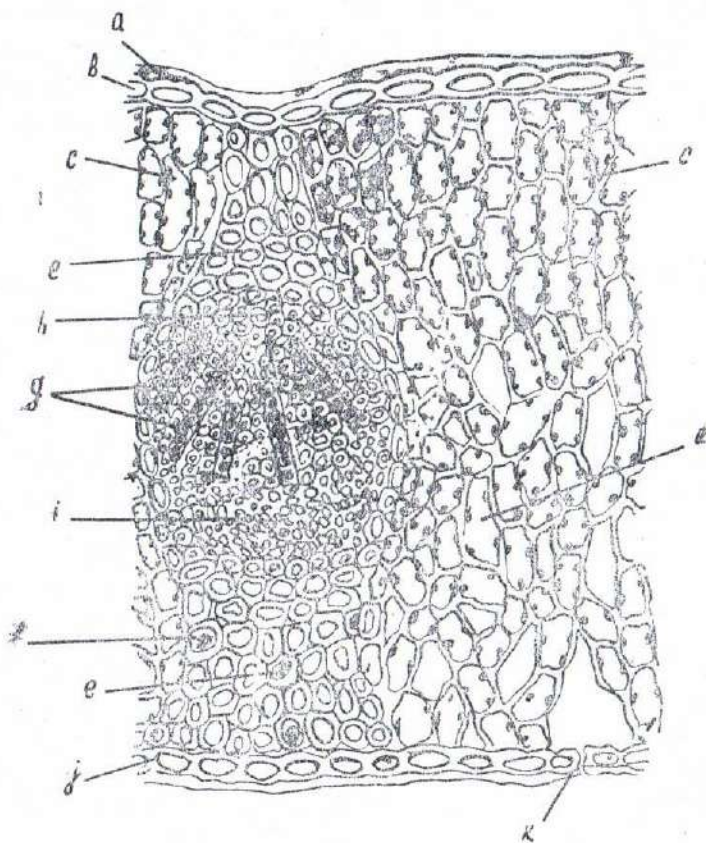
ბაგეებს დათვისყურას ფოთოლი ივითარებს მხოლოდ ქვედა მხრიდან. ბაგეები საკმარისად მოზრდილია, ფართო ფორმის და ებიდერმისის ზედაპირის დონესთან შედარებით რამდენადმე ღრმადია ჩამჯდარი.

ბეწვები დათვისყურას მხოლოდ ნორჩ ფოთოლზე მოიპოვება. ჭურჭლოვან კონებს ხშირად ახლავს ორივე მხრით ებიდერმისის უჯრედებადმე განვითარებული უქლოროფილო სქელკედლიანი პარენქიმული ქსოვილი, რომელიც ზოგიერთი ავტორის მითითებით კოლენქიმას წარმოადგენს. აღნიშნულ ქსოვილში აქა-იქ გაფანტულია კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალები. ბოჭკოსმაგვარი ელემენტები უფრო ძლიერად გვერდით აღოღებშია განვითარებული. ქსილემის ჭურჭლები დასერილია რადიალურად განწყობილ გულგულის სხივებით, რომელიც უკეთ შეიზნევა ზანგელა ფერის შიგთავისის გამო. აღნიშნული დამახასიათებელი ნიშანია დათვისყურას ფოთლისათვის.

ფლოემის დაცხრილული მილები მოთავსებულია ფოთლის ქვედა მხრიდან ქსილემის ჭურჭლების და სქელკედლიან პარენქიმის (კოლენქიმის) შორის.

ფხვნილის ნიკროსკოპული სურათი. დათვისყურას ფხვნილი მუქი მწვანე ფერისაა. ქლორალპიდრატის ხსნარში მოთავსებული იძლევა შემდეგ სურათს: განსაკუთრებით შესამჩნევია ებიდერ-

მისის ნაწყვეტები, ზოგ მათგანში მოზრდილი ბაგეები ზის. მრავლად მოიპოვება მესრისებრი პარენქიმის ნაგლეჯები. მოჩანს სპირალური შენების ჭურჭლების ნაწილები, ბოჭკოვანი ელემენტები, სქელკედლიან პარენქიმულ ქსოვილის ნაწყვეტებში იშვიათად გვხვდება კალციუმის ოქსალატის კრისტალები. აგრეთვე იშვიათად მოიპოვება მოკლე, ერთ-უჯრედოვანი ბეწვების ნაწილაკები.

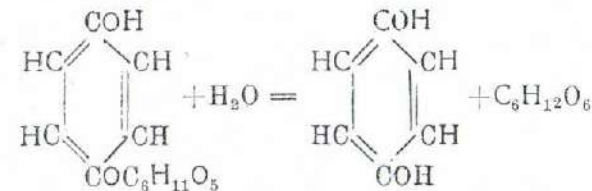


სურ. 75. დათვისყურას ფოთლის განივი განაკვეთი მთავარ ძარღვთან. a-ეპიდერმისი, b-ზედა ეპიდერმისი, c-მესრისებრი პარენქიმა, d-ლრუბლი-სებრი პარენქიმა, e-კოლენქიმა, f-კალციუმის ოქსალატის კრისტალი, g-ვულვულის სხივები, h-ქსილემის ჭურჭლები, i-ფლოემის მილები, j-ქვედა ეპიდერმისი, k-ბაგე.

ტენიური შედგენილობა. დათვისყურას ფოთლის მთავარ მოქმედ საწყისს წარმოადგენს გლუკოზიდები: არბუტინი 16% და მეთილარბუტინი. შეიცავს აგრეთვე მთრიმლავე ნივთიერებებს პირო-

გალოლის ჯგუფისას (30—35%), ყვითელ ფლავონალურ პიგმენტს და ურსოლის შეავას.

არბუტინი, როგორც გლუკოზიდი, განზაგებულ მჟავების და ფერ-მენტების (არბუტაზა) ზეგავლენით იშლება ორატომიან ფენოლად—ჰიდროქინონად და გლუკოზად:



აღნიშნულ რეაქციაზე დამოკიდებული დათვისყურას მოქმედ საწყისის მიკროსუბლიმაციით დამტკიცება.

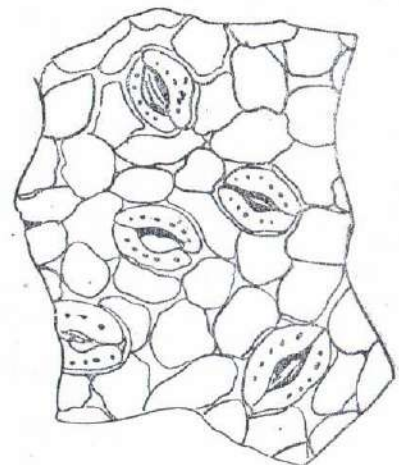
მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება როგორც უშუალოდ დათვისყურას ფოთლები, აგრეთვე მისგან მიღებული გლუკოზიდი არბუტინი, როგორც შარდ-სასქესო ორგანოების სადენიფექციო და შარდმდენი საშუალება.

რეაქციები. მთრიმლავე ნივთიერების დასამტკიცებლად 0,1 გ დაფხენილ დათვისყურას ფოთლებს ხარშავენ 5 მლ წყალში, ფილტრავენ. ფილტრატს უმატებენ რკინის სულფატის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ფილტრატი მყისვე მოწითალო-იისფრად იღებება და რამდენიმე ხნის შემდეგ გამოყოფს იისფერ ნალექს.

რკინის ქლორიდთან აღნიშნული ფილტრატი მოლურჯო-შავ შეფერვას და შემდეგ ნალექს იძლევა.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე მოქმედებენ რკინის ქლორიდის ეთერ-სპირტიანი ხსნარით, უჯრედებში მიიღება მოშავო-ლურჯი ნალექი (მთრიმლავე ნივთიერება).

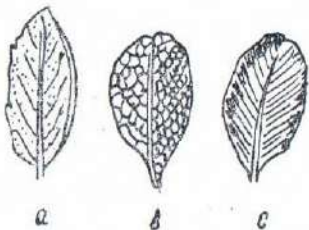
2. ანათალს რამდენიმე წამით ათავსებენ გოგირდმჟავას განზავებულ ხსნარში და შემდეგ უმატებენ აზოტმჟავას. უმთავრესად მესრისებრი და ღრუბლისებრი პარენქიმის უჯრედები ღებულობენ მუქ ნარინჯისფერს, რომელიც სწრაფად ნათელ-ყვითელ და შემდეგ მუქ ყვითელ ფერში გადადის (არბუტინი).



სურ. 76. დათვისყურას ფოთლის ქვედა ეპიდერმისი დიდი ბაგეებით.

მიკროსუბლიმაცია. ფხვნილადქცეულ ფოთლებს ათავსებენ როდინში, უმატებენ განზავებულ ქლორწყალბადმეყავას 1—2 წვეთს და კარგად სრესავენ, რის ზეგავლენითაც არბუტინი იშლება გლუკოზად და ჰიდროქინონად. შემდეგ აწარმოებენ ჩვეულებრივი წესით აღნიშნული ფხვნილის მიკროსუბლიმაციას. აღნიშნულის შედეგად სასაგნე შინაზე მიიღება ჰიდროქინონის კრისტალები. უკანასკნელის დასამტკიცებლად კრისტალებზე მოქმედებენ ვერცხლის ამონიაკალური ხსნარის 1—2 წვეთით და საფარი მინის დაუფარებლად შეაქვთ მიკროსკოპში. ვინაიდან ჰიდროქინონი აღმდგენი თვისებისაა, მიკროსკოპში გამოჩნდება აღდგენილი ვერცხლი შავი წინწყლების სახით. რეაქციის მსვლელობა უფრო თვალსაჩინოა ჰიდროქინონის კრისტალების და ვერცხლის ამონიაკალური ხსნარის შეხების საზღვარზე.

მინარეგები. დათვისყურას ფოთლებში მინარეგის სახით შეიძლება შეგვხედეს წითელი მოცვის (*Vaccinium Vitis idaea L.*), მთის მოცვის (*Vaccinium Myrtillus L.*), ლურჯი მოცვის (*Vaccinium uliginosum L.*) და ბზის ფოთლები (*Buxus sempervirens L.*).



სურ. 77. წითელი მოცვის, ლურჯი მოცვის და ბზის ფოთლები.

წითელი მოცვის ფოთლებს აქვს ელიფსური ფორმა. ნაპირები ქვედა ფირფიტისკენაა გადახედილი და ოდნავ დაკბილული. ქვედა გვერდიდან მოჩანს დაწერტილი ჯირკვლები.

მთის მოცვის ფოთლები ფორმით და სიდიდით ჰგავს დათვისყურას ფოთლებს, მაგრამ ფოთლები თხელკანიანია და დაკბილული ნაპირები აქვს, ლურჯი მოცვის ფოთლები მონაცრისფრომწვანეა, თხელკანიანი, ნაპირებზე დახვეული, მკაფიოდ გამოსახული ძარღვებით.

ბზის ფოთლები ფორმით და სიდიდით წააგავს დათვისყურას ფოთლებს, სქელკანიანებია, მხოლოდ ფოთლებზე არა ბადისებრი ძარღვებია გამოსახული, არამედ ზედა გვერდიდან გამოსახულია პარალელურად განწყობილი მეორადი ძარღვები.

არც ერთი ჩამოთვლილი მინარეგი ფოთლები არ იძლევა არბუტინისათვის დამახასიათებელ რეაქციებს.

მასალა და რეაქტივები. 1. დათვისყურას ფოთლები. 2. მინარეგი ფოთლები. 3. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 4. კალიუმის ჰიდროქანგის 3% ხსნარი. 5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 6. სუდან III ხსნარი. 7. რკინის სულფატის ხსნარი. 8. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 9. რკინის ქლორიდის ეთერ-სპირტიანი ხსნარი. 10. გოგირდმეყავა

განზავებული. 11. აზოტმეყავა. 12. ქლორწყალბადმეყავა განზავებული. 13. ვერცხლის ამონიაკალური ხსნარი.

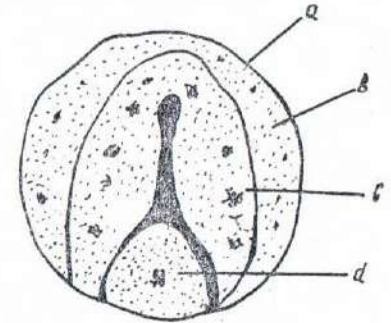
მლოგვის თესლი — Semen Sinapis

წარმომშობი მცენარე სარეპტის მლოგვი — *Brassica juncea Czern.*

შავი მლოგვი — *Brassica nigra Koch.*

ოჯახი ჯვაროსანნი — *Cruciferae.*

შავი მლოგვის თესლი ელიფსური ან თითქმის ბურთისებრი ფორმისაა, განივზე 1 მმ, გარედან მუქი წითელ-ხანგელა ფერის. თესლის გარსი ნაზია, მყიფე, ზედაპირზე უსწორო ბადისებრი ან წვრილფიქისებრი, რაც მხოლოდ ღუპაშია შესამჩნევი. წყლით დასველებული თესლი ლორწოიანდება, ვინაიდან გარსის გარეთა შრე ლორწოს შემცველია. თესლის გარსს მისდევს მომწვანო-ყვითელი ფერის ჩანასახი. ის შედგება ორი სქელი ნალისებრი ფორმის ლეზნისაგან, ერთი მათგანი უფრო მოზრდილია და გარს-ერტყმის მეორეს, ეს უკანასკნელიც გარს ევლება ჩანასახის ფესვს. მლოგვის თესლი ენდოსპერმს არ იფითარებს.



სურ. 78. მლოგვის თესლის განივი განაკვეთი. a-თესლის გარსი, b-გარეთა ლეზანი, c-შიგნითა ლეზანი, d-ფესვაკი.

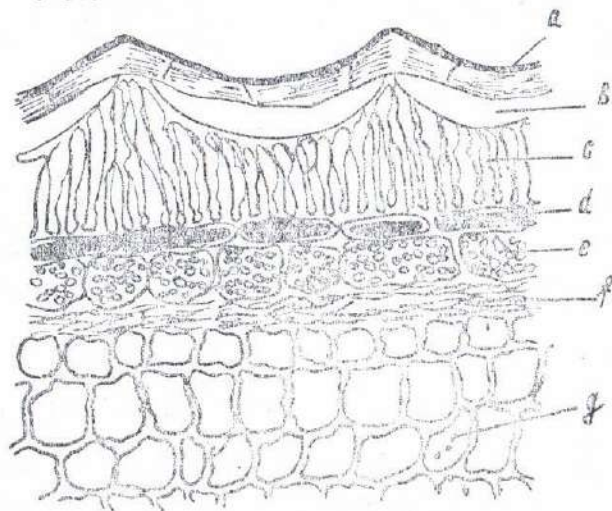
სარეპტის მლოგვის თესლი განსხვავდება შავი მლოგვის თესლისაგან. ის ოდნავ მოზრდილია, ზედაპირის ფიქისებრი შენება უფრო სუსტად აქვს გამოსახული, გარედან ღეგა ნაფიფქს იფითარებს და ახასიათებს ნაკლებად გამოზრტული ფესვაკის კვალი. ფერი აქვს რუხი ან ნათელი-ყვითელი.

ორივე სახეობის თესლს გემო აქვს ცხარე, მშუშხავი. სუნი მქლავნდება მხოლოდ წყალში გასრესის შემდეგ, ცხარე დამახასიათებელია და იწვევს ცხვირის ლორწოიანი გარსის და საცრემლე ჯირკვლების გაღიზიანებას.

ანატომიური აგებულება. მლოგვის თესლი ერთი ან ორი დღე-ღამით თავსდება ნამიან კამერაში, შემდეგ კი პარათინში. ანათალი ისინჯება ქლორალჰიდრატის ხსნარში.

თესლის გარსის კანი (ეპიდერმისი) შედგება ერთი წყება ლორწოს შემცველი უჯრედებისაგან, რომლებიც წყალში ჯირჯვდებიან. მათ მიმდევრობს თხელკედლიანი ძალიან მოზრდილი ცარიელი უჯ-

რედები. უკანასკნელს უერთდება რადიალურად გაჭიმული მოყვითალო ზანგელა ფერის მექანიკური ქსოვილი, შემდგარი ცვალებადი-სიდიდის დოსტაქანიტები ფორმის, ზანგელა ფერის უჯრედებისაგან. ამ უჯრედების კედლები გარედან ნაზია, შიგნითა და გვერდების მხრიდან კი გასქელებულია და მათზეა დამოკიდებული მდოგვის თესლის უსწორო ზედაპირი. მექანიკური ქსოვილი უერთდება პიგმენტის შრეს და შემდეგ კვადრატულ უჯრედებს, რომლებშიც მოთავსებულია ალვირონის მარცვლები და ცხიმოვანი ზეთი. მომდევნო ფენა შექყულვტილი უჯრედებისაგან შედგება და წარმოადგენს თესლის გარსის მკვებავ შრეს. ჩანასახი თხელკედლიან უჯრედებისაგან შედგება, შეიცავს ცხიმოვან ზეთს და ალვირონის მარცვლებს. მათ შორის გაფანტულია უჯრედები, ფერმენტ მიროზინის და გლუკოზიდ სინიგრინის შემცველობით. სახამებელს მდოგვი თესლში არ შეიცავს.



სურ. 79. მდოგვის თესლის განივი განაკვეთი.

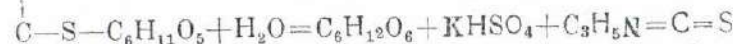
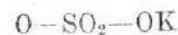
ა-ეპიდერმისი ლორწოთი, ხ-თხელკედლიანი ცარიელი უჯრედები, ც-მესრისებრი შრე, შემდგარი დოსტაქანიტები ფორმის უჯრედებისაგან, დ-პიგმენტის შრე, ე-უჯრედები ცხიმოვანი ზეთით, f-თესლის გარსის მკვებავი შრე, რომელიც შექყულვტილი უჯრედებისაგან შედგება, გ-ლებნის ქსოვილი ცხიმოვანი ზეთით და ალვირონის მარცვლებით.

ფხვნისლის მიკროსკოპული სურათი. მდოგვის თესლის ყველა ნათელი ზანგელა ან მომწვანო-ზანგელა ფერისაა. მიკროსკოპში მოჩანს: ჩანასახის უჯრედების ნაპტვრეები, უჯრედები ალვირონის მარცვლებით და ცხიმოვანი ზეთის პატარა წვეთებით. მოჩანს თესლის გარსის ნატვრები ლორწოს შემცველობით; ზანგელა ფერის

მექანიკური ქსოვილის უჯრედები, პიგმენტის უჯრედები და სხვ. თუ მდოგვის თესლს წინასწარ გარსი აქვს შემოცლილი და ისეა ფხვნილად ქცეული, ფხვნილში გარსის ელემენტები არ აღმოჩნდება.

ქიმიური შედგენილობა. ორივე სახეობის თესლის მოქმედი ნივთიერებაა გლუკოზიდი სინიგრინი, თესლი შეიცავს აგრეთვე ფერმენტ მიროზინს, უშრობად ცხიმოვან ზეთს 25—35%-მდე, ლორწოს და ცილოვან ნივთიერებებს (26%).

გლუკოზიდი სინიგრინი ფერმენტი მიროზინისა და წყლის ზეგავლენით იშლება გლუკოზად, კალიუმის ბისულფატად და მდოგვის ეთეროვან ზეთად (იზოსულფოციანოვანი ალილი), რეაქცია მიმდინარეობს შემდეგნაირად:



||
N-C_3H_5
სინიგრინი
გლუკოზა მთავე მდოგვის ეთეროვანი
გოგირდმთავე ზეთი
კალიუმი (იზოსულფოციანოვანი
ალილი)

მედიცინაში გამოყენება. მდოგვის თესლის პრეპარატები იხმარება ანთებადი პროცესების და რევმატიზმის დროს როგორც კანის ძლიერ გამაღიზიანებელი და ტკივილების დამამბებელი საშუალება. მდოგვის ეთეროვანი ზეთი იწვევს კანის გაწითლებას და ზოგჯერ ბუშტუკების და წყლულების გაჩენას.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე კონცენტრული კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის მოქმედებით ჩანასახის ზოგიერთი უჯრედი ყვითელფრად იღებება (გლუკოზიდი სინიგრინი).

2. ანათალზე მილონის რეაქტივის მოქმედებით ჩანასახის უჯრედების ნაწილი წითელფრად იღებება (ფერმენტი მიროზინი).

3. ანათალზე ალკანინის სპირტიანი ხსნარის ან სულან III ხსნარის მოქმედებით ცხიმოვანი ზეთის წვეთები წითლად ან მოყვითალო-წითლად იღებება.

4. ანათალზე დელაფიელდის რეაქტივის მოქმედებით, გარსის ლორწოს შემცველი უჯრედები იისფრად იღებება (დელაფიელდის რეაქტივის ჭარბი რაოდენობა პრეპარატიდან ჩარეცხილი უნდა იქნეს ეთილის ალკოჰოლით).

5. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით მიიღება ყვითელი და არა ლურჯი შეფერვა, ვინაიდან თესლი სახამებელს არ შეიცავს.

მინარეგები. მდოგვის თესლში მინარეგის სახით შეიძლება შეგვხვდეს: შალვის, რატისის, მინდვრის მდოგვის, თეთრი მდოგვის, განკვეთილფოთლიანი მდოგვის და ერუკას მდოგვის თესლი.

1. შალგის (*Brassica campestris*, var. *oleifera* Metz.) თესლი მოწითალო ყავისფერია, მონაცრისფრო ელფერით. განივზე 1,2—2 მმ-მდე. გარსი საშუალო ან წვრილბადისებრია. წყალში არ ღორწოიანდება. გასრესისას ივითარებს სუსტ სუნს.

2. რაფსი (*Brassica napus* L.) კულტურული მცენარეა. თესლები მონაცრისფრო-შავია, უმწიფარი კი მოწითალო-ყავისფერი. განივზე 1,2—2 მმ. 10-ჯერ გადიდებით გარსი გლუვი მოჩანს. 20-ჯერ გადიდებით დაწერტილდრუებიანია. წყალში არ ღორწოიანდება. გემო და სუნი სუსტი აქვს.

3. მინდვრის მდოგვი (*Sinapis arvensis* L.) სარეველა მცენარეა. თესლი განივზე 1,2—1,75 მმ აღწევს, შავია, მოწითალო-ყავისფერი ან აგურისფერი; გარსი გლუვი, მხოლოდ 30-ჯერ გადიდებით დაწერტილი მოჩანს. გემო მწვავე და ცხარე. მდოგვის სუნი არ ახასიათებს. წყალში ადვილად ღორწოიანდება.

4. თეთრი, ანუ ინგლისური მდოგვი (*Sinapis alba* L.) კულტურული მცენარეა. თესლი შავ მდოგვზე უფრო მოზრდილია. განივზე 1,75—2,5 მმ, ფერი მოყვითალო, ზედაპირი 20-ჯერ გადიდებით წვრილბადიანი მოჩანს. წყალში ძლიერ ღორწოიანდება. გემო მწარე, მდოგვის სუნი არ ახასიათებს.

5. ერუკას მდოგვის (*Brassica eruca* L.) თესლი ოვალურია, მოყვითალო ფერის. გვერდებზე ძლიერ შებრტყელებული. ზედაპირი ბადისებრი აქვს. იძლევა ღორწოს.

ზემოაღნიშნული მინარევები განსხვავდებიან აგრეთვე სარებტის და შავი მდოგვის თესლიდან თესლის გარსის ანატომური შენებით.

საექსპორტო მდოგვს აქვს აგრეთვე თავისი სტანდარტული მოთხოვნილებები.

მასალა და რეაქტივები. 1. მდოგვის თესლი და მისი ფხვნილი. 2. ქლორაფორმის ხსნარი. 3. კალიუმის ჰიდროქსიდის კონცენტრული ხსნარი. 4. მილონის რეაქტივი. 5. დელაფიელდის რეაქტივი. 6. ლუგოლის ხსნარი. 7. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 8. სუდან III ხსნარი.

სინამაქის ფოთოლი—Folium Sennae

წარმომშობი მცენარე მახვილფოთლიანი კასია—*Cassia acutifolia* Del. ვიწროფოთლიანი კასია—*Cassia angustifolia* Vahl.

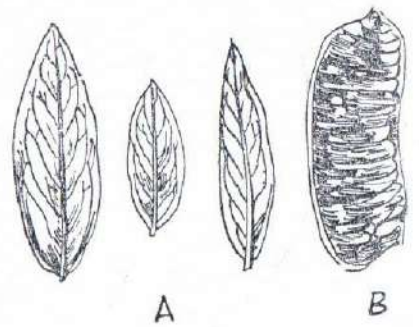
ოჯახი პარკოსანნი—ცუბალპინიასებრნი — Leguminosae—Caesalpinioideae.

საბჭოთა კავშირში იხმარება მახვილ და ვიწროფოთლიანი სინამაქის ფოთლები. პირველხარისხოვნად თვლიან ვიწროფოთლიან კასიას—*Cassia angustifolia*-ს ფოთოლს, ვინაიდან კულტ ივირებული

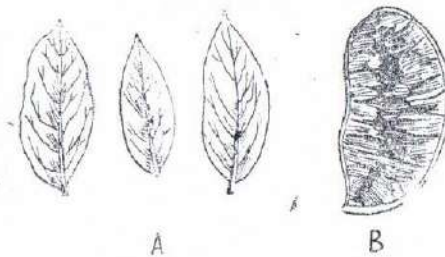
მცენარიდან აგროვებენ და ამიტომ იშვიათად შეიცავს მინარევებს. ვიწროფოთლიან სინამაქის კულტურას ინდოეთში ტინეველის პროვინციაში მისდევენ და ნედლეულს ტინეველის სინამაქის ფოთოლსაც უწოდებენ (*Folium sennae Tinnevely*).

მეორეხარისხოვნად მიჩნეულია მახვილფოთლიანი კასიას—*Cassia acutifolia*-ს ფოთოლი, ის გამოაქვთ აფრიკიდან ალექსანდრიის ნავსადგურით და ალექსანდრიის სინამაქის ფოთოლსაც უწოდებენ (*Folium sennae Alexandrinae*).

ამ ორი სახის სინამაქის ფოთლებს შორის მკვეთრი განსხვავება არ არსებობს. ორივე სახის ფოთოლი მთელკიდიანია, მოკლევუნწიანი და ღია ზანგელა მომწვანო ფერის. შუა ძარღვით ფუძესთან თითოეული ორ არასიმეტრიულ ნაწილად იყოფა. მახვილფოთლიანი სინამაქი ივითარებს უფრო პატარა, მოკლე და ფართო ელიფსური ფორმის ფოთოლს, სიგრძით 1,5—3 სმ, განივზე 6—10 მმ. ვიწროფოთლიანი სინამაქის ფოთოლი უფრო მოზრდილია—სიგრძით 2—6 სმ აღწევს, სიგანით 2 სმ, ვიწრო ლანცეტისებრია, მწვერვალისაკენ წაწვეტიანებული. მთავარი ძარღვიდან მახვილისებრი კუთხით გამოშავალი მეორადი ძარღვები ერთიმეორეს რკალისებრ უერთდება და ფოთლის ნაპირისადმი პარალელური ზოლი იქმნება (განმასხვავებელი ნიშანი ალექსანდრიის სინამაქის ფოთლებიდან).



სურ. 80. A—ვიწროფოთლიანი კასიას, ანუ ტინეველის სინამაქის ფოთლები, B-იგივეს ნაყოფი.

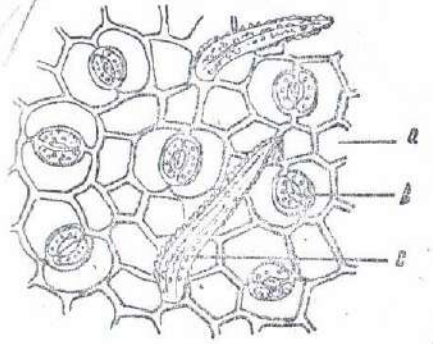


სურ. 81. A—მახვილფოთლიანი კასიას, ანუ ალექსანდრიის სინამაქის ფოთლები, B-იგივეს ნაყოფი.

ფოთლებს გემო აქვს ღორწოვან-მოტკბო, შემდეგ მომწვანო-ცხარე. სუნი ძლიერ სუსტი თავისებური.

ზედაპირული პრეპარატი. პრეპარატის მოსამზადებლად სინამაქის რამდენიმე ფოთოლს ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარს და ადუღებენ. გამოხარშვას აწარმოებენ, სანამ ფოთლებს არ მოსცილდება ეპიდერმისი გამკვირვალე აპკის სახით.

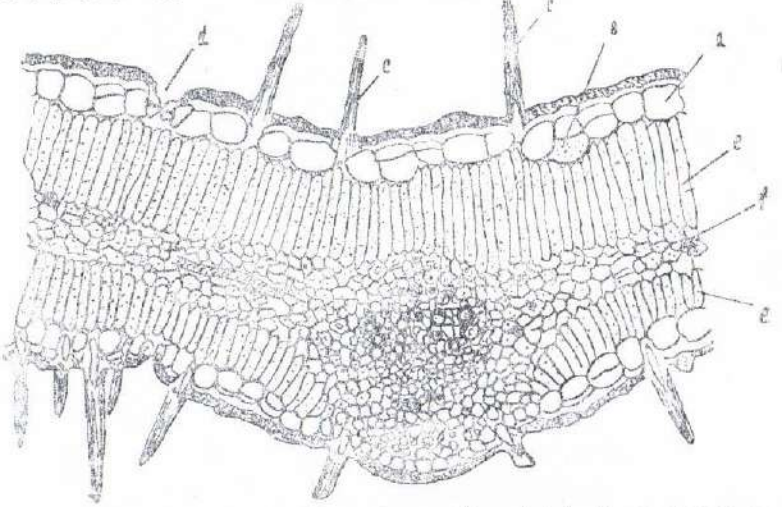
გამონახარში ლებულობს მოწითალო ზანგელა ფერს, ვინაიდან სინამაქის ფოთლები ემოლინის შემცველია და ტუტესთან წითლდება, ამიტომ მიზანშეწონილია მოცილებული ეპიდერმისი ჩაირეცხოს წყლით. ფოთლები გადააქვთ წყლით სავსე პეტრის ფინჯანში და საპრეპარატივ ნემსის საშუალებით ეპიდერმისის ნაგლეჯს ფრთხილად ათავსებენ სასაფრე მინაზე წყლის წვეთში.



სურ. 82. სინამაქის ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი. a-ეპიდერმისის უჯრედი, b-ბაგე, c-ბეწვი.

სინამაქის ფოთლის ეპიდერმისის უჯრედები სწორკედლიანია, იქ სადაც ეპიდერმისზე განვითარებულია ბეწვი, მის გარშემო ეპიდერმისის უჯრედები რადიალურადაა განლაგებული და ჰქმნიან როზეტს. ბეწვები მარტივია, მოკლე, ერთუჯრედიანი, სქელკედლიანი, ხშირად ფუძესთან მოღუნული და დაფარულია მეჭეჭებიანი კუტიკულით, ფოთოლს ბეწვები ადვილად სცივია და

მაშინ ბეწვის ადგილზე რჩება რგოლური ფორმის კვალი, რომლის ირგვლივაც ეპიდერმისის უჯრედები სხივისებრად განლაგებული. უკა-

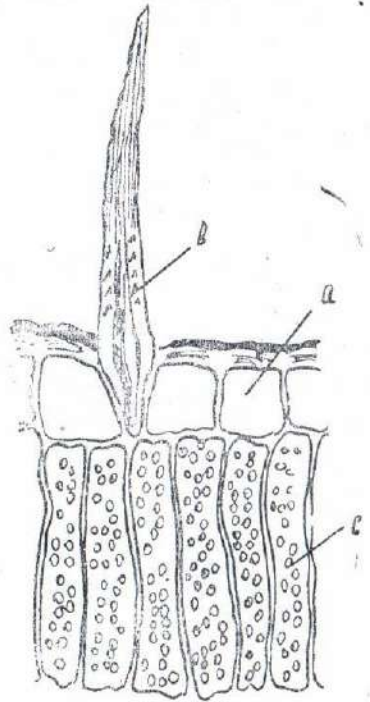


სურ. 83. სინამაქის ფოთლის განვივანი მთავარ ძარღვზე. a-ეპიდერმისი, b-ლორწო, c-ბეწვი, d-ბაგე, e-მესრისებრი პარენქიმა, f-ღრუბლისებრი პარენქიმა.

ნასქელი დანახასიათებელი ნიშანია სინამაქის ფოთლისათვის. ბაგეები ფოთლის ორივე მხარის ეპიდერმისზე მოიპოვება.

ანატომიური აგებულება. ფოთლებს დასარბილებლად ურთი დღე-ღამით ათავსებენ ნაშიან კამერაში. ანათალს გასამჭვირვალეზლად საფარი მინის ქვეშ მრავალჯერ ჩარეცხავენ კალიუმის ან ნატრიუმის პიდროფანგის 3% ხსნარით.

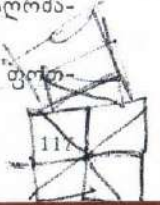
როგორც ტინეველის, აგრეთვე ალექსანდრიის სინამაქის ფოთლები (განივ განაკვეთზე დაკვირვებით) იზოლატერალური ტიპისაა, ე. ი. მესრისებრი ქსოვილი ფოთლის ორივე გვერდზე განვითარებული. ფოთლის ზედა მხარის მესრისებრი უჯრედები უფრო გრძელია, ვიდრე ქვედასი. ღრუბლისებრი ქსოვილს ვიწრო არე უკავია და ზოგიერთ უჯრედში განვითარებულია კალციუმის ოქსალატის დრუზები და პრიზმული კრისტალები.



ჭურჭლები ნამგლისებრი გარს-შემოვლებულია სტრეიდების ჯგუფებით, რომელთა ირგვლივ კამერული უჯრედებია მოთავსებული კალციუმის ოქსალატის კრისტალებით. ფოთლის ორივე მხარეზე ეპიდერმისის უჯრედები ერთნაირია, მრავალკუთხიანი და ზედა კედელი უფრო გასქელებული აქვს. ეპიდერმისი დაფარულია მეჭეჭებიანი კუტიკულით. ეპიდერმისის ზოგიერთ უჯრედში მოთავსებულია ლორწო, რომელიც მხოლოდ ნედლი ფოთლის ეპიდერმისზეა მკაფიოდ შესამჩნევი; სინამაქის ორივე სახის ფოთოლი, როგორც ზედა, აგრეთვე ქვედა მხარეზე ივითარებს ეპიდერმისში ღრმად ჩამჯდარ, ხშირად ფუძესთან მოღუნულ სქელკედლიან, ერთუჯრედიან მოკლე ბეწვებს. ბეწვები, ისევე როგორც ეპიდერმისის უჯრედები, დაფარულია მეჭეჭებიანი კუტიკულით. ბაგეები სინამაქის ფოთოლს ორივე გვერდზე აქვს განვითარებული და მათი სვრეტლი, ეპიდერმისის ზედაპირის დონესთან შედარებით, ჩაღრმავებულია.

სურ. 84. სინამაქის ფოთლის განვივანი კვეთი. a-ეპიდერმისი, b-ბეწვი, c-მესრისებრი პარენქიმა ქლოროფილის მარცვლებით.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. სინამაქის ფოთ-



ლის ფხვნილი მოყვითალო-მწვანე ფერისაა. არასასიამოვნო მომწარე გემოსი. სუნი არა აქვს ან სუსტი, თავისებური.

ქლორალჰიდრატის წყლიან ხსნარში მოთავსებული ფხვნილი მიკროსკოპში იძლევა შემდეგ სურათს: ჩანს ეპიდერმისის ნაფუთებობეწვებით ან ბეწვების კვალით, რომლის ირგვლივ ეპიდერმისის მრავალკუთხიანი უჯრედები როზეტისმაგვარადაა განწყობილი. სინამაქის ფოთლისათვის დამახასიათებელია მთელი ან დამტვრეული სქელკედლიანი ერთუჯრედიანი ბეწვები, დაფარული მეჭეჭებიანი კუტიკულით; ხშირად ბეწვები ფუძესთან მოღუნულია. კალციუმის ოქსალატი ერთეული დრუხების და კრისტალების სახითა ან კრისტალები კამერულ უჯრედებშია მოთავსებული. მოჩანს აგრეთვე სპირალური, ბადისებრი და რგოლური შენების ჭურჭლოვანი კონების ნაგლეჯები.

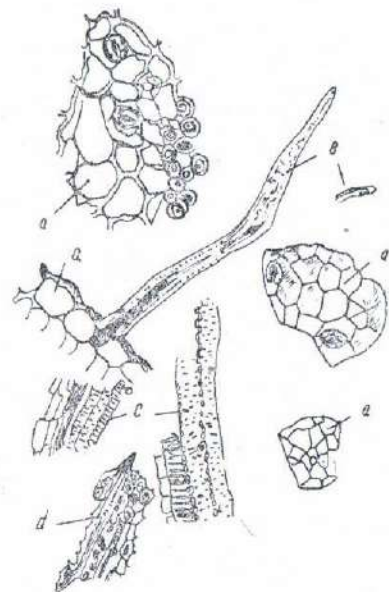
თუ სინამაქის ფოთლის ფხვნილში მოჩანს მრავალუჯრედიანი ბეწვები ან მათი ნაწილები, მრავალრიცხოვანი დრუხები და ზანგელა ფერის შემცველობით რძის მილები, ეს არგელის ფოთლების მინარევის მაჩვენებელია.

ქიმიური შედგენილობა. სინამაქის ფოთლის მთავარ შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს ანტრაგლუკოზიდები.

1. სენარამნეტინი და 2. გლუკოსენინი, რომლებიც დაშლის პროდუქტებად იძლევიან სენამედინს და ქრიზოფანის მჟავას (დიოქსიმეთილ-ანტრაქინონი).

სინამაქის ფოთლი შეიცავს აგრეთვე ლორწოს, ვაშლის, ღვინის მჟავებს, ფისოვან ნივთიერებას, რომელიც იხსნება სპირტში და ცხელ წყალში.

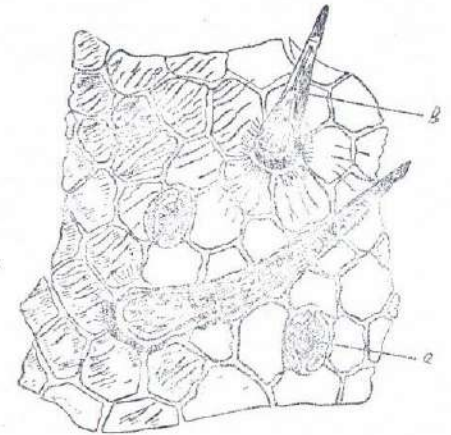
მედიცინაში გამოყენება. სინამაქის ფოთლებს გამოყენება აქვს მკურნალობაში როგორც რბილი საფალარათო და ბუასილის საწინააღმდეგო საშუალებას. ფოთლის ფისოვანი ნივთიერებანაწლაკებში ტკივილებს იწვევს, ამიტომ სინამაქის ფოთლებიდან მას სპირტით გამოწვლილვით აცილებენ და ღებულობენ Folia Sennae sine resina—სინამაქის ფოთლები ფისგამოცილილი.



სურ. 85. სინამაქის ფოთლის ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ა-ეპიდერმისი, ბ-ბეწვი, ც-ჭურჭლები, დ-სკლერენქიმის ბოქვები კრისტალური გარსშემოწვენი.



სურ. 86. არგელის ფოთლი.



სურ. 87. არგელის ფოთლის ეპიდერმისი. ა-ბაგი, ბ-ბეწვი.

სებრია, მთელკედიანი, მოკლე ყუნწით. ფუძესთან სიმეტრიული. მეორადი ძარღვები ბოლოებზე ფიწალისებრ ორტოტდება. აღნიშნული ფოთლები ივითარებს მრავალუჯრედიან, თხელკედლიან ბეწვებს, პარენქიმაში მოიპოვება რძის მილები მურა-ზანგელა ფერის შიგთავსით.



სურ. 88. ბლავფოთლიანი კასიას, ანუ იტალიური სინამაქის ფოთლები და ნაყოფი.

გან, სახელდობრ. უკუკვერცხისებრია, წვეროზე მოკლე-მახვილი-სებრი ან მცირედ ამოკვეთილი. სიგრძით 2—3 სმ, სიგანით 1—1,5 სმ.

გარდა ჩამოთვლილი მინარევებისა, სინამაქის ფოთლებში იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს შემდეგი მცენარეების ფოთლები:

- Colutea arborescens L.
- Colutea orientalis Lamark.
- Coriaria myrtifolia L.
- Coronilla emerus L.
- Ailanthus glandulosa L.
- Tephrosia orientalis Lamark.

ჩამოთვლილი მინარევების აღმოჩენის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ტინეველის და ალექსანდრიის სინამაქის ფოთლების ანატომიური აღნაგობისათვის დამახასიათებელ ნიშნებს.

- მასალა და რეაქტივები. 1. ალექსანდრიის სინამაქის ფოთლები. 2. ტინეველის სინამაქის ფოთლები, 3. ფოთლის ფხვნილი. 4. მინარევი მცენარეების ფოთლები. 5. კალუმის ჰიდროქსანგის 3% ხსნარი. 6. ეთილის ეთერი.

მტვრევალი ხეჭრელის ქერქი—Cortex Frangulae

წარმომშობი მცენარე მტვრევალი ხეჭრელი—*Rhamnus frangula* L.
ოჯახი ხეჭრელისებრი—*Rhamnaceae*.

ხეჭრელის ქერქი წარმოადგენს ერთეულ მილისებრ ან ღარისებრ ნაჭრებს, სიგრძით 30 სმ, სისქით 0,5—1,5 მმ.

მკურნალობაში სახმარ ნედლეულში მოიპოვება როგორც ნორჩი, აგრეთვე ძველი ტოტებიდან შემოცლილი ქერქი. ასეთი ქერქი გლუვია, ბრჭყვიალა, მოწითალო-ზანგელა ფერის. ძველი ქერქი კი მქრქალი, ხორკლიანი, მონატრისფრო-ზანგელა. ქერქის გარეთა ზედაპირი დაფარულია მკაფიოდ გამოსახული მონატრისფრო, გარდღერდმო გაჭიმული, საჭაერო შექცევებით. ძალიან ძველ ქერქზე შეგუქვები თითქმის არ ამჩნევია და კორპის ქსოვილი გასწვრივად და ზოგჯერ გარდღერდმოც არის დანაოჭებული. შიგნითა ზედაპირი ქერქს აქვს მურა ყვითელი, იშვიათად ბაცი ნარინჯისფერი. მონატრებზე ქერქი ხიწვიან-ბოჭკოვანია. გემო სუსტი მწარე, რამდენადმე მწვავე. მშრალ ქერქს სუნი არა აქვს. დაღებვისას ნერწყვს აყვითლებს.

ქერქი უნდა შეიცავდეს: ექსტრაქტულ ნივთიერებებს არა ნაკლები 18%, ნაცარს არა უმეტეს 5%, ქერქის ნაჭრებს 2 მმ-ზე მეტი ზომისას არა უმეტეს 3%, ქერქის ნაჭრებს მერქნის ნაშთით არა უმე-



სურ. 98. მტვრევალი ხეჭრელის ქერქი.

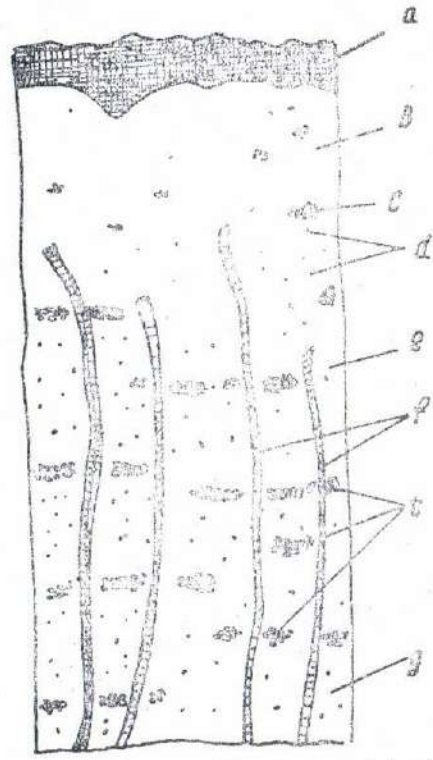
ტეს 1%, ქერქის ნაჭრებს, მღიერებით დაფარულს, არა უმეტეს 2%.
ორგანულ მინარევებს არა უმეტეს 0,5%.

მკურნალობაში იხმარება 100° ტემპერატურაზე ერთი საათით გამომშრალი ან ერთი წლის განმავლობაში შენახული ქერქი, ვინაიდან ახლად შეგროვილიდან დამზადებული პრეპარატები იწვევს პირ-ღებინებას, მუცლის ტკივილს და ფალარათს, რაც გამოწვეულია ხეჭრელის ქერქში შემცველი ცალოვანი ნივთიერებით.

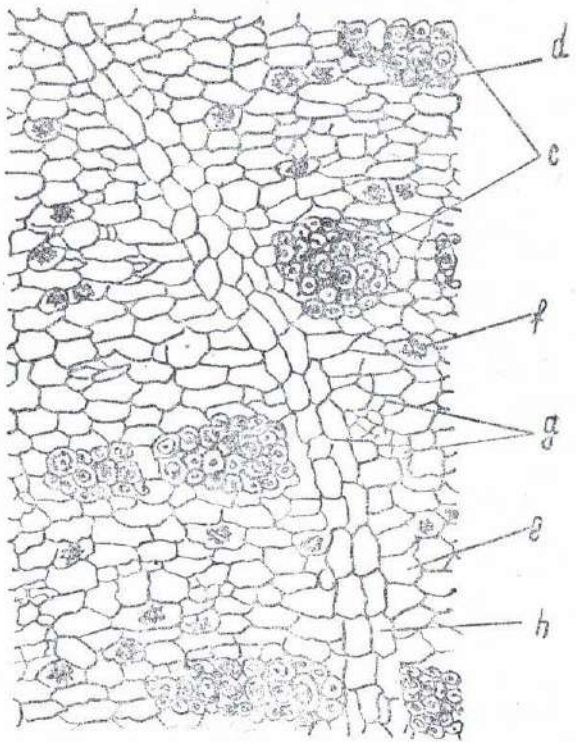
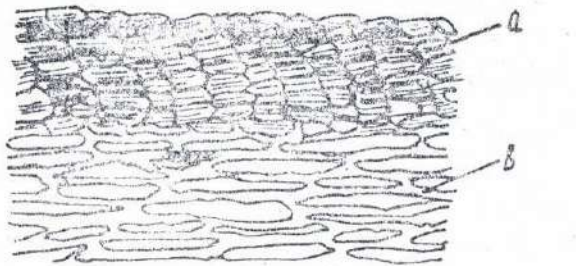
ანატომიური აგებულება. ქერქის ნაჭერს ორი დღე-ღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში ან რამდენიმე წუთით ალბობენ წყალში. აღებულ ანათალს სინჯავენ წყლიან გლიცერინში ან ქლორალჰიდრატის კონცენტრულ ხსნარში.

კორპის ქსოვილი შედგება 10—12 წყება ელასტიკური უჯრედებისაგან, წითელ-ზანგელა ფერის შიგთავსით. კორპის ქსოვილს მისდევს კოლენქიმის გასქელებული უჯრედები, ქლოროფილის მარცვლებით. შემდეგი წყება პირველადი ქერქის პარენქიმის თხელკედლიანი უჯრედებია, წვრილი მომრგვალო ფორმის სახამებლს მარცვლებით და აქა-იქ კალციუმის ოქსალატის დრუზების შემცველობით. ჯგუფ-ჯგუფად გაბნეულია ლატენის ბოჭკოები (სტერეიდები).

მეორად ქერქის პარენქიმაში მოიპოვება ცოტა თუ ბევრად დახრილად განლაგებული, ერთ ან ორწყებნიანი გულგულის სხივები მოყვითალო შიგთავსით. გულგულის სხივებს შორის პარენქიმულ უჯრედებში გაბნეულია გასქელებული ლატენის ბოჭკოების კონები. მათ ირგვლივ, კამერულ უჯრედებში, კალციუმის ოქსალატის კრისტალებია მოთავსებული. აქაც, პარენქიმული ქსოვილის უჯრედებში, გვხვდება კალციუმის ოქსალატის



სურ. 90. მტვრევალი ხეჭრელის ქერქის განივი განაკვეთი (ლუპაში). a-კორპის ქსოვილი, b-პირველადი ქერქი, c-სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები), d-კალციუმის ოქსალატის დრუზები, e-მეორადი ქერქი, f-გულგულის სხივები, g-ქერქის პარენქიმა.



სურ. 91. მტვრევადი ხეჭრელის ქერქის განივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი, b-კოლენქიმა, c-სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები). d-კამერული უჯრედები კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალებით, e-ქერქის პარენქიმა, f-კალციუმის ოქსალატის დრუზა, g-საცრისებრი (ფლოემის) მილები, h-გულგულის სხივი.

დრუზები. საცრისებრი მილები კი განივ განაკვეთზე ძნელად შესამჩნევია.

მტვრევადი ხეჭრელის ქერქში გაქვავებული უჯრედები (სკლერეიდები) არ მოიპოვება, რითაც მტვრევადი ხეჭრელის ქერქი მკვეთრად განსხვავდება ამერიკული ხეჭრელის ქერქისაგან.

ფხვნილი, მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი უვითელი ზანგელა ფერისაა. მისთვის დამახასიათებელია: კორპის ქსოვილის უჯრედები წითელ-ზანგელა ფერის შემცველობით, პარენქიმული ქსოვილის ნაგლეჯები, იშვიათად კალციუმის ოქსალატის დრუზებით; ლაფნის ბოჭკოები ხშირად კამერული უჯრედებით, რომლებშიც კალციუმის ოქსალატის კრისტალებია მოთავსებული; პრეპარატში ჩანს უჯრედები ძლიერ წვრილი სახამებლის მარცვლებით (რომელთაც სადიაგნოზო მნიშვნელობა არა აქვს), გაქვავებული უჯრედები (სკლერეიდები) ფხვნილში არ მოიპოვება. ამონიაკის ან მწვავე ტუტების ხსნარის მოქმედებით პარენქიმული უჯრედები და განსაკუთრებით კი გულგულის სხივები იღებება წითელფრად.

ქიმიური შედგენილობა. მტვრევადი ხეჭრელის მშრალი ქერქი შეიცავს ანტრაქინონის წარმოებულებს (3-6%) როგორც თავისუფალი, აგრეთვე გლუკოზიდების სახით. მთავარი გლუკოზიდია ფრანგულაროზიდი, რომელიც ქერქის შენახვისას ჯერ გადადის გლუკოფრანგულინში, შემდეგ ენზიმების მოქმედებით იშლება კრისტალურ გლუკოზიდ ფრანგულინად, ეს კი იშლება რეოემოლინად და შაქარ რამნოზად.

შეიცავს თავისუფალ ემოდინს, ქრიზოფანის მეთვას, იზოემოდინს, მთრიმლავ და ცილოვან ნივთიერებებს. შეიცავს აგრეთვე ანტრანოლებს, რომლებსაც მიეწერება ახალი ქერქის ხმარების შედეგად გვერდითი მოვლენები (გულის არევა, მუცლის ტკივილი და სხვ.).

მედოცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც ნაზი საფალარათო და ბუხსილის საწინააღმდეგო საშუალება.

რეაქციები. 1. ქერქის შიგნითა გვერდი მწვავე ტუტის ხსნარის, ამონიაკის ან კირის წყლით დასველებისას იღებება სისხლისფერ-წითლად (ანტრაგლუკოზიდები).

2. ქერქი სამქლორიანი რკინის ხსნართან იძლევა მოშავო-ლურჯ ან მოშავო მწვანე შეფერვას, ვინაიდან შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს.

3. ნედლი ქერქი ბორნტრეგერის რეაქციას არ იძლევა, ალბათ, თავისუფალი ანტრაქინონების შეუცვლელობის გამო (ბორნტრეგერის რეაქცია, იხ. რევანდის ფესურა, გვ. 130).

მიკრორეაქციები. 1. ქერქის განივ ანათალზე მწვავე ტუტის 30% ხსნარის მოქმედებით, ჯერ გულგულის სხივები და შემდეგ პარენქიმული უჯრედებიც იღებება მოწითალო-იისფრად (ანტრაგლუკოზიდები).

2. ანათალზე ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარის და შემდეგ ქლორწყალბადმზავას მოქმედებით, ლაფნის ბოჭკოები მოწითალო-იისფრად იღებება (რეაქცია გამერქნებაზე).

მინარევები. ხეჭრელის ქერქში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს: 1. მურყანის (*Alnus glutinosa gaertn.*) ქერქი, რომელიც შავი-მურა ფერისაა, შიგნით მონარინჯისფრო-ყვითელი. მეჭეჭები აქვს შრავალი. ქერქში მოიპოვება გაქვავებული უჯრედებიც. ანტრაქინონზე რეაქციას არ იძლევა. რკინის ქლორიდის ხსნარის მოქმედებით შავდება.

2. შოთხვის (*Prunus padus L.*) ქერქი ნაცრისფერ-მურა ფერისაა, შიგნიდან მოთეთრო, მრგვალი მეჭეჭებით. მონატეხზე ბოჭკოვანი. შეიცავს კალციუმის ოქსალატის ერთეულ კრისტალებს. ანტრაქინონებზე იძლევა დადებით რეაქციას. ვანილინის ქლორწყალბადმჟავიანი ხსნარის მოქმედებით იძლევა ვარდისფერ შეფერვას.

3. საფალარათო ხეჭრელის (*Rhamnus cathartica L.*) ქერქი. გარედან გლუვია, ბრწყვიალა. მონატეხზე ძლიერ ბოჭკოვანი. მეჭეჭები თითქმის არ მოიპოვება. ქერქში განვითარებულია გაქვავებული უჯრედებიც. ანტრაქინონებზე რეაქციას იძლევა. რკინის ქლორიდის ხსნარის მოქმედებით არ შავდება.

4. ძახველის (*Viburnum opulus L.*) ქერქი მომწვანო ნაცრისფერია, დანაოქვებული, ლაქებით და მურა ფერის მეჭეჭებით. მწვანე ტუტის ხსნარის, ამონიაკის ან კირის წყლით მოქმედებისას იძლევა წითელ-ზანგელა ფერს, რკინის ქლორიდის ხსნარით კი მოშავო-მწვანე შეფერვას.

მასალა და რეაქტივები. 1. მტვრევადი ხეჭრელის ქერქი. 2. მინარევი მცენარეების—მურყანის, შოთხვის, საფალარათო ხეჭრელის და ძახველის ქერქები, 3. ქლორალჰიდრატის მაძლარი ხსნარი. 4. გლიცერინის წყლიანი ხსნარი. 5. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 6. ქლორწყალბადმჟავა. 7. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქანგის 3% ხსნარი. 8. ამონიაკის ხსნარი. 9. კირის წყალი. 10. ვანილინის ქლორწყალბადმჟავიანი ხსნარი.

რეჰანდის ფესურა—*Rhizoma Rhei*

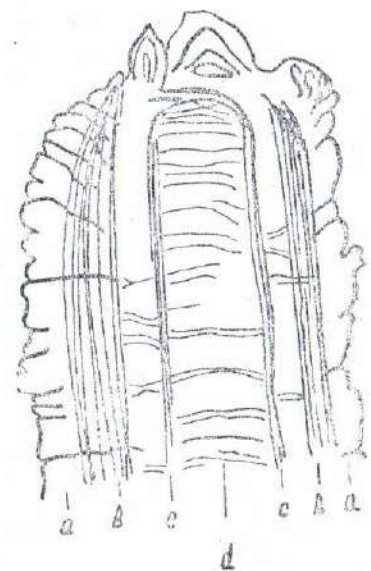
წარმომშობი მცენარე პალმისებრი რევანდი, ნაირსახეობა—ტანგუტის რევანდი—*Rheum palmatum L. var. Rheum tanguticum Maxim.*
ოჯახი მათიტელასებრნი—*Polygonaceae.*

მკურნალობაში იხმარება როგორც ჩინეთში ველურ პირობებში მოზარდი, აგრეთვე კულტურული რევანდის ფესურა, რომელსაც ქერქი შენოცილილი აქვს თითქმის კამბიუმამდე. ველურად მოზარდი და კულტურული მცენარეების ფესურები ერთიმეორიდან განსხვავდებიან გარეგნული შეხედულებით და ანატომიური აგებულებით.

ჩინური რევანდის ფესურას აქვს კონუსისებრი, ცილინდრული

ან ცალგვერდზე ბრტყელი, მეორეზე კი ამოხნეკილი ნაჭრების სახე; სიგრძით 8—10, იშვიათად, 15 სმ-მდე, სისქით—3—8 სმ. ნაჭრები მაგარია, საკმარისად მძიმე; ზოგიერთ ნაჭერს ემჩვენება ძაფის გასაყრელი სვრეტული (სვრეტული გაკეთებულია ნედლი ფესურის გაშრობის მიზნით ძაფზე ასხმისათვის).

ნაჭრების სახით არსებული ნედლეული დაფარულია (გადატანისას ურთიერთხახუნის შედეგად) მისივე ყვითელი ფხვნილით, ამიტომ რევანდის ფესურის ზედაპირი თანასწორზომიერად მუქი ყვითელი ფერისაა. მონატეხზე წვრილმარცვლოვანია, მქისე, მარმარილოსებრი, თეთრნარინჯოვანი, ვინაიდან თეთრ ფონზე გაბნეულია მრავალი ნარინჯისფერი წერტილები და ზოლები, რომლებიც ალაგ-ალაგ უერთდებიან ერთიმეორეს და დამახასიათებელ გამოსახულებას ღებულობენ.



ნაჭრების ბრტყელ გვერდზე, და ხშირად ამოხნეკილზეც, მოჩანს ვარსკვლავები, თეთრ ფონზე საერთო ცენტრიდან გამომავალი ყვითელ-მოწითალო ფერის სხივების სახით. აღნიშნული ვარსკვლავები დამახასიათებელია მხოლოდ ჩინური რევანდისათვის.

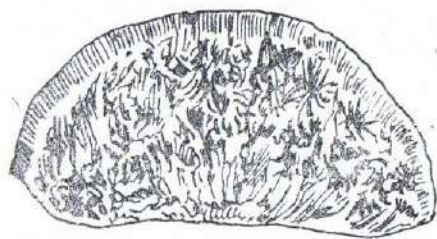
ვარსკვლავები განლაგებულია არასიმეტრიულად, ხშირად ისინო სხივების დაბოლოვებით იხლართებიან. რამდენადაც ფესურა სქელია, იმდენად ვარსკვლავების რაოდენობა მეტია. ვარსკვლავები წარმოადგენენ ფესურის ფოთლების და კვირტების კვალის ცალკეულ ჭურჭლოვან კონებს, რომლებიც სხვადასხვა მიმართულებით გულგულისაქენ მიიმართებიან და ურთიერთ შორის ანასტომოზებს ქმნიან.

რევანდის ფესურას სუნი აქვს თავისებური; გემო მომწარტეღი. ღებვისას ნერწყვს აყვითლებს და კალციუმის ოქსალატის დრუხების დიდი რაოდენობით შემცველობის გამო ღებვისას კბილებზე კრაჭუნს იწვევს.

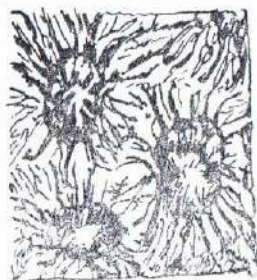
რევანდის კულტურა მოჰყავთ მრავალ ქვეყნებში, აგრეთვე ჩვენშიც, საბჭოთა კავშირში. მკურნალობაში იხმარება კულტივირებული რევანდის როგორც ფესურები, აგრეთვე ფესვებიც. კულტივირებული

სურ. 92. რევანდის ფესურის გასწვრივი განაკვეთის სქემა. ა-ქერქი, ბ-მერქანი, ნორმალური გამტარი კონები, ც-დამატებითი გამტარი კონები, დ-მათი ანასტომოზები.

რევანდის ფესურა, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, განირჩევა ჩინური რევანდიდან გარეგნული სახით და ანატომიური აგებულებითაც. სისქით 2—3 სმ-ია, სიგრძით 12 სმ აღწევს. ფერი აქვს მუქი მოყვითალო. ვარსკვლავები და ჩინური რევანდისათვის დამახასიათებელი შარშარილოსებრი შეხედულება არა აქვს. კალციუმის ოქსალატის



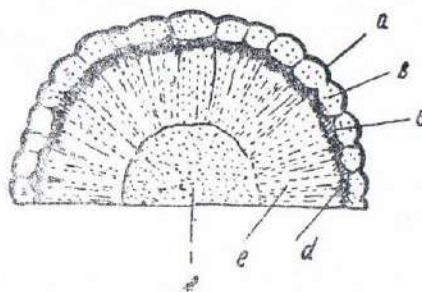
A



B

სურ. 93. A-რევანდის ფესურის განივი განაკვეთი, B-ვარსკვლავები, C-ჯერ გადიღებული.

დრუზებს ჩინურ რევანდასთან შედარებით ნაკლები რაოდენობით ივითარებს. ნაცარი ჩვენში კულტივირებულ რევანდაში 4—7%-მდეა, ჩინურ რევანდაში კი ნაცრის რაოდენობა 7,1—12,8%-მდე აღწევს.

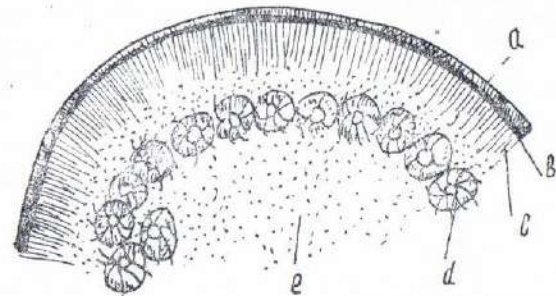


სურ. 94. რევანდის ერთწლიანი ფესურის განივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი, b-ქერტი, c-კამბიუმი, d-ქსილემის ქურტლუბი, e-გულგულის სხივები, f-გულგული.

ანატომიური აგებულების შესასწავლად ანათალს სინჯავენ წყალში, წყლიან გლიცერინში ან ქლორალჰიდრატის კონცენტრულ ხსნარში. უჯრედების შიგთავსის შესწავლის მიზნით კი ათავსებენ ნუშის, ატმის ან სხვა რომელიმე ზეთის წვეთში, ვინაიდან ცხიმოვან ზეთში რევანდის ფესურის უჯრედების შიგთავსი არ იხსნება.

ჩინური რევანდის ფესურას ახასიათებს ანატომიური აგებულებით

შის ანორმალობა, რაც იმაში გამოიხატება, რომ ფესუოას გულგულში უჩნდება მრავალი დამოუკიდებელი ქურტლოვანი გამტარი კონები საკუთარი კამბიუმით. მხოლოდ აქ, კამბიუმი, შიგნით, გულგულისაკენ,



სურ. 95. რევანდის ფესურის განივი განაკვეთის სქემა. a-ქერტის ნაწილი, b-კამბიუმი, c-ნორმალური მერქნის გულგულის სხივები, d-ვარსკვლავები, e-გულგული.

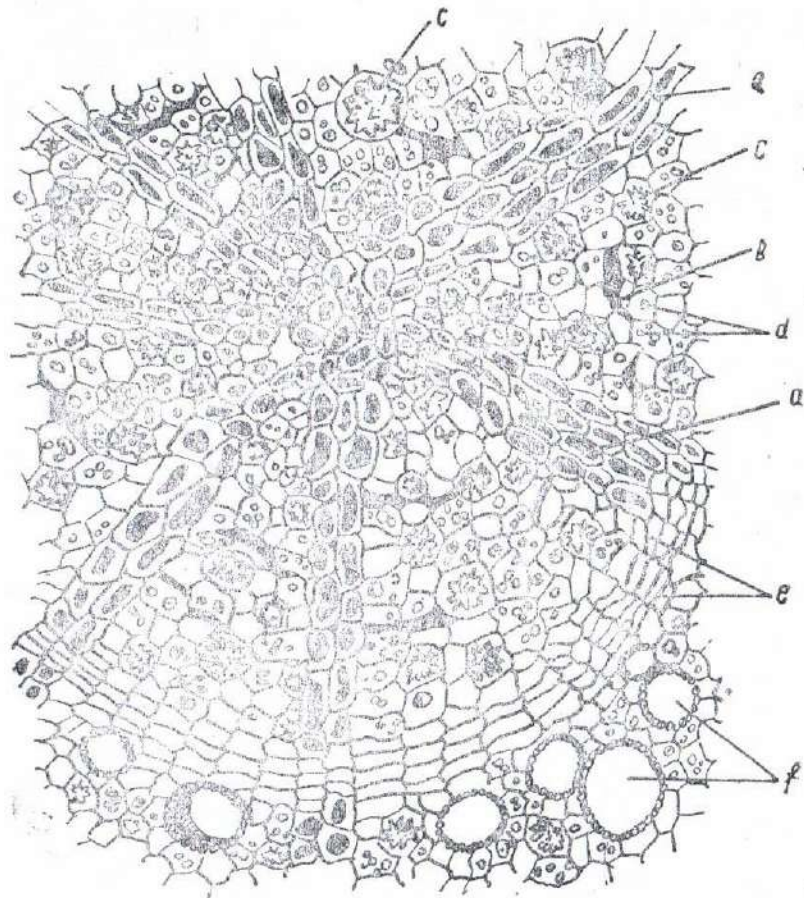
წარმოშობს არა ქსილემის ელემენტებს, არამედ, პირიქით, ფლოემის ელემენტებს და გარეთ კი ქსილემის ელემენტებს. თითოეული ასეთი ქურტლოვანი კონის სისტემა გამსჭვალულია მის ცენტრიდან გამოშვალვი გულგულის სხივებით, რაც ვარსკვლავისებრ შეხედულებას აძლევს. გულგულის სხივების უჯრედებში ლოკალიზებულია ნარინჯისფერი შიგთავსი, რომელიც ლაბორატის სითხით ან მწვავე ტუტეების ხსნარის მოქმედებით ინტენსიურ წითელფერად იღებება.

კულტივირებული რევანდის ფესურას არ ახასიათებს ასეთი დამოუკიდებელი ქურტლობოჭკოვანი კონები და ამიტომაც მას ვარსკვლავები არ ამჩნევა.

რევანდის ფესურის პარენქიმა შედგება თხელკედლიანი უჯრედებისაგან. უჯრედები შეიცავს მარტივ და რთულ წვრილ სახამებლის მარცვლებს (სიდიდით 10—17 μ), უჯრედების ნაწილში ჩანს აგრეთვე კალციუმის ოქსალატის მოზრდილი დრუზები, სიდიდით 100 μ -მდე და მეტიც.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. რევანდის ფხვნილი ნარინჯისფერ-ყვითელი ან ოქროსფერ-ყვითელი ფერისაა. მისთვის დამახასიათებელია ნახტედიანი პარენქიმის უჯრედების ნატეხები სახამებლის წვრილი მარცვლებით, კალციუმის ოქსალატის მოზრდილი დრუზებით და მათი ნამტვრევებით. სახამებლის მარცვლებს შუაში მკაფიოდ ემჩნევა ნაპრალი, ჩანს დაკიბული და ბადური ქურტლების ნაგლეჯები, იშვიათად კი სპირალური და რგოლური, უჯრედების შემფრავი ნივთიერებით და აგრეთვე, იშვიათად, საცრისებრი მილების ნაგლეჯები.

ჩინური რევანდისა და კულტურული რევანდის ფესურის ფხვნილების გარჩევა ერთმანეთისაგან გარეგნული შეხედულებით და მიკროსკოპული სურათით სიძნელეს წარმოადგენს. მათ გასარჩევად გამოსაკვლევ ფხვნილს ათავსებენ ორმაგად დაკეცილი ფილტრის ქაღალდზე და ასველებენ ქლოროფორმით ან პეტროლეუმის ეთერით. ისე, რომ სითხეშ შეასველოს ქვედა ფილტრის ქაღალდი. შემდეგ ამ-



სურ. 96. რევანდის ფესურის განივი განაკვეთი (ვარსკვლავზე). a-გულაქვანი სხივები, ნარინჯისფერი შიგთავსით; b-პარენქიმული ქსოვილი სატრისებო მონაკვეთით; c-კალიციუმის ოქსალატის დრუზა; d-სახამებელი; e-კამბიუმი; f-ქსილემის ჭურჭლები.

უკანასკნელს გააზრობენ და მოქმედებენ ნატრიუმის ბიკარბონატის კონცენტრული ხსნარის რამდენიმე წვეთით. თუ გამოსაკვლელი ფხვნილი ჩინური რევანდის ფესურაა, ქაღალდი ფერს არ იცვლის, თუ

კულტურული ფესურისაა, ქაღალდი ბიკარბონატის ხსნარის მიმატების შედეგად ღებულობს ყვითელ ფერს. თუ რევანდის ფესურის ფხვნილი დაკალბებულია რაიმე მინარევით, ფილტრის ქაღალდი ყვითელ-ზანგეღაფრად იღებება.

ქიმიური შედგენილობა. რევანდის ფესურა შეიცავს ორ ჯგუფს: ანტრაგლუკოზიდებს და მთრიმლავ ნივთიერებებს.

ანტრაგლუკოზიდები და მათი აგლუკონები რევანდაში მოიპოვება როგორც სხვა ნაერთებთან შეერთებული, ისე თავისუფალი სახით. მათი საერთო რაოდენობა არ აღემატება 2—4%. უმთავრესი აგლუკონებია რეუმემოდინი, იზომოდინი, ქრიზოფანის მეავა, რინი და სხვ.

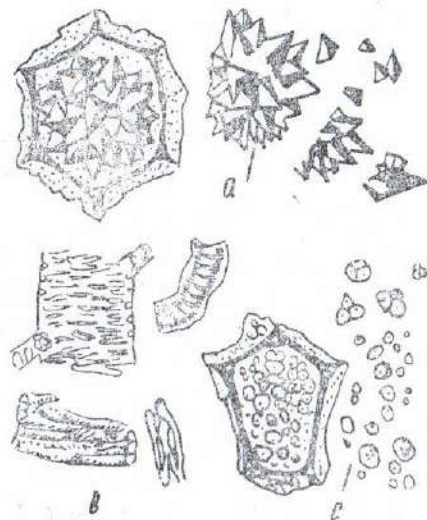
ანტრაგლუკოზიდები ადვილად იხსნება წყალში, ტუტეების წყლიან ხსნარში, ინელად — სპირტში. რევანდის მოქმედება, როგორც საფალარათო საშუალების, დამოკიდებულია ანტრაგლუკოზიდების შემცველობაზე.

მთრიმლავი ნივთიერებები (6—12%) მიეკუთვნებიან პიროკატეხინების ჯგუფს, ისინი ძნელად იხსნებიან წყალში და ადვილად სპირტში. რევანდის ფესურის მოქმედება, როგორც შემკვრელი და მადის მომგვრელი საშუალებისა, დამოკიდებულია უკანასკნელის შემცველობაზე.

მედოცინაში გამოყენება. რევანდის ფესურა დიდ დოზებში იხმარება როგორც საფალარათო, მცირე დოზებში კი როგორც შემკვრელი და მადის მომგვრელი საშუალება. წყალზე მომზადებული პრეპარატების საფალარათო მოქმედება გაპირობებულია ანტრაგლუკოზიდებით, სპირტთან პრეპარატების შემკვრელი მოქმედება კი მთრიმლავი ნივთიერებებით.

მიკრორეაქციები. 1. მწვავე ტუტეების ხსნარის მოქმედებით უჯრედების ყვითელი შიგთავსი ინტენსიურ წითელფრად იღებება (უმოდინები).

2. მიკროსუბლიმაციის ჩატარების შედეგად სასაგნე მინაზე მიიღება ენოდინის წვრილი კრისტალები, რომლებიც ტუტის სპირტთან ხსნარის მოქმედებით გაუხსნელად იღებება წითელფრად.



სურ. 97. რევანდის ფესურის ფხვნილი. a-დრუზები, b-ჭურჭლები, c-სახამებელი.

ბორტრეგერის რეაქცია ემოდინზე. გამოსაკვლევი ობიექტის 0,1 გ ადულებენ სინჯარაში 1% კალიუმის ჰიდროქსიდის 10 მლ-თან. ფილტრავენ, ფილტრატს უმატებენ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის რამდენიმე წვეთს სუსტ მჟავე რეაქციამდე და ანჯღრევენ გამყოფ დაბრში ეთილის ეთერის 10 მლ-თან. ეთერი ღებულობს მოყვითალო შეფერვას. მოაცილებენ ეთერის ფენას, უკანასკნელს უმატებენ ამონიაკის 5 მლ და ისევ ანჯღრევენ. ამონიაკის ხსნარი ღებულობს ალუბლისფერ წითელ შეფერვას (ემოდინი), ეთერის ფენის მოყვითალო ფერი კი არ იცვლება (ქრიზოფანის მჟავა).

მინარეგები. მინარეგების სახით შეიძლება შეგვხვდეს:

1. *Rheum raponticum*-ის ფესურა, რომელიც შეიცავს 1,5% ქრიზოფანის მჟავას და გლუკოზიდ რაბონტიცინს. უკანასკნელი არ ეკუთვნის ანტრაგლუკოზიდებს და მისი აღმოჩენა შეიძლება შემდეგი რეაქციით:

გამოსაკვლევი ფხვნილის 10 გ 15 წუთის განმავლობაში ადულებენ 70° სპირტის 50 მლ-ში, ფილტრავენ. ფილტრატს ამოაორთქლებენ 10 მლ მოცულობამდე და გაცივების შემდეგ ანჯღრევენ ეთილის ეთერის 10—15 მლ-თან. თუ გამოსაკვლევი ფხვნილი დაყალბებული არაა, სითხე 24 საათის შემდეგაც რჩება გამჭვირვალე; *Rheum raponticum*-ის ფესურის გამონაწვლილი კი ამ პირობებში იძლევა კრისტალურ ნალექს, რომელიც მიკროსკოპში გრძელი პრიზმისებრი სახის კრისტალებად მოჩანს. აღნიშნული ნალექი დროის გასვლის შემდეგ კიდევ მატულობს. ფილტრავენ, ფილტრზე დარჩენილ კრისტალებს რეცხავენ წყლით და აშრობენ. გოგირდმჟავას მოკმედეგით კრისტალები ილუბება მოწითალო-ალისფრად, რომელიც ნარინჯის ფერში გადადის.

2. ყვითელი კოჭის (*Rhizoma Curcumae*) ფხვნილი. ამ მინარეგის აღმოჩენა შეიძლება ორი რეაქციით.

ა) გამოსაკვლევი რევანდის ფხვნილის 1 გ სრესავენ როდინში ბორის მჟავას 0,1 გ. ნარეგს ფაიფურის ფინჯანში უმატებენ 25% გოგირდმჟავას 9,6 გ და მინის ჩხირით მორევისას ფრთხილად ახურებენ არა დასა ცეცხლზე, არამედ ბადებზე. წმინდა რევანდის ფხვნილი ღებულობს ოდნავ ხანგელა ფერს, ნარეგის ალისფერ-წითლად შეფერვა კი ყვითელი კოჭის მინარეგის მაჩვენებელია. გაცივების შემდეგ, ნარეგს ასველებენ ამონიაკის ხსნარით. ყვითელი კოჭის თანაპოვნირების შემთხვევაში მიიღება ლურჯი შეფერვა, რომელიც ნაცრისფერში გადადის.

ბ) გამოსაკვლევი ფხვნილის 2 გ აცხელებენ სინჯარაში 10 მლ ქლოროფორმთან ან ეთერთან. ფილტრავენ და მიღებული უფერული ან ოდნავ შეფერილი გამონაცემით ასველებენ ფილტრის ქაღალდის

გარე ნაჭრებს. უკანასკნელს აშრობენ და შემდეგ ჩაყურსავენ კონცენტრულ ქლორწყალბადმჟავაში, რომელშიც გახსნილია ბორმჟავა. ყვითელი კოჭის თანაპოვნირების შემთხვევაში ქაღალდი ვარდისფრად ილუბება.

მასალა და რეაქტივები. 1. რევანდის ფესურა და ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ფესურების ფხვნილი. 3. გლიცერინი სპირტნარევი. 4. გლიცერინი წყლიანი. 5. ქლორალჰიდრატის კონცენტ. ხსნარი. 6. ქლოროფორმი. 7. პეტროლეუმის ეთერი. 8. ნუშის, ატმის ან სხვა მცენარეული ზეთი. 9. ლაბორატის სითხე. 10. მწვავე ტუტის 1% ხსნარი. 11. მწვავე ტუტის 3% ხსნარი. 12. ნატრიუმის ბიკარბონატის კონცენტ. ხსნარი. 13. მწვავე ტუტის სპირტიანი ხსნარი. 14. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი. 15. ეთილის ეთერი. 16. ამონიაკის ხსნარი. 17. ეთილი სპირტი 70°. 18. გოგირდმჟავა. 19. გოგირდმჟავა 25%. 20. ბორის მჟავა. 21. ბორის მჟავას ხსნარი კონცენტრ. ქლორწყალბადმჟავაში.

სათითურას ფოთოლი—Folium Digitalis

წარმომშობი მცენარე ჟანგარა სათითურა—*Digitalis ferruginea* L., დიდყვავილა სათითურა—*Digitalis ambigua* Myrrai.. ალისფერი სათითურა—*Digitalis purpurea* L.

ოჯახი შავწამალასებრი—*Scrophulariaceae*.

ჟანგარა სათითურა იზრდება მთელ საქართველოში, განსაკუთრებით დიდი რაოდენობით მოიპოვება ბორჯომ-ბაკურიანის მთებზე და მთის კალთებზე, ბახმაროს ფერდობებზე და სხვ.

დიდყვავილა სათითურა იზრდება საბჭოთა კავშირის შუა და აღმოსავლეთ ნაწილში.

ალისფერი სათითურა კი იზრდება დასავლეთ ევროპის მთიან ადგილებზე.

საბჭოთა კავშირში იხმარება სამივე სახეობის სათითურას ფოთლების გარდა წამწამოვანი სათითურას (*Digitalis Ciliata* Trautv.) და ბუსუსოვანი სათითურას (*Digitalis lanata* Ehrh.) ფოთლები.

ჟანგარა სათითურას აქვს მთელკიდიანი, მოგრძო-ლანცეტისებრი ფოთლები, მოკლე ფრთიანი ყუნწით; ნერვაცია სუსტად აქვს გამოსახული დიდყვავილა და ალისფერ სათითურას ფოთლებთან შედარებით.

დიდყვავილა სათითურას ახასიათებს მოგრძო, ლანცეტისებრი ფოთლები, უთანაბრო წვრილკბილა ნაპირებით. საშუალოდ ფოთლების სიგრძე 10—15 სმ-ია, ზედა ფოთლები მუდგომარეა, ქვედა კი მოკლეფრთიანი, ყუნწით. ზედაპირი მუქი მწვანეა, თითქმის ტიტველი. ქვედა მხარეზე ფოთოლს მკაფიოდ აქვს გამოსახული მთავარი ძარღვიდან მახვილისებრი კუთხით გამოშვებული მეორადი ძარღვები.

ალისფერი სათითურას ფოთოლი კვერცხისებრი, მოგრძო კვერცხისებრი ან ფართო ლანცეტისებრი ფორმისაა; სიგრძით 20—30 სმ, სიგანით 5—10 სმ. ნაპირებზე უთანასწორო მრგვალებილა. ზედაფოთლები მჯდომარეა, შუა და ქვედა უფრო გრძელი, ფრთიანი ყუნწით. ფოთლის ზედა გვერდი მუქი მწვანეა, მქრქალი, დანაკლებული, რბილბეწვოვანი, ქვედა გვერდი კი უფრო ბაცია, წვრილღრმულეობიანი და დაფარულია მრავალი ბეწვით. გვერდის ძარღვები რკალისებრ გამოდიან შუა, ძლიერად გამოსახული ძარღვიდან, მესამე და შემდეგი წყების ძარღვებთან ერთად ფოთლის ქვედა მხარეზე ჰქმნიან თვალთშეპყრობად შესამჩნევ ბადეს. ამ ნიშნით შეიძლება ალისფერი სათითურას ფოთლების გარჩევა როგორც სხვა სამკურნალო ფოთლებისაგან, აგრეთვე ჟანგარა და დიდყვავილა სათითურას ფოთლებისაგანაც.

სამივე სახეობის სათითურას ფოთოლს უნდა ჰქონდეს ნედლი ფოთლების ფერი და არ უნდა შეიცავდეს მინარევის სახით მოშავო, მოყვითალო ან ზანგელა ფერის ფოთლებს და ყლორტებს.

სათითურას ფოთოლს გემო აქვს მწარე, სუნი თავისებური, არასასიამოვნო. ცხელი წყლის დასხმით სუნი უფრო ძლიერად მელანდება. ნაცარი არა უმეტეს 10%.

სამივე სახეობის სათითურას ფოთოლი მორფოლოგიური ნიშნით, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, მცირეოდენად განსხვავდება ერთიმეორისგან. რაც შეეხება მათ ანატომიურ აგებულებას, აქაც მკვეთრი განსხვავება მათ შორის არ არსებობს.

სათითურას ფოთლის მიკროსკოპში შესწავლად საჭიროა მომზადებულ იქნეს: ზედაპირული პრეპარატი და ფოთლის განივი განაკვეთი.

ზედაპირული პრეპარატი. ზედაპირული პრეპარატის მოსამზადებლად სინჯარაში მოთავსებულ ნამტვრევებს უმატებენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროჟენის 3% ხსნარის 3—4 მლ და ადუღებენ რამდენიმე წუთის განმავლობაში. დუღილი საჭიროა წარმოებულ იქნეს იქამდე, სანამ ფოთლებს არ მოსცილდება ეპიდერმისი გამჭვირვალე

სურ. 98. ალისფერი სათითურას ფოთოლი.

აპკის სახით. შემდეგ ტუტის მოცილების მიზნით ავსებენ სინჯარას წყლით, აცლიან ფოთლის ნამკვეცებს დაილექოს და წყალს ფრთხილად გადაღვრიან. გარეცხვას იმეორებენ სამჯერ, რის შემდეგ სინჯარას კიდევ ავსებენ წყლით და შიგთავსი პეტრის ფინჯანზე გადა-

აქვთ. ამდაგვარად მომზადებული პრეპარატიდან გამჭვირვალე ეპიდერმისი ნიქასის საშუალებით გადააქვთ სასაგნე მინაზე წვეთ წყალში და ათარებენ საფარ მინას. საჭიროა მომზადდეს რამდენიმე ზედაპირული პრეპარატი, რომ შესწავლილ იქნეს როგორც ზედა, ისე ქვედა ეპიდერმისი.

ზედა ეპიდერმისის უჯრედების კედლები ნაკლებად დაკლაკნილია, ბაგეები იშვიათად მოჩანს. მოიპოვება 3—5—7-უჯრედიანი ბეწვები, მხოლოდ უფრო მცირე რაოდენობით, ვიდრე ქვედა ეპიდერმისზე. ერთუჯრედიანი ფეხით ერთ და ორთავიანი ჯირკვლოვანი ბეწვები ძარღვების გასწვრივია განვითარებული.

ქვედა ეპიდერმისის უჯრედების კედლები ძლიერ დაკლაკნილია, ბაგეები უფრო წვრილია და მრავლად მოიპოვება. აქაც დამახასიათებელია ბეწვების და ჯირკვლოვანი ბეწვების განვითარება, მხოლოდ უფრო უხვი რაოდენობით.

როგორც ზედა, აგრეთვე ქვედა ეპიდერმისის ზოგიერთი ბეწვის უჯრედის კედელი ორივე მხრივ შეჭყლექილია (დამახასიათებელი ნიშანი).

ზემოაღნიშნული ბეწვები და ჯირკვლოვანი ბეწვები სათითურას სამივე სახეობის ფოთლისათვისაა დამახასიათებელი; მხოლოდ ალისფერ სათითურაზე ისინი უფრო მეტი რაოდენობითაა განვითარებული, ვიდრე დიდყვავილა და ჟანგარა სათითურას ფოთოლზე.

ანატომიური აგებულება. ფოთოლს დასარბილებლად დღე-ღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში ან 5—10 წუთით ცხელ წყალში. უკანასკნელ შემთხვევაში სველ ფოთოლს აშრობენ ფილტრის ქაღალდის საშუალებით და შემდეგ ათავსებენ ანწლის გულგულში.

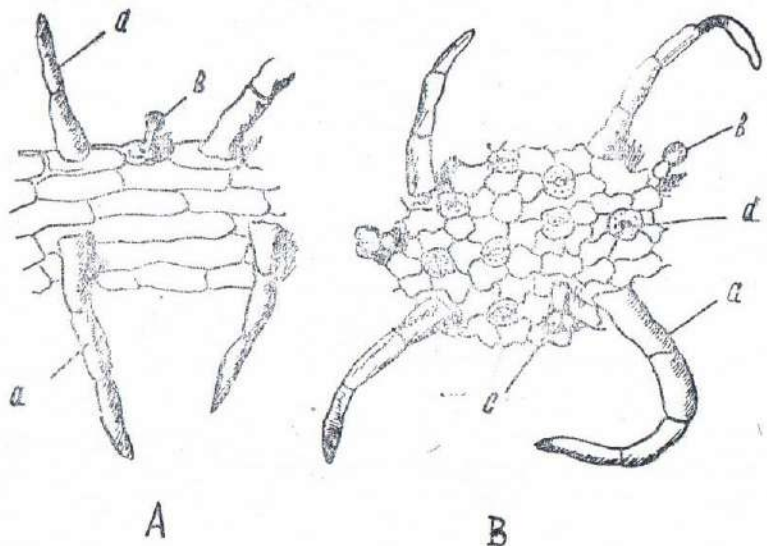
გასამჭვირვალედად ანათალი საფარი მინის ქვეშ ჩარეცხილი უნდა იქნეს ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროჟენის 3% ხსნარით.

ფოთლის მთავარ ძარღვზე აღებულ განივ განაკვეთზე მიკროსკოპში გამოჩნდება ზედა ეპიდერმისის ნაკლებად დაკლაკნილი უჯრედები, იშვიათად—საკმარისად მოზრდილი ბაგეები. ქვედა ეპიდერმისის უჯრედების კედლები მეტადაა დაკლაკნილი და ბაგეები თუმცა წვრილია, მაგრამ რიცხობრივად სჭარბობს. კუტიკულა გლუვია, მხო-



სურ. 99. დიდყვავილა სათითურა.

ლოდ ბეწვების ფუძეებთან და ძარღვებთან დანაოჭებული. ბეწვები ქვედა გვერდზე უფრო მეტადაა განვითარებული (ზოგიერთ ბეწვს ახასიათებს შეწყვეტილი უჯრედი). მესრისებრი პარენქიმა ერთი წყება მოკლე უჯრედებისაგან შედგება ან უჯრედები იზოდიამეტრული ტიპისაა. ღრუბლისებრი პარენქიმის უჯრედები ოვალურია. კრისტალები სრულიად არ მოიპოვება. სკლერენქიმის ბოჭკოები და უჯრედები სათითურას ფოთლებში არ გვხვდება.



სურ. 100. A-სათითურას ფოთლის ზედა ეპიდერმისი, B-ქვედა ეპიდერმისი, a-მრავალუჯრედიანი ბეწვები, b-ერთთავიანი ჯირკვლოვანი ბეწვები, c-ორთავიანი ჯირკვლოვანი ბეწვი, d-ბაგე.

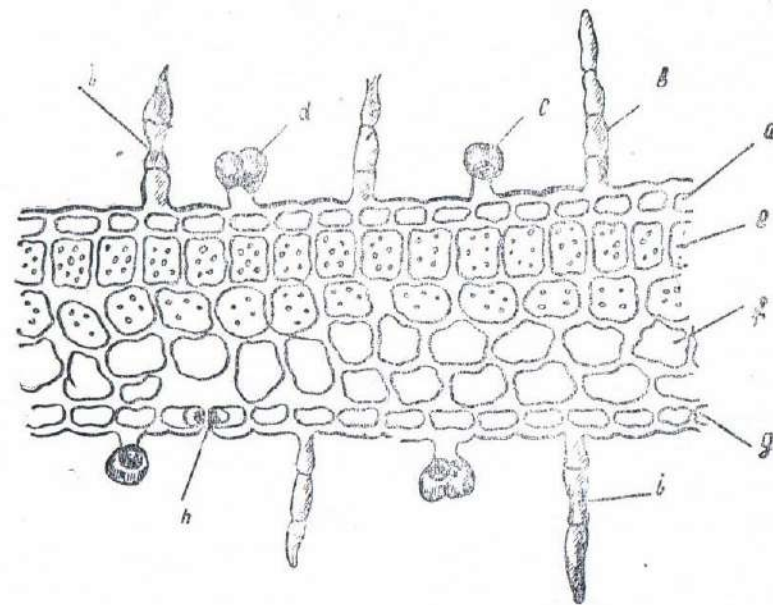
ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. სათითურაზე ფოთლის ფხვნილი მწვანეა. მიკროსკოპში, გარდა მეზოფილის ნატეხებისა, დიდი რაოდენობით მოჩანს მრავალუჯრედიანი ბეწვები, ზოგჯერ შეწყვეტილი უჯრედით, და მათი ნატეხები. ეპიდერმისის უჯრედები ტალღისებრი პოლიგონალურია. ხშირად ეპიდერმისის უჯრედებზე მოჩანს ბეწვების ნაკვალევი, ირგვლივ დანაოჭებული კუტიკულით, ბაგეები და სათითურას ფოთლისათვის დამახასიათებელი ერთი და ორთავიანი ჯირკვლოვანი ბეწვები.

კრისტალები, სკლერენქიმის ბოჭკოები და სკლერეიდები ფხვნილში არ მოიპოვება.

ქიმიური შედგენილობა. სამივე სახის სათითურას ფოთლი შეიცავს გულის მუშაობის მომწესრიგებელ გლუკოზიდებს: დიგიტოქსინს, დიგიტოქსინს, გიტალინს, გუტონინს, საპონინ დიგიტოქსინს და სხვ.

გლუკოზიდების ლოკალიზაცია უმთავრესად მეზოფილში ხდება, სხედლობრ, აქ მათი შემცველობა დაახლოებით 5-ჯერ მეტია, ვიდრე ეპიდერმისში.

თანხმად კლოეტის, შტოლის, ჩემეს და ჯეკობსის გამოკვლევებისა, ალისფერ სათითურას ფოთლებში დადგენილ იქნა სამი უმთავრესი გლუკოზიდის არსებობა. ესენია პურპურეაგლუკოზიდი A, პურპურეაგლუკოზიდი B და პურპურეაგლუკოზიდი C, რომლებიც იპოვიან ენზიმების და მყავების მოქმედებით სხვადასხვა პროდუქტებად; ამასთანავე მყავით დაშლა უფრო ღრმად მიმდინარეობს.



სურ. 101. სათითურას ფოთლის განვივი განაკვეთი. a-ეპიდერმისი, b-მრავალუჯრედიანი ბეწვი, c-ერთთავიანი ჯირკვლოვანი ბეწვი, d-ორთავიანი ჯირკვლოვანი ბეწვი, e-მესრისებრი პარენქიმა, f-ღრუბლისებრი პარენქიმა, g-ქვედა ეპიდერმისი, h-ბაგე, i-ბეწვის შეწყვეტილი უჯრედი.

1. პურპურეაგლუკოზიდი A—ენზიმების მოქმედებით იძლევა მეორად გლუკოზიდ დიგიტოქსინს და გლუკოზას. მყავესთან კი იძლევა დიგიტოქსიგენინს და 3 ნაწილ შაქარ დიგიტოქსოზას.
2. პურპურეაგლუკოზიდი B—ენზიმებით დაშლისას იძლევა გიტოქსინს და გლუკოზას, მყავებთან კი 3 ნაწილ შაქარ დიგიტოქსოზას და აგლუკონ გიტოქსიგენინს.
3. პურპურეაგლუკოზიდ C დაშლისას სცილდება გიტალინი და შემდეგ კი გიტალიგენინი.

დიგიტოქსინი და გიტოქსინი (ანუ ბიგიტალინი) მიღებულია კრისტალური სახით. მათი შენება დადგენილია, მათი გენინები წარმოადგენენ სტერინების ახლო მდგომ ლაქტონებს ნახშირბადის ჩონჩხით; გიტოქსინი დიგიტოქსინზე ერთი პიდროქსილის ჯგუფითაა მდიდარი. დიგიტოქსინი წარმოადგენს დეზოქსისაქარიდს — $C_{6}H_{12}O_4$. ნაკლებად შესწავლილია გლუკოზიდი გიტალინი. თესლებიდან გამოყოფილია სუფთა სახით საპონინი დიგიტონინი, რომელიც ხელს უწყობს გლუკოზიდების მოქმედების გაძლიერებას.

მედიცინაში გამოყენება. სათითურას ფოთლები და მისი პრეპარატები იხმარება მკურნალობაში როგორც გულის მუშაობის მომწესრიგებელი საუკეთესო საშუალება. მაგრამ ამასთან ერთად საშიშია, რადგან აქვს ე. წ. კუმულაციური თვისება და თერაპიული დოზებით მიღების დროსაც კი გროვდება ორგანიზმში და მოწამელას იწვევს. ამიტომ საჭიროა სათითურას პრეპარატები სხვა საგულე საშუალებებთან მორიგეობით მიეცეს ავადმყოფს.

რეაქციები. სათითურას ფოთლებიდან ამზადებენ (1:10) ცხელ წყალზე ნაყენს, ფილტრავენ. ფილტრატს უნდა ჰქონდეს სუსტი მჟავე რეაქცია. 1. ფილტრატის რამდენიმე მლ უმატებენ ტანინის (1:10) ხსნარის რამდენიმე წვეთს, უნდა მიღებულ იქნეს ნალექი (სათითურას გლუკოზიდები).

2. ფილტრატის რამდენიმე მლ უმატებენ რკინის ქლორიდის ხსნარის რამდენიმე წვეთს. უნდა მივიღოთ ჯერ მუქი შეფერვა და რამდენიმე საათის შემდეგ კი ფიფქისებრი ზანგელა ნალექი.

3. სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარის რამდენიმე წვეთის მიმატების შედეგად ფილტრატი 15 წუთის შემდეგ უნდა იძლეოდეს სიმღვრივეს და ამონიუმისჰიდროქსიდის მიმატებით არ უნდა მოხდეს სითხის შეფერვა.

4. ფილტრატის 10 მლ უმატებენ ეთილის ალკოჰოლს 3 მლ რამდენობით და ანჯღრევენ ქლოროფორმთან. ქლოროფორმიან ფენას ფილტრავენ ქლოროფორმითვე შესველებულ ფილტრში და ფილტრატს წყლის აბაზანაზე აორთქლებენ. ნაშთს ხსნიან მმარმჟავის ხსნარის 4 მლ, რომელიც რკინის ქლორიდის კვალს შეიცავს; მიღებულ ხსნარს ფრთხილად უმატებენ კონცენტრული გოგირდმჟავას თანაბარ რაოდენობას. სითხეების ფენების შეხების საზღვარზე ჩნდება წითელ-ზანგელა რგოლი და მის ზემოთ კი მოლურჯო-მწვანე შეფერვა—Folium Digitalis purpurea, ამავე პირობებში—Folium Digitalis ferruginea იძლევა ზანგელა რგოლს და უფრო ინტენსიურ მოლურჯო-მწვანე შეფერვას.

5. სათითურას ფოთლის მშრალ ნაჭერს ათავსებენ ტანინის ახლად მომზადებულ წყლიან ხსნარში და ფრთხილად აცხელებენ. გაცი-

ვების შემდეგ ფოთლის ირგვლივ ჩნდება გლუკოზიდის წვრილი მარცვლოვანი ნალექი.

მიკრორეაქციები. 1. Keller-Kiliani-ს რეაქცია. სასაგნე მინახე ათავსებენ სათითურას ფოთლის წვრილ ფხენილს, ასველებენ სპირტის და ეთერის ნარევით და აცლიან აქროლებას. უმატებენ კონცენტრული მმარმჟავას ერთ წვეთს, აფარებენ საფარ მინას და უკანასკნელის ნაპირიდან მიუწვეთებენ კონცენტრული გოგირდმჟავას ერთ წვეთს, რომელიც რკინის ქლორიდის კვალს შეიცავს; სითხეების შეხების საზღვარზე ჩნდება მტრედისფერი ზონა, ზოგ შემთხვევაში ყავისფერში გარდამავალი. მიკროსკოპში კი გამოჩნდება მტრედისფრად შეღებილი უჯრედების შემცველობა.

მინარევეები. მინარევის სახით სათითურას ფოთლებში შეიძლება შეგვხვდეს: ქერიფქლას (Verbascum), ტუხტის (Althaea) და მზითურას (Jaula) ზოგიერთი სახეობის ფოთლები.

ქერიფქლას ფოთოლი ივითარებს ბუჩქისებრ დატოტიანებულ ბეწვებს. ტუხტი კი ვარსკვლავისებრ ბეწვებს.

მზითურას ფოთოლი ადვილი გამოსაცნობია—დაკბილულია და მიკროსკოპში მოჩანს სქელკედლიანი, ფუძესთან ფართო და ბოლოში გაგრძელებულუჯრედიანი ბეწვები. აგრეთვე მოიპოვება თავკომბალა ბეწვებიც.

მასალა და რეაქტივები. 1. ჟანგარა სათითურას ფოთლები. 2. დიდყვავილა სათითურას ფოთლები. 3. ალისფერი სათითურას ფოთლები. 4. ფოთლების ფხენილი. 5. მინარევი მცენარეების ფოთლები. 6. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 7. ლაქმუსის ლურჯი ქალაღი. 8. ტანინის ხსნარი (1:10). 9. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 10. სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარი, 11. ამონიუმის ჰიდროქსიდი. 12. ეთილის სპირტი. 13. ქლოროფორმი. 14. მმარმჟავა რკინის ქლორიდის კვალის შემცველი. 15. მმარმჟავა კონცენტრული. 16. სპირტის და ეთერის ნარევი. 17. გოგირდმჟავა კონცენტრული, რკინის ქლორიდის კვალის შემცველი. 18. გოგირდმჟავა კონცენტრული.

შროშანას ბალახი—Herba Convallariae

წარმომშობი მცენარე მაისის შროშანა—Convallaria majalis L. ამიერკავკასიის შროშანა—Convallaria trancaucasica Utkin. იჯახი შროშანასებრნი—Liliaceae.

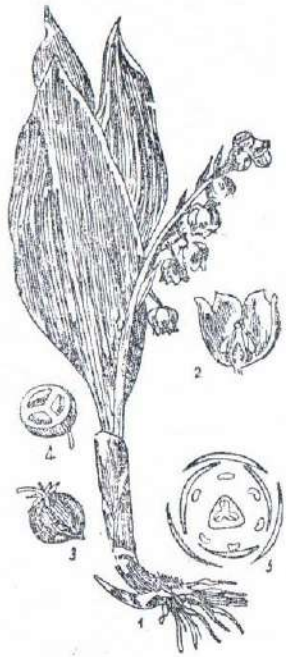
მკურნალობაში გამოიყენება როგორც შროშანას ბალახი მთლიანად, აგრეთვე ცალკე ყვავილები (Flores Convallariae majalis).

შროშანას ფოთლები აქვს მოგრძო, ფართო-ლანცეტისებრი,

სიგოსით 15—20 სმ, მთელკიდიანი, გრძელყუნწიანი, რკალნაირი ნერვაციით, ძარღვები ფუძესთან და ფოთლის წვერთან ერთდება.

საყვავილე ისარი თითქმის ფოთლების სიგრძისაა, ნახევრად მრგვალი ან სამწახნაგოვანი, ტიტველი, ოდნავ გადახნილი და თავდება 6—12 ცალგვერდზე დაქინდრული ყვავილით. ყვავილს აქვს პატარა, ზარისებრი ფორმის, ექვსკბილაკიანი, გარეთკენ გადახნილი ნაპირიანი გვირგვინი. გვირგვინი განივზე მ მ აღწევს და წარმოადგენს მარტივ, თეთრ, ფურცლებშეზრდილ ყვავილსაფარს 6 მტვრიანათი და ზედა ნასკვით.

შროშანას გამზმარი ყვავილები თეთრი ან ოდნავ მოყვითალო ფერისაა; უნდა შედგებოდეს



სურ. 102. 1-შროშანა, 2-ყვავილის სიგრძივი განაკვეთი, 3,4-ნაყოფი, 5-ყვავილის დიაგრამა.

მოიპოვება. შროშანას ყვავილის ეპიდერმისის უჯრედები პოლიგონალურია და ოდნავ ტლანქედლიანი. კუტიკულა ორივე მხარეზე დანაოქმებულია. გვირგვინის განივ განაკვეთზე ღრუბლისებრ პარენქიმის უჯრედებში მოჩანს კალციუმის ოქსალატის რაფიდები. გვირგვინის გარეთ გადახნილი კბილაკებზე მოიპოვება ბლაგვი, მოკლე თავკომბალა საწოვრები.

ცალკეული ყვავილებისაგან; საყვავილე ისრების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5%. გამზმარ ყვავილებს სუნი არა აქვს, გემო მწარე ლორწოიანი-ნაცარი არა უმეტეს 10%.

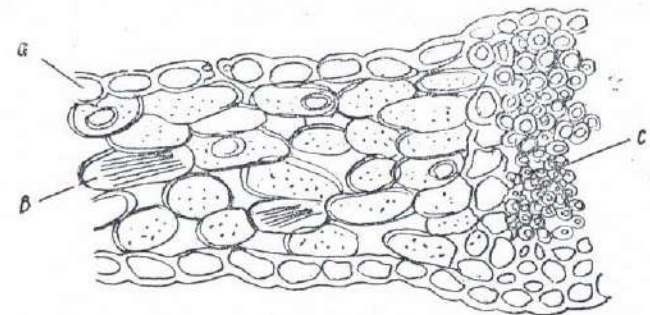
ანატომიური აგებულება. განივ განაკვეთზე შროშანას ფოთლის მეზოფილი იძლევა ღრუბლისებრ პარენქიმის მსგავს სურათს, ზედა მხარისაკენ პატარა, ქვედა მხარისაკენ კი უფრო მოზრდილი, უჯრედთაშორის სივრცეებით.

გასწვრივი განაკვეთი და ზედაპირული პრეპარატები კი ნათლად გვიჩვენებენ, რომ ფოთლის ზედა მხარის მეზოფილი შედგება ოდნავ მოგრძო, მცირედ დაკლაკნილი უჯრედებისაგან. მეზოფილის ქვედა მხარის უჯრედები დალაგებულია ზედა მხარის უჯრედების მსგავსად, მხოლოდ უფრო მეტადაა დაკლაკნილი. მეზოფილში გვხვდება ლორწოიანი უჯრედები რაფიდებით ან კალციუმის ოქსალატის ცალკეული ნემსისებრი კრისტალებით.

ბაგეები ფოთლის ორივე მხარეზე მოიპოვება. შროშანას ყვავილის ეპიდერმისის უჯრედები პოლიგონალურია და ოდნავ ტლანქედლიანი. კუტიკულა ორივე მხარეზე დანაოქმებულია. გვირგვინის განივ განაკვეთზე ღრუბლისებრ პარენქიმის უჯრედებში მოჩანს კალციუმის ოქსალატის რაფიდები. გვირგვინის გარეთ გადახნილი კბილაკებზე მოიპოვება ბლაგვი, მოკლე თავკომბალა საწოვრები.

ქიმიური შედგენილობა. შროშანა შეიცავს ორ გლუკოზიდს: კონვალატოქსინს და კონვალარინს. პირველი მათგანი მოქმედებს როგორც გულის მუშაობის მომწესრიგებელი საშუალება; მეორე კი სუსტად მოქმედებს როგორც საფალარათო და თირკმლების გამაღიზიანებელი.

მედოცინაში გამოყენება. შროშანა და მისი პრეპარატები იხმარება, როგორც გულის მუშაობის მომწესრიგებელი საშუალება. სათითურას ფოთლისაგან განსხვავებით კუმულაციური თვისება არ ახასიათებს.



სურ. 103. შროშანას ფოთლის განივი განაკვეთი. a-ეპიდერმისი, b-რაფიდები ფოთლის მეზოფილში, c-ურტულოვანი კონა.

ბალახიდან, ე. ი. ფოთლებიდან და ყვავილებიდან შეგროვებისთანავე, გაუშრობლად, ამზადებენ შროშანას ნაყენს სპირტზე. ყვავილებიდან კი გაშრობისა და საყვავილე ისრების მოცილების შემდეგ ამზადებენ საჭიროებისდა მიხედვით გამონაცემს (Infusum).

რეაქციები. 1. შროშანას ბალახის ან ყვავილების 10% სპირტიანი ნაყენის 5 მლ წყლის აბაზანაზე ამოაორთქლებენ. ნაშთს ხსნიან წყლის 5 მლ, ფილტრავენ და ფილტრატს უმატებენ ტანინის ხსნარს; მიიღება სიმღვრივე (შროშანას გლუკოზიდები).

2. შროშანას ნაყენის 20 მლ ლექავენ ფუძოვანი ტყვიის აცეტატის ხსნარით. გაფილტვრის შემდეგ უმატებენ ტანინის და ხელმეორედ ფილტრავენ. მიღებულ ნალექს წვლილავენ 50 მლ მდუღარე 90° სპირტით. სპირტიან ხსნარს აყენებენ ტყვიის ქანთან ხშირი ნჯღრევით და ისევ ფილტრავენ. ფილტრატიდან ტყვიას გოგირდწყალბადით აცილებენ და გაფილტვრის შედეგად მიღებულ გამჭვირვალე სითხეს წყლის აბაზანაზე ამოაორთქლებენ. მშრალ ნაშთს უმატებენ გოგირდმჟავას, მიიღება ჯერ ყვითელი შეფერვა, რომელიც შემდეგ ზანგელა და იისფერში გადადის. რამდენიმე წვეთი წყლის მიმატებით კი შეფერვა ლურჯად იცვლება (კონვალატოქსინი).

ნასალა და რეაქტივები. 1. შროშანას ბალახი. 2. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 3. ეთილის სპირტი. 4. ტანინის ხსნარი. 5. ფუძოვანი ტყვიის აცეტატი. 6. ტყვიის ჟანგი, 7. რკინის სულფიდი და გოგირდმჟავა (გოგირდწყალბადის მისაღებად). 8. გოგირდმჟავა.

სამკურნალო აღონისის ბალახი—Herba Adonidis

წარმომშობი მცენარე სამკურნალო აღონისი, ცხვირისატეხელა—*Adonis vernalis* L.

ოჯახი ბაიასებრნი—Ranunculaceae.

აღონისის ბალახი აფთიაქებში გვხვდება როგორც დაჭრილი და ღეროებიდან გათავისუფლებული, აგრეთვე დაუჭრელი სახითაც.

აღონისის დაუჭრელი ბალახი წარმოადგენს დატოტიანებულ ღეროებს ფოთლებითურთ და ყვავილებით, ღეროების ფოთლები ფუძესთან ნახევრად ღერომხვევია, მორიგეობით განწყობილი, თითქმის მჯდომარე ტიტველი, ხუთად დანაკვეთილი. ორი ქვედა ნაკვეთი უფრო მოკლეა, ხოლო სამი დანარჩენი თითქმის თანატოლი სიგრძის; ქვედა ფრთისებრ განკვეთილია, დანარჩენი კი ორმაგად ფრთისებრ განკვეთილი წვეროზე წაწვეტიანებულ ვიწრო ხაზურა ნაკვეთებად.

დაჭრილი ბალახი (სიგრძით 8—10 მმ) წარმოადგენს ვიწრო ხაზურა, წაწვეტიანებულ ფოთლებს, მცირე რაოდენობითაა შიგ ყვავილებიც და გათავისუფლებულია მცენარის ღეროებისაგან.

ვინაიდან აღონისის ბალახს აგროვებენ ყვავილობის ხანაში, სავალდებულოა, როგორც დიაგნოსტური ნიშანი, მასში ერიოს კაშკაშა ყვითელი ფერის ყვავილები მრავალი მტვრიანათი, ყვავილები ერთეული ეგზემპლარების სახით განწყობილია ტოტების და მთავარი ღეროების მწვერვალზე.

ბალახს სუნი არა აქვს. გემო ცხარე, მწარე. ნაცარი არა უმეტეს 10%, სინამე არა უმეტეს 14%.

ზედაპირული პრეპარატი. ზედაპირული პრეპარატის დასამზადებლად და გასამკვირვებლად აღონისის ფოთლებს 5 წუთის განმავლობაში ადუღებენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარში.

ფოთლის ეპიდერმისი ორივე გვერდიდან ტალღისებრია, დანაკვეთილი კუტიკულით. ბეწვები აღონისის ფოთოლზე იშვიათად მოიპოვება, ბაგეები ფოთლის მხოლოდ ქვედა გვერდზეა.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. აღონისის ბალახის ფხვნილში (რომელიც უნდა იყოს მწვანე ფერის) მოიპოვება თავისებური, განშტოებული მესრისებრი პარენქიმის და ტალღისებრი ეპიდერმისის უჯრედების ნაგლეჯები ზოლიანი კუტიკულით. ქურჭ-

ლოვანი კონები ხასიათდებიან ნაკლებად გასქელებული ბოჭკოებით. ფხვნილში მოიპოვება აგრეთვე ბეწვები. ყვავილის მტვერი, გვირგვინის ფურცლის და ნასკვის ეპიდერმისის ნაგლეჯები.

ქიმიური შედგენილობა. სამკურნალო აღონისის ბალახი შეიცავს საგულე გლუკოზიდებს. გამოყოფილია სუფთა სახით ორი გლუკოზიდი: აღონიტოქსინი (ა და ბ), რომლებიც კონვალატოქსინის იზომერებია და მეორე გლუკოზიდი—ციმარინი.

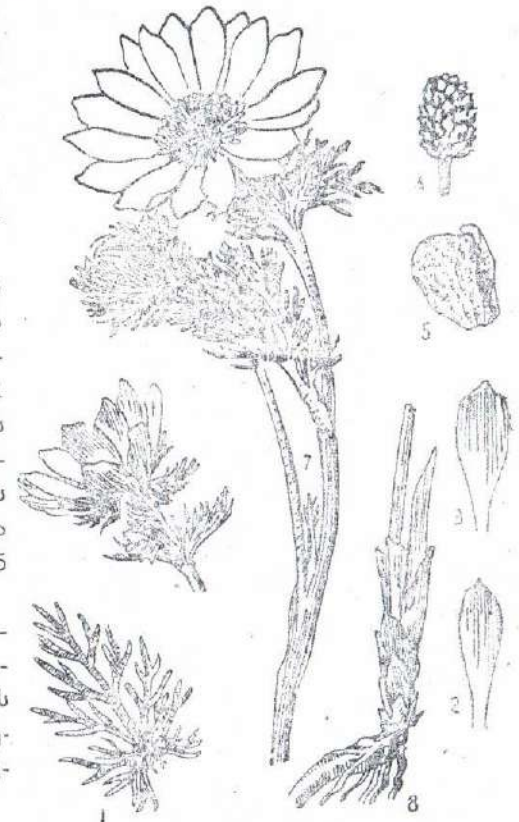
გარდა აღნიშნულისა, მოიპოვება სხვა გლუკოზიდები და საპონინები.

ნედლეულის ხარისხი ისაზღვრება ბიოლოგიური მეთოდით. სააფთიაქო აღონისს უნდა ახასიათებდეს 1 გ ბალახზე 50 მოქმედების ერთეული. საქარხნე აღონისი (გალენური პრეპარატის მოსამზადებელი) კი უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 75 მოქმედების ერთეულს.

მედიცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც გულის მუშაობის მომწესრიგებელი საშუალება. ახასიათებს კუმულაციური მოქმედება.

რეაქტივები. აღონისის ბალახის 10% (ცხელ წყალზე) გაფილტრული გამონაცემის 3—4 მლ უმატებენ ტანინის ან ფუძოვანი ტყვიის აცეტატის ხსნარს, მიიღება სიმღვრივე (აღონიხიდი).

მიკრორეაქტივები. 1. R. Jaretsky-ს და C. Schaub-ის გამოკვლევით გლუკოზიდების ლოკალიზაცია უმთავრესად ხდება ფოთლის ეპიდერმისში, პარენქიმულ ქსოვილში, გვირგვინის ფურცლის პარენქიმულ უჯრედებში და სხვ. აღნიშნული ქსოვილებს უჯრედებზე კონცენტრული ქლოროფორმული ნაგლეჯების მოქმედებით მიიღება იისფერ-



სურ. 104. სამკურნალო აღონისი. 1-ფოთოლი. 2, 3-ფურცლები, 4-წყოფედი, 5-თესლურა, 6-ყვავილი, 7-ტოტი ორი ყვავილით, 8-ფესვი ღეროთი და ფესვთანური კილიანი ფოთლებით.

სეფეოვა. კონსტრუქციული გოგირდმჟავას მოქმედებით შეფერვა ნაკლებად ინტენსიურია.

2. ფოსფორმოლიბდენმჟავას ხსნარის მოქმედების შედეგად გლუკოზიდების შემცველ უჯრედებში მიიღება წვრილი მარცვლოვანი დახალეკი.

მინარეები. სამკურნალო აღონისთან თიქმის ერთდროულად ყვავილობენ სხვა სახეები, როგორცაა:

Adonis wolgensis Stev.—ვოლგის აღონისი.

Adonis sibirica Patr.—ციმბირის აღონისი. აღნიშნული მცენარეები შეიძლება შეგვხვდნენ მინარევის სახით.

პირველი მათგანი (ვოლგის აღონისი) ხასიათდება დაბალი, მონაცრისფრო, ძალიან დატოტიანებული ღეროებით; პატარა (2 სმ განივზე), ბაცი ყვითელი ფერის ყვავილებით. ფოთლების ნაკვეთები აქვს მოკლე, ხაზურა ლანცეტისებრი.

ციმბირის აღონისი განსხვავდება სამკურნალო აღონისისაგან მოზრდილი, ფართო, ბლავი გვირგვინის ფურცლებით და უბეწვო გლუვი ჯამის ფოთლებით. ფოთლების ნაკვეთები კი ციმბირის აღონისის ლანცეტისებრი ან ხაზურა ლანცეტისებრი აქვს.

აღონისის აღნიშნული სახეები აღონიზიდს არ შეიცავენ და არ ხასიათდებიან მწარე გემოთი.

გარდა აღნიშნული მცენარეებისა, მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს ზაფხულის აღონისი—*Adonis aestivalis*.

ღერო აქვს ღრუიანი, იშვიათი ფოთლებით, რომლებიც ფორმით და სიდიდით სამკურნალო აღონისის ფოთლებისაგან არ განსხვავდებიან. ყვავილები წვრილი მოწითალო-აგურისფერია. ბაგეები ფოთლის ზედა მხარეზეც მოიპოვება.

მასალა და რეაქტივები. 1. სამკურნალო აღონისის ბალახი და მისი ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ბალახი. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 4. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი. 6. ტანიის ხსნარი. 7. ფუძოვანი ტყვის აცეტატის ხსნარი.

სტროფანთუსის თესლი—*Semen strophanthi*

წარმომშობი მცენარე კომბეს სტროფანთუსი—*Strophantlus Kombe oliv.* წვრილჯაგრულა სტროფანთუსი—*Strophanthus hispidus* D. C. სასიამოვნო (ლამაზი) სტროფანთუსი—*Strophanthus gratus* Franch.

ოჯახი ქენდირისებრი—*Apocynaceae.* საბჭოთა კავშირის ფარმაკოპეის მიხედვით მკურნალობაში დაშვებულია მხოლოდ *Strophanthus Kombe*-ს თესლის გამოყენება. ნაცრისფერი ან მონაცრისფრო-ზანგელა მწვანე თესლის ზედაპი-

რი უხვად დაფარულია თესლზე მიბჯენილი, ხავერდისებრი ბეწვებით, რომელნიც ფხის ქოჩრისაკენ მიიმართებიან.

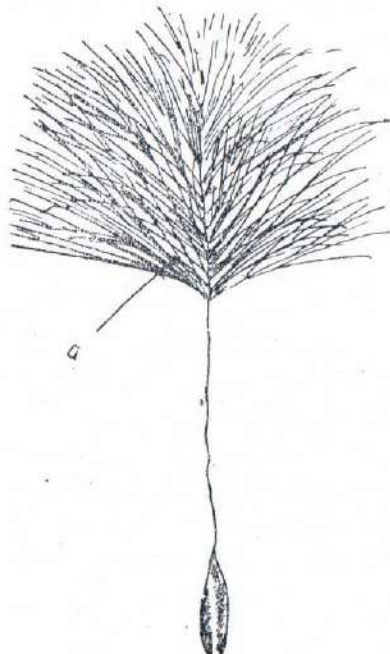
თესლს ერთი ბოლო მომრგვალებული აქვს, მეორე კი შევიწროვებული და გრძელფერეია ფხაში გარდამავალი. ქოჩორა ფხა მყიფეა, ადვილად ტყდება და მკურნალობაში სახმარ სტროფანთუსის თესლი მისგან სრულიად გათავისუფლებული უნდა იქნეს. თესლი სიგრძით 15.—18 მმ, სიგანით 3—5 მმ და სისქით 2—3 მმ უდრის. სუნი აქვს სუსტი თავისებური, გემო ძლიერ მწარე.

თესლი უნდა იყოს სიმწიფედასრულებული, არ უნდა შეიცავდეს სხვა სახეობის და ამოსულ თესლებს; არ უნდა ჰქონდეს შმორის სუნი და არ უნდა იყოს ნაადრევად შევროვების და გაუშრობლად შენახვის გამო ობით დაფარული.

თესლის ბირთვი შედგება ენდოსპერმისა და მათ შორის აღმამდგომ ჩანასახისაგან თავისი ფესვაკით. გარსი კი შექყლეტილი პარენქიმის და უპირატესად ბეწვებში გარდამავალი ეპიდერმი-ალური უჯრედებისაგან შედგება. ცხელ წყალში დასველებულ სტროფანთუსის თესლს გარსი ადვილად სძვრება.

ანატომიური აგებულება. დღე-ღამით ნამიან კამერაში დატოვებული ან თბილ წყალში რამდენიმე წუთით დასველებული თესლი თავსდება ანწლის გულგულში და აღებული ნაზი გასწვრივი განაკვეთი ისინჯება გლიცერინის წვეთში.

პირველი შრე, რომელიც ნაპირიდან იწყება წარმოადგენს თესლის გარსს. ის მკაფიოდ განირჩევა დანარჩენი ქსოვილებისაგან. თესლის გარსი შედგება ეპიდერმიალური და პარენქიმის შექყლეტილი უჯრედებისაგან. ეპიდერმიალური უჯრედები ნაკლებად გამერქნებულნი და უმრავლესობა ნაზკედლიან ბეწვებადაა განვითარებული. მათ ქვეშ მოთავსებულია პარენქიმული ქსოვილის შექყლეტილი უჯრედები (თესლის გარსის მკვებავი შრე), რომელნიც განაკვეთზე მონაც-



სურ. 105. კომბეს სტროფანთუსის თესლის ფხა.

რისფრო ან მოყვითალო ნაცრისფერი ზოლის სახით გამოჩნდება. ბეწვის ფუძეების გვერდით კედლებს რგოლისებრი გასქელება ახასიათებს. ბეწვები კი მახვილისებრი კუთხით ფუძესთან მოღუნულია და გასქელებული ფუძის გამო თავისი ფორმით რეტორტას მოგვაგონებს.

თესლის გარსს ენდოსპერმი მიმდევრობს. ენდოსპერმი შედგება იზოდიამეტრული, სქელკედლიანი უჯრედებისაგან. უჯრედებში ალირონის მარცვლები და ცხიმოვანი ზეთია მოთავსებული. ენდოს-

ვილის ნაგლეჯებისაგან. ენდოსპერმის და ლებნის ქსოვილის უჯრედები საესეა ალირონის მარცვლებით და ცხიმოვანი ზეთით. ფხვნილი არ უნდა შეიცავდეს კალციუმის ოქსალატის კრისტალებს (განსხვავება *Strophanthus hispidus*-ის თესლის ფხვნილისაგან). ფხვნილზე გოგირდმჟავას 80% ხსნარის მოქმედებით ენდოსპერმის და ლებნის ქსოვილის ნატეხები უნდა შეიღებოს მწვანეფრად. წითელფრად შეფერვა *Strophanthus gratus*-ის თესლის ფხვნილის მინარევის მაჩვენებელი იქნება.

ქიმიური შედგენილობა. თესლი შეიცავს გულის ჯგუფის გლუკოზიდებს. მათვარია გლუკოზიდი სტროფანტოზიდი. მეორადი გლუკოზიდები იწოდებიან მცენარის სახეობის შესაბამისად სტროფანტინ—K, სტროფანტინ—H და სტროფანტინ—G, მაგრამ ისინი იდენტურები არ არიან. თესლი შეიცავს აგრეთვე ქოლინს და ტრიგონელინს, ცხიმოვან ზეთს 30%-მდე და სხვ.

მედიცინაში გამოყენება. სტროფანტუსის თესლის პრეპარატები იხმარება მკურნალობაში როგორც გულის მუშაობის მომწესრიგებელი, გლუკოზიდ-შემცველი საშუალება.

მიკრორეაქციები. 1. კანშემოცლილ სტროფანტუსის თესლზე ერთი წვეთი კონცენტრული გოგირდმჟავას მოქმედებით მიიღება მწვანე შეფერვა (სტროფანტინი). *Strophanthus gratus*-ის თესლის შემთხვევაში კი მიიღება მოწითალო და არა მწვანე შეფერვა (თესლიდან კანის ადვილად შემოსაცლელად საკმარისია თესლი 1—2 წუთით მოთავსებულ იქნეს ცხელ წყალში).

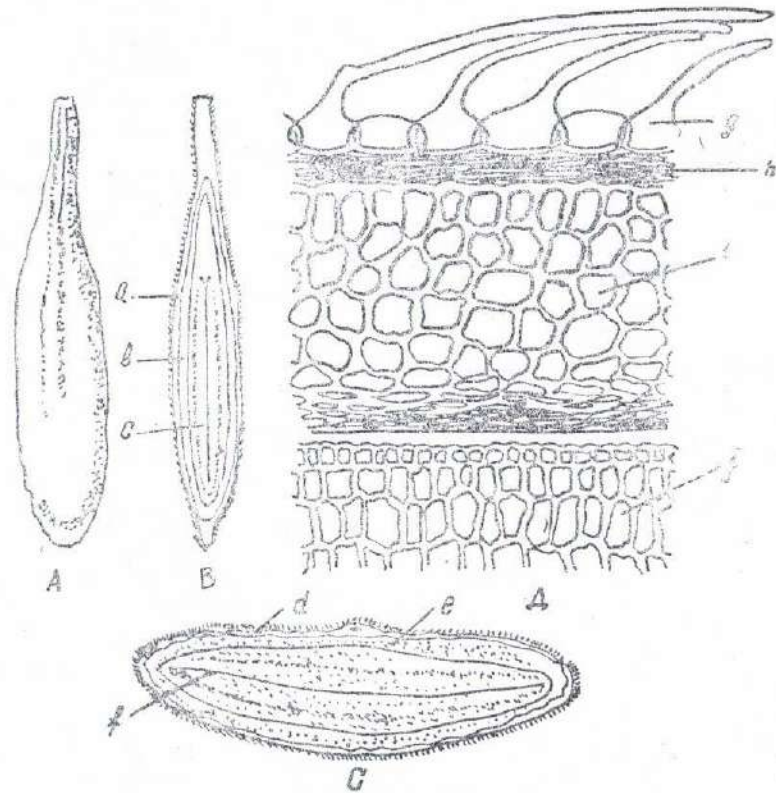
2. ანათალზე 80% გოგირდმჟავას მოქმედებით ჯერ ენდოსპერმის, შემდეგ კი ჩანასახის ქსოვილის უჯრედები შეიფერება მწვანეფრად (სტროფანტინი).

3. თანაბარი რაოდენობა ამონიუმის ჰიდროქსიდის და გლიცერინის ნარევის მოქმედებით გლუკოზიდით მდიდარი უჯრედები შეიფერება ყვითელფრად.

4. ანათალზე ელფოროგლუცინის და შემდეგ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის მოქმედებით ეპიდერმისის უჯრედები წითლად იღებება, ბეწვებად გაზრდილი უჯრედები კი ვარდისფრად.

5. ანათალზე ალკანინის სპირტიანი ხსნარით ან სუდან III ხსნარის მოქმედებით ცხიმოვანი ზეთის წვეთები ვარდისფრად ან წითლად შეიღებება.

მინარეგები. მინარევის სახით *Strophanthus Kombe*-ს თესლში შეიძლება შეგვხვდეს სტროფანტუსის სხვა სახეების თესლებიც, როგორცაა: *Strophanthus hispidus* და *Strophanthus gratus*. პირველი სახე გარეგნული შეხედულებით ზანგელა ფერისაა და ჩანასახის ლებნებში შეიცავს კალციუმის ოქსალატს კრისტალების სახით. Stro-



სურ. 106. A-სტროფანტუსის თესლი. B-თესლის გასწვრივი განაკვეთი. მ-თესლის გარსი, h-ენდოსპერმი, e-ლებნები, C-ვანივი განაკვეთი, d-თესლის გარსი ბეწვებით, ღ-ენდოსპერმი, f-ლებნები, D-ვანივი განაკვეთი, ღ-ეპიდერმისი (ზოგჯერ უჯრედი გაზრდილია ბეწვებად), h-შეპყვლილი უჯრედების ფენა (თესლის გარსის მკვებავი შრე), i-ენდოსპერმი, კ-ჩანასახის ქსოვილი.

პერმს ეკვრის ჩანასახის ქსოვილის უფრო ნაზი უჯრედები იგივე შემცველობით.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. მომწვანო-ნაცრისფერი ფხვნილი შედგება ბეწვების, ენდოსპერმის და ლებნის ქსო-

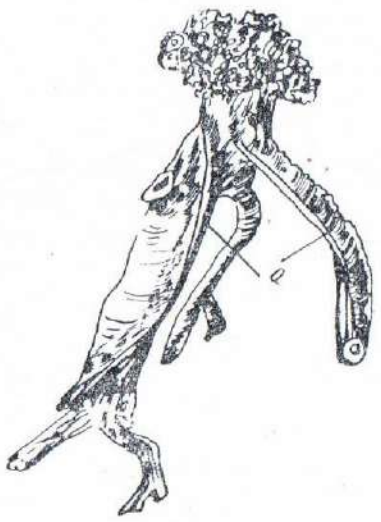
რებული გოგირდმჟავას მოქმედებით იძლევა არა მწვანე, არამედ წითელ შეფერვას. ფარმაკოპეის მიხედვით დასაშვებია ნაცარი არა უმეტეს 5%.

მასალა და რეაქტივები. 1. სტროფანთუსის თესლი და მისი ფხვნილი. 2. გლიცერინი. 3. გოგირდმჟავა 80%. 4. გოგირდმჟავა კონცენტრული. 5. ამონიაკის ხსნარის და გლიცერინის ნარევი (1:1). 6. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი ან სუდან III ხსნარი.

სენეგას ფესვი—*Radix Senegae*

წარმომშობი მცენარე მატიტელა, სენეგა—*Polygala senega L.*
ოჯახი მატიტელასებრი—*Polygalaceae.*

მკურნალობაში სახმარი სენეგას ფესვი წარმოადგენს თავკომბალა, ზოგჯერ დატოტიანებულ ფესურას თავის ფესვებიანად. ფესურა დაფარულია სიფრიფანა მოწითალო-იისფერი ქერქლით. ფესვების ზედაპირი ბორცვებიანია, ყვითელ-ნაცრისფერი, აქა-იქ შესამჩნევად რგოლურად დანაოჭებული. გარეგნული შეხედულებით და მოხაზულობით სენეგას ფესვი ცილინდრულია ან ცალგვერდზე ამოხეტილი, მეორეზე კი ჩაზნექილი. ჩაზნექილ გვერდზე ფესვს გასწვრივად პირდაპირ ან დამრეც-სპირალურად მისდევს ნეკნი და თვით ფესვიც დაკლანილია. ფესვების სიგრძე 5—10 სმ, სიგანე 4—8 მმ უდრის. გემო ცხარე, სუნი სუსტი. თავისებური. წყალში დასველებით ფესვი ჯირჯვდება, რის შედეგადაც ნეკნის გამოსახულება კლებულობს ან სრულიად ქრება და ფესვი ცილინდრულ ფორმასღებულობს.



სურ. 107. სენეგას ფესვი. a-ნეკნები.

თივე სისქის, როგორც მერქანი.

განივი განაკვეთის ლუბაში გასინჯვით მოჩანს კორპის ქსოვილის მუქი ზოლი, რომელსაც ქერქის ნაცრისფერ-ყვითელი სარტყელი მიმდევრობს. უგულგულო მერქანი კი მოყვითალო-მოთეთრო ფერისაა.

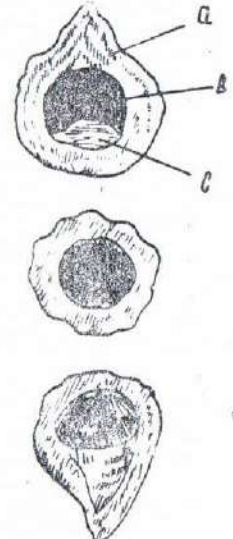
იქ, სადაც ფესვს ნეკნი არ მისდევს, მერქანი ანორმალობას იშვიათად იჩენს, იქ კი, სადაც ნეკნი გაივლის, ნეკნის მოპირდაპირე

მხარეზე, უფრო ხშირად მახვილისებრი კუთხით, მერქანში შეჭრილია ქერქის პარენქიმული ქსოვილის უჯრედები: გულგულის სხივები სენეგას ფესვის მერქანში კარგად არის განვითარებული და ლუბაში საკმარისად მკაფიოდ მოჩანს.

სენეგას ფესვი სახამებელს არ შეიცავს და ლუგოლის ხსნარით დასველებისას ლურჯ შეფერადებას არ იძლევა.

ანატომიური აგებულება. ფესვს გასარბილებლად ერთი დღე-ღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში ან ასველებენ წყლით.

ქლორალჰიდრატის ხსნარში მოთავსებულ ნაზ განივ განაკვეთზე მოჩანს რამდენიმე წყება უჯრედებისაგან შემდგარი, მოყვითალო ფერის კორპის ქსოვილი, რომელსაც შინაგანი ქერქი მისდევს. ფლოემა შედგება თხელკედლიანი კამბიფორმისაგან და ვიწრო საცრისებრი მილებისაგან. გულგულის სხივები ერთ-ორ წყებიანია. ქერქის პარენქიმულ ქსოვილში მოიპოვება ცხიმოვანი ზეთი და არ მოიპოვება სახამებელი. მერქნის ელემენტები განივ განაკვეთზე ერთიმეორისაგან ძნელი გასარჩევია. გასწვრივ განაკვეთზე კი მკაფიოდ მოჩანს სქელკედლიანი ბოჭკოები (ლიბრიფორმი), ფართო დაწერტილი ჭურჭლები და მერქნის გასქელებული პარენქიმა.



სურ. 108. სენეგას ფესვის განივი განაკვეთი. a-ქერქი, b-მერქანი, c-ანორმალური მერქანი.

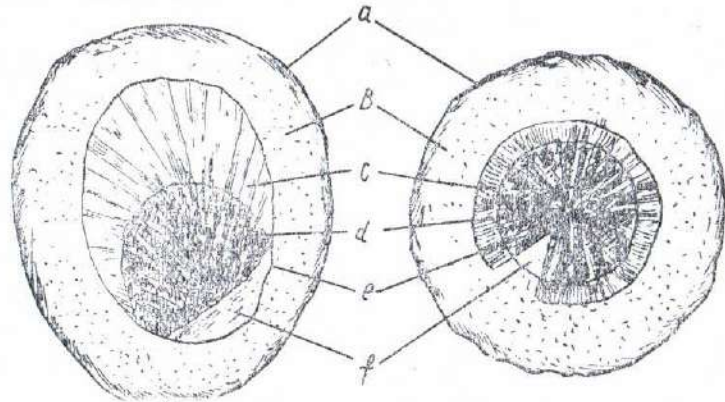
ფესვის იმ ნაწილში, სადაც ამობურცული ნეკნი გაივლის, როგორც ლუბისეულ სურათზეა აღნიშნული, მერქნის აგებულება ანორმალურია: ნეკნის მოპირდაპირე მხარეზე მერქანში შეჭრილია პარენქიმული უჯრედები, ე. ი. აღნიშნულ ადგილზე კამბიუმი მხოლოდ ნაზ პარენქიმულ ქსოვილს ქმნის. მერქანში შეჭრილ პარენქიმულ ქსოვილს ანორმალურ მერქანს უწოდებენ, რაც დამახასიათებელია ნამდვილი სენეგას ფესვისათვის.

ანორმალური მერქნის უფრო მკაფიოდ გასარჩევად განივი განაკვეთი მოთავსებული უნდა იქნეს გოგირდმჟავა ანილინის ან ფლოროგლუცინის და შემდეგ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარში.

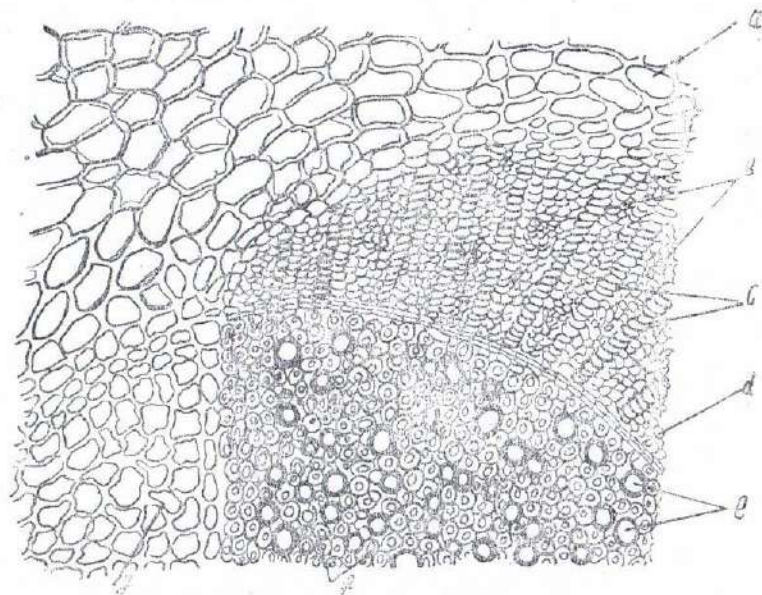
პირველ შემთხვევაში მერქანი ყვითელფრად იღებება, მეორე შემთხვევაში იისფერ-წითლად, ანორმალური მერქანი კი რჩება შეუღებავი, ვინაიდან ნაზი პარენქიმული ქსოვილისაგან შედგება.

სენეგას ფესვი კალციუმის ოქსალატს და სახამებელს არ შეიცავს. ამრიგად, ნამდვილი სენეგას ფესვის გარჩევა სხვა მინარევი

ფესვებისაგან შეიძლება გარეგნული შეხედულებით, უარყოფითი რეაქციით სახამებელზე და ანორმალური მერქნის აღმოჩენით.



სურ. 109. სენეგას ფესვის განივი განაკვეთი (გადიდებული) მერქნის ანორმალობის სხვადასხვა შემთხვევით. ა-კორპი, ხ-ქერქი, ე-ლაფნის ნაწილი, დ-მერქანი, ე-კამბიუმი, ფ-ანორმალური მერქანი.



სურ. 110. სენეგას ფესვის განივი განაკვეთი. ა-პირველი ქერქი, ხ-ფლავოიდის (საქრისტერა) შილები, ე-გულგულის სხივები, დ-კამბიუმი, ე-მერქანი, ფ-ლიბრიფორმი, გ-ანორმალური მერქანი.

ქიმიური შედგენილობა. გლუკოზიდი სენეგინი (საპონინი)—1,5—2,5%, პოლიგალის მჟავა, ცხიმოვანი ზეთი—6—8%, სა-

ლიცილის და ვალერიანის მჟავების მეთილის ეთერი 0,3%, შაქარი—7% და სხვ.

მედიცინაში გამოყენება. სენეგას ფესვი იხმარება როგორც ამოსახველებელი საშუალება. ის იწვევს ფილტვების აღველობის გაღიზიანებას, რის შედეგადაც ავადმყოფი ნახველს თავისუფლად იღებს.

რეაქციები. 1. ცივი წყლით მიღებულ სენეგას ფესვის გამოცემს (1:5) ფილტრავენ. ფილტრატი მოოქროსფრო-ყვითელი ფერისა და ვინაიდან საპონინების შემცველია, დანჯღრევით ძლიერ ქაფდება.

2. რკინის ქლორიდის ხსნარის მიმატებით ფილტრატი იისფრად იღებება (სალიცილის მჟავას მეთილის ეთერი).

3. სენეგას ფესვის ანათალს ათავსებენ 80% გოგირდმჟავაში. ანათალი მყისვე ყვითელფრად იღებება. ნახევარი ან ერთი საათის შემდეგ ყვითელი შეფერვა ვარდისფერში გადადის.

მიკრორეაქციები. 1. სენეგას ფესვის ანათალზე მოქმედებენ სულან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარით, პარენქიმულ ქსოვილში მოთავსებული ცხიმოვანი ზეთის წვეთები მოყვითალო ვარდისფრად ან წითლად იღებება.

2. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით მიიღება მოყვითალო ზანგელა შეფერვა (უარყოფითი რეაქცია სახამებელზე).

მინარეგები. მინარეგების სახით, თუმცა იშვიათად, მაგრამ მაინც შეიძლება შეგვხვდეს შემდეგი მცენარეების ფესვები.

1. *Aristolochia Serpentaria* L.
2. *Polygala amara* L.
3. *Polygala vulgaris* Willd.
4. *Panax quinquefolium* L.
5. *Cypripedium pubescens* Willd.
6. *Cypripedium parviflorum* Salisb.
7. *Jonidium Jpecacuanha* L.
8. *Ruscus aculeatus* L.

ჩამოთვლილი მცენარეების ფესვები განსხვავდება *Polygala senega*-ს ფესვებისაგან გარეგნული შეხედულებით. გარდა ამისა, ზოგი მათგანი შეიცავს სახამებელს და მათ არ ახასიათებს მერქნის ანორმალობა.

მასალა და რეაქტივები. 1. სენეგას ფესვი. 2. მინარეგი მცენარეების ფესვები. 3. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 4. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 5. ეთილის ეთერი. 6. გოგირდმჟავა 80%. 7. გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი. 8. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 9. ქლორწყალბადმჟავა კონცენტრული. 10. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 11. სულან III ხსნარი. 12. ლუგოლის ხსნარი.

ძირტკბილას შმსვი—Radix Liquiritiae seu Glycyrrhizae

წარმომშობი მცენარე 1. გლუვი ძირტკბილა—Glycyrrhiza glabra L. ორი სახესხვაობით.

- ა) ჩვეულებრივი—var. typica Herd.
 - ბ) ჯირკვლოვან-ბუმბულოვანი—var. Glandulifera Rgl. et Herd.
2. ურალის ძირტკბილა—Glycyrrhiza uralensis Fis.
ოჯახი პარკოსანნი—Leguminosae—Papilionatae.

მკურნალობაში Radix Liquiritiae-ს სახელწოდებით იხმარება ძირტკბილას ფესვები მიწისქვეშა ყლორტებთან ერთად.

სახსტანდარტით მიღებულია 4 ხარისხის ძირტკბილას ფესვები: პირველი ხარისხი—Radix Liquiritiae concisa—ძირტკბილას დაჭრილი ფესვები.

მეორე ხარისხი—Radix Liquiritiae bismundata—ორჯერ გაწმენდილი ძირტკბილას ფესვები.

მესამე ხარისხი—Radix Liquiritiae mundata—გაწმენდილი ძირტკბილას ფესვები.

მეოთხე ხარისხი—Radix Liquiritiae naturalis—ნატურალური ძირტკბილას ფესვები.

პირველი ხარისხის ნედლეული წარმოადგენს დაახლოებით კუბურ ფორმებად დაჭრილ ძირტკბილას ფესვებს, რომელთაც წინასწარ მოცილებული აქვს ქერქი.

დანარჩენი ხარისხის ნედლეული კი სხვადასხვა ზომის ცილინდრული ნაჭრებია, სიგანით 7—40 მმ. ამათგან მეორე ხარისხის ფესვები ორჯერადი გაწმენდით სრულიად გათავისუფლებულია ქერქიდან. მესამე ხარისხის ფესვებზე პირველადი ქერქი ნაწილობრივ დარჩენილია და მეოთხე ხარისხის ძირტკბილას ფესვებს კი ქერქი სრულიად არა აქვს მოცილებული.

პირველი სამი ხარისხის ნედლეული უპირატესად მიიღება ურალის ძირტკბილასაგან, მეოთხე ხარისხის კი—გლუვი ძირტკბილასაგან.

ძირტკბილას ფესვების ქერქი ნაცრისფერი-ზანგეღაა, მერქანი კი მოყვითალო ფერისაა. მონატეხზე ფესვები ბოჭკოვანია. სუნს არა აქვს, გემო ტკბილი, არასასიამოვნო, ოდნავ გამაღიზიანებელი. ნაცარი ყველა ხარისხისათვის უნდა იყოს არა უმეტეს 7%. სინამე გაუწმენდილი ფესვებისათვის არა უმეტეს 15%, დანარჩენ ფესვებისათვის არა უმეტეს 12%.

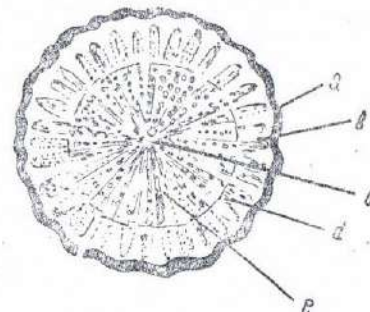
გლიცირიზინს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 6%. ექსტრაქტულ ნივთიერებას არა ნაკლებ 24%.

სრულიად საკავშირო სტანდარტის მოთხოვნის მიხედვით ძირტკბილას ნატურალური ფესვების გემო ტკბილი, მსუყვა. ტენიანობა არა

უმეტეს 12%. დუნე ფესვები არა უმეტეს 4%. კერძო მინარევები არა უმეტეს 2%.

ლუბაში დაკვირვებით, მიწისქვეშა ყლორტებზე ემჩნევა ყვითელი ფერის გულგული, რაც ფესვებზე ოდნავ ან სრულიად არ არის გამოსახული.

როგორც ყლორტებზე, აგრეთვე ფესვებზე მკაფიოდ მოჩანს გულგულის სხივები, ვინაიდან უკანასკნელი მრავალწეობა უჯრედისაგან შედგება. გაშრობის შედეგად ფესვი გულგულის სხივების გასწვრივ ხშირად ნაპრალიანდება. მერქანში შესამჩნევია ფორების მსგავსად, ქსილემის ტურტლები და ნაცრისფერი წერტილების სახით შექანიკური ბოჭკოები, რომელიც ქერქშიაც მრავალრიცხოვნად მოიპოვება. კამბიუმი მკაფიოდ არის გამოსახული.



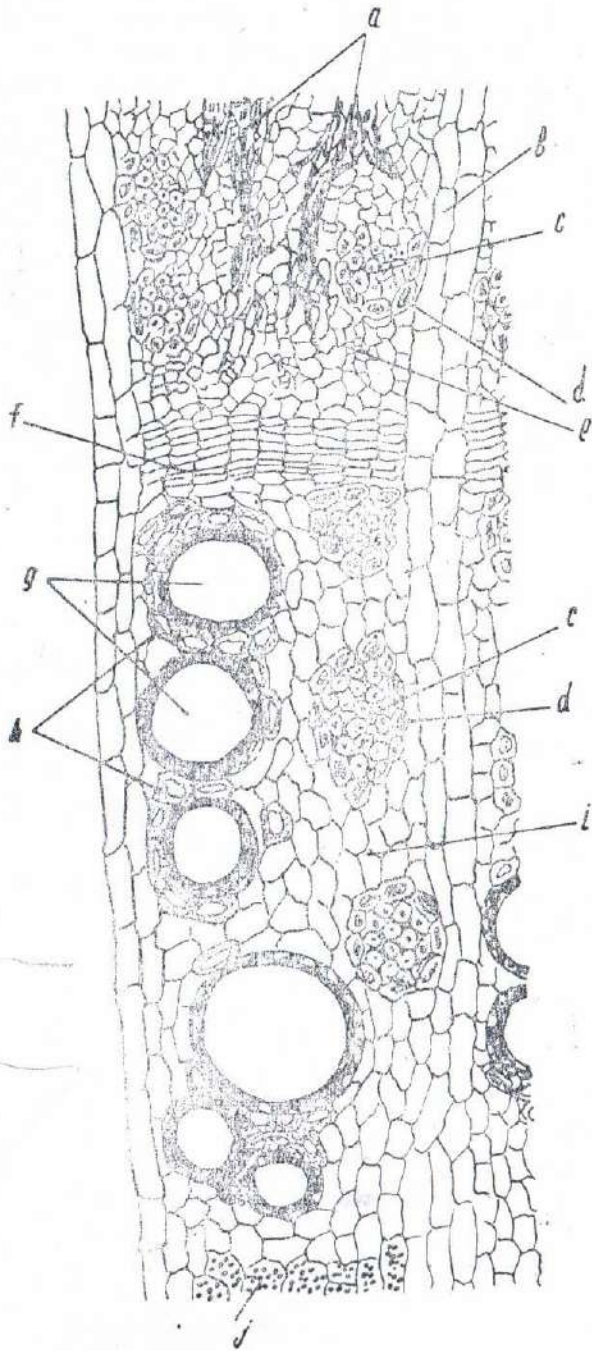
სურ. 111. ძირტკბილას ფესვის განივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი, b-ქერქი, c-გულგულის სხივი, d-კამბიუმი, e-მერქანი.

ანატომიური აგებულება. ძირტკბილას ფესვი ძალიან ფხვიერია, ამიტომ ანათალის გასაკეთებლად საჭიროა ერთი დღე-ღამით ფესვები მოთავსებულ იქნეს ნაშიან კამერაში ან რამდენიმე წუთით დასველებულ იქნეს წყალში, რაც აადვილებს ნაზი ანათალის აღებას.

ვინაიდან ფესვი დიდი რაოდენობით შეიცავს სახამებელს, ქსოვილების შესწავლისას მიზანშეწონილია ანათალი რამდენიმეჯერ ჩაირეცხოს ქლორალჰიდრატის ხსნარით.

მეოთხე ხარისხის (ქერქშემოუცლელ) ძირტკბილას ფესვის განივ ანათალზე პირველ შრედ კორპის ქსოვილი მოჩანს. მესამე ხარისხის ძირტკბილას ფესვზე კორპის ქსოვილი არ მოჩანს ან შეიძლება მხოლოდ ნაწილობრივ (ქერქშემოუცლელ ადგილებზე) შეგვხვდეს; რაც შეეხება ძირტკბილას ფესვების პირველ და მეორე ხარისხის ნედლეულს, კორპის ქსოვილი მასზე რასაკვირველია არ მოიპოვება.

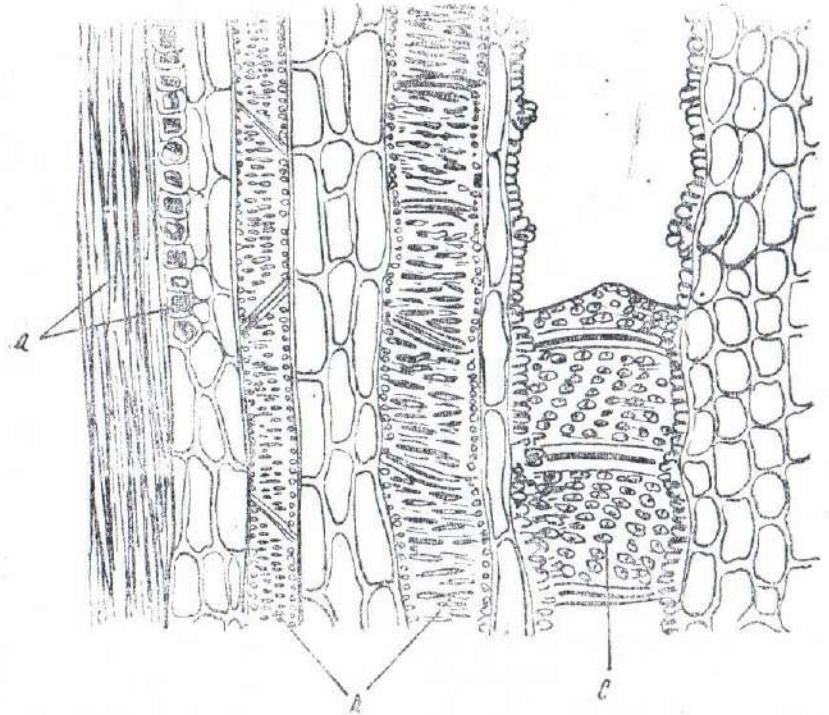
პირველადი და მეორადი ქერქის პარენქიმაში, ისევე როგორც მერქანში, მოიპოვება მარტივი, ოვალური ან მრგვალი ფორმის სახამებლის მარცვლები, სიდიდით 2—20 μ-მდე (რეაქცია ლუგოლის ხსნართან). აქა-იქ გაფანტულია სკლერენქიმის ბოჭკოების კონები, რომლებიც ზოგიერთ შემთხვევაში კამერული უჯრედებითაა გარსშემოვლებული. მეორად ქერქში გულგულის სხივებს შორის მოიპოვება დაცხრილილი მილების ჯგუფები, რომელთა ნაწილს შეუწყვეტია თავისი



სურ. 112. ძირტკბილას ფესვის განივი განაკვეთი. ა-რქოვანი ლაფანი, ხ-გულვულის სხივი, ბ-სკლერენჩიმის ბოჭკოების (სტრეიდების) კონა, გ-არსტალური კამერული უჯრედები, დ-სკლერენჩიმის ბოჭკოების კონა, ე-კალციუმის ოქსალატის კრისტალები კამერულ უჯრედებში, ე-დაცხრილული მილუბი, ზ-კამბიუმი, ჟ-ქსილემის კურტლები, ი-ტრაქეიდები, ი-მერქნის პარენქიმა, კ-სამბილას მარცვლები.

დანიშნულების შესრულება და შექყლეტის შედეგად ე. წ. „რქოვან ლაფნად“ გადაქცეულა.

მერქანს ქერქიდან საზღვრავს კამბიუმის წვრილი უჯრედების რამდენიმე წყება. მერქანი შედგება ნაზკედლიანი პარენქიმისაგან, გულვულის სხივებისაგან, სკლერენჩიმის ბოჭკოებისაგან, დაფორილ ან დაწვრილ და ფართო, უმთავრესად, კასრისებრი ფორმის ქურტლები-საგან, რომლებიც ტრაქეიდებითაა შემოვლებული. სამკურნალო ფესვებიდან ქურტლების კასრისებრი ფორმა დამახასიათებელია მხოლოდ ძირტკბილას ფესვისათვის.

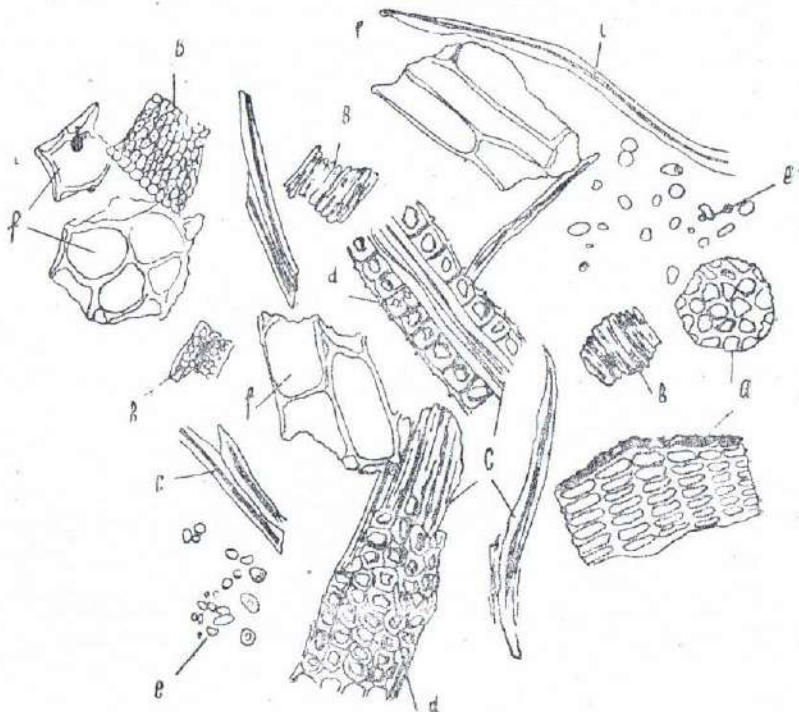


სურ. 113. ძირტკბილას ფესვის გასწვრივი განაკვეთი. ა-სკლერენჩიმის ბოჭკოების (სტრეიდების) ჯგუფი კრისტალური გარსშემონაფენით, ბ-დაფორილი ქურტლები, ე-კასრისებრი ქურტელი.

ურალის ძირტკბილას ფესვებისათვის დამახასიათებელია ფლოემის მილებების ფართო შრე, რითაც ის განსხვავდება სხვა ძირტკბილას ფესვებისაგან.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ძირტკბილას ფხვნილისათვის დამახასიათებელია სამამბილას წვრილი მარცვლები, პარენქიმის ნატეხები, სქელკედლიანი სკლერენჩიმის ბოჭკოები (ვიწრო

სვეტილით), რომელთაც ხშირად კამერული უჯრედები აკრავს, კალციუმის ოქსალატი კრისტალების სახით და იშვიათად დაფორილი და დაწერტილი ქსილემის ჭურჭლების ნამტვრევები.



სურ. 114. ძირტკბილას ფესვის ფენილის მიკროსკოპული სურათი. a-კორპის ქსილი, b-ჭურჭლების ნამტვრევები, e-ბოქოები და მათი ნატეხები, d-კრისტალური ვარსშემონაფენი, e-სახამებელი, f-პარენქიმა.

ქიმიური შედგენილობა. ძირტკბილას ფესვისათვის დანახასიათებელ მოქმედ ნივთიერებას გლუკოზიდისმაგვარი ნაერთი გლიცირიზინი წარმოადგენს (6—8%) და ის ძირტკბილაში მოიპოვება სამფუძიანი გლიცირიზინის მჟავის, კალიუმის და კალციუმის მარილების სახით. ძირტკბილას ფესვიდან გამოყოფილია აგრეთვე ყვითელი გლუკოზიდი ლიქვირიცინი, რომელიც ფლავონებს მიეკუთვნება. ბალასტურ ნივთიერებებში შედის გლუკოზა 2—16%, პექტინისტური ნივთიერებები, საქაროზა 2,5—10%, სახამებელი, ცხიმსმაგვარი ნივთიერება 0,2—3% და სხვ.

მედიცინაში გამოყენება. ძირტკბილას ფესვიდან მიღებული პრეპარატები უპირატესად იხმარება როგორც ამოსახველებელი და ნაზი საფლავითი საშუალება და ფარმაცევტულ პრაქტიკაში აბების მასის გასაკეთებლად. დადგენილია აგრეთვე, რომ ძირტკბილა

ხდენს ორგანიზმში წყლისა და მინერალურ ნივთიერებათა ცვლის რეგულირებას და მოქმედებს დეზოქსიკორტიკოსტერინის მსგავსად.

რეაქციები. ძირტკბილას ფესვის ფენილიდან ამზადებენ ცივ წყალზე ნაყენს (1:6). მიღებულ ნაყენს ფილტრავენ და აქროლებენ სქელი ექსტრაქტის კონსისტენციამდე. ხსნიან წყალში, ხელახლა ფილტრავენ და უმატებენ განზავებულ გოგირდმჟავას (1:5)—მიიღება გლიცირიზინის მჟავას ნალექი.

ექსტრაქტული ნივთიერებების ოდენობით განსაზღვრა. ძირტკბილას ფესვის ფენილის 50 გ აყენებენ პერკოლატორში (დუღილის თავიდან ასაცილებლად ქლოროფორმის 1:200 მიმატებით), ცივ წყალზე დღე-ღამის განმავლობაში. შემდეგ ხსნიან ონკანს იმ ვარაუდით, რომ წუთში დაახლოებით 20 წვეთი ჩამოიდინოს. პერკოლატორში უმატებენ ახალ რაოდენობა წყალს ფენილის მთლიან გამოწვლილამდე. მიღებულ ხსნარს აქროლებენ ნახევარმოცულობამდე და გრილ ადგილას აცლიან დაწდომას; ფილტრავენ. ფილტრატს აორთქლებენ მშრალ ნაშთამდე და აშრობენ მუდმივ წონამდე. მიღებული ექსტრაქტის წონას ამრავლებენ ორზე და ლებულობენ მის პროცენტულ რაოდენობას, რომელიც ძირტკბილას ფესვებში უნდა იყოს არა ნაკლებ 24%.

გლიცირიზინის ოდენობით განსაზღვრა. მიღებული მშრალი ექსტრაქტის 5 გ ხსნიან 50 მლ გამოხდილ წყალში. ფილტრავენ, უმატებენ განზავებული გოგირდმჟავას (1:5) 3 მლ და ძლიერ ანჯღრევენ. მიიღება გლიცირიზინის მჟავას ნალექი. ფილტრავენ და ნალექს ჩარეცხავენ ყინულოვანი, გამოხდილი წყლით; ხსნიან ამონიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 2 მლ და ფილტრს ჩარეცხავენ წყლის მცირე რაოდენობით. მიღებულ გლიცირიზინმჟავას ამონიუმის ხსნარს (გლიცირიზინი) ამოაქროლებენ და აშრობენ მუდმივ წონამდე 100° ტემპერატურაზე.

თუ ძირტკბილას ფესვიდან მიღებულ იქნა ექსტრაქტის 24% და ამ ექსტრაქტის 5 გრამმა მოგვცა გლიცირიზინის 1,4 გ, უკანასკნელის პროცენტული რაოდენობა ფესვებში უდრის 6,72%.

$$5 : 1,4 = 24 : x; x = \frac{24 \cdot 1,4}{5} = 6,72\%$$

რეაქცია გლიცირიზინზე. 1. გლიცირიზინის ხსნარის დანახავებული გოგირდმჟავას (1:25) თანაბარი რაოდენობის შერევით მიიღება გლიცირიზინმჟავას ნალექი.

2. გლიცირიზინის ხსნარის და ორქლორვერცხლისწყლის 2% წყლიან ხსნარის თანაბარი რაოდენობის შერევით და 24 საათით დაყოვნებით მიიღება სქელი გამჭვირვალე ლაბა.

მასალა და რეაქტივები. 1. ძირტკბილას ნატურალური ფესვები. 2. ძირტკბილას გაწმენდილი ფესვები. 3. ძირტკბილას ორჯერ გაწმენდილი ფესვები. 4. ძირტკბილას დაჭრილი ფესვები. 5. ძირტკბილას ფესვების ფხვნილი. 6. გოგირდმთავა განზავებული. 7. ქლოროფორმი. 8. ყინულოვანი გამოხდილი წყალი. 9. ამონიუმის ჰიდროჯენის ხსნარი. 10. ორქლორვერცხლისწყლის 2% ხსნარი. 11. ლუგოლის ხსნარი. 12. ქლორალჰიდრატის ხსნარი.

ბენცინანას ფესვი—Radix Gentianae

წარმომშობი მცენარე ყვითელი გენციანა, ნაღველა—*Gentiana lutea* L.

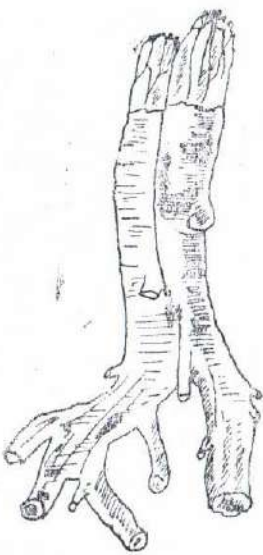
ალისფერი გენციანა—*Gentiana purpurea* L.

დაწერტილი გენციანა—*Gentiana punctata* L.

პანონიის გენციანა—*Gentiana panonica* L.

ოჯახი გენციანასებრნი—*Gentianaceae*.

მკურნალობაში უმთავრესად იხმარება ყვითელი გენციანას ფესვები. რაც შეეხება გენციანას დანარჩენ ჩამოთვლილ სამ სახეობას, ამჟამად მათი ფესვების ხმარებაც დაშვებულია.



სურ. 115. გენციანას ფესვი.

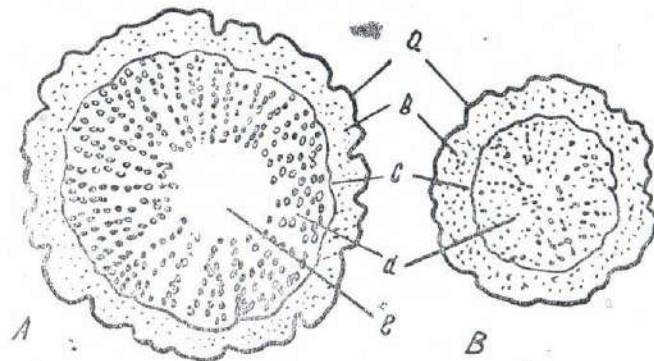
ყვითელი გენციანას ფესვები გასწვრივად დანაოჭებულ-დაკვალულია და ხშირად თავდება გარდიგარდმო ზოლებად დანაოჭებულ ფესურათი. ფესურაზე ზოგჯერ მკაფიოდ მოჩანს კვირტის ან ღეროს ნაშთი.

გენციანას ფესვები სიგრძით 60 სმ აღწევს, მაგრამ მათ სჭირან 10 სმ სიგრძის, სისქით 2—4 სმ ნაკრებად. მსხვილი ფესვები არაიშვითად გასწვრივად იჭრება და ისე შრება. გარედან ფესვები გადაიკრავს მოწითალო-ზანგელა ფერს, შიგნით კი მოყვითალო-წითელს ან ზანგელას. მონატეხზე გლუვია. განივ განაკვეთზე ლუბაში კარგად შესამჩნევია კამბიუმის ტალღისებრი

შუქი ზოლი, რომელიც ჰყოფს ყვითელ მერქანს უფრო მუქი ფერის ქერქისაგან. გულგულის სხივები ნაკლებადაა გამოსახული. ფესვი რბილია, ადვილად იჭრება. წყალში ძლიერ ჯირჯდება. სუნი აქვს თავისებური, დამახასიათებელი.

გენციანას ფესვები, შენახული დახურულ ჭურჭელში, ინარჩუნებს

დამახასიათებელ სუნს. თუ ფესვები ღია ჭურჭელში იყო მოთავსებული სუნი უჭრება, მაგრამ წყალში წამოღულებით დაკარგული სუნი ხელახლა მელანდება. გემო აქვს ძლიერ მწარე. სიმწარის მაჩვენებელი (ვაზიკციო) უდრის 1:25000. კეთილხარისხოვანი ფესვი 40% ექსტრაქტულ ნივთიერებას უნდა შეიცავდეს.



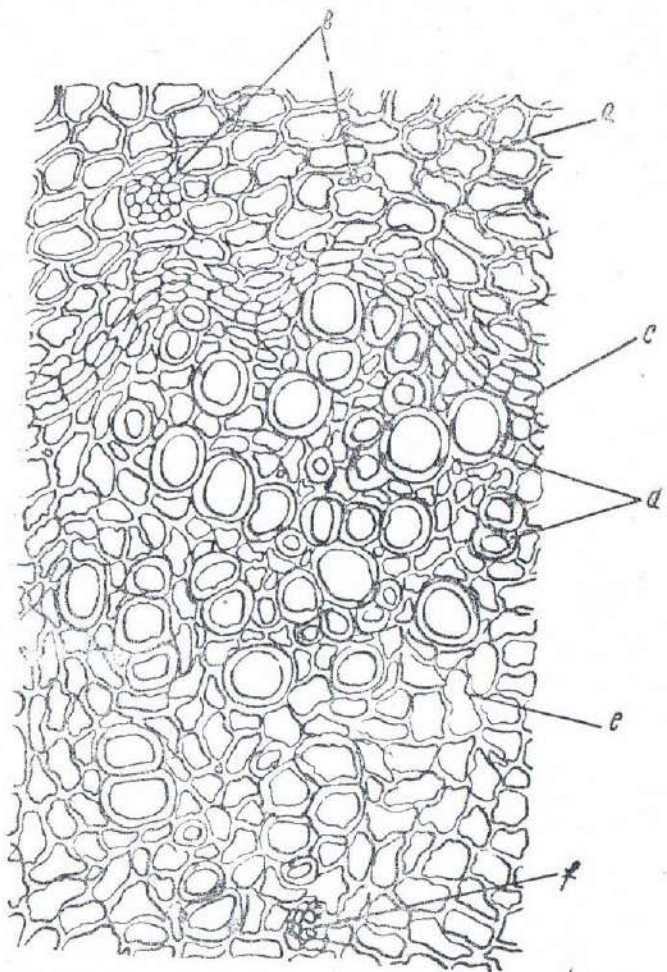
სურ. 116. A-გენციანას ფესურის განივი განაკვეთი, B-ფესვის განივი განაკვეთი, a-კორპი, b-ქერქი, c-კამბიუმი, d-მერქნის ჭურჭლები, e-გულგული.

ანატომიური აგებულება. ფესვი ანათალის გასაკეთებლად დღე-ღამით თავსდება ჯერ ცივ წყალში და შემდეგ სპირტში. ან შეიძლება ფესვები მოთავსებულ იქნეს 2 დღე-ღამით ნამიან კამერაში.

ფესვის განივ განაკვეთზე მიკროსკოპის ქვეშ მოჩანს კორპის ქსოვილი. ქერქის პარენქიმა წარმოადგენს ნაზკედლიან უჯრედებს და მათ შორის აქა-იქ გაბნეულია გიწრო საცრისებრი მილები. მერქანი, ქერქს უერთდება მკაფიოდ გამოსახული კამბიუმით. მერქნის პარენქიმაც ნაზკედლიანია და მის უჯრედთა შორის ხშირად, უფრო ახლო კამბიუმთან და იშვიათად ცენტრისაკენ, გაფანტულია დაკიბული და ბადისებრი ჭურჭლები (გასწვრივ რადიალურ ანათალზე მკაფიოდ შესამჩნევია). ჭურჭლებს შორის ალაგ-ალაგ, მერქნის პარენქიმაშიაც მოჩანს საცრისებრი მილები, რაც გენციანას ფესვისათვის დამახასიათებელია და მის აგებულების ანორმალობას უნდა მიეწეროს. გენციანას ფესვში თითქმის არ მოიპოვება სახამებელი, მხოლოდ ზოგიერთ შემთხვევაში გვხვდება წვრილი მარცვლების სახით, ძალიან უმნიშვნელო რაოდენობით.

პარენქიმატი ქსოვილას უჯრედებში მოიპოვება ცხიმოვანი ზეთის წვეთები. 800-ჯერ გადიდებით მერქნის და უფრო ხშირად ქერქის პარენქიმაში იშვიათად მოჩანს კალციუმის ოქსალატის წვრილი ნემსისებრი კრისტალები (გასწვრივ განაკვეთზე უფრო მკაფიოდ შესამჩნევია). გულგულის სხივები როგორც ქერქში, აგრეთვე მერქანში

გენციანას ფესვი არ მოიპოვება.



სურ. 117. გენციანას ფესვის განივი განაკვეთი. a-ქერქის პარენქიმა, b-საქარისებრი მილებს ჯგუფები, c-კამბიუმი, d-ქურჭლოვანი კონების ნამტვრევებისაგან, e-მეგრქის პარენქიმა, f-საცრისებრი მილებს ჯგუფები მერქანში.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. გენციანას ფესვის ფხვნილი ნათელი ზანგელა ან მოყვითალო-ზანგელა ფერისაა. უმთავრესად შედგება პარენქიმული ქსოვილისა და ქურჭლოვანი კონების ნამტვრევებისაგან. იშვიათად გვხვდება კორპის ქსოვილის ნაგლეჯები. პარენქიმულ უჯრედებში და მათ ნამტვრევებში მოიპოვება ცხიმოვანი ზეთი და კალციუმის ოქსალატის წვრილი ნემსისებრი კრისტალები.

ზოგიერთი ავტორის მითითებით, ფხვნილში იშვიათად შეიძლება ნახა იქნეს სახამებლის წვრილი მარცვლები.

პარენქიმული უჯრედები წყალში დასველებით ძალიან ჯირჯვდება. ფხვნილში არ მოიპოვება სკლერენქიმის უჯრედები და ბოქვები.

ქიმიური შედგენილობა. გლუკოზიდი გენციოზიკრინი, რომელიც ფესვის დიდი ხნით შენახვის შემდეგ ან ფერმენტირებულ ფესვში გადადის მეორე, ძლიერ მწარე გლუკოზიდ-გენციამარინში. შეიცავს აგრეთვე საქაროზას და განსაკუთრებულ ტრისაქარიდ გენციანოზას. ცხიმოვან ზეთს 6%, პექტინოვან ნივთიერებებს და სხვ. გენციანას ფესვი მორიბლავ ნივთიერებას არ შეიცავს.

მედიცინაში გამოყენება. გენციანას ფესვები იხმარება როგორც მადის ამგზნები და საჭმლის შონელების ხელშემწყობი მწარე საშუალება.

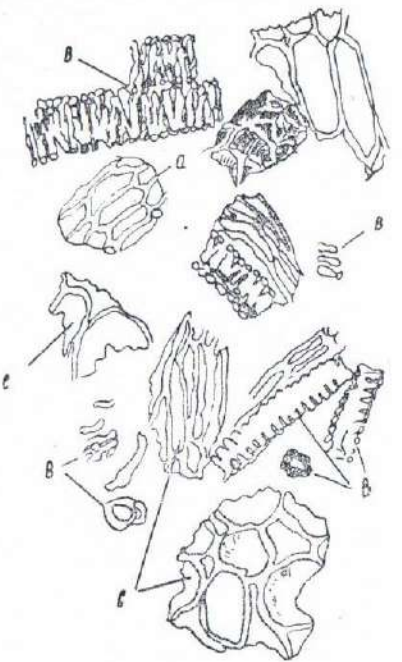
მიკრორეაქციები. 1. გენციანას ფესვის ფხვნილის მიკროსუბლიმაციის შედეგად მიიღება გენციზინის მოყვითალო პრიზმული კრისტალები, რომლებიც ტუტებში მოოქროსფრო-ყვითლად იხსნება.

2. ანაქროლზე თითო წვეთ აზოტმეფაფასა და გოგირდმეფაფას შიმატებით და შემდეგ გაცხელებით ჯერ ჩნდება წვეთები, რომლიდანაც შემდეგ დრუზები და სფერიტები გამოკრისტალდება. საბოლოოდ კი მუქი ყვითელი დინიტროგენციზინი მიიღება.

3. ანათალზე სულან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარის მოქმედებით, პარენქიმულ უჯრედებში მოთავსებული ცხიმოვანი ზეთი წითლად ან მოყვითალო-წითლად იღებება.

მინარევები. გენციანას ფესვებში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს: შხამას (*Veratrum album* L.) ფესურა ფესვებითურთ, ვინაიდან შხამას ფოთლები ძალიან ჰგავს ყვითელი გენციანას ფოთლებს და იზრდება იმავე ადგილებში (მთებზე), სადაც გენციანა.

მცენარე შხამა შეიცავს ძლიერ მოქმედ ალკალოიდებს და მისი



სურ. 118. გენციანას ფესვის ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. a-კორპი, b-ქურჭლების ნამტვრევები, c-პარენქიმული უჯრედები.

კირეოდენი მინარევიც კი არაა დასაშვები. შხამას ფესურა მოკლეა და მსხვილი. დაფარულია წვრილი ფესვებით, რომლებიც ნათელი ფერითელია. სიგრძით 15 სმ-მდე, სიგანით—2—4 მმ. სუნი არა აქვს, გემო მომწარო-ცხარე.

მასალა და რეაქტივები. გენციანას ფესვი და მისი ფხვნილი. 2. შხამას ფესურა ფესვებითურთ. 3. ეთილის სპირტი, 4. კალიუმის ან ნატრიუმის პილოფანგის ხსნარი. 5. აზოტმეფავა. 6. გოგირდ-მეფავა. 7. სულან III ხსნარი. 8. ალკანინის ხსნარი.

ბაბუაწვერას ფესვი ფოთლებით—*Radix Taraxaci cum foliis*

წარმომშობი მცენარე საფთვიაქო ბაბუაწვერა—*Taraxacum officinale web.*

ოჯახი რთულყვავილოვანნი—*Compositae.*

მკურნალობაში იხმარება ბაბუაწვერას ფესვები, ფესურები და ფესვთანური (როზეტის) ფოთლები.

ფესვები მარტივი ან დატოტიანებულია, სიგრძით 20 სმ, სიგანით 5—1,5 სმ, ზედაპირი გასწვრივად დანაოჭებული, ფერი გარედან ზანგელა, ძველ ფესვებს—მოშავო-ზანგელა; მონატეხზე გლუვია. განივ



სურ. 119. ბაბუაწვერას განივი განაკვეთი (ლუპაში).

განაკვეთის სახით მოჩანს ფართო ჭურჭლები; გულგულის სხივები კი, ბრტყილი ორისა, სუსტადაა გამოსახული.

ფესურები მოკლეა, მსხვილი, ხორციანი, სისქით 2 სმ და მეტი. ფესურებზე განივი ნაჭდვის სახით ამჩნევია დაცვენილი ფოთლების კანა. მონატეხზე, ისე როგორც თვით ფესვი, გლუვია და იგივე სუნი აქვს იძლევა, ე. ი. სქელ, მონაცრისფრო კონცენტრულ რგოლებად დასერილ ქერქს მიმდევრობს კამბიალური ზოლი, რომელიც მას მოყვითალო ფერის მერქნიდან, მხოლოდ აქ მერქნის შუაგული უღვლეს უკავია, რაც ფესვს არ ახასიათებს.

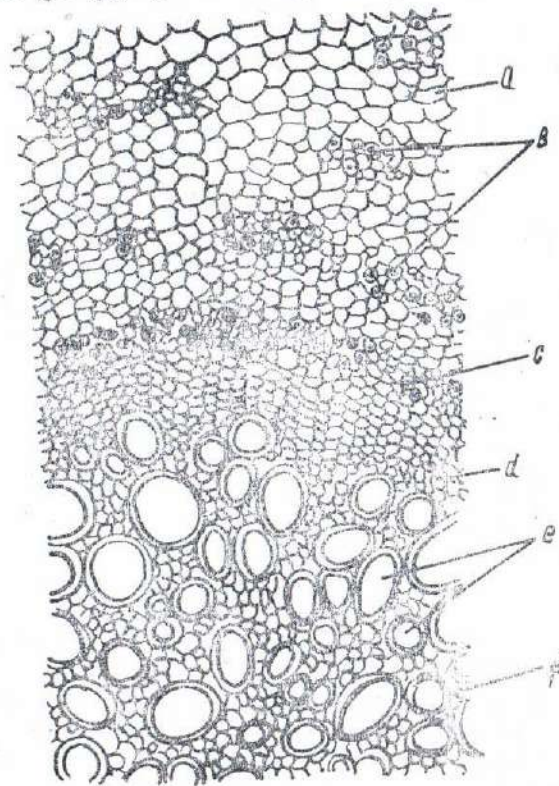
ბაბუაწვერას ფესვთანური (როზეტის) ფოთლები მოხაზულობით მონაცრისებრია, ფუძესთან ვიწროვდება და ფრთიან ყუნწში გადადის,

შემდეგ კი ისევ ფართოვდება და ჰქმნის ვაგინას. ფოთლის კიდე ამოკვეთილია და ფრთისებრ დანაკვთული; ნაკვთები ფუძისკენაა მიმართული ან თითქმის კიდეშლიანი. ფოთლის ზედაპირი გლუვია ან ოდნავად ბუმბლოვანი ბეწვებითაა დაფარული.

ნეღლი მცენარის ყველა ნაწილი მონატეხზე უხვად გამოჰყოფს თეთრი ფერის რძე-წვეს, რომელიც ჰაერზე სწრაფად მუქდება.

ფესვებს, ფესურას და ფოთლებს სუნი არა აქვს, გემო მწარე (ფესვები უფრო მწარეა შემოდგომაზე, ფოთლები კი გაზაფხულზე).

ფესვის და ფესურას ანატომიური აგებულება. ანა-



სურ. 120. ბაბუაწვერას ფესვის განივი განაკვეთი. a-ქერქის პარენქიმა, b-რძის მილები, c-საცრისებრი მილები, d-კამბიუმი, e-ქერქ-ლები, f-მერქნის პარენქიმა.

თალის დასამზადებლად მასალას ერთი დღე-ღამით ალბობენ ცივ წყალში და შემდეგ კი 1—2 ან მეტი დღით გადააქვთ სპირტნარევ გლიცერინში.

კორპის ქსოვილი შედგება რამდენიმე შრე თხელკედლიანი უჯრედებისაგან, რუხი ფერის შიგთავსით. ქერქის ნაზკედლიან პარენქი-

სულ კსოვილში კონცენტრულ შრეებად დალაგებულია საცრისებრი მილები და რუხი შემცველობით რძის მილები. მერქნის ნაწილი შედგება აქა-იქ გაბნეულ (დაკბული, სპირალური ტიპის) ჭურჭლებისაგან, მერქნის პარენქიმისაგან და მცირე რაოდენობით ბოჭკოებისაგან.

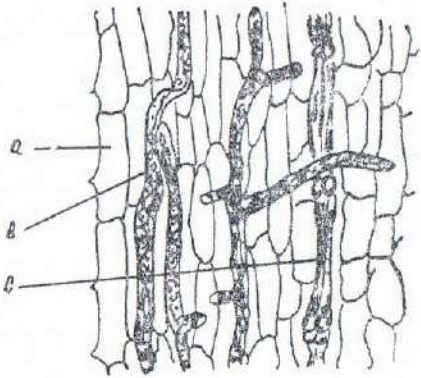
ფესურაში მერქნის შუაგული გულგულის ნაზ პარენქიმულ ქსოვილს უკავია.

გასწვრივ, ტანგენტალურ განაკვეთზე შესაძინევია, რომ რძის მილები ერთმანეთისადმი პარალელურადაა დალაგებული და ერთმანეთს გვერდითი გამონაზარდებით უერთდება (ქმნიან ანასტომოზებს).

რძის მილების შიგთავსი მარცვლოვანია, იხსნება ქლოროფორმში. ალკანინის სპირტიანი ხსნარით წითლად და იოდის ხსნარით კი

რუხ მოყვითალოფრად იღებება. რძის მილების კედლები წყალში, ქლორალჰიდრატში და ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარში ჯირჯვდება.

სახამებელს ბაბუაწვერა სრულიად არ შეიცავს. როგორც საკვები მასალა მასში განვითარებულია პოლისაქარიდი ინულინი, რომელიც პარენქიმულ ქსოვილში კოშტების სახით მოიპოვება. ნედლი ფესურის ან ფესვის სპეციალური დამუშავებით ინულინი სფეროკრისტალებს ქმნის (იხ. რეაქციები).



სურ. 121. ბაბუაწვერას ფესვის განსწვრივი განაკვეთი, ა-ქერქის პარენქიმა, ბ-რძის მილები, ც-საცრისებრი მილები.

ფოთლის ანატომიური აგებულება. ფოთლს დღეღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში. ანათალს სინჯავენ სპირტისა და გლიცერინის ნარევის წვეთში.

ფოთლის განივი განაკვეთისათვის დამახასიათებელია ორწყობიანი მესრისებრი პარენქიმა და ფოთლის ქვედა გვერდის ეპიდერმისზე (უპირატესად ძარღვებთან) მრავალუჯრედიანი ჯაგრისებრი ბეწვები, მოკაუჭებული ბოლო უჯრედით. ღრუბლისებრ პარენქიმისათვის დამახასიათებელია მრავალი რძის მილი.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ბაბუაწვერას ფესვის და ფესურას ფხვნილი ბაცი ნაცრისფერია. მიკროსკოპში შესაძინევია პარენქიმის ნაგლეჯები, რომელიც შედგება თხელკედლიანი უჯრედებისაგან. ზოგ მათგანში კოშტების სახით მოიპოვება ინული-

ნი. მოჩანს აგრეთვე რუხი ფეოის სუსცვლადობა. ნამტვრევები და ხევი, დაკბული, სპირალური მერქნის ჭურჭლების ნამტვრევები და ნოგრო გაუმერქნებელი ბოჭკოები. ფხვნილი სახამებელს არ შეიცავს. ქიმიური შედგენილობა. შეიცავს მწარე გლუკოზიდ ტარაქსაცინს და ფისოვან ნივთიერებებს რძის მილებში. მოიპოვება პოლისაქარიდი ინულინი (40%, შაქრები 20%); ფოთლებში აღმოჩენილია საპონინები.

მედისინაში გამოყენება. ბაბუაწვერას ფესვების პრეპარატები იხმარება როგორც მწარე, მადისმომგვრელი და საჭმლის ნონღების ხელშემწყობი საშუალება. ამასთანავე ფხვნილს და გამონაწვლილს გამოყენება აქვს აბების მასის გასაქეთებლად როგორც ინდიფერენტულ საშუალებას.

რეაქცია. ნედლ ფესვს ათავსებენ 5-10 დღით 95° ეთილის სპირტში, შემდეგ იღებენ ანათალს. პარენქიმულ უჯრედებში გამოჩნდება ინულინი სფეროკრისტალების სახით.

მიკრორეაქცია. წყლის წვეთში მოთავსებული ფესვის განაკვეთზე მოქმედებენ თიმოლის 20% სპირტიანი ხსნარით, აფარებენ საფარ მინას და უმატებენ კონცენტრულ გოგირდმჟავას. ინულინის შემცველი პარენქიმული უჯრედები ალუბლისფრად იღებება. ამავე პირობებში თიმოლის მაგივრად აღებული ალფა ნაფტოლის სპირტიანი ხსნარი ინულინის შემცველ პარენქიმულ უჯრედებს იისფრად ღებავს (მოლიშის რეაქცია. აღსანიშნავია, რომ ეს რეაქცია არ არის ერთმნიშვნელოვანი, ვინაიდან მოლიშის რეაქციას იძლევა სხვა ნახშირწყლებიც).

მინარეგები. მინარეგის სახით ბაბუაწვერას ფესვებში შეიძლება შეგვხვდეს ვარდკაჭაჭას (*Cichorium intybus* L.) ფესვები. ვარდკაჭაჭას ფესვები მწარეა, შეიცავს ინულინს და აგრეთვე ივითარებს რძის მილებს, მაგრამ მათი ერთიმეორესაგან გარჩევა ადვილია, ვინაიდან ვარდკაჭაჭას ფესვის განივი განაკვეთზე არ მოჩანს კონცენტრული რგოლები და ამასთანავე განვითარებული აქვს ვიწრო გულგულის სხივები.

ფხვნილში მინარეგის აღმოჩენა სიძნელეს წარმოადგენს, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ ჭურჭლების სიდიდეს. ბაბუაწვერას ფესვში ჭურჭლები განივზე 80 μ და ვარდკაჭაჭას ფესვებში კი 50 μ აღწევს.

ფესვები უნდა შეიცავდეს: ექსტრაქტულ ნივთიერებებს არა ნაკლებ 40%, სინამეს არა უმეტეს 14%, ნაცარი ზოგადი არა უმეტეს 3%, ხოლო უხსნადი 10% მარილმჟავაში არა უმეტეს 4%, დამჭანარი ფესვები არა უმეტეს 2% და ნატეხში გამუქებული არა უმეტეს 10%.

მასალა და რეაქტივები. 1. ბაბუაწვერას ფოთლები, ფესვი და მისი ფხვნილი. 2. ვარდკაჭაჭას ფესვი და მისი ფხვნილი. 3.

გლიცერინი სპირტნარევი. 4. ეთილის სპირტი 95°. 5. თიმოლის სპირტიანი ხსნარი. 6. ალფა ნაფტოლის სპირტიანი ხსნარი 7. კონცენტრული გოგირდმჟავა. 8. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 9. ლუგოლის ხსნარი. 10. ქლოროფორმი. 11. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 12. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქანგის 5% ხსნარი.

წალიკას ბალახი—Herba Polygoni hydropiperis

წარმომშობი მცენარე წალიკა, წყლის წიწაკა—Polygonum hydropiper L.

ოჯახი მათიტელასებრნი—Polygonaceae.

წალიკა წარმოადგენს ბალახოვან მცენარეს. მკურნალობაში იხმარება მისი მიწის ზედა ნაწილი. აგროვებენ ყვავილობის ან მსხმოიარობის ხანაში და აშრობენ სწრაფად, გაშლილად ან კონების სახით. ნელა გამშრალი წალიკა ადვილად შავდება. წალიკას ნედლ ბალახს აქვს მწვავე გემო, რომელიც გაშრობისას ეკარგება.

წალიკას ღერო ცილინდრულია, ძლიერ დამუხლული. მუხლთშორისები გასწვრივად ნეკნიანია. მორიგეობით განლაგებული მოგრძოლანცეტისებრი ფოთლები ფოთოლთანებით, ზედა გვერდიდან ტიტველია; ქვედა გვერდიდან კი მოკლე ბეწვებითაა დაფარული, ზოგჯერ აქვს შავი ლაქები. ფოთლები სიგრძით 3—6 სმ, ფუძესთან იფითარებს დერომხვევ ლოლუებს, რომელნიც წარმომშობილია ორი ფოთოლთანის შეზრდით. აქვს კიდემთელი, ცოტადღენ ტალღისებრი ფოთლები, ზოგჯერ მრავალრიცხოვან ფოთოლზე მიბჯენილი ჯაგრულათი.

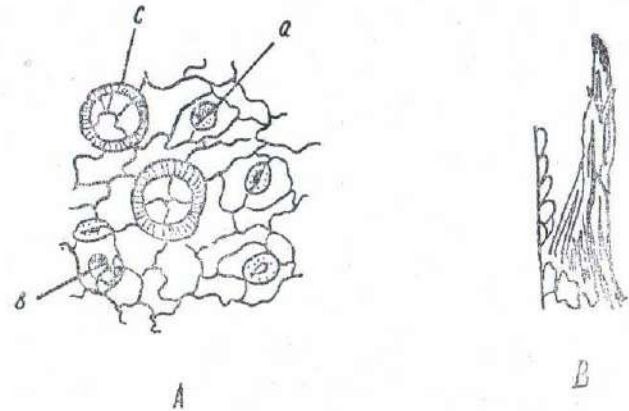
ყვავილები წალიკას აქვს უთვალადო, მომწვანო-თეთრი; 4—5-ნაკვთიანი. ყვავილსაფარი გარემოცულია მრავალრიცხოვანი შავი წერტილებით. ყვავილები ძაფისებრი, დახრილ-წყვეტილი მტევნის სახითაა შეგროვილი, რომლებიც თანდათანობით შეფოთლილ ღეროში გადადის. მტვრიანა 6, იშვიათად 8, სვეტი—2—3. ნაყოფი, მუქი ზანგელა, მქრქალი. სამწახნაგოვანი თესლურა ყვავილსაფარზეა განვითარებული და ცალგვერდზე ამოხნეტილი. სუნი არა აქვს.

შშრალი ფოთლები მყიფეა, ადვილად იმტვრევა, ამიტომ სტანდარტით დასაშვებია დაფშენილი ფოთლების 10%. ნაცარი არა უმეტეს 8%.

ზედაპირული პრეპარატი. ზედაპირული პრეპარატის დასამზადებლად ფოთოლი მჭვირვალდება კონცენტრული ქლორალჰიდრატის ან მწვავე ტუტის 5% ხსნარში გამოხარშვით.

ზედაპირულ პრეპარატზე მოჩანს: მრავალრიცხოვანი, ქსოვილებში ჩაყურსული, მოზრდილი, მრგვალი სატევნელები ყვითელი ფისოვანი შიგთავსით. სატევნელები წარმოადგენს წალიკას ფოთლის

იდენტივობის დამახასიათებელ ნიშანს (ყვავილსაფარზე სატევნელები უფრო მოზრდილია და მეტი რაოდენობით შიობოვება, ვიდრე ფოთლებზე). ფოთლის ეპიდერმისზე აგრეთვე მოჩანს წვრილი ჯირკვლები და, იშვიათად, ერთიმეორეზე შეზრდილი ბეწვების კონები. აქა-იქ ფოთლის რბილობში განვითარებულია კალციუმის ოქსალატის დრუხები.



სურ. 122 A—წალიკას ფოთლის ეპიდერმისი, B—მოზრდილი ბეწვი, a—ბავე, b—ჭირკვალი, c—ფისის შემცველი საცავები.

ფოთლის ანატომიური აგებულება. ნამიან კამერაში მოთავსებულ ფოთლიდან აღებული ანათალი გასამჭვირვალეზლად სასაგნე მინაზე ჩარეცხილი უნდა იქნეს მწვავე ტუტის 5% ხსნარით.

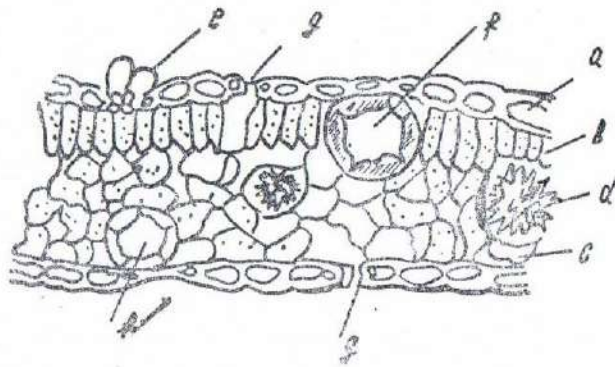
განივ განაკვეთზე მიკროსკოპში მოჩანს: ეპიდერმისზე იშვიათად განვითარებული ბეწვების კონა, წვრილი ჯირკვლები, ბავეები ფოთლის ეპიდერმისის ორივე მხარეზე; ერთწყებიანი მესრისებრი პარენქიმა, დრუბლისებრ პარენქიმაში აქა-იქ კალციუმის ოქსალატის დრუხები. ზოგიერთი დრუხა ძალიან მოზრდილია. ფოთლის რბილობში მოთავსებულია მრგვალი ფორმის საცავები, ყვითელი ფერის ფისოვანი შიგთავსით (სატევნელები წარმოადგენენ დამახასიათებელ ნიშანს მინარევებისაგან გასარჩევად).

ქიმიური შედგენილობა. მთავარ მოქმედ ნივთიერებას წარმოადგენს გლუკოზიდი პოლიგოპიპერინი, შეიცავს აგრეთვე ვიტამინ K, ფლავონოლურ გლუკოზიდ რუტინს და მთრიმლაგ ნივთიერებებს მცირე რაოდენობით.

მინარევები. მინარევის სახით წალიკას ბალახში შეიძლება შეგვხვდეს ამავე გვარის სხვა სახეობები, როგორცაა Polygonum minus Huds, Polygonum mite schrenk და სხვ. აღნიშნული სახეო-

ბები განიხივეიან წალიკასაგან უფრო მოზრდილი ყვავილებით; ამის გარდა ყვავილსათარზე არ ივითარებენ ჯირკვლებს შავი წერტილების სახით. პირველს უვითარდება 5 და მეორეს კი 6 მტვრიანა. თესლურები Polygonum minus-ზე წვრილია, ორივე გვერდზე ამობურცულია და ძლიერ ბრჭყვიალა, Polygonum mite-ზე კი ცალგვერდზე სუსტად და მეორე გვერდზე კი ძლიერაა ამობურცული, ნაკლებად ბრჭყვიალა, დაწერტილი ჩაღრმავებებით.

მინარეების აღმოჩენის დროს ყურადღება უნდა მიექცეს ფისოვანი ნივთიერების სატევნელებს, ვინაიდან ასეთებს მინარევი მცენარეები არ ივითარებენ.



სურ. 123. ფოთლის განივი განაკვეთი. a-ეპიდერმისი, ხ-მესრისებრი პარენქიმა, d-ლრუბლისებრი პარენქიმა, მ-კალციუმის ოქსალატის ღრუხა, e-ჭირკვალი, f-ფისის საცავი, გ-ბაგე.

მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება თხევადი ექსტრაქტის სახით როგორც საშვილოსნოს შემავიწროვებელი და სისხლის დენის საწინააღმდეგო საშუალება, იხმარება აგრეთვე ჰემოროიდალური ხასიათის სისხლის დენის შემთხვევაში.

მასალა და რეაქტივები. 1. წალიკას ბალახი. 2. მინარევიები Polygonum minus და Polygonum mite-ს ბალახი. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქანგის 5% ხსნარი. 4. ქლორალჰიდრატის ხსნარი.

7. მთრიმლავი ნივთიერების უმცველი ნედლეული

მუხის ქერქი—Cortex Quercus

წარმომშობი მცენარე ძალოვანი მუხა, ყუნწიანი მუხა—Quercus robur L. (Quercus pedunculata Ehrh).

ოჯახი წიფლისებრნი—Fagaceae.

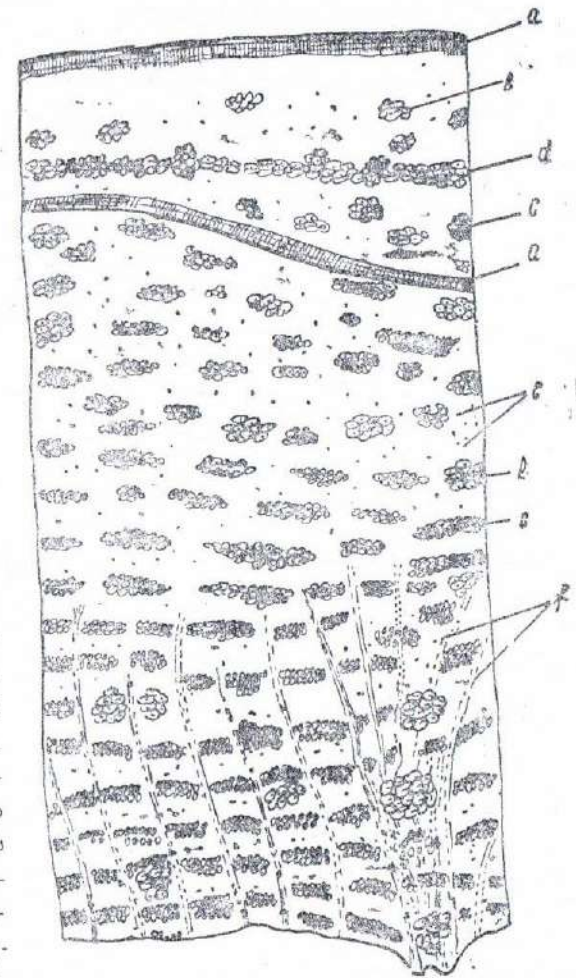
მუხის ქერქის შეგროვებას აწარმოებენ, გაზაფხულზე, კვირტების გაშლის ხანაში, ხის ახალგაზრდა ღეროსა და ტოტებიდან.

ქერქის შემოსაცლელად ღეროზე და შტოებზე აკეთებენ ორ განივ ნასერს, დაშორებულს ერთმეორისაგან დაახლოვებით ნახევარი ან ერთი მეტრით. განივს ერთმანეთთან აერთებენ სამი გასწვრივი შვეული ნასერით, რის შემდეგაც ხის ან ძელის იარაღით ქერქს შემოაცლიან ღეროებს (რკინის იარაღის ხმარება ქერქის შემოსაცლელად არ არის მიზანშეწონილი, ვინაიდან რკინა შედის მშუხავ მყავასთან ოქსიციაში და ქერქი შევდება). ქერქს აშრობენ მზეზე და ისე ინახავენ.

მუხის ქერქი წარმოადგენს მილისებრი ან ღარისებრი სახის სხვადასხვა სიგრძის ნაჭრებს, უმეტეს შემთხვევაში კი ოთხკუთხედად დაჭრილს, სიგანით 1—3 სმ და სისქით 2—3 მმ.

ქერქის გარეთა ზედაპირი გლუვი-ბრჭყვიალაა მოვერცხ-

ლისფრო-ნაცრისფერი, ან მონაცრისფრო-ხანგელა. გარედან დაფარულია გარდივარდმო გაგრძელებული თეთრი ფერის მეჭეჭებით. შიგნითა ზედაპირზე ქერქი მოყვითალო-ხანგელა ან მოწითალო-ხანგელა



სურ. 124. მუხის ქერქის განივი განაკვეთი (სტემატური სურათი) a-კორპის ქსოვილი, ხ-სკლერენქიმის (გაქვავებული) უჯრედები, e-სკლერენქიმის ბოჭკოები, d-მექანიკური სარტყელი, e-კალციუმის ოქსალატის ღრუხები, f-გულგულის სხივები.

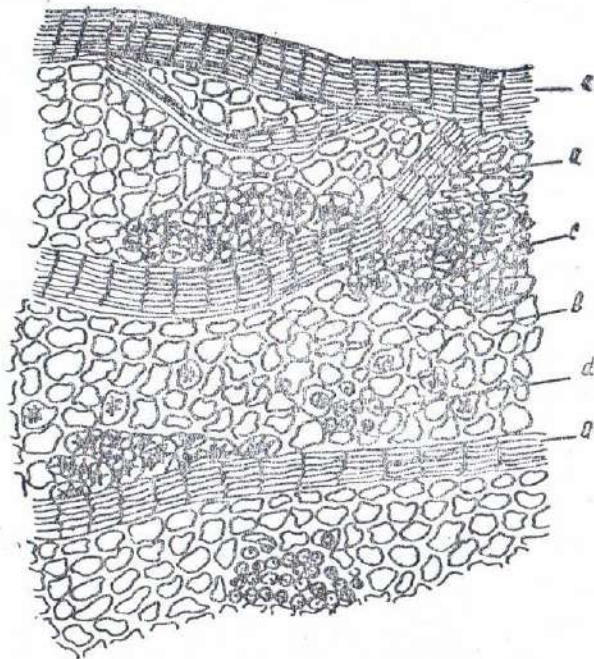
ფერის და დაფარულია გასწვრივად ამოხნილი ოდნავ შესამჩნევი ნექნებით.

მონატეხზე ქერქის გარეთა ნაწილი მარცვლოვანია, შიგნითა კი ბოჭკოიანიწვიანი, აქა-იქ ყვითელი ლაქებით (სკლერეიდები).

გემო ძლიერ ძელგი-მწკლარტავი. სუნი არა აქვს, მხოლოდ წყალში დასველების შემდეგ ივითარებს თავისებურ სუსტ სუნს.

სრულიად საკავშირო სტანდარტის მოთხოვნებით მუხის ქერქის გემო უნდა იყოს ძელგი-მწკლარტავი მწარე, ტენიანობა არა უმეტეს 15%, ძველი ქერქის სქელი ნაჭრები არა უმეტეს 5%, ორგანული და მინერა ლურიმინარეები ცალ-ცალკე არა უმეტეს 1%-ისა.

განივ განაკვეთზე ლუბაში ადვილად შესამჩნევა სამი შრე: ზანგელა ფერის ქერქის გარეთა ნაწილი, რომელსაც მისდევს სკლერეი-



სურ. 125. მუხის ქერქის განივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი. b-პირველადი ქერქის პარენქიმა, c-სკლერენქიმის (გაქვავებული) უჯრედები, d-სკლერენქიმის ბოჭკოები.

დების და სტერეიდების სარტყელი და მესამე შრე—ქერქის შიგნითა ნაწილი, რომელშიაც მოჩანს სკლერენქიმის ბოჭკოების გასწვრივი ზოლები და გაქვავებული უჯრედების ჯგუფები.

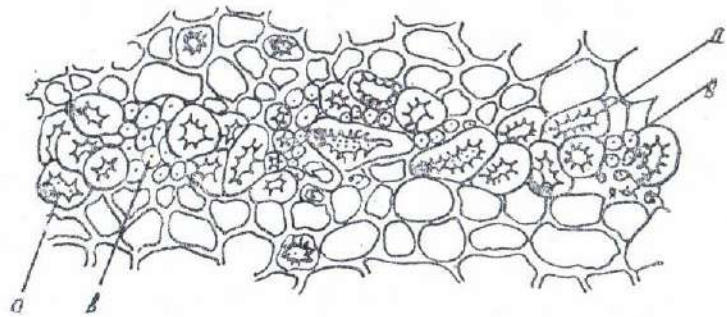
ძველი ლერობის და ტოტების ქერქი, რომელთა ზედაპირი დამსკლარი და ბორცვებიანია, მკურნალობაში სახმარად უვარგისია,

ვინაიდან მცირე რაოდენობით შეიცავს მშუხავ ნივთიერებას. ასეთი მინარევი სახსტანდარტით დასაშვებია მხოლოდ 5%-მდე.

მუხის ქერქის 1:100-წყლიანი ნაყენი სამქლორიანი რკინის სუსტი ხსნარის მიმატებით მშუხავ ნივთიერების შემცველობის გამო მოშავო-ლურჯფრად იღებება.

ანატომიური აგებულება. ანათალის გასაკეთებლად ქერქს 24 საათით ათავსებენ ნამიან კამერაში ან ნახევარი საათით ასველებენ ცივ წყალში.

განივ განაკვეთზე მრავალრიცხოვან, ერთიმეორეზე აგურებივით დალაგებულ, ზანგელა ფერის კორპის ქსოვილის უჯრედებს მისდევს კოლენქიმა. ნორჩი ქერქის კოლენქიმის უჯრედებში მრავლად მოიპოვება ქლოროფილის მარცვლები. თუ ქერქი ნედლია კოლენქიმის და კორპის ქსოვილებს შორის გამოჩნდება ერთი წყება უჯრედებისაგან



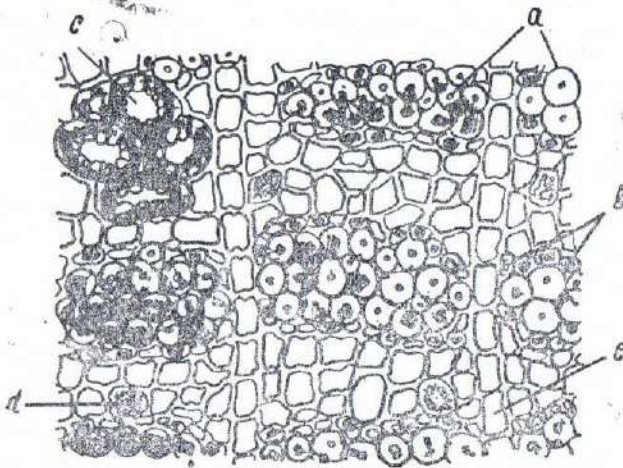
სურ. 126. მექანიკური სარტყელი მუხის ქერქში. a-გაქვავებული უჯრედები (სკლერეიდები), b-სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები).

შემდგარი კორპის კამბიუმი (ფელოგენი). კოლენქიმას მისდევს პირველადი ქერქის პარენქიმა და შემდეგ სკლერენქიმის ბოჭკოებისაგან და უჯრედებისაგან შემდგარი მექანიკური სარტყელი. აღნიშნული სარტყელი მაჩვენებელია, რომ ქერქი ახალგაზრდაა და ვარგისია მკურნალობაში სახმარად. ძველ ქერქზე მექანიკური სარტყელი არ ემჩნევა, ვინაიდან მეორადი კორპის ქსოვილის გაჩენის გამო, მის გარეთ მდებარე ქერქის ნაწილი (რომელშიაც სარტყელია მოთავსებული) სკდება, თანდათანობით შორდება და სცივია.

პარენქიმულ ქსოვილში გასწვრივ ზოლებად დალაგებულია სტერეიდების და სკლერეიდების ცალკეული ჯგუფები.

პარენქიმულ უჯრედებისაგან შემდგარ მეორად ქერქში მკაფიოდ არის გამოსახული ერთწყებიანი გულგულის სხივები, რომელთა შორისაც გაბნეულია სტერეიდების და, იშვიათად, სკლერეიდების ჯგუფები. სტერეიდების ჯგუფებს ირგვლივ აკრავს კამერული უჯრედები,

რომლებშიაც მოთავსებულია კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალები. პარენქიმულ უჯრედებში კი გაბნეულია კალციუმის ოქსალატის დრუზები და აქა-იქ (უფრო მეტად პირველადი ქერქის პარენქიმაში) უჯრედები, მოწითალო-ხანგელა ფერის ნივთიერების შემცველობით, რომელიც წარმოადგენს მშუხავ ნივთიერების დაჟანგვის პროდუქტს—ფლობაფენს.



სურ. 127. მუხის მეორადი ქერქის განივი განაკვეთი. ა-სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები), ბ-კამერული უჯრედები კალციუმის ოქსალატის კრისტალებით, ც-სკლერენქიმის (გაქავეებული) უჯრედები, ძ-კალციუმის ოქსალატის დრუზა, ე-გულგულის სხივი.

გასწორივ განაკვეთზე უფრო მკაფიოდაა გამოსახული სტერეიდების კონების ირგვლივ განლაგებული კამერული უჯრედების სარტყელი, კალციუმის ოქსალატის კრისტალების შემცველობით (კრისტალური გარსშემონაფენი).

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. მუხის ქერქის ფხვნილისათვის დამახასიათებელია შემდეგი ელემენტები: უხვად მოიპოვება სკლერეიდები, სტერეიდები კამერული უჯრედებით, კალციუმის ოქსალატის კრისტალები, დრუზები, კორპის ქსოვილის და პარენქიმის ნაგლეჯები.

ქიმიური შედგენილობა. მუხის ქერქის მთავარი მოქმედი პიროგალოლის ჯგუფის მუხა-მმუხოვანი მჟავა—10—20%. შეიცავს აგრეთვე მშუხავ სიწითლეს (ფლობაფენი), გალუსის, ანუ ტრიოქსიბენზოეს მჟავას, ელაგის მჟავას, ქვერციტინს (ხუთატომიანი სპირტი), ლევულის (ნახშირწყალი), კალციუმის ოქსალატს, ნაცარს—6%-მდე.

ნედლიცინაში გამოყენება. მუხის ქერქს მკურნალობაში გამოყენება აქვს როგორც ძეგ მწკლარტავ საშუალებას პირის დაუღლის გამოსავლებად.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე სამკლორიანი რკინის სუსტი ხსნარის (1:100) მოქმედებით მუხის ქერქი იღებება (მშუხავ ნივთიერების შემცველობის გამო) მოშავო-ლურჯფერად. შეუღებავი რჩება მხოლოდ სკლერეიდების ჯგუფები და აგრეთვე კორპის ქსოვილი, სტერეიდები კი იღებება სუსტად.

2. კალციუმის ბიქრომატის ხსნარის მოქმედებით ანათალი მშუხავი ნივთიერების შემცველობის გამო ყავისფრად იღებება.

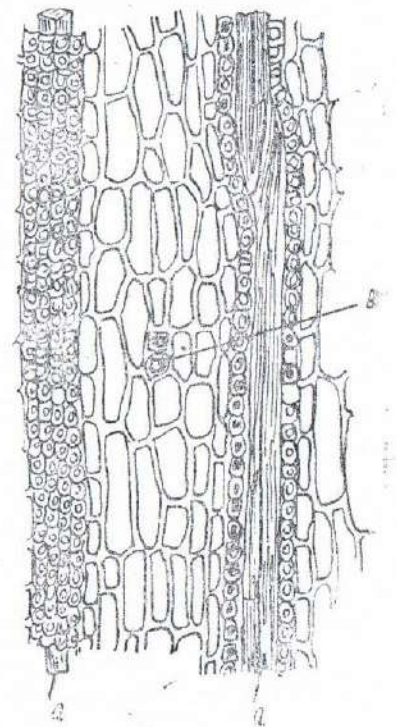
3. სკლერეიდების და სტერეიდების უფრო მკაფიოდ დასახად ანათალზე მოქმედებენ ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარით და 1—2 წუთის შემდეგ ქლოროწყალბადმჟავით. სტერეიდები და სკლერეიდები გამერქნების გამო წითელ-იისფრად იღებება.

4. გოგირდმჟავა ანილინით ანათალზე მოქმედების შედეგად მიიღება გამერქნებულ სკლერეიდებისა და სტერეიდების მოქროსფრო-ყვითელი შეფერვა.

მასალა და რეაქტივები. 1. მუხის ქერქი. 2. მუხის ქერქი ძველი ტოტებიდან. 3. მუხის ქერქის ფხვნილი. 4. ქლოროალპიდრატის ხსნარი. 5. სამკლორიანი რკინის ხსნარი (1:100) 6. კალციუმის ბიქრომატის ხსნარი. 7. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 8. ქლოროწყალბადმჟავა კონცენტრული. 9. გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი.

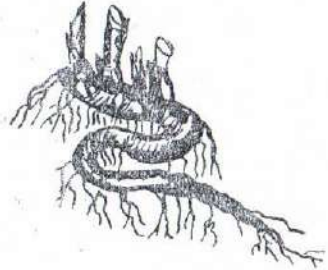
ღვალურას ფესურა—Rhizoma Bistortae

წარმომშობი მცენარე ღვალურა—Polygonum bistorta L. ოჯახი მათიტელასებრნი—Polygonaceae. ღვალურას ფესურა გველისებრ დაკლავნილია, ოდნავ შებრტყე-



სურ. 128. მუხის ქერქის გასწორივ განაკვეთი. ა-სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები) კრისტალური გარსშემონაფენით, ბ-კალციუმის ოქსალატის დრუზები.

ღებული; სიგრძით 2—10 სმ, სისქით 1—2 სმ-მდე. ქვევიდან ფესურაზე ამჩნევია მოჭრილი ფესვების და ზევიდან კი ფოთლებისა და ღეროების კვალი. გარედან მოყვითალო-რუხი ფერისაა და დაფარულია რგოლური ნაკეცებით. ნედლი ფესურა ხორციანია, მონაჭერზე გარდისფერი, გახმობის შემდეგ კი დებულობს მოწითალო ზანგელა ფერს. გემო აქვს ძლიერ ძელგი, შემდეგ მომწარო, სუნი თითქმის არა აქვს.



სურ. 129. დვალურას ფესურა.

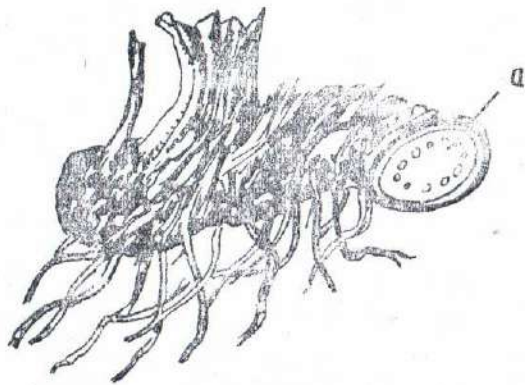
უნდა ახასიათებდეს სინამე არა უმეტეს 13%, ნაცარი არა უმეტეს 10%, დაწვრილმანებული ნაწილები, სიდიდით 3 მმ და ნაკლები დასაშვებია 5%-მდე; გაშრობის დროს გამუქებული და გაშავებული ფესურები 10%-მდე და ფესვებიდან ცუდად გაწმენდილი ფესურების რაოდენობა კი დასაშვებია არა უმეტეს 5%.

ლუბაში განივ განაკვეთზე მოჩანს ქერქის ნაწილი, მოწითალო ფერის ძირითადი ქსოვილი, რომელშიაც უფრო მუქი ფერის წყვეტილ რგოლებად განლაგებულია გამტარი კონები. ცენტრალური ნაწილი, საკმარისად მოზრდილ გულგულს უკავია.

ანატომიური აგებულება. ფესურა ერთი ან ორი დღე-ღამით თავსდება ნამიან კამერაში. ანათალს, სახამებლის შესწავლის მიზნით, ათავსებენ წყლის წვეთში; ქსოვილების შესწავლის მიზნით კი ქლორალჰიდრატის ხსნარში.

მიკროსკოპში განივ განაკვეთზე მოჩანს: გარედან ვიწრო შავი ზოლი, რომლის ქვეშ საბი და ხშირად მეტწყებიანი კორპის ქსოვილია განვითარებული (ნორჩი ფესურები ივითარებს თითქმის კვადრატული ფორმის კანის უჯრედებს, მოწითალო ფერის სქელი კუტიკულით).

პირველადი ქერქის პარენქიმა თხელკედლიანია, შეიცავს სახამე ბელს და კალციუმის ოქსალატის დრუზებს. ქურჭლოვანი კონები



სურ. 130. დვალურას ფესურა.
ა-განივი განაკვეთის სქემატური სურათი.

დვალურას ფესურას აქვს კოლატერალური ტიპის, ქმნიან 2—8 დამეტ წყებებს და გულგულის სხივებითაა დასერილი. ფართო გულგული პარენქიმულ უჯრედებისაგან შედგება და მასში მოიპოვება სახამებელი.

ქიმიური შედგენილობა. მთრიმლავი (მმუხავი) ნივთიერებანი 15—25%-მდეა, რომლებიც მიეკუთვნებიან პიროგალოლის ჯგუფს; გალუსის და ელაგის მჟავები. ბალასტურ ნივთიერებას ეკუთვნის სახამებელი.

მედიცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც ძელგი, შინაგანი და გარეგანი საშუალება.

რეაქციები. დვალურას ფესურის რამდენიმე ნაჭერს ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ წყლის 5 მლ, ადუღებენ რამდენიმე წუთს და ფილტრავენ, ფილტრატის ნაწილს უმატებენ რკინის ქლორიდის ხსნარის რამდენიმე წვეთს, მიიღება მუქი ლურჯი შეფერვა და შემდეგ ლურჯი ფერის ფიფქისებრი ნალექი; ფილტრატის მეორე ნაწილს უმატებენ კალიუმის ბიქრომატის ხსნარს, მიიღება წაბლის ფერი ნალექი (მთრიმლავი ნივთიერება).

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე რკინის ქლორიდის ხსნარის მოქმედებით, მთრიმლავი ნივთიერების შემცველობის გამო, ქსოვილები მუქ ლურჯფერად იღებება (რეაქციის ჩატარებისას უმჯობესია პრეპარატი გაცხელებულ იქნეს 60°-მდე, ვინაიდან გაცხელება ხელს უწყობს რკინის ქლორიდის ხსნარის შესვლას ქსოვილებში).

2. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით მიიღება ლურჯი შეფერვა (სახამებელი).

მინარეგები: შესაძლებელია შეგვხვდეს ცუდად დამუშავებული და გაუწმენდავი ფესურები არა უმეტეს 5%. ორგანული გარეშე მინარეგები არა უმეტეს 0,5%. მინერალური გარეშე მინარეგები არა უმეტეს 1%.

მასალა და რეაქტივები. 1. დვალურას ფესურა. 2. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 3. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 4. ლუგოლის ხსნარი. 5. კალიუმის ბიქრომატის ხსნარი.

8. შხამიანი უაზოტო ნივთიერებების შემცველი ნედლეული

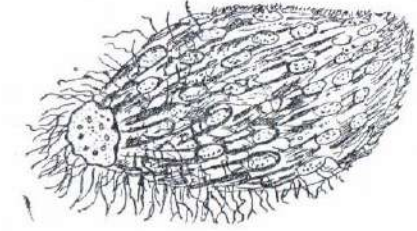
მამრობითი გვიმრის ფესურა—*Rhizoma Filicis maris*

წარმომშობი მტენარე ტყის გვიმრა, შთის ჩადუნა—*Dryopteris Filix mas Schott.*

ოჯახი გვიმრისებრნი—*Polypodiaceae.*

მკურნალობაში იხმარება მამრობითი გვიმრის ფესურის ახალ-

...სადაც სწავრობენ დაძრობითი გვიძობიდან გამოხავე-
 ლის მოჭაღდება, მასალას ღებულობენ ნედლი სახით, აზრობენ და
 მაინვე იწყებენ ფესურის გადამუშავებას.
 მალახარისხოვანი ფესურიდან მიიღება 8%-მდე გამონაწვლი-
 ლი, რომელიც უნდა შეიცავდეს მოქმედ ნივთიერებათა 25%.

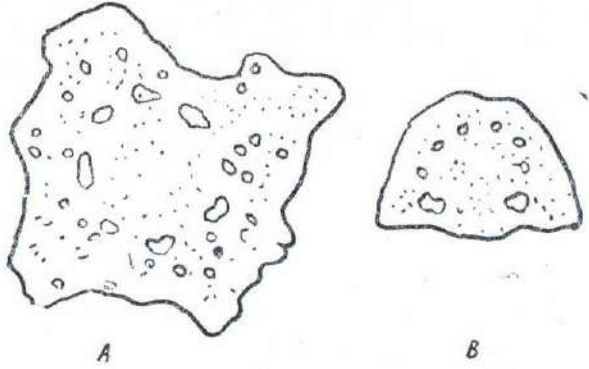


სურ. 131. მამრობითი გვიძობის ფესურა.

ფოთლების ყუნწების ფუძე-
 ები 2—3 წლის განმავლობაში
 ინარჩუნებენ ცხოველყოფილობის
 უნარს და განაგრძობენ ზრდას.
 მათი სიგრძე 3—6 სმ და სიგანე
 6—10 მმ აღწევს.

ფოთლების ყუნწების ფუძე-
 ები 2—3 წლის განმავლობაში
 ინარჩუნებენ ცხოველყოფილობის
 უნარს და განაგრძობენ ზრდას.
 მათი სიგრძე 3—6 სმ და სიგანე
 6—10 მმ აღწევს.

სამედიცინო მიზნებისათვის
 აგროვებენ ნიადაგიდან ამოშვე-
 რილ ფესურას, რომელზედაც ყო-
 ფოთლები ვითარდება. ფოთლებს
 კარგად გასანიავებელ სადგომში ან
 ღუმელში არა უმეტეს 40° ტემპერატურაზე.



სურ. 132. A-მამრობითი გვიძობის ფესურის განივი განაკვეთი (ლუ-
 პაში). B-ფოთლების ყუნწის ფუძის განივი განაკვეთი (ლუპაში).

როგორც ფესურა, აგრეთვე ფოთლების ყუნწების ფუძეები მო-
 ნატესზე უნდა იყოს ნათელი მწვანე. თუ უკანასკნელი ზანგელა ფე-
 რისაა, ეს უხეირო პირობების ან დიდი ხნის შენახვის მაჩვენებელია
 და ასეთი ფესურა უვარგისია, ვინაიდან მასში მოქმედი ნივთიერებე-
 ბი დაშლილია. ასევე უვარგისია გულში გამუქებული ფესურის უფრო
 ძველი — ბოლო ნაწილი.

კარხეში, სადაც სწავრობენ დაძრობითი გვიძობიდან გამოხავე-
 ლის მოჭაღდება, მასალას ღებულობენ ნედლი სახით, აზრობენ და
 მაინვე იწყებენ ფესურის გადამუშავებას.

მალახარისხოვანი ფესურიდან მიიღება 8%-მდე გამონაწვლი-
 ლი, რომელიც უნდა შეიცავდეს მოქმედ ნივთიერებათა 25%.

ფესურის განივი განაკვეთი უსწორო მრავალკუთხიანია. ნათელ
 მწვანე პარენქიმულ ქსოვილში ნაპირებთან დალაგებულია 8—10
 არათანასწოროზომიერი გამტარი კონები, რომელთა მახლობლადაც
 უფრო მცირე ზომის დამოუკიდებელი გამტარი ელემენტებია მოთავე-
 სებული.

ფოთლების ყუნწების ფუძეების განივი განაკვეთზე თითქმის იგი-
 ვე სურათი მოჩანს, როგორც ფესურის შემთხვევაში, ე. ი. 8—10
 გამტარი კონა განლაგებულია პიპოდერმასთან ახლო, მხოლოდ აქ,
 ამოხნეტილ ნაწილზე, გამტარი კონები ერთიმეორისაგან თითქმის
 თანასწოროზომიერადაა დაშორებული. ორი კი, უფრო მოზრდილი კონა,
 ფოთლის ყუნწის ფუძის ბრტყელ გვერდზეა განლაგებული, ე. ი. იმ
 გვერდზე, რომლითაც ყუნწის ფუძე ფესურას ეხება (სურ. 132 B).

მამრობითი გვიძობის ფესურას სუნი სუსტია ან სულ არა აქვს;
 გემო ჯერ ტკბილი-ძელი, შემდეგ კი არასასიამოვნო. მწვანე ტუტის
 ხსნარით ფესურის გადანაჭერის დასველების შედეგად ვითარდება
 იის სასიამოვნო სუნი.

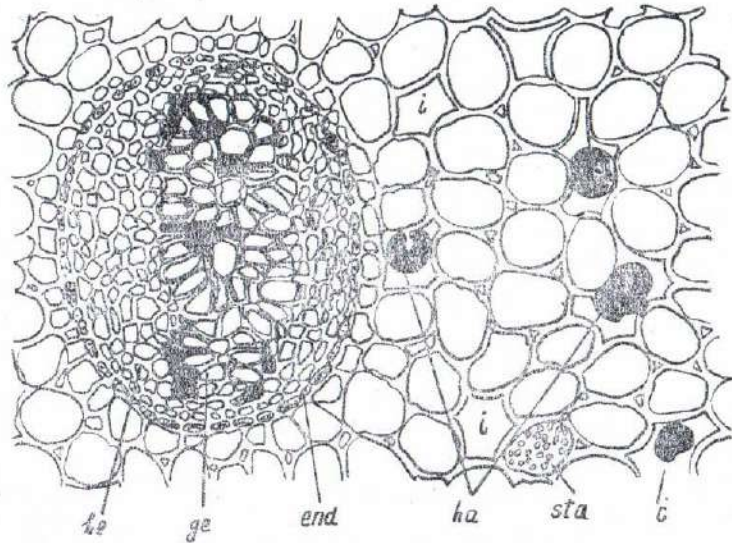
ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით, სახამებლის უხვად შემცველო-
 ბის გამო, ფესურის განაჭერი ღურჯფრად იღებება.

ანატომიური აგებულება. გვიძობის ფესურა ერთი დღე-
 ლამით თავსდება ნამიან კამერაში. ქსოვილების შესასწავლად ანათალს
 ათავსებენ ქლორალჰიდრატის ხსნარში, სახამებლის სახანავად კი
 წყლის წვეთში.

ქლორალჰიდრატის ხსნარში მოთავსებული ფესურის ან ფოთ-
 ლის ყუნწის ფუძის განივი განაკვეთი იძლევა შემდეგ სურათს: თხელ-
 კედლიანი კანის უჯრედებს მიმდევრობს კარგად გამოსახული პიპო-
 დერმა, რომელიც რამდენიმე წყება სქელკედლიან ყავისფერ-მოყვითა-
 ლო უჯრედებისაგან შედგება. პიპოდერმას მიჰყვება ძირითადი ქსო-
 ვილის ნახკედლიანი პარენქიმული უჯრედები, რომლებიც ფხვიერა-
 დაა დალაგებული. უჯრედთა შორის სივრცეებში აქა-იქ მოჩანს ბურ-
 თისებრი ფორმის, ერთუჯრედიანი, ნახ ფეხზე მჯდომი ჯირკვლები
 (მახტას უჯრედები). ჯირკვლება თხევად მომწვანო-ყვითელ შიგთავსს
 გამოჰყოფენ და ის, ზოგიერთ ავტორთა აზრით, მამრობითი გვიძობის
 ფესურის მოქმედ ნივთიერებას წარმოადგენს.

გამტარი კონები მამრობითი გვიძობის ფესურას კონცენტრული
 ტიპისა აქვს. ისინი განლაგებულია ფესურის პერიფერიასთან ახლოს

და ძირითადი ქსოვილიდან შემოსაზღვრულია ენდოდერმისის ერთ-წყებანი ნაზი უჯრედებით. კონების ცენტრში მოთავსებულია ქსილემის ელემენტები, რომელთაც ირგვლივ თხელკედლიანი ფლოემის ნაწილები აკრავს. ქსილემის ელემენტები მთლიანად გახევებულია და შედგება არა ტრაქეებისაგან, არამედ კიბისებრი ტრაქეიდებისაგან რაც კარგად ჩანს გასწვრივ განაკვეთზე.



სურ. 133. მამრობითი გვიმრის ფესურის განივი განაკვეთი. le-ფლოემის ელემენტები, ge-ქსილემის ტრაქეიდები, end-ენდოდერმისი, ha-შახტის უჯრედები, sta-სახამბლის მარცვლები. i-უჯრედთა შორის სივრცეები.

პარენქიმული ქსოვილის უჯრედებში უხვად მოიპოვება სახამბლის წვრილი მარცვლები (4—8 μ) და მათზე დასრულება არ შეიმჩნევა. კალციუმის ოქსალატის კრისტალებს მამრობითი გვიმრის ფესურა არ შეიცავს.

ფხენილის მიკროსკოპული სურათი. მამრობითი გვიმრის ფესურის ფხენილს აქვს მოყვითალო-მწვანე ფერი, რომელიც შენახვის შედეგად ხანგელა მწვანე ფერში გადადის. ფხენილი შედგება პარენქიმული უჯრედების ნატეხებისაგან. სახამბლის წვრილი მარცვლები მოიპოვება როგორც პარენქიმულ უჯრედების ნატეხებში, აგრეთვე გარე არეშიაც. ფხენილში გვხვდება აგრეთვე დაკბილული ტრაქეიდების ნაგლეჯები, ჰიპოდერმის მოყვითალო ყვითელი უჯრედები, ქერქლის მურა ყავისფერი, თხელკედლიანი უჯრედები და იშვიათად შახტის უჯრედები, რომელთა აღმოჩენა უფრო ადვილია ალკანინის ან სულან III ხსნარით შეღებვის შემდეგ.

ქიმიური შედგენილობა. მამრობითი გვიმრის ფესურა შეიცავს მოქმედ ნივთიერებებს (3—4%) ფილიცინის სახელწოდებით.

ფილიცინიდან გამოყოფილია კრისტალური ნივთიერებები: ფილიქსის მუგა (სუფთა ფილიცინი), ფლავასპიდინი და ალბასპიდინი. გარდა ამისა ფესურაში მოიპოვება სითხოვანი ძლიერ მოქმედი ნივთიერება—ფილმარონი და ბალასტების სახით: სახამბელი, საქაროზა, მთრიმლავი ნივთიერებები, ცხიმოვანი ზეთი და აქროლადი ნივთიერებები.

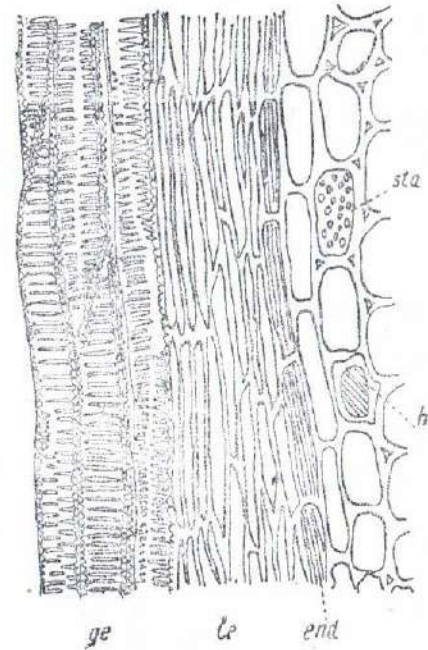
მედიცინაში გამოყენება. მამრობითი გვიმრის ფესურა იხმარება როგორც ბრტყელი ჭიის გამომდენი საუკეთესო საშუალება.

მიკრორეაქციები. 1. წყლის წვეთში მოთავსებულ ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედების შედეგად მიიღება სახამბლის მარცვლების ლურჯად შეფერვა.

2. ანათალზე, ალკანინის ან სულან III ხსნარის მოქმედებით ცხიმოვანი ზეთის წვეთები და შახტის უჯრედების შემცველობა ვარდისფრად იღებება.

3. ფლოროგლუცინის სპირტიან ხსნარში მოთავსებულ ანათალზე, 1—2 წუთის შემდეგ კონცენტრული ქლორწყალბამფავას მოქმედებით ქსილემის ტრაქეიდები მოწითალო-იისფრად იღებება, ვინაიდან ისინი გახევებულია. გახევეების დამტკიცება შეიძლება აგრეთვე ანათალზე გოგირდმუგა ანილინის ხსნარის მოქმედებით. ამ შემთხვევაში ქსილემის ტრაქეიდები მოოქროსფრო-ყვითლად შეიღებება.

მამრობითი გვიმრის ფესურაში მოქმედ ნივთიერებათა რაოდენობითი განსაზღვრა პ. გელბახიანის მეთოდით. მამრობითი გვიმრის ნედლ ფესურას დააწვრილმანებენ და 25 გ (ზუსტი წონა) რაოდენობით ათავსებენ 200 მლ მოცულობის მილესილსაცობიან ქილაში. თანდათანობით უმატებენ ბარიუმის ჰიდ-



სურ. 134. სივრცითი განაკვეთი. ge-ქსილემის ტრაქეიდები, le-ფლოემის ელემენტები, end-ენდოდერმისი, h-შახტის უჯრედი, sta-სახამბლის მარცვლები.

შეანჯღრევენ 5 წუთით და სითხეს ფრთხილად გადმოასხამენ. ნაშთს ისევ დაუმატებენ ბარიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარს 25 მლ რაოდენობით, შეანჯღრევენ ისევ 5 წუთის განმავლობაში, სითხეს გადმოასხამენ. ამ ოპერაციას იმეორებენ კიდევ 6-ჯერ. ამრიგად, პირველად ნედლეულს უმატებენ ბარიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 50 მლ-ს, ხოლო შემდეგ 25—25 მლ-ს 7-ჯერ.

მიღებულ სითხეებს შეურევენ ერთმანეთში, ფილტრავენ და ფილტრატიდან ღებულობენ სითხის 180 მლ-ს (რაც ობიექტის 20 გ-ს უდრის), ათავსებენ გამყოფ დაბრში, უმატებენ კონცენტრულ ქლორწყალბადმეყავას 5 მლ რაოდენობით და შეანჯღრევენ. სწრაფად წარმოიშვება ნალექი. წყლიანი სითხიდან აწარმოებენ აღნიშნულის გამოწვლილვას, რისთვისაც გამყოფ დაბრშივე უმატებენ ქლოროფორმს 30—15—15 მლ რაოდენობით. ქლოროფორმიან სითხეებს აუწყლოებენ და ფილტრავენ წინასწარ აწონილ მინის კოლბაში. ქლოროფორმს გამოხდინან წყლის აბაზანაზე, ნაშთს კოლბიდან გამოაშრობენ 103—105° ტემპერატურაზე და წონიან. კოლბის წონის გამოკლებით ღებულობენ მოქმედ ნივთიერებათა წონას, რომელსაც შემდეგ საერთო წესით გადაიანგარიშებენ საანალიზოდ აღებულ გვირგის მთელ ნედლ ფესურაზე—სინამის პროცენტული რაოდენობის წინასწარი დადგენის შემდეგ აბსოლუტურ მშრალ მასალაზე.

მინარევეები. მინარევეების სახით მამრობითი გვირგის ფესურებში შეიძლება შეგვხვდეს სხვა გვირგების ფესურები, როგორცაა ავსტრიული გვიმრა—*Dryopteris austriaca* W., ჯაგრულოვანი გვიმრა—*Dryopteris dilatata* Asa Gray., მდებრობითი გვიმრა—*Athyrium Filix femina* Roth., ნემსისებრი გვიმრა—*Dryopteris spinulosa* O. Kuntze. გარჩევა შეიძლება იმით, რომ მინარევი ფესურების სიდიდე უფრო მცირეა ვიდრე მამრობითი გვირგის ფესურისა. მდებრობითი გვირგის ფესურაზე ფოთლების ყუნწების ფუნეები ძლიერ თხელია, ძნელი ასახლეჩია და მჭიდროდ არის დალაგებული ფესურაზე. გარდა ამისა, განივ განაკვეთზე მხოლოდ ორი ლენტისმაგვარი გამტარი კონა მოჩანს.

მინარევეებიდან უფრო ძნელი გამოსაცნობია ჯაგრულოვანი და ავსტრიული გვირგის ფესურები. პირველის გარჩევა შეიძლება ქერქლის მიკროსკოპული სურათით. მეორესი კი იმით, რომ ქერქს სიგრძივი ზოლი ჩაყვება და ნაპირები დაფარული აქვს ჯირკვლოვანი ბეწვებით.

მასალა და რეაქტივები. 1. მამრობითი გვირგის ფესურა და მისი ფხენილი. 2. მინარევი ფესურები. 3. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 4. ლუგოლის ხსნარი. 5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 6.

სულან III ხსნარი. 7. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 8. ქლორწყალბადმეყავა კონცენტრული. 9. გოგირდმეყავა ანილინის ხსნარი.

9. სხვადასხვა ნივთიერებების შემცველი ნედლეული¹

ძირყვითელას ფესურა—*Rhizoma Hydrastidis*

წარმომშობი მცენარე კანადის ყვითელფესვა, ჰიდრასტიისი—*Hydrastis canadensis* L.

ოჯახი კოწახურისებრი—*Berberidaceae*.

მკურნალობაში იხმარება ძირყვითელას, ანუ ოქროს ბეჭედის ფესურა თავის ფესვებიანად. ფესურა გარედან მუქი მონაცრისფრო-ზანგელა ფერისაა, შიგნით კი მონაცრისფრო ან მოოქროსფრო-ყვითელი. სიგრძით 6 სმ, სისქით 4—6 მმ. ოდნავ მოლუნული, ზედაპირზე რგოლური საწელო გამსხვილებით, ღეროს კვალის ნაჭდევებით და მრავალრიცხოვანი ნახი მტვრევადი (შიგნიდან მოყვითალო ფერის) ფესვებით. მონატესზე როგორც ფესურები, აგრეთვე ფესვებიც უმქისო-გლუვია.

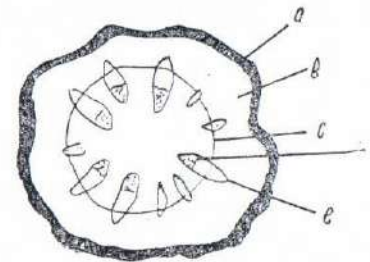
ფესურის განივ განაკვეთზე ლუბაში მოჩანს გარეთა ქერქის მუქი ზოლი, რომელსაც მისდევს ერთფეროვანი, მაგარი რქოვანი მასა, მკაფიოდ გამოსახული შინაგანი ქერქით, მერქანით და გულგულით.

მერქანი კმნის სარტყელს, რომელიც შედგება სოლისებრ განლაგებულ, ერთიმეორისაგან ფართო გულგულის სხივებით დაშორებულ, ჭურჭელობოვანი კონების ჯგუფებისაგან.

სუნი ფესურას აქვს სუსტი, თავისებური, ნარკოტიკული. გემო არასასიამოვნო მწარე. დაღეჭვით ნერწყვს ყვითლად ღებავს.

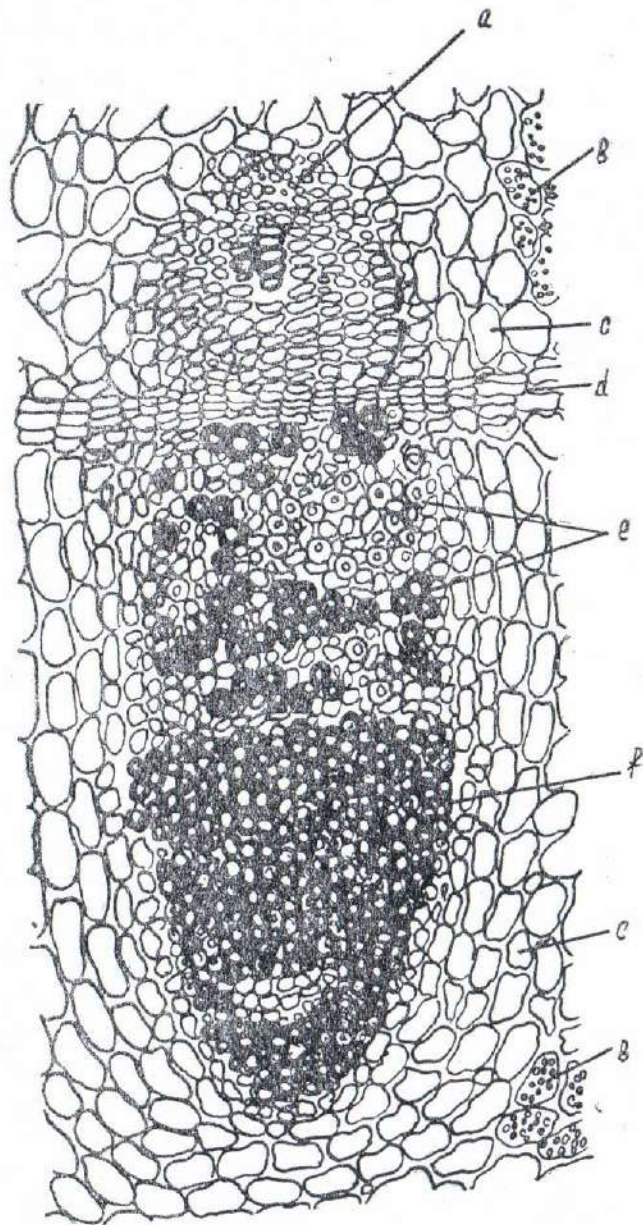
ფესვების ნამტვრევების მინარევი ფესურებში მცირე რაოდენობითაა დასაშვები. გასუფთავებული უნდა იყოს მიწისაგან და ღეროებისაგან. ჰიდრასტინს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლები 2,5% ნაცარი არა უმეტენ 6,3%.

ანატომიური აგებულება. ანათალის გასაკეთებლად ფესუ-



სურ. 135. ძირყვითელას განივი განაკვეთი. a-კორპი, b-ქერქი, c-კამბიუმი, d-მერქნის ნაწილი, e-ჭურჭელობოვანი კონის ლენტის ნაწილი (საცრისებრი მილები).

¹ ამ თავში განხილვა მცენარეები, რომლებიც ამჟამად ნაკლებად გამოიყენება მკურნალობაში. მაგრამ საინტერესოა მათი ანატომიური აგებულების ცოდნა.



სურ. 136. ძირყვიითელას ჭურჭლოვანი კონის განივი განაკვეთი. a-ლენის ნაწილი (საცრისებრი მილები), b-გულგულის სხივის უჯრედები სახამებლის მარცვლებით. c-გულგულის სხივის პარენქიმა, d-კანიონი, e-ჭურჭლოვანი კონის მერქნის პარენქიმაში, f-ლიბრიფორმის ბოჭკოები.

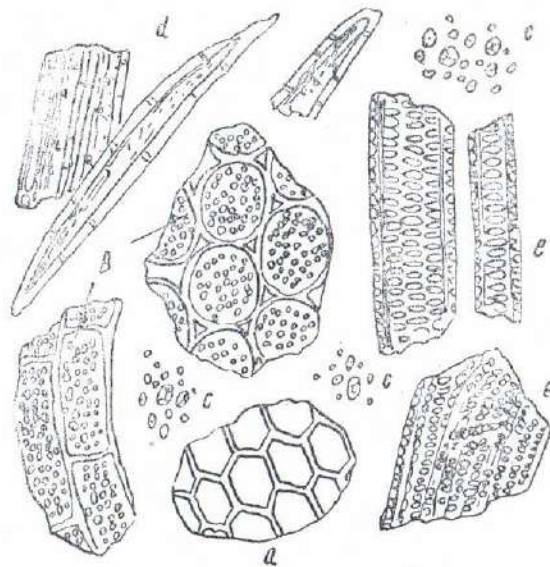
ნა ერთი საათით თავსდება წყალში ან ერთი დღე-ღამით ნამიან კამერაში. ანათალი ისინჯება ქლორალჭიდრატის ხსნარში.

ფესურის განივ განაკვეთზე მოჩანს რუხი ფერის კორპის ქსოვილი, რომელიც ყოველმხრივ თანასწორზომიერად არ არის გასქელებული. მას მისდევს ქერქის პარენქიმა, სახეს სახამებლის წვრილი, მარტივი და რთული მარცვლებით. საცრისებრი მილები და ქსილემა რადიალურად გაჭიმულ ჭურჭელობოჭკოვან კონებს ჰქმნიან, რომელთა ჯგუფებსაც ერთიმეორესაგან ჰყოფს ფართო და არამკაფიოდ გამოსახული გულგულის სხივები, ჭურჭლების კედელი ყვითელია. ჭურჭლოვანი კონების შიგნით მოთავსებული ჭურჭლები სპირალურია, გარეთა ნაწილში კი დაფორილი. ჭურჭლებს ირგვლივ ტრაქეიდები და მერქნის ბოჭკოები (ლიბრიფორმი) აკრავს.

ფესურის ცენტრალური ნაწილი უკავია უფრო მუქი ყვითელი ფერის გულგულს, რომლის უჯრედები სახეს წვრილმარცვლოვანი სახამებლით, მხოლოდ აქა-იქ მოიპოვება სრულიად ცარიელი უჯრედების მცირე ჯგუფები. ქერქის და გულგულის პარენქიმაში გაბნეულია ნათელი ყვითელი ფერის სკლერეიდები.

ძირყვიითელას ფესვებში, გულგული გარშემოვლებულია ენდოდერმისის უჯრედების ერთგვაროვანი ფენით.

ფხვნისლის მიკროსკოპული სურათი. ძირყვიითელას ფესვის ფხვნისლი ნათელი ყვითელი ან მონაცრისფრო-ყვითელია. შედგება რუხი ფერის კორპის ქსოვილისა და პარენქიმული უჯრედების ნამტვრევებისაგან, რომლებშიც სახამებლის მარცვლები მოიპოვება. ჩანს ყვითელი ფერის ჭურჭლების ნატეხები ოვალური ფორმით და ზომიერი რაოდენობის მერქნის ბოჭკოები. კრისტალები ფხვნისლში არ მოიპოვება.



სურ. 137. ძირყვიითელას ფხვნისლის მიკროსკოპული სურათი. a-კორპის ქსოვილი სიბრტყეში, b-სახამებლის შემცველი პარენქიმა, c-სახამებელი, d-ბოჭკოები, e-ჭურჭლების ნატეხები.

ქიმიური შედგენილობა. შეიცავს ალკალოიდებს: ჰიდრასტინს (2,5%), ბერბერინს და კანადინს. აღნიშნული სამი ალკალოიდიდან მკურნალობაში მნიშვნელობა აქვს ჰიდრასტინს. ჰიდრასტინი თეთრი კრისტალური ნივთიერებაა, დაქანგვის შედეგად გადაღის ჰიდრასტინინად.

ჰიდრასტინინს ლებულობენ აგრეთვე ნახევრად სინთეზური გზით, ბერბერინიდან ან ნარკოტინიდან.

ალკალოიდი ბერბერინი ფიზიოლოგიურად უმოქმედოა; წარმოადგენს ყვითელი ფერის კრისტალებს და მასზეა დამოკიდებული ფესურის ყვითელი შეფერვა. გვხვდება სხვა მცენარეებშიც, მაგალითად, კოწახურში.

მედიცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება შინაგანი სისხლის დენის შემთხვევაში, განსაკუთრებით საშვილოსნოდან და მოჭარბებული მენსტრუაციის დროს; იხმარება აგრეთვე კუჭიდან ფილტვებიდან სისხლისდენისას და ბუასილის დროს.

რეაქციები. 1. ფხვნილადქცეულ ძირყვითელას ფესურის 3 გ. აღუღებენ წყლის 30 მლ, დაყენებისა და დაწდომის შემდეგ ფილტრავენ.

ა) ალკალოიდების თანაპოვნიერების დასადასტურებლად ფილტრატის 2—3 მლ უმატებენ მაიერის რეაქტივის 1—2 წვეთს, სითხე მყისვე შეიმღვრება.

ბ) ფილტრატი განზავებული 1:2 ინარჩუნებს ყვითელ ფერს და მწარე გემოს.

გ) ფილტრატის 3 მლ უმატებენ გოგირდმჟავას 1 მლ და ფრთხილად ქლოროანი წყლის 10 წვეთს. შენარევის ზედა ფენა მუქ წითელფრად იღებება.

2. ფესურის ფხვნილის 0,03 გ წვლილადევენ ქლოროფორმით, ფილტრავენ, ქლოროფორმს აქროლებენ. ნაშთს უმატებენ მკირეოდენი კალიუმის ბიქრომატის ნარევიან გოგირდმჟავას. მიიღება წითელი შეფერვა (ჰიდრასტინი).

3. იმავე ნაშთს უმატებენ მოლიბდენ ამონიუმის მარილის კვალის შემცველ გოგირდმჟავას. მიიღება ზანგელა-მწვანე შეფერვა, კაშკაშა ლურჯ ფერში გარდამავალი (ჰიდრასტინი).

მიკრორეაქციები. 1. ანათალს ან ფხვნილს სასაგნე შინაზე აზოტმჟავას 3% ხსნართან ოდნავ ათბობენ. 2—3 წუთის შემდეგ მიიღება აზოტმჟავა ბერბერინის ყვითელი კრისტალები.

2. ანათალს ან ფხვნილს ოდნავ ასველებენ ქლორწყალბადმჟავას 10% ხსნარით, აფარებენ საფარ მინას და საფარი მინის გვერდიდან უმატებენ ქლოროფორმის რამდენიმე წვეთს. 2—3 წუთის შემდეგ გამოკრისტალდება უფერო პრიზმების სახით ქლორწყალბადმჟავა ჰიდ-

რასტინი და საფარი მინის ნაპირებზე კი მოყვითალო ფერის ქლორწყალბადმჟავა ბერბერინი.

ჰიდრასტინის ოდენობით განსაზღვრა. ძირყვითელას ფესურების წმინდა ფხვნილის 6 გ ათავსებენ 250 მლ ტევადობის შუშაში, უმატებენ ეთერის 120 მლ და ძლიერ ანჯღრევენ. შემდეგ უმატებენ ამონიაკის ხსნარის 5 გ, ძლიერი და ხშირი ნჯღრევით ნარევის აცლიან დაყენდეს 1/2 საათი. დაწდომის შემდეგ გამშრალ გამყოფ დაბრში გადმოასხამენ ეთერის ხსნარის 100 მლ და ანჯღრევენ თანმიმდევრობით ჯერ 20, შემდეგ 10—10—10 მლ ქლორწყალბადმჟავას 1% ხსნართან. წყლიან გამონაწვლილებს აგროვებენ 200 მლ შუშაში, უმატებენ ეთერის 75 მლ, შემდეგ ამონიაკის ხსნარს ტუტე რეაქციამდე და 2 წუთის განმავლობაში ძლიერ ანჯღრევენ. დაწდომით ეთეროვან ფენიდან 60 მლ გადმოასხამენ 200 მლ ტევადობის, აწონილ ერლენმეიერის კოლბში (რაც ფესურების ფხვნილის 4 გ უდრის) და ეთერს გადადენიან. ნაშთს აშრობენ 100°-ზე მუდმივი წონის მიღებამდე. ნაშთის წონა უნდა იყოს არა ნაკლები 0,1 გ, რაც ჰიდრასტინის შემცველობის 2,5% უდრის. მიღებული ნაშთი უნდა იძლეოდეს შემდეგ რეაქციას: ნაშთს უმატებენ განზავებული გოგირდმჟავას 10—15 წვეთს და ხსნიან წყლის 50 მლ. უმატებენ პერმანგანატის ხსნარის (1:1000) 5 მლ და ანჯღრევენ გაუფერულდებად. მიღებული სითხე უნდა იძლეოდეს მტრედისფერ ფლუორესცირებას, რაც ჰიდრასტინის თანაპოვნიერების მაჩვენებელი იქნება. უკანასკნელი დაქანგვის შედეგად იძლევა ჰიდრასტინინს და ოპიანის მჟავას.

მინარეგები. ძირყვითელას ფესურა გარეგნული შეხედულებით მკვეთრად განსხვავდება მკურნალობაში სახმარი სხვა ფესურებიდან, მაგრამ არის შემთხვევები, რომ მას აყალბებენ გარეგანი შეხედულებით მის ოდნავ მსგავსს *Aristolochia*-სა და *Serpentaria*-ს ფესურებით. უკანასკნელი ივითარებს დახლართულ მტვრევად ფესვებს. ფესურა მნიშვნელოვნად წვრილია (განივზე 2—3 მმ). მონატეხზე თეთრი და არა ყვითელი. გარედან ღია ზანგელა ფერის. ნერწყვს არ აყვითლებს. გემო მწარე არა აქვს, როგორც ძირყვითელას, არამედ მუშკამბრისებრი—ჭაჭურის სუნით.

მასალა და რეაქტივები. 1. ძირყვითელას ფესურა და მისი ფხვნილი. 2. მინარევი მცენარეების ფესურები. 3. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 4. მაიერის რეაქტივი. 5. გოგირდმჟავას ხსნარი. 6. ქლოროფორმი. 7. გოგირდმჟავა კალიუმის ბიქრომატის ნარევით. 8. გოგირდმჟავა მოლიბდენ-ამონიუმის მარილის კვალის შემცველი. 9. აზოტმჟავას 3% ხსნარი. 10. ქლორწყალბადმჟავას 10% ხსნარი. 11. ქლორწყალბადმჟავას 1% ხსნარი. 12. ეთილის ეთერი. 13. ამონიაკის ხსნარი. 14. კალიუმის პერმანგანატის 1:1000 ხსნარი.

ინდური კანაფის ბალახი—Herba Cannabis indicae

წარმომშობი ნეცნარე ინდური კანაფი—Cannabis indica Lamar. var. sativa L.

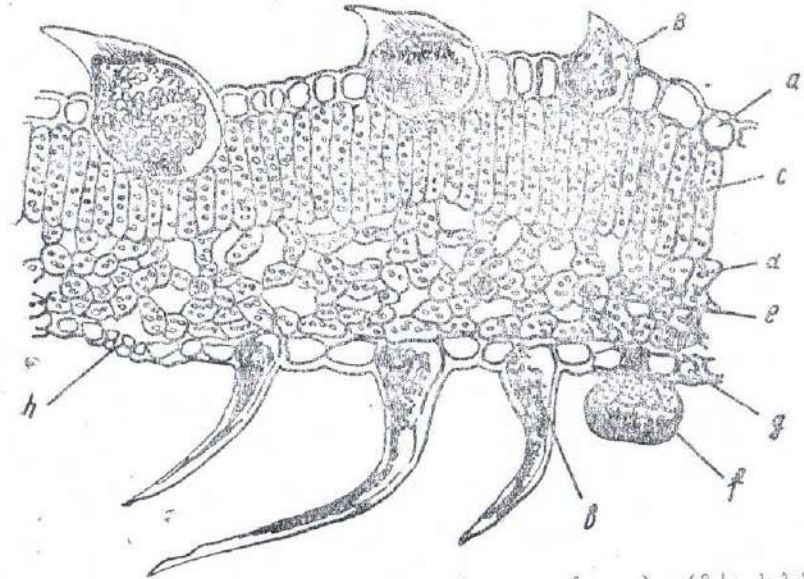
ოჯახი თუთისებრნი—Moraceae.

მკურნალობაში იხმარება კულტივირებული კანაფის ფისწაურთმეველი, აყვავილებული და ნაწილობრივ დაუმწიფებელნაყოფიანი მდედრობითი ეგზემპლარის კენწერო. უკანასკნელი წარმოადგენს კენწერული ღეროების, ფოთლების, ყვავილებისა და დაუმწიფებელი ნაყოფების ნარევის. ნარევი შედგება წვრილი სამმაგი ან მარტივი ხაზურა ლანცეტისებრი, ხერხებილა, მქისებეწვებიანი, მწვანე, მყიფე ფოთლებისაგან. ყვავილი გამოსახულია ყვავილსაფარში შეხვეული ორი მოგრძო დინგიანი ბუტკოთი. ნაყოფი ინდურ კანაფს აქვს ერთბუდიანი, ფართო კვერცხისებრი კაკლუჭი. როგორც კაკლუჭი, აგრეთვე თანაყვავილიც ბეწვებიანია და ივითარებს მოწითალო ზანგელა ფერის ფისოვან ჯირკვლებს. ინდურ კანაფს სუნი აქვს თავისებური, ნარკოტული, გამაბრუებელი. გემო მწარე.

ფოთლის ანატომიური აგებულება. ფოთლის ანათალის გასაკეთებლად ინდური კანაფის ბალახს გამოხარშავენ კალიუმის პიდროფანგის 3% ხსნარში. გარეცხვის შემდეგ გადაიტანენ პეტრის ფინჯანზე, ამოარჩევენ უფრო მეტად გამჭვირვალეულ და გასწორებულ ფოთოლს, გააშრობენ ფილტრის ქაღალდით და ანწლის გულგულში მოთავსებით იღებენ განივ ანათალს, რომელიც თავსდება წყლის წვეთში.

მიკროსკოპში ფოთლის განივი განაკვეთის გასინჯვისას გამოჩნდება ზედა ეპიდერმისი, რომელსაც მისდევს ერთწყებიანი მესრისებრი ქსოვილი. ღრუბლისებრი პარენქიმის უჯრედთა შორის ცარიელი სივრცეებია. უჯრედებში აქა-იქ მოთავსებულია კალციუმის ოქსალატი დრუზების სახით. ბეწვები კანაფის ფოთოლზე ერთუჯრედიანია და განვითარებულია ორივე გვერდზე. ფოთლის ზედა მხარეზე ბეწვებს აქვს რეტორტისმაგვარი ფორმა, მოკლე წვეტი. ფუძე კი ზოგიერთ შემთხვევაში ღრმად შეჭრილია მესრისებრ ქსოვილში. ფოთლის ქვედა გვერდზე ბეწვები უფრო ვიწროა და გრძელი. ფოთლის ორივე მხარეზე ბეწვები დახრილია ერთი და იმავე მიმართულებით და მათში მტვენისმაგვარი გამოსახულებით განვითარებულია ცისტოლიტები. ცისტოლიტები წარმოადგენენ უჯრედის გარსის ნივთიერებიდან წარმოშობილ ფირფიტისებრ გასქელებას, დაფარულს კალციუმის კარბონატის ბორცვებიანი გამონაყოფით. ცისტოლიტის ფუძე დაკავშირებულია უჯრედის გარსთან წვრილი ფეხით. შეფაში კალციუმის კარბონატის გახსნით, ფირფიტა მკაფიოდ შესამჩნევი ხდება.

მრავალუჯრედიანი ჯირკვლები და ბაგეები ფოთლის მხოლოდ ქვედა გვერდზე განვითარებული. ჯირკვლები ტუჩოსანთა ოჯახის ჯირკვლების მაგვარია, მხოლოდ განსხვავდება უჯრედების რაოდენობით.



სურ. 138. ინდური კანაფის ფოთლის განივი განაკვეთი. a-ზედა ეპიდერმისი, b-ბეწვების ცისტოლიტებით, c-მესრისებრი პარენქიმა, d-ღრუბლისებრი პარენქიმა, e-კალციუმის ოქსალატის დრუზა, f-ჯირკვლი, g-ქვედა ეპიდერმისი, h-ბაგე.

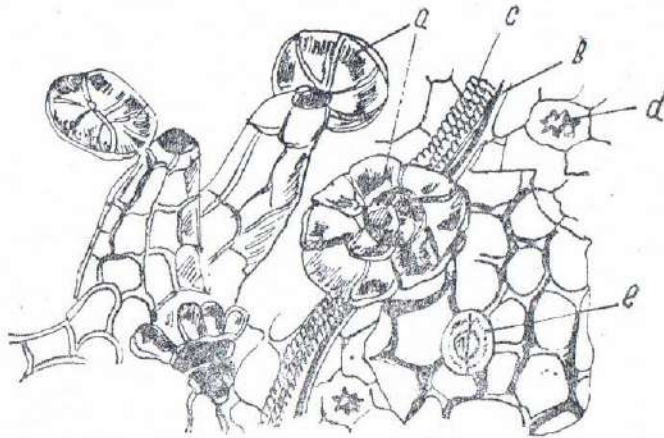
ზედაპირული პრეპარატი. ზედაპირული პრეპარატის მოსამზადებლად კანაფის ბალახს აწვრილმანებენ და აღულებენ რამდენიმე წუთს ნატრიუმის ან კალიუმის პიდროფანგის 3% ხსნარში. წყლით გარეცხვის შემდეგ გადაიტანენ პეტრის ფინჯანზე, ამოარჩევენ გამჭვირვალეულ ნაწილაკებს და სასაგნე მინაზე მინის ჩხირით აწვრილმანებენ.

ზედაპირულ პრეპარატზე მიკროსკოპის ქვეშ მკაფიოდ გამოჩნდება ზემოაღწერილი ბეწვები ცისტოლიტებით, მრავალუჯრედიანი ჯირკვლები და ბაგეები.

ყვავილსაჯდომის ამოხნეკილ გვერდზე ბეწვები ცოტაა განვითარებული, ჯირკვლები კი დიდი რაოდენობით. ჯირკვლები ნაწილობრივ მჯდომარეა. ხშირად ზოგიერთ ჯირკვალს თავი მოტეხილი აქვს და მხოლოდ მრავალუჯრედიანი ფეხი მოჩანს.

ფოთლის ძარღვის გასწვრივ ზანგელა ფერის რძის მილები მოჩანს და მრავალუჯრედიანი, ფისის შემცველი ჯირკვლები. დიდი რაოდენობით მოიპოვება აგრეთვე კალიუმის ოქსალატის დრუზები.

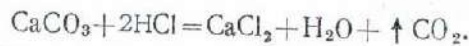
ინდური კანაფის ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი. ა-ჩირკვლები, ბ-რძის მილი, ც-სპირალური ჭურჭლები, დ-დრუხა პარენქიმულ უჯრედებში, ე-ეპიდერმისი ბავით.



სურ. 139. ინდური კანაფის ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი. ა-ჩირკვლები, ბ-რძის მილი, ც-სპირალური ჭურჭლები, დ-დრუხა პარენქიმულ უჯრედებში, ე-ეპიდერმისი ბავით.

ინდური კანაფის ფისიდან ამზადებენ ე. წ. ჰაშიშს, რომელსაც აღმოსავლეთ აზიაში და აფრიკაში ხმარობენ როგორც ნარკოტულ საშუალებას (ყურანით აკრძალულ ღვინის მაგივრად). ჰაშიშს სწევენ თამბაქოსთან ერთად, ჰამენ თაფლთან და სურნელოვან ნივთიერებებთან. ამზადებენ ტკბილ გამაბრუებელ ნამცხვრებს და სასმელებს. მედიცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც დამაწყნარებელი და ძილის მომგვრელი საშუალება.

რეაქციები. 1. ცისტოლიტების შემცველ ბეწვებზე ქლორწყალბადმეფას ხსნარის (1:2) მოქმედებით, კალციუმის კარბონატის დაშლის გამო, მიკროსკოპის ქვეშ მკაფიოდ გამოჩნდება CO₂ ბუშტუკების გამოყოფა:



2. ბეამის (Beam) რეაქცია ინდური კანაფის ბალახზე. ნედლეულს წვლილავენ პეტროლეუმის ეთერით. გამონაწვლილს ფილტრავენ და წყლის აბაზანაზე მშრალ ნაშთამდე ამოაორთქლებენ. ნაშთს უმატებენ კალიუმის ჰიდროქსიდის სპირტიან 5%-იან ხსნარს. მიიღება იისფერი შეფერვა.

მასალა და რეაქტივები. 1. ინდური კანაფის ბალახი. 2.

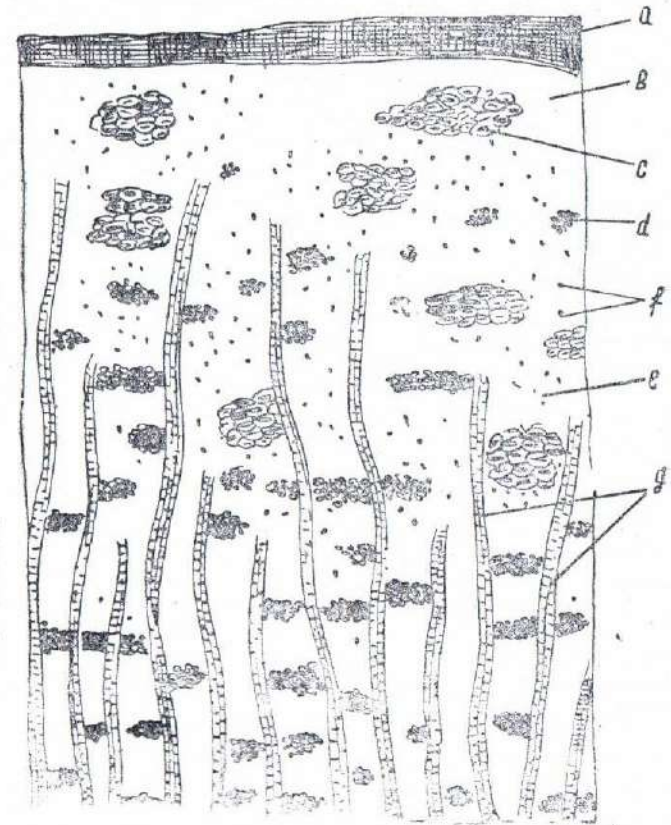
ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 3. კალიუმის ჰიდროქსიდის 5% სპირტიანი ხსნარი. 4. ქლორწყალბადმეფას ხსნარი 1:2. 5. პეტროლეუმის ეთერი.

ამერიკული ხეჭრელის ქერქი—Cortex Rhamni purshianae („Cascara sagrada“)

წარმომშობი მცენარე ამერიკული ხეჭრელი—Rhamnus purshiana D. C.

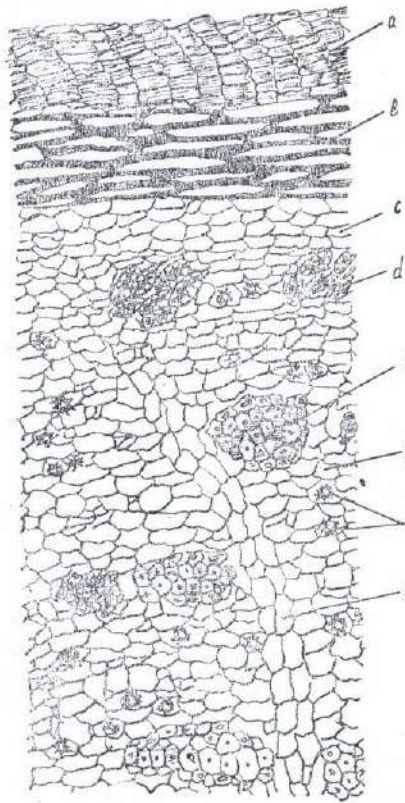
ოჯახი ხეჭრელისებრნი—Rhamnaceae.

ამერიკული ხეჭრელის ქერქს აქვს ღარისებრი, იშვიათად მილისებრი ნაჭრების სახე, სხვადასხვა სიგრძისა და სიგანის; სისქით 2—5 მმ.



სურ. 140. ამერიკული ხეჭრელის ქერქის განივი განაკვეთი (სქემატური სურათი). ა-კორქის ქსოვილი, ბ-პირველადი ქერქის პარენქიმა, ც-გაქვავებული (სკლერენქიმის) უჯრედები, დ-სკლერენქიმის ბოჭკოები კამერული უჯრედებით, ე-მეორადი ქერქის პარენქიმა, ფ-კალციუმის ოქსალატის დრუხები, გ-გულგულის სხივები.

გარეთა ზედაპირი თითქმის გლუვია. მონაცრისფრო, ზანგელა ან იშვიათად მოწითალო-ზანგელა ფერის. მეჭვებები იშვიათადაა განწყობილი და ძნელი შესამჩნევია. ქერქის შიგნითა ზედაპირი მოწითალო-ზანგელა ან ბაცი ზანგელა ფერისაა; მონატენზე ბოჭკოვანი. გემო აქვს მწარე; სუნი ძლიერ სუსტი, თავისებური. ნაცარი არა უმეტეს 7—8%.



ფურ. 141. ამერიკული ხეჭრელის ქერქის განვივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი, b-კოლენქიმა, c-პირველი ქერქის პარენქიმა, d-გაქვებულებული (სკლერენქიმის) უჯრედები, e-სკლერენქიმის ბოჭკოები კამერული უჯრედებით, f-მეორე ქერქის პარენქიმა, g-კალიუმის ოქსალატის დრუზები, h-გულგულის სხივი.

ფერისაა, მწარე გემოსი. გარდა იმ ელემენტებისა, რომლებიც მტვრევადი ხეჭრელის ქერქისათვისაა დამახასიათებელი, აქ გვხვდება აგრეთვე გაქვავებული უჯრედებიც (სკლერენქიმა). კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით ფხვნილი წითლად იღებება.

მღიერებით დაფარული ან დაობებული და შიგნითა გვერდიდან გამოქებული ქერქი წუნდებულია. ახლად შეგროვილი ქერქი ხასიათდება იმავე თვისებებით, როგორც მტვრევადი ხეჭრელის ქერქი.

ანატომიური აგებულება. ანატომიური შენებით ამერიკული ხეჭრელის ქერქი მსგავსია მტვრევადი ხეჭრელის ქერქისა, მხოლოდ ამერიკული ხეჭრელი პირველად და ნაწილობრივ მეორად ქერქში ივითარებს გაქვავებულ უჯრედებს (სკლერენქიმა). ამ ანატომიური ნიშნის საშუალებით აღვილია მათი ერთიმეორისაგან გარჩევა. გაქვავებული უჯრედები ოდნავ მოყვითალო ფერისაა, ძლიერ გასქელებული, ტანგენტალურად გაჭიმული კედლებით. კედლები დასერილია დატოტიანებული ფოროვანი არხებით. გულგულის სხივები ამერიკულ ხეჭრელის ქერქს უფრო ფართო აქვს, სახელდობრ, განივზე 2—3 უჯრედამდე აღწევს.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი ყვითელი ან მოყვითალო-ზანგელა

ქიმიური შედგენილობა. შეიცავს იმავე მოქმედ ნავთიერებებს, რასაც მტვრევადი ხეჭრელი, კერძოდ, ანტრაქინონის წარმოებულებს როგორც თავისუფალი, აგრეთვე გლუკოზიდების სახით. მთავარი გლუკოზიდია ფრანგულაროზიდი, რომელიც ქერქის შენახვისას ჯერ გადადის გლუკოფრანგულანში, შემდეგ ენზიმების მოქმედებით იშლება კრისტალურ გლუკოზიდ ფრანგულანად, ის კი იშლება რეოემოდინად და შაქარ რამნოზად.

შეიცავს თავისუფალ ემოდინს, ქრიზოფანის მუცას, იზოემოდინს, მთრიმლავ და ცილოვან ნივთიერებებს; შეიცავს აგრეთვე ანტრანოლებს, რომელსაც მიეწერება ახალი ქერქის ხმარების შედეგად გვერდითი მოვლენები (გულის არევა, მუცლის ტკივილი და სხვ.).

მედისცინაში გამოყენება. იხმარება როგორც ნაზი საფლარათო და ბუასილის საწინააღმდეგო საშუალება.

რეაქციები. 1. ქერქის შიგნითა გვერდი, მწვავე ტუტის ხსნარის, ამონიაკის ან კირის წყლით დასველებისას იღებება სისხლისფრად (ანტრაგლუკოზიდები).

2. ქერქი სამქლორიანი რკინის ხსნართან იძლევა მოშავო-ლურჯ ან მოშავო-მწვანე შეფერვას, ვინაიდან შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებებს.

3. ნედლი ქერქი ბორტრეგერის რეაქციას არ იძლევა, ალბათ, თავისუფალი ანტრაქინონების შეუცველობის გამო.

მიკრორეაქციები. 1. ქერქის განივ განაკვეთზე, მწვავე ტუტის 3% ხსნარის მოქმედებით, ჯერ გულგულის სხივები და შემდეგ პარენქიმული უჯრედებიც იღებება წითელფრად (ანტრაგლუკოზიდები).

2. ანათალზე ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარის და შემდეგ ქლორწყალბადმგავას მოქმედებით ლატენის ბოჭკოები მოწითალო-ისფრად იღებება (რეაქცია გამერქნებაზე).

მასალა და რეაქტივები. 1. ამერიკული ხეჭრელის ქერქი. 2. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 3. გლიცერინის წყლიანი ხსნარი. 4. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 5. ქლორწყალბადმგავა. 6. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 7. ამონიაკის ხსნარი. 8. კირის წყალი. 9. ვანილინის ქლორწყალბადმგავიანი ხსნარი.

კონდურანგოს ქერქი—Cortex Condurango

წარმომშობი მკენარე კონდურანგო—Marsdenia Condurango. ოჯახი ღვედკეციანებრი—Asclepiadaceae.

კონდურანგოს ქერქს აქვს მიღების ან ბრტყელი ოდნავ ჩაზნექილი ლარების სახე. სიგრძით 5 დან 10 სმ-მდე და მეტი. სივანით

1—3 სმ, სისქით 1—6 მმ. გარეთა ზედაპირი დაბორცვილია მონაცრისფრო-მურა ალაგ-ალაგ ზედაპირული ნაპრალებით და აშრეგებული კორპის ქსოვილით.

კორპის ქსოვილის შეფერვის გამო ქვემოთ ქერქის ზედაპირი უფრო მუქია. მონატეხზე გარეთა ნაწილში ხიწვიან-ბოჭკოვანი, შიგნითა ნაწილში კი გლუვი.

ქერქის შიგნითა ზედაპირი მონაცრისფრო-ზანგელაა, სუნი სუსტი, რომელიც ძლიერდება ქერქის ცხელ წყალში დასველებით. გემო მომწარო. რამდენადმე მკაწრავი. ნაცარი 9,5—12,1%.

ანატომიური აგებულება. კონდურანგოს ქერქიდან ანათალს იღებენ ზედაპირის შესველების შემდეგ. ქერქი დიდი რაოდენობით შეიცავს სახამებელს, რაც ქსოვილების შესწავლას ხელს უშლის, ამიტომ საჭიროა სახამებლიდან გათავისუფლების მიზნით ანათალი ჩარეცხილ იქნეს ქლორალპიდრატის ხსნარით.

კონდურანგოს ქერქს კორპის ქსოვილი მრავალშრიანი აქვს. შედგება თხელკედლიან ერთიმეორეზე მჭიდროდ დალაგებული ტანგენტალურად გაჭიმული უჯრედებისაგან. ფელოდერმის უჯრედები სავსეა კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალებით. ფელოდერმას მიმდევრობს კოლენქიმა და ქერქის პირველადი პარენქიმა. პირველად პარენქიმაში განვითარებულია სკლერენქიმის (ლაფნის) ბოჭკოები, რომლებიც არაა გამერქნებული. კონდურანგოს ქერქისათვის ძალიან დამახასიათებელია რძის მილები. განივ განაკვეთზე რძის მილები ოდნავ ოვალური ან მრგვალი ფორმისაა, სქელკედლიანი, დიამეტრში 40—60 μ . მათი რაოდენობა მეორად ქერქში სჭარბობს. რძის მილების კედლები წყალში, ქლორალპიდრატის და ნატრიუმის ან კალიუმის პიდროქანგის ხსნარში ძლიერ ჯირჯვდება. შიგთავსი წვრილმარცვლოვანია, რუხი ფერის, ალკანინის სპირტიანი ხსნარით რძის მილების შემცველობა წითელფერად იღებება, სუდან III—ნარინჯისფერად. ნაწილობრივ იხსნება ეთილის სპირტში. უხსნადი წვეთები კი იხსნება ქლოროფორმში (კაუჩუკი). პარენქიმული უჯრედები სავსეა სახამებლის მარცვლებით. პირველად პარენქიმაში გამოსახულია ორწყებიანი, ე. წ. „სახამებლის მატარებელი შრე“. პირველად და მეორად ქერქის საზღვარზე პარენქიმულ ქსოვილში მოჩანს მოყვითალო ფერის, ფართომრიანი, ნაპრალებიანი გამერქნებული სკლერენქიმის უჯრედების ჯგუფები.

ქერქის პარენქიმაში გაბნეულია კალციუმის ოქსალატი დრუხების სახით. მეორადი ქერქი ხასიათდება ვიწრო, ერთ ან ორწყებიანი გულგულის სხივებით, რომელთა შორისაც ფლოემის მილები მოიპოვება. ლაფნის ბოჭკოების ზოგიერთ კონებს აკრავს კამერული უჯრედები კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალების შემცველობით.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი მოყვითალო ან მონაცრისფრო-ზანგელა ფერისაა, მომწარო გემოსი და თავისებური სუნის.

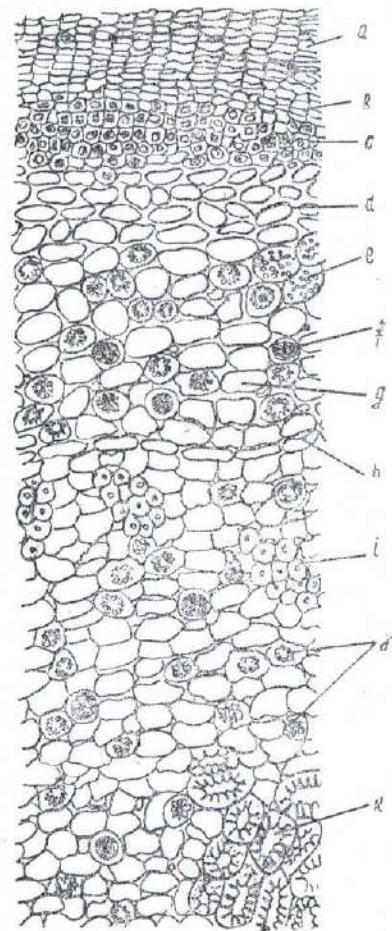
ფხვნილში უხვად მოჩანს წვრილი (8—10 μ) სახამებლის მარცვლები, მოყვითალო სკლერენიდები, უფერული ლაფნის ბოჭკოები და კორპის ქსოვილის დარძის მილების ნამტვრევები მარცვლოვანი შიგთავსით; მოიპოვება აგრეთვე პარენქიმის უჯრედების ნატეხები კალციუმის ოქსალატის დრუხებით და კრისტალებით.

ქიმიური შედგენილობა. კონდურანგოს ქერქი შეიცავს გლუკოზიდებს: ალფა და ბეტა კონდურანგინებს (კობერტის შეხედულებით კონდურანგინების რიცხვი უფრო მეტია). კონდურანგინები, როგორც გლუკოზიდები, ქლორწყალბადმჭავას ზეგავლენით იშლება კონდურანგეტინად და გლუკოზად.

გლუკოზიდების გარდა შეიცავს მთრიმლავ და ფისოვან ნივთიერებებს, სახამებელს და სხვ.

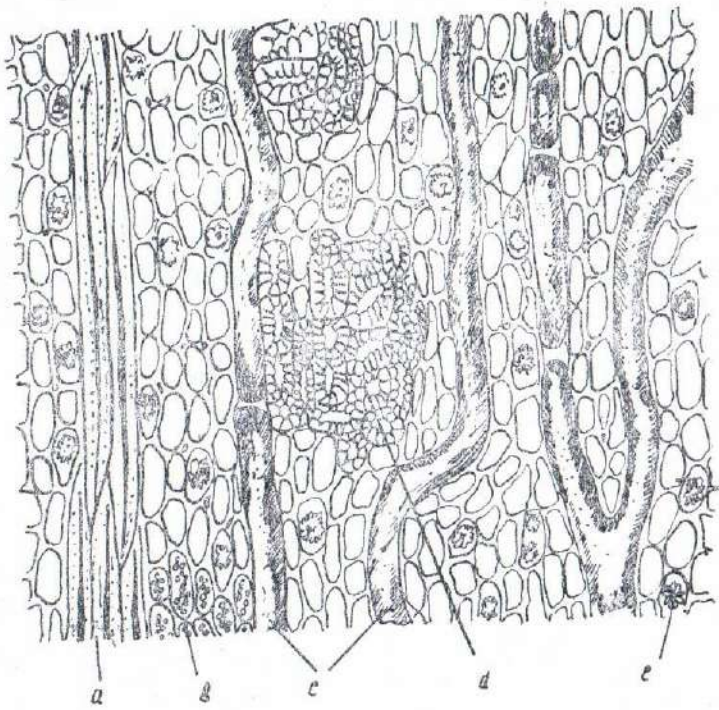
მედოცინაში გამოყენება. კონდურანგოს ქერქი და მისი პრეპარატები იხმარება როგორც მწარე, საჭმლის მონელების ხელისშემწყობი საშუალება. აგრეთვე იხმარება კუჭის კატარალური მდგომარეობის შემთხვევაში

რეაქციები. ქერქის გამომონაცემის (1:5) გაცხელებით მიიღება სიმღვრივე. გაცივების შემდეგ გამონაცემი ისევ გამჭვირვალე ხდება. სიმღვრივის წარმოშობა დამოკიდებულია მოქმედი ნივთიერების—გლუკოზიდ კონდურანგინის გამოყოფაზე, რომელიც



სურ. 142. კონდურანგოს ქერქის განივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი, b-ფელოდერმა, c-ფელოდერმა კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალებით, d-კოლენქიმა, e-პარენქიმული უჯრედები სახამებლის მარცვლებით, f-რძის მილები, g-ქერქის პარენქიმა, h-სახამებლიანი შრე, i-სკლერენქიმის ბოჭკოების (სტრეფიდების) კონა, j-კალციუმის ოქსალატის დრუხები, k-სკლერენქიმის (გაქვევებული) უჯრედები.

ცხელ წყალში არ იხსნება, ცივში კი იხსნება. ამიტომ კონდურანგოს მონახარში გაფილტრული უნდა იქნეს მხოლოდ გაცივების შემდეგ.



სურ. 143. კონდურანგოს ქერქი. გასწვრივი (რადიალური) განაკვეთი. ა-სკლერენქიმის ბოჭკოების (სტერეიდების) კონა, ბ-პარენქიმული უჯრედები სახამებლით, ც-რძის მილები, დ-გაქვავებული (სკლერენქიმის) უჯრედები, ე-კალციუმის ოქსალატის დრუზები.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე სუდან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარის მოქმედებით რძის მილების შიგთავსი ნარიინჯისფერად ან წითლად იღებება.

2. ანათალზე ეთილის სპირტის მოქმედებით რძის მილების შიგთავსი ნაწილობრივ იხსნება. დარჩენილ გაუხსნელ ნაწილზე ქლოროფორმის მოქმედებით მილების შემცველობა იხსნება მთლიანად.

3. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით სახამებლის მარცვლები ლურჯად იღებება.

4. ანათალზე ფლოროგლუცინის და შემდეგ ქლორწყალბადმჟავას მოქმედებით სკლერენქიმის უჯრედები იღებება მოწითალო-იისფერად, სკლერენქიმის ბოჭკოები კი შეუღებავი რჩება, ვინაიდან არაა გახვევებული.

მასალა და რეაქტივები. 1. კონდურანგოს ქერქი და მისი ფხვნილი. 2. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 3. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 4. სუდან III ხსნარი. 5. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროგენის ხსნარი. 6. ეთილის სპირტი. 7. ქლოროფორმი.

ბამბის ფესვის ქერქი—Cortex Gossypii radices

წარმომშობი მცენარე ბალახოვანი ბამბა და ბამბის სხვა სახეობანი—Gossypium herbaceum L.

ოჯახი ბალბისებრნი—Malvaceae.

მკურნალობაში იხმარება გვიან შემოდგომაზე შეგროვილი ბამბის ფესვების ქერქი. ახლად შეგროვილი ქერქი მოყვითალო ფერს გადაიკრავს, რომელიც შენახვის შედეგად ზანგელა ფერში გადადის. ქერქი თხელია, სისქით 0,5—1 მმ. გარედან დაფარულია ადვილად შემოსაცლელი კორპის ქსოვილით. გარეთა ზედაპირი დანაოჭებულია და მეჭეჭებით არის დაფარული. ზოგიერთ ქერქზე, გარდა მეჭეჭებისა, ამჩნევია სოკოები, შავი წერტილების სახით. ტანგენტალური მიმართულებით ქერქი ადვილად იშლება ფენებად. ბამბის ქერქის შინაგანი ზედაპირი ცვალებადია, ხან თეთრი და ხან კი მოწითალო ფერისაა. ქერქში მრავლად მოიპოვება ბოჭკოები, ამიტომ მონატეხზე ქერქი ბოჭკოვანია. გემო ცხარე, ძელავი. რკინის ქლორიდის ხსნარი ქერქის თეთრ ნაწილს მუქ ზანგელა მწვანედ ღებავს (მთრიმლავი ნივთიერება).

ანატომიური აგებულება. ბამბის ფესვის ქერქის კორპის ქსოვილი შედგება მრავალწყება უჯრედებისაგან. გარეთა უჯრედებში პიგმენტები და მთრიმლავი ნივთიერება მოიპოვება. კორპის ქსოვილს პირველადი და მეორადი ქერქის პარენქიმა მიმდევრობს. პარენქიმულ უჯრედებში მოიპოვება სახამებლის წვრილი მარცვლები, მთრიმლავი ნივთიერება და აქა-იქ კალციუმის ოქსალატის დრუზები. გულგულის სხივები კამბიუმთან ვიწროა და პერიფერიისაკენ კი ძაბრისებრ ფართოვდება. გულგულის სხივებსა და პარენქიმულ უჯრედებს შორის მოიპოვება სატენგელები რუხი ფერის ფისოვანი შემცველობით.

შინაგან ქერქში უხვადაა ტანგენტალურ სარტყელებად განვითარებული ლატენის ბოჭკოები, რომლებსაც საცრისებრი მილების ჯგუფები ენაცვლება. ლატენის ბოჭკოები ვიწროა, მახვილი ბოლოებით და ფართო სანათურით. როგორც ლატენის ბოჭკოებს, აგრეთვე საცრისებრ მილებს გარს ერტყმის თხელკედლიანი პარენქიმა. ასეთი აგებულება აპირობებს ბამბის ფესვის ქერქის ფენებად ადვილად დაშლას. პარენქიმის და გულგულის სხივების უჯრედთა შორის მოიპოვება გაბნეულად განწყობილი უჯრედები ზანგელა ფერის შემცველობით.

13. ფარმაკოგნოზის პრაქტიკუმი

ათად რთული) მომრგვალო ან მრავალკუთხოვანი ფორმის, შუაში ნაპრალოთ. დრუხები უფრო ხშირად გვხვდება შიგნითა ქერქის პარენქიმაში. მთრიმლავი ნივთიერების შემცველი უჯრედები უფრო მეტად მოთავსებულია ქერქის პარენქიმის გარეთა ნაწილში. ზეთის და ფისის შემცველი უჯრედები ფლოემასთან ახლო მდებარე უჯრედებში გვხვდება.

ქიმიური შედგენილობა. ქერქი შეიცავს მთრიმლავ ნივთიერებას, მუქი წითელი ფერის ფისს (10%); მცირე რაოდენობით ეთეროვან ზეთს, სახამებელს და სხვ.

მედოცინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება გამონაწვლილის სახით შინაგანი სისხლის დენის შემთხვევებში.

მიკრორეაქციები. 1. ანათალზე რკინის ქლორიდის ხსნარის მოქმედებით კორპის ქსოვილის გარეთა უჯრედები და პარენქიმული ქსოვილის ზოგიერთი უჯრედი მუქ ზანგელა მწვანეფრად იღებება (მთრიმლავი ნივთიერება).

2. ანათალზე ლუგოლის ხსნარის მოქმედებით პარენქიმული ქსოვილის უჯრედებში სახამებლის მარცვლები ლურჯად იღებება.

3. ანათალზე სუდან III ან ალკანინის ხსნარის მოქმედებით ეთეროვანი ზეთის წვეთები და ფისოვანი ნივთიერება მოწითალოფრად იღებება.

მინარევეები. ნაცარი არა უმეტეს 5%, ნაცარი 10% ქლორწყალბადმჟავაში უხსნადი არა უმეტეს 1%. ორგანული მინარევეები არა უმეტეს 1%.

მასალა და რეაქტივები. 1. ბამბის ფესვების ქერქი. 2. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 3. სუდან III ხსნარი. 4. ალკანინის ხსნარი. 5. ლუგოლის ხსნარი.

III. უხნობი ნელეულის გამოკვლევა

1. სამკურნალო ნელეულის ფხვნილების განსაზღვრის ტაბულა

მოკლე მითითება ტაბულით სარგებლობისათვის

ფხვნილადქცეულ სამკურნალო მცენარეების გამოკვლევა მოითხოვს ფარმაკოგნოსტიკაგან მცენარეთა ანატომიის ზუსტ ცოდნას—ქსოვილებისა და მათი ელემენტების ერთიმეორესაგან მკაფიოდ გარჩევას.

აღმოჩენილ ქსოვილებზე, მათ ნაწილებზე და ელემენტებზე დაყრდნობით, ფარმაკოგნოსტი-ანალიტიკოსი აძლევს დასკვნას, ზუ გამოსაკვლევი ფხვნილი მცენარის რა ნაწილია და აღმოჩენილ ელემენტების მიხედვით რომელ სამკურნალო მცენარეს ეკუთვნის.

გამოკვლევას აწარმოებენ დიქტომიური განზტოებით, მაგალითად, მოიპოვება თუ არა ჭურჭლები? თუ ჭურჭლები მოიპოვება, ჩანს გამოსაკვლევი ფხვნილი ეკუთვნის: ან ფოთლებს, ან ფესვებს, ან ფესურებს, ან ტუბერებს, ან ნაყოფებს და ან თესლებს, ვინაიდან ჭურჭლები, მცენარეთა მხოლოდ ჩამოთვლილ ორგანოებშია განვითარებული.

ტაბულის მიხედვით, თანმიმდევრობითი კვლევითი მუშაობის საფუძველზე—თუ ჭურჭლები აღმოჩნდა, პირველი საკითხი, რომელიც ჭურჭლების შემდეგ უნდა გამოირკვეს არის: მოიპოვება თუ არა ფოთლის ეპიდერმისი, სასუნთქი ბაგეები და ქლოროფილის მატარებელი ქსოვილი, თუ რომელიმე მათგანი მოიპოვება გადადიან ფოთლების და ბალახების ფხვნილების განსაზღვრის IV ტაბულაზე (გვ. 202).

ფოთლის დამახასიათებელ ამა თუ იმ ქსოვილების ნიშნების მიხედვით აძლევს დასკვნას თუ ფხვნილი რომელ სამკურნალო მცენარის ფოთოლს ეკუთვნის.

თუ ჭურჭლები არ მოიპოვება და აღმოჩნდა გაქვავებული უჯრედები (სკლერეიდები) ან სკლერენქიმის ბოჭკოები (სტერეიდები), დაცხრილული მილები და კორპის ქსოვილი—გამოსაკვლევი ფხვნილი ქერქს ეკუთვნის, ამ შემთხვევაში ფარმაკოგნოსტი გადადის უშუალოდ ქერქების ფხვნილების განსაზღვრის III ტაბულა-

ზე (გვ. 200) და ამა თუ იმ ქერქის დამახასიათებელი ქსოვილების აღ-
მოჩენის საფუძველზე იძლევა დასკვნას, თუ რომელ სამკურნალო მცე-
ნარის ქერქს ეკუთვნის გამოსაკვლევი ფხვნილი და ა. შ.

შ ე ს ა ვ ა ლ ი

I. ჭურჭლები არ მოიპოვება.

გაქვავებული უჯრედები ან სკლერენქიმის ბოჭკოები, ან ერთი-
და მეორეც მოიპოვება. გარდა ამისა, დაცხრილული მილები, ქერქის
პარენქიმა, ზოგ შემთხვევაში კოლენქიმაც მოიპოვება.

კალციუმის ოქსალატი ამა თუ იმ ფორმის კრისტალების სახით
ხშირად მოიპოვება.

კორპის ქსოვილი უმეტესად არის (გამონაკლისი Cortex Sima-
rubae, cortex Quillajae, cortex Cinnamomi) ქერქები.

II. ჭურჭლები მოიპოვება.

A. ფოთლის ეპიდერმისი და ქლოროფილის მატარებელი ქსოვი-
ლი არ მოიპოვება (გამონაკლისი Radix taraxaci, თუ ფოთლებთან
ერთად იყო სმარებული).

1. დამახასიათებელი ელემენტები ნაყოფის კედლის და თესლის
გარსის ან მხოლოდ თესლის გარსი მოიპოვება. ფართო ჭურჭლები
შემოგარსული ფორებით არ მოიპოვება. თესლების ფხვნილში შეიძლე-
ბა აღმოჩენილ იქნეს მხოლოდ ვიწრო სპირალური ჭურჭლები . . .

. თესლები
. ნაყოფები

2. თესლის გარსის და ნაყოფის კედლის ელემენტები არ მოი-
პოვება; ალვირონის მარცვლები არ არის.

a) კორპის ქსოვილი მოიპოვება ფესურები

. ფესვები
. ტუბერები

b) კორპის ქსოვილი არ მოიპოვება.

ა) ტრაქეები, ტრაქეიდები, მერქნის ბოჭკოები, მერქნის
პარენქიმა, გულგულის სხივების უჯრედები არის, მაგრამ
სხვა სახის პარენქიმა არ მოიპოვება მერქანი

ბ) გარდა ამისა, ქერქის პარენქიმა, გულგულის პარენქიმა
ან ცენტრალური ცილინდრის (სახელდობრ, Tubera Salep-ის
გაბუბკოებული სახამებლით გაჭედილი სათადარიგო პარენქი-
მა მოიპოვება). გათავისუფლებული ან კორპის მაგიერ შეტა-
დერმით მომარაგებული ფესურები
. ტუბერები

B. ფოთლის ეპიდერმისი ბაგეებით მოიპოვება.

1. ქლოროფილის მატარებელი ქსოვილი უხვად მოიპოვება (გა-

მონაკლისი Bulbus Scillae). გარდა ამისა, ხშირად ყვავილების ნაწი-
ლები (შეადარეთ 2), მაგრამ რიცხობრივად ქლოროფილის მატარე-
ბელ ქსოვილს უთმობს ფოთლები

. ბალახები

2. ყვავილების შემადგენელი ნაწილების სიუხვეა (მტვერი, სამ-
ტვერები, გვირგვინის ნაგლეჯები უჯრედებში შეფერილი შემცველო-
ბით და სხვ.), რომელსაც ქლოროფილის მატარებელი ქსოვილი თუ
შოებოვება, რიცხობრივად უთმობს ყვავილები

I. ფსევდის, ფსუკიმის და ტუბერების ფხვნილების
განსახადკრის ტაბულა¹

1. სახამებლის მსხვილი ან საშუალოდ მსხვილი მარცვლები მოი-
პოვება (მსხვილი მარცვლები განივზე 40—70 μ).

A. გაქვავებული უჯრედები არ მოიპოვება.

1. კრისტალები არ არის.

a) სახამებელი შესდგება ბრტყელი მარცვლებისაგან.

ბ) ეპიდერმისის ბეწვები მოიპოვება. სუსტად გასქელებული
ბოჭკოები იშვიათია [მონაცრისფრო-ზანგელა] Rhizoma Zedoariae.

გ) ბეწვები არ არის. ხკლერენქიმის ბოჭკოები მოიპოვება [მო-
ნაცრისფრო-ყვითელი; გოგირდმჟავასთან ზანგელა წითელი].

დ) სახამებელი შედგება მთელ მარცვლებისაგან Rhizoma Zin-
giberis [ზანგელა].

ე) სახამებელი უმეტესად გაბუბკოებულია Rhizoma Galangae
[ყვითელი; ალკოჰოლიან გოგირდმჟავასთან წითელი]—Rhizoma Cur-
cumae.

2. კრისტალები მოიპოვება, კალციუმის ოქსალატის მსხვილი
პრიზმების ნამტვრევები.

სახამებელი უფრო ხშირად ნალისებრი ნაპრალით [მოყვითალო-
თეთრი]—Rhizoma Jridis.

B. გაქვავებული უჯრედები მოიპოვება.

1. გაქვავებული უჯრედები ყვითელი კედლებით შეიცავს კრის-
ტალებს. ჭურჭლები ყვითელია [ყვითელი]—Radix Colombo.

2. გაქვავებული უჯრედები მოყვითალო ფერისაა, არ შეიცავს
კრისტალებს.

ემულგირებული ბურთულები შეიძლება დადასტურებულ იქნეს.

სახამებელი ნაწილობრივ გაბუბკოებულია [მოყვითალო-ნაცრის-
ფერ-ზანგელა]—Tubera Jalapae.

¹ ფხვნილების ფერი ნაჩვენებია ფრჩხილებში.

A. ბოჭკოები კამერული კრისტალებით არის.

1. ბოჭკოები კამერული კრისტალებით უმნიშვნელო რიცხვით და აგრეთვე სკლერენქიმის ბოჭკოები ოდნავ გასქელებულია.

პარენქიმაში დიდ უჯრედთა შორის სავალი გზები [მოთეთრო-ნაცრისფერი]—*Rhizoma Calami*.

2. ბოჭკოები კამერული კრისტალებით დიდი რაოდენობითაა. სკლერენქიმის ბოჭკოები სქელკედლიანებია.

a) სახამებლის მარცვლები თითქმის მხოლოდ მარტივი [ყვითელი; კონცენტრულ გოგირდმჟავასთან ინტენსიური ყვითელი] — *Radix Liquiritiae*.

b) მარტივ მარცვლებთან ერთად სახამებლის რთული მარცვლებიც, შესამჩნევი რაოდენობით [ზანგელა]—*Radix Ononidis*.

B. ბოჭკოები კამერული კრისტალებით არ მოიპოვება.

1. ლორწოს უჯრედები მოიპოვება [მოყვითალო, ამონიუმის ჟანგის ჰიდრატთან ყვითელი]—*Radix Althaeae*,

2. ლორწოს უჯრედები არ მოიპოვება.

a) რაფიდები მოიპოვება.

ა) სკლერენქიმის ბოჭკოები სქელფენიანი კედლებით [ბაცი ზანგელა]—*Radix Sarsaparillae*.

ბ) სკლერენქიმის ბოჭკოების კედლების ფენადობა არამკაფიოდაა გამოსახული.

X) კორპის ქსოვილი არ მოიპოვება, მაგრამ არის მეტადერმოდლიერ და დამახასიათებლად გასქელებული ენდოდერმისის უჯრედები მოიპოვება [მოთეთრო-ნაცრისფერი]—*Rhizoma Veratri*.

XX) კორპის ქსოვილი მოიპოვება.

ენდოდერმისის დამახასიათებელი უჯრედები არ მოიპოვება [ბაცი მონაცრისფრო-ყვითელი]—*Radix Jpecacuanhae*.

b) დრუზები მოიპოვება.

ა) კალიუმის ჟანგის ჰიდრატის ხსნართან სისხლისფერი (მიკროსუბლიმაცია) [მოოქროსფრო-ყვითელი]—*Rhizoma Rhei*.

ბ) კალიუმის ჟანგის ჰიდრატის ხსნართან ფერს არ იცვლის სისხლისფერად.

X) ემულგირებული ბურთულები მოიპოვება—*Tubera Jalapae*.

XX) ემულგირებული ბურთულები არ მოიპოვება.

+) პარენქიმა გოგირდმჟავასთან მოყვითალო-მწვანეა—*Rhizoma Podophylli*.

++) პარენქიმა რკინის ქლორიდის ხსნართან მწვანეა.

ვანილინთან და ქლორწყალბადმჟავასთან წითელი—*Rhizoma Tormentillae*.

c) კალიუმის ოქსალატის უფრო წვრილი აოიხევი და ევია. ობიექტზე დასხმული წყალი წითლდება [წითელი; რკინის ქლორიდის ხსნართან მწვანე]—*Radix Ratanhiae*.

d) კალიუმის ოქსალატი არ არის.

ა) გაქვავებული უჯრედები მოიპოვება.

X) კორპის ქსოვილი არ არის, მის მაგიერ მეტადერმა [მოყვითალო-ზანგელა]—*Tubera Aconiti*.

XX) კორპის ქსოვილი (ფესურები). ფესვის ეპიდერმისი, მის ქვეშ მიმყოფი ზეთის მატარებელი ჰიპოდერმა [ნაცრისფერ-ზანგელა]—*Radix Valerianae*.

ბ) გაქვავებული უჯრედები არ მოიპოვება.

X) ბოჭკოები, წვრილი ხრახნილმაგვარად ნახაზი ზოლიანი კედლით.

გამონაყოფის სავალი გზები მოიპოვება.

+) გარდა ამისა, მოიპოვება სქელკედლიანი სკლერენქიმის ბოჭკოები (მიკროსუბლიმაცია) [მოყვითალო-მომწვანო]—*Radix Pimpinellae*.

შენიშვნა: Koch-ის განმარტებით—*Pimpinella magna*-ს ფესვები იფითარებს სკლერენქიმის სქელკედლიან ბოჭკოებს.

++) სქელკედლიანი სკლერენქიმის ბოჭკოები არ მოიპოვება.

0) სახამებლის მარცვლები განივზე 4 მიკრონამდე [ზანგელა]—*Radix Angelicae*.

00) სახამებლის მარცვლები განივზე 16 μ (ზოგჯერ 20) [ზანგელა]—*Radix Levistici*.

XX) ბოჭკოები, თხელი ნაზოლიანი კედლით არ მოიპოვება. გამომყოფი სავალი გზები არ არის.

+) ტურტლები უფერულია.

მოიპოვება შინაგანი ჯირკვლოვანი ბეწვები [მოყვითალო-მწვანე; პარენქიმას ვანილინი და ქლორწყალბადმჟავა აწითლებს]—*Rhizoma Filicis*.

++) ტურტლები ყვითელია. შინაგანი ჯირკვლოვანი ბეწვები არ მოიპოვება. აზოტმჟავა გამოყოფს ბერბერინის კრისტალებს [ყვითელი]—*Rhizoma Hydrastis*.

III. სახამებელი სრულიად გაბუბკოებულია.

მექანიკური ელემენტები არ მოიპოვება. ლორწოიანი დიდი უჯრედები მოიპოვება [მოთეთრო]—*Tubera Salep*.

IV. სახამებელი არ არის.

A. ინულინი მოიპოვება. რძის მიღები მოყვითალო ფერის შემცველობით—*Radix Taraxaci*.

B. ინულინი არ მოიპოვება, ცხიმოვანი ზეთი არის.

1. ბოჭკოები არ არის. ოქსალატის წვრილი კრისტალები მოიპოვება (მიკროსუბლიმაცია) [მოყვითალო-ზანგელა]—*Radix Qentianae*.

2. ბოჭკოსმაგვარი უჯრედები მოიპოვება; ოქსალატი არ არის [მოყვითალო]—*Radix Senegaa*.

C. საპონინის გუნდები მოიპოვება. იოდის ხსნართან მოოქროს-ფრო-ყვითელი—*Radix Saponariae*.

II. მერქნის ფხვნილის განსაჯვრის ტაბულა

1. მერქნის პარენქიმის, ბოჭკოების და ტურჭლების ნამტვრევები მოიპოვება. ორლებნიანების მერქანი.

A. სახამებელი მოიპოვება

[ზანგელა ყვითელი] *Lignum Sassafras*.

B. სახამებელი არ არის ან შეიძლება აღმოვაჩინოთ მხოლოდ კვალი.

1. მერქნის ბოჭკოები ვიწროა, სქელკედლიანი (ზანგელა-მოყვითალო-მომწვანო)—*Lignum Guajaci*.

2. მერქნის ბოჭკოები ფართო და თხელკედლიანი.

a) გულგულის სხივები განივზე 1—2 წყება უჯრედებით.

ოქსალატი არ მოიპოვება [მოყვითალო]—*Lignum Quassiae V. Quassia amara*.

b) გულგულის სხივები განივზე 3—5 წყებაიანი უჯრედებით. ოქსალატი მოიპოვება ერთეული კრისტალების ან ქვიშის სახით [მოყვითალო]—*Lignum Quassiae V. Picrasma exelsa*.

II. უპირატესად ბოჭკოვანი ტრაქეიდები, დიდი ზომის შემოვარსული ფორებით წიწვიანთა მერქანი.

III. ქვეყნის ფხვნილების განსაჯვრის ტაბულა

1. სკლერენქიმის ბოჭკოები მოიპოვება (*Cortex Viburnum*-ზე ძლიერ ცოტა).

გაქვავებული უჯრედები არის.

A. კამერული კრისტალები მოიპოვება.

1. სკლერენქიმის ბოჭკოები გასაოცრად თხელკედლიანია. გაქვავებული უჯრედები გასაოცრად დიდი ზომის [ზანგელა-ყვითელი; გოგირდმეფას მოქმედებით იღებს იისფერ შეფერვას]—*Cortex Simarubae*.

2. სკლერენქიმის ბოჭკოები თხელკედლიანობით გაოცებას არ იწვევს.

a) გულგულის სხივები უფრო ხშირად განივზე 3—5, იშვიათად 1—2 უჯრედიანი. სახამებელი ძალიან ცოტა. პარენქიმული უჯრედ-

შის შემცველობა კალიუმის ეანგის ჰიდრატის ხსნარის მიმატებით წითლდება, მეწამულისფერ წითელ შეფერვამდე—*Cortex Rhamni Purshianae*.

b) გულგულის სხივები ხშირად ერთწყებიანი, იშვიათად ორწყებიანი. სახამებლის მხოლოდ კვალი. კალიუმის ეანგის ჰიდრატის ხსნარით წითლად არ იღებება.

[მონაცრისფრო-ზანგელა; რკინის ქლორიდთან მოშავო-ლურჯი]—*Cortex Quercus*.

B. კამერული უჯრედები კრისტალებით არ მოიპოვება.

1. კორპის ქსოვილი არ არის.

a) გრძელი, ხშირად დაშლილი ოქსალატის პრიზმები ფხვნილში მოიპოვება [მოთეთრო]—*Cortex Quillajae*.

b) ოქსალატის რაფიდეები მოიპოვება. გაქვავებული უჯრედები ხშირად სახამებლით [ნათელი ზანგელა]—*Cortex Cinnamomi*.

2. კორპის ქსოვილი არის.

a) ოქსალატის გრძელი პრიზმები ხშირად დაშლილი [მოყვითალო-ნაცრისფერი]—*Cortex Guajaci*.

b) დრუზები, ერთეული კრისტალები, რძის მილები [მონაცრისფრო-ყვითელი]—*Cortex Condurango*.

c) ოქსალატის ნემსები და გაქვავებული უჯრედები სახამებლის შემცველობით [ზანგელა]—*Cortex Cinnamomi Cassiae*.

d) ოქსალატის დრუზები არის და ერთეული კრისტალები კი არ მოიპოვება; პარენქიმა რკინის ქლორიდის ხსნართან იღებს მოშავო-მწვანე შეფერვას—*Cortex Vidurni*.

II. სკლერენქიმის ბოჭკოები მოიპოვება. გაქვავებული უჯრედები არ არის.

A. კამერული კრისტალები არის. კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნართან წითლად იღებება [ზანგელა მოყვითალო-მომწვანო; მიკროსუბლიმაციით იძლევა ყვითელ ნაფიფქს, რომელიც ტუტეებში წითელფრად იხსნება]—*Cortex Frangulae*.

B. კამერული კრისტალები არ არის. კალციუმის ოქსალატი სხვა ფორმის მოიპოვება.

1. სკლერენქიმის ბოჭკოები ძლიერ ფართო (90 μ) კალციუმის ოქსალატი ქვიშის სახით. რძის მილები მოიპოვება [მოწითალო-ზანგელა]—*Cortex Chinae*.

2. სკლერენქიმის ბოჭკოები არც იმდენად ფართო. ერთეული კრისტალები, დრუზები, გამომყოფი და ზეთიანი უჯრედები [მონაცრისფრო-ზანგელა]—*Cortex Cascarillae*.

C. კალციუმის ოქსალატი სრულიად არ მოიპოვება. თავისებური თითისტარის სახის, კვანძისებრი ბოჭკოები, ცალკეული უჯრედები

Sassafras rad. [მოყითალო-ზახგელა]—Cortex

III. გაქვეავებული უჯრედები მოიპოვება, მრავალი დრუზების ფხვნილში. რკინის ქლორიდის ხსნართან მუქი ლურჯი შეფერვა [ყვითელი ზანგელა]—Cortex Granati.

IV. ფოთლების და ბალახების ფხვნილების განსაჯდვის ტაბულა¹

1. ბეწვები არ არის ან მათი აღმოჩენა ფხვნილში სიძნელეს წარმოადგენს.

A. ფხვნილი თეთრია; მოიპოვება მრავალი რაფიდები და ლორწოს გუნდები.

B. ფხვნილი მწვანე ან მოყვითალო-მწვანე—Bulbus Scillae.

1. კალციუმის ოქსალატი ერთეული კრისტალების სახით მოიპოვება.

a) კალციუმის ოქსალატის მცირე სიდიდის (12 μ-მდე) კრისტალები მეზოფილში. გვირგვინის ფურცლების ეპიდერმისი ვარდისფერია; ყვითელი, ბურთისებრი მტვერის მარცვლები—Herba Centaurii.

b) ვარდისფერი ეპიდერმისი და მტვერი არ მოიპოვება.

ა) ერთეული კრისტალები არა მეზოფილში, არამედ სქელკედლიან გამტარი კონების თანმიმყოფელ უჯრედებში [რკინის ქლორიდის ხსნართან მოლურჯო-შავი შეფერვა], მიკროსუბლიმაციით მიიღება მონოკლინური პრიზმები—Folia Uvae ursi.

ბ) ერთეული კრისტალები ნაკეცებიან მესრისებრ უჯრედებში. ქვედა ეპიდერმისის უჯრედები მეჭეჭისებრ ამოზნექილია—Folia Cocae. გამონაყოფის მოზრდილი სატევნელები მოიპოვება—Folia Aurantii.

¹ თუ ფოთლების ფხვნილში ყვავილების ნაწილებიდან იმავე სახის მტვრიანები ურევია, აღნიშნული გარემოება ზოგჯერ იძლევა ძვირფას მითითებებს, რომ ფოთლები შეგროვილი ყოფილა ყვავილობის ხანაში.

თუ ფხვნილში გვხვდება ყვავილების სხვა ნაწილებიც, ეს მაჩვენებელია იმისა, რომ არა მარტო ფოთლები, არამედ ყვავილებიც, და შესაძლებელია ელორტის წვერიც ერთადაა ფხვნილად ქცეული.

ფოთლების ფხვნილის შესათვისებლად საჭიროა ვიქონიოთ მხედველობა, რომ მზემოაღნიშნული ფოთლებიდან მხოლოდ: Fol. Coca, Fol. Sennae, Fol. Farfarae, Fol. Uvae ursi, Fol. Eucalypti, Fol. Laurocerasi, Fol. Mate, Fol. Lauri, Fol. Aurantii და Fol. Salviae-ს აქვთ საკმაო რაოდენობით სკლერენქიმის ბოჭკოები. თუ ასეთი სქელკედლიანი ქსოვილები გვხვდება სხვა ფოთლების ფხვნილებში (მაგალითად, Solanaceae-დან), ეს მაჩვენებელია ფხვნილადქცეული ღერძეული ნაწილების დაუშვებელი მინარევისა.

2. კალციუმის ოქსალატი დრუზების და ერთეული კრისტალების სახით.

a) ფოთლის აღნაგობა იზოლატერალურია; გამონაყოფის სატევნელები მოიპოვება—Folia Eucalypti.

b) ფოთლის აღნაგობა დორზივენტრალურია, უსატევნელოდ. კალციუმის ოქსალატის კრისტალები არაჩვეულებრივად მოზრდილია—Folia Laurocerasi.

3. ოქსალატები დრუზების ფორმის.

არაჩვეულებრივად მოზრდილი ერთეული კრისტალები არ მოიპოვება—Folia Mate.

4. კალციუმის ოქსალატი არ მოიპოვება. ბეწვები ნაკლებად, უფრო ხშირად გამხმარი, თითოეული 10 უჯრედამდე. არ არის გამომყოფი უჯრედები—Folia Trifolii fibrini.

5. კალციუმის ოქსალატი არ არის. გამომყოფი სატევნელები უჯრედების სახით მოიპოვება—Folia Lauri.

6. კალციუმის ოქსალატი არ არის. მტვერის ფორმა მრავალკუთხა და ყვავილის შემადგენელი სხვა ნაწილებიც ქოლგოსანთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი. კალიუმის ჰიდროჯანგის ხსნარით დამუშავებისას იძლევა სუნს—Herba Conii.

II. ბეწვები მოჩანს:

A. ჯირკვლები ტუჩოსანთა ტიპის მოიპოვება. კალციუმის ოქსალატი არ არის.

1. გრძელი ბეწვები გლუვი კუტიკულით (მატყლისებრი) მოიპოვება. ერთფენიანზე მეტი მესრისებრი ქსოვილი არის—Folia Salviae.

2. მატყლისებრი ბეწვები არ მოიპოვება.

a) სკლერენქიმის ბოჭკოები მოიპოვება.

ა) მოზრდილი, ჯაგრისებრი ბეწვები უმნიშვნელო რაოდენობით, პატარა, სწორ ან დამუხტულ უხვად არსებულ ბეწვებთან შედარებით—Herba Thymi.

ბ) სქელკედლიანი, მოზრდილი ჯაგრისებრი ბეწვები მოიპოვება უფრო დიდი რაოდენობით—Herba Serpylli.

b) სკლერენქიმის ბოჭკოები სრულიად არ არის ან თითქმის არ მოიპოვება.

ა) ეშვისებრი, კონუსისებრი, მარტივი ერთუჯრედიანი ბეწვები დიდი რაოდენობით—Folia Melissaе.

ბ) ასეთი ბეწვები არ მოიპოვება ან მხოლოდ უმნიშვნელო რაოდენობით—Folia Menthae piperitae.

3. მოზრდილი კონისებრი ბეწვები არის—Folia Rosmarini.

B. ჯირკვლები ტუჩოსანთა ტიპის არ მოიპოვება (კალციუმის ოქსალატი არ არის ან არის).

I. ჯირკვლები რთულყვავილოვანთა ტიპის მოიპოვება—Herba Absinthii.

II. ჯირკვლები რთულყვავილოვანთა ტიპის არ მოიპოვება.

A. ბეწვები კონისებრი მოიპოვება. აგრეთვე კალციუმის ოქსალატის დრუხები.

1. ლორწოიანი უჯრედები.

ა) მრავალი კონისებრი ბეწვი—Folia Althaeae.

ბ) ასეთი ბეწვები ცოტაა, მათ მაგიერ ჯაგრისებრი ერთუჯრედიანი ბეწვები—Folia Malvae.

2. ლორწოიანი უჯრედები არ არის. იშვიათად თითისტარის-მაგვარი გაქვავებული უჯრედები. ფხვნილი რკინის ქლორიდის ხსნართან შავდება—Folia Hamamelidis.

B. კონისებრი ბეწვები არ მოიპოვება.

1. ოქსალატი არის, კამერულ უჯრედებში.

ა) სქელკედლიანი, მოხრილი, ჯაგრისებრი ბეწვები მეჭეჭებიანი კუტიკულით. ფოთლების აღნაგობა იზოლატერალურია—Folia Sen-nae.

ბ) წაწვეტიანებული, უსწოროკვანძიანი, აბურცული ბეწვები—Herba Meliloti.

2. კალციუმის ოქსალატი არის, მაგრამ არა კამერულ უჯრედებში.

ა) კრისტალური ქვიშა მოიპოვება.

ა) ბეწვები არა განშტოებული—Folia Belladonnae.

ბ) ბეწვები ნაწილობრივ განშტოებული—Folia Nicotianae.

ბ) ღრუბლისებრ პარენქიმაში უპირატესად დრუხები; ძარღვები-ში ერთეული კრისტალები და კრისტალური ქვიშა—Folia Stramonii.

გ) ღრუბლისებრ პარენქიმაში უპირატესად ერთეული ან ტყუბი კრისტალები; ამასთანავე ერთად ერთეული დრუხები—Folia Hyoscyami.

დ) დრუხები; გაქვავებული უჯრედები ჯირკისებრ განშტოებული. მიკროსუბლიმაციით მიიღება ნემსისებრი და ფრთისებრი კრისტალები—Folia Theae.

ე) დრუხები არის, გამოყოფილი უჯრედები მოიპოვება—Folia Jaborandi.

3. ოქსალატი სრულებით არ მოიპოვება (Fol. Farfara-ს შემთხვევაში თითქმის არ მოიპოვება).

ა) ჩალიჩა (დაგრებილი) ბეწვები არის—Folia Farfarae.

ბ) ასეთი ბეწვები არ არის.

ა) ყვავილის და ნაყოფის შემადგენელი ნაწილები არ მოიპოვ-

ბა. ბეწვები დამეჭეჭებული მრავალუჯრედიანი [ნათელი მწვანე]—Folia Digitalis.

ბ) ყვავილის და ნაყოფის შემადგენელი ნაწილები მოიპოვება. ზანგელა ცილინდრები (რძის მიღების შემცველობა)—Hebra Lobeliae.

(γ=β) მხოლოდ არა ასეთი ცილინდრებით—Hebra Violae tricoloris-

Folium Juglandis—აქვს ჯირკვლოვანი ქერქლები, როგორც ტუნოსანთ, მაგრამ განსხვავდება ტუნოსანთა ფოთლებისაგან სხვათა შორის ოქსალატის მოზრდილი დრუხებით. Hebra Cardui Benedicti—ფხვნილი სხვათა შორის ხასიათდება ძალიან გრძელი, ვიწრო, დახლართული ფოთლების საბურველის ბეწვებით. Hebra Cannabis indicae—ფხვნილი ხასიათდება ბეწვებით, რომლებშიც მოიპოვება დიდი ცისტოლიტები).

V. შვავიღვივის უხვნიღვივის განსახლვის ტაბულა

I. ჯირკვლოვანი ბეწვები ტუნოსანთა ტიპის მოიპოვება—Flores Lavandulae.

II. ასეთი ჯირკვლოვანი ბეწვები არ მოიპოვება.

A. არის კონისებრი ბეწვები ან ბეწვები ვარსკვლავისებრ და-ტოტცილი სართულებად დალაგებული.

1. კონისებრი ბეწვები ლორწოს უჯრედებით—Flores Tiliae.

2. ბეწვები სართულებად დალაგებული მოიპოვება. ერთუჯრედიანი ნაწლავისებრი ან გურზისებრი ბეწვები მტერიანებზე—Flores Verbasci.

B. სართულებად განწყობილი კონისებრი ბეწვები არ მოიპოვება.

1. სქელკედლიანი ჯაგარა ბეწვები არის.

ა) მრავალი, ჯაგრისებრი, სქელკედლიანი ბეწვები.

შედარებით ცოტა მტერის მარცვლები [მონაცრისფრო-ზანგელა] Flores Koso.

ბ) ჯაგარა ბეწვები უმნიშვნელო რაოდენობით. მტერის მრავალი მარცვლები—Flores Sambuci.

2. სქელკედლიანი ჯაგარა ბეწვები არ მოიპოვება.

ა) რთულყვავილოვანთა ჯირკვლოვანი ბეწვები მოიპოვება.

ა) მტერის მარცვლები ეკლებით პატარებია.

ტყუბი ბეწვები არ მოიპოვება [ყვითელი]—Flores chamomillae.

ბ) მტერის მარცვლები ეკლიანებია, ზომით უფრო მოზრდილები;

ტყუბი ბეწვები მოიპოვება—Flores Arnicae.

γ) მტერის მარცვლები ეკლიანებია; გაქვავებული უჯრედები, ბოჭკოები და ბეწვები T მაგვარი მოიპოვება—Flores Pyrethri.

დ) მტერის მარცვლები უეკლოდ [ბაცი ზანგელა; კალიუმის ჟანგის ჰიდრატის ხსნართან ინტენსიური წარინჯისფერი]—Flores Cinnae.

III. რკინის ქლორიდის ხსნართან მოლურჯო-შავია—Flores Caryophylli.

IV. გოგირდმჟავასთან ლურჯი—Crocus.

(Flores Malvae კონისებრი ბეწვები, ისე, როგორც Flores Tilia. შავრამ მტერის მარცვლები ეკლიანებია).

VI. ნაყოფების და თესვების ფხვნილების განსაზღვრის

ტაბულა

I. სახამებელი არის, ზოგჯერ მხოლოდ კვალი.

A. ბეწვები მოიპოვება (კოლას ნედლეულზე ხშირად არ არის).

1. წვრილმარცვლოვანი სახამებელი, იშვიათად და მხოლოდ კვალი. ენდოსპერმი გოგირდმჟავათი იღებება მწვანედ [მოზანგელო]—Semina Strophanthi Kombe ან hispidus.

2. სახამებელი სიდიდით 20 μ -მდე—Semina Colae.

B ბეწვები არ მოიპოვება.

1. ლორწო არის. სახამებელი უმნიშვნელო რაოდენობით, ზოგ შემთხვევაში მხოლოდ კვალი.

a) ლორწოიანი ებიდერმისი. სახამებელი თუ საერთოდ მოიპოვება, მხოლოდ კვალი, უმცირესი მარცვლები.

ა) პიგმენტის უჯრედები არის—Semina Sinapis ან semina Lini.

ბ) პიგმენტის უჯრედები არ მოიპოვება—Semina Erucae.

ბ) ლორწოიანი ენდოსპერმი; ებიდერმისი ყვითელი სქელკედლიანი მესრისებრი ქსოვილის მსგავსი წაწვეტიანებული უჯრედებიდან [ნათელ-ყვითელი]—Semina Foenugraeci.

2. ლორწო არ არის.

ა) კალციუმის ოქსალატი.

ა) კალციუმის ოქსალატი თესლის გარსის გაქვავებულ უჯრედებში—Fructus Juniperi.

ბ) კალციუმის ოქსალატი სახამებლის შემცველ პერისპერმის უჯრედებში [მონაცრისფრო-ყვითელი]—Fructus Cardamomi.

ვ) კალციუმის ოქსალატის ქვიშა თესლის გარსის უჯრედების ერთ ფენაში—Semina Papaveris.

ბ) კალციუმის ოქსალატის ერთეული კრისტალები კალიუმის ქანგის ჰიდრატის ხსნარით ყვითლდება; გესპერდინის სფერიტები, ნაყოფის კედლის პარენქიმა [ბაცი ზანგელა] ან [მოთეთრო-მოყვითალო-ნაცრისფერი]—Fructus Aurantii immaturi, Pericarpium Aurantii.

ბ) კალციუმის ოქსალატის კრისტალები არ მოიპოვება; გაქვავებული უჯრედები არ არის.

X) სახამებელი სიდიდით 20 μ -მდე—Semina Colae.

XX) სახამებელი უფრო წვრილია, უხვი; სქელკედლიანი მკვებავი ქსოვილი არ არის.

ა) პერისპერმის ნაგლეჯები გამომყოფი უჯრედებით, რომელთა კედელიც გახევებულია. სახამებლის მარცვლები 3—15 μ -მდე—Semina Myristicae.

ბ) α -თან აღნიშნული ელემენტები არ მოიპოვებიან.

სახამებელი 4—12 μ —Semina Cacao.

XXX) წვრილმარცვლოვანი სახამებელი, ერთეული მარცვლები ან არ მოიპოვება.

ა) ენდოსპერმის უჯრედები თხელკედლებიანია; გოგირდმჟავათი ვარდისფრად იღებება [მოზანგელო]—Semina Strophanthi grati.

ბ) ენდოსპერმის უჯრედები სქელკედლიანი.

+) ენდოსპერმის უჯრედების კედლები კვანძიანია, არამკაფიოდ ფოროვანი. ენდოსპერმის უჯრედები სახამებლის ერთეული მარცვლებით—Semina Sabadillae.

++) ენდოსპერმის უჯრედების კედლები მკაფიოდ ფოროვანია და უჯრედები თავისუფალია სახამებლისაგან—Semina Colchici.

ც) ოქსალატი არ არის. გაქვავებული უჯრედები მოიპოვება.

ა) სახამებელი უხვად მოიპოვება.

X) გაქვავებული უჯრედები სიბრტყეში ტალღისებრ ამოკვეთილი—Fructus Lauri.

XX) გაქვავებული უჯრედები არატალღისებრ ამოკვეთილი, კალიუმის ქანგის ჰიდრატის ხსნარით წითლად იღებება.

+) შინაგანი გაქვავებული უჯრედები მოზრდილებია, ირგვლივ გასქელებული კედლებით. გოგირდმჟავასთან აღსიტრად იღებება [მოზანგელო]—Fructus Cnabae.

++) შინაგანი გაქვავებული უჯრედები წვრილებია; კედელი ცალმხრივ გასქელებულია—Fructus Piperis nigri.

ბ) სახამებელი ცოტაა; რადიალური და შინაგანი კედლები თესლის გარსის ებიდერმისის, ლილვაკისებრ გასქელებულია (ხაოიანი). გოგირდმჟავასთან შეფერვა მოლურჯო-მწვანეა [მოყვითალო-წითელი] Fructus Capsici.

II. სახამებელი არ მოიპოვება.

A. ბეწვები არის (Amygdalae ს აქვს გაქვავებული უჯრედების შეხედულება).

1. თესლის გარეთა გარსის ებიდერმისის ყველა უჯრედი განვითარებულია ბეწვებად.

ა) ენდოსპერმის უჯრედები სქელი კედლებით. ბეწვებიდან უბრატესად დაშლილი გასქელებანი წკნელების სახით, რომლებიც მო-

ჩანს ფხენილში [ღია ყვითელი-ზანგელა]—Semina Strychni.

ბ) ენდოსპერმი არ არის; ლებნების უჯრედების კედელი თხელია. ეპიდერმისის უჯრედები გაზრდილია მომრგვალო, ოვალურ, დაფორილ სქელკედლიან ბეწვებად—Semina Amygdali.

2. ნაყოფის კედლის ეპიდერმისის უჯრედების მხოლოდ დიდი ნაწილი განვითარებულია მოკლე საწოვრის სახის, უფრო ხშირად ერთუჯრედიან, სქელკედლიან ბეწვებად (მონაცრისფრო-ზანგელა)—Fructus Anisi.

ბ. ბეწვები არ მოიპოვება.

1. ლორწოიანი ეპიდერმისით—Semina Lini, Semina Sinapis, Semina Erucae, Semina Cydoniae.

2. ეპიდერმისი ულორწოდ.

ა) კალციუმის ოქსალატი მოიპოვება.

ა) ოქსალატი თესლის გარსის გაქვავებულ უჯრედებში [ზანგელა]—Fructus Juniperi.

ბ) ოქსალატი პროტეინის მარცვლებში პატარა დრუზების სახით (როზეტები).

X) პარენქიმული უჯრედები ბადისებრი ან მომრგვალო ლილვაქისებრ გასქელებული კედლით მოიპოვება [მომწვანო-ნაცრისფერ-ყვითელი]—Fructus Foeniculi.

XX) პარენქიმის ასეთი უჯრედები არ მოიპოვება [მოყვითალო-ზანგელა]—Fructus Carvi.

γ) ოქსალატი რაფიდების სახით—Fructus Vanillae,

ბ) კალციუმის ოქსალატი არ მოიპოვება.

ა) სქელკედლიანი რქოვანი ენდოსპერმი დიდი ფორებით [მოწითალო-ზანგელა]—Semina Arecae.

ბ) ასეთი ენდოსპერმი არ არის.

ჩვეულებრივი თხელკედლიანი უჯრედები დაფორილი ადგილებით—Fructus Colocynthidis.

1) საკმაოდ სქელკედლიანი ენდოსპერმი.

უჯრედების კედლები ნაწილობრივ კვანძისებრი შესქელებით—Semina Coffeae.

IV. ფიზიოქიმიური ანალიზი

მცენარეთა გამოყენება მკურნალობაში პირობადებულია მათში ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების არსებობით. ასეთ ნივთიერებებს ეკუთვნიან რთული შედგენილობისა და შენების სპეციფიკური ქიმიური ჯგუფები: ალკალოიდები, გლუკოზიდები, მთრიმლავი ნივთიერებები, საპონინები, ეთეროვანი და ცხიმოვანი ზეთები, ვიტამინები და მრავალი სხვ. ეს ნივთიერებები, განსაზღვრავენ რა მათი შემცველი სამკურნალო მცენარეების მოქმედებას ცოცხალ ორგანიზმზე, იწოდებიან მცენარის მთავარ მოქმედ ნივთიერებებად. მცენარის თუ ნედლეულის ღირებულება მით მეტია, რაც მეტ ფიზიოლოგიურად მოქმედ ნივთიერებას შეიცავს ის.

მთავარ მოქმედ ნივთიერებებთან ერთდროულად, მცენარეები ხშირად შეიცავენ თანამგზავრ და ბალასტურ ნივთიერებებს. თანამგზავრი ნივთიერებების ბიოლოგიური როლი მცენარისათვის სადღეისოდ კარგად არ არის შესწავლილი, სამედიცინო თვალსაზრისით კი ისინი ხელს უწყობენ მოქმედ ნივთიერებათა სამკურნალო ეფექტს. ისინი ხშირად აადვილებენ პირველის შეწოვას ორგანიზმში ან უქმნიან ფონს უკეთესი თერაპიული ეფექტისათვის, მაგრამ ზოგჯერ მანვე ზეგავლენასაც ახდენენ.

რაც შეეხება ბალასტურ ნივთიერებებს, სამედიცინო თვალთახედვით ისინი ე. წ. „ინდფერენტულები“ არიან; სამაგიეროდ ხშირად ხელისშემშლელებად გვევლინებიან ფარმაცევტულ პრაქტიკაში და ფიტოქიმიურ ანალიზის წარმოებისას.

სამკურნალო მცენარეთა მოქმედ, თანამგზავრ და ბალასტურ ნივთიერებებს შორის მკვეთრი ზღვარის დადება ძნელია და ზოგჯერ შეუძლებელიც, რადგან ერთი და იგივე ქიმიური ჯგუფი, მაგალითად, ალკალოიდი, გლუკოზიდი ან ცხიმოვანი ზეთი ერთი მცენარისათვის მთავარ მოქმედ ნივთიერებას წარმოადგენს, მეორისათვის კი იგი შეიძლება ბალასტი იყოს.

ფიტოქიმიური ანალიზი ემსახურება ნედლეულის იდენტიფიკაციის, სისუფთავისა და კეთილხარისხოვნების დადგენას. იდენტიფიკაციისა და სისუფთავის შესამოწმებლად ატარებენ რიგ დამახასიათებელ რეაქციებს. ზოგიერთი მცენარისა და ნივთიერებისათვის შემუშავებულია სპე-

ბის დადგენას, აქ ხშირად ვადაამწყვეტ როლს თამაშობს ძლიერ მოქმედი ნივთიერების რაოდენობითი გამოკვლევა და მასთან ერთად ზოგადი კონსტანტების—სინამის, ნაცრის და ექსტრაქტული ნივთიერებების შემოწმება. როდესაც სწარმოებს არა უშუალოდ სამკურნალო ნედლეულის, არამედ ამ ნედლეულის გადამუშავების პროდუქტების ანალიზი (ფისების, ცხიმოვანი და ეთეროვანი ზეთების და სხვ.), საზღვრავენ ამ უკანასკნელთა ქიმიურ კონსტანტებსაც.

ფიტოქიმიური ანალიზის უამრავი მეთოდებია მოწოდებული. ნაწილი ნედლეულისათვის კი რკვევის სპეციალური მეთოდებიცაა შემუშავებული, რაც ძირითადად მოცემულია მოქმედ IX ფარმაცოპეისა და მცენარეთა ბიოქიმიის სპეციალურ ლიტერატურაში.

წინამდებარე სახელმძღვანელოში კი შერჩეული და მოყვანილია მხოლოდ ის მეთოდები, რომლებიც ფარმაცოგნოზის პროგრამის შესაბამისად შეიძლება გამოვიყენოთ სტუდენტთა ლაბორატორიულ მუშაობაში, რადგან შესრულებისას სიძნელეებთან არ არიან დაკავშირებული და ანალიზისას არ საჭიროებენ დიდ დროს.

1. სინამის რაოდენობითი განსაზღვრა

ცოცხალ მცენარეში წყლის შემცველობა მერყეობს 50—90%-ის ფარგლებში. ჰაერშირალ ნედლეულში კი სინამის რაოდენობა, იმისა და მიხედვით, თუ ნედლეული როგორი ხასიათისაა და რა პირობებშია შენახული, 8—15%-მდეა. ეს, ე. წ. ჰიგროსკოპული სინამეა. სახელმწიფო სტანდარტებში ამა თუ იმ ნედლეულის სინამის მაჩვენებელი, ისევე, როგორც ნაცრისა და ექსტრაქტულ ნივთიერებების მაჩვენებლები, გარკვეულ როლს თამაშობს ნედლეულის კეთილხარისხოვნების დასადგენად.

სინამის განსაზღვრას ნედლეულში აწარმოებენ იმისა და მიხედვით, თუ მცენარის რა ორგანოსთან ან რა სამკურნალო ნედლეულთან აქვთ საქმე; მაგალითად, ნაყოფების, თესლების, ჭვავის რქის, ყვავილების, კვირტების, ლიკობოდუმის და სხვ. გამოშრობა სწარმოებს დაწვრილმანების გარეშე; რაც შეეხება ფოთლებს, ბალახებს, ფესვებს, ფესურებს, მათ წინასწარ აწვრილმანებენ დაჭრით ან დანაყვის საშუალებით.

სინამის განსაზღვრისათვის, შესაფერისი ზომის მუდმივ წონამდე მიყვანილ, გამომშრალ და აწონილ ბიუქსში ათავსებენ ნედლეულის ზუსტ წონას (2,0-ის ფარგლებში) და აშრობენ მაშრობ ყუთში 100—105°-ზე, თავახდელ მდგომარეობაში 3—4 საათის განმავლობაში. ბიუქსს აფარებენ სახურავს, გადააქვთ ექსიკატორში, სადაც აცივებენ კვლავ უსახურავოდ და სწონიან. ამის შემდეგ გაშრობას, გაცივებას

რდება 0,001 გ-მდე.
ნედლეულში სინამის პროცენტულ რაოდენობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$x = \frac{(a - b) \cdot 100}{a}$$

სადაც a არის ნედლეულის წონა,
 b —ნედლეულის წონა გაშრობის შემდეგ.

2. ექსტრაქტულ ნივთიერებების რაოდენობითი განსაზღვრა

ექსტრაქტული ნივთიერებების სახით იგულისხმება მშრალი ნაშთი, რომელიც მიიღება გარკვეული გამხსნელით და გარკვეულ პირობებში ნედლეულის გამოწვლილვით.

ექსტრაქტული ნივთიერებების მიღების მიზნით ნედლეულის გამოწვლილვას აწარმოებენ ცივი ან ცხელი წესით. უმეტეს შემთხვევაში ცხელი წესით, გამოხდელი წყლით ან 70° ეთილის სპირტით; გამოწვლილვა შეიძლება აგრეთვე 40° და 90° სპირტით, ეთერით, ქლოროფორმით, ბენზინით ან სხვა გამხსნელით. ექსტრაქტული ნივთიერებების პროცენტული რაოდენობის აღნიშვნის დროს აუცილებლად მითითებული უნდა იქნეს, თუ რომელი გამხსნელით და როგორ პირობებში (ტემპერატურა და დრო) იყო წარმოებული გამოწვლილვა, ვინაიდან მათი პროცენტული რაოდენობა მერყეობს დამუშავების პირობებთან შეფარდებით, მაგალითად, ტუხტის ფესვი, გამოწვლილული 24 საათის განმავლობაში ცივი წყლით, იძლევა ექსტრაქტული ნივთიერებების 33%-ს; 1/2 საათის განმავლობაში ცხელი წყლით გამოწვლილული იძლევა ექსტრაქტული ნივთიერებების 47,4%; და ცხელი წყლით გამოწვლილული ორი საათის განმავლობაში კი—51,2%; აქეწვლილ გამოწვლილული ორი საათის განმავლობაში მეთოდის მიუთითებლად, ექსტრაქტული ნივთიერებების განსაზღვრით მიღებულ შედეგს მნიშვნელობა არა აქვს. თითოეული გამოსაკვლევი ნედლეულისათვის საჭიროა გამოყენებულ იქნეს ფარმაცოპეიაში აღნიშნული გამონაწვლილისათვის და ნაყენისათვის ხმარებული გამხსნელი.

რაოდენობითი განსაზღვრისათვის ნედლეულის 1 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ 50 მლ ტევადობის კოლბში, ასხამენ გამხსნელს, ახურავენ საცობს. სწონიან (0,01 გ სიზუსტით) და ტოვებენ 1 საათის განმავლობაში. შემდეგ კოლბს უფრთებენ უკუმდგარ მაცივარს, აცხელევენ აღუღებამდე და აჩერებენ 2 საათის განმავლობაში მდუღარე წყლის აბაზანაზე. კოლბს აცივებენ, კვლავ ახურავენ საცობს, სწონი-

ან და იგივე გამხსნელით აყავთ პირვანდელ წონამდე. სითხეს ანჯღრევენ და ფილტრავენ მშრალი ფილტრის საშუალებით მშრალ კოლბში. ფილტრატის 25 მლ გადააქვთ გამომშრალ და ზუსტად აწონილ ფაიფურის ფინჯანში, აქროლებენ წყლის აბაზანაზე და აშრობენ 100—105°-ზე 3 საათის განმავლობაში. შემდეგ ფინჯანს აციევენ ექსიკატორში და წონიან.

ექსტრაქტული ნივთიერებების პროცენტულ რაოდენობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\frac{b \cdot 200}{a}$$

სადაც b არის ნაშთის წონა,

a —ნედლეულის წონა.

- მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. წყალი. 3. სპირტი 40°, 70° და 90°.

3. ნაცრის რაოდენობითი განსაზღვრა

ნედლეულის კეთილხარისხოვნების ერთ-ერთ ნიშანთაგანს წარმოადგენს ნაცრის განსაზღვრული რაოდენობის შემცველობა. ნაცარის არის სამკურნალო ნედლეულის გახურების შემდეგ დარჩენილ არაორგანულ ნივთიერებათა დაუწვავი ნაშთი. ნაცრის რაოდენობა ნედლეულში განსაზღვრულ ფარგლებში მერყეობს. მისი დიდი რაოდენობა ხშირად ნედლეულის დაყალბების ან უხეიროდ შეგროვების მაჩვენებელია. ჩვეულებრივად ნაცრის ელემენტებია K, Ca, P, Si, ზოგჯერ Cu, Mg და სხვა იშვიათი ელემენტები, რომლებიც მცენარეში მოხედნენ ნიადაგიდან, მინერალურ ნივთიერებათა შეთვისების გზით. ხოლო მინარევის სახით შეიძლება იყოს მიწა, ქვიშა; მტვერი და სხვ.

სამკურნალო ნედლეულისათვის ცალკეულ შემთხვევაში ნაცრის დასაწვები რაოდენობა უმეტესად მერყეობს 4—12%-მდე, ზოგჯერ ის აღწევს 25%.

ნაცრის რაოდენობითი განსაზღვრისათვის დაწვრილმანებული ნედლეულის 1—5 გ (0,001 გ სიზუსტით) ათავსებენ წინასწარ გახურებულ, გაცივებულ და ზუსტად აწონილ ტიგელში, ნელ ცეცხლზე ანახშირებენ, შემდეგ ტემპერატურას ადიდებენ და ტიგელს ნედლეულით ავარვარებენ. ტიგელს იღებენ ცეცხლიდან, აციევენ, მასალას წყლით ასველებენ და ნახშირის ნატეხებს მინის წკირით ამტვრევენ, აშრობენ წყლის აბაზანაზე და კვლავ ახურებენ. ამის შემდეგ ტიგელს აციევენ ექსიკატორში და წონიან.

გახურება აუცილებელია გაიმეორონ მუდმივი წონის მიღებამდე.

ნაცრის წონას ჰაერნშრალ მასალაში ანგარიშობენ ფორმულით:

$$x = \frac{(B-A) \cdot 100}{C}$$

სადაც B არის ნაცრიანი ტიგელის წონა,

A —ცარიელი ტიგელის წონა,

C —ნედლეულის წონა.

ნაცრის რაოდენობას შემდეგ გადაიანგარიშებენ აბსოლუტურ მშრალ მასალაზე.

ზოგჯერ ანგარიშობენ ქლორწყალბადმჟავაში უხსნადი ნაცრის რაოდენობასაც, რისთვისაც ორგანული ნივთიერებების დაწვის შედეგად დარჩენილ ნაცარს ასხამენ 2—3 მლ 10%-იან ქლორწყალბადმჟავას, ტიგელს აფარებენ საათის მინას და აცხელებენ მღუღარე წყლის აბაზანაზე 10 წუთით. ტიგელის შემცველობას აზვევენ 5 მლ ცხელი წყლით, ფილტრავენ უნაცრო ფილტრში, რამდენიმეჯერ ჩარეცხავენ ცხელი წყლით ქლორიდებზე უარყოფით რეაქციამდე, ფილტრი ნაცრით გადააქვთ იგივე ტიგელში, აშრობენ, წვავენ, ავარვარებენ და გაცივების შემდეგ წონიან.

ქლორწყალბადმჟავაში უხსნად ნაცარს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$x = \frac{(A-a) \cdot 100}{c}$$

სადაც A არის ნაცარში არსებული უხსნადი ნივთიერებების წონა,

a —ფილტრის ნაცრის წონა,

c —ნედლეულის წონა.

შემდეგ ნაცრის რაოდენობას გადაიანგარიშებენ აბსოლუტურ მშრალ მასალაზე.

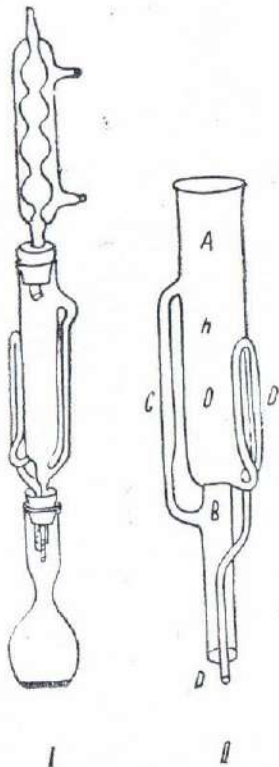
- მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. ქლორწყალბადმჟავას 10%-იანი ხსნარი.

4. ცხიმოვანი ზეთების რაოდენობითი განსაზღვრა

ცხიმების რაოდენობის განსაზღვრას უმთავრესად აწარმოებენ ექსტრაქტირებით (გამოწვლილვით) სოქსლეტის აპარატში.

სოქსლეტის აპარატი შედგება სამი ნაწილისაგან: მაცივრის, ექსტრაქტორისა და კოლბისაგან. ხელსაწყოს ნაწილები უერთდება ერთმანეთს შლიფების საშუალებით. თითოეულ აპარატს აქვს აგრეთვე ერთი სათადარიგო კოლბი. ექსტრაქტორი შედგება ცილინდრისაგან, რომელიც ქვევით უფრო ვიწრო ცილინდრში გადადის. ორივე ცილინდრი გაყოფილია ერთიმეორისაგან მთლიანი მინის ძვიდით.

ეს ძვირდებელი განიერი ცილინდრისათვის ფსკერს წარმოადგენს. ექსტრაქტორის ზედა ნაწილზე შლიფით მიმაგრებულია ბურთისებრი ან სხვა ფორმის მაცივარი. ექსტრაქტორის ქვედა შევიწროებული ცილინდრი შლიფითვე უერთდება კოლბს. ექსტრაქტორის ცილინდრები უერთდება ერთმანეთს მილის საშუალებით. გარდა აღნიშნული მილისა, ცილინდრის ფსკერთან იწყება წვრილი მოღუნული მეორე მილი, რომელიც ამართება ცილინდრის პარალელური მიმართულებით, შემდეგ ისევ ეშვება ძირს და შედის ქვედა ცილინდრში.



სურ. 144. სოქსლეტის აპარატი.

სადაც იკუმშება და წვეთობით ან სუსტი ნაკადის სახით ჩამოედინება. გამოსაკვლევისასალიან ვაზნაში, გამხსნელში ცხიმი იხსნება. როდესაც გამხსნელი ცილინდრში მიაღწევს გარკვეულ დონემდე, ჩნდება სიფონი და გამხსნელი (რომელშიაც გახსნილია ცხიმი) ჩამოედინება უკან კოლბში. კოლბიდან შეუწყვეტლად სწარმოებს გამხსნელის აორთქლებას და ეს პროცესი მეორდება მრავალჯერ.

ციხიმის რაოდენობით განსაზღვრას სოქსლეტის აპარატში შემდეგნაირად აწარმოებენ: ექსტრაქტორში ათავსებენ წინასწარ აწონილ გამოსაკვლევისასალიან ფილტრის ქაღალდის ვაზნას (ან სპეციალურ ვაზნას განსაკუთრებულად დამზადებულ ცელულოზისაგან). თუ საჭიროა, გამოსაკვლევი მასალას წინასწარ აწვრილმანებენ. ვაზნას ზემოდან ასხამენ გამხსნელს (პეტროლეუმის ეთერს, ეთილის ეთერს, ქლოროფორმს და სხვ.) იმდენი რაოდენობით, რომ გამხსნელი, მილის საშუალებით, ჩაედინოს კოლბში, შემდეგ კიდევ უმატებენ დასხმული გამხსნელის ნახევარ რაოდენობას და ექსტრაქტორს აერთებენ მაცივართან. მაცივარს რეზინის მილის საშუალებით უერთებენ წყლის ონკანს და წყლის ნაკადის გაშვების შემდეგ აწარმოებენ წყლის აბაზანაზე კოლბის გაცხელებას (სპეციალურ რამდენიმეხუდიან წყლის აბაზანაზე შეიძლება გამოწვლილვა წარმოებულ იქნეს ერთდროულად რამდენიმე სოქსლეტის აპარატში). დუღილის შედეგად გამხსნელის ორთქლი მილის საშუალებით ადის მაცივარში,

რამდენადაც ინტენსიურად იღულებს კოლბში გამხსნელი, მით უფრო სწრაფად იწარმოებს გამოწვლილვას.

მთლიან გამოწვლილვისათვის საჭირო დრო დამოკიდებულია გამოსაკვლევი მასალის რაოდენობაზე, მის თავისებურებაზე და გამხსნელზე. ჩვეულებრივად გამოწვლილვა გრძელდება 6—8—12 საათს. გამოწვლილვის დამთავრების დადასტურება შეიძლება შემდეგნაირად: ცილინდრიდან ჩამოდენილი გამხსნელის რამდენიმე წვეთით ასველებენ ფილტრის ქაღალდის ნაჭერს და აცლიან გამხსნელს აქროლებას. თუ გამხსნელის აქროლების შემდეგ ფილტრის ქაღალდზე შესამჩნევია ლაქის სახით ცხიმის კვალი, გამოწვლილვას აგრძელებენ. გამოწვლილვა დამთავრებულად ჩაითვლება, თუ ცხიმის კვალი არ რჩება ფილტრის ქაღალდზე.

გამოწვლილვის დამთავრების შემდეგ აპარატიდან ჯერ მოხსნიან მაცივარს, შემდეგ ექსტრაქტორს და ექსტრაქტორში დარჩენილ სითხეს გადაიტანენ კოლბში. გამხსნელს გამოხდინან, კოლბს შიგთავსით გამოაშრობენ მუდმივ წონამდე და აწონიან. მიღებულ წონას გამოაკლებენ ცარიელი კოლბის წონას, სხვაობა გვიჩვენებს გამოსაკვლევი ალბელ მასალაში ცხიმის რაოდენობას, რომელსაც გადაიანგარიშებენ პროცენტებზე.

$$x = \frac{b \cdot 100}{a}$$

სადაც b არის ცხიმივანი ზეთის წონა,
 a — ნედლეულის წონა.

ციხიმივანი ზეთების ზომიერადი კონსტანტის განსაზღვრა

რეაქტივები. ცხიმივანი ზეთის სისუფთავის შესამოწმებლად: 1. ზეთის 1 მლ აცხელებენ შეჯღრევით 0,5 ნ კალიუმის ჰიდროქსიდის სპირტიანი ხსნარის 10 მლ-თან. ცხიმი სწრაფად უნდა გაისაბნოს, მიღებული გამჭვირვალე ხსნარი არ უნდა იმღვრეოდეს 25 მლ წყლის შიმატებით (ცვილი, პარაფინი, ფისოვანი ნივთიერებანი). 2. ცხიმივანი ზეთის 1 მლ ერთი წუთის განმავლობაში ანჯღრევენ 1 მლ კონცენტრულ ქლორწყალბადმზავასთან, უმატებენ 1 მლ ფლოროგლუცინის (1:1000) ეთერიან ხსნარს და ხელახლა ანჯღრევენ. ვარდისფერის ან წითელი შეფერვის მიღება მიუთითებს ცხიმის გაფუჭებაზე (ზეჟანგი, ალდეჰიდი).

მზავიანობის რიცხვის განსაზღვრა. ცხიმის ზუსტ წონას (5 გ ფარგლებში) ხსნიან 50 მლ 95° სპირტისა და ეთერის თანაბარ მოცულობათა ნარევიში, რომელიც წინასწარ განეიტრალებულია 0,1 ნ ნატრიუმის ჰიდროქსიდით, ფენოლფტალეინის თანამყოფობით

(თუ საჭიროა აცხელებენ წყლის აბაზანაზე უკუმაცივრიან კოლბში სრულ გახსნამდე). უმატებენ ფენოლფტალეინის ხსნარის 1 მლ და ტიტრირებენ მუდმივი მორევის ქვეშ 0,1 ნ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარით ვარდისფერ შეფერვამდე, რომელიც არ უნდა ქრებოდეს 30 წამის განმავლობაში.

მჟავიანობის რიცხვს უწოდებენ კალიუმის ჰიდროქსიდის მგ-ების რაოდენობას, რომელიც აუცილებელია გამოსაკვლევი ნივთიერებების 1 გ-ში არსებული თავისუფალი მჟავების გასაწეიტრალეზად.

0,1 ნ ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 1 მლ შეესაბამება 5,61 მგ კალიუმის ჰიდროქსიდს. მჟავიანობის რიცხვს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\text{მჟავიანობის რიცხვი} = \frac{a \cdot 5,61}{b},$$

სადაც a არის ტიტრაციის დროს დახარჯული 0,1 ნ ნატრიუმის ტუტის ხსნარის მლ-ის რაოდენობა,

b —ნივთიერების წონა გ-ში.

გასაპნის რიცხვის განსაზღვრა. ნივთიერებას 2 გ-ის ფარგლებში (ზუსტი წონა) ათავსებენ 200—250 მლ ტევადობის კოლბში და უმატებენ 0,5 კალიუმის ჰიდროქსიდის სპირტიანი ხსნარის 25 მლ. კოლბს უერთებენ უკუმაცივარს და დგამენ მდულარე წყლის აბაზანაზე 1/2—1 საათის განმავლობაში სრულ გასაპნამდე, რასაც იგებენ იმით, რომ მიიღება სრულად გამჟვრივალე და ერთგვაროვანი ხსნარი, რომელიც არ იცვლება წყლით განზავებისას.

პარალელურად, იმავე პირობებში აცხელებენ 0,5 ნ კალიუმის ჰიდროქსიდის სპირტიანი ხსნარის 25 მლ. ორივე ხსნარს, გაცხელების შეწყვეტისთანავე, ანზავებენ ახლად აღუღებული ცხელი წყლის 25 მლ-ით, უმატებენ ფენოლფტალეინის ხსნარის 1 მლ და ტიტრირებენ 0,5 ნ ქლორწყალბადმჟავათი სრულ გაუფერულებამდე.

გასაპნის რიცხვს უწოდებენ კალიუმის ჰიდროქსიდის მგ რაოდენობას, რომელიც აუცილებელია გამოსაკვლევი ნივთიერების 1 გ-ში არსებულ თავისუფალი მჟავების გასაწეიტრალეზად და რთული ეთერების გასაპნისათვის.

განსაზღვრის დროს საკონტროლო ცდისას დახარჯულ 0,5 ნ ქლორწყალბადმჟავას მლ რაოდენობას აკლებენ გამოსაკვლევი ნივთიერების გატიტრისას დახარჯულ 0,5 ნ ქლორწყალბადმჟავას მლ რაოდენობას. მიღებული განსხვავება წარმოადგენს 0,5 ნ კალიუმის ჰიდროქსიდის მლ რაოდენობას, რომელიც იხარჯება გამოსაკვლევი ნივთიერების აღებულ წონაში არსებული ეთერების გასაპნისა და თავისუფალი მჟავების ნეიტრალიზაციისათვის.

0,5 ნ კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარის 1 მლ შეიცავს 28,05 მგ კალიუმის ჰიდროქსიდს.

გასაპნის რიცხვს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\text{გასაპნის რიცხვი} = \frac{(a - b) \cdot 28,05}{b},$$

სადაც a არის საკონტროლო ცდისას ტიტრაციის დროს დახარჯული 0,5 ნ ქლორწყალბადმჟავას ხსნარის მლ-ების რაოდენობა,

b —გამოსაკვლევი ნივთიერების ტიტრაციის დროს დახარჯული 0,5 ნ ქლორწყალბადმჟავას მლ-ების რაოდენობა,

b —ნივთიერების წონა გ-ში.

იოდის რიცხვის განსაზღვრა. გამოსაკვლევი ცხიმოვანი ზეთის ზუსტ წონას (0,2—0,3 გ ფარგლებში) ათავსებენ 250—300 მლ ტევადობის მილესილსაცობიან მშრალ კოლბში. ხსნიან 10 მლ ქლოროფორმში და უმატებენ 25 მლ ბრომიოდის ხსნარს. კოლბს თავს ახურავენ იოდკალიუმის ხსნარში შესველებული საცობით, ფრთხილად ანჯღრევენ წრიული მოძრაობით და აყოვნებენ ბნელ ადგილას 1 საათის განმავლობაში. აღნიშნული დროის გასვლის შემდეგ სითხე უნდა ინარჩუნებდეს ზანგელა ფერს. უმატებენ თანდათანობით იოდკალიუმის 20 მლ, 100 მლ წყალს და ტიტრირებენ 0,1 ნ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარით მუდმივი ნჯღრევისას ღია ყვითელ შეფერვამდე, რის შემდეგ უმატებენ სახამებლის ხსნარს და ტიტრირებენ გაუფერულებამდე.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას რეაქტივების იგივე რაოდენობით და იმავე პირობებში.

იოდის რიცხვს უწოდებენ იოდის გ-ის რაოდენობას, შეკავშირებულს 100 გ გამოსაკვლევი ნივთიერებასთან.

საკონტროლო და ძირითად ცდაზე დახარჯულ 0,1 ნ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის მლ-ების რაოდენობის სხვაობით ანგარიშობენ გამოსაკვლევი აღებული ცხიმის რაოდენობასთან შეკავშირებულ 0,1 ნ იოდის ხსნარის მლ-ების რაოდენობას.

იოდის რიცხვს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\text{იოდის რიცხვი} = \frac{(a - b) \cdot 0,01269 \cdot 100}{b},$$

სადაც a არის საკონტროლო ცდისას დახარჯული 0,1 ნ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის მლ-ების რაოდენობა,

b —ძირითადი ცდისას დახარჯული 0,1 ნ ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარის მლ-ების რაოდენობა,

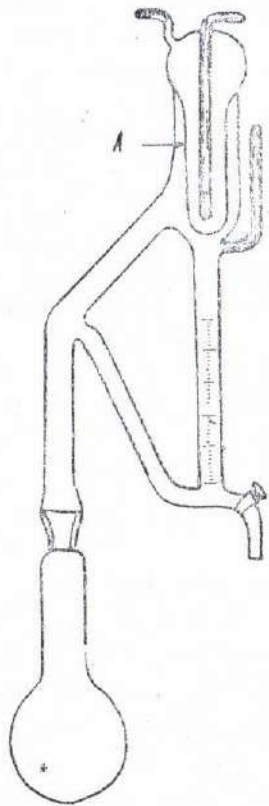
b —გამოსაკვლევი ნივთიერების წონა გ-ში.

- მასალა და რეაქტივები. 1. მკენარეული თესლები. 2. გამოსაკვლევი ცხიმოვანი ზეთი. 3. 95°-იანი სპირტი. 4. ეთილის ეთერი. 5. ფენოლფტალეინის ხსნარი. 6. ნატრიუმის ჰიდროქანი. 7. კალიუმის ჰიდროქანი. 8. კალიუმის ჰიდროქანის სპირტიანი ხსნარი. 9. ქლორწყალბადმევა. 10. ქლოროფორმი. 11. ბრომი-ოდის ხსნარი. 12. იოდკალიუმის ხსნარი. 13. ნატრიუმის თიოსულფატის ხსნარი. 14. სახამებლის ხსნარი.

5. ეთეროვანი ზეთების რაოდენობითი განსაზღვრა

ეთეროვანი ზეთის რაოდენობითი განსაზღვრა სწარმოებს კლევენჯერის აპარატის საშუალებით. ეს აპარატი წარმოადგენს გამოსახდელი კოლბის, მაცივრის და მიმღების კომბინაციას. გამონახადი წყალი ბრუნდება გამოსახდელ კოლბში, ე. ი. წარმოებს ეთეროვანი ზეთის მიღება კოჰობაციის გზით. სამივე ნაწილი: კოლბი, მიმღები და

მაცივარი ერთმანეთს უერთდება შლიფებით. კოლბი შლიფით უერთდება მიმღებს. მიმღების გაფართოებულ ნაწილში ჩადგმულია მაცივარი. მაცივარი ზედა ნაწილში ბურთისებრ გაფართოებულია და აქვს ორი მილი. ერთი მილი თითქმის ფსკერამდე ჩადის, მეორე კი მაცივრის ბურთისებრი ნაწილიდან იწყება. გრძელ მილს წყლის ონკანს უერთებენ, მეორეს კი რეზინის მილს უერთებენ მაცივრიდან წყლის გამოსადენად. მიმღებში არჩევენ რამდენიმე ნაწილს: გაფართოებული ნაწილი, რომელშიც ჩადგმულია მაცივარი, უფრო ვიწრო, ბიურეტის ტიპისამებრ 0,1 მლ-ებად გრადუირებულ მილში გადადის, რაც იძლევა გამოხდის დამთავრების შემდეგ ეთეროვანი ზეთის პროცენტული შემცველობის განსაზღვრის შესაძლებლობას. გრადუირებული მილის ზემოთ, სწორი კუთხით, მოღუნული წვრილი მილი იწყება, რომელიც ამართულია მიმღების გაფართოებული ნაწილის პარალელურად. ამ მილს თავდაცვით მილს უწოდებენ (თუ ორთქლი მაცივრით კონდენსირებას ვერ ასწრებს, ამ მილით გამოდის გარეთ). გრადუირებული მილი ბოლოში ორკაბდება. ერთი ბოლო მინის ონკანით



სურ. 145. კლევენჯერის აპარატი.

დუირებული მილი ბოლოში ორკაბდება. ერთი ბოლო მინის ონკანით

თავდება, მეორე კი მახვილი კუთხით უერთდება კოლბთან შესაერთებელ მილს და გამონახადი წყალი ბრუნდება გამოსახდელ კოლბში. კოლბის შესაერთებელი მილის გაგრძელება მეორე მხრივ მიმღების გაფართოებულ ნაწილს უერთდება.

ეთეროვანი ზეთის რაოდენობით განსაზღვრას აწარმოებენ შემდეგნაირად:

კოლბში ათავსებენ წინასწარ დაწვრილმანებულ და აწონილ გამოსაკვლევ მასალას და წყალს იმდენი რაოდენობით, რომ კოლბის მხოლოდ 2/3 იქნეს დაკავებული. მასალის კარგად შესველების მიზნით კოლბს ანჯღრევენ. მიმღების და მაცივრის შეერთების შემდეგ კოლბს მასალითურთ ათავსებენ გასაცხელებლად აზბესტის ბადიან ელექტროქურახზე. კოლბში წყლის დუღილისას წარმოქმნილი ორთქელი წარიტაცებს ეთეროვან ზეთს, შედის მიმღების ნაწილში, კონდენსირდება და წვეთების ან სუსტი ნაკადის სახით ჩადინება გრადუირებულ მილში. აქ ეთეროვანი ზეთი (თუ მისი ხვედრითი წონა წყალზე მცირეა) წყლის ზემოთ მოქცევა. როდესაც ამ მილში, ეთეროვანი ზეთისა და წყლის დონე აცდება ცილინდრის მუხლთან შეერთებულ მილის დონეს, წყალი თანდათანობით ხელახლა ბრუნდება კოლბში. ამგვარად ხდება ზეთის გამოხდა კოჰობაციის გზით. სრული გამოხდისათვის საჭირო დრო დამოკიდებულია მასალის რაოდენობაზე და თვისებაზე. 100 გ მასალის გამოსახდელად დაახლოებით საჭიროა 3-4 საათი. თუ ნახევარი საათის განმავლობაში გრადუირებულ მილში გამოხდელი ზეთის რაოდენობა არ მატულობს, გამოხდა პრაქტიკულად შეიძლება დამთავრებულად ჩაითვალოს. გამოხდის დამთავრების შემდეგ მლ-ში მიღებული ზეთის რაოდენობის მიხედვით გამოიანგარიშებენ მასალაში ეთეროვანი ზეთის პროცენტულ რაოდენობას.

გამოანგარიშებას აწარმოებენ ფორმულით:

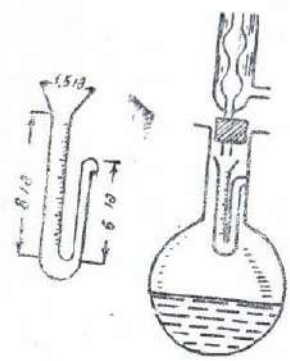
$$x = \frac{b \cdot 100}{a}$$

სადაც b არის ეთეროვანი ზეთის რაოდენობა, a —ნედლეულის წონა.

შენიშვნა. კლევენჯერის აპარატის საშუალებით უშუალოდ შეიძლება განსაზღვრულ იქნეს მხოლოდ იმ ეთეროვანი ზეთების რაოდენობა, რომელთა ხვედრითი წონა წყლის ხვედრით წონაზე ნაკლებია, ვინაიდან მაშინ ეთეროვანი ზეთი გამოხდისას იკავებს გრადუირებული მილის ზედა ნაწილს და შესაძლებელია ეთეროვანი ზეთის რაოდენობის გამოთვლა მლ-ში. მაგრამ თუ ეთეროვანი ზეთის ხვედრითი წონა წყლის ხვედრით წონაზე მეტია, ამ შემთხვევაში გამოხ-

... უსაფრთხოა თუ მოთავსდება გრადუირებული მილის ბოლოში (მინის ონკანთან), რაც არ იძლევა ეთეროვანი ზეთის რაოდენობის მლ-ში განსაზღვრის შესაძლებლობას. ამ შემთხვევაში შეიძლება მიღებული ეთეროვანი ზეთის ცალკე გრადუირებულ პიპეტში შეგროვება ან ზეთის აწონა.

ეთეროვანი ზეთის რაოდენობით განსაზღვრისათვის მოწოდებულია აგრეთვე გინზბერგის მეთოდი. წვრილად დაჭრილი ნედლეულის 10—20 გ ათავსებენ მრგვალიძირიან, ფართოყელიან, 700—800 მლ ტევადობის კოლბში და ასხამენ 300 მლ წყალს. კოლბს ახურავენ



სურ. 146. გინზბერგის აპარატი.

საცობს, რომელშიც გადის ვერტიკალური ბურთულებიანი მაცივარი. საცობზე ქვემოდან მავთულის საშუალებით (მავთულს ჩაასობენ საცობში) ამაგრებენ მიმღებს იმგვარად, რომ მაცივრის ბოლო ზუსტად ჩადიოდეს მიმღების ძაბრში.

მიმღები წარმოადგენს არასწორად მოღუნულ მუხლისებრ 0,5 სმ დიამეტრის მილს, რომლის გრძელი მუხლის სიგრძე 8 სმ-ია, მოკლე კი 6 სმ. გრძელი მილი მთავრდება 1,5—2 სმ დიამეტრის ძაბრით. მოკლე მილის ბოლო ქვევითაა ჩამოღუნული. მიმღები გრადუირებულია 0,05 მმ-ად.

მიმღები თავისუფლად უნდა თავსდებოდეს კოლბის ყელში და არ ეხებოდეს მის კედლებს, ხოლო წყლის დონედან დაშორებული უნდა იყოს არანაკლებ 5—6 სმ-ით. კოლბს შიგთავსით აცხელებენ ადუღებამდე და ნელა ადუღებენ 1—3 საათის განმავლობაში (დამოკიდებულია მასალაზე). წყლისა და ეთეროვანი ზეთის ორთქლი კონდენსირდება მაცივარში და სითხე ჩაედინება მიმღებში, სადაც ეთეროვანი ზეთი დაწდება გრადუირებულ მილში, ხოლო წყალი უკან ბრუნდება კოლბში. გაცივების შემდეგ ითვლიან ეთეროვანი ზეთის მოცულობას და ანგარიშობენ აღებული მასალის მიმართ პროცენტულ რაოდენობას წონა-მოცულობით.

ეთეროვანი ზეთის დამახასიათებლად ისაზღვრება მისი ზოგიერთი მაჩვენებელი.

ეთეროვანი ზეთების ზოგიერთი კონსტანტის განსაზღვრა

რეაქციები. 1. ეთეროვანი ზეთის რამდენიმე წვეთს აწვეთებენ საათის მინაზე დასხმულ წყალზე, შავ ფონზე გასინჯვისას ეთეროვანი ზეთის ირგვლივ არ უნდა გამოჩნდეს სიმღვრივე (სპირტი).

2. ეთეროვანი ზეთს მასალის მარცხენა ნაწილში მოთავსებულია ფუქსინის კრისტალი, ადუღებენ, სპირტის თანაპონიერებისას ორთქლი გახსნის ფუქსინს და ბამბა შეიღებება წითლად.

მთავიანობის რიცხვი და გასაპნის რიცხვი ისაზღვრება ისევე როგორც ეს აღწერილია ცხიმოვანი ზეთების შემთხვევაში.

აცეტილირების შემდეგ ეთერის რიცხვის განსაზღვრა

10 მლ ეთეროვან ზეთს ათავსებენ სპეციალურ კოლბში, რომელსაც მიშლიფული აქვს 1 მ სიგრძის უკუმაცივარი, ასხამენ ძმარმჟავა ანჰიდრიდის 10 მლ და უმატებენ უწყლო ნატრიუმის აცეტატის 2 გ. ნარეგს ადუღებენ სილის აბაზანაზე 2 ს-ის განმავლობაში. გაცივების შემდეგ უმატებენ 20 მლ წყალს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე ხშირი შენჯღრევით 10—15 წუთის განმავლობაში, რომ ძმარმჟავა ანჰიდრიდი, რომელიც რეაქციაში არ შევიდა, გადავიდეს ძმარმჟავაში. ამის შემდეგ ნარევი გადააქვთ 100 მლ ტევადობის გამყოფ ძაბრში და წყლიან ფენას გადმოღვრიან. ეთეროვანი ზეთის ფენას რეცხავენ შენჯღრევით ნატრიუმის ქლორიდის მძლარი ხსნარის 50 მლ-ით, ნარევი წყლის ნეიტრალურ რეაქციაზე (ინდიკატორი ლაკმუსის ქალაღი). ამის შემდეგ ეთეროვან ზეთს რეცხავენ 20 მლ წყლით ნატრიუმის ქლორიდის კვალის მოსაცილებლად. აუწყლოებენ უწყლო ნატრიუმის სულფატით და ფილტრავენ.

კოლბში წონიან 1,5—2 გ ზეთს (0,01 სიზუსტით), ხსნიან მას 5 მლ სპირტში და ანეიტრალებენ კალიუმის ტუტის 0,5 ნ სპირტიანი ხსნარით (ინდიკატორი ფენოლფტალეინი). ნეიტრალიზაციის შემდეგ უმატებენ კალიუმის ტუტის 0,5 ნ სპირტიანი ხსნარის 25 მლ და საზღვრავენ ეთერის რიცხვს.

ეთერის რიცხვი აცეტილირების შემდეგ აღნიშნავს კალიუმის პიდროქსიდის ნგ რაოდენობას, რაც აუცილებელია 1 გ როგორც თავდაპირველად გამოსაკვევად აღებულ ეთეროვან ზეთში არსებულ, ისე აცეტილირების შემდეგ წარმოქმნილ რთული ეთერების გასაპნისათვის.

რთული ეთერების ან შეკავშირებული სპირტების პროცენტულ რაოდენობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$\frac{\text{ეთ. რიცხვი} \cdot M}{561}$$

სადაც M არის ეთერის ან სპირტის მოლეკულური წონა.

თავისუფალი სპირტების რაოდენობას პროცენტებში ანგარიშობენ ფორმულით:

(ეთ. რიცხვი აცეტილირების შემდეგ — ეთ. რიცხვი) · M
561.—0,42 (ეთ. რიცხვი აცეტილირების შემდეგ—ეთ. რიცხ.)

სპირტების საერთო რაოდენობა გამოიხატება შეყავშირებული და თავისუფალი სპირტების ჯამით.

მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. ფუქსინი. 3. ძმარმეავა ანჰიდრიდი. 4. ნატრიუმის აცეტატი უწყლო. 5. ნატრიუმის ქლორიდი. 6. ლაკმუსის ქაღალდი. 7. ნატრიუმის სულფატი უწყლო. 8. სპირტი 95°. 9. კალიუმის პიდროჟანგის სპირტიანი ხსნარი. 10. ფენოლფტალეინის ხსნარი. 11. ეთილის ეთერი. 12. ქლორწყალბადმეავა.

6. ალკალოიდების განსაზღვრა

ფხვნილადქცეულ მცენარეული ნედლეულის 20 გ წონიან რქის სასწორზე, ათავსებენ მილესილსაცობიან შუშაში, ასხამენ ეთილის ეთერის 200 მლ, 10%-იანი ამონიაკის ხსნარის 15 მლ და სპეციალურ სანჯღრევე ხელსაწყოში ანჯღრევენ 2 საათის განმავლობაში. შემდეგ სითხეს ბამბიანი ძაბრის საშუალებით ჩაწურავენ შუშაში, უმატებენ 10 მლ წყალს შეწონილი ნაწილაკების დასალექად, ანჯღრევენ და ტოვებენ 1/4 საათის განმავლობაში. ეთეროვან გამონაწვლილს ასხამენ გამყოფ ძაბრში, უმატებენ 1% ძმარმეავას 25 მლ და ანჯღრევენ 3—4 წუთს. შემდეგ უფერული წყლიანი ფენა გადააქვთ მეორე გამყოფ ძაბრში, ატუტიანებენ ამონიაკის ხსნარით. შეტუტიანებას აკონტროლებენ ლაკმუსის ქაღალდით. უმატებენ 20 მლ ქლოროფორმს და ხელახლა ანჯღრევენ 3 წუთს. დაწდომის შემდეგ ქლოროფორმიან ფენას ფილტრავენ და ამოაქროლებენ. ნაშთს ამუშავებენ 1% ქლორწყალბადმეავას 5 მლ-ით, სითხეს ფილტრავენ, ასხამენ საათის მინებზე რამდენიმე წვეთობით და ატარებენ ფერად რეაქციებს ალკალოიდებზე ზოგადი და მდეკი რეაქტივებით.

საათის მინებზე დამახასიათებელი სიმღვრივის და ნალექის მიღება მიუთითებს საკვლევი ალკალოიდების არსებობაზე.

მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. ეთილის ეთერი. 3. ამონიაკის 10%-იანი ხსნარი. 4. ძმარმეავა 1%-იანი. 5. ლაკმუსის წითელი ქაღალდი. 6. ქლოროფორმი. 7. ქლორწყალბადმეავა 1%-იანი. 8. ვაგნერის რეაქტივი. 9. დრაგენდორფის რეაქტივი. 10. შლეიბერის რეაქტივი. 11. მაიერის რეაქტივი. 12. პიკრინის მეავა. 13. ტანილის 2%-იანი ხსნარი.

7. გლუკოზიდების რაოდენობითი განსაზღვრა¹

ჰაერმშრალი მასალის 10 გ ათავსებენ კოლბში, უკანასკნელს დგამენ მდულარე წყლის აბაზანაზე, უკეთებენ უკუმაცივარს და წვლილავენ 90°-იანი ეთილის სპირტის ხუთმაგი რაოდენობით 15 წუთის განმავლობაში. გამონაწვლილს გადმოსახამენ, მასალას განმეორებით უმატებენ ახალ ულუფა სპირტის ხუთმაგი რაოდენობას და ისევ წვლილავენ იმავე დროის განმავლობაში. გამოწვლილვას იმეორებენ 4-ჯერ. სპირტიან გამონაწვლილებს აერთებენ. გამხსნელს გამოხდიან წყლის აბაზანაზე სპირტის სრულ მოცილებამდე. ნაშთს ხსნიან ცხელი წყლის მცირე რაოდენობაში. სითხეს უმატებენ ტყვიის ფუძიანი აცეტატის ხსნარის საკმარის რაოდენობას ბალასტურ ნივთიერებათა სრულ დალექვამდე. მოცულობა წყლით აჰყავთ ფოთლების, თესლების და ყვავილების შემთხვევაში 50 მლ-მდე, ხოლო ღეროებისა და პერიკარპიუმის შემთხვევაში 25 მლ-მდე. ნალექის მოსაცილებლად სითხეს აცენტრიფუგირებენ. გამჭვირვალე სითხიდან იღებენ ფოთლების, თესლების და ყვავილების შემთხვევაში 30—30 მლ (რაც მასალის 6 გ-ს შეესაბამება), ხოლო ღეროების და პერიკარპიუმის შემთხვევაში 20—20 მლ (რაც მასალის 8 გ-ს უპასუხებს). ტყვიის ქარბი რაოდენობის მოსაცილებლად სითხეს უმატებენ ნატრიუმის ფოსფატის კონცენტრულ ხსნარს ტყვიის იონების სრულ დალექვამდე და მოცულობა წყლით პირველ შემთხვევაში აჰყავთ 39 მლ-მდე, ხოლო მეორე შემთხვევაში 30 მლ-მდე. სითხეს ისევ აცენტრიფუგირებენ, გამჭვირვალე სითხიდან იღებენ პირველ შემთხვევაში 33 მლ (რაც მასალის 5,07 გ-ს შეესაბამება), ხოლო მეორე შემთხვევაში 25 მლ (რაც მასალის 6,66 გ-ს უპასუხებს). ამგვარად, გასუფთავებულ სითხეს ათავსებენ გამყოფ ძაბრში და გლიკოზიდებს წვლილავენ ქლოროფორმის ერთი ნაწილისა (მოცულობით) და 96°-იანი ეთილის სპირტის 0,5 ნაწილის (მოცულობით) ნარევის 1,5 მოცულობით (გამოსანჯღრევე სითხის მიმართ).

გამოწვლილვას აწარმოებენ 3-ჯერ, თითოეულჯერ 15 წუთის განმავლობაში. მიღებულ სპირტ-ქლოროფორმიან გამონაწვლილებს აერთებენ, აუწყლოებენ მშრალი ნატრიუმის სულფატით და სწურავენ სპირტ-ქლოროფორმის ნარევით წინასწარ შესველებულ, პატარა ზომის ფილტრში; ფილტრატს აგროვებენ კოლბში. ფილტრს რეცხენ სპირტ-ქლოროფორმის ნარევით. გამხსნელს ხდიან წყლის აბაზანაზე მცირე რაოდენობა სითხის მიღებამდე; შემდეგ ეს უკანასკნელი რაოდენობით

¹ მუჭირი ქ. ს.—მცენარეულ გლუკოზიდების რაოდენობითი განსაზღვრა თბილისის საგენიერო-კვლევითი ქიმიურ-ფარმაცევტული ინსტიტუტი. 1948 წ. ხელნაწერი.

დუქანში და აქროლებენ მას მშრალი ნაშთის მიღებამდე; ნაშთს აშრობენ მაშრობ ყუთში 80°-ზე მუდმივი წონის მიღებამდე და წონიან.

გლუკოზიდთა ჯამის პროცენტულ რაოდენობას გამოიანგარიშებენ ფორმულით:

$$a = \frac{b \cdot c}{d}$$

სადაც a არის ობიექტში გლუკოზიდთა პროცენტული რაოდენობა, d —საბოლოოდ ანალიზისათვის აღებული ობიექტის რაოდენობა გ-ში, c —ანალიზის შედეგად მიღებული გლუკოზიდთა ჯამის რაოდენობა გ-ში და b —გლუკოზიდების რაოდენობა 100 გ-ში.

რეაქციები. 1. გლუკოზიდების შემცველი ხსნარის რამდენიმე წვეთს ასხამენ საათის მინაზე და გვერდით უწვეთებენ ნალველის სპირტიან ხსნარს, ამჟავებენ გოგირდმჟავათი და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე. მიიღება ალუბლისფერი-წითელი შეფერვა.

2. გამოსაკვლევი ობიექტის მცირე ნაწილს უმატებენ 1—2 წვეთ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას, აცხელებენ წყლის აბაზანაზე, ანეიტრალებენ ნატრიუმის კარბონატით CO_2 ბუშტუკების გამოყოფის შეწყვეტამდე, უმატებენ პიკრინის მჟავის ტუტიანი ხსნარის რამდენიმე წვეთს და გაცხელებას აგრძელებენ. მიიღება ნარინჯისფერი შეფერვა.

პარალელურად ატარებენ საკონტროლო ცდას.

4. კელერ-კილიანის რეაქცია. გამოსაკვლევი ობიექტის მცირე ნაწილს ასხამენ პრობირში, უმატებენ კონცენტრულ იმარმჟავას და შემდეგ ფრთხილად ასხამენ გოგირდმჟავას, რომელშიც გახსნილია რკინის ეანგის სულფატის 0,05 გ. სითხეების შეხების საზღვარზე მიიღება ვარდისფერი ზოლი.

მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. ეთილის სპირტი 90°. 3. ტყვიის ფუძიანი აცეტატის ხსნარი. 4. ნატრიუმის ფოსფატის კონცენტრული ხსნარი. 5. ქლოროფორმი. 6. ნატრიუმის სულფატი უწყლო. 7. ნალველის სპირტიანი ხსნარი. 9. გოგირდმჟავა. 9. ქლორწყალბადმჟავა. 10. ნატრიუმის კარბონატი. 11. პიკრინის მჟავის ტუტიანი ხსნარი. 12. კონცენტრული იმარმჟავა. 13. გოგირდმჟავა, რკინის ეანგის სულფატის შემცველი.

8. ანტრაგლუკოზიდების რაოდენობითი განსაზღვრა¹⁾

დაწვრილმანებული ნედლეულის 10 გ ათავსებენ ფაიფურის ფინჯანში, ასველებენ თბილი წყლით (30—40°) და ტოვებენ ამავე ტემპერატურაზე თბილ ადგილას ერთი საათის განმავლობაში, შემდეგ მასა მთლიანად გადააქვთ ფილტრის ქაღალდზე და აშრობენ 60—70°. გამშრალ მასას იმავე ფილტრის ქაღალდით ათავსებენ სოქსლეტის აპარატში და წვლილავენ ქლოროფორმით, უფერო გამონაწვლილის მიღებამდე. ქლოროფორმს ხდიან და ნაშთს აშრობენ 60—70°-ზე მუდმივ წონამდე. მიღებული წონის მიხედვით ანგარიშობენ ანტრაქინონის ნაერთთა რაოდენობას მასალაში.

რაოდენობას ანგარიშობენ ფორმულით:

$$x = \frac{b \cdot 100}{a}$$

სადაც b არის ნაშთის წონა,

a —ნედლეულის წონა.

რეაქციები: ნივთიერების მცირე რაოდენობას (0,1 გ ფარგლებში) აღულებენ 10 მლ 1% ნატრიუმის ტუტის ხსნარში და ფილტრავენ. მიღებულ ფილტრატს უმატებენ ქლორწყალბადმჟავას სუსტ მჟავე რეაქციამდე, 10 მლ ეთილის ეთერს და ანჯღრევენ გამყოფ დაბრში. ეთეროვანი ფენა შეიფერება ყვითლად. ეთეროვან ფენას ჩაასხამენ სინჯარაში, მიუმატებენ ტოლ რაოდენობა ამონიაკის ხსნარს და კვლავ ანჯღრევენ. ამონიაკის ფენა შეიღებება ალუბლისფრად (ემოლინი), ხოლო ეთერის ყვითელი ფერი არ შეიცვლება (ქრიზოფანის მჟავა).

მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. ქლოროფორმი. 3. ნატრიუმის ჰიდროქსიანი. 4. ქლორწყალბადმჟავა. 5. ეთილის ეთერი. ამონიაკის ხსნარი.

9. სავონინების განსაზღვრა

რეაქციები 1. ნედლეულის 5 გ ათავსებენ კოლში. ასხამენ 250 მლ გამობლილ წყალს და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე აღულებამდე. გაცივებას შემდეგ გამონაწვლილს სწურავენ მარლის ორმაგ ფენაში, სინჯარაში ასხამენ 10 მლ გამონაწვლილს, ენერგიულად ანჯღრევენ 15 წამის განმავლობაში და უკვირდებიან ქაფის მოცულობას და მდგრადობას. ქაფი არ უნდა გაქრეს 15 წამზე ადრე.

2. იგივე სინჯარაში უმატებენ 5 მლ სისხლის წითელ ბურთუ-

¹ ქუმიზური ბ. ი. მედიცინაში ღვალოს გამოყენებისათვის. დისერტაცია. თბილისი, 1952 წ.

ლებს (2% ახალი დეფიბრინირებული სისხლი ნატრიუმის ქლორიდის იზოტონურ ხსნარზე), საპონინის შემცველობის შემთხვევაში უნდა მოხდეს სრული ჰემოლიზი—სისხლი კაშკაშა წითელი, გამჭვირვალე გახდება.

რაოდენობითი განსაზღვრა. 1—2 გ ნედლეულს ათავსებენ ერლენმეიერის კოლბში, უმატებენ 0,9 გ ნატრიუმქლორიდს. კოლბს შიგთავსით წონიან ტექნიკურ სასწორზე, სიზუსტით 0,01 გ-მდე, დაასხამენ 100 მლ მდუღარე წყალს და ათავსებენ მდუღარე წყლის აბაზანაზე 15 წუთის განმავლობაში. შემდეგ კოლბი შიგთავსით წყლის მიმატებით აყავთ პირვანდელ წონამდე და ფილტრავენ.

საპონინების განსაზღვრისათვის ანგარიშობენ ე. წ. ჰემოლიზურ ინდექსს, ე. ი. იმ უმცირეს განზავებას, რომლის დროსაც მოცემული ნივთიერება იწვევს სრულ ჰემოლიზს; ამისათვის ცდას აყენებენ 9 სინჯარიან სერიად. სინჯარებში ზუსტად გრადუირებული პიპეტით ასხამენ თითო მილილიტრ ერთაროციტების 2% ნარევს ფიზიოლოგიურ ხსნარზე, შემდეგ კლებადი რაოდენობით ასხამენ ფიზიოლოგიურ ხსნარს—პირველ სინჯარაში 0,9, მეორეში—0,8, 0,7 და ა. შ. მეცხრე სინჯარაში—0,1 მლ და ბოლოს უმატებენ გამოსაკვლევ ხსნარს მზარდი რაოდენობით—პირველ სინჯარაში 0,1, მეორეში—0,2, 0,3 და ა. შ. მეცხრე სინჯარაში—0,9 მლ. ამგვარად, თითოეული სინჯარის შიგთავსი შეადგენს 2 მლ. სინჯარებს ანჯღრევენ და უკვირდებიან თუ რამდენივე წუთის შემდეგ ყველა სინჯარაში მოხდა ჰემოლიზი, ე. ი. სითხე გამჭვირვალდა, მაშინ სინჯარის პირვანდელ კონცენტრაციას ანზავებენ 10-ჯერ და ხელახლა აყენებენ ცდის სერიას. ჰემოლიზური ინდექსის გამოანგარიშებას აწარმოებენ 24 საათის შემდეგ იმ სინჯარის უმცირესი კონცენტრაციის მიხედვით, რომელშიც მოხდა ჰემოლიზი. ჩვეულებრივად პირველ სინჯარაში შეიმჩნევა უფერული სითხე ფსკერზე დალექილი წითელი ბურთულებით (ჰემოლიზი არ მოხდა), შემდეგ სინჯარაში გამჭვირვალე სითხეა, მაგრამ ფსკერზე მაინც შეიმჩნევა სისხლის წითელი ბურთულების ნალექი (ნაწილობრივი ჰემოლიზი) და ბოლო სინჯარაში არის კაშკაშა წითელი ფერის გამჭვირვალე სითხე (სრული ჰემოლიზი).

ჰემოლიზურ ინდექსს ანგარიშობენ ფორმულით:

$$x = \frac{2 \cdot 100}{a \cdot b}$$

სადაც a არის ხსნარის პირველადი კონცენტრაცია პროცენტებში, b —ხსნარის რაოდენობა მლ, იმ სინჯარაში, სადაც მოხდა სრული ჰემოლიზი.

მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული, 2. სისხლის წითელი ბურთულების 2% ნარევი ფიზიოლოგიურ ხსნარზე. 3. ნატრიუმქლორის 0,9% ხსნარი მომზადებული ბუფერულ ხსნარზე.

10. მწარე ნივთიერებების განსაზღვრა

სიმწარის მაჩვენებელს საზღვრავენ ვაზიკის მიერ მოწოდებულ ორგანოლექტური მეთოდით, რისთვისაც რქის სასწორზე წონიან ფხვნილადქცეულ გამოსაკვლევ ნედლეულის 1 გ, ათავსებენ ერლენმეიერის კოლბში და უმატებენ სასმელი წყლის 100 მლ. კოლბს შიგთავსით წონიან ტექნიკურ სასწორზე, სიზუსტით 0,01 გ-მდე და ერთი საათის განმავლობაში ადუღებენ, შემდეგ კოლბის შიგთავსი წყლის მიმატებით აყავთ საწყისს წონამდე, აცივებენ, შემდეგ ფილტრავენ და სინჯავენ ფილტრატის გემოს, რისთვისაც პირში (წინასწარ წყალგამოვლებულ) 1—3 წუთით იგუბებენ გამოსაკვლევ ობიექტის დაახლოებით 5 მლ ისე, რომ სითხე მთელ პირის ღრუს შეეხოს და გამოღვრიან. თუ მწარე გემო შეიგრძნობა, იმ შემთხვევაში ობიექტის გამონახარშიდან ამზადებენ სინჯარებში სხვადასხვა განზავების სერიას. ამისათვის ზუსტად, გრადუირებული პიპეტით ათავსებენ პირველ სინჯარაში ფილტრატის 9 მლ, მეორეში 8 მლ, მესამეში 7 მლ და ა. შ. 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0,9, 0,8, 0,7, 0,6, 0,5, 0,4, 0,3, 0,2 და 0,1 მლ. თითოეულ სინჯარაში პიპეტით უმატებენ წყლის იმდენ რაოდენობას, რომ სითხის მოცულობა ყველა სინჯარაში აყვანილ იქნეს ზუსტად 10 მლ-მდე. ამდაგვარად პირველ სინჯარაში უმატებენ წყლის 1 მლ, მეორეში—2 მლ, მესამეში—3 მლ და ა. შ.

სინჯს იწყებენ ყველაზე უმცირესი კონცენტრაციის ხსნარიდან (ე. ი. იმ სინჯარიდან, რომელშიაც მოთავსებული იყო ფილტრატის 0,1 მლ), რა მიზნისათვისაც ზემოთ აღწერილი წესით იგუბებენ პირში ხსნარს. თუ სიმწარე შეიგრძნობა ამ შემთხვევაში ამზადებენ უფრო სუსტი კონცენტრაციის სერიას. თითოეულ სინჯს შორის საჭიროა წყლით პირის გამორეცხვა და შესვენება 15-დან 45 წუთამდე. თუ აღებულ ხსნარს მწარე გემო არ აქვს, იმ შემთხვევაში თანმიმდევრობით სინჯავენ შემდეგ სინჯარებში მოთავსებულ ხსნარს. შეგრძნობილ სიმწარეს ადარებენ სტანდარტული ხსნარის სიმწარეს, რომელსაც ამზადებენ ქლორწყალბადნევა ქინაქინის 1 : 150000 განზავებით. უმცირეს კონცენტრაციას, რომლის დროსაც იგრძნობა გამოსაკვლევ ობიექტის მწარე გემო, დაყვანილს ერთეულამდე, უწოდებენ სიმწარის მაჩვენებელს.

$$x = \frac{10 \cdot 100}{a \cdot b}$$

სადაც a არის გამოსაკვლევი ხსნარის პირველადი კონცენტრაცია პროცენტებში,

b —სინჯარაში მოთავსებული პირველადი ხსნარის რაოდენობა მლ-ში, რომელიც იძლევა ოდნავი სიმწარის შეგრძნებას.

მასალა და რეაქტივები. 1. სიმწარის მაჩვენებელზე გამოსაკვლევი ნედლეული. 2. ქლორწყალბადმჭავა ქინაქინის ხსნარი 1 : 150 000.

11. მთრიმლავი ნივთიერებების განსაზღვრა

რეაქციები. ნედლეულის 10 გ ათავსებენ კოლბში. ასხამენ 100 მლ წყალს და ათავსებენ მდულარე წყლის აბაზანაზე 30 წუთის განმავლობაში. მიღებულ მონახარშს აცივებენ და ასხამენ სინჯარებში.

1. მონახარშზე რკინა ამონიუმის შაბის 1% ხსნარის მოქმედებით მიიღება მომწვანო-შავი შეფერადება.

2. ქლორწყალბადმჭავა ქინაქინის 1% ხსნარის მოქმედებით გამოიყოფა ნალექი.

3. ელატინის მოქმედებით მიიღება ნალექი.

4. რამდენიმე წვეთი ძმარმჭავას და შემდეგ ბრომიანი წყლის მოქმედების შემდეგ გამოიყოფა ნალექი.

რაოდენობითი განსაზღვრა. დაწვრილმანებული და 3 მმ დიამეტრიან საცერში გაცრილი ნედლეულის 2 გ (ზუსტი წონა) ათავსებენ კოლბში და ასხამენ 50 მლ მდულარე წყალს, ტოვებენ წყლის აბაზანაზე ხშირი შენჯღრევით 30 წუთის განმავლობაში. სითხეს გადმოდგამენ, დააყოფნებენ და სწურავენ ფრთხილად 250 მლ ტევადობის გამზომ კოლბში ბამბის საშუალებით ისე, რომ ნედლეულის ნაწილაკები არ მოხვდეს ბამბაზე. კოლბში არსებული ნედლეულის გამოწვლილვას და გაწურვას იმეორებენ რამდენიმეჯერ მთრიმლავ ნივთიერებებზე უარყოფით რეაქციამდე (სინჯავენ რკინაამონიუმის შაბით). გამზომ კოლბში შეგროვილ გამონაწვლილს აცივებენ და აპყავთ მოცულობა 250 მლ-მდე. აქედან იღებენ 25 მლ, ათავსებენ ერლენმეიერის 1 ლ ტევადობის კოლბში, უმატებენ 750 მლ წყალს, 25 მლ ინდიგოსულფომჭავას და ტიტრავენ მუდმივი მორევისას 0,1 ნ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით მოოქროსფრო-ყვითელ შეფერვამდე.

0,1 ნ კალიუმის პერმანგანატის ხსნარის 1 მლ შეესაბამება 0,004157 გ ტანინზე გადაანგარიშებულ მთრიმლავ ნივთიერებებს.

წყალში გახსნილ 25 მლ ინდიგოსულფომჭავას.

მასალა და რეაქტივები. 1. მცენარეული ნედლეული. 2. ინდიგოსულფომჭავა. 3. კალიუმის პერმანგანატის 0,1 ნ ხსნარი. 4. რკინა ამონიუმის შაბის 1% ხსნარი. 5. ქლორწყალბადმჭავა ქინაქინის 1% ხსნარი. 6. ელატინის ხსნარი. 7. ძმარმჭავა. 8. ბრომიანი წყალი.

V. რეაქტივები და მათი მომზადება

1. ალკანინი.
2. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი.

მომზადება წარმოებს ორნაირი ხერხით უშუალოდ ალკანას ფესვებიდან ან ალკანინიდან:

1. ალკანას ფესვის 10 გ აწვრილმანებენ და სამი დღე-ღამის განმავლობაში აყენებენ ეთილის ეთერის 80 მლ-ზე. მიღებულ ნაყენს ფილტრავენ და ეთერს ხდიან. ნაშთს გათბობით ხსნიან 80% ძმარ-მჟავას 40 მლ-ში, უმატებენ 50% ეთილის სპირტის 100 მლ და ხელმეორედ ფილტრავენ.
2. ალკანინის 0,5 გ გაცხელებით ხსნიან 80% ძმარმჟავას 20 მლ-ში, უმატებენ 50% ეთილის სპირტის 50 მლ და ფილტრავენ.
3. ამონიაკის ხსნარი 25%.
4. ამონიაკის ხსნარი 10%.
5. ამონიაკიანი ქლოროფორმი (იხ. ქლოროფორმი ამონიაკიანი).
6. ამონიუმის ქლორიდი.
7. ამონიუმის ქლორიდის ხსნარი (მზადდება წყლიანი ხსნარი 1:10).
8. ამონიუმის ოქსალატი.
9. ამონიუმის ოქსალატის ხსნარი (მზადდება წყლიანი ხსნარი 1:25).
10. აზოტმჟავა კონცენტრული (ხვ. წ. 1,2—1,3).
11. აზოტმჟავა განზავებული.
12. ბამბა მინის.
13. ბამბა ჰიგროსკოპული.
14. ბარიუმის ქლორიდი.
15. ბარიუმის ქლორიდის ხსნარი (მზადდება წყლიანი ხსნარი 1:20).
16. ბენზოლი.
17. ბერთოლეს მარილი.
18. ბორის მჟავა.
19. ბორის მჟავას ხსნარი კონცენტრულ ქლორწყალბადმჟავაში.
20. ბრომი.
21. ბრომიოდის ხსნარი.

მომზადება. 13,2 გ კრისტალური იოდის ფხენილს ათავსებენ 1 ლ გამზომ კოლბში, უმატებენ ყინულოვან ძმარმჟავას თანდათანობით და ხსნიან მასში იოდს ენერგიული შენჯღრევებისა და 60—70°-ზე წყლის აბაზანაზე გაცხელებით. უმატებენ 3 მლ ბრომს და ავსებენ ყინულოვანი ძმარმჟავით 1 ლ-მდე.

22. ბრომიანი წყალი.

მომზადება. მილესილსაცობიან შუშაში ათავსებენ წყლის 100 მლ, უმატებენ ბრომის 3 მლ და ძლიერ ანჯღრევენ.

23. გამობდილი წყალი.

24. გლიცერინი ქიმიურად სუფთა.

25. გლიცერინი სპირტნარევი.

მომზადება. გლიცერინს ურევენ 96° ეთილის სპირტის თანატოლ რაოდენობას.

26. გლიცერინი წყალნარევი.

მომზადება. გლიცერინს ურევენ წყლის თანატოლ რაოდენობას.

27. გლიცერინ-ჟელატინი.

მომზადება. მალალხარისხოვან, წვრილად დაჭრილ ჟელატინის 10 გ ალბობენ 2—3 საათის განმავლობაში გამობდილი წყლის 60 მლ-ში, უმატებენ ქიმიურად სუფთა გლიცერინის 70 გ და ფენოლის (კარბოლის მჟავას) ან თიმოლის 1,5 გ. მიღებულ ნარევის აცხელებენ წყლის აბაზანაზე გამჭვირვალეობამდე და წურავენ გამობდილი წყლით შესველებულ მინის ბამბაში.

გლიცერინ-ჟელატინს ინახავენ ფართოყელიან შუშაში კორპის საცობით, რომელშიაც მინის ჩხირია ჩამაგრებული. ხმარების წინ შუშას ათბობენ წყლის აბაზანაზე და გამდნარ ჟელატინ-გლიცერინს საცობში გაკეთებული მინის ჩხირის საშუალებით წვეთობით იღებენ.

28. გოგირდმჟავა კონცენტრული 96% (ხვ. წ. 1,84).

29. გოგირდმჟავა კონცენტრული 80% (ხვ. წ. 1,73).

30. გოგირდმჟავა კონცენტრული 25% (ხვ. წ. 1,18).

31. გოგირდმჟავას 1% ხსნარი.

მომზადება. გამობდილი წყლის 99 მლ ფრთხილად უმატებენ 96% გოგირდმჟავას 1 გ.

32. გოგირდმჟავა კონცენტრული, რკინის ქლორიდის კვალით.

33. გოგირდმჟავა, მოლიბდენმჟავას შემცველი (იხ. ფრედეს რეაქტივი).

34. გოგირდმჟავა, კალიუმბიქრომატის ხსნარის ნარევით.

35. გოგირდმჟავა ანილინი.

36. გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი (იხ. ვიზნერის რეაქტივი).

მომზადება. გოგირდმჟავა ანილინის 2 გ ხსნიან წყლის 100 მლ-ში და უმატებენ გოგირდმჟავას 3—4 წვეთს.

37. გოგირდმჟავა-რკინის ჟანგის სულფატის შემცველი.

მომზადება. გოგირდმჟავაში ხსნიან 0,05 გ რკინის ჟანგის სულფატს.

38. დელაფიელდის რეაქტივი.

მომზადება. ჰემატოქსილინის 4 გ ხსნიან აბსოლუტური სპირტის 25 მლ-ში მეორე მხრივ ამონიუმის შაბის 52 გ ხსნიან წყლის 400 მლ-ში. მიღებულ ხსნარებს შეურევენ, უმატებენ გლიცერინის 100 გ და მეთილის სპირტის 100 მლ. ხმარების წინ ფილტრავენ.

39. დეფიბრინირებული სისხლის 2%-იანი ნარევი ფიზიოლოგიურ ხსნარზე.

მომზადება. დეფიბრინირებული სისხლის 2 მლ-ს ანზავენ ბენ 100 მლ-მდე ნატრიუმის ქლორიდის 0,9%-იანი ფიზიოლოგიური ხსნარით, რომელიც მომზადებულია ბუფერულ ნარევეზე (იხ. აღნიშნული რეაქტივის მომზადება).

40. დრაგენდორფის რეაქტივი.

41. ეთერი ეთილის.

42. ეთერი პეტროლეუმის.

43. ვაგნერის რეაქტივი.

44. ვაზელინი.

45. ვაზიცკის რეაქტივი.

მომზადება. პარადიმეთილამინობენზალდეჰიდის 2 გ ხსნიან კონც. გოგირდმჟავას 6 გ-ში, რომელსაც მიმატებული აქვს წყლის 0,4 მლ.

46. ვანადიუმჟავა ამონიუმი.

47. ვანილინი.

48. ვანილინის ქლორწყალბადმჟავიანი ხსნარი.

49. ვერცხლის ჟანგის ამიაკატი (ვერცხლის ამონიაკიანი ხსნარი) წარმოადგენს ვერცხლის ჟანგის ხსნარს ჭარბ რაოდენობა ამონიაკში.

მომზადება. ვერცხლის ნიტრატის რამდენიმე გ ხსნიან წყლის ორმაგ რაოდენობაში და თანდათანობით უმატებენ ამონიაკის 2% ხსნარს, სანამ წარმოშობილი ვერცხლის ჟანგის ნალექი არ გაიხსნება. რეაქტივს ამზადებენ საჭიროების დროს.

50. ვერცხლისწყალი.

51. ვიზნერის რეაქტივი (იხ. გოგირდმჟავა ანილინის ხსნარი).

52. ვერცხლის ნიტრატი.

53. თიმოლი.

54. თიმოლის სპირტიანი ხსნარი (იხ. მოლიშის რეაქტივი).

55. თუთია მეტალური.

56. თუთიის ქლორიდი.

57. ინდიგოსულფომჟავა.

მომზადება. ინდიგოკარმინის 1 გ-ს ხსნიან 25 მლ კონცენტრულ გოგირდმჟავაში, შემდეგ კვლავ უმატებენ 25 მლ კონცენტრულ გოგირდმჟავას, აზავენენ წყლით 1 ლიტრამდე (ხსნარის წყალში ფრთხილად ჩასხმით).

58. იოდი.

59. იოდ-იოდკალიუმის ხსნარი (იხ. ლუგოლის ხსნარი).

60. იოდეოზინი.

61. იოდეოზინის ხსნარი.

მომზადება. იოდეოზინის 0,1 გ ხსნიან ეთილის სპირტის 100% მლ-ში.

62. კალიუმის იოდიდი.

63. კანადის ბალზამი.

64. კალიუმის ჰიდროქანიგი.

65. კალიუმის ჰიდროქანგის ხსნარი.

(მზადდება სხვადასხვა კონცენტრაციის წყლიანი ხსნარი) კონცენტრული ხსნარები უნდა გაიწუროს მინის ბაშბაში და არა ჰიგროსკოპულში.

66. კალიუმის ჰიდროქანგის სპირტიანი ხსნარი.

მზადდება სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარი. კალიუმის ჰიდროქანგის საჭირო რაოდენობას უშუალოდ ხსნიან 95° ეთილის სპირტში.

67. კალიუმის ბიქრომატი.

68. კალიუმის ბიქრომატის 10% ხსნარი.

69. კალიუმის პერმანგანატი.

70. კალიუმის პერმანგანატის ხსნარი.

(მზადდება წყლიანი ხსნარი 1:100).

71. კალციუმის ჟანგი.

72. კაროლინი.

73. კაროლინის სოლიანი ხსნარი.

მომზადება. ნატრიუმის ბიკარბონატის კონცენტრული ხსნარის 50 მლ უმატებენ კაროლინს 1 გ.

74. კვარცის ქვიშა.

75. კირიანი წყალი.

მომზადება. კალციუმის ჟანგს აყენებენ გამოსხილ წყალზე, ანჯღრევენ და ფილტრავენ.

76. ლაბორაქის სითხე.

მომზადება. ქლორიანი რკინის 10 გ 50 მლ წყლის თან-

როვანი შენარევი. 6 გ უწყლო ნატრიუმის კარბონატს ხსნიან ცხელი წყლის 50 მლ და მიღებულ ხსნარს უმატებენ ქლორიანი კირის წყლიან ნარევეს. შენარევეს ურევენ ან ანჯღრევენ და თუ ის გასქელდება, ფრთხილად ათბობენ გათხელებამდე. შემდეგ ნარევეს წურავენ შესველებულ სუფთა ტილოში; გაწურვას იმეორებენ სანამ არ მიიღება გამჭვირვალე სითხე. ნალექს რეცხავენ წყლით, ვიდრე არ მიიღება ფილტრატის 100 მლ. ინახება მინისსაცობიან შუშაში გრილ ადგილას.

77. ლაკმუსის ქალაღი ლურჯი და წითელი.

78. ლუგოლის ხსნარი (იოდ-იოდკალიუმის ხსნარი)

მომზადება. კალიუმის იოდიდის 2 გ ხსნიან წყლის 5 მლ, უმატებენ იოდის 1 გ. იოდის გახსნის შემდეგ მოცულობა წყლით აყავთ 200 მლ-მდე.

79. მაიერის რეაქტივი.

მომზადება. ორქლორვერცხლისწყლის (სულემის) 1,35 გ ხსნიან წყლის 60 მლ-ში, უმატებენ კალიუმის იოდიდის 5 გ გახსნილს წყლის 10 მლ და შემდეგ მოცულობა წყლით აყავთ 100 მლ-მდე.

80. მანდელინის რეაქტივი (კონცენტრული გოგირდმჟავა ვანადიუმმჟავით).

მომზადება. ვანადიუმმჟავა ამონიუმის 0,01 გ ხსნიან კონცენტრული გოგირდმჟავას 2 მლ-ში. რეაქტივს ამზადებენ საჭიროების დროს.

81. მეთილწითელი.

82. მეთილწითელის ხსნარი (ინდიკატორი).

მომზადება. მეთილწითელის 0,1 გ ხსნიან ეთილის სპირტის 50 მლ-ში.

83. მილონის რეაქტივი.

მომზადება. ვერცხლისწყლის 1 გ უმატებენ კონცენტრული აზოტმჟავას თანაბარ რაოდენობას (მოცულობით ვერცხლისწყლის 1 მლ უმატებენ კონცენტრულ აზოტმჟავას 9 მლ). ნარევეს ფრთხილად აცხელებენ ვერცხლისწყლის მთლიან გახსნამდე. შემდეგ უმატებენ წყლის ორმაგ მოცულობას და წარმოშობილ ნალექს მინის ბამბაში გაწურვით აცილებენ.

84. მოლიბდენმჟავა ამონიუმი.

85. მოლიბდენმჟავა ნატრიუმი.

86. მოლიუმის რეაქტივი.

მომზადება. არსებობს ორი სახის. თითო მათგანი შედგება 2 ხსნარისაგან.

I. ა) ალფა ნაფტოლის 20 გ ხსნიან ეთილის სპირტის 100 მლ-ში.

ბ) კონცენტრული გოგირდმჟავა.

II. ა) თიმოლის 20 გ ხსნიან ეთილის სპირტის 100 მლ-ში.

ბ) კონცენტრული გოგირდმჟავა.

87. ნატრიუმის ბიკარბონატი.

88. ნატრიუმის კარბონატი.

89. ნატრიუმის ბიკარბონატის მადლარი ხსნარი.

მომზადება. ნატრიუმის ბიკარბონატის 1 ნაწილი იხსნება წყლის 12 ნაწილში, ამიტომ მადლარი ხსნარის მოსამზადებლად იღებენ ნატრიუმის ბიკარბონატს 1:12.

90. ნატრიუმის სულფატი.

91. ნატრიუმის ჰიდროქანიგი.

92. ნატრიუმის ჰიდროქანგის ხსნარი.

მზადდება სხვადასხვა კონცენტრაციის. უშუალოდ იხსნება წყალში. კონცენტრული ხსნარები იწურება მინის ბამბაში.

93. ნატრიუმის თიოსულფატი.

94. ნატრიუმის ჰიდროქანგის სპირტიანი ხსნარი.

მზადდება სხვადასხვა კონცენტრაციის. ნატრიუმის ჰიდროქანგს უშუალოდ ხსნიან ეთილის ალკოჰოლში.

95. ნატრიუმის აცეტატი.

96. ნალვლის სპირტიანი ხსნარი.

მომზადება. სუფთა ნალველს ხსნიან სპირტში და ფილტრავენ.

97. ნატრიუმის ქლორიდის ფიზიოლოგიური ხსნარი.

მომზადება. ნატრიუმის ქლორიდის ფიზიოლოგიური ხსნარი მზადდება ბუფერულ ნარევეზე.

1) ორჩანაცვლებული ნატრიუმის ფოსფატის 1/15 მოლარული ხსნარის 8 მლ-ს ურევენ ერთჩანაცვლებული კალიუმის ფოსფატის 1/15 მოლარულ ხსნართან. მიიღება ბუფერული ნარევი, რომლის P_{H} = 7,4.

2) ნატრიუმის ქლორიდის 0,9 გ-ს ხსნიან ბუფერული ნარევის 100 მლ-ში.

98. ნაფტოლი (ალფა)

99. ნაფტოლი (ალფა) სპირტიანი ხსნარი (იხ. მოლიუმის რეაქტივი).

100. ნიტროპრუსიდნატრიუმი.

101. ნიტროპრუსიდნატრიუმის 2% ხსნარი.

102. ნუშის ზეთი (შეიძლება შეცვლილ იქნეს ატმის ზეთით).

103. ორქლორვერცხლისწყალი (სულემი).

104. ორცინი.

105. ორცინის სპირტიანი ხსნარი.

მზადდება 5% ხსნარი ეთილის სპირტზე.

106. ოსმიუმის მჟავა.

მომზადება. ამპულას, რომელშიაც მოთავსებულია ოსმიუმის მჟავა, გარედან კარგად რეცხავენ წყლით. ათავსებენ მილესილ-საცობიან შავ ქილაში, ანჯღრევენ, სანამ ამპულა არ გატყდება. შემდეგ უმატებენ გამოხდილი წყლის იმდენ რაოდენობას, რომ მიღებულ იქნეს 1% ხსნარი.

107. პარადიმეთილამინობენზალდეჰიდი.

108. პარაფინი.

109. პიკრინის მჟავა (ტრინიტროფენოლი).

110. პიკრინის მჟავას ხსნარი.

მომზადება. ამზადებენ წყლიან მადლარ ხსნარს, რისთვისაც პიკრინის მჟავას 1 გ ხსნიან წყლის 100 მლ-ში.

111. პიკრინის მჟავას მადლარი წყლიანი ხსნარი ქლორწყალბად-მჟავასთან.

112. პიკრინის მჟავას ტუტეიანი ხსნარი.

113. პიკროლინის მჟავა.

114. ეელატინი.

115. რკინის ციანწყალბადმჟავას ხსნარი.

116. რკინის სულფატი.

117. რკინის სულფიდი.

118. რკინის ქლორიდი.

119. რკინის ქლორიდის ხსნარი.

მზადდება 1 %-იანი წყლიანი ხსნარი.

120. რკინის ქლორიდის ეთერ-სპირტიანი ხსნარი.

121. სისხლის ყვითელი მარილი (კალიუმფეროციანიდი).

122. სისხლის ყვითელი მარილის ხსნარი.

123. სილიკო-ვოლფრამის მჟავა 20%-იანი.

124. საფრანინი.

125. სეგნეტის მარილი.

126. სკიპიდარი.

127. სპილენძი.

128. სპილენძის აცეტატი.

129. სპილენძის აცეტატის მადლარი ხსნარი.

მომზადება. სპილენძის აცეტატის 1 გ ხსნიან წყლის 134 მლ-ში.

130. სპილენძის სულფატი.

131. სპილენძის სულფატის ხსნარი.

მომზადება. სპილენძის სულფატის 1 ნაწილი იხსნება წყლის 2.5 ნაწილში. რეაქტივისათვის ამზადებენ მადლარ ხსნარს 1 : 2,5.

132. სპილენძის სულფატის განზავებული ხსნარი.

133. სპილენძის სულფატი გაუწყლოებული.

მომზადება. ქიმიურად სუფთა სპილენძის სულფატს აქცევენ ფხვილად და ფაიფურის ფინჯანში ახურებენ სანამ სპილენძის სულფატი არ დაჰკარგავს მთლიანად კრისტალიზაციურ წყალს (რაც ხდება 220° გაცხელებით) და არ გადაიქცევა თეთრი ფერის ფხვნილად.

გაუწყლოებული სპილენძის სულფატი ძალიან ჰიგროსკოპულია და მისი შენახვა საჭიროა კარგად თავდაცულ ჭურჭელში.

134. სპილენძის ქანგის ამონიაკიანი ხსნარი (იხ. შვეიცერიის რეაქტივი).

135. სპირტის და ეთერის ნარევი.

136. სუდან III.

137. სუდან III ხსნარი.

მომზადება. სუდან III 0,12 გ ხსნიან ეთილის სპირტის 10 მლ და შემდეგ უმატებენ გლიცერინის 10 მლ.

138. სპირტი ეთილის (აბსოლუტური).

მომზადება. 96° ეთილის სპირტს უმატებენ სპილენძის სულფატის გაუწყლოებულ ფხვნილს, ანჯღრევენ 5 წუთის განმავლობაში: სტოვებენ მეორე დღემდე და ეთილის სპირტს გამოხდიან, თუ საჭიროა მიღებული სპირტის დამუშავებას სპილენძის სულფატით იმეორებენ.

აბსოლუტური სპირტის მიღების ადვილად დადასტურება შემდეგნაირად შეიძლება: სპირტის რამდენიმე მლ უმატებენ ქსილოლს და შეაჯღრევენ. აბსოლუტური სპირტი მოლიანად ერევა ქსილოლში, მაგრამ თუ ალკოჰოლი მთლიანად არაა გაუწყლოებული, ქსილოლთან შერევისას წარმოიშვება სიმღვრივე.

139. სპირტი ეთილის ნეიტრალური.

140. სპირტი ეთილის.

141. სპირტი ეთილის 96°.

142. სპირტი ეთილის 80°.

143. სპირტი ეთილის 70° და სხვა კონცენტრაციის.

აბსოლუტური სპირტიდან სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტის მიღება არ არის მიზანშეწონილი. ვინაიდან აბსოლუტური ალკოჰოლის მიღება თხოვლობს რთულ და ხანგრძლივ ოპერაციებს. ქვემო-მოყვანილ ტაბულაში ვერტიკალური და ჰორიზონტალური სვეტების გადაკვეთის ადგილზე მოთავსებული ციფრები უჩვენებს თუ წყლის რა რაოდენობა უნდა იქნეს მიმატებული სხვადასხვა კონცენტრაციის ეთილის სპირტის 1000 მლ-ზე, რომ მიღებულ იქნეს სასურველი კონცენტრაციის სპირტი. მაგალითად, თუ სასურველია 70°-იან ეთილის

სპირტიდან მიღებულ იქნეს 40°-იანი, საჭიროა 70°-იანი ეთილის სპირტის 1000 მლ-ზე დამატებულ იქნეს წყლის 774 მლ (იხ. ცხრილი 1).

144. ტანინი.

145. ტანინის ხსნარი.

მომზადება. ტანინის 1 ნაწილს უმატებენ წყლის 10 ნაწილს დასაჯდებენ საჭიროების დროს.

146. ტუში—იხმარება 1 : 9 წყლიანი ხსნარი.

მზადდება საჭიროების დროს.

147. ტყვიის აცეტატი.

148. ტყვიის აცეტატის ხსნარი.

149. ტყვიის ჯანგი.

150. ფუნიანი ტყვიის აცეტატის ხსნარი.

151. ფენოლი (კარბოლის მჟავა).

152. ფლოროგლუცინი.

153. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი.

მზადდება 1—5%-იანი ეთილის სპირტზე).

154. ფოსფორფორმის მჟავა (შლეიბერის რეაქტივი).

155. ფენოლფტალეინი.

156. ფუქსინი.

157. ფორმალინი.

158. ფოსფორმჟავა.

159. ფოსფორმჟავას განზავებული ხსნარი.

160. ფოსფორმჟავა ნატრიუმი.

161. ფოსფორმოლიბდენმჟავა (ზონენშტეინის რეაქტივი).

მომზადება. ფოსფორმჟავა ნატრიუმის ხსნარს ლექავენ მოლიბდენმჟავა ამონიუმის ხსნარით აზოტმჟავაში. მიღებულ ნალექს ზსნიან რაც შეიძლება მცირე რაოდენობა სოდის ხსნარში. ხსნარს ამოაორთქლებენ და ნაშთს ახურებენ ამონიუმის სრულ მოცილებამდე. ნაშთს ხსნიან წყლის ორმაგ რაოდენობაში და უმატებენ აზოტმჟავას იმდენ რაოდენობას, სანამ გაჩენილი ნალექი არ გაიხსნება.

162. ფრედეს რეაქტივი (კონცენტრული გოგირდმჟავა მოლიბდენმჟავას შემცველი).

მომზადება. ნატრიუმის ან ამონიუმის მოლიბდატის 0,01 გაცხელებით ხსნიან კონცენტრული გოგირდმჟავას 1 მლ. იხმარება ახლად დამზადებული ხსნარი, ვინაიდან შენახვისას მოლიბდენმჟავას აღდგენის გამო რეაქტივი დებულობს ლურჯ შეფერვას და უვარგისი ხდება.

163. ქლორწყალბადმჟავა ქინაქინის ხსნარის მომზადება: 0,001 ქლორწყალბადმჟავა ქინაქინის ხსნიან 150 მლ წყალში.

164. ქლორალჰიდრატი.

165. ქლორალჰიდრატის ხსნარი.

მომზადება. ქლორალჰიდრატის 20 გ გაცხელებით ხსნიან

№ 1

ტაბულა სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტის მისაღებად 20° ტემპერატურაზე

განსაზიარებული სპირტის კონცენტრაცია	სპირტის სასურველი კონცენტრაცია												
	30°	35°	40°	45°	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
35°	167	144											
40°	335	290	127	114									
45°	505	436	255	229	103								
50°	674	583	384	344	207								
55°	845	730	514	460	311	95							
60°	1017	878	644	577	417	190	88						
65°	1189	1027	774	694	523	285	175	81					
70°	1360	1177	906	812	630	382	264	163	76				
75°	1535	1327	1039	932	738	480	353	246	153	72			
80°	1709	1478	1172	1052	847	578	443	329	231	144	68		
85°	1884	1630	1306	1174	957	677	535	414	310	218	138	65	
90°	2061	1785	1443	1174		779	629	501	391	295	209	133	64
95°	2239												

ან ხსნარს 1:1.

166. ქლორამინი.

167. ქლორთუთიაიოდის ხსნარი.

მომზადება. შეიძლება ორნაირი ხერხით.

1) თუთიის ქლორიდის 20 გ ხსნიან წყლის 10 მლ. უმატებენ იოდკალიუმის 6,5 გ და იოდის 1,5 გ.

2) მეტალურ თუთიას ხსნიან ქლორწყალბადმეფავაში მად-
ღარი ხსნარის მიღებამდე და დარჩენილ გაუხსნელ თუთი-
ასთან ერთად ფაიფურის ფინჯანში აქროლებენ წყლის აბა-
ზანაზე სიროპისმაგვარ კონსისტენციის მიღებამდე. შემდეგ
უმატებენ მადღარ ხსნარამდე კალიუმის იოდიდს და იოდს.

168. ქლოროფორმი.

169. ქლოროფორმი ამონიაკიანი.

მომზადება. ქლოროფორმის 100 მლ უმატებენ ამონიუმის
ჰიდროქსიდის 0,5 მლ და ძლიერ ანჯღრევენ.

170. ქლორიანი კირი (ლაბორაქის სითხის მოსამზადებლად).

171. ქლორწყალბადმეფავა კონცენტრული (ხვ. წ. 1,126).

172. ქლორწყალბადმეფავას 6 ხსნარი.

173. ქლორწყალბადმეფავა 1/10 6 ხსნარი.

174. ქლორწყალბადმეფავა 1/100 6 ხსნარი.

175. ქსილოლი.

176. შაბი ამონიუმის.

177. შაბი კალიუმის.

178. შვეიცერიის რეაქტივი (სპილენძის ჟანგის ამონიაკიანი ხსნარი).

მომზადება. შეიძლება ორნაირი ხერხით:

1. სპილენძის ბურბუშელას ასხამენ ამონიუმის ჰიდროქსიდის
კონცენტრულ ხსნარს, რასაც მრავალჯერ იმეორებენ,
სანამ მიღებული არ იქნება მუქი ლურჯი ფერის სითხე.

2. სპილენძის სულფატს ლექავენ ნატრიუმის ჰიდროქსიდით
და ფილტრავენ. ფილტრზე მიღებული სპილენძის ჰიდროქსიდს ხსნიან
კონცენტრულ ამონიაკში (ისე, რომ სპილენძის ჰიდროქსიდის ნაწილი
დარჩეს გაუხსნელი), აცლიან დაწდომას და ლურჯი ფერის სითხეს
ფრთხილად გადმოსახმენ მუქ შუშაში. მზადდება საჭიროების დროს.

179. ძმარმეფავა ანჰიდრიდი.

180. ძმარმეფავა ყინულოვანი (96—100% ძმარმეფავას შემცველი).

181. ძმარმეფავა 30%-იანი.

182. ძმარმეფავა, რკინის ქლორიდის კვალით.

183. ძმარმეფავა სპილენძი (იხ. სპილენძის აცეტატი).

184. წყალბადზეფანგი (მზადდება 3% ხსნარი).

185. ჰემატოქსილინი.

ძირითადი ლიტერატურა

1. კურსანოვი ლ. ი., კომარნიცკი ნ. ა., მედიკოქ. ი., რაზდორ-
სკი ვ. ფ., ურანოვი ა. ა., ბოტანიკა I, II, ტბ., 1954, 1955.
2. მაყაშვილი ა., ბოტანიკური ლექსიკონი, ტბ., 1961.
3. ქუთათელიძე ი. გ., წამალთა ქიმიის ტერმინოლოგია, ტბ., 1954.
4. ცხაკაია ქ., შირიანაშვილი ე., მეცნარეთა ანატომია, ტბ., 1957.
5. Атлас лекарственных растений СССР под ред. Н. В. Цицина, М., 1962.
6. Биохимические методы анализа растений, под ред. М. Н. Запрометова,
М., 1960.
7. Гаммерман А. Ф., Курс фармакогнозии, Л., 1960.
8. Гаммерман А. Ф., Определитель растительного лекарственного сы-
рья, Л., 1952.
9. Гроссгейм А. А., Растительные богатства Кавказа, М., 1952.
10. Джапаридзе Л. И., Практикум по микроскопической химии расте-
ний, М., 1953.
11. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Смирнова-Иконни-
кова М. И., Мурри И. К., Методы биохимического исследования
растений, Сельхозгиз, М.—Л., 1952.
12. Жебрак А. Р., Курс ботаники, М., 1959.
13. Землинский С. Е., Лекарственные растения СССР, М., 1958.
14. Иванов Н. Н., Методы физиологии и биохимии растений, Л., 1935.
15. Кретович В. А., Основы биохимии растений, М., 1952.
16. Лекарственно-техническое сырье (ГОСТ), М., 1948.
17. Обухов., Товароведение лек.-тех. и аромат. сырья, т. I—II, М.—Л.,
1933—1936.
18. Терпило Н. И., Анатомический атлас лекарственных растений, Киев,
1961.
19. Тихомиров В. А., Учебник фармакогнозии, т. I—II, М., 1900.
20. Фармакопея государственная СССР, изд. VIII—IX, М., 1952—1961.
21. Финаков Я. А., Методы исследования лек. веществ, М., 1946.
22. Уткин Л. А., Гаммерман А. Ф., Невеский В. А., Библиография
по лекарственным растениям, изд. АН СССР, 1957.
23. Энциклопедический словарь лекарственных, эфиромасличных и ядовитых
растений, М., 1951.
24. Karsten G. u Benecke W.—Lehrbuch der Pharmakognosie Jena, 1949.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

წინასიტყვაობა

I ზოგადი ნაწილი

- 1. დამხმარე ხელსაწყოები და კურორტი 5
- 2. პრეპარატების მომზადება მიკროსკოპული ანალიზისათვის 10

II სამკურნალო მცენარეთა მიკროსკოპული და მიკროქიმიური გამოკვლევა

- 1. ფიზიკური თვისებების გამო გამოყენებული ნედლეული 20
 - ლიკოპოდიუმი 20
 - ბამბა 23
- 2. ნახშირწყლების შემცველი ნედლეული 27
 - სახამებელი 27
 - სელის თესლი 32
 - ჯადვარის ტუბერი 35
 - ტუხტის ფესვი 38
- 3. ცხიმოვანი ზეთების შემცველი ნედლეული 41
 - ნუშის თესლი 41
- 4. ეთეროვანი ზეთების შემცველი ნედლეული 44
 - პიტნის ფოთოლი 44
 - სალაბის ფოთოლი 48
 - ევკალიპტის ფოთოლი 50
 - კატაბალახის ფესურა და ფესვი 53
 - აბზინთას ბალახი 58
 - ცერეცოს ნაყოფი 60
 - ჩვეულებრივი ანისულის ნაყოფი 64
- 5. ალკალოიდების შემცველი ნედლეული 68
 - ბროწეულის ქერქი 68
 - შმაგას, ანუ გიჟანას ფოთოლი 72
 - ლენცოტას ფოთოლი 78
 - ლემას ფოთოლი 81
 - ქინაქინის ხის ქერქი 84
 - იპეკოს ფესვი 87
 - ქვაფის რქა 92
 - სტრიქნოსის თესლი 96
 - ჩაის ფოთოლი 100
- 6. გლუკოზიდების შემცველი ნედლეული 106
 - დათვისყურას ფოთოლი 106

88-

- მლოგვიკ თესლი 88
- სინამაქის ფოთოლი 114
- მტვრევადი ხეჭრელის ქერქი 120
- რევანდის ფესურა 124
- საფითურას ფოთოლი 131
- შროშანას ბალახი 137
- სამკურნალო აღონისის ბალახი 140
- სტროფანტუსის თესლი 142
- სენეგას ფესვი 146
- ძირტკბილას ფესვი 150
- გენციანის ფესვი 156
- ბაბუაწვერას ფესვი ფოთლებით 160
- წალიკას ბალახი 164
- 7. მთრამლაგი ნივთიერებების შემცველი ნედლეული 166
 - მუხის ქერქი 166
 - ღვალურას ფესურა 171
- 8. შხამიანი უაზოტო ნივთიერებების შემცველი ნედლეული 173
 - მამრობიფი გვიმრის ფესურა 173
- 9. სხვადასხვა ნივთიერებების შემცველი ნედლეული 179
 - ძირკვითელას ფესურა 179
 - ინდური კანაფის ბალახი 184
 - ამერიკული ხეჭრელის ქერქი 187
 - კონდურანგოს ქერქი 189
 - შამის ფესვის ქერქი 193

III უცნობი ნედლეულის გამოკვლევა

- 1. სამკურნალო ნედლეულის ფუნქციების განსაზღვრის ტაბულა 195

IV ფიტოქიმიური ანალიზი

- 1. სინანის რაოდენობითი განსაზღვრა 210
- 2. ექსტრაქტულ ნივთიერებების რაოდენობითი განსაზღვრა 211
- 3. ნაცრის რაოდენობითი განსაზღვრა 212
- 4. ცხიმოვანი ზეთების რაოდენობითი განსაზღვრა 213
- 5. ეთეროვანი ზეთების რაოდენობითი განსაზღვრა 218
- 6. ალკალოიდების განსაზღვრა 222
- 7. გლუკოზიდების რაოდენობითი განსაზღვრა 223
- 8. ანტრაგლუკოზიდების რაოდენობითი განსაზღვრა 225
- 9. საპრინების განსაზღვრა 225
- 10. მწარე ნივთიერებების განსაზღვრა 227
- 11. მთრამლაგი ნივთიერებების განსაზღვრა 228

V მტკიცებები და მათი მომზადება

- VI. ძირითადი ლიტერატურა 241

წიბ

Шотадзе Валериан Ермолаевич
Эристави Лина Иосифовна

Практикум по фармакогнозии

(на грузинском языке)

Издательство „Ганатлеба“

Тбилиси—1965

1.

2.

1

2

რედაქტორი მ. ლვინიაშვილი
მხატვრული რედაქტორი ს. ბოტკოველი
ტიპორედაქტორი მ. ასათიანი
კორექტორი ლ. ამაშუკელი

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 18/IX-65 წ. ქალღმრთის ზომა 60x90^{1/16}
ნაბეჭდი თაბახი 16,25, სააღრ.-საგამომცემლო თაბახი 14,62

უე 00376

ტირაჟი 1000

შეკვ. № 79

ფასი 64 კპპ.

გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, კამოს ქ. № 18.
Издательство „Ганатлеба“, Тбилиси, ул. Камо № 18.

შრომის წითელი დროშის ორდენის საქართველოს სასოფლო-
სამეურნეო ინსტიტუტის სტამბა,
თბილისი, ი. ჭავჭავაძის პროსპ., 33.

Типография Грузинского ордена Трудового
Красного Знамени сельскохозяйственного института.
Тбилиси, просп. И. Чавчавадзе, 33.