

ფარმაცოგნოზიის პრაქტიკაში

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

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 სუბსტანციებთან 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 თოდოკა. 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 გამოცემაა; 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 იდენტიფიკაციის მიზნით.

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 სამკურნალწამლო 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 ზურბელი

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. მარტივი მიკროსკოპებს ლუბა ეკუთვნის. ლუბა წარმოადგენს ორ მხრივ ამოხნეკილ ლინზას, რომელიც ადიდებს ობიექტის გამოსახულებას 5-დან 30-მდე. ლუბა შეიძლება იყოს დასადგამი შტატივით და ხელის.

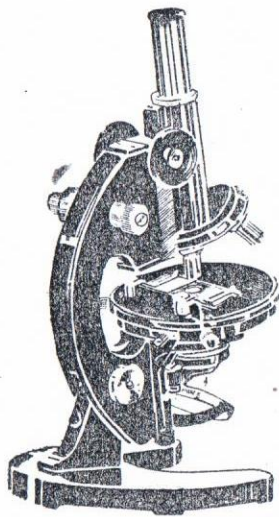
დასადგამი საპრეპარატო ლუბა შედგება ნალისმაგვარ ფეხზე მდგომ შტატივისაგან, რომლის ზედა ნაწილზეც მიმაგრებულია მაგიდა. მაგიდა შეიძლება იყოს მრგვალი ან ოთხკუთხი ფორმის და წარმოადგენს მინის ფირფიტას ჩასმულს ლითონის ჩარჩოში. მაგიდის ორივე გვერდზე მიმაგრებულია ე. წ. ფრთები (ხელების დასაყრდენობი). მაგიდის ქვეშ ობიექტის გასაშუქებლად მოთავსებულია მრგვალი, ყოველმხრივ მოძრავი სარკე. სვეტის ზედა ნაწილში ჩასმულია ღერძი კბილაკებიანი ნახრახნით. ღერძი 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 დასამავრებელი ორი საჭი.

რევოლვერი, მოძრავ ტუბუსზე ქვემოდან არის მიმავრებული და ტუბუსთან ერთად მოძრაობს ღერძის ირგვლივ იმგვარად, რომ ობიექტივის მისამავრებელი 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 აწევ-დაწვევით შეიძლება მიღწეულ იქნეს საუკეთესო განათება. განათების ხარისხზე ბევრა დაა 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 დანამორილია 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 განარეცხი გაუხამებელი ტილოთი.

3. სარკის ყოველმხრივი მოძრაობით შექდება 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, რეგულაციის მოძრაობის საშუალებით, გადადიან დიდ გადიდებაზე. დიდი გადიდებით სარგებლობენ იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ცალკეული ქსოვილის, უჯრედის ან უკანასკნელის შიგთავსის შესწავლა. ობიექტის ფოკუსში დასაყენებლად მიმართავენ კრემალღერას, შემდეგ კი უფრო ნათელი გამოსახულების მისაღებად და მომუშავეს თვალზე ზუსტად მოსარგებად—მიკროხრახნილს. მიკროხრახნილი მოითხოვს ძალიან ფაქიზ მოპყრობას. მისი ვადატრიალება ორივე მიმართულებით დასაშვებია მხოლოდ 90—180°.

6. მიკროსკოპზე მუშაობის დროს მომუშავეს ორივე თვალი ღია უნდა ჰქონდეს (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 ჰარაფინში, ანათალის სისქე შეიძლება უდრიდეს 0,001 მმ. მიკროტომის საშუალებით გამოსაკვლევი ობიექტი შეიძლება დაიჭრას მთლიანად თანმიმდევრობით ნაზ ანათლებად და შესწავლილ იქნეს ქსოვილების განვითარებაში მკვიროდენი ცვლილებაც კი.

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

შეიძლება ჩვეულებრივი სამართებლის გამოყენება. თუ სამართებელი მაღალხარისხიან ფოლადიდან არაა დამზადებული, ის ადვილად ჩლუნგდება.

სამართებლის ასაწყობი ღვედი წარმოადგენს მაგარ და მოქნილ ტყავს, რომელიც ზოგჯერ სპეციალურად გამოთლილ ხის ღერძზე 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 წკირება, საწვეთურები, სასაგნე მინები, საფარო მინები, პეტრის ჯამები, საათის მინები, ფილტრის ქაღალდი, ნამიანი კამერა, მუდმივი პრეპარატების შესანახი ყუთი და სხვ.

მიკროსკოპზე მუშაობის გარდა ფიტოქიმიური და საქონელმცოდნეობის ანალიზის ჩასატარებლად საჭიროა მრავალი ხელსაწყობ-აპარატის ცოდნა, მათი ხმარების წესები. ასეთი ხელსაწყობებიდან ჩამოვთვლით აუცილებელს: კლევენჟერის აპარატი, გინზბერგის ხელსაწყობი, სოქსლეტის აპარატი, ანალიზური და რქის სასწორი, პოლარიმეტრი, რეფრაქტომეტრი, ცენტრიფუგა, მაშრობი ყუთი, წყლის აბაზანა, ელექტროლუმენი, საზომი კოლბები, ბიურეტები, მორის-პოფმანის საჭერები, სინჯარები, სხვადასხვა ზომის ქიმიური ქიქები, 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, საფარი ნ. ნის წყლით კარგად გარეცხვის და სპირტში ამოვლების შემდეგ უმჯობესია გამშრალდეს ორ ფილტრის ქაღალდს შორის. მინების ხელში აღებისას 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 აქცევიათ 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 ალებულ ფხვნილის მცირე რაოდენობას ურევენ წვეთში ფხვნილის თანაბარზომიერად გასანაწილებლად.

4. აფარებენ საფარო მინას, რისთვისაც უკანასკნელს იჭერენ მარჯვენა ხელში ცერის და საჩვენებელ თითებს შუა დახრილ მდგომარეობაში (იმგვარად, რომ სასაგნე და საფარო მინებს შორის მივიღოთ ირიბი კუთხე) და ფრთხილად ამოვრებენ 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 საფარო მინებს შორის და მის ადგილს დაიკავებს რეაქტივი. თუ

საჭიროა შეღებვის შემდეგ პრეპარატის ჩარეცხვა წყლით ან სპირტით, მოდაგვარადვე იქცევიან, როგორც შეღებვისას, რის შემდეგაც პრეპარატი გადააქვთ 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 გაუწყობებას; მეორე კი გამოიყენება ყველა შემთხვევაში, რადგანაც ელატინ-გლიცერინი მზადდება წყალზე, უკანასკნელის აორთქლების შედეგად პრეპარატი მალე ფუჭდება, თუ ის საფარი მინის ირგვლივ შემოგარსული არ იქნება შრობით 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; ასეთის შეღებვა, კვლავ გარეცხვა, ანათალის გაუწყობება, 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 ცხოველმყოფელობის ფუნქციები, რომ მასში სიკვდილის შემდეგ შესაძლებელი იყოს მხოლოდ მინიმალური ცვლილებების მოხდენა. შეკვარი ელემენტები (ჭურჭლები, ტრაქეიდები, ბოჭკოები, მერისტის პარენქიმა და გაქვავებული უჯრედები) და ხმელი მასალა არ

საჭიროებენ ფიქსაციას. საფიქსაციოდ ანათალი დღე-ღამით უნდა მოთავსდეს $95-100^{\circ}$ სპირტში ან ქრომპიკეას $3-5\%$, ან ფორმალინის $3-4\%$ (40% ფორმალინის ხსნარიდან დაიზადებული) 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. საფრანგულით კარგად იღებება უჯრედის კედლები. იმისდა მიხედვით თუ რამდენადაა გამერქნებული უჯრედის კედლები, შეფერვა სხვადასხვა ინტენსივობის მიიღება, ვარდისფერიდან მუქ-წითელფრამდე. 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. გაუწყობების მიზნით, შეღებილ და გარეცხილ პრეპარატს ათავსებენ თანმიმდევრობით სხვადასხვა კონცენტრაციის სპირტში (30° , 40° , 60° , 80° და ბოლოს აბსოლუტურ სპირტში).

7. გაუწყობებულ პრეპარატს უმატებენ ქსილოლს.

8. ქსილოლით შესველებულ ანათალზე აწვეთებენ კანადის ბალზამს, რომელიც იმ ზომით უნდა იყოს აღებული, რომ ანათალის საფარი მინით დაფარების 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

შემოაღწერილი წესითვე სწარმოებს, მხოლოდ აქ ობიექტის შეღებვა არაა სავალდებულო, ვინაიდან ობიექტი ქელატინ-გლიცერინში ისედაც მკაფიოდ მოჩანს. გარეცხილ ანათალს, ფიქსაციის შემდეგ, ათავსებენ სასაგნე მინის ცენტრში ერთ წვეთ გალღობილ ქელატინ-გლიცერინში ან ქელატინ-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 აწვეთვით ათავისუფლებენ პრეპარატს ჰაერის ბუშტუკებისაგან.

ქელატინ-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 ჩასხმულია წყალი. ვინაიდან ექსიკატორი ჰერმეტიულად იხუნაა, 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 უბრალო 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 იკავენენ სამართებლის ტარს ზურგის მხრიდან, დიდი თითით კი სამართებლის ტარს პირის მხრიდან. სამართებლით მუშაობის დროს, რომ მომუშავემ ხელი არ დაიზიანოს, სიფრთხილგა 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, რომელშიც 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 საფარ მინას. ამისათვის საფარ მინას იჭერენ მარჯვენა ხელში ცერის და საჩვენებელ თითებს შუა დახრილად, ისე, რომ სასაგნე მინასა და საფარ მინას შორის მივიღოთ ირიბი კუთხე და აფარებენ ანათალს. ამ წესით საფარი მინის დადება ააცილებს პაერის 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, ყანგარა 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 ადულებენ 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 გამოსარშვას). 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 ჰიდროქსიდის 10% ხსნარში;
 2. ქრომ-მჟავას 10% ხსნარში;
 3. წყალბადზეფანგის 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 დაფარული აცხებენ ნათურაზე, შემდეგ სტრგებენ წყნარ მღვომარგობაში (3—5 წუთით), სანამ ობიექტი მთლიანად არ გათეთრდება. სინჯარას ფინჯანში ავსებენ წყლით და ობიექტი გაფილტვრით გადააქვთ ბერტოლეს ფილტრზე. რამდენიმეჯერ ჩარეცხავენ 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 პრაქტიკაში

სახეობადონების სოფელი
ქაბაღონი

მიკროსუბლიმაცია. თუ სამკურნალო ნედლეული შეიცავს მქროლავი თვისების მქონე მოქმედ 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 ფირფიტიდან რამდენიმე სანტიმეტრით.

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

მიკრომეტრული გაზომვა. მცენარის გამოკვლევის დროს დიაგნოსტური მნიშვნელობა აქვს ზოგიერთი ელემენტის სიდიდეს (მაგალითად, სკლერენქიმის ბოქვოები, სახამებლის მარცვლები და სხვ.). მიკროსკოპული ობიექტების გაზომვას აწარმოებენ ოკულარული და ობიექტური მიკრომეტრების საშუალებით. გამომი ერთეულად აღებულია მიკრონი (მმ შეათასედი ნაწილი), რომელიც ბერძნული ასო μ აღისიწმნება. ოკულარული მიკრომეტრი წარმოადგენს მრგვალ მინის ფირფიტას, რომელზედაც გამოსახულია სკალა დანაყოფებით. აღნიშნული ფირფიტა თავსდება ოკულარის დიაფრაგმაზე. დანაყოფების კემპარტი 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 ობიექტივისა და ოკულარის 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 მცენარეთა 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 სკიპიდარში კი პირიქით. 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%.

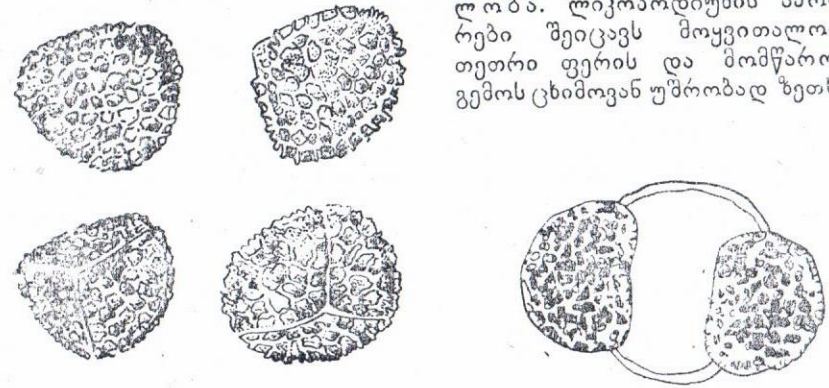
მიკროსკოპული სურათი. სასაგნე მინაზე ქლორალჰიდრატის მაძლარი ხსნარის 2—3 წვეთში ათავსებენ ლიკოპოდიუმის მინიმალურ რაოდენობას, ნემსის წვერით თანაბრად ანაწილებენ და აფარებენ საფარ მინას.

ქლორალჰიდრატის ხსნარში ლიკოპოდიუმის სპორები გამჭვირვალდება და მათი ფიჭისებრი ზედაპირი მკაფიოდ გასაჩივრდება.

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. ფიჭისებრ ან ბადისებრ დანაოჭებულ ზედაპირში მოთავსებულია ჰაერი და ამის გამო სპორა წყალში არ იძირება, თუმცა წყალზე მძიმეა.

სპორებზე კარგად დაკვირვებისათვის საჭიროა საფარ მინაზე საპრეპარატო ნემსით ოდნავი დაჭერა, მაშინ სპორები იწყებენ გადაგორებას და მაკროსკოპში 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, არაპიგროსკოპული ფხვნილისა. იხმარება როგორც დამამებელი საშუალება გალიზიანებულ ადგილებზე მოსაყრელად (უმთავრესად ბავშვთათვის). ხმარებაშია აგრეთვე აბებზე მოსაყრელად, შეწებების თავიდან ასაცილებლად.

რეაქციები. ცხიმოვანი ზეთის აღმოსაჩინად 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 სუდან III ხსნარით მოვარდისფრო-წითლად ან მოყვითალო-ვარდისფრად იღებება.

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

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

1. ფიჭვის (*Pinnus 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 ნაცვლად არაა დასაშვები, ვინაიდან აქვს მჟავა 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 განზავებული 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 აღმოაჩენია გამოსაკვლევი ლიკოპოდიუმის დაწვით, რის შედეგადაც ვრცელდება გოგირდოვანი ანჰიდრიდის (SO_2) სუნით.

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, მაგნეზიის, 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, სახა-

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

ბამბა—Gossypium

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

ოჯახი ბალბისებრნი—*Malvaceae*.

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

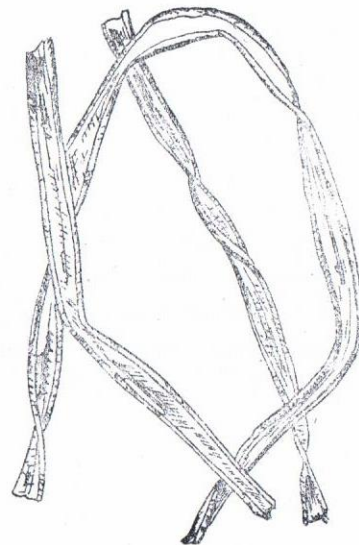
ჰიგროსკოპული ბამბა არ უნდა შეიცავდეს მტვერს, მოკლე ან დაგრებილ ბოჭკოებს, გარეშე წარმომობის მცენარეულ და ცხოველურ ბოჭკოებს და ბეწვებს. ქლორთუთია იოდის ხსნარით ზანგელა იისფრად უნდა შეიღებოს, შვეიცერიის რეაქტივში (სპილენძის ქანგის ამონიაკაღური ხსნარი) უნდა ჯირჯვდებოდეს და შემდეგ უნაშთოდ იხსნებოდეს. ბამბის 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, გადამეტგრებილი, 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

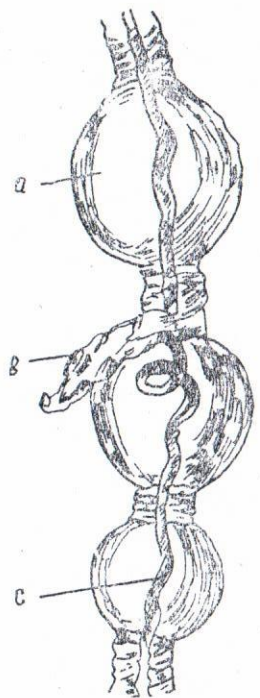


სურ. 3. ბამბის ბოჭკოები.

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

2. ქლოროთუთია იოდის ხსნარის მოქმედებით ბამბა ზანგელა იისფრად იღებება.

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



სურ. 4. ბამბის ბოჭკო შევიცრის რეაქტივში. a-გაჯირჯვებული უკრდის კედლი; b-მოცილებული კუტიკულა; c-საშუქი-პროტოპლაზმის ნაშთით.

ჩეს გამჭვირვალე; სიმღვრივის გაჩენა კალციუმის თანაპოვნიერების მაჩვენებელი იქნება.

8. ფილტრატის 10 მლ უმატებენ განზავებული გოგირდმჟავას რამდენიმე წვეთს და კალიუმის პერმანგანატის 3 წვეთს. მიღებული ვარდისფერი შეფერვა არ უნდა გაჰქრეს 5 წუთის განმავლობაში. ფილტრატის გაუფერულება ბამბაში აღმდგენელი ნივთიერებების თანაპოვნიერების 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 ქერქლისმაგვარ 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.

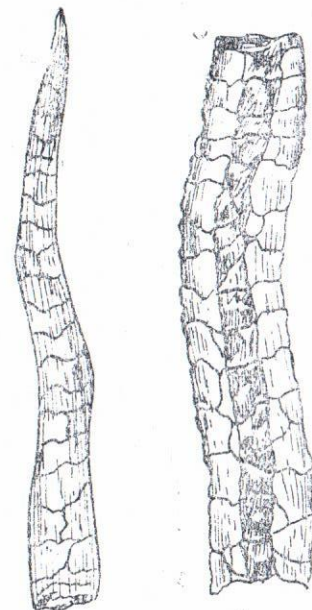
მატყლის ბეწვის სიგრძე სხვადასხვა ზომისაა და დამოკიდებულია როგორც ცხოველის ჯიშზე, აგრეთვე ზრდის ხანგრძლივობაზე.

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

აბრეშუმს ხელოვნური გზით ცელულოზიდან დებულობენ, 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 ჰიდროქსიდის 10% ხსნარში დუღილით ადვილად იხსნება მაშინ, რო-



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

დესაც მცენარეული წარმოშობის ბოჭკოები ამ პირობებში უბუნადი რჩება.

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

გ) პიკრინის მეჯავას 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 აგრელებენ დამწვარი ქაღალდის სუსტ სუნს.

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

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

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

მასალა და რეაქტივები. 1. ბამბა უბრალო და ჰიგროსკოპული. 2. აბრეშუმი ნატურალური და ხელოვნური. 3. მატყლი. 4. შვეიცერიის რეაქტივი. 5. პიკრინის მეჯავის ხსნარი. 6. ქლორთუთია-ოიდის ხსნარი. 7. ლაკმუსის ქაღალდი. 8. აზოტმეჯავა, ხვედრითი წონა 1,2—1,3. 9. ვერცხლის ნიტრატის ხსნარი. 10. ქლორწყალბად-მეჯავის ხსნარი. 11. ბარიუმის ქლორიდის ხსნარი. 12. ამონიუმის ქლორიდის ხსნარი. 13. ამონიუმის ოქსალატის ხსნარი. 14. გოგირდმეჯავას 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 ვხვდებით 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 ბარდაყის 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 ზეთებში არ იხსნება; ცხელ წყალში მარცვლები ჯერ ჯირჯვდება (30—40-ჯერ), შემდეგ სკდება და იძლევა ნაკლებად გამჭვირვალე, ნეიტრალური რეაქციის კოლოიდურ ხსნარს (სახამებლის ბუბკოს), რომელიც იფიტრება, 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 გაშრობისას დანაკარგი წონაში არ უნდა აღწეოდეს 15%. 1 გ სახამებლის დაწვის შემდეგ ნაცარი უნდა რჩებოდეს არა უმეტეს 1%.

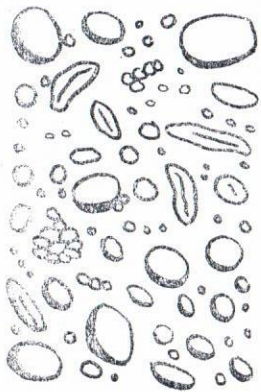
ხორბლის, ბრინჯის, სიმინდის და კარტოფილის სახამებლის შესასწავლად თითოეულს ათავსებენ წყლის წვეთში და მომზადებულ პრეპარატს განიხილავენ მიკროსკოპში.

ხორბლის სახამებელი—Amylum Triticum

წარმომშობი 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.

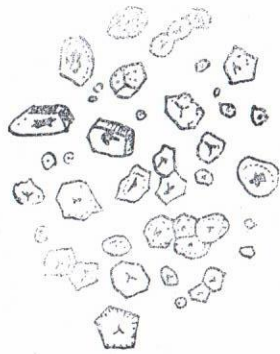
მარცვლები მრგვალი ან შებრტყელებულია. იმისდა მიხედვით, თუ როგორ არიან პრეპარატში განწყობილი მარცვლები, ისინი სხვადასხვა შეხედულებას ღებულობენ. თუ სახამებლის მარცვალი მიკროსკოპის ქვეშ სიბრტყით ძვეს მას მრგვალი ფორმა ახასიათებს, თუ ირიბად არის მიმართული, ამ შემთხვევაში მისი ფორმა ელიფსურია და შუაში ხშირად გრძელი ნაპრალი ემჩნევა. დანაშრევის ცენტრი და ფენადობა ხორბლის სახამებლის მარცვლებს ძალიან სუსტად (კონცენტრული) ან სულ არა აქვთ გამოხატული.

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 გამოხატული, 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.

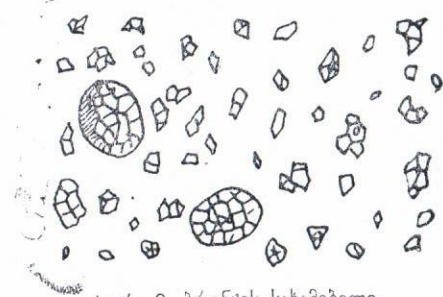
ბრინჯის სახამებელი—Amylum Oryzae

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 წვრილ მარტივ მარცვლებად, მხოლოდ სახამებლის მისაღებად ბრინჯის დამუშავების შემდეგ.

კარტოფილის სახამებელი—Amylum Solani

წარმომშობი მცენარე კარტოფილი—Solanum tuberosum L.

ოჯახი ძალყურძენასებრი—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.

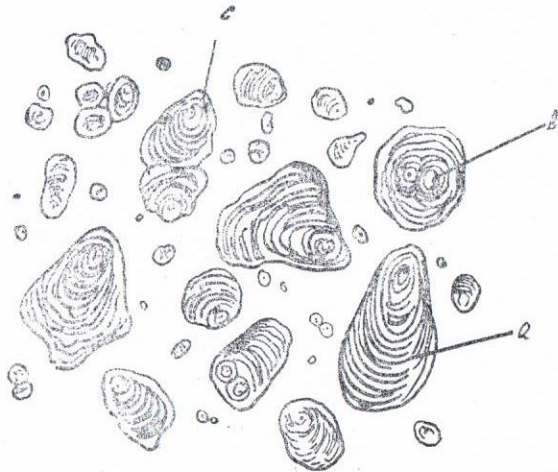
ქიმიური შედგენილობა. სახამებლის მარცვალი არ წარმოადგენს ერთგვაროვან მასას, არამედ მარცვალში არჩევენ გარსს და შიგთავსს. გარსის შედგენილობაში შედის ამილოპექტინი (ტრი-საქარიდ ერთთროამილოზის ფოსფორმევა ეთერი). უკანასკნელი იოდის ხსნარით წითელ ზანგელაფრად იღებება, ცხელ წყალთან კი იძლევა ბუბკოს. ამგვარად, სახამებლის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

სახამებლის მარცვლის 65% შიგთავს ამილოზას უჭირავს (დი-საქარიდის 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 ელემენტ—ლანტანის ფუძიანი ძმარმჟავა მარილი). ეს რეაქცია იმდენად მგრძობიარეა, რომ მისი საშუალებით შეიძლება აღმოჩენილ იქნეს იოდი $2 \cdot 10^{-5}$ და 10^{-5} კონცენტრაციაში. გაცილებით შეფერადება ქრება, გაცივებისას ისევ წარმოიშვება. იოდ-სახამებელს ადრე ქიმიურ შენაერთად თვლიდნენ, ეხლა 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 შეფერვის ნაცვლად, შავად გამოჩნდებიან.

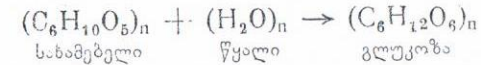
2. ქლორალჰიდრატის მოქმედებით სახამებლის მარცვლები ჯირჯვდება, სკდება, იხსნება და თანდათან მიკროსკოპში თვალისათვის უჩინარი ხდება. ასეთსავე მოქმედებას, მაგრამ უფრო სწრაფად, იწვევს კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი. სახამებლის მარცვლების გაჯირჯვების და დაშლის შემდეგ, ტუტის გასანიტრა-

ლებლად უმატებენ ციოფთავას 1—2 წვეთს და აუღებენ ლპილ-სხნარს. სახამებლის მარცვლის გარსი წითელ-იისფრად შეიღებება (რეაქცია ამილოპექტინზე), შიგთავსი კი—ლურჯად (რეაქცია ამილოზზე).

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

ფერმენტ 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 აღუღებენ.

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—ერთორდექსტრინი—წითელ-აგურისფრად. დაშლის მესამე პროდუქტი—აქროდექსტრინი კი ლუგოლის ხსნართან შეფერვას არ იძლევა.

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

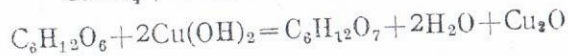
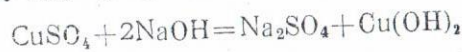
მოლიზის რეაქცია. გამოსაკვლევი ობიექტის 1—2 მლ ათავსებენ სინჯარაში, უმატებენ ალფანაფტოლის 10% სპირტიანი ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ანჯღრევენ და შემდეგ ფრთხილად უმატებენ

¹ ტექნიკური მიზნებისათვის გლუკოზას 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 ქვეყანგამდე. სინჯარაში ათავსებენ გამოსაკვლევ ხსნარს 1—2 მლ. უმატებენ ნატრიუმის ჰიდროჟანგის 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 ქვეყანგამდე.

რეაქცია შემდეგი განტოლებით მიმდინარეობს:



მასალა და რეაქტივები: 1. სახამებელი: ხორბლის, ბრინჯის, სიმინდის და კარტოფილის. 2. ქლორაღჰიდრატის ხსნარი. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროჟანგის 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. ძმარმჟავა.

სელის თესლი—Semen Lini

წარმომშობი მცენარე სელი—*Linum usitatissimum* L.

ოჯახი სელისებრნი—*Linaceae*.

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

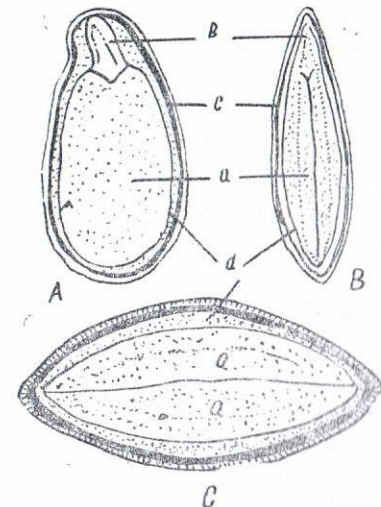
წყალში შესველებული თესლი ლორწოთი იფარება. გემო აქვს ლორწოიან-ზეთიანი. სუნი არა აქვს. ნაცარი არა უმეტეს 6%. არ

უნდა შეიცავდეს უმწიფარ თესლებს მქრქალი 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 აღებულია 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, ძნელად 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 ნაზველიანი იზოდიამეტრული საკმარისად მოზრდილი უჯრედები საესეა ცხიმოვანი ზეთით და ალვირონის მარცვლებით. ენდოსპერმს ლებნის ქსოვილი მაჰყვება.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ფხვნილი ნათელ-ზანგელა ფერისაა. ისინჯება გლიცერინის წყლიან ხსნარში. მისთვის დამახასიათებელია: პიგმენტის შრის ნაგლეჯები ზანგელა ფერის შიგთავსით; გაქვავებული მოყვითალო უჯრედები დაფორილი კედლებით; 3. ღარმაკოგნოზის პრაქტიკუმი



სურ. 11. სელის თესლი.

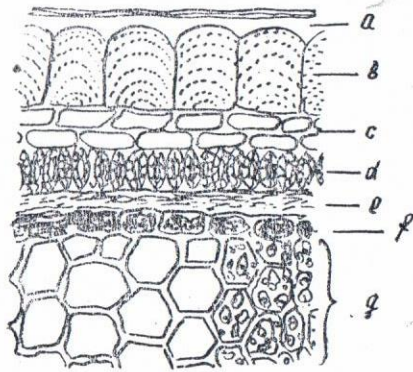
A-გასწვრივი განაკვეთი თესლის ფართო გვერდის პარალელურად, B-გასწვრივი განაკვეთი თესლის ვიწრო გვერდის პარალელურად, C-თესლის განივი განაკვეთი, a-ლებნები, b-ფესვაკი, c-თესლის გარსი, d-ენდოსპერმი.

ენდოსპერმის თხელკედლიანი უჯრედების ნატეხები, ცხიმოვანი ზეთით და ალეირონის 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. a-კუტიკულა, b-ეპიდერმისი ლორწოთი, c-თხელკედლიანი, ორწყობიანი პარენქიმა, d-გაქვავებული უჯრედების (სკლერეიდების) შრე, e-შეჭყლელი უჯრედების შრე, f-პიგმენტის შრე, g-ენდოსპერმი ცხიმოვანი ზეთით და ალეირონის მარცვლებით.

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

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

4. სამქლორიანი რკინის მოქმედებით პიგმენტის შრის შიგთავსი მოლურჯოდ 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 აღუღებენ 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, მქრქალი თესლები დანაოჭებული ზედაპირით, რისთვისაც ქიმიურ ჭიქაში ათავსებენ წყლის 150 მლ და სელის თესლის 2—3 გ. კეთილხარისხოვანი სელის თესლი 1—2 წუთის შემდეგ იფარება ლორწოთი და იძირება, უფარგისი 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. სუდან 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.

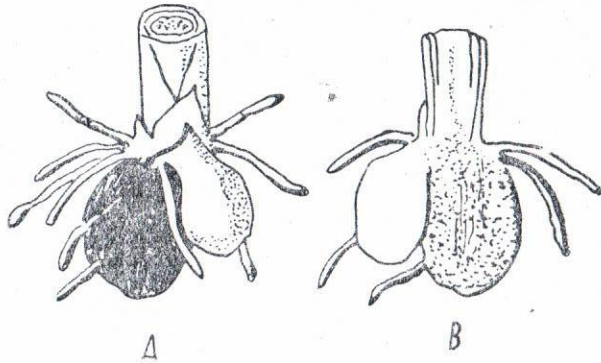
ორფოთოლა პლატანთერა—*Platanthera bifolia* Rich.

ოჯახი ჯადვარისებრი—*Orchidaceae*.

მკურნალობაში გამოიყენება ბურთისებრი, ოვალური და თათისებრი ფორმის ჯადვარის ტუბერფესვები.

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

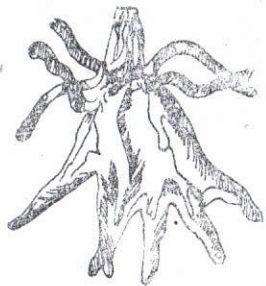
გამშრალი ტუბერი ნათელ-მოყვითალოა, რამდენადმე გამკვირვალე. ცხელი წყლით დამუშავების შედეგად მასში შემცველი სახამებელი ნაწილობრივ გაბუბკობულია და ამიტომ ტუბერები გამკვირვებულია. ზედაპირი მცირეოდენ ან ძლიერ წვრილად დანაოჭებულ აქვს.



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, ბრჭყვიალა, სწრაფად მდნობი მასა, რომელიც დნობას იწყებს პერიფერიაზე ცენტრისაკენ სვლით და 1/4—1/2 წუთის განმავლობაში უკვალოდ ქრება. 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).

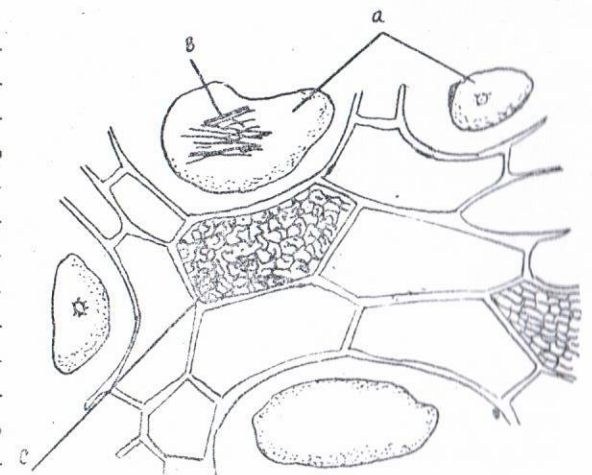
პარენქიმულ უჯრედთა შორის მოიპოვება პარკი—უჯრედები ლორწოთი. ზოგიერთ მათგანში კალციუმის ოქსალატის რაფიდებიც მოთავსებული. უკანასკნელი პარენქიმულ ქსოვილის უჯრედებშიც მოიპოვება, პარკ-უჯრედზე კარგად დაკვირვებისას შესამჩნევია ლორწოს სტრუქტურა, რაც შედეგის შემდეგ მკაფიოდ მოჩანს. ჭურჭლოვანი კონები (სპირალური, რგოლური და ბადური) განვითარებულია პერიფერიასთან ახლოს და აგრეთვე ცენტრშიც.

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.

ნიკრორექციები. 1. ანათალს ათავსებენ დელაფიელდის



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

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

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

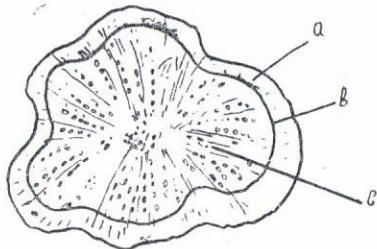
3. 1 გ ჯადვარის ტუბერფესვის ფხვილის ნჯღრევით 100 მლ თბილ წყალში მიიღება მოსქო ლაბა, რომელიც იოდის ხსნარით ლურჯად იღებება.

მასალა და რეაქტივები. 1. ჯადვარის ტუბერფესვი გამშრალი და სპირტნარვე 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 ფესვი—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. a-ქერქი, b-კამბიუმი, c-მერქანი გამტარი ქურტლებით.

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

ლუბაში, ფესვის განივ 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 სპირტნარვე გლიცერინში (1:2), ან დღე-ღამით მოთავსდეს ნაშიან კამერაში, ვინაიდან ტუხტის ფესვი ფხვიერია და ანათალის აღების დროს იფშენება.

ტუხტის ფესვი ანატომიური აგებულებით მკაფიოდ განირჩევა

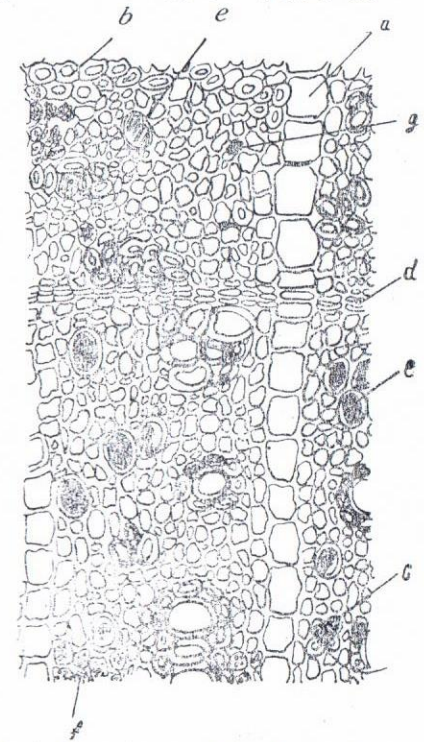
სხვა სამკურნალო ფესვებიდან. შესასწავლი ანათალი თავსდება ქლორა-ალპიდრატის ხსნარში (1:3). კარგად დამუშავებულ ნაზ განივ განაკვეთზე მიკროსკოპში მოჩანს: ერთ-ორ ან მრავალწყებოანი გულგულის სხივები და მათ შორის პარენქიმაული ქსოვილი. პარენქიმაში გაბნეულია მოზრდილი, ერთეული ლორწოს უჯრედები—პარკები, რომელიც ტიპურია 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 მუაუნშეაფა კალციუმი დრუზების სახით.

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

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

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, გამოჩა-



სურ. 17. ტუხტის ფესვის განივი განაკვეთი. a-გულგულის სხივი, b-ლაფნის ბოჭკოები, c-ლიბრიფორმის ბოჭკოები, d-კამბიუმი, e-ლორწოს უჯრედები, f-სახამებლის მარცვლები, g-კალციუმის ოქსალატის დრუზები.

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 მყისვე 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 ძმარმეჯავასთან 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 მეთუნეჯავა 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 ქლორწყალბადმეჯავას 1—2 წვეთს. ოდნავ 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 ჰიდროქსიდის 10% ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ლორწოს შემცველი უჯრედები მტრედისფრად იღებება და შეღებილ ლორწოზე მკაფიოდ მოჩანს მისი სტრუქტურა: ბადისებრი, ძაფისებრი და სხვ.

მინარევიები. მკურნალობაში სახმარ ტუხტის ფესვში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს 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 მძღარი ხსნარი. 5. აბსოლუტური სპირტი ან ტყვიის აცეტატის ხსნარი. 6. ლუგოლის ხსნარი. 7. კალიუმის ჰიდროქსიდის ხსნარი (5%). 8. ძმარმეჯავა განზავებული. 9. დელაფიელდის რეაქტივი. 10. ორცინის ხსნარი. 11. ქლორწყალბადმეჯავა. 12. სპილენძის სულფატის 10% ხსნარი. 13. ამონიაკის ხსნარი. 14. ამონიუმის ქლორიდის ხსნარი. 15. მეთუნეჯავა ამონიუმის ხსნარი.

3. ცხიმოვანი ზეთების უმცველი ნელეული

ნუშის თესლი—Semen Amygdali

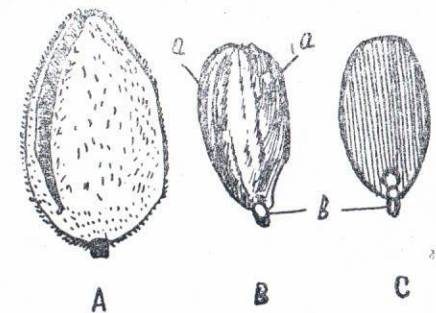
წარმომშობი მცენარე ჩვეულებრივი ნუში, სახესხვაობა მწარე და სახესხვაობა ტკბილი—*Amygdalus communis L. varietas amara*, *Amygdalus communis L. varietas dulcis*.

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 ტყუბადაა განვითარებული, მაშინ თესლი ცალ გვერდზე ამოხნეილია და მეორეზე კი ჩაზნეილი.

თესლის ფართო ბოლოზე მოიპოვება შავი ლაქის სახით ხალაზა, რომელიც უპირატესად, გარსის შიგნითაა 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-ლენები, b-ფესვაკი, c-ნუშის თესლის ერთი ლენი.

მიმართება ძნელად შესამჩნევ ჰიპისკენ, ჰიპი თესლის მახვილისებრო დაბოლოვების ახლოს მოიპოვება.

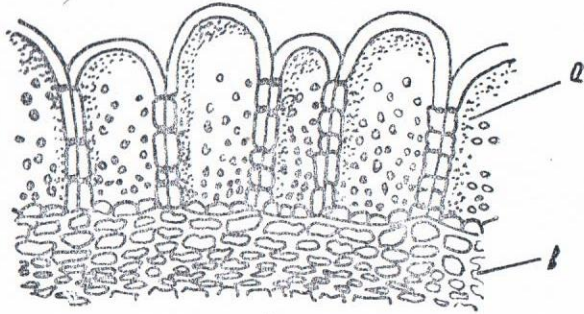
ნუშის თესლი ორლებნიანია. ცხელი წყლის დასხმით თესლს გარსი ადვილად სძვრება და გამოჩნდება თეთრი, ბრჭყვიალა, საკმარისად მოზრდილი ლებნები (Semen Amygdali excorticata—კანგაცილილი ნუშის თესლი).

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.

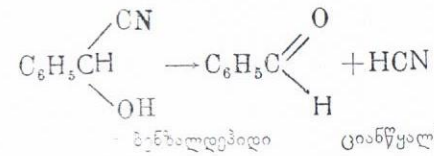
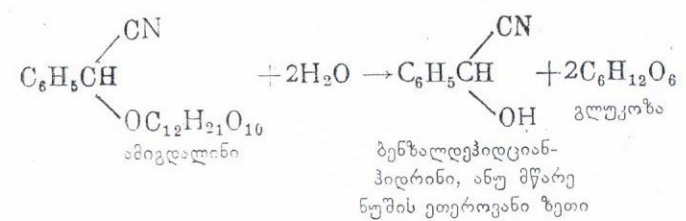
ანატომიური აგებულება. აღებული ანათალი თავსდება ქლორალპიდრატის გონცენტრულ ხსნარში.



სურ. 19. ნუშის თესლის გარსის გარეთა ნაწილის განივი განაკვეთი. 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—შეჭყლებილი უჯრედები. ლებნები და ენდოსპერმის ნაშთი შედგება თხელკედლიანი უჯრედებისაგან და შეიცავს ცხიმოვან ზეთს და ალიეორონის 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:

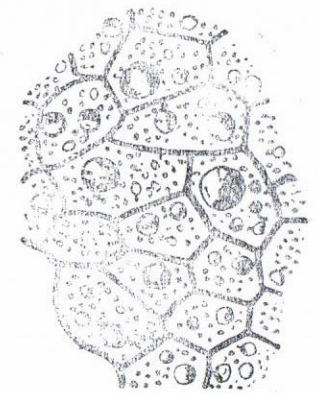


მედიცინაში გამოყენება. მწარე ნუშის თესლი უშუალოდ არ იხმარება, არამედ მისგან ლებულობენ ცხიმოვან ზეთს და მწარე ნუშის წყალს, რომელიც შეიცავს ციანწყალბადმჟავას 0,1%.

ტკბილი ნუში იხმარება ნამდვილი ნაღვეების (Emulsio vera) გასაკეთებლად და ცხიმოვანი ზეთის მისაღებად. უკანასკნელი იხმარება საინექციო ქაფურის გამხსნელად და საცხების ფუნდ. 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.

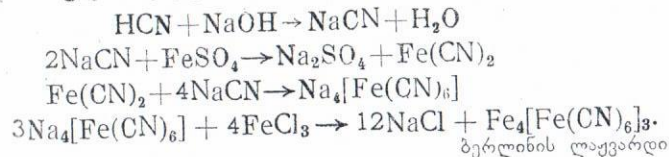
რეაქცია ციანწყალბადმჟავაზე. 3—5 ცალ ნუშის თესლს ცხელ წყალში დამუშავებით აცლიან კანს, ნაყავენ როდინში 5—10 მლ წყალთან ემულსიის მიღებამდე და ფილტრავენ. ფილტრა-



სურ. 20. ლებნის განივი განაკვეთი—უჯრედებში მოჩანს ცხიმოვანი ზეთის წვეთები.

ტის 5—10 წვეთს მიუმატებენ ნატრიუმის ჰიდროქანგის 10% ხსნარის რამდენიმე წვეთს, რკინის ქლორიდის და გოგირდმჟავა რკინის ჰეპატანგის მარილის ხსნარის 1—2 წვეთს. შემდეგ მჟავა რეაქტივამდე უმატებენ ქლორწყალბადმჟავას 5—6 წვეთს. მიიღება მუქი ლურჯი ლაქონი და ბერლინის ლაქონის ნალექი, რაც გამოსაკვლევ ობიექტში ციანწყალბადმჟავას თანაბონიერების მაჩვენებელია.

აღნიშნული რეაქცია მიმდინარეობს განტოლებით:



მინარეგები. ნუშის თესლში მინარეგის სახის შეიძლება შეგხედდეს ატმის და ჭერმის თესლი. მწარე ნუშის თესლში მათი მინარეგი მცირე რაოდენობით დასაშვებია, ტკბილი ნუშის თესლში კი დაუშვებელი. ნუშის თესლთან შედარებით მინარეგი 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 წყროსაკენ კონუსისებრად შევიწროებულია, მაშინ, როდესაც ნუშის თესლზე აღნიშნული უჯრედები წვერისაკენ არ ვიწროვდება.

მასალა და რეაქტივები. 1. ტკბილი და მწარე ნუშის თესლი. 2. მინარეგი—ატმის და ჭერმის თესლი. 3. ქლორალჰიდრატის კონცენტრული ხსნარი. 4. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 5. სუდან III ხსნარი. 6. ნატრიუმის ჰიდროქანგის 10% ხსნარი. 7. რკინის ქლორიდის ხსნარი. 8. გოგირდმჟავა რკინის ქვეყანგის 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 ოთხწახეცოვან 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.

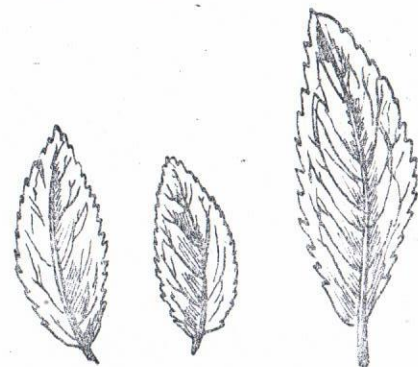
პიტნის ფოთლის როგორც ზედა, აგრეთვე უფრო მეტად ქვედა გვერდი დაფარულია ლუპაში შესამჩნევი მოყვითალო ზანგელა წერტილებით, რაც ჯირკვლებს წარმოადგენს. ჯირკვლებში მოთავსებულია ეთეროვანი ზეთი.

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%.

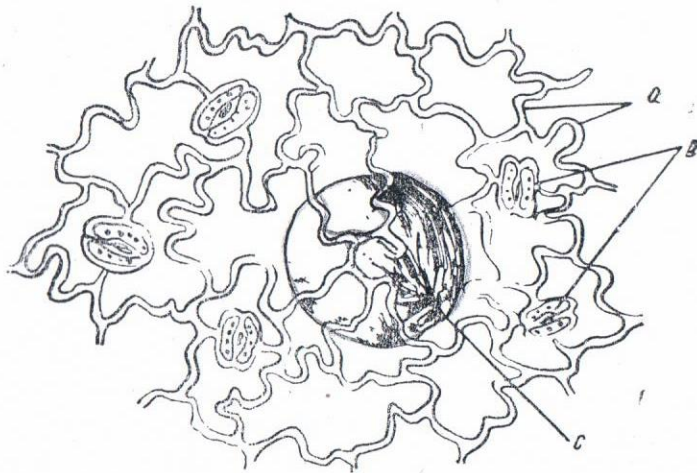
სახსტანდარტით გაწავებული ფოთლების რაოდენობა დასაშვებია 5%-მდე, მცენარის სხვა ნაწილები (ღეროები, ყვავილები და სხვ.) არა უმეტეს 5%, დაწვრილმანებული 3 მმ საცერში გამავალი ნაწილაკები არა უმეტეს 5%, ეთეროვანი ზეთის შემცველობა უნდა იყოს არა ნაკლები 1%.

ზედაპირული პრეპარატი. ნატრიუმის ჰიდროქანგის 3% ხსნარში გამოხარული ფოთლის ორივე გვერდზე მოჩანს ტუჩოსანთა ოჯახისათვის დამახასიათებელი ბაგეები, სახელდობრ: თითოეული ბაგე შემოვლებულია ორი მიმდებარე ეპიდერმისის უჯრედით, რომელთა გარდისკრდმო კედლებიც ჰქმნიან ბაგის სვრეტითან 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. უკანასკნელი წარმოადგენს კუტიკულას, რომლის ზედაპირზე იშვიათად შეიძლება შეგვხვდეს ეთეროვანი ზეთიდან გამოკრისტალებული მენტოლი. ეპიდერმისის ზედაპირზე აგრეთვე მოჩანს 3—4 უჯრედიანი, ოდნავ გადახეილი 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, ხ-ბაგეები, ც-ეთეროვანი ზეთის ჯირკვალი, მენტოლის კრისტალებით.

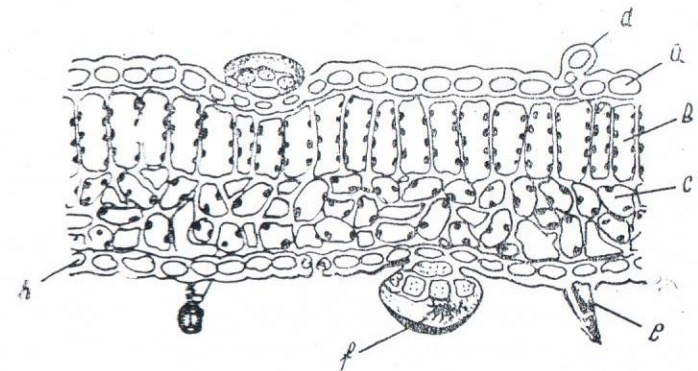
ანატომიური აგებულება. ფოთოლს გასარბილებლად ჭრთი დღე-ღამით ათავსებენ ნამიან კამერაში. ანათალს იღებენ ანწლის გულგულში ან კორპში ფოთლის მოთავსებით. გასამჭვიოვალეზლად ანათალი საფარი მინის ქვეშ რამდენიმეჯერ უნდა ჩაირეცხოს კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარით.

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 ფოთლას როგორც ზედა, აგრეთვე ქვედა გვერდზე. ბაგეების რაოდენობა ფოთლის ქვედა გვერდზე სკარბობს.

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 სტეაროტენ მენტოლის რაოდენობაზე (50—90%). რამდენადაც მეტია ზეთში მენტოლი, იმდენად მაღალხარისხოვნად ითვლება პიტნის ეთეროვანი ზეთი.



სურ. 23. პილპილა პიტნის ფოთლის განივი განაკვეთი. ა-ზედა ეპიდერმისი, ხ-მესრისებრი პარენქიმა, ც-ღრუბლისებრი პარენქიმა, დ-ქოქილოვანი ბეწვი, ე-მარტივი ბეწვი, წ-ეთეროვანი ზეთის ჯირკვალი, მენტოლის კრისტალებით, გ-ბაგე, ზ-ქვედა ეპიდერმისი.

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

მიკრორეაქცია. პრეპარატზე ალკანინის სპირტიანი ხსნარის ან სულან III მოქმედებით ეთეროვანი ზეთის შემცველი ჯირკვლები იღებება მიწითალოდ. 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 სავველა 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. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი ან სულან III ხსნარი.

სალაბის ფოთოლი—Folium Salviae

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

საათიაქო 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; მესამადი 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.

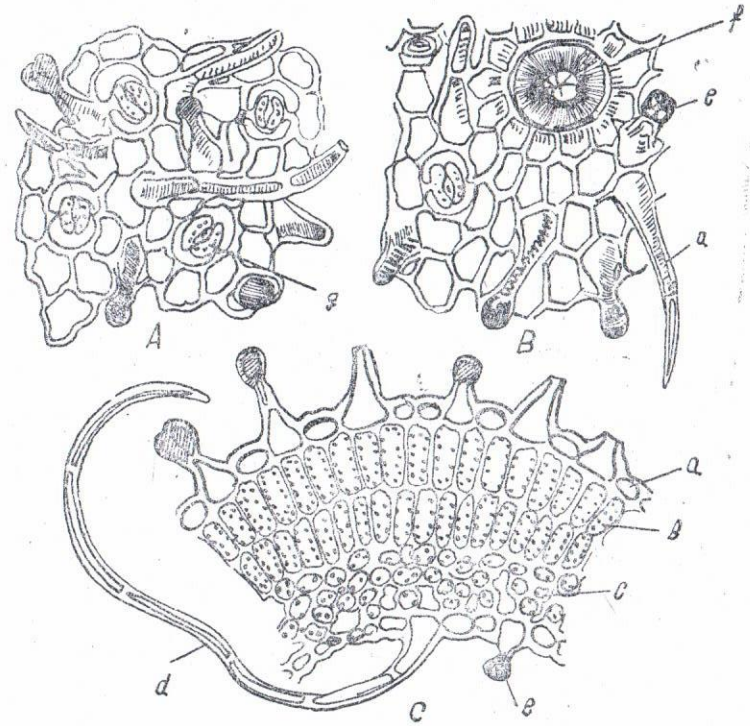
საათიაქო სალაბს სუნი აქვს სასიამოვნო არომატული, რაც განსაკუთრებით მკვეთრად მჟღავნდება ფოთლის გასრესის შემდეგ ენო ელგე, ცხარე-სურნელოვანი.

სალაბის განხმარი ფოთლები არ უნდა შეიცავდეს მინარევის სახით: 10%-ზე მეტი რაოდენობით ყლორტებს, 5%-ზე მეტ გაშუქებულ ფოთლებს და 3%-ზე არა უმეტეს 3 მმ საცერში გამავალ 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 ქლორალპიდრატის 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 პრაქტიკული

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 მთრიმლავი 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 დებავს წითელფრად.

მინარევეები. სააფთიაქო სალაბის ფოთლებში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს მინდვრის სალაბის (*Salvia protensis* 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 პიდროჟანგის 3% ხსნარი.

ევკალიპტის ფოთოლი—*Folium Eucalypti*

წარმომშობი მცენარე მტრედისფერი ევკალიპტი—*Eucalyptus globulus* Labill.

ოჯახი მირტიცებრნი—*Myrtaceae*.

მკურნალობაში იხმარება ევკალიპტის ფოთოლი შეგროვილი ჭველი ხის ახალგაზრდა ტოტზე, ვინაიდან ეს ფოთოლი უფრო მდიდარია ეთეროვანი ზეთით.

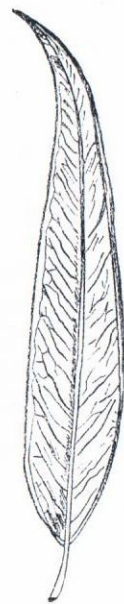
ფოთოლი ვიწრო-ლანცეტისებრია, ზოგიერთი ნამგლისებრ მოლუნული, მოკლევუნწიანი, მთელკიდიანი, სქელი, სრულიად ტიტველი, მონაცრისფრო-მწვანე ფერის; სიგრძით 10—25 სმ, სიგანით 1,5—4 სმ-მდე. მკაფიოდ გამოსახულ მთავარი ძარღვიდან მახვილი კუთხით გამოდის მეორადი ძარღვები, რომლებიც ფოთლის კიდემდე მიულწველად უერთდებიან ერთიმეორეს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

ფოთლის ორივე ზედაპირი დაფარულია ქანგარა 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. ამოჭრიან მკირვ ნაწილს (უმჯობესია მთავარი ძარღვის არეში) და ანწლის გულგულში ან კორპში 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 საცავეები (შინაგანი ჯირკვლები). სქელ ანათალზე მოჩანს ყვითელი ფერის ეთეროვანი ზეთი. საცავეები სქიზო-ლიზიგენური წარმოშობისაა, ე. ი. განვითარდნენ უჯრედების გაწევის და შემდეგ მათი კედლების გადნობის შედეგად. საცავეები შემოფენილია წვრილი უჯრედებით და ზოგიერთი ავტორის მითითებით რეზინოგენურ (გამომყოფ) შრეს წარმოადგენს.

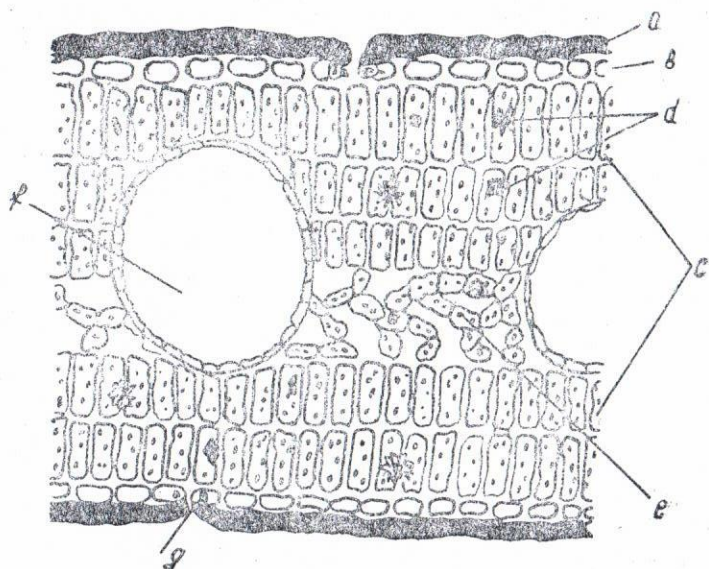
მესრისებრ და ღრუბლისებრ პარენქიმაში მრავლადაა გაბნეული კალციუმის ოქსალატის კრისტალები და ღრუხები. კურკელბოჭკოვანი



სურ. 26. ევკალიპტის ფოთოლი.

კონა გარსშემოვლებულია კალციუმის ოქსალატის კრისტალების შერეული უჯრედებით.

ბაგეები ფოთლის ორივე მხარეზე მოიპოვება.



სურ. 27. ევკალიპტის ფოთლის განივი განაკვეთი.

a-კუტიკული, b-ეპიდერმისი, c-მესრისებრი პარენქიმა, d-ღრუბლი-
სებრი პარენქიმა, f-ეთეროვანი ზეთის საცავი, g-ბაგე, d-კალციუმის ოქსალატი.

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

მედიცინაში გამოყენება. ევკალიპტის პრეპარატები იხმარება 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 ვარდისფერად ან წითლად იღებება (ამ რეაქციის წარმოებისას კუტიკულაც წითლად შეიფერება, ვინაიდან ცხიმმსავალი ნივთიერება კუტინისაგან შედგება).

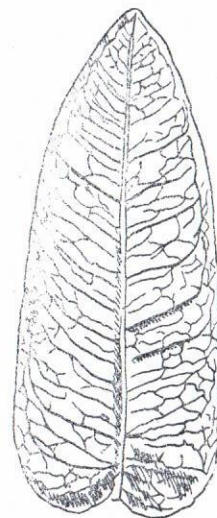
მინარევეები. მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს ევკალიპ-

ტის სხვა სახეობის ფოთლები, ღეროები და ახალგაზრდა ევკალიპტის ხიდან მოკრეფილი ფოთლები. უკანასკნელი ეთეროვანი ზეთს ნაკლები რაოდენობით შეიცავს და მკვეთრად განსხვავდება მკურნალობაში სახმარ ევკალიპტის ფოთლებისაგან. ფორმა კვერცხის ან ფართო ლანცეტისებრია, გულისებრი ფორმის ფუძით. ფოთლები უყუნწოა, მჯდომარე, ფოთლის ორივე გვერდი დაფარულია ცვილით. დასაშვებია მათი მინარევი არა უმეტეს 5%, ორგანული მინარევეები არა უმეტეს 1%, სინამე არა უმეტეს 18%.

მასალა და რეაქტივები.

1. ევკალიპტის ფოთლები.
2. ევკალიპტის ფოთლები ახალგაზრდა ხიდან.
3. წყალნარევი გლიცერინი.
4. სუდან III ხსნარი.
5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი.

კატაბალახას ფესურა და ფესვი—
Rhizoma et radix Valerianae



სურ. 28. ფოთლი ევკალიპტის ახალგაზრდა ხიდან.

წარმომშობი მცენარე სააფთიაქო

კატაბალახა—*Valeriana officinalis* L.

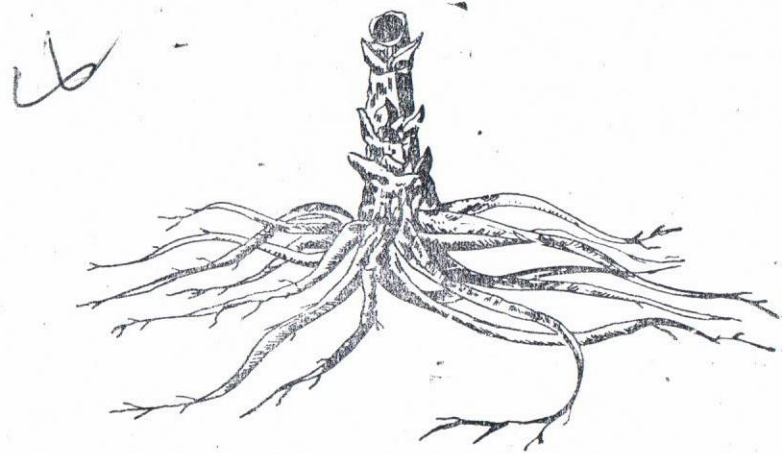
ოჯახი კატაბალახასებრი—*Valerianaceae*.

მკურნალობაში იხმარება კატაბალახას ფესურა თავისი ფესვებით. ფესურა ნიადაგში შვეულადაა განვითარებული; ზედა ნაწილზე ემჩნევა 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. მონატესზე რქისებრია. გარედან ზანგელა, შიგნიდან კი ღია-ზანგელა ფერისაა. ფესურას გასწვრივი განაკვეთი გვიჩვენებს, რომ ის ღრუიანია და გარდიგარდმო 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%.

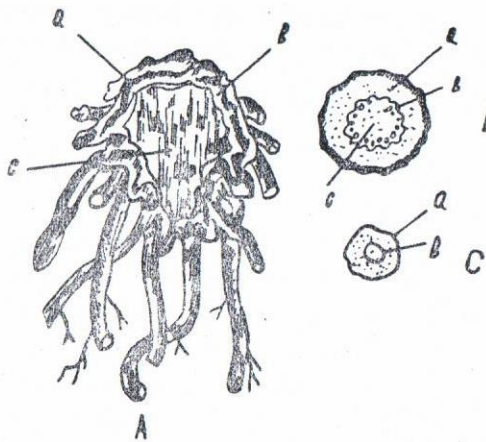
ანატომიური აგებულება. გამხმარ ფესვს 1/2—1 საათით ალბობენ ცივ წყალში, სანამ ღრეკალი არ გახდება და შემდეგ უშუალოდ ან კორპის საცობში მოთავსებით იღებენ ანათალს და სინჯავენ ქლორალჰიდრატის ხსნარში.

ფესურას განივ განაკვეთზე მოჩანს ეპიდერმისი. ფესვის შემთხვევაში კი, გარდა ეპიდერმისისა, ფესვის საწოვრებიც მოჩანს. ეპიდერმისის ერთწყებანი ჰიპოდერმა მისდევს, რომლის უჯრედებშიც კატაბალახს ეთეროვანი ზეთის წვეთებია მოთავსებული. ეთეროვანი 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 გულგული სუსტად აქვს გამოსახული და ცენტრი ჭურჭლებს უკავია. კალციუმის ოქსალატს კატაბალახს ფესურა და ფესვი არ შეიცავს, მექანიკური ქსოვილის ელემენტებს თითქმის არ ივითარებს.



სურ. 29. კატაბალახს ფესურა ფესვებით.

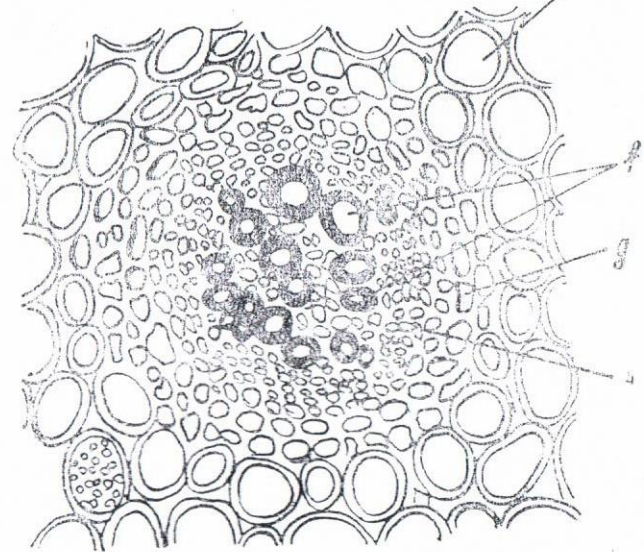
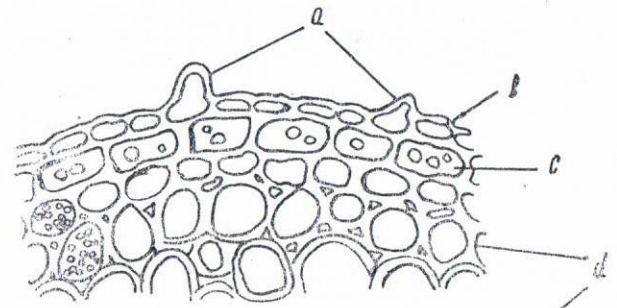
ფესვის განივ განაკვეთზე მოჩანს ეპიდერმისი. ფესვის შემთხვევაში კი, გარდა ეპიდერმისისა, ფესვის საწოვრებიც მოჩანს. ეპიდერმისის ერთწყებანი ჰიპოდერმა მისდევს, რომლის უჯრედებშიც კატაბალახს ეთეროვანი ზეთის წვეთებია მოთავსებული. ეთეროვანი ზეთი უფერულია და შეუღებავად სუსტად ჩანს, სულან III ან ალკანინის სპირტიანი 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 გულგული სუსტად აქვს გამოსახული და ცენტრი ჭურჭლებს უკავია. კალციუმის ოქსალატს კატაბალახს ფესურა და ფესვი არ შეიცავს, მექანიკური ქსოვილის ელემენტებს თითქმის არ ივითარებს.



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

ფესვის განივ განაკვეთზე მოჩანს ეპიდერმისი. ფესვის შემთხვევაში კი, გარდა ეპიდერმისისა, ფესვის საწოვრებიც მოჩანს. ეპიდერმისის ერთწყებანი ჰიპოდერმა მისდევს, რომლის უჯრედებშიც კატაბალახს ეთეროვანი ზეთის წვეთებია მოთავსებული. ეთეროვანი 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 გულგული სუსტად აქვს გამოსახული და ცენტრი ჭურჭლებს უკავია. კალციუმის ოქსალატს კატაბალახს ფესურა და ფესვი არ შეიცავს, მექანიკური ქსოვილის ელემენტებს თითქმის არ ივითარებს.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. კატაბალახს ფესურასა და ფესვის ფხვნილი მონაცრისფრო-ზანგელაა, აქვს დამახასიათებელი სუნი და ცხარე გემო. მიკროსკოპში კონცენტრულ ქლოროალჭიდრატის ხსნარში გასინჯვით მოჩანს: პარენქიმული უჯრედები და მათი ნატეხები; სახამებლის წვრილი მარტივი და რთული მარცვლები, ჰიპოდერმის უჯრედები ეთეროვანი ზეთის წვეთებით, ეპიდერმისის უჯრედები, ზოგჯერ გამონაზარდი საწოვრების ნაშთით. ჩანს ვიწრო ბადისებრი ჭურჭლების ნაგლეჯები და, იშვიათად, თუ ფხვნი-



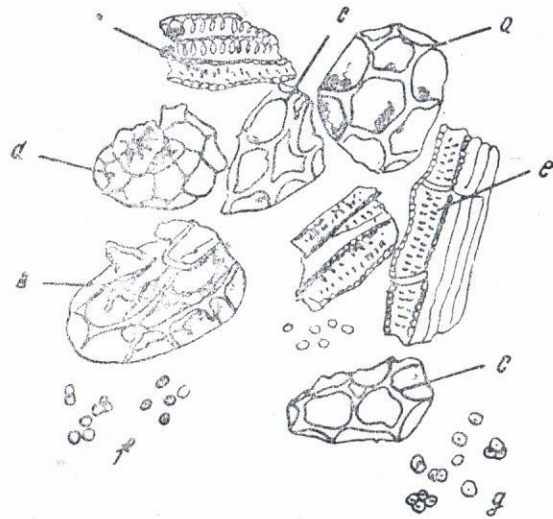
სურ. 31. კატაბალახს ფესვის განივი განაკვეთი. a-საწოვრები, b-ეპიდერმისი, c-ჰიპოდერმა ეთეროვანი ზეთის წვეთებით, d-პარენქიმა, e-სახამებელი, f-ჭურჭლები, g-ენდოდერმისი, h-საცრისებრი ნილები.

მისის უჯრედები, ზოგჯერ გამონაზარდი საწოვრების ნაშთით. 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 ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ა-კორპი, ხ-ეპიდერმისი საწოვრებით, ც-პარენქიმა, დ-გულგულის პარენქიმა გაქვავებული უჯრედებით, ე-ჭურჭლები, f-ეთეროვანი ზეთის წვეთები, გ-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 გამოსაქვლევე მასალას 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 გამოსაქვლევე 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 სულან III ან ალკანინის სპირტიანი ხსნარის მოქმედებით ჰიპოდერმის უჯრედებში არსებული ეთეროვანი ზეთის წვეთები ვარდისფრად ან წითლად იღებება.

მინარეცები. კატაბალახას ფესურა-ფესვებში მინარეცის 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-ზანგელა 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 მინარეცები არა უმეტეს 1%.

მასალა და რეაქტივები. 1. კატაბალახას ფესურა და ფესვები. 2. კატაბალახას მინარევი მცენარეების ფესვები და ფესურები. 3. ქლორალჰიდრატის მადღარი ხსნარი. 4. სულან 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 სამნაკვითიანი. ფოთლების ნაკვთები 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 ამოხნეკილ ყვავილსაჯდომზე.

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

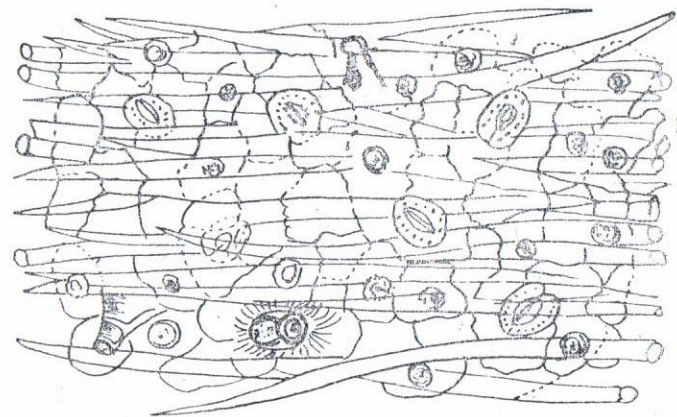
აბზინთას ბალახს სუნი აქვს თავისებური, არომატული. გემომწარე მუშკამბრისებრი. ნაცარი არა უმეტეს 8%.

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 ფოთლს

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



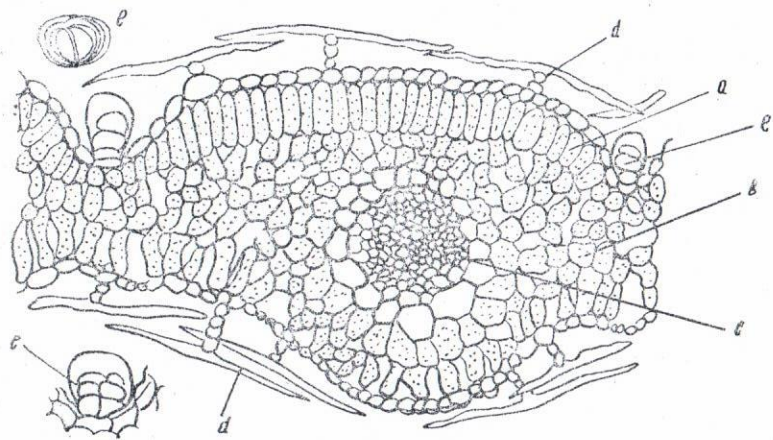
სურ. 33. აბზინთას ფოთლის ზედაპირული პრეპარატი ბეწვებით, ჯირკვლებით და ბაგეებით.

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. ეპიდერმისს ერთწყებიანი მესრისებრი და შემდეგ ღრუბლისებრი პარენქიმა მისდევს. უკანასკნელს მესრისებრ პარენქიმაზე 2—3-ჯერ მეტი ადგილი უკავია და ზოგიერთი მისი უჯრედი პროზენქიმულია. ბაგეები აბზინთას ფოთლს ორივე გვერდზე აქვს განვითარებული, ისევე როგორც ბეწვები და ჯირკვლები, მხოლოდ ქვედა გვერდზე მათი რაოდენობა ჭარბობს.

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.

მედისინაში 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 ჯირკვალი.

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

მაშულას 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.

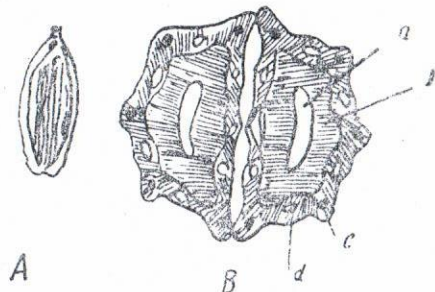
ცერეცოს ნაყოფი—Fructus Foeniculi

წარმომშობი მცენარე ცერეცო—*Foeniculum vulgare* Mill.

ოჯახი ქოლგოსანნი—Umbelliferae.

ცერეცო ივითარებს მშრალ გარენაყოფს. თვით ნაყოფი ორ- / თესლურაა. დამწიფების დროს პერიკარპიუმი არ იხსნება და თესლ-

თან ერთად სცვივა, 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 ჰკიდია 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—ამოზნექილზე, სულ ექვსი არხი).



სურ. 35. A-ცერეცოს ნაყოფი (გადიდებული). B-ნაყოფის განივი განაკვეთი (ძლიერ გადიდებული). ა-ჩანასახი, ხ-ენდოსპერმი, ე-ნეკნი, დ-ეთეროვანი ზეთის არხი.

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

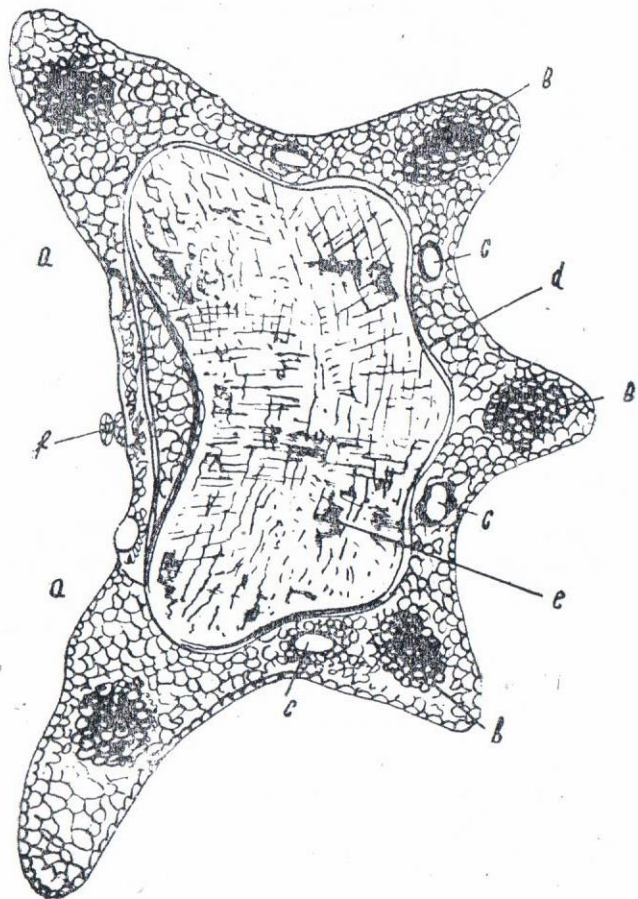
ანატომიური აგებულება. ანათალის გასაკეთებლად ცერეცოს ნაყოფს ათავსებენ ერთი დღე-ღამით წყლიან გლიცერინში და შემდეგ რამდენიმე დღე სპირტნარევ გლიცერინში. ანათალს კი იღებენ ნაყოფის მოთავსებით კორპში ან ანწლის გულგულში. შეიძლება აგრეთვე ცერეცოს ნაყოფი ამავე მიზნისათვის მოთავსდეს პარაფინში. ანათალი ისინჯება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

ცერეცოს ნაყოფის განივი განაკვეთზე ეპიკარპიუმის ოთხკუთხიანი უჯრედები მოჩანს, ცენტრისკენ მას მისდევს მეზოკარპიუმის უჯრედები. მეზოკარპიუმის უჯრედები გარსეგლებიან 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 ბადური გასქელებით. უკანასკნელს

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

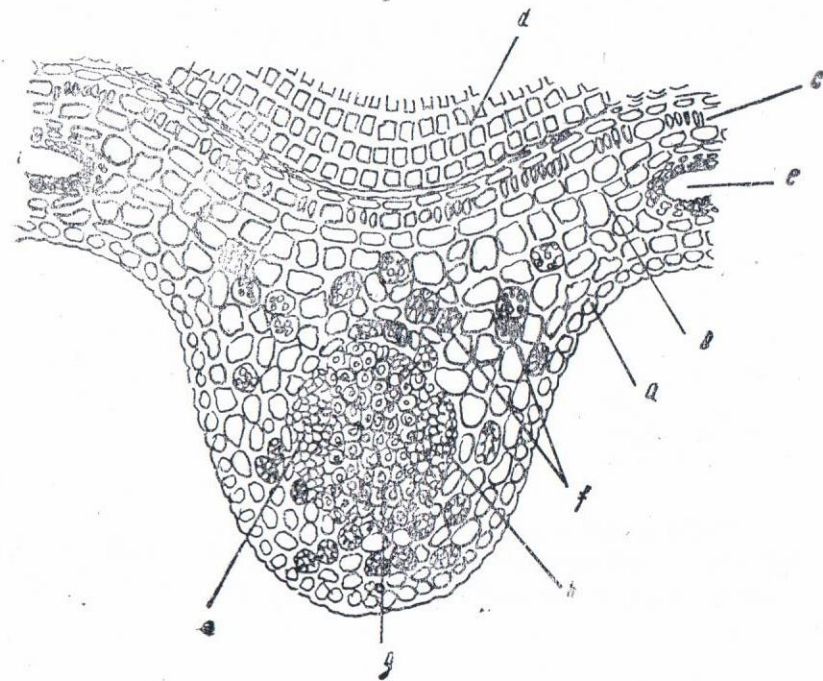
ცერეცოს ნაყოფი, როგორც ქოლგოსანთა წარმომადგენელი, სახამებელს არ შეიცავს, აგრეთვე ბეწვებს არ იკითარებს.



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

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

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



სურ. 37. ცერეცოს ნაყოფის ნეკნის განივი განაკვეთი.
 a-ეპიდერმი, b-ნეკნი გამტარი კონით, c-ეთეროვანი ზეთის არხი, d-დაფორილი პარენქიმა, e-ქსილემის ჭურჭლები, f-ფლოემის მილები.

ქიმიური შედგენილობა. მთავარი შემადგენელი ნაწილია ეთეროვანი ზეთი (3—6%), რომლის მაღალხარისხოვნება დამოკიდებულია მასში შემცველ სტეარობტენ 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 კინულოვან 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 ადვილი არ ექნება (რაც სახამებლის არარსებობას მიჩვენებელია).

3. ანათალზე გოგირდმეავა ანალიზის ხსნარის ან ფლოროგლუცინის და შემდეგ კონცენტრული ქლორწყალბადმეავას მოქმედებით, ქსილემის ჭურჭლები 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 მადღარი ხსნარი. 5. ალკანინის სპირტიანი ხსნარი. 6. სუდან III ხსნარი. 7. კინულოვანი ძმარმეავა. 8. ლუგოლის ხსნარი. 9. გოგირდმეავა ანალიზის ხსნარი. 10. ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარი. 11. ქლორწყალბადმეავა კონცენტრული.

ჩვეულებრივი ანისულის ნაყოფი—Fructus Anisi vulgaris

წარმოშობი მცენარე ანისული—Pimpinella anisum L.
ოჯახი ქოლგოსანნი—Umbelliferae.

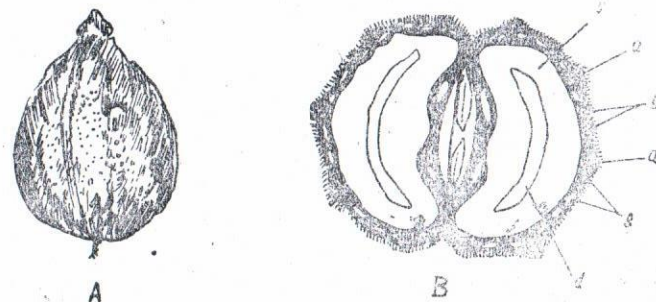
ანისულის ნაყოფი, ისე როგორც ცერეცოსი, უხსნად ორთესლურას წარმოადგენს. გარე ნაყოფი მშრალი აქვს და მჭიდროდაა მიკრული თესლზე. ბუტკოს ზედა დისკო ორი განშლადი სვეტებით ბოლოვდება.

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

კეთილხარისხოვანი ანისულის ნაყოფი უნდა იყოს მწიფე, მთელი ნაყოფი მციმე, გათავსუფლებული 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 დღემდამით 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 (გაღიღებული). B—ვანივი განაყოფი: ა—ნეკები, ბ—ეთეროვანი ზეთის არხები, ც—ენდოსპერმი, დ—ჩანასახი.

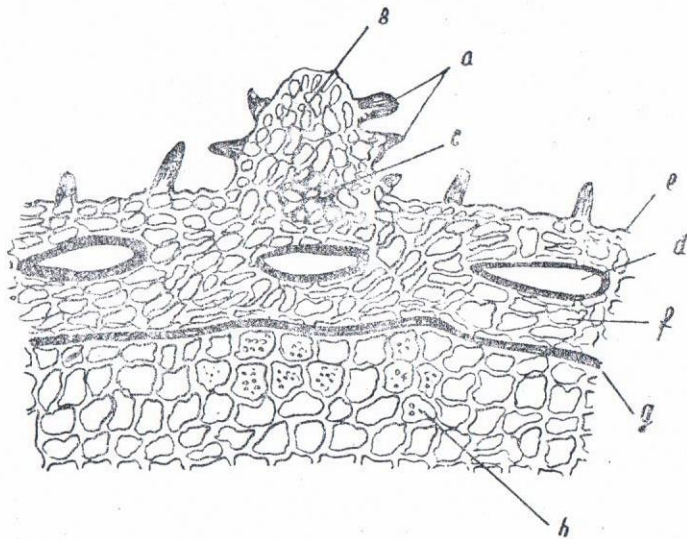
ანისულის ორთესლურის ის გვერდი, რომლითაც თითოეული თესლურა ერთიმეორეს კარპოფორით (ნაყოფმატარებელი) უერთდება, სწორი აქვს, მეორე კი ამოზნექილი. აქაც, როგორც ცერეცოს ნაყოფის შემთხვევაში თითოეულ თესლურას ამოზნექილ გვერდზე ხუთი ნეკნი აქვს განვითარებული, მაგრამ ნეკნები ნაკლებადაა გამოსახული. ზოგიერთი ეპიკარპიუმის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

მის და ჩანასახის ნატეხები, ეთეროვანი ზეთის არხების და ჭურჭელ-ბოჭკოვანი კონების ნაწილები. ქსილემის ჭურჭლები ვიწროა და სპი-რალური, ტრაქეიდები დაწერტილი. 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, ბ-ნეკნი, ც-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 ასაგზნებად, აგრეთვე ფარმაცევტულ პრაქტიკაში სხვა წამლების გემოს და სუნის გამოსაყვებლად.

მიკროორეაქციები. 1. ანათალს უმატებენ ალკანინის ან სულან III ხსნარის რამდენიმე წვეთს. ეთეროვანი ზეთი არხებში და

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

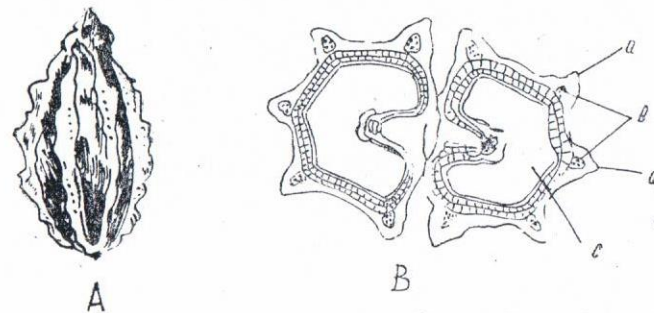
ეთეროვანი ზეთის ცხიმოვანი ზეთისაგან გასარჩევად უმატებენ ყინულოვან ძმარმეავას. ეთეროვანი ზეთის წვეთები გაიხსნება, ცხიმოვანი ზეთის წვეთები კი შეფერილი დარჩება.

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).

მინარევი. 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). ნეკ-



სურ. 40. A-მათოთის ნაყოფი (გადიდებული). B- განივი განაკვეთი: ა-ნეკნი, ბ-გამტარი კონები, ც-ენდოსპერმი.

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

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

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

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 ჰიდროქანგის ხსნარი.

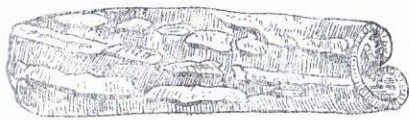
5. ალკალოიდების შემცველი ნედლეული

ბროწეულის ქერქი—Cortex Granati

წარმომშობი მცენარე ბროწეული—*Punica granatum L.*

ოჯახი ბროწეულისებრნი—*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 მკრქალი 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.

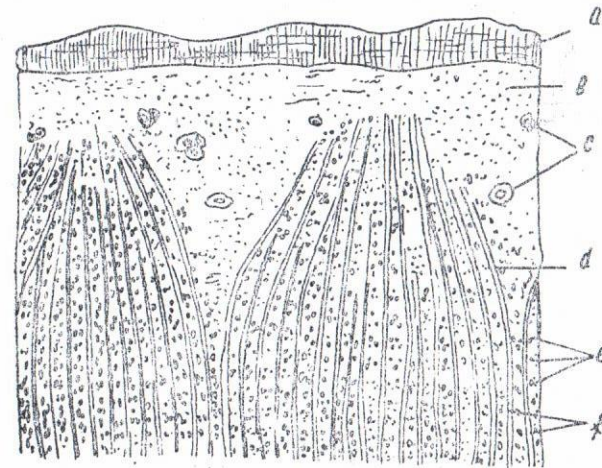
როგორც ღეროს, აგრეთვე ფესვის ქერქი მონატხზე სწორია, უხიწვო. სუნი არა აქვს, გემო ძლიერ ცელვი.

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, ლუპაში კარგად შესამჩნევი ხდება სკლერეიდები. იოდის ხსნარით შესველების შემთხვევაში (სახამებლის უხვად შემთხველობის გამო) ქერქის 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.



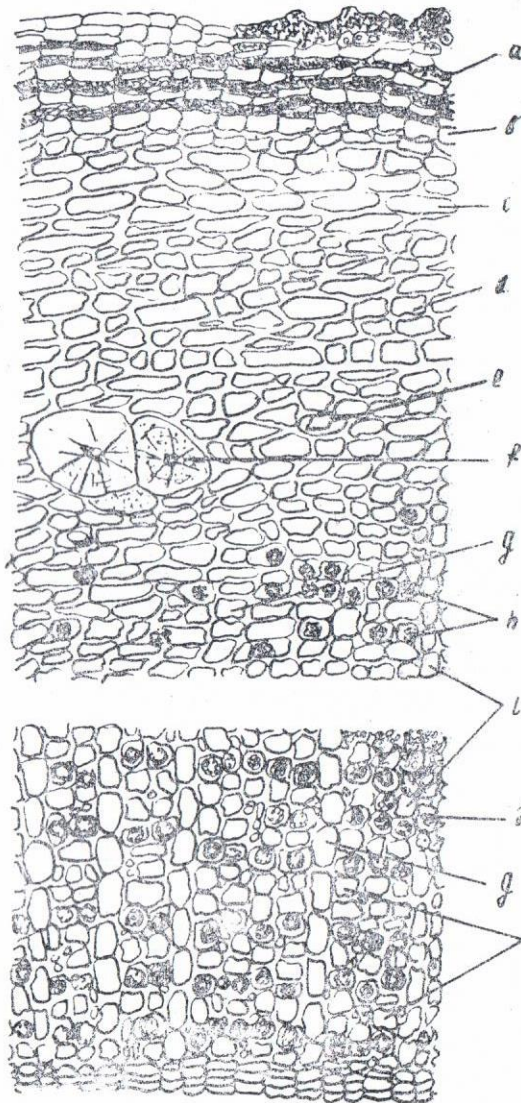
სურ. 42. ბროწეულის ღეროს ქერქი (ლუპაში).

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 გულგულის სხივები, რომელიც პერიფერიისაკენ კონუსისებრ უახლოვ-

დებიან ერთიმეორეს. მეორადი ქერქის პარენქიმა პარენქიმული ქსო-



სურ. 43. ბროწეულის ქერქის განივი განაკვეთი. a-კორპი, b-ფლოემი, c-ფლოემდერმი, d-პირველადი 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

ვილისა, გულგულის 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 შიგნითაა კედელი გასქელებულია და ფოროვანი არხებით არის დასერილი. პარენქიმული უჯრედების ნამტვრევებში უხვად ჩანს კალციუმის ოქსალატის

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

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

გარდა ალკალოიდებისა, 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 ქლორწყალბადმეფას მოქმედებით სკლერეიდები და კორპის ქსოვილის უჯრედები წითელ-იისფრად იღებება.

ალკალოიდების რაოდენობითი განსაზღვრა. ბროწეულის ქერქის ფხვნილის 7 გ ათავსებენ 150 მლ ტევადობის 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 იოდოფორმის ხსნარს და ტიტრავებენ 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 ბროფულის ხის ქერქში შემცველ ალკალოიდების 0,01475 გ.

მინარეები. ბროფულის ხის ქერქში მინარეების 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. ბროფულის ხის ქერქი და მისი ფხენილი. 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. იოდოფორმის ხსნარი.

შმაგას, ანუ ბიჟანას ფოთოლი—Folium Belladonnae

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

ოჯახი ცალყურძენასებრნი—*Solanaceae*.

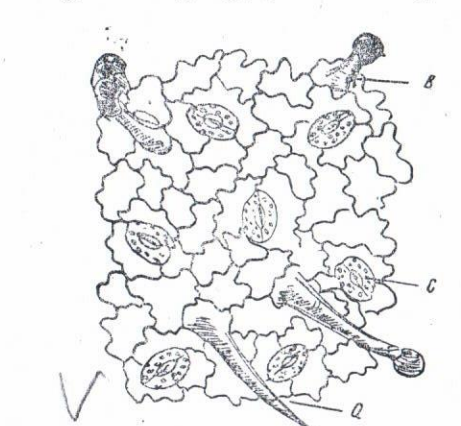
შმაგას ფოთოლი მოგრძო კვერცხისებრია, მთელკიდიანი, სიგრძით 20 სმ, სიგანით 10 სმ-მდე, ფუძესთან ვიწროვდება და გადადის მოკლე ყუნწში. ზედა გვერდი აქვს მოზანგელო-მწვანე, ქვედა კი მონაცოისფრო-მწვანე. სუნი თითქმის არა აქვს; გემო მომწარო, არა-

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

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

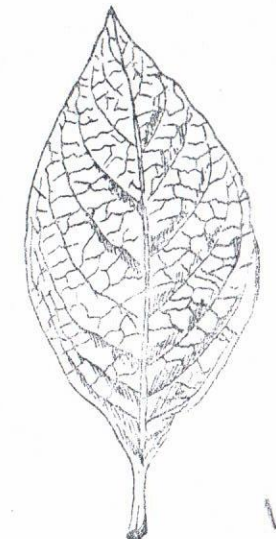
მინარეების სახით დასაშვებია შმაგას ღეროს კენწეროს, ნაყოფების და ყვავილების ნაწილების მცირე რაოდენობა. დაწვრილმანებული ნაწილები კი, რომლებიც 3 მმ სგრეტილიან საცერში გაიცრება, არა უმეტეს 4% და გაშავებული ფოთლები არა უმეტეს 3%; კულტურულ სახეობისათვის მინარეების რაოდენობა, ზემოაღნიშნულთან შედარებით, ორჯერ 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 სასაგნე 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-ბაგე.

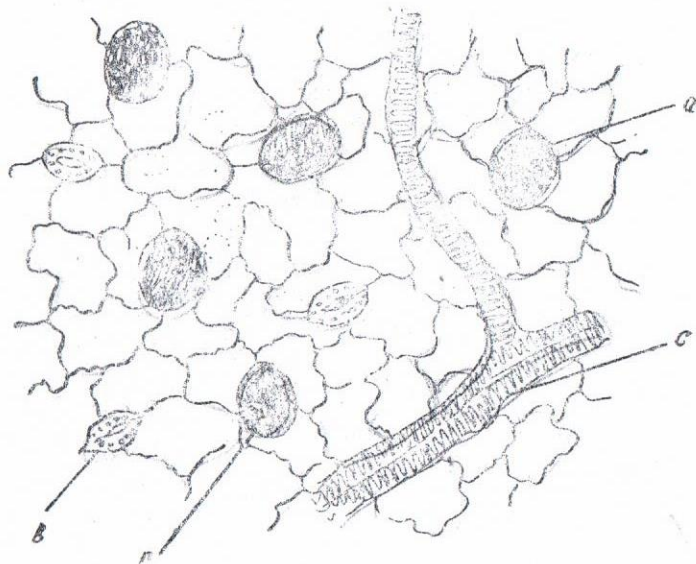
ფოთლის კანი ორივე გვერდზე შედგება ეპიდერმისის ტალღისებრი უჯრედებისაგან. ფოთლის ზედა გვერდზე ბაგეები უფრო მცირე რაოდენობითაა. დამახასიათებელია მრავალუჯრედიანი მარტივი და ჯირკვლოვანი თავკომბალა ბეწვები: ერთთავიანი მრავალუჯრედიან ფეხზე-



სურ. 44. შმაგას ფოთოლი.

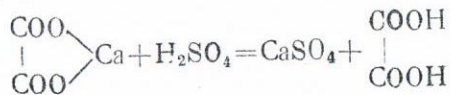
მჯდომი და მრავალუჯრედიანი თავით ერთუჯრედიან მოკლე ფეხზე მჯდომი და სხვ.

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. a-კალციუმის ოქსალატი ქვიშის სახით, b-ბაგე, c-ძარღვი.

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

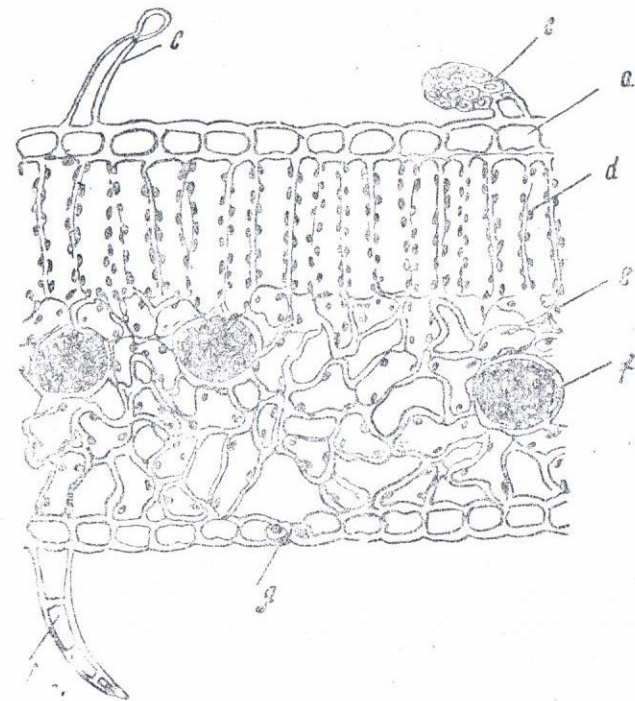


ანატომიური აგებულება. ფოთოლს დასარბილებლად ერთი დღე-ღამით ათავსებენ ნაშიან კამერაში ან 10 წუთით—ცხელ წყალში. ანათალს იღებენ ანწლის გულგულში ან კორპში ფოთლის მოთავსებით. გასამჭვირვალეზლად მომზადებულ პრეპარატს საფარი მინის ქვეშ ჩარეცხავენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროჟანგის 3% ხსნარით.

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 მიუძღვარე უჯრედით, რომელთაგან ერთ-ერთი პატარაა.

კუტიკულით დაფარულ ზედა ეპიდერმისის უჯრედებს მისდევს ერთწებიანი 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 დიაგნოსტიკური ნიშანია და შმაგას ფოთოლი ადვილად გასარჩევია ლემას და ლენცოფას ფოთლებისაგან.



სურ. 47. შმაგას ფოთლის განივი განაკვეთი. a-ეპიდერმისი, b-მარტივი ბეწვი, c-ჯირკვლოვანი ბეწვი, d-მესრისებრი პარენქიმა, e-ღრუბლისებრი პარენქიმა, f-კალციუმის ოქსალატი ქვიშის სახით, g-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 ღრუბლისებრ 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.

მიკრორაქციები. ჰიოსციამინის და ატროპინის დასადასტურებლად ანათალზე მოქმედებენ იოდის ხსნარით იოდკალიუმში ან ქლორთუთია 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 ვაცხელებით იძლევა შეწითლებას.

ალკალოიდების რაოდენობითი 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, შემდეგ 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 განზავებულ 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 გადმოასხამენ. ამგვარი დამუშავებით აშორებენ ქლოროფილს, 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 შეიცავს.

ლენცოფას (*Hyoscyamus niger* L.) ფოთლის მინარეგი აღმოჩენება მიკროსკოპში კალციუმის ოქსალატის კრისტალების და აგრეთვე დიდი რაოდენობა მურტლების 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% ქლორწყალბადმჟავაში არა უმეტეს 2%. გაშავებული, მომუქო და ორივე გვერდზე წაბლისფერი ფოთლები არა უმეტეს 3%; დაწვრილმანებული ნაწილები, 3 მმ სვრეტლიან 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 სკობოლიასი), 3. კალიუმის ჰიდროქსიდის 3—5% ხსნარი. 4. გოგირდმჟავა 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 ძალუყურძენასებრი—*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 მწებავი ბეწვებით და ჯირკვლებით. მშრალი ფოთოლი დაჭმუჭნილ - დანაოჭებულია.

ფერი აქვს მონაცრისფრო-მწვანე. მოთეთრო ფერის შუა ძარღვი ორივე გვერდზე მკაფიოდ გამოსახულია, მაგრამ განსაკუთრებით კარგად ქვედა გვერდზე მოჩანს.

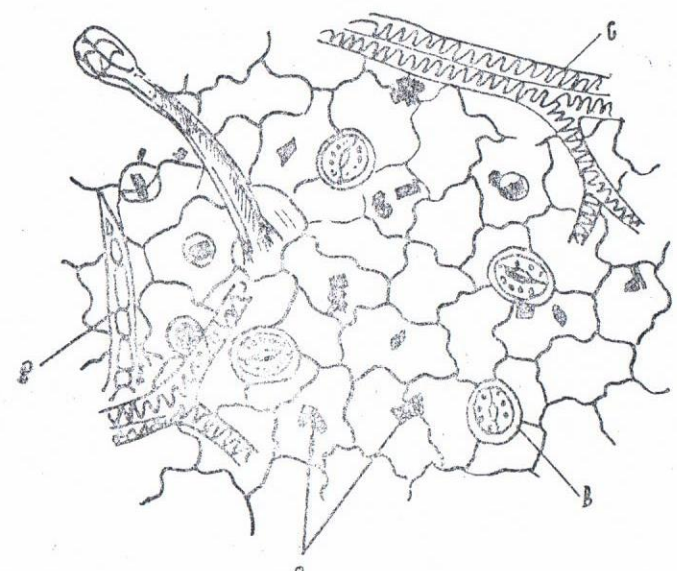
ფოთლებს სუნი აქვს სუსტი, არასასიამოვნო, გემო მომლაშო-მწარე, ოდნავ ცხარე. ნაცრის რაოდენობა მასში მერყეობს 15—20%-მდე. ნაცრის ასეთი დიდი პროცენტული რაოდენობა აიხსნება იმით, რომ ლენცოფა „მტვერის შექმრებ“ მცენარეებს ეკუთვნის, ვინაიდან ივითარებს მწებავ ჯირკვლოვან

ბეწვებს და უხვად იკრავს მტვერს. ალკალიიდებს უნდა შეიცავდეს არა ნაკლებ 0,1%.
ფოთლის ზედაპირული პრეპარატის მიკროსკოპული სურათი. ეპიდერმისი ტალღისებრი უჯრედებისაგან შედგება. ბაგეები განვითარებულია ფოთლის ორივე მხარეზე (უფრო მეტად ქვედა მხარეზე). ორივე გვერდზე მრავლად მოიპოვება როგორც მარ-



სურ. 48. ლენცოფას ფოთოლი.

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 გოგირდმჟავას (35%) რამდენიმე წვეთს. მიიღება თაბაშირის ნემსისებრი კრისტალები.



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

ანატომიური აგებულება. ლენცოფას ფოთოლი განივ ჭანაკვეთზე გვადღევს 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 ერთწყობიანი მესრისებრი და შემდეგ ღრუბლისებრი პარენქიმა, რომელიც ქვედა ეპიდერმისით თავდება. ბაგეები ფოთლის ორივე მხარეზე მოიპოვება, ჭურჭლები ბიკოლატერალური ტიპისაა. დამახასიათებელია მესრისებრი და ღრუბლისებრი ქსოვილების

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

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: ჰიოსცამინი (ატროპინის იზომერი), სკოპოლამინი და სხვ.—საერთო ჯამით 0,1%.

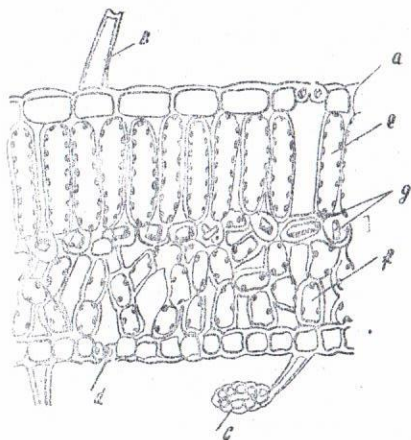
მედიცინაში გამოყენება. ლენცოფას ფოთლები და მისგან დამზადებული პრეპარატები მკურნალობაში იხმარება როგორც ტკივილების დამაწყნარებელი და დამაძაბებელი შინაგანი და გარეგანი საშუალება.

მიკრორეაქციები (იხილე შმაგას ფოთოლი გვ. 76).

მინარევეები. მინარევის სახით გვხვდება ლენცოფას ღეროების, ყვავილების და ნაყოფების ნაწილები, რომელთა გარჩევაც ერთიან მასალაში მინარევი აღმოიჩინება სქელოქტრულების ნამტვრევების, თესლის ვარსის ეპიდერმისის და ყვავილების წვრილუჯრედოვანი ქსოვილის ნაწილების თანაპოვნეობით.

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

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



სურ. 50. ლენცოფას ფოთლის განივი განაკვეთი: a-ეპიდერმისი, b-მარტივი ბეწვი, c-ჯირკვლოვანი ბეწვი, d-ბავე, e-მესრისებრი პარენქიმა, f-ღრუბლისებრი პარენქიმა, g-კალციუმის ოქსალატი კრისტალების სახით.

ადეილია. ფხვნილში აღნიშნული მინარევი აღმოიჩინება სქელოქტრულების ნამტვრევების, თესლის ვარსის ეპიდერმისის და ყვავილების წვრილუჯრედოვანი ქსოვილის ნაწილების თანაპოვნეობით.

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

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

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

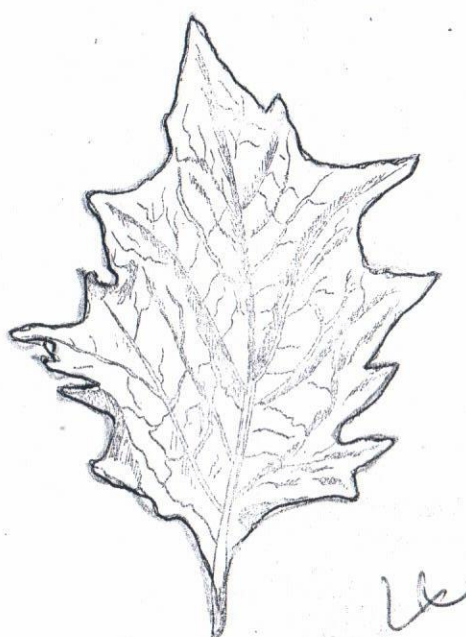
ლემას ფოთოლი—*Folium stramonii*

წარმომშობი მცენარე ლემა—*Datura stramonium* L.

ოჯახი ძალყურძენასებრი—*Solanaceae*.

ლემას ფოთოლი წაწვეტიანებულ-კვერცხისებრია, ნაპირებზე არათანასწორზომიერად ამოკვეთილ-ჭბილებიანი, 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 არათანაბარკვერდებიანია. ფოთოლი თითქმის ტიტველია, ზედა გვერდიდან მუქი მწვანე, ქვედა გვერდიდან უფრო ნათელი მწვანე ფერისაა. ძარღვების გასწვრივ იშვიათბეწვიანი. სუნი სუსტი, ნარკოტული; გემო მომწარო-მლაშე, არასასიამოვნო.



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

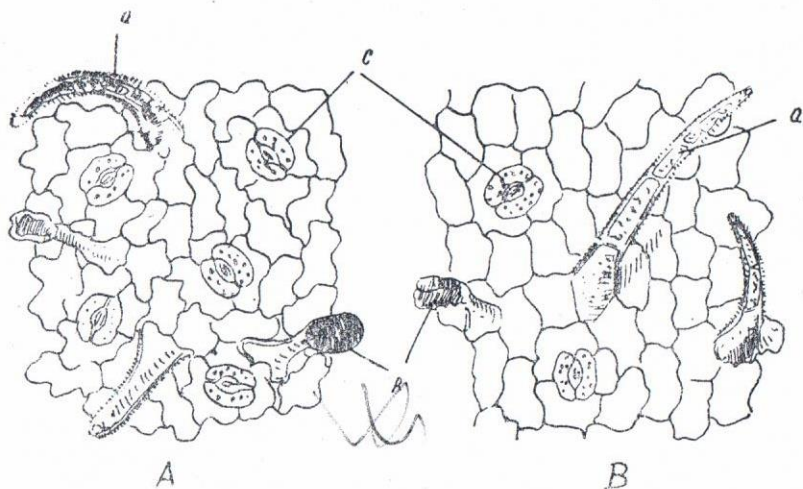
მინარევის სახით ლემას ღეროების, ყვავილების და ნაყოფების ნაწილები დასაშვებია 2%-მდე.

ლემას ფხვნილი მუქი ან ზანგელა მწვანეა. უნდა ჰქონდეს სინამე არა უმეტეს 14%; ნაცარი საერთო, არა უმეტეს 20%; ნაცარი 10%-იან მარილმჟავაში 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 დაკლანკილი უჯრედებისაგან. ბაგეები ფოთლის ქვედა მხარეზე მრავალი, ზედა

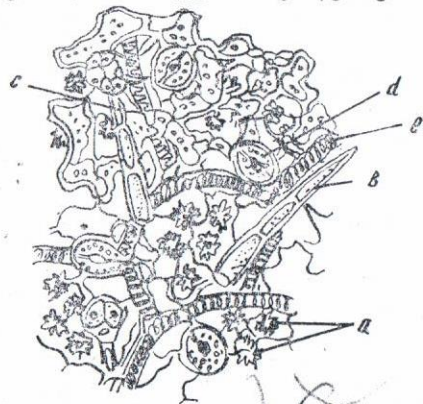
სურ. 51. ლემას ფოთოლი.

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 გოგირდმეყავასთან).

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.

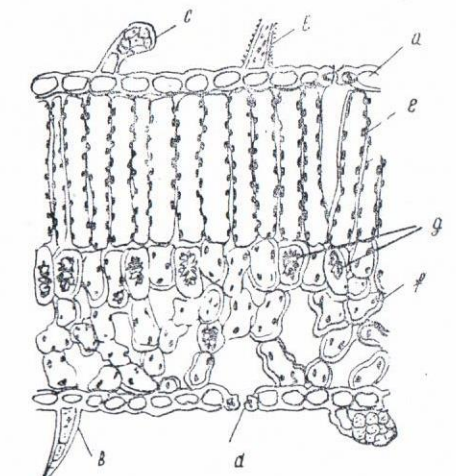
ქიმიური შედგენილობა. ალკალოიდები: ჰიოსციამინი (დატურინი) და ატროპინი, საერთო ჯამით 0,5%-მდე.

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

მიკრორეაქციები (იხილე შმაგას ფოთოლი 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. კალიუმის ჰიდროქსიდის 3—5% ხსნარი. 4. გოგირდმეყავა 35%. 5. ლუგოლის ხსნარი ან ქლოროთეთაიოდის 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.

ჰინაჰინის ხის ქერქი¹—Cortex Chinae

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

ოჯახი ენდროსებრნი—*Rubiaceae.*

ჰინაჰინის ხის ქერქს აქვს ერთმაგად ან ორმაგად 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 მღრღვრებით, დანაოჭებულია გასწვრივი და გარდიგარდმო ნაპრალებით.



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

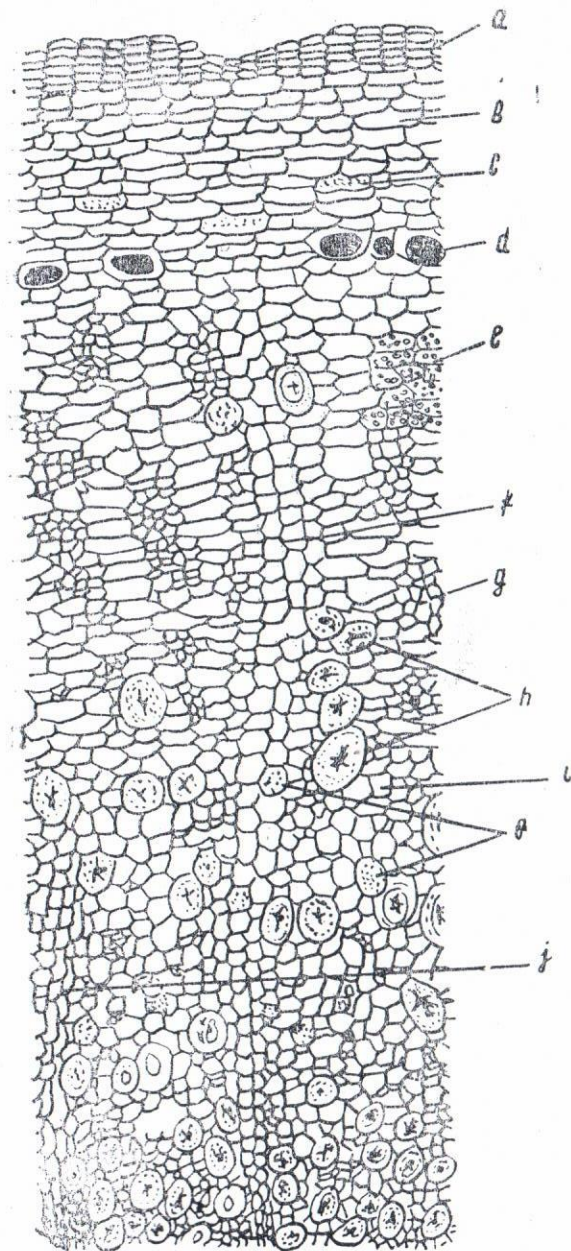
ქერქის შიგნითა ზედაპირი გლუვია, გასწვრივად ბოჭკოვანი, წითელ-ზანგელა ფერის; ახალგაზრდა ქერქს კი მოყვითალო ელფერი გადაპკრავს.

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

ანატომიური აგებულება. ჰინაჰინის 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. ამავე მიზნით ჰინაჰინის ქერქი შეიძლება დამუშავებულ იქნეს 4—6 საათით კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარში.

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

ჰინაჰინის ქერქის განივ განაკვეთზე ჩანს კორპას ქსოვილის ნაზ-კედლიანი უჯრედები, ტანგენტალურად გაჭიმული, ერთიანობაში



სურ. 56. ჰინაჰინის ხის ქერქის განივი განაკვეთი, მ-კორპას ქსოვილი, ხ-პირველი ქერქი, ტ-კალცულის ოქსალატი ქვიშის სახით, დ-რის მილი, ე-სახამებელი, წ-სატრისები (ფლოემის) მილები, f-პირველი გულგულის სხვი, h-სკლერენჩიმის ბოჭკოები (სტერეიდების), i-მეორე ქერქი, j-მეორე გულგულის სხვი.

შვიდროდ მიკროული უჯრედები, რომლებიც შეიცავენ ზანგელა ფერის შიგთავსს.

ქერქის პარენქიმის უჯრედების კედლები შეფერილია ზანგელა-

¹ საბჭოთა მცენარე-ფარმაცევტებმა მ. მ. მოლოდონიკოვმა და ვ. კ. ბონობტმა სანგრაძლივი ცდების შედეგად საბჭოთა სუბტროპიკებში კულტურაში შემოიღეს ჰინაჰინის ხის ორწლიანი მცენარე; მცენარე მთლიანად (ფესვები-ღერძი-ფოთლები) შეიცავს ალკალოიდების ჯანს—ჰინეტს 2%-მდე. ჰინეტი ნალარის 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 ტუბოი 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 გამოჩენვა 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 (კინქინინს), 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 გამოსაველევი 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 ხსნარის (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 ჰიდროჯანგის ხსნარი. 5. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროჯანგის 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.

იკეპოს ფმს30—Radix Jpecacuanhae

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

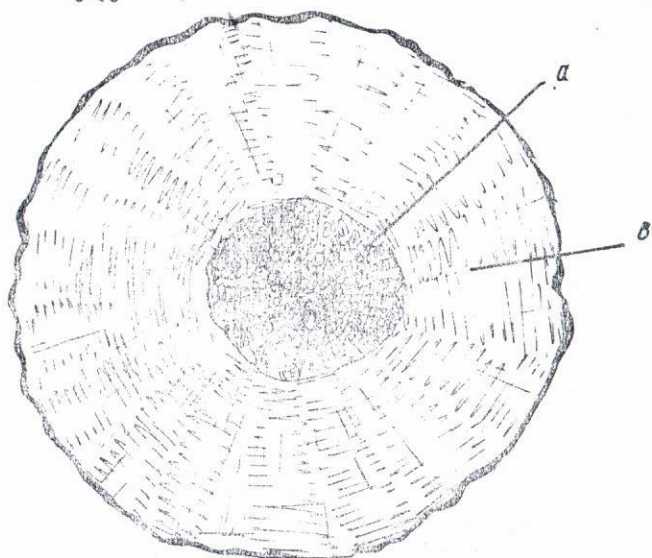
ოჯახი ენდროსებრნი—Rubiaceae.

იბეკოს ფესვი წარმოადგენს სწორ ან კივისებრ მოყვანილობის დაუტოტველ ნაცრისფერ-ზანგელა ნაჭრებს. სიგრძით დაახლოებით 15—20 სმ, სისქით 4—5 მმ. ფესვებზე ქერქი არათანასწორობამიერად 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, მონატესზე 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.

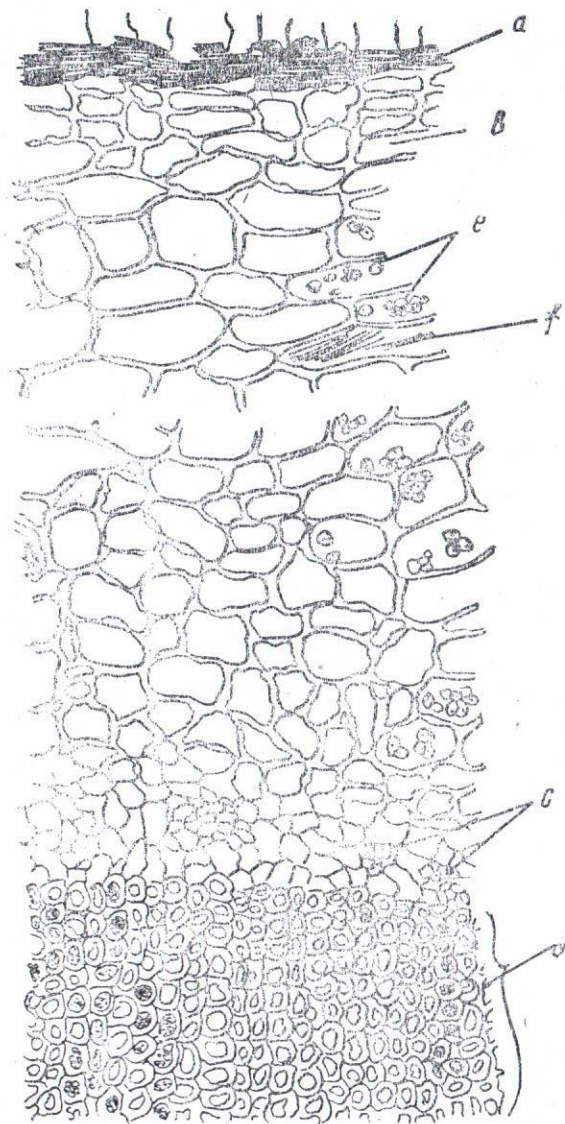
არ უნდა შეიცავდეს ფესურების მინარევს, ფესურების ქერქს, რომელსაც გლუვი ზედაპირი ახასიათებს. ნაცარი არა უმეტეს 3%, ალკალოიდების საერთო რაოდენობას უნდა შეიცავდეს არა ნაკლები 2%.



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

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

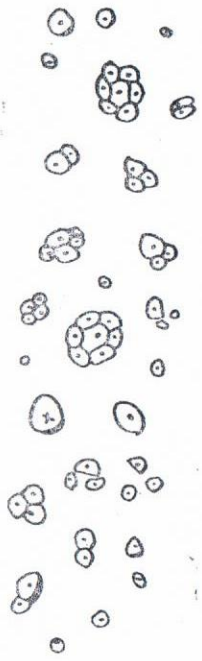
ნაზი განივი განაკვეთი ისინჯება კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3% ან ქლორალჰიდრატის კონცენტრულ ხსნარში.



სურ. 60. იბეკოს ფესვის განივი განაკვეთი. a-კორპის ქსოვილი, b-პარენქიმა, c-საქროსებრი (ფლოემის) მლლები, d-მერქანი, e-საქროსებრი, f-ქლორალჰიდრატის კონცენტრული ხსნარში.

ქერქის გარეთა ნაწილი შედგება რამდენიმე წყება ტანგენტალურად გაჭიმულ, ზანგელა ფერის კორპის ქსოვილის უჯრედებისაგან, რომლებსაც ქერქის შიგნითა ნაწილის ნაზი პარენქიმული ქსოვილი მიმდევრობს. პარენქიმული ქსოვილის უჯრედები სავსეა 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 ფესვში შემცველი სახამებლის მარცვლები.

ქერქის პარენქიმული ქსოვილის უჯრედებში, განსაკუთრებით პერიფერიასთან და აგრეთვე კამბიუმთან ახლოს, მრავლად მოიპოვება კალციუმის ოქსალატის რაფიდები (ნემსისებრი კრისტალები).

ფლოემა შედგება ერთიმეორეზე ძლიერ მიბჯენილი საცრისებრი მილებისაგან და კამბიფორმის უჯრედებისაგან. მექანიკური ქსოვილის წარმომადგენელი სკლერეიდები და სტერეიდები იპეკოს ფესვის ქერქში არ მოიპოვება.

მერქნის ყველა ელემენტს ერთნაირი სისქე ახასიათებს და ამიტომ განივ განაკვეთზე მერქნის პარენქიმა და ტრაქეიდები იმდენად ჰგავს ერთმანეთს, რომ მათი გარჩევა ძნელია. გულგულის სხივები ოქროსძირას ფესვში მკაფიოდ არ არის გამოსახული.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. ოქროსძირას ფესვის ფხვნილი ნათელი ნაცრისფერია და ხასიათდება: სახამებლის მრავალი მარტივი და რთული მარცვლებით, კალციუმის ოქსალატის რაფიდებით, კორპის ქსოვილის ნაგლეჯებით, პარენქიმული წვისებრი ნატეხებით.

ქერქიდან მიღებული ფხვნილი არ უნდა შეიცავდეს მერქნის ელემენტების დიდ რაოდენობას.

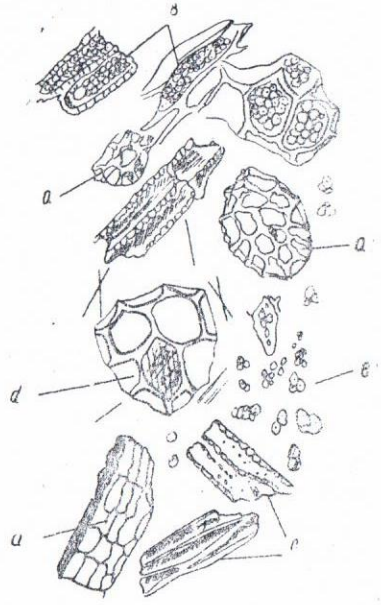
ქიმიური შედგენილობა. ფესვი შეიცავს ალკალოიდების ჯამს 2,5%-მდე (მასში შედის ალკალოიდები—ემეტინი, ცეფაელინი და ფსიქოტრინი), გლიკოზიდ იპეკაკუანას მჟავას, სახამებელს, მთრიმლავ ნივთიერებებს და სხვ.

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 ჰიდროქსიდის 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 აცლიან 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.



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

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, მოლუნული 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 აქროლებას შემდეგ, ნაშთზე მოქმედებენ გოგირდმჟავა მოლიბდე-

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

მინარევები. იპეკოს ფესვებში შეიძლება შეგვხვდეს მინარევის სახით Carthagenia Jpecacuanha-ს ფესვები. უკანასკნელი განივზე უფრო სქელია (6—8 მმ) და მკაფიოდ არ აქვს გამოსახული რგოლური 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 მინარევის.

გაქვეავებული უჯრედების დიდი რაოდენობის თანაპოვნიერება ფესვებში, ფესურის მინარევის 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. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 6. ქლორწყალბადმეჯავა კონცენტრული. 7. ლაბორატის სითხე. 8. ეთილის ეთერი. 9. ამონიუმის ჰიდროქსიდი. 10. წყალბადბუნებელი 3%. 11. ქლოროფორმი ამონიაკალური. 12. მოლიბდენ-გოგირდმეჯავა (ფრედეს რეაქტივი). 13. პიკრინის მჟავას წყლიანი მადლარი ხსნარი ქლორწყალბადმეჯავასთან. 14. ქლორამინი.

ჭვავის რქა—Secale cornutum

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

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

მკურნალობაში სახმარი ჭვავის რქა წარმოადგენს მოგრძო-სამწვანეგვან, სწორ ან ოდნავ მოღუნულ, ორივე ბოლოზე წაწვეტიანებულ, ხშირად გასწვრივად დაკვალულ ან გარდიგარდმო დანაპრალეზულ მაგარ 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 მოთეთრო ან ოდნავ მოწითალო იისფერი; სუნი სუსტი თავისებური, გემო ზეთიანი, მოტკბო არასასიამოვნო. დანაყილ ჭვავის რქაზე მღუღარე წყლის დასხმით მელანდება დამახასიათებელი თავისებური სუნი.

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

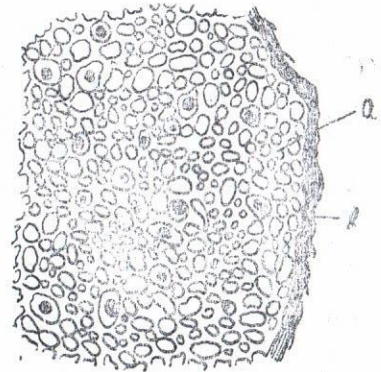
წვრილი და საშუალო სიდიდის სკლეროციუმში მოქმედ საწყისს (ალკალიდებს) მეტი რაოდენობით შეიცავს.

ანატომიური აგებულება. ჭვავის რქიდან ანათალის აღება ადვილია, ამავე დროს ჭვავის რქა წინასწარ დამუშავებას არ საჭიროებს.

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

ჭვავის რქა შედგება სოკოს ძაფებისაგან (ჰიფებისაგან), რომელნიც ერთმანეთში გადახლართულია და განივ განაკვეთზე პარენქიმული უჯრედების მსგავსს სურათს იძლევა.

ჭვავის რქის ქსოვილს ცრუ პარენქიმას უწოდებენ. უკანასკნელის დასამტკიცებლად ანათალზე მოქმედებენ ქლორთუთია იოდის ხსნარით. ცრუ პარენქიმა ამ რეაქტივის ზეგავლენით ყვითლად იღებება და არა მოიხსნება ლურჯად, როგორც უნდა იღებებოდეს ნამდვილი პარენქიმა, შემდგარი ცელულოზისაგან. ცრუ პარენქიმის უჯრედები სავსეა ცხიმოვანი ზეთის წვეთებით. პერიფერიული ნაწილი გაყვანილია მუქი იისფერი შემდგარი ნივთიერებით (სკლეროფერითინი და სკლეროიოდინი).



სურ. 63. ჭვავის რქის განივი განაკვეთი. ზეთის წვეთებით. პერიფერიული ა-ცრუ პარენქიმა, ხ-ცხიმოვანი ზეთის ნაწილი გაყვანილია მუქი იისფერი შემდგარი ნივთიერებით (სკლეროფერითინი და სკლეროიოდინი).

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

ჭვავის რქა სახამებელს არ შეიცავს. ქიმიური შედგენილობა. მთავარი შემადგენელი ნაწილებია 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) $C_3H_3N_2CH_2NH_2$, 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 სკლეროიოდინს, რომლებიც აპირობადებენ ჭვავის რქის იისფერ შეფერვას (ამ შემფერავ ნივთიერებათა თანაპოვნიერება 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 მენაობა-გინეკოლოგიურ პრაქტიკაში როგორც სისხლის დენის შემწყვეტი საუკეთესო საშუალება და საშვილოსნოს შემავიწროვებელი.

რეაქციები. 1. სინჯარაში ათავსებენ ჭვავის რქის ფხვნილის 1 გ, უმატებენ ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 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 ნარევის 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. უქვეთებენ 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 საზღვარზე 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, განზავებული გოგირდმჟავას 10 წვეთს და ძლიერი დანჯღრევის შემდეგ აყენებენ რამდენიმე საათის განმავლობაში. შემდეგ ფილტრავენ და ნაშთს ჩარეცხავენ ეთერით ფილტრატის 20 მლ რაოდენობის მიღებამდე. მიღებულ ეთეროვან გამონაწველილს უმატებენ ნატრიუმის ბიკარბონატის $NaHCO_3$ მძლარი ხსნარის 10—15 წვეთს, ძლიერ ანჯღრევენ და აცლიან დაწდომას. ფქვილში ჭვავის რქის თანაპოვნიერების შემთხვევაში მისი რაოდენობისდა მიხედვით ბიკარბონატის წყლიანი ხსნარი შეიღებება ცოტად თუ ზევრად ინტენსიურ მოწითალო-იისფერად, ეთეროვანი ფენა კი უფერული ხდება.

ზემოაღნიშნული 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.

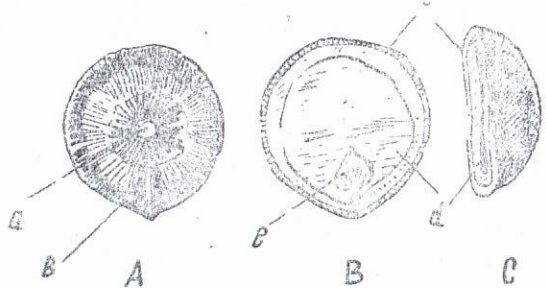
მასალა და რეაქტივები. 1. ჰევის რქა და მისი ფხვნილი. 2. ქლორალჰიდრატის ხსნარი. 3. ეთილის ეთერი. 4. ქლორთუთიანოლის ხსნარი. 5. გოგირდმჟავას განზავებული ხსნარი. 6. გოგირდმჟავას კონცენტრული ხსნარი. 7. ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქსიდის 3% ხსნარი. 8. ალკანინის, სუდან III ან ოსმიუმის მჟავის ხსნარი. 9. ქლორწყალბადმჟავას ხსნარი. 10. ამონიაკის ხსნარი. 11. ნატრიუმის ბიკარბონატის მძლარი ხსნარი.

***სტრიქნოსის თესლი—Semen Strychni**

წარმოშობა მცენარე სტრიქნოსი, ანუ ქუჩულა—*Strychnos vomica* 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 მოედვარე აქვს. ბეწვები (გარდა ლილვაკისა) ცენტრიდან ნაპირისაკენაა მიმართული. თეს-



სურ. 64. A-სტრიქნოსის მთლიანი თესლი; B-გასწვრივი განაკვეთი, C-განივი განაკვეთი, a-თესლის კიბი, b-ლილვაკი, c-თესლის გარსი, d-ენდოსპერმი, e-ჩანასახი.

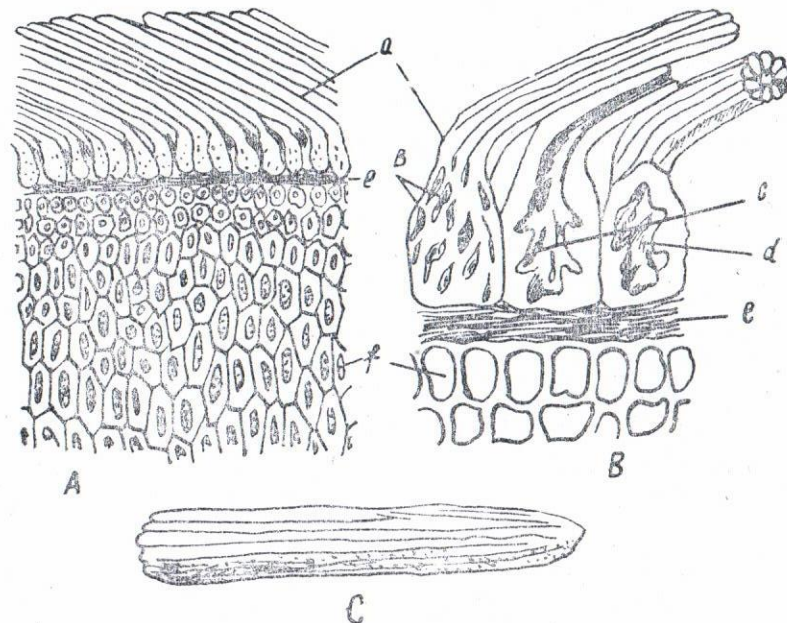
ლი ნაპირებზე გასქელებულია თანასწორობითიერად; ერთი გვერდით ოდნავ ამოხნეკილია, მეორე კი ჩაზნეკილი. ამოხნეკილ გვერდზე ცენტრში სტრიქნოსის თესლს ემჩნევა პატარა ბორცვი, რომელიც თესლის ჰიუმს (*Chilum*) წარმოადგენს. ჰიმიდან გამოდის (იშვიათ შემთხვევაში შეფუძნეველი) ნაწიბურის მაგვარი ლილვაკი. ლილვაკი თესლის ნაპირზე ოდნავ ამოშვერილია 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; ალკალოიდი და მისი მარილები კი, როგორც ძლიერი შხამი, განჯინა „A“-ში.



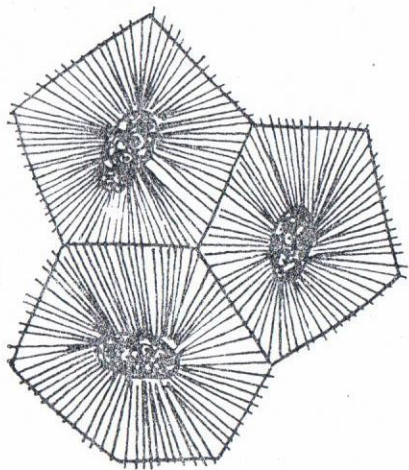
სურ. 65. A და B-სტრიქნოსის თესლის განივი განაკვეთი. C-ბეწვის ბოლო, a-ბეწვები, b-ბეწვის ფორები, c-გასწვრივად გაკვეთილი ბეწვი, d-ბეწვის ღრუ, e-შეკლებული უჯრედების ფენა (თესლის გარსის მკვებავი შრე), f-ენდოსპერმი.

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

თესლზე მიბჯენილ, ბეწვში გარდამავალ ეპიდერმიალურ უჯრედ-
7. ფარმაკოგნოზის პრაქტიკაში

დეს აქვს იოლქვისმავგარად 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 ფლოროგლუცინის სპირტიანი ხსნარის და შემდეგ ქლორწყალბადმეავას მოქმედებით მოწითალო-იისფრად იღებება.

ბეწვებს მისდევს მოყვითალო ფერის შეპყლელი უჯრედების ფენა (თესლის გარსის მკვებავი შრე), რომლის შემდეგაც ენდოსპერმი იწყება. ენდოსპერმის უჯრედების კედელი გასქელებულია და ერთიმეორესთან შეერთებულია პროტოპლაზმატური ძაფებითა—პლაზმოდესმებით. პლაზმოდესმები გამოჩნდება მხოლოდ მაშინ, თუ ნაზი 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 დამზადებული ჩანასახიდან გვიჩვენებს, 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.

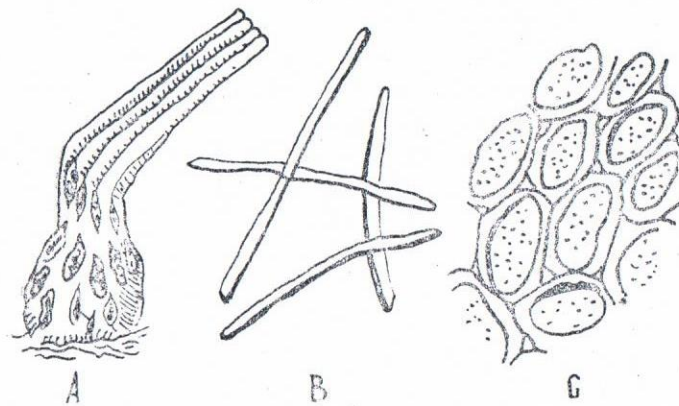
ფხვნილი სახამებელს არ შეიცავს და თუ იოდის ხსნარის მოქმედებით მიღებულ იქნა ლურჯი შეფერვა ეს მინარევის მაჩვენებელი იქნება.

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 გლუტოზიდ ლოგანინს, ცხიმოვან ზეთს და ქლოროგენის მეავას.

მედიცინაში გამოყენება. სტრიქნოსის თესლიდან მიღებული პრეპარატები და მისი ალკალოიდების მარილები იხმარებიან უმთავრესად როგორც ცენტრალური ნერვული სისტემის ძლიერ ამკვანები 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 ტქსტარპირებულ იქნეს სასაგნე მინაზე ამონიაკალური ქლოროფორმით. მიღებული გამონაწვლილის რამდენიმე წვეთის აქროლების და მანდელინის რეაქტივის მოქმედების შედეგად სანაპირო ზონა იისფრად შეიფერება.

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

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

5. კონცენტრული გოგირდმჟავას მოქმედებით ენდოსპერმის (და უფრო ინტენსიურად ჩანასახის) უჯრედებში მიიღება წითელ-ისფერი შეფერვა (გლუკოზიდი ლოგანინი).

მაკრორეაქცია ლოგანინიზე. 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 გოგირდმჟავას 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.

მინარევეები. სტრიქნოსის თესლის ფორმის თავისებურების გამო მინარევი შეიძლება შეგვხვდეს მხოლოდ თესლის ფხვნილში. დღემდე აღმოჩენილია როგორც მინარევეები 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. ამონიაკალური ქლოროფორმი. 8. ეთილის სპირტი 40%-იანი. 9. გოგირდმჟავა განზავებული, 10. გოგირდმჟავა კონცენტრული. 11. აზოტმჟავა კონცენტრული. 12. ქლორწყალბადმჟავა კონცენტრული. 13. პიკროლონის მჟავა წყლიანი. 14. ალკანინის 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*.

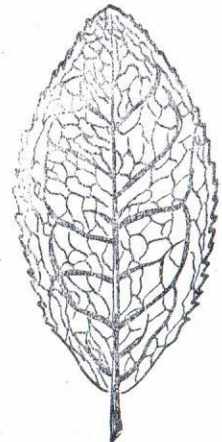
ჩაის ფოთოლი ფართო ან ვიწრო ლანცეტისებრია, მწვერვალზე და ფუძესთან შევიწროებული, მუქი მწვანე ფერის, ნაპირები აქვს ხერხებილა და მხოლოდ ფუძესთან ფოთოლი დაუქპილავ კიდეებს.

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

ნორჩი ფოთლები თავის ყუნწიანად დაფარულია მოთეთრო გრძელი ბეწვებით, რომელნიც შემდეგ თითქმის მთლიანად სცივება. ფოთლის შუა ძარღვიდან მახვილისებრი კუთხით გამომავალი მეორადი ძარღვები ფოთლის კიდემდე მიულწვევლად რკალისებრ უერთდებიან ერთიმეორეს, რაც ფოთლის ქვედა მხარეზე უფრო მკაფიოდაა შესამჩნევია.

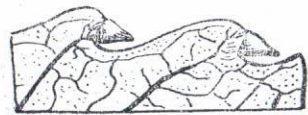
ჩაის ფოთლებს სუნე არა აქვს, გემო ოღნავ ძელგია.

ზედაპირული პრეპარატი. ზედაპირული პრეპარატის მოსამზადებლად, ფოთლის გამჭვირვალეების მიზნით, უკანასკნელი გამოხარშული უნდა იქნეს ნატრიუმის ან კალიუმის ჰიდროქანგის 3% ხსნარში. გამჭვირვალეულ 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 ჰიდროქანგის ხსნარის მოქმედებით ყვითლდება.

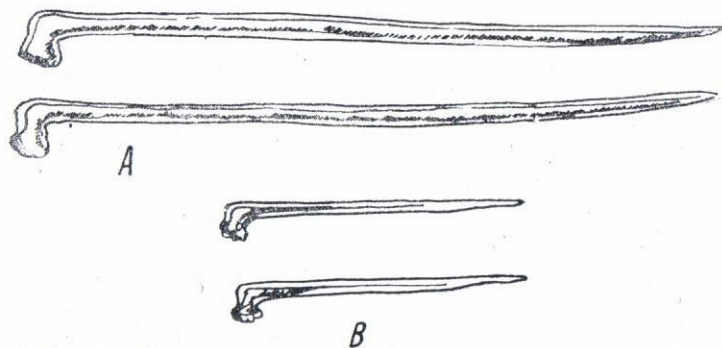


სურ. 69. ჩაის ფოთლის დამბილული ნაპირი (გადიდებული).

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

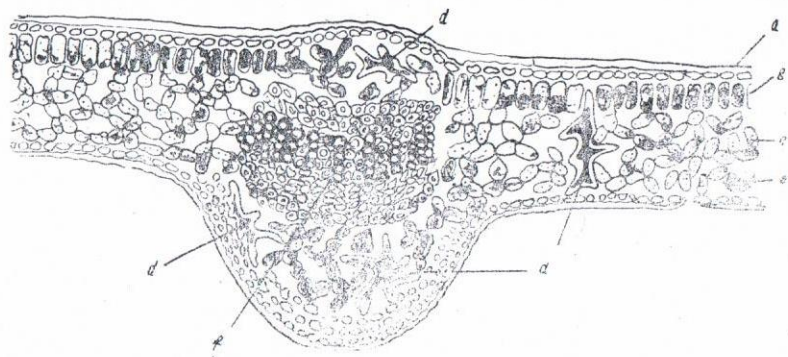
ანატომიური აგებულება. ხმელი ფოთლიდან ანათალის გასაკეთებლად, უკანასკნელი დღე-ღამით მოთავსებული უნდა იქნეს

ნამიან კამერაში ან ნახევარი საათით დალობილი 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 პიდროჟანგის 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, ჭურჭელბოჭკოვანი კონების ირგვლივ და აგრ-



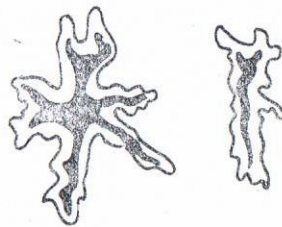
სურ. 71. ჩაის ფოთლის განივი განაკვეთი. a-ეპიდერმისი, b-მესრისებრი პარენქიმა, c-ღრუბლისებრი პარენქიმა, d-იდიობლასტები (დამახასიათებელი ნიშანი ჩაის ფოთლისათვის) e-კალიციუმის ოქსალატის დრუზა, f-ფოთლის ძარღვი.

თვე ფოთლის ფირფიტაზეც განვითარებულია იდიობლასტები, რომლებიც ჩაის ფოთლისათვის მნიშვნელოვან დიაგნოსტიკურ ნიშანს წარმოადგენს. იდიობლასტები, ამ შემთხვევაში, მექანიკური ქსოვილის წარმომადგენელია და სხვადასხვანაირად დატოტიანებულ გაჭვავებულ 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 რიცხოვნობდაც 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 მოყვანილობისამებრ 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 ალკალიდი კოფეინი (2—5%); მოიპოვება აგრეთვე უმნიშვნელო რაოდენობით სხვა ალკალიდებიც: თეობრომინი, თეოფილინი და 1, 3, 7, 9 ტეტრამეთილ 2, 6, 8 ტრიოქსი პურიინი; მთრიმლავი 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 ალკალიდი კოფეინი, როგორც გულის მუშაობის ამგზნები საშუალება. ჩაის გამონაცემი, როგორც მთრიმლავი ნივთიერებების შემცველი, იხმარება ალკალიდებით 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 პიდროჟანგის 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 მიიღება 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 ჟანგის 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 კალიუმის შაბის 0,5—0,6 გ და ვაზელინის 1,5—2 გ და დგამენ ქლოროფორმის გამოსახდელად. კოლბს კი, რომელშიაც სწარმოებდა გამოწვლილის პროცესი, გამორეცხავენ ქლოროფორმით, გამონაწვლილი მასალის მთლიანად იმ დაბრზე გადატანით, რომელშიაც ხდებოდა პირველად მიღებული გამონაწვლილის გაწურვა. დაბრზე 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.

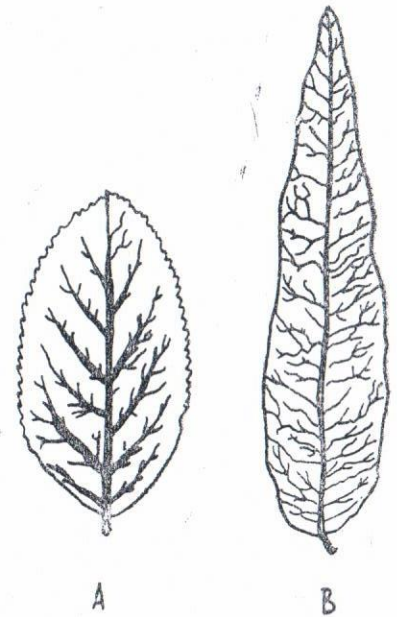
კოლბში დარჩენილ ნაშთს უმატებენ წყლის 15 მლ და აცხელებენ წყლის აბაზანაზე, სანამ ვაზელინი მთლიანად გადნებოდეს (რაც ხდება სწრაფად—1—2 წუთის ფარგლებში). შემდეგ კოლბს ბრუნვითი მოძრაობით აცივებენ ონკანის წყლის ნაკადით, ამ დროს ქლოროფილით შეფერილი ვაზელინი ეკვრის კოლბის კედლებს. გაუფერულებულ სითხეს სწურავენ წყლით შესველებულ ბამბაში 150 მლ-ის ტევადობის გამყოფ დაბრში. კოლბში დარჩენილი ნაშთის წყლით დამუშავებას იმეორებენ კიდევ სამჯერ თითოეულ ჯერზე 10 მლ წყლის დანატებით, იმგვარად, რომ ჩარეცხილ იქნეს კოლბის ყელი და კედლები. გამყოფ დაბრში შეგროვილ სითხეს უმატებენ კალიუმის ჟანგის ჰიდრატის 25% ხსნარის 3—5 მლ და წვეთობით კალიუმპერმანგანატის 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. მზა ჩაიში მინარეგის სახით შესაძლებელია შეგვხვდეს სხვადასხვა მცენარეების ფოთლები, როგორცაა: *Vaccinium arctostaphylos* L.—მაღალი მოცვი 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 მინარევი ფოთლების გამოსაკვლევად ჩაის ათავსებენ დახურულ ჭურჭელში და აყენებენ მღულარე წყალზე. გაცივების შემდეგ ფოთლები ნემსის საშუალებით ადვილად სწორდება და მელავნდება მისი მორფოლოგიური ნიშნები. დიაგნოსტიკური ნიშნების შესასწავლად ფოთოლს ჯერ ამკვირვალბენ ქლორალჰიდრატის კონცენტრულ ხსნარში ან 3—5% ტუტეში გამოხარშვით, შემდეგ კი იკვლევენ ფოთოლს როგორც ზედაპირული პრეპარატის, აგრეთვე განივი განაკვეთის სახით.



სურ. 73. მინარეგები. A—მაღალი მოცვის 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 მთრიმლავ ნივთიერებებზე, უხმარი კი არა. ამ რეაქციის ჩასატარებ-

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

მასალა და რეაქტივები. 1. ჩაის ფოთლი, მხა ჩაი, ნახმარი ჩაი. 2. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 3—5% ხსნარი. 3. კალიუმის ან ნატრიუმის ჰიდროქსიდის 25% ხსნარი. 4. ქლორალჰიდრატის 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 ფეხცვლი ნედლეული

დათვისყურას ფოთლი—Folium Uvae ursi

წარმომშობი 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 ბადისებრაა განწყობილი. შუა ძარღვი ზედა ბრჭყვიალა მხრიდან ჩაზნექილია, ქვედა მხრიდან კი ამოზნექილი. ფოთლებს სუნი არა აქვს; გემო მომწარო ძელი; ნაცარი არა უმეტეს 4%.



სურ. 74. დათვისყურას ფოთლები.

ვინაიდან დათვისყურას ფოთლები ძალიან მტვრევადია, სახ. სტანდარტით 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 ფოთლი ძალიან მტვრევადია, ანათალის გასაკეთებლად საჭიროა ის ერთი ან ორი დღე-ღამით მოთავსდეს ნამიან კამერაში.

ანათალის გაკეთებისას მიზანშეწონილია ფოთლი ანწლის გულგულში მოთავსებულ იქნეს ცერალმა (ყუნწის მხრიდან). ამ შემთხვევაში ფოთლის ანატომიური აგებულება უფრო მკაფიოდ გამოჩნდება. ანათალი ისინჯება ქლორალჰიდრატის 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 მეტყუებანი მესრისებრი ქსოვილი, რაც დამახასიათებელ ნიშანს წარმოადგენს დათვისყურას ფოთლისათვის.

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

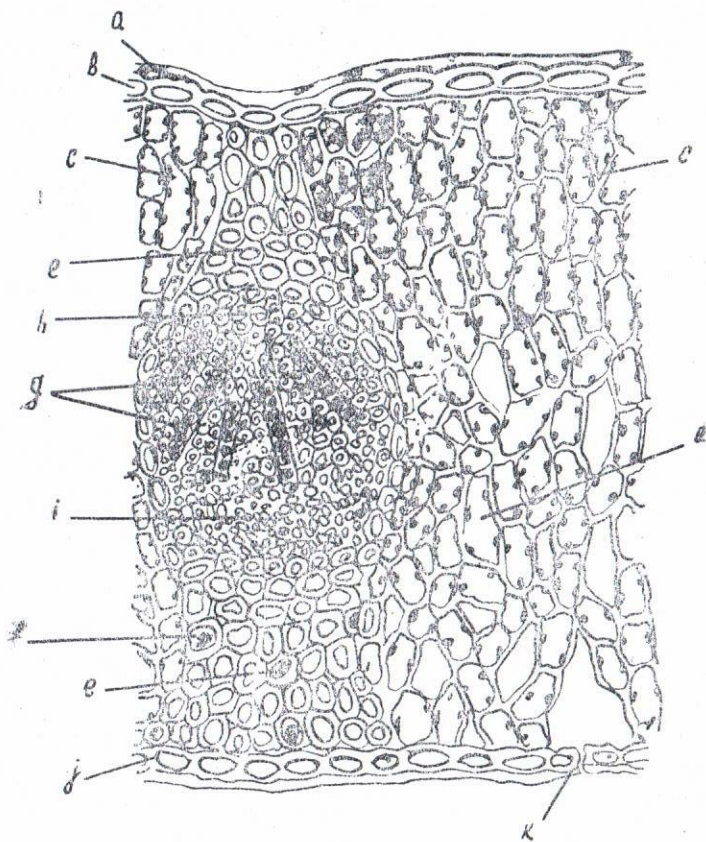
ბაგეებს დათვისყურას ფოთლი ივითარებს მხოლოდ ქვედა მხრიდან. ბაგეები საკმარისად მოზრდილია, ფართო ფორმის და ებიდერმისის ზედაპირის დონესთან შედარებით რამდენადმე ღრმადაა ჩამჯდარი.

ბეწვები დათვისყურას მხოლოდ ნორჩ ფოთოლზე მოიპოვება. ჭურჭლოვან კონებს ხშირად ახლავს ორივე მხრით ებიდერმისის უჯრედებად 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 ცარღვებშია განვითარებული. ქსილემის ჭურჭლები დასერილია რადიალურად განწყობილ გულგულის სხივებით, რომელიც უკეთ შეიმჩნევა ზანგელა ფერის შიგთავისის გამო. აღნიშნული დამახასიათებელი ნიშანია დათვისყურას ფოთლისათვის.

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

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. დათვისყურას ფხვნილი მუქი მწვანე ფერისაა. ქლორალჰიდრატის ხსნარში მოთავსებული იძლევა შემდეგ სურათს: განსაკუთრებით შესამჩნევია ეპიდერ-

შისის 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-უჯრედლიანი ბეწვების ნაწილაკები.

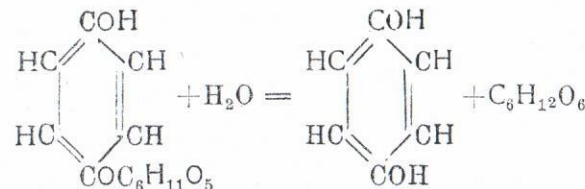


სურ. 75. დათვისყურას ფოთლის განივი განაკვეთი მთავარ ძარღვთან. a-ეპითელიუმი, b-ზედა ეპიდერმისი, c-მესრისებრი პარენქიმა, d-ღრუბლი-სებრი პარენქიმა, e-კოლენქიმა, f-კალციუმის ოქსალატის კრისტალი, g-ფლავულის სხივები, h-ქსილემის ჭურჭლები, i-ფლოემის მილები, j-ქვედა ეპიდერმისი, k-ბაგე.

ტინიური 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 მჟავას.

არბუტინი, როგორც გლუკოზიდი, განზავებულ მჟავების და ფერმენტების (არბუტაზა) ზეგავლენით იშლება ორატომიან ფენოლად—ჰიდროქინონად და გლუკოზად:



აღნიშნულ რეაქციაზე დამოკიდებული დათვისყურას მოქმედ საწყისის მიკროსუბლიმაციით დამტკიცება.

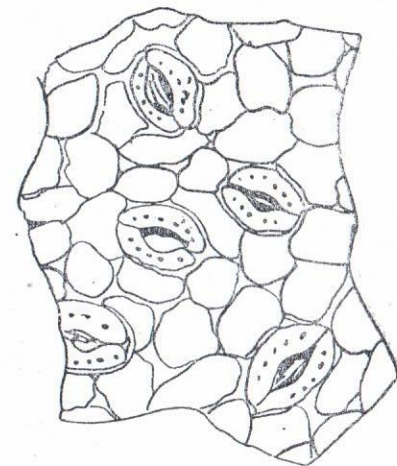
მედიკინაში გამოყენება. მკურნალობაში იხმარება როგორც უშუალოდ დათვისყურას ფოთლები, აგრეთვე მისგან მიღებული გლუკოზიდი არბუტინი, როგორც შარდ-სასქესო ორგანოების სადეზინფექციო და შარდმდენი საშუალება.

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).

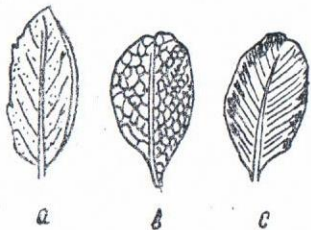
2. ანათალს რამდენიმე წამით ათავსებენ გოგირდმჟავას განზავებულ ხსნარში და შემდეგ უმატებენ აზოტმჟავას. უმთავრესად მესრისებრი და ღრუბლისებრი პარენქიმის უჯრედები ღებულობენ მუქ ნარინჯისფერს, რომელიც სწრაფად ნათელ-ყვითელ და შემდეგ მუქ ყვითელ ფერში გადადის (არბუტინი).



სურ. 76. დათვისყურას ფოთლის ქვედა ეპიდერმისი დიდი ბაგეებით.

მიკროსუბლიმაცია. ფხვნილადქცეულ ფოთლებს ათავსებენ როდინში, უმატებენ განზავებულ ქლორწყალბადმჟავას 1—2 წვეთს და კარგად სრესავენ, რის ზეგავლენითაც არბუტინი იშლება გლუკოზად და ჰიდროქინონად. შემდეგ აწარმოებენ ჩვეულებრივი წესით აღნიშნული ფხვნილის მიკროსუბლიმაციას. აღნიშნულის შედეგად სასაგნე მინაზე 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.

მინარევები. დათვისყურას ფოთლებში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს 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.

მწვანეა, 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 მინარევი ფოთლები არ იძლევა არბუტინისათვის დამახასიათებელ რეაქციებს.

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

განზავებული. 11. აზოტმჟავა. 12. ქლორწყალბადმჟავა განზავებული. 13. ვერცხლის ამონიაკალური ხსნარი.

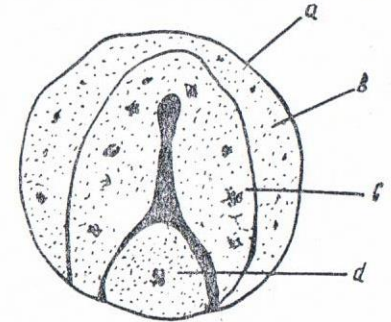
მლოგვის თესლი—*Semen Sinapis*

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-ზანგელა ფერის. თესლის გარსი ნაზია, მყიფე, ზედაპირზე უსწორო ბადისებრი ან წვრილფიჭისებრი, 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 ლებნისაგან, ერთი მათგანი უფრო მოზრდილია და გარს-ერთკმის მეორეს, ეს უკანასკნელიც გარს ევლება ჩანასახის ფესვს. მლოგვის თესლი ენდოსპერმს არ იფითარებს.



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

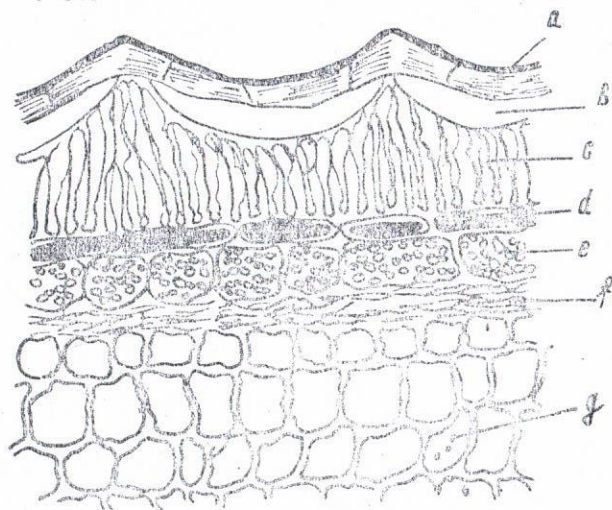
სარეპტის მლოგვის თესლი განსხვავდება შავი მლოგვის თესლისაგან ის ოდნავ მოზრდილია, ზედაპირის ფიჭისებრი შენება უფრო სუსტად აქვს გამოსახული, გარედან ლეგა ნაფიჭეს იფითარებს და ახასიათებს ნაკლებად გამომზრცული ფესვაკის კვალი. ფერი აქვს რუხი ან ნათელი-ყვითელი.

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 დოსტაქანისებრი 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 ალელირონის მარცვლები და ცხიმოვანი ზეთი. მომდევნო ფენა შექყულვითი უჯრედებისაგან შედგება და წარმოადგენს თესლის გარსის მკვებავ შრეს. ჩანასახი თხელკედლიან უჯრედებისაგან შედგება, შეიცავს ცხიმოვან ზეთს და ალელირონის მარცვლებს. მათ შორის გაფანტულია უჯრედები, ფერმენტ მიროზინის და გლუკოზიდ სინიგრინის შემცველობით. სახამებელს მდოგვი თესლში არ შეიცავს.



სურ. 79. მდოგვის თესლის განივი განაკვეთი.

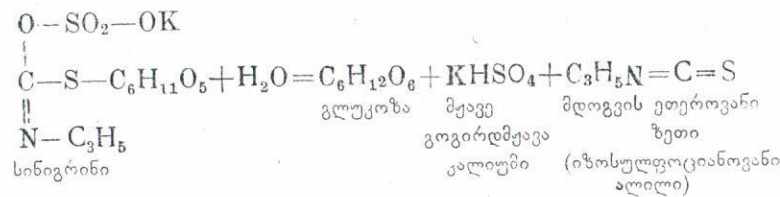
a-ეპიდერმისი ლორწოთი, b-თხელკედლიანი ცარიელი უჯრედები, c-მესრისებრი შრე, შემდგარი დოსტაქანისებრი ფორმის უჯრედებისაგან, d-პიგმენტის შრე, e-უჯრედები ცხიმოვანი ზეთით, f-თესლის გარსის მკვებავი შრე, რომელიც შექყულვითი უჯრედებისაგან შედგება, g-ლუბნის ქსოვილი ცხიმოვანი ზეთით და ალელირონის მარცვლებით.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. მდოგვის თესლის ყუნწილი ნათელი ზანგელა ან მომწვანო-ზანგელა ფერისაა. მიკროსკოპში მოჩანს: ჩანასახის უჯრედების ნაპტვრევეები, უჯრედები ალელირონის 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:



მედიცინაში გამოყენება. მდოგვის თესლის პრეპარატები იხმარება ანთებადი პროცესების და რევმატიზმის დროს როგორც კანის ძლიერ გამაღიზიანებელი და ტკივილების დამამშებელი 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 სულდან 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.

მინარევეები. მდოგვის თესლში მინარევის სახით შეიძლება შეგვხვდეს: შალვის, რატსის, მინდვრის მდოგვის, თეთრი მდოგვის, განკვეთილფოთლიანი მდოგვის და ერუკას მდოგვის თესლი.

ნ. ჯარმაკოვნიის პრაქტიკული

1. შალვის (*Brassica campestris*, var. *oleifera* Metz.) თესლი მოწითალო ყავისფერია, მონაცრისფრო ელფერი. ვანიზე 1,2—2 მმ-მდე. გარსი საშუალო ან წვრილბადისებრია. წყალში არ ლორწოიანდება. გასრესისას ივითარებს სუსტ სუნს.

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

3. მინდვრის მდოგვი (*Sinapis arvensis* L.) სარეველა მცენარეა. თესლი ვანიზე 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 ლორწოიანდება.

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

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

ზემოაღნიშნული მინარევები განსხვავდებიან აგრეთვე სარეპტის 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. ქლორაფილდრატის 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.

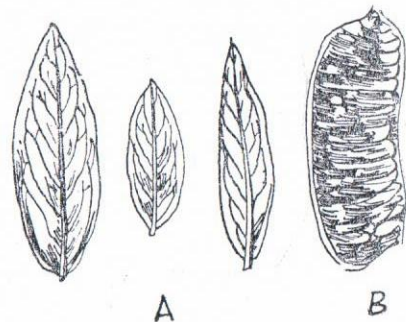
ოჯახი პარკოსანნი—ცეზალპინიასებრნი — Leguminosae—Caesalpinioideae.

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

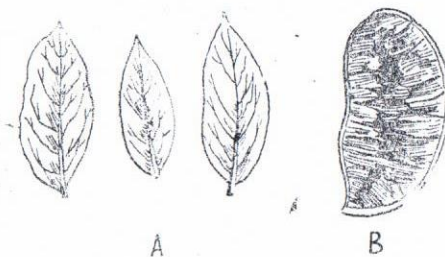
მცენარიდან აგროვებენ და ამიტომ იშვიათად შეიცავს მინარევებს. ვიწროფოთლიან სინამაქის კულტურას ინდოეთში ტინეველის პროვინციაში მისდევენ და ნედლეულს ტინეველის სინამაქის ფოთოლსაც უწოდებენ (*Folium sennae Tinnevely*).

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, მოკლეყუნწიანი 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, ვანიზე 6—10 მმ. ვიწროფოთლიანი სინამაქის ფოთოლი უფრო მოზრდილია—სიგრძით 2—6 სმ აღწევს, სიგანით 2 სმ, ვიწრო ლანცეტისებრია, მწვერვალისაკენ წაწვეტიანებული. მთავარი ძარღვიდან მახვილისებრი კუთხით გამომავალი მეორადი ძარღვები ერთიმეორეს რკალისებრ უერთდება და ფოთლის ნაპირისადმი პარალელური ზოლი იქმნება (განმასხვავებელი ნიშანი ალექსანდრიის სინამაქის ფოთლებიდან).



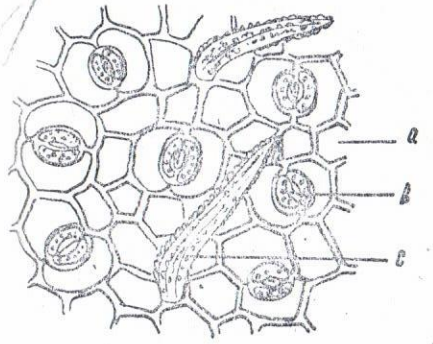
სურ. 80. A-ვიწროფოთლიანი კასიას, ანუ ტინეველის სინამაქის ფოთლები, B-იგივეს ნაყოფი.



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

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

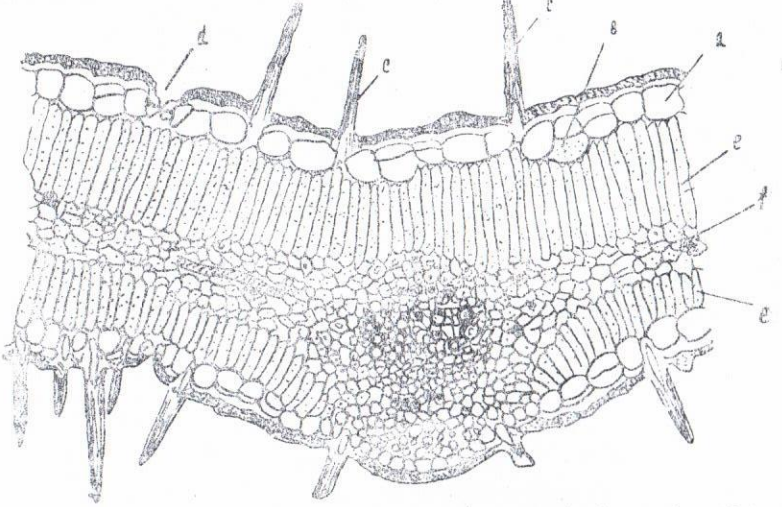
გამონახარში ლეზულობს მოწითალო ზანგელა ფერს, ვინაიდან სინამაქის ფოთლები ემოლინის შემცველია და ტუტესთან წითლდება. ამიტომ მიზანშეწონილია მოცილებული ეპიდერმისი ჩაირეცხოს წყლით. ფოთლები გადააქვთ წყლით სავესე პეტრის ფინჯანში და საპრეპარატიო ნემსის საშუალებით ეპიდერმისის ნაგლეჯს ფრთხილად ათავსებენ სასავენე 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 სცივება და

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

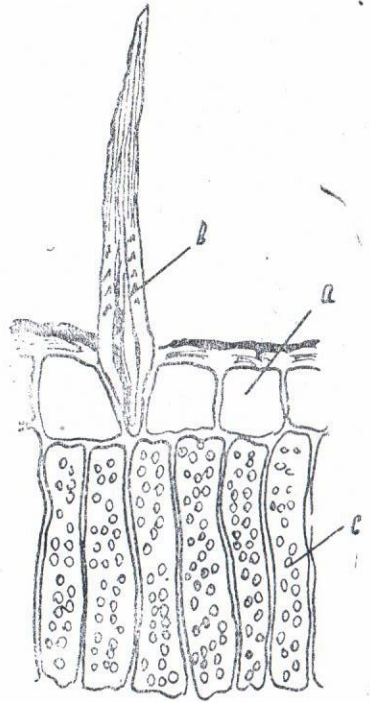


სურ. 83. სინამაქის ფოთლის განვივანებული მთავარ ქარღვე. a-ეპიდერმისი, b-ლორწო, c-ბეწვები, d-ბაგე, e-მესრისებრი პარენქიმა, f-ღრუბლისებრი ქლოროფილი.

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

ანატომიური აგებულება. ფოთლებს დასარბილებლად ურთი ღლე-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 სტერეიდების 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 განვივანებული მთავარ ქარღვე. a-ეპიდერმისი, b-ბეწვი, c-მესრისებრი პარენქიმა ქლოროფილის მარცვლებით.

ფხვნილის მიკროსკოპული სურათი. სინამაქის ფოთ-

