

ვ. ი. უხალაძე

# სამეუღლე ღატაკი

გეგმია და შრომა  
19 თბილისი 54

## ანოტაცია

წიგნი ითვალისწინებს მხოლოდ სამაუღე დართვის წესს. შედგენილია უმაღლესი სკოლის პროგრამის მიხედვით. მასში აღწერილია სამაუღე ნედლეული, მისი მიღება, თვისებები და პირველადი დამუშავება, სამაუღე მოსამზადებელი განყოფილება, გაჩენვა და დართვა.

წიგნი განკუთვნილია სახელმძღვანელოდ უმაღლესი სპეციალური სკოლებისათვის.



## შესავალი

ნართის და ქსოვილის დამზადება ე.წ. უენის ისეთ შრომითი პროცესს, რომელიც ადამიანმა შეიცნო ჯერ კიდევ მატერიალური კულტურის განვითარების პირველ საფეხურზე. მრავალი ათასი წელი დასჭირდა იმას, რომ პირველყოფილი პრიმიტიული ხელის მუშაობა გადასულიყო თანამედროვე მექანიზებულ და ავტომატიზებულ მუშაობაზე.

ნართის და ქსოვილების დამზადებას, როგორც რუსეთში, ისე საქართველოში უძველესი დროიდანვე მისდევდნენ.

პროფ. ი. ჯავახიშვილი „საქართველოს ისტორიაში“ აღნიშნავს, რომ დე მორგანის დამტკიცებით, სელის ქსოვილების ნაშთი კავკასიაში და საქართველოში ბრინჯაოს ხანის საფლავებში აღმოჩნდა.

საერთოდ, როდის და ვის მიერ იყო შემოღებული დართვა და ქსოვა, ამის შესახებ ცნობები არ მოიპოვება.

ჰეროდოტეს, სტრაბონისა და სხვა ბერძენი და ლათინელი მწერლების დამოწმებით\*, ჩვენი წელთა აღრიცხვის რამდენიმე ასეული წლების წინ ეს ხელოვნება, ქსოვილების დამზადება, კოლხიდაში — ძველ საქართველოში, იმდენად განვითარებული ყოფილა, რომ ქსოვილები მაშინ საგარეო ვაჭრობის საგანს წარმოადგენდა, დიდ მეტოქეობას უწევდა მაშინდელი კულტურული (ბერძენების და ლათინელების) ქვეყნების ქსოვილებს და იმ დროს მთელ მსოფლიოში საუკეთესოდ ითვლებოდა.

ჩვენში ბევრია ასეთი გვარები: ფეიქრიშვილი, ჩეჩვაძე, მღებრიშვილი, მკერვალიშვილი, მეცხვარიშვილი და სხვა; ესეც იმის მაჩვენებელია, რომ ეს ხელოვნება ძველად ჩვენში მეტად განვითარებული ყოფილა.

ძველად დართვა და ქსოვა წარმოებდა ხელით — ხელის დაზგებზე, მხოლოდ მეჩვიდმეტე საუკუნეში დიიწყო მისი მექანიკური დამუშავება.

რუსეთი არც მანქანურ წარმოებაში იყო ჩამორჩენილი სხვა ქვეყნებთან შედარებით. ამ დარგში ბევრი რუსი გამოგონებელია ცნო-

\* Известия древних латинских и греческих писателей о Кавказе.

ბილი. 1760 წელს რადიონ გლინკოვმა გამოიგონა 30 ტარნიანი სართავი მანქანა, ცოტა გვიან სავარცხნი მანქანა — ათეული წლებით უფრო ადრე, ვიდრე ინგლისში. ინგლისში ასეთი აზრია გავრცელებული, ვითომ სართავი და საჩეჩი მანქანების გამომგონებელი იყო ვინმე ინგლისელი არკრაიტი. ისტორიულად დადასტურებულია, რომ ეს არ არის სწორი. კარლ მარქსის თქმით, „ის არის სხვათა გამომგონებების უდიდესი ქურდი, სხვის გამომგონებებს ის მოხერხებულად იყენებდა და დიდ თანხას იძენდა“. უცხოეთში ახლაც აქვს ადგილი ასეთ შემთხვევებს — ფაბრიკანტი ავტორიდან ყიდულობს გამომგონებებს და შემდეგ მას თავისად აცხადებს.

1798 წელს რუსეთში აშენდა პირველი მექანიკური ფაბრიკა „ალექსანდროვის მანუფაქტურა“. აქ მზადდებოდა არა მარტო ნართი და ქსოვილები, მზადდებოდა აგრეთვე საფეიქრო მანქანები, რომლებიც თავისი ხარისხით არ ჩამოუვარდებოდა უცხოეთის მანქანებს.

რუსმა გამომგონებლებმა და კონსტრუქტორებმა ბევრი ახალი რამ შეიტანეს საფეიქრო მანქანების კონსტრუქციებში. 1834 წელს მექანიკოსმა ნესტეროვმა გამოიგონა შალის განიერი საქსოვი დაზგა, რომლის მსგავსი გერმანიაში გამოუშვეს მხოლოდ 1841 წელს. 1843 წელს ლეპეჟინმა გამოიგონა მისაქსელის გვერდის ჩანგალი, 10 წლით ადრე, ვიდრე კრომპტონმა. 1853 წელს მექანიკოსმა პეტროვმა გამოიგონა გამტყორცნი მექანიზმი შუა გარტყმით, რომელიც ახლა გამოყენებულია ავტომატურ დაზგებში.

1842 წელს ინგლისის მთავრობამ გააუქმა კანონი ინგლისიდან საფეიქრო მანქანების გატანის აკრძალვის შესახებ. რუსეთის მთავრობამ კი ნება დართო ამ მანქანების რუსეთში უბაეოდ შემოტანაზე, რამაც რუსეთში დასცა საფეიქრო მანქანათმშენებლობის საქმე. მიუხედავად ამისა, საფეიქრო მანქანებს მაინც უშვებდნენ კლიმოვის ქარხანა (გრივნო), დობროვანაბოლცის ქარხანა (მოსკოვი,) მანქანათსაშენებელი ქარხანა (ივანოვო) და სხვ.

ძველ რუსეთში საფეიქრო მრეწველობის ძირითადი თანხების 25%-ს და აბრეშუმის წარმოებაში კიდევ უფრო მეტს უცხო კაპიტალი შეიღებდა. ნედლეული — ბამბა 50%, და რბილი მატყლი 80—85% საზღვარგარეთიდან შემოდის. უცხოეთის მანქანებსა და ლაბორატორიულ ხელსაწყოებს მოყვებოდნენ უცხოელი ოსტატები და ხელმძღვანელები, გაბატონებული იყო უცხოეთის მანქანებისა და ნაწარმის თაყვანისცემა.

მხოლოდ დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის შემდეგ მიაღწია საფეიქრო მრეწველობამ მთელ საბჭოთა კავშირში განსაკუთრებულ განვითარებას.

ნედლეულის დარგში შეიქმნა საკუთარი ნედლეულის ბაზა და ჩვენი ქვეყანა განთავისუფლდა უცხოეთის დამოკიდებულებისაგან. საბჭოთა ბაზმას მთელ მსოფლიოში თავისი ხარისხითა და გამო-სავლიანობით პირველი ადგილი უქირავს, რაოდენობით კი მეორე ადგილი. მეტად გაუმჯობესდა და განვითარდა აგრეთვე მეცხვარე-ობა, მეაბრეშუმეობა და სხვ.

საფეიქრო მრეწველობის დარგში აშენდა მრავალი საფეიქრო ფაბრიკა-ქარხანა, განსაკუთრებით განაპირა საბჭოთა რესპუბლი-კებში და ეკონომიურად ჩამორჩენილ რაიონებში, რომლებიც მო-წყობილია ტექნიკის უკანასკნელი სიტყვის მიხედვით. აშენდა მრავალი საუკეთესო საფეიქრო მანქანათსაშენებელი ქარხანა, გაიზარდა ფეიქართა არმია, გაიზარდა მათი ტექნიკურ-კულტურული დონე. სტახანოველთა რიგებშია საფეიქრო დარგის მრავალი მუშაკი. მათ შორის, აღსანიშნავია: დები ვინოგრადოვები (280 საქსოვი დაზგის მომსახურება), სტალანური პრემიის ლაურეატები ა. ჩუტკიხი (საუ-კეთესო ხარისხის პროდუქციის გამოშვება), ვ. ვოროშინი (წარმო-ების კულტურის ამადლება), მ. როენევა და ლ. კონონენკო (ნედლე-ულის ეკონომია), ს. მიტინი (საწარმოო ფართობის ეკონომიური გამოყენება), ინჟინერი ფ. კოვალევი (სტახანოვეური შრომის მეთო-დების ფართო გამოყენება) და სხვები. დაარსდა მრავალი საფეიქრო ინსტიტუტი და ტექნიკუმი. 1923 წელს მოსკოვის საფეიქრო ინსტი-ტუტი, 1930 წელს ლენინგრადის და ივანოვოს საფეიქრო ინსტი-ტუტი, 1932 წელს ტაშკენტის, ხარკოვისა (გადავიდა კიევში) და კოსტრომის საფეიქრო ინსტიტუტები, 1948 წელს საფეიქრო ფა-კულტეტი საქართველოს პოლიტექნიკურ ინსტიტუტთან თბილისში.

ბამბის, მატყლის, აბრეშუმის, სელის და სხვა ბოჭკოების დარგ-ში შეიქმნა მრავალი სამეცნიერო-საკვლევე ინსტიტუტი.

საბჭოთა კონსტრუქტორებმა და მეცნიერ მუშაკებმა შექმნეს ავტომატური და ჩქარი სელის მრავალი დაზგა, ახალი ტექნიკის ბა-ზაზე შეამკირეს და გააუმჯობესეს ტექნოლოგიური პროცესები.

საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის მე-19 ყრილობის დირექტივებით მეხუთე ხუთწლიანი გეგმის შესახებ, მეხუთე ხუთ-წლედის 1955 წლისათვის, 1950 წელთან შედარებით, შალის ქსო-ვილები უნდა გაიზარდოს 54<sup>0</sup>/<sub>6</sub>-ით, ცხვრების რაოდენობა 60—62<sup>0</sup>/<sub>6</sub>-ით, წმინდაბეწვიანი ცხვრების თვითეული ნაპარსი 5,2—5,8 კილოგრამამდის და მატყლის მთლიანი რაოდენობა უნდა გაიზარ-დოს 2—2,5-ჯერ.

საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭოსა და საბჭოთა კავშირის კო-მუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის 1953 წლის 28 მარ-

ტის დადგენილების თანახმად მეტად უნდა გაიზარდოს მსუბუქი მრეწველობის პროდუქციის გამოშვება და ვადაზე (1955 წელზე) ადრე შესრულდეს ფართო მოხმარების საგნების დამზადების დასახული გეგმა, რათა გაუმჯობესდეს საბჭოთა ხალხის მატერიალური კეთილდღეობა. დადგენილება აგრეთვე ითვალისწინებს, რომ შალის, აბრეშუმის, ბამბისა და სელის ქსოვილების ხარისხი უფრო მეტად გაუმჯობესდეს — საბჭოთა ქსოვილები მსოფლიოში საუკეთესო უნდა იყოს.

მსუბუქი მრეწველობის მუშაკთა სრულიად საკავშირო ყრილობაზე 1953 წლის 29 ოქტომბერს, ფართო მოხმარების საგნების გამოშვების ზრდისა და ხარისხის გაუმჯობესების მიზნით, გარდა ნედლეულის და თანამედროვე მოწყობილების უზრუნველყოფისა, გადამწყვეტ პირობად ჩათვალეს საფეიქრო მრეწველობის შესაფერისად მომზადებული კადრებით უზრუნველყოფა.

პარტიისა და მთავრობის მიერ დასახული ამოცანები სერიოზულ ამოცანებს აყენებენ, როგორც მსუბუქი მრეწველობის, სოფლის მეურნეობის, მანქანათმშენებლობის, აგრეთვე მეცნიერ მუშაკთა წინაშე.

საბჭოთა ინჟინერ-ფეიქრის მოვალეობას შეადგენს ზედმიწევნით კარგად შეისწავლოს საფეიქრო წარმოება, დაეუფლოს ახალ ტექნიკას, იბრძოლოს დასახული ამოცანების დროულად და ხარისხიანად შესრულებისათვის.

მეცნიერება, რომელიც შეისწავლის საფეიქრო ნედლი მასალების მოყვანას და მათი ტექნოლოგიური დამუშავების პროცესებს, იყოფა ორ ნაწილად: 1. საფეიქრო მასალათმცოდნეობად და 2. ბოქკოვან მასალათა მექანიკურ ტექნოლოგიად. პირველი ითვალისწინებს ნედლი და ნახევრად გადამუშავებული მასალების, აგრეთვე მზა ფაბრიკატების თვისებებს, მეორე კი ამ ნედლი მასალების გადამუშავების პროცესებს.

ბოქკოვან მასალათა მექანიკური ტექნოლოგია იყოფა ორ ნაწილად: 1) თვით ბოქკოვან მასალათა მექანიკურ ტექნოლოგიად და 2) ბოქკოვან მასალათა ქიმიურ ტექნოლოგიად. პირველი შეიცავს იმ წარმოებებს, რომელშიც სქარბობს მექანიკური პროცესები (დართვა, ქსოვა), მეორე კი იმ წარმოებებს, რომელშიც სქარბობს ქიმიური პროცესები (ღებვა-გამოყვანა).

---

## საფეიქრო ბოქოვანი მასალები

ქვემოთ მოყვანილი სქემა (სურ. 1) მკაფიო წარმოდგენას გვაძლევს საფეიქრო ბოქოვებზე, რომლებიც საფეიქრო მრეწველობაში იხმარება. წარმოშობის მიხედვით ბოქოვები არის მცენარეული, ცხოველური და მინერალური, რომლებიც შეიძლება იყოს, როგორც ბუნებრივი (ნატურალური), ისე ხელოვნური. მცენარეული წარმოშობის ბუნებრივ (ნატურალურ) ბოქოვან მასალებს ეკუთვნის: ბამბა (რომელსაც ვლებულობთ ბეწვის სახით), სელი, კანაფი, კენაფი, რამი, ჯუტი, ქენდირი (მათ ლაფნოვანი ბოქოვანი მასალები ეწოდებათ, ბოქო აქვთ ლაფანში — ქერქში, რომელსაც მივიღებთ დაღობის საშუალებით), მანილის ქერელა, ახალი ზელანდიის სელი (მიიღება ფოთლების მექანიკური დახვევის, დანაწილების საშუალებით). ცხოველური წარმოშობის ნატურალურ ბოქოვან მასალას ეკუთვნის მატყლი და აბრეშუმი. მინერალური წარმოშობის ნატურალურ ბოქოვან მასალას ეკუთვნის: აზბესტი, ანუ შთის სელი, წვრილი სიმები და ოკრომედი. მცენარეული წარმოშობის ხელოვნურ ბოქოვან მასალას ეკუთვნის ხელოვნური აბრეშუმი — ვისკოზა, ნიტროაბრეშუმი, სპილენძ-ამონიური აბრეშუმი და აცეტატური აბრეშუმი. ცხოველური წარმოშობის ხელოვნურ ბოქოვან მასალას ეკუთვნის ლანიტალი, მიიღება რძის ცილიდან — კაზეინიდან და ქიმიური შედგენილობით წააგავს მატყლს იმ განსხვავებით, რომ მატყლში შედის გოგირდი, ლანიტალში კი ფოსფორი (იხილე გვერდი 40). მინერალური წარმოშობის ხელოვნურ ბოქოვან მასალას ეკუთვნის მინის ბამბა. არსებობს აგრეთვე ხელოვნური წარმოშობის სინთეზური ბოქოვები ნაილონი და კაპრონი, რომელთა ნედლეულს წარმოადგენს ფენოლი — ქვანახშირის ფისი.

საფეიქრო მრეწველობაში მცენარეული წარმოშობის ბოქოვებიდან უფრო მეტი გამოყენება აქვს ბამბას, სელს და კანაფს; ცხოველურ ბოქოვებში — მატყლს და აბრეშუმს; ხელოვნურ ბოქოვებში კი ვისკოზას, რომელიც შეადგენს ხელოვნური ბოქოვების რაოდენობის თითქმის 80% -ს. იხმარება აგრეთვე რეგენირებული (აღღ-



გენალი, მატყლი, რომელიც მიიღება ძველი შალისა და შალნარევი ქსოვილების დაშლით. ფართო გამოყენება აქვს აგრეთვე შტაპელურ ბოჭკოს, რომელსაც ართავენ ცალკე და სხვა ბოჭკოებთან შერევითაც, უფრო ხშირად მატყლთან. იგი წარმოადგენს იგივე ხელოვნურ აბრეშუმს, მხოლოდ დაკრილს იმ ბოჭკოს სიგრძისა და დამზადებულს იმ ბოჭკოს სიწვრილის მიხედვით, რომელსაც იგი უნდა შეერიოს.

შალის მრეწველობაში — სხვადასხვა საპალტოე და საკოსტუმე შალეულობის, თბილი ტრიკოტაჟის, ხალიჩა-ფარდაგებისა და ქეჩის დასამზადებელ ნედლ მასალად იხმარება მატყლი.

მატყლი ეწოდება ცხოველების ბეწვს, რომელიც წარმოადგენს ძვირფას და საუკეთესო სართავ მასალას. მას უმთავრესად იძლევა ცხვარი და აგრეთვე შემდეგი ცხოველები: თხა, აქლემი, ძროხა, ირემი, კურდღელი და სხვ. სხვა ცხოველების მატყლთან შედარებით ცხვრის მატყლს პირველი ადგილი უჭირავს როგორც თვისებებით, ისე რაოდენობით; იმდენად დიდია მისი ხვედრითი წონა, რომ როდესაც წარმოეკეცება სიტყვა მატყლს, უთუოდ ვგულისხმობთ ცხვრის მატყლს; თუ გვინდა აღვნიშნოთ, რომ იგი სხვა ცხოველის მატყლია, უსათუოდ უნდა დაეურთოთ ცხოველის სახელწოდება, მაგალითად: აქლემის მატყლი, თხის მატყლი და სხვ.

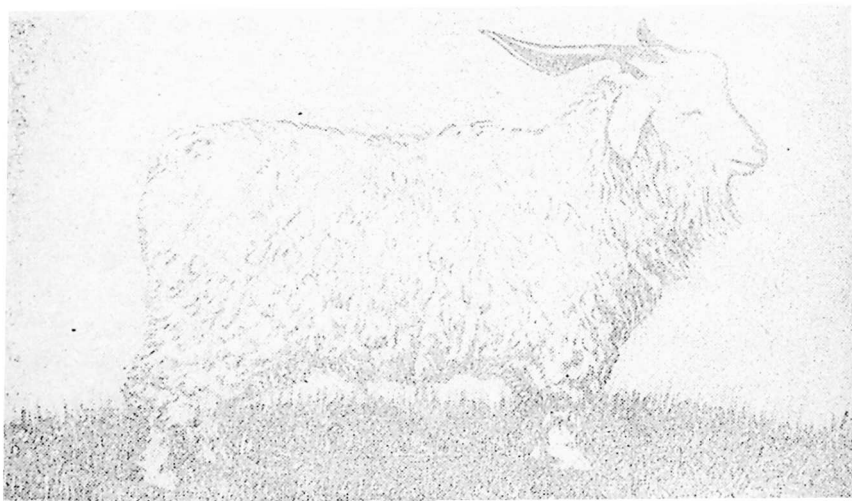
თხის ბეწვი. ბეწვის სირბილის მიხედვით ვარჩევთ თხის ჯიშებს: უხეშ ბეწვიანს და ნახევრად რბილბეწვიანს. უხეშ ბეწვში ურევია თივთიკი (10—25%), რომელსაც გამოვარცხნიან ბალნის ცვენის დროს, დანარჩენი კი არის ღერო (უხეში ბეწვი).

მდინარე დონის ნაპირებზე გავრცელებული თხები იძლევიან 60% თივთიკს (სიგრძით 65—130 მმ და სიწმინდით 13—22  $\mu$ ) და 40% ღეროს.

საუკეთესო მატყლს იძლევიან მცირე აზიასა და მთელ რიგ თბილ ქვეყნებში გავრცელებული ანგორის ჯიშის თხები.

ანგორის ჯიშის თხების ჩვენს უხეშ ჯიშებთან შეჯვარებით დიდი მიღწევებია მოპოვებული საბჭოთა და კოლექტიურ მეურნეობებში. შეჯვარების შედეგად მიღებული ჯიში უფრო დიდია და გაცილებით მეტ მატყლსაც იძლევა. დედალი თხა იძლევა 3—5 კგ მატყლს წელიწადში, მამალი კი 4—8 კგ-ს. სურ. 2 ზე ნაჩვენებია „ჩუბარ-ჩაის“ (კოკპეტიხის რაიონი, ყაზახეთის სსრ) კოლმეურნეობის ანგორიზირებული თხა, 1939 წლის სასოფლო-სამეურნეო გამოფენის ჩემპიონი, № 24, ორი წლის ასაკში ცოცხლად იწონიდა 54 კილოგრამს და მასზე გაპარსული მატყლი იწონიდა 6,9 კილოგრამს. ანგორის ჯიშის თხების ბალანი თავისი თვისებებით მიე-

კუთვნიება ნახევრად რბილ, საუკეთესო ხარისხის მატყლს. ახაია-  
 თებს თეთრი აბრეშუმისებრი ბზინვარება, მაგრამ ნაკლები მოთელ-  
 ვის უნარი და ნაკლები ცხიმიანობა. მისი სიგრძე 100—200 მმ-ია,  
 ხოლო სიწმინდე ახალგაზრდის 56/50 თვისების და დიდის  
 46/44—44/40 თვისების. წარმოებაში მას უწოდებენ „თიეთიკს“.  
 მისგან ამზადებენ ქიშპირის ქსოვილებს, პლუშს, თბილ წინდებს,  
 ხელთათმანებს, წამოსასხამ შალებს და სხვ. უხეში ბეწვისაგან ამ-  
 ზადებენ აპეურებს, ტექნიკურ ქსოვილებს და ჯაგრისებს. თხები  
 იძლევიან აგრეთვე რძეს. კაშვირის, ალპაკისა და ვიგონის თხები



სურ. 2.

იძლევიან ნახევრად რბილ ბზინვარე მატყლს. ნაკლებად გავრცელე-  
 ბულია თხის მსგავსი ცხოველები — ლამა, გუანაკო და სხვები,  
 რომლებიც იძლევიან შედარებით უფრო მსხვილ ბეწვს, მისგან ამ-  
 ზადებენ უხეშ შალსა და თოქს.

**აქლემის მატყლი.** აქლემი თბილი ქვეყნის ცხოველია, იგი სა-  
 უკეთესო ცოცხალ სატრანსპორტო ძალას წარმოადგენს უდაბნოე-  
 ბისათვის. საბჭოთა კავშირში აქლემი გვხვდება შუა აზიაში, ვოლგის  
 ხეობის ქვემო ნაწილებში, მუგანში და ყარაიაში. აქლემის მატყლი  
 ყავისფერია, იშვიათ შემთხვევაში კი მოთეთრო. 3—4 წლის გაუ-  
 ხედნავი აქლემი იძლევა უფრო რბილ მატყლს (სიგრძით 50—60 მმ),  
 რომელსაც თიეთიკს — „ტაილაკს“ უწოდებენ, იგი საშუალოდ



2—3 კილოგრამ მატყლს იძლევა, მუშა აქლემი კი შედარებით უფრო უბეშს, 4—6 კილოგრამ მატყლს; ზოგიერთები კილევ მერსაც, შემდეგი შემადგენლობით: ფაფარი 7—10%, ყელის მატყლი — თიეთიკი 20—25%, შეთელილი მატყლი (ზურგზე უნაგირის ქვეშ) 3—5% და თვით ტანის მატყლი 65—70%. აქლემის მატყლი ეკუთვნის საშუალო სირბილის მატყლს და იყოფა ოთხ ხარისხად: I — ხარისხი — თიეთიკი, რბილი და წმინდა მატყლი, სიგრძით 70 მმ; II — ხარისხი უფრო უბეში და გრძელი, III — ხარისხი — მთლიანად უბეში და კილევ უფრო გრძელი (600 მმ-მდე), სოლო IV — მოთელილი. I და II ხარისხის მატყლი იხმარება ვარცხნილ დარბაზში, ქსოვილების დასამზადებლად; III ხარისხის — ტექნიკური ქსოვილების, ღვედებისა და ზეთსახელი ქსოვილების დასამზადებლად და IV — მოთელილი ქსოვილების დასამზადებლად. აქლემი არ იპარსება, მას ხელით ეცლება ბალანი გაზაფხულზე, როცა ბეწვი გაცვენას იწყებს.

**ძროხის ბალანი.** ძროხის ბალანს იღებენ დაბახანებში ტყავეულობის გამოყვანის დროს; იგი იხმარება ნაბდეულობის დასამზადებლად და შეადგენს ნაბდეულობის სათელავი მასალის 40—60%/-ს, კარგი თელვითი უნარი აქვს. იშვიათ შემთხვევაში მას ურევენ აგრეთვე უბეში შალეულობის დასამზადებლად.

ასეთივე თვისება და მოხმარება აქვს ირმის მატყლსაც.

**ძროხას და სხვა ცხოველებს ზამთრობით ამოსდით უფრო რბილი ბალანი (თიეთიკი), რომელიც გაზაფხულზე ისევ სცივია; ამ გაცვენის დროს შეიძლება მისი მოგროვება, განსაკუთრებით კოლმეურნეობებში და საბჭოთა მეურნეობებში და გამოიყენება ფაბრიკებში. ასეთი მატყლი თვისობრივადაც უკეთესია, ვიდრე დაბახანაში მიღებული მატყლი.**

**კურდღლის ბალანი.** კურდღლის ბალანი მეტად რბილია, იგი მთლიანად თიეთიკია და განსაკუთრებით იხმარება თექის (ფეტრის) ქუდების მოსათელად; იშვიათ შემთხვევაში კურდღლის ბეწვს ურევენ მერინოსის მატყლს რბილი შალების დასამზადებლად. კარგია, როგორც შინაური; ისე გარეული კურდღლის ბალანი — უკეთესია თეთრი ფერის, რადგან მისი შეღებვა შეიძლება ყველანაირ ფერად, ფერადი კი მხოლოდ შავ ფერად იღებება.

**ცხვრის მატყლი.** შალეულის წარმოებაში ნედლეულის უმთავრესი წყაროა. ის იძლევა საუკეთესო სართავი მასალის — მატყლის თითქმის მთელ საჭირო რაოდენობას (95—97%). მეტად ნაკლები ხვედრითი წონა აქვს აქლემის მატყლს (1—2%) და თხის ბალანს (2—3%).

მეცხვარეობას, როგორც მთლიანად საბჭოთა კავშირის, ისე საქართველოს სოფლის მეურნეობაში მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს.

შინაური ცხვრები წარმოიშენენ გარეული ცხვრებისაგან. შინაური ცხვრების წინაპრებია ოთხი გარეული ჯიშის ცხვრები: მუფლინი, არკარი, არგალი და ფაფარიანი ცხვარი. ჩვენი დუმიანი ცხვრების წარმოშობას აკუთვნებენ არგალს, რადგან მათ კეთისა და რქების მოყვანილობა და აგებულება ერთნაირი აქვთ.

აკადემიკოსი მ. ფ. ივანოვი სამეურნეო თვალსაზრისით ცხვრებს ჰყოფს შემდეგ ჯგუფებად: 1) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან კარგ, მიღალი ხარისხის მატყლს — შერინოსის და ციკაის ჯიშის ცხვრები; 2) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან კარგ საქურქე ტყავს — რომანოვის ჯიშის ცხვრები; 3) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან ბევრ ხორცს და ბევრ მატყლს — ხორც-მატყლიანი ჯიშის ცხვრები; 4) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან ბევრ ხორცსა და ქონს — ხორც-ქონიანი ჯიშის ცხვრები; ასეთებია ორდის, ყირგოზის, მისარის და სხვ. ცოცხალი ყოჩი იწონის 65—80 კილოგრამს, დუმა კი 12—20 კილოგრამს. არიან ისეთი ცხვრებიც, რომელთაც დუმა, ტანთან შედარებით, მძიმე აქვთ და უძნელდებთ მისი ტარება. ყოფილა შემთხვევა, რომ დუმა დაუმაგრებიათ თვლებიან საგორავზე და ასე გორვით უტარებია ის ცხვარს; 5) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან ბევრ რძეს — რძიანი ჯიშის ცხვრები (მარშევის ჯიშის ცხვრები ოთხი თვის წველის განმავლობაში იძლევიან 100—120 ლ რძეს); 6) ცხვრები, რომელთა ბატკნები იძლევიან კარგ ხუჭუქ ტყავს — კარაკულის ჯიშის ცხვრები; 7) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან ხორცს, მატყლსა და რძეს — ეგრეთ წოდებული ხორც-მატყლ-რძიანი ჯიშები; ასეთებია: იმერული, ყარაჩოხული, ოსური, მაზეხი, ბალბაზი, ლეკური, არაბული, ბოზახი, ყარაბახი და განსაკუთრებით თუშური ჯიშის ცხვრები. იმერული ცხვარი პატარა ტანისაა; ცოცხალი ყოჩი იწონის 20—32 კილოგრამს, მატყლი აქვს თეთრი, ხორცი გემრიელი. მაზეხი ყველა კავკასიურ ჯიშს შორის უფრო დიდი ტანისაა. ცოცხალი ყოჩი იწონის 60—90 კილოგრამს, დუმა კი 10—20 კილოგრამს. ბოზახიც შედარებით მსხვილი ტანისაა, ცოცხალი ყოჩი იწონის 40—65 კილოგრამს; ყველა ეს ჯიში იძლევა უხეშ მატყლს. ბოზახისა და თუშური ცხვრის შეჯვარებამ წარმოშვა ცხვრის ახალი ჯიში „დონმა“ (ესეც უხეშ მატყლს იძლევა). თუშური ცხვარი, ყველა უხეშ ჯიშის ცხვრებთან შედარებით იძლევა თანაბარ, თეთრ, რბილ, წმინდა და გრძელ მატყლს. იგი უხეშ ჯიშებში უკეთეს ჯიშად ითვლება. მისი მატყლი

შეიძლება მიეკუთვნოს ნახევრად უხემ მატყლს. აკად. მ. ფ. ივანოვი ამბობს:<sup>1</sup> „1912 წლამდე ძალიან ცოტა ცნობები გვექონდა კავკასიის მეცხვარეობის შესახებ. 1912 წელს სრულიად რუსეთის მეცხვარეობის გამოფენაზე მოსკოვში 18 სხვადასხვა კავკასიური ჯიშის ცხვრები იყო გამოფენილი. გამოფენის დამთავრებისას ცხვრების უმეტესი ნაწილი გადაცემულ იქნა პროფ. ჩირვინსკის განკარგულებაში, რომელიც კიევის პოლიტექნიკური ინსტიტუტის საცდელ ლაბორატორიაში სამი წლის განმავლობაში აკვირდებოდა ამ ცხვრებს და კარგადაც შეისწავლა. პროფ. ჩირვინსკის შრომა წარმოადგენს მასალას, რომელიც იძლევა შემდეგ ცნობებს: კავკასიური ცხვრები წარმოადგენენ მატყლ-ხორც-რძიან ჯიშებს; მათში თუშური ცხვარი განირჩევა განსაკუთრებით კარგი ხარისხის მატყლით. მატყლი არის თეთრი, გრძელი, წმინდა, რბილი და ცოტად თუ ბევრად თანაბარი; შეიცავს 48% თივთიკს, რომლის სიწმინდე შეადგენს 28 მ-ს. თუშური ცხვრის ხორცი ნაზია, გემრიელი, ბაზარზე სხვა ცხვრის ხორცზე მეტად ფასობს; განსაკუთრებით გემრიელია და მეტად ფასობს თუშური ბატკნის ხორცი. თუშური ცხვარი ცოტას იწველის, მაგრამ რძე აქვს სქელი, მსუქანი. მისგან ამზადებენ თუშურ ყველს“. აკად. ივანოვიც იზიარებს ამ აზრს. ასე რომ, მათი დახასიათებით თუშური ცხვარი წარმოადგენს საგულდის-ხმო ჯიშს.

მატყლის სირბილის მიხედვით ცხვრის ჯიშები იყოფა ოთხ ჯგუფად: 1) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან რბილ მატყლს, 2) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან ნახევრად რბილ მატყლს, 3) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან ნახევრად უხემ მატყლს და 4) ცხვრები, რომლებიც იძლევიან უხემ მატყლს. რბილ მატყლს იძლევიან პერინოსის ჯიშის ცხვრები. პირველ საუკუნეში (ჩვენს წელთაღრიცხვამდე) პერინოსის ჯიში გავრცელებული იყო მცირე აზიაში. შემდეგ ამ ჯიშს საბოლოოდ ვხვდებით ესპანეთში, საიდანაც მე-15 საუკუნეში გავრცელდა სხვა ქვეყნებშიაც.

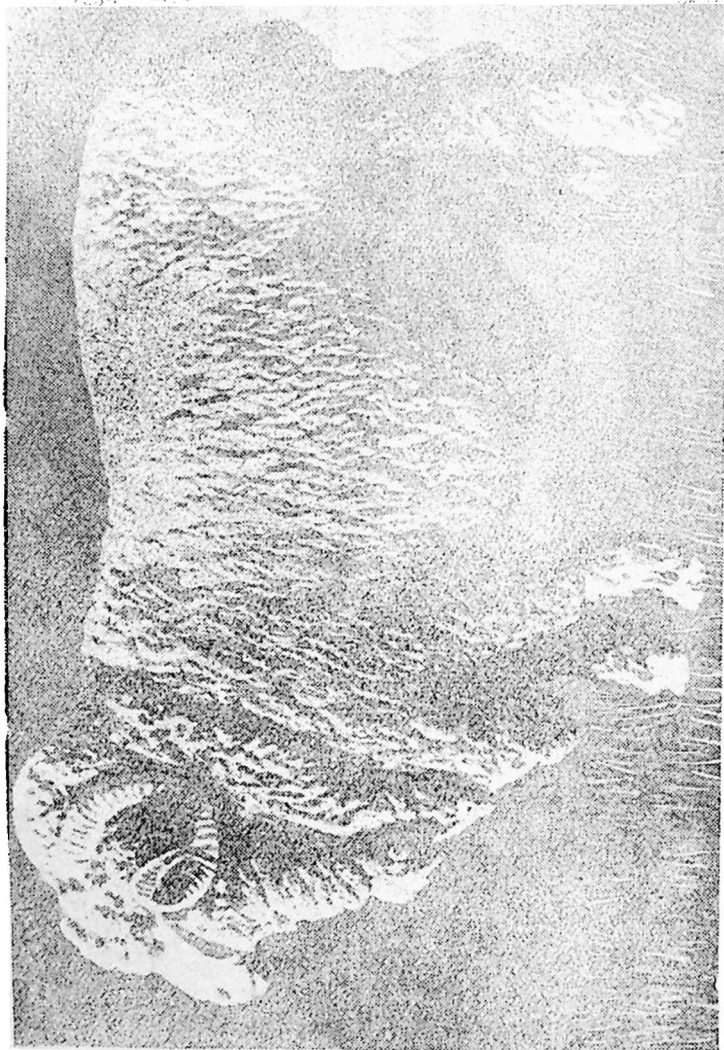
მეცხვარეობას და მატყლის დამუშავებას საქართველოში უძველესი დროიდან მისდევდნენ,

გარეცხილ მატყლს აქვს მოთეთრო ფერი, გაურეცხავს კი მოყვითალო (ოქროსებრი) და მასთან აბრეშუმისებრი ბზინვარება. ქართული მატყლის ეს თვისებები ძველად იმდენად ცნობილი და დაფასებული ყოფილა, რომ როგორც ისტორია გადმოგვცემს, არგონავტები სალაშქროდ წამოსულან „ოქროს ვერძის“ მოსაპოვებლად.

<sup>1</sup> проф. М. Ф. Иванов „Овцеводство“.

(დასაპყრობად), „ოქროს ვერძში“ ნაგულისხმევია მერინოსის ჯიშის ცხვარი.

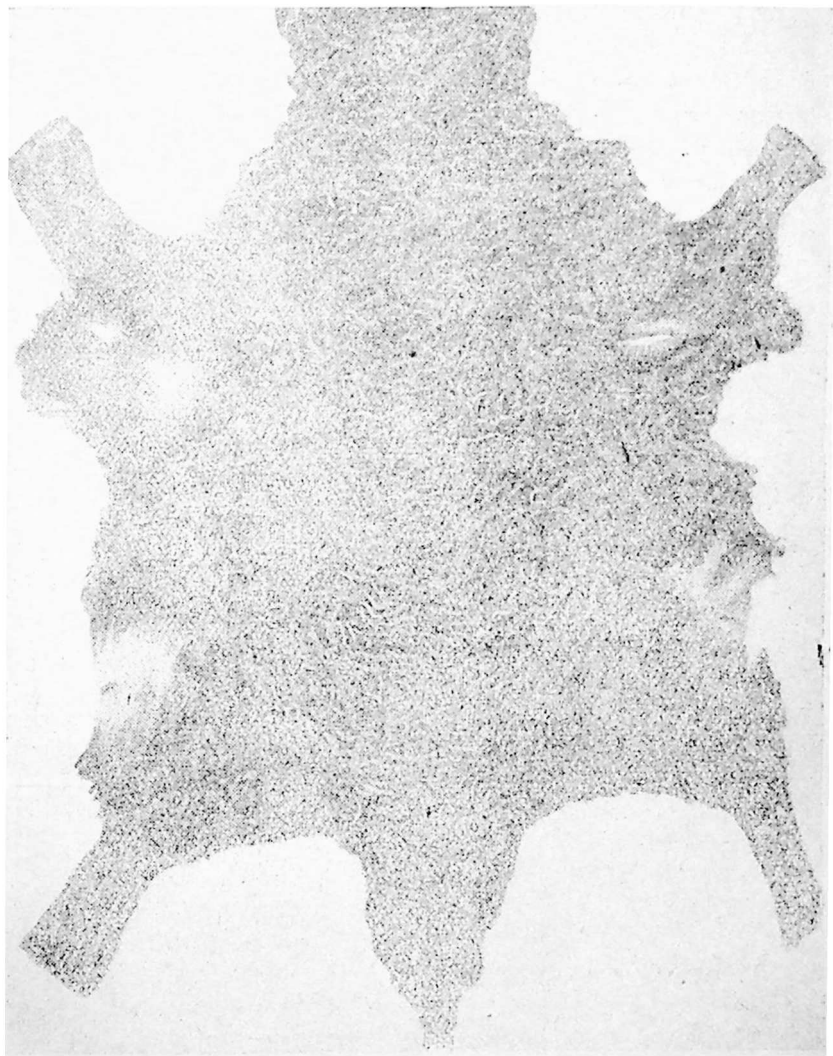
ნახევრად რბილ მატყლს იძლევიან შემდეგი ჯიშის ცხვრები: ციგაის ჯიში, რომელიც გარეგნული შეხედულებით, აგებულებითა



სურ. 8.

და მატყლის თვისებებით წაიგავს მერინოსს. ციგაიც წარმოშობილია მცირე აზიიდან. სიბჭოთა კავშირში გავრცელებულია ბესარაბიაში, ყირიმში, აზოვის ზღვის სანაპიროებზე და ჩრდილო კავკა-

სიაში. სურ. 3-ზე მოცემულია ციგაის ჯიშის ყოჩი № 478, 1939 წლის სასოფლო-სამეურნეო გამოფენის ჩემპიონი, დაბადებულია



სურ. 4.

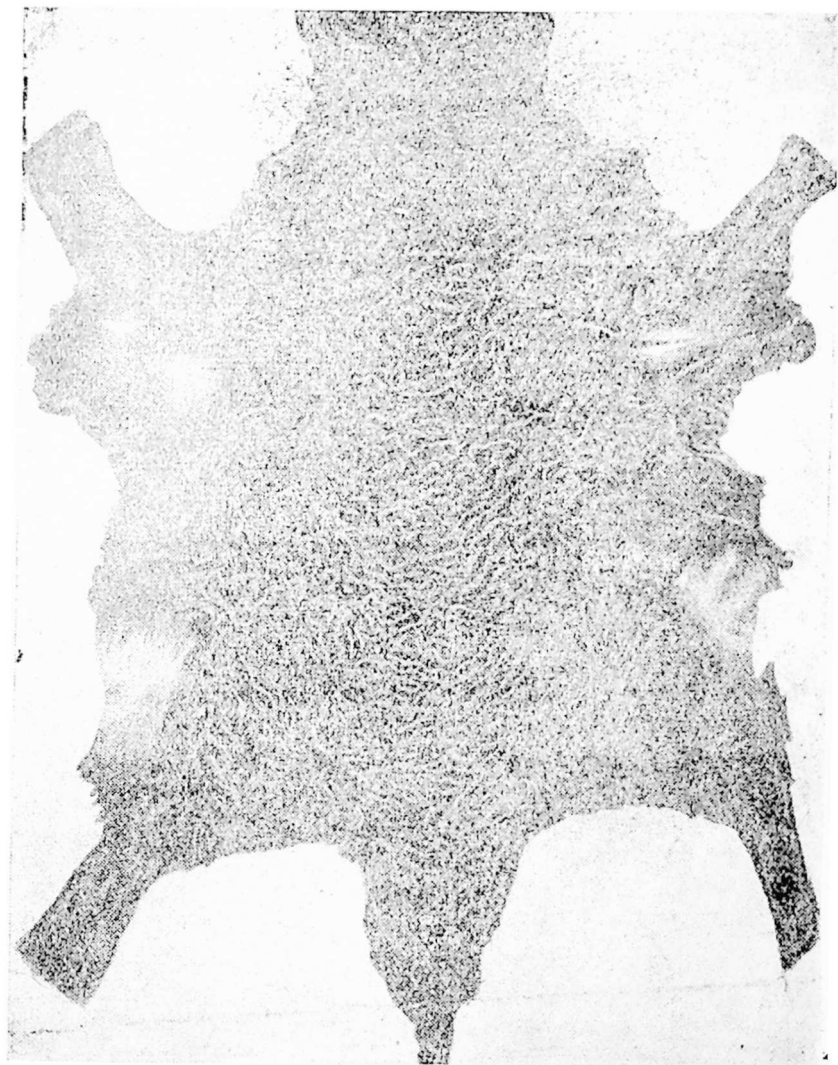
1935 წელს, ცოცხალი წონა 110 კგ აქვს, ნაპირის წონაა 8,2 კგ, ბეწვის სიგრძე 13 სმ, სიწმინდე 56 თვისების.

ნახევრად რბილ მატყლს იძლევიან აგრეთვე ხორც-მატყლიანი ჯიშის ცხვრები. ნახევრად უხეშ მატყლს იძლევა ხორც-მატყლიანი ჯიშების შეჯვარება უხეშ ჯიშებთან. უხეშ მატყლს იძლევიან უხეშში ჯიშის ცხვრები: რომანოვის, ორდის, კალმიკის, ყირგიზის, მარშევის, კარაკულის, ოსური, მაზეხის, ბაზახის, ყარაბახის, თუშური და სხვ. უხეში ჯიშები გავრცელებულია უფრო აღმოსავლეთის ქვეყნებში. მათში საგულისხმოა შექმდეგი ჯიშები: 1) რომანოვის ჯიშის ცხვარი—იძლევა კარგ საქურქე (სურ. 4) ტყავს, წელიწადში ორჯერ



სურ.

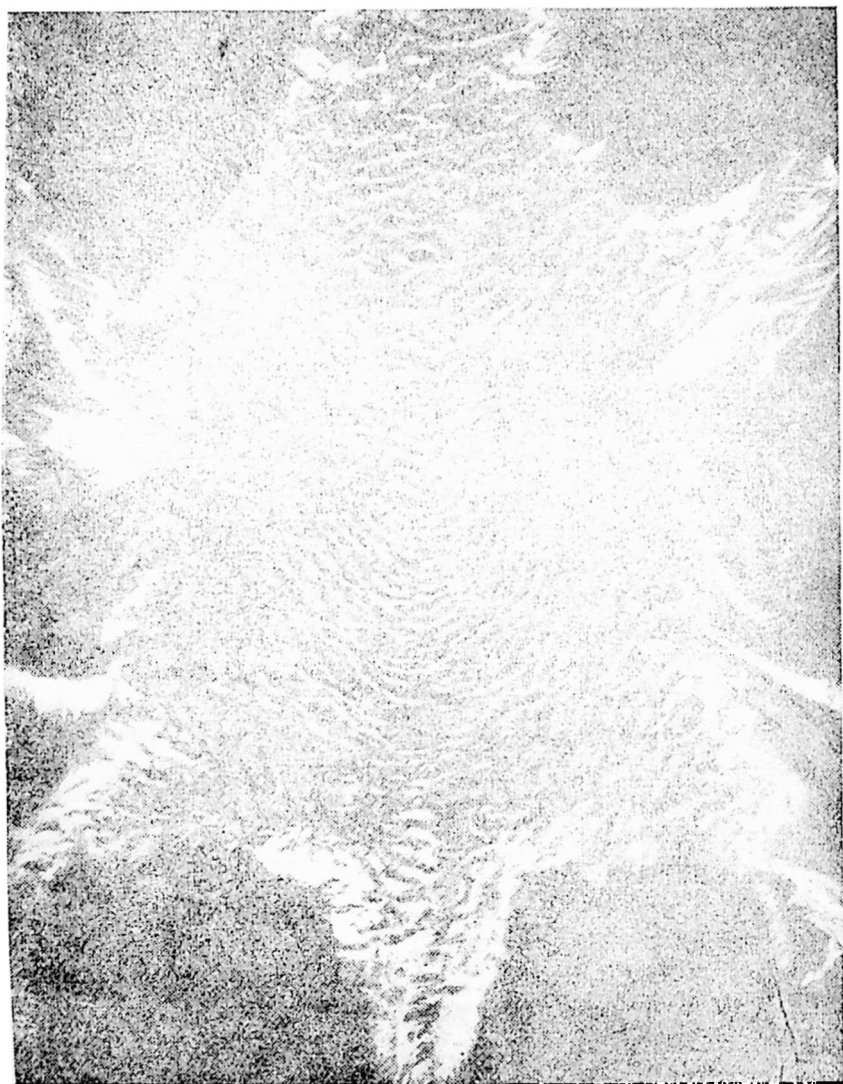
იგებს ბატკნებს, თითო შოგებზე 2 ან 3 ბატკანა; 2) კარაკულის ჯიშის ცხვარი (სურ. 5) გავრცელებულია უმთავრესად უზბეკეთში, თურქმენეთში, ყირიზში, უკრაინასა და ვოლგის სანაპიროებზე. კარა-გული ნიშნავს „შავ ვარდს“; კასპიის იქით ქვეყნებში ეძახიან „არაბის“ (სარაული სიტყვაა — ნიშნავს შავს). იძლევა კარგ ხუჭუქა მატყლს (სურ. 6 და 7) ახლად დაბადებული ბატკანი, შემდეგ რამდენადაც იზრდება, იმდენად სიხუჭუჭე ეკარგება, შავი ფერი ეცვლება და თანდათან ქაღარავდება. ტყავი უკეთესია, თუ ბატკანი მკვდარი დაიბადა, ან, თუ დაკლულს, ანდა თავისით მკვდარს ამოაცალეს მუცლიდან; 3) თუშური ჯიშის ცხვარი, რომელიც იძ-



სურ. 6.

ღევა კარგ სახალიჩე-საფარდაგე მატყლს, გემრიელ ხორცსა და ნო-  
ყიერ რძეს.

საქართველოში გავრცელებულია ცხერის შემდეგი ჯიშები: ყვე-  
ლაზე მეტად თუშური (სურ. 8), აგრეთვე ბოზახი, ღონმა, იმერუ-  
2. ვ ი. ფალაძე.

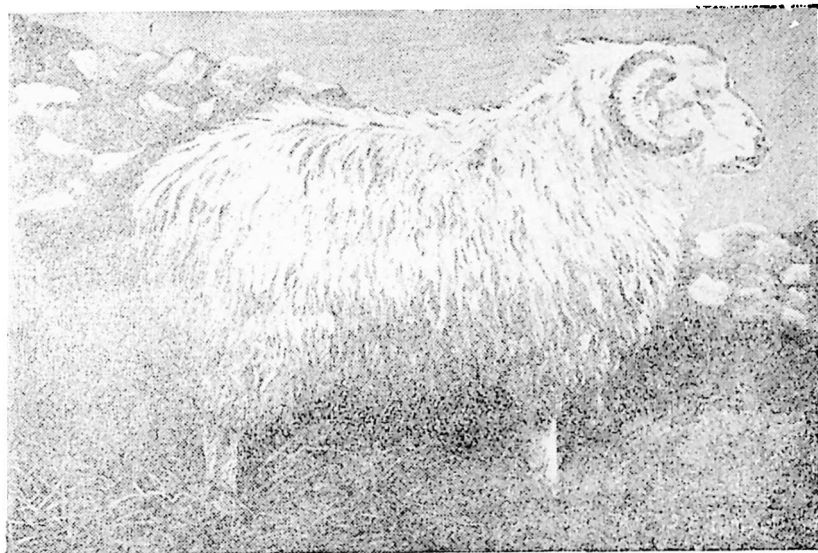


სურ. 7.

ლი, ყარაჩოხული და ოსური. ბოზახა გავრცელებულია ახალქალაქისა და ახალციხის რაიონებში: თუშური ცხვრის ჯიშები შეადგენს 70—75%, დანარჩენი ჯიშები 30—25% ს. 200 წლის წინ თუშური ცხვრის ჯიშები გავრცელებული იყო მარტო თელავის რაიონში,



ახლა კი გავრცელებულია საქართველოს ყველა მხარეში. საქართველოში მეცხვარეობის სისტემა არის მომთაბარე. ცხვარი, ზაფხულობით საძოვრად მთებში მიჰყავთ იმიტომ, რომ ბარში ცხელა, მთელი ადგილი სხვადასხვა ნათესებს უკავია და ცხვარს საძოვარი ადგილი აღარ რჩება; მთებში კი გრილა და მისი მიდამოები წარმოადგენენ საუკეთესო საძოვრებს ცხვრებისათვის. ზამთრობით ცხვარი ბრუნდება ბარში; აქ მოსავლის აღების შედეგად რჩება ნოყიერი ბალახი, რომელიც ცხვრისათვის საუკეთესო საკვებს წარმოადგენს.



სურ. 8.

საქართველოს ცხვრების უმეტესი ნაწილი ზამთარს შირაქის ველზე, აგრეთვე თბილისის, დუშეთის, ბოლნისის, გორისა და სხვა რაიონებში ატარებს. ზაფხულობით ცხვარი მიჰყავთ თრიალეთის მთებში (ახალქალაქის რაიონი) აგრეთვე თუშეთისა და ხევსურეთის მთებში, (თელავის და დუშეთის რაიონები). ეს ადგილები გამოყენებულია მხოლოდ მეცხვარეობისათვის.

თუშური ცხვარი ადვილი შესანახია — ცოტა საკვები სჭირდება (მინებებულია მინდვრის კვებაზე), მაგარი აგებულებისაა და მეტად ამტანი. მას წელიწადში ორჯერ უხდება დაახლოებით 400 კმ-ის ვავლა, ზამთრის საძოვრებიდან ზაფხულის საძოვრებამდე და უკან.

მეცხვარეობა უფრო გავრცელებულია აღმოსავლეთ საქართველოში, რაც მთლიანი რაოდენობის თითქმის 90%-ს შეადგენს. დასავლეთ საქართველოში გავრცელებულია 4%, აჭარაში 4% და აფხაზეთში 2%.

საქართველოს სოფლის მეურნეობაში მეცხვარეობას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს, განსაკუთრებით მალაოზ ადგილებზე, როგორცაა: თიანეთის, დუშეთის, ახალციხის, ახალქალაქის და სხვა რაიონები, ვინაიდან აქ ძეგხარეული კულტურები კარგად ვერ ხარობს და თვით ადგილმდებარეობაც ხელს უწყობს მეცხვარეობას.

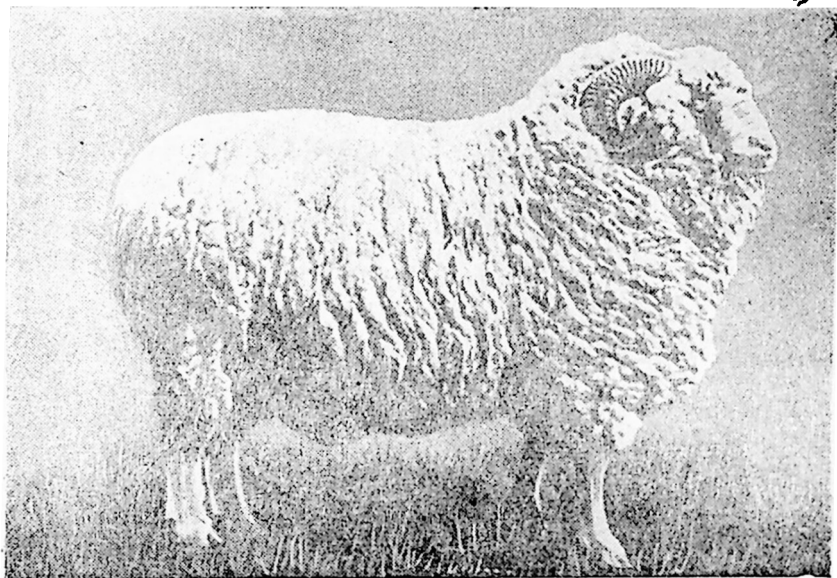
პირველი ხარისხის საძოვრებზე ერთ ჰექტარზე მიახლოებით შეიძლება გამოიკვებოს 8—10 სული ცხვარი, მეორე ხარისხის საძოვრებზე 6—8 სული, ხოლო მესამე ხარისხის საძოვრებზე 4—5 სული. საძოვრების მოვლას და ბალახის ხარისხის გაუმჯობესებას დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც შეიძლება მეტი რაოდენობის ცხვრის გამოკვება.

მეფის რუსეთში რბილი, მერინოსის მატყლის რაოდენობა დაახლოებით 7—8 ათას ტ-მდე აღწევდა; დანარჩენი 35—36 ათას ტონა (80—85%) შემოჰქონდათ საზღვარგარეთიდან.

საბჭოთა მეურნეობებმა ბევრი მუშაობა ჩაატარეს მეცხვარეობის გაუმჯობესების დარგში. 1923 წელს საბჭოთა კავშირში ითვლებოდა სულ 340 ათასი სული მერინოსის ჯიშის ცხვარი, შემდეგ უხეშ ჯიშებთან შეჯვარების შედეგად 1938 წელს უკვე მიღწია 3 მილიონამდე. რასაკვირველია გაიზარდა მატყლის გამოსავლიანობაც, მაგალითად თუ 1934 წელს რბილი და ნახევრად რბილი მატყლი უდრიდა 11,2 ათას ტონას, 1938 წელს ავიდა უკვე 50 ათას ტონამდე. ფართოდაა გამოყენებული დედა ცხვრების ხელოვნური განაყოფიერება, რის შედეგადაც ყოველი 100 დედა ცხვარი იძლევა საშუალოდ 125—130 ბატკანს და ზოგ შემთხვევაში მეტსაც. მაგალითად, ვოლოდარსკის სახელობის მეცხვარეობის კოლმეურნეობაში ი. ვ. საბჩენკომ ყოველ 100 დედა ცხვარზე გამოზარდა 134 ბატკანი; „პროლეტარის“ მეცხვარეობის კოლმეურნეობაში ა. ი. გელვიგმა ყოველ 100 დედა ცხვარზე გამოზარდა 155,7 ბატკანი.

ახალი ჯიშის მერინოსები. საბჭოთა მეცხვარეობმა გამოიყვანეს ბევრი ახალი საუკეთესო ჯიშის ცხვრები. მისი ფუძემდებელი იყო აკადემიკოსი მ. ფ. ივანოვი; ასკანიანოვაში ადგილობრივი მერინოსების და რამბულიეს შეჯვარებით გამოიყვანეს ეგრეთ წოდებული ასკანიური ზორც-მატყლიანი მერინოსი. ყოჩის ცოცხალი წონაა 80—100 კილოგრამი, მატყლს იძლევა 10—12 კილოგრამს; არის.

ეგზემპლარები, რომელიც იწონის 140—160 კგ-ს, მატყლს იძლევა 18 კილოგრამს. სტალინური პრემიის ლაურეატმა ზოოტექნიკოსმა კ. დ. ფილიანსკიმ რამბულიეს და ახალი კავკასიური მერინოსების შეჯვარებით გამოიყვანა ეგრეთ წოდებული კავკასიური მერინოსი; ვ. პ. ლიტვჩენკომ ალტაის მხარეს „სიბ-მერინოსის“ კოლმეურნეობაში რამბულიეს და მაზაევის მერინოსის შეჯვარებით გამოიყვანა ეგრეთ წოდებული ციმბირის მერინოსი; სტალინური პრემიის ლაურეატებმა მელიკოვმა, სადიკოვმა და სამარაგდოვმა ადგილობრივი მერინოსი და უხეშმატყლიანი ბაზახის ცხვრის შეჯვარებით გამოიყვანა აზერბაიჯანის მთის მერინოსი; ვ. ა. ბალმონტმა პრე-



სურ. 9.

კორის და ყაზახური ჯიშის ღუმინი ცხვრის შეჯვარებით გამოიყვანა ყაზახური წმინდა კანძიანი ცხვრები; ა. ვ. ვასილიევმა რომნი-მარშის და ჩერკასის ცხვრების შეჯვარებით გამოიყვანა კუიბიშევის ჯიშის ცხვრები; სტალინური პრემიის ლაურეატმა ა. გ. ნატროშვილმა რამბულიეს და პრეკოსის შეჯვარებით თუშურ ცხვართან გამოიყვანა ქართული ჯიშის ცხვარი.

საერთოდ, საბჭოთა და კოლექტიური მეცხვარეობის მეურნეობებს მერინოსის ჯიშის განვითარების დარგში დიდი მიღწევები

აქეთ. სურ. 9-ზე მოცემულია ყოჩი № 6—0252; კავკასიური რამბულიე დაიბადა 1936 წელს. მისი ცოცხალი წონაა 134 კგ, მატყლის ნაპარსი იწონის 15,6 კგ-ს, ზეწვის სიგრძეა 10 სმ, სიწმინდე 64 თვისება. სურ. 10-ზე მოცემულია დედა ცხვრის მეტიზიოვებული მერინოსის მატყლის უხეში ჯიშის და პრეკოსის ტიპის მერინოსის შეჯვარების შედეგი.



სურ. 10.

**მატყლის სახეები.** ცხვრის ჯიშების გაუმჯობესება საქართველოში მიმდინარეობს ორნაირი გზით: ერთი, ცხვრის უხეში ჯიშების შეჯვარება რბილ ჯიშებთან და მეორე, თვით თუშური ჯიშის დაწმენდა კარგი ერთეულების შერჩევით და კარგი მოვლით. ცხვარი იძლევა შემდეგი სხვადასხვანაირი სახის მატყლს:

1. მატყლი შეგვიძლია მივიღოთ ცოცხალი და ჯანმრთელი ცხერიდან — გაპარსვის საშუალებით; ასეთ მატყლს ეწოდება „ნატურალური მატყლი“, აქ კანძს (ერთ ნაპარსს) ვიღებთ მთლიან ფენად, რადგანაც ცოცხალი და ჯანმრთელი ცხვრის ბეწვებს აქვთ ერთიმეორეზე შეჭიდების უნარი და კანძის ასეთი მთლიანობა საკიროა მისი დახარისხების დროს.

2. მატყლი შეგვიძლია მივიღოთ ცოცხალი, მაგრამ ავადმყოფ ცხვრის გაპარსვის საშუალებით.

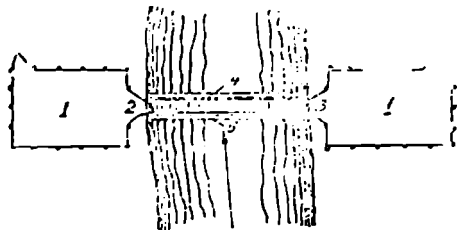
3. მატყლი შეგვიძლია მივიღოთ მკვდარი ცხვრის გაპარსვით.

4. მატყლი შეგვიძლია მივიღოთ დაკლული ცხერის ტყავის გაპარსვით.

5. მატყლი შეგვიძლია მივიღოთ ძველი ქურქის ნაგლეჯების გაპარსვით.

6. მატყლი შეგვიძლია მივიღოთ ცხერის ტყავების გამოყენების დროს ტყავიდან ბეწვის ამოგლეჯის საშუალებით: ასეთ მატყლს ეწოდება „დაბახანის მატყლი“.

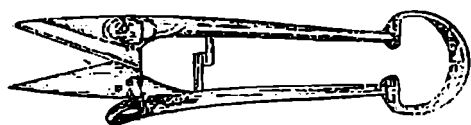
ამ მატყლებს შორის ყველაზე კარგია ცოცხალი და ჯანმრთელი ცხერის მატყლი, შემდეგ დაკლული ცხერის ტყავის ნაპარსი, ქურქის ნაგლეჯების ნაპარსი, შემდეგ მკვდარი ცხერისა და უკანასკნელი ადგილი უჭირავს დაბახანის მატყლს. დაბახანის მატყლი გარდა იმისა, რომ კირით არის დამწვარი, ბეწვები აქვს ნეტად უთანაბრო, როგორც სიგრძით, ისე სიწმინდით (სიწვრილით).



სურ. 11.

მატყლი შეიძლება იყოს ქუქყიანი (გაურეცხავი) ეგრეთ წოდებული „ორიგინალი“ და ცხვარზე გარეცხილი, ეგრეთ წოდებული „გაბანილი მატყლი“. არის აგრეთვე წინასწარ გარეცხილი მატყლი. ცხვარზე მატყლს რეცხავენ შეიღებანირად (სურ. 11): მდინარის ორივე მხარეს არის (1,1) შემოღობილი ბაკი. კარგ მზიან დღეს (1) ბაკიდან ცხვარს სათითაოდ გაატარებენ მდინარეში; ის ადგილი, სადაც უნდა გაიაროს ცხვარმა ორივე მხრიდან (2,3) აფიცრულია და რომ ცხვარს საშუალება მიეცეს ქუქყის მოსაშორებლად, მას გატარების დროს ხელი უნდა წაესვას, ამისათვის გამბანლის დასადგომად ორივე მხარეზე მოწყობილია ვიწრო ხიდი (4,5). შემდეგ ცხვარს ისევ უკან დააბრუნებენ და ასე რამდენიმე გატარებით ცხვარი გაიბანება (გაშორდება ქუქყი). ასეთი გატარებით საკმარისად იბანება უხეში ჯიშის ცხვარი, მერინოსი კი, რადგან მის მატყლს ბევრი ცხიმი აქვს ვერ იბანება საკმარისად და შემდეგში, გადამუშავების დროს, ირეცხება ცხელ წყალში საპნისა და სოდის ხსნარის საშუალებით. გაბანილ ცხვარს რომ მტვერი არ აყვეს, აშრობენ მწვანეზე, ან გაუჩერებლივ ატარებენ და დაწოლის საშუალებას არ აძლევენ, სანამ არ გაშრება. ჩვენთან ცხერის გაბანას აწარმოებენ უფრო ახალგორის რაიონში.

ცხვრის გაპარსვა. მერინოსის ჯიშის ცხვრებს პარსავენ წელიწადში ერთხელ მარტო გაზაფხულზე, რადგანაც ორჯერ გაპარსვა არ იძლევა წარმოებისათვის საკმარის სიგრძის ბეწვს. უხეში ჯიშის ცხვრებს კი პარსავენ ორჯერ, ხოლო თბილ ადგილებში, სადაც



სურ. 12.

სიცივე არ იცის, სამჯერ და ოთხჯერაც. ჩვენში ცხვარი იპარსება გაზაფხულზე, მაისის მეორე ნახევარში, თუ სიცივეებია ივნისის დასაწყისში. იპარსება აგრეთვე შემოდგომაზე, აგვისტოს ბოლო რიცხვებში. ცხვარი გაზაფხულზე უნდა გაიპაროს მაშინ, როცა საკმარისად გათბება, თორემ თუ გაპარსულ ცხვარს სიცივეები დაუდგა გაცივდება და დაიხოცება. წინათ ცხვრებს პარსავენდნენ დუქარდით (ცხვრის საპარსი მაკრატლით) (სურ. 12), ახლა კი კო-



სურ. 13.

ლექტიურ და საბჭოთა მეურნეობებში პარსავენ მანქანით (სურ. 13). პირველ შემთხვევაში (საპარსი მაკრატლით) 8 საათის განმავლობაში შეიძლება გაიკრიკოს 20 – 40 ცხვარი, მანქანით კი 150.

გაპარსვის დროს ცხვარს გაუკრავენ ფეხებს; პარსვას იწყებენ ჰუცლიდან, გაპარსავენ ჯერ ერთ მხარეს, მატყლს იქით გადაშლიან. ცხვარსაც იქით გადააბრუნებენ; შემდეგ გაპარსავენ მეორე მხარეს, გაპარსულ ცხვარს მოაშორებენ, მატყლი დარჩება გაფენილი, შეაცლიან ტარტლს, შარდისაგან გაყვითლებულ ადგილებს და შეასვევენ კანძად. ცხვარი უნდა გაიპარსოს თანაბრად — მატყლი არ უნდა დაიკუწოს, ტყავი არ უნდა გაიქრას, შეიძლება კრილობაში გაჩნდეს მატლი, მორჩენილ ადგილას მატყლი აღარ ამოდის.

გაპარსვის დროს კანძი არ უნდა დაიშალოს, ვინაიდან დაშლილი კანძი ძნელად დახარისხდება. უხეში ჯიშის ცხვრის გაზაფხულის ნაპარსს უწოდებენ „გაზაფხულის მატყლს“ და შემოდგომის ნაპარსს — „შემოდგომის მატყლს“. გაზაფხულის ნაპარსს უფრო მეტი თევთიკი (მოკლე რბილი ბეწვი) აქვს, მეტი სიწმინდე, მეტი სირბილე, მეტი დართვითი უნარი და მეტი ქუქყი, შემოდგომისა კი უფრო უხეშია, ნაკლები თევთიკი აქვს, ნაკლები დართვის უნარი, ნაკლები ქუქყი, კანძები დაშლილია და გაზაფხულის მატყლთან შედარებით ნაკლებიც ღირს.

მატყლს გვაძლევს როგორც ბატკანი ისე დიდი ცხვარი. სჯობია, რასაკვირველია ბატკნის მატყლი, რადგან ის უფრო წმინდაა და უფრო რბილი. თუშური ბატკნის მატყლს აკუთვნებენ 44—40 თვისების ნახევრად რბილ მატყლს. ბატკნის პირველი გაპარსვა გვაძლევს უფრო რბილ, წმინდა, ელასტიკურ და აბრეშუმისებრ ბზინვარების მატყლს, მეორე გაპარსვა (თოხლის — ერთი წლის ბატკნის) კიდევ რბილია, მაგრამ პირველთან შედარებით უფრო უხეში. რამდენადაც მეტი ხნისაა ცხვარი, იმდენად უფრო უხეშ მატყლს იძლევა. როგორ შევატყობთ პირველ ნაპარსს? პირველი ნაპარსის ბეწვი ბოლოში არის წაწვეტებული, მეორედ და ბევრჯერ ნაპარსი კი მსხვილად დაბოლოვებული, დაყოფილი რამდენიმე ნაწილად.

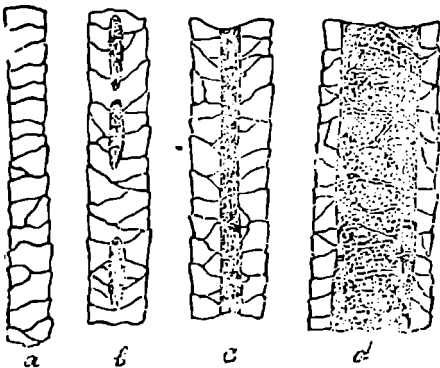
სხვადასხვა ჯიშის ცხვარი იძლევა სხვადასხვა რაოდენობისა და თვისების მატყლს, განსხვავებაა აგრეთვე ერთი და იგივე ჯიშის მატყლში და ერთი და იგივე კანძში.

---

მატყლის გეგვის აგებულება და თვისებები

მატყლის ბეწვის აგებულება

მატყლის ბეწვი სამი ნაწილისაგან შედგება: ა) გარეთა ფენა, ეგრეთ წოდებული ხაო (ქერცლი), ბ) ღერო და გ) გული (სურ. 14). რბილ ბეწვს აქვს მხოლოდ ხაოები და ღერო (სურ. 14-ა), უხეშს კი შუაში აქვს გული წყვეტილად, ან მთელ სიგრძეზე. იმის-



სურ. 14.

და მიხედვით, თუ რამდენად უხეშია (სურ. 14 b, c). გვხვდება აგრეთვე: დ) გარდამავალი, ე) უხეში და ვ) მკვდარი ბეწვი (სურ. 14 d).

ხაოები წარმოადგენს რქისებრი შედგენილობის სიბრტყეებს, რომლებიც ჩაწყობილია ბეწვის გარშემო. თავისი შეხედულებით მოგვაგონებს თევზის ხაოს, ანდა სახურავზე დაწყობილ ბრტყელ კრამიტს. ხაოები შეუიარაღებელი თვალთ არ

ჩანს, მის დასანახავად საჭიროა მიკროსკოპი, მიკროსკოპში გადიდებული ბეწვი თავისი ხაოებით მოგვაგონებს გველის ქერქს. ეს რქისებრი შედგენილობის სიბრტყეები — ხაოები მატყლის ბეწვს იცავენ გარეშე ატმოსფერული გავლენებისაგან. ბეწვი რამდენადაც მეტ ხმარებაშია ან მეტ მექანიკურ მოქმედებებს განიცდის, იმდენად მას ხაოები უზიანდება, ემტკრევა (იშლება მისი მთლიანობა).

ხაოები — რქისებრი სიბრტყეები ბეწვს აძლევს ბზინვარებას. ეს ბზინვა აბრეშუმისებრია, თუ ეს სიბრტყეები უფრო პატარაა,



თხელია და რგოლისებრ შემოწყობილია ბეწვის გარშემო, როგორც რბილი მატყლის ბეწვებს აქვთ, და სარკისებრია, თუ ხაოები ბრტყელია და სქელი, როგორც უხეშ მატყლს აქვს. ხაოებისაშუალებას გვაძლევს მივიღოთ უფრო მაგარი ნართი. ნართს ვიღებთ ბეწვების ერთიმეორეზე შეგრებვით. თუ ბეწვი გლუა გაწევის დროს ერთიმეორეზე ადვილად გასხლტება, როგორც თხის ბალანს ემართება, ხაოიანი კი გამოიწვევს მეტ ხახუნს, ისე ადვილად ბეწვები ერთიმეორეზე ვეღარ გასხლტება და ნართს მეტისიმაგრე მიეცემა.

ხაოები ბეწვს აძლევს აგრეთვე მოთელვის უნარს. მატყლი სისველის, სითბოსა და მექანიკური მოქმედების (სრესის) საშუალებით ითელება. მოთელვის დროს ბეწვები თავისი ხაოებით ერთმეორეს გადაეხლართება, გადაეხვევა, გამოედება და შემაგრდება. არამც თუ მოთელილი შალი, სადაც ბეწვები დართვის და ქსოვის საშუალებით ისედაც შექიდულია ერთიმეორეზე, არამედ ნაბადიც, სადაც ბეწვები თავისუფალ მდგომარეობაშია საკმარისად შეითელება, შედგება, შემაგრდება და აღარ დაიშლება.

ზოგიერთი მეცნიერი ბეწვის ხაოიანობას მოთელვის უნარიანობის გადამწყვეტ ფაქტორად არ თვლის. ზოგი მათგანი მხავარ ფაქტორად თვლის ბეწვების მოძრაობას მოთელვის დროს, ზოგი კიმიურ მოქმედებას. უმეტესობა მატყლის მოთელვის უნარიანობაში გადამწყვეტ მნიშვნელობას აძლევს ბეწვის დრეკადობას და ელასტიკურობას. მოთელვაში მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე ბეწვის სიგრძეს და სიწმინდეს. მოკლე და წმინდა ბეწვი უფრო კარგად ითელება. მნიშვნელობა აქვს რასაკვირველია ხაოიანობასაც. პროფ. ნ. ი. კანარსკის მატყლის მოთელვის უნარიანობის თეორია ითვლება გადამწყვეტად. ის ამბობს, რომ მატყლის ბოქკო თავის დრეკადობის მიხედვით როდესაც ზიილებს გარეშე მექანიკურ ძალას, ბიძგს, სძლევს ხახუნის ძალას ბოქკოებზე, წაიწვევს წინ და გადაეხლართება სხვა ბოქკოებს. ბოქკოების ასეთი ურთიერთ შორის წაწევა დაწოლის გამო მთელ ბოქკოების მასას შეამკიდროვებს, ხაოები კი შეამაგრებენ ბოქკოებს დაკავებულ მდგომარეობაში, აღარ გაუშვებენ რომ მზა ქსოვილში ბოქკოები მოეშენენ და ამის გამო მზა ქსოვილის სიმაგრე იზრდება.

### მატყლის ბეწვის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები

1) სიწმინდე (სიწვრილე), 2) თანაბარი სიწმინდე, 3) დაკლაკნილობა (სიხუტუქე), 4) სიგრძე, 5) სიმაგრე, 6) კიმიკადობა, 7) ღუნ-

ვადობა და ელასტიკურობა, 8) სირბილე და სინაზე, 9) ფერი, 10) ბზინვარება, 11) ტენიანობა და სხვ.

სიწმინდე. ბეწვის სიწმინდე (სიწვრილე) იზომება მისი განივეკეთის დიამეტრით მიკრონებში; მიკრონი უდრის მილიმეტრის  $1/1000$ -ს. ბეწვის სიწმინდეს ვზომავთ მიკროსკოპის საშუალებით, რადგანაც შეუიარაღებელი თვალი მას ვერ დაინახავს.

წმინდა მერინოსის ბეწვს აქვს  $12-15\mu$ , უხეშ მერინოსის ბეწვს  $35-45\mu$ , თუშურ ბატკნის ბეწვს  $12-60\mu$ , თუშურ ცხვარს  $15-85\mu$ , არსებობს ისეთი უხეში ჯიშებიც, რომელთა ბეწვის სიწმინდე  $100-130\mu$ -მდეც აღის.

ბეწვის სიწმინდე შეგვიძლია გავიგოთ ნომრის მიხედვითაც, ეგრეთ წოდებული მეტრული ნუმერაციით, რომელიც გამოითვლება

შემდეგი ფორმულის მიხედვით:  $N = \frac{e}{g}$ , ნომერი უდრის სიგრძეს შეფარდებულს წონასთან, სადაც  $e$  არის ბეწვის სიგრძე მმ — მილიმეტრებში,  $m$  — მეტრებში და  $cm$  — კილომეტრებში,  $g$  წონა მგ — მილიგრამებში,  $g$  — გრამებში და  $kg$  — კილოგრამებში. მილიმეტრები შეეფარდება მილიგრამებს, მეტრები გრამებს და კილომეტრები კილოგრამებს.

მაგალითად, წმინდა მატყლისათვის მეტრიული  $N$  მეტ = 3000, უხეში მატყლისათვის  $N$  მეტ = 400. მეტრიულ ნომერს გავიგებთ ასე: ავიღებთ ბეწვების კონას, დავითვლით კონაში ბეწვების რაოდენობას, ამოვკრით კონის შუა ნაწილს განსაზღვრულ სიგრძეზე, ავწონით მას და გავიგებთ შემდეგი ფორმულის მიხედვით:

$$N_a = \frac{L \cdot n}{g}$$

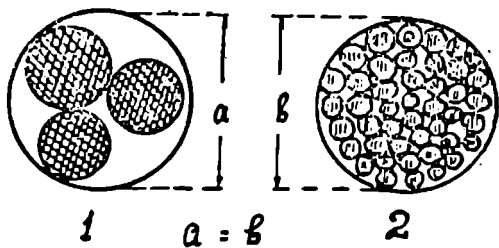
სადაც  $n$  არის ბეწვის რაოდენობა კონაში,

$L$  — კონის ამოკრილი ნაწილის სიგრძე მილიმეტრებში,

$g$  — ამოკრილი ნაწილის წონა მილიგრამებში.

ბეწვის სიწმინდე დამოკიდებულია ცხვრის ჯიშზე. სხვადასხვა ჯიშის ცხვრებს, დაწყებული უხეში ჯიშიდან მერინოსის ჯიშამდე, სხვადასხვა რაოდენობისა და სხვადასხვა სიწმინდის ბეწვი აქვთ. სიწმინდე დამოკიდებულია აგრეთვე ტყავის აგებულებაზე (სიმსხოზე), სქელი, ტლანკი ტყავი იძლევა უფრო უხეშ ბეწვს, თხელი, ნაზი, ტყავი კი უფრო წმინდა ბეწვს. ერთსა და იმავე ჯიშის ცხვრებში ერთს აქვს შედარებით უფრო წმინდა ბეწვი, მეორეს კი უფრო უხეში. ერთსა და იმავე ცხვარს ტანის სხვადასხვა ნაწილზე ეზრდება

სხვადასხვა სიწმინდის ბეწვი. მერინოსის ცხერის ტანზე მატყლი სიწმინდის მიხედვით განლაგებულია უფრო კანონზომიერად (არა აქვს დიდი ნახტომები), რაც აადვილებს მის დახარისხებას, უხეში ჯიშის ცხვრებზე კი ასეთი კანონზომიერება ნაკლებად შეგვხვდება. ბეწვის სიწმინდე დამოკიდებულია აგრეთვე სქესზე — დედალ ცხვარს უფრო რბილი ბეწვი აქვს, ვიდრე ყოჩს (მამალს). ბეწვის სიწმინდე დამოკიდებულია აგრეთვე ასაკზე — ბატკანს უფრო რბილი ბეწვი აქვს, ვიდრე დიდ ცხვარს. რამდენადაც მეტი ხნის ხდება (5—6 წლამდე), იმდენად უფრო უხეში უხდება ბეწვი, შემდეგ სიბერეში რომ გადადის ისევ ცოტათი უწვრილდება. მთის ჰავა და მთის ბალახით ნაკვები ცხვარი იძლევა უფრო წმინდა ბეწვს, პირიქით, ბარში და სიციხეში ნაკვები ცხვარი იძლევა უფრო უხეშ მატყლს. შიმშილის პერიოდში ბეწვი წვრილდება, მაგრამ ამ სიწვრილეს მოსდევს ბეწვის სისუსტეც.



სურ. 15.

ბეწვისათვის სიწმინდე არის დადებითი თვისება: რაც უფრო წმინდაა ბეწვი, მით უფრო წმინდა ნართი დამზადდება და წმინდა ნართიდან კი წმინდა და რბილი ქსოვილები. წმინდა ბეწვი გვაძლევს უფრო მაგარ ნართს, რადგან ერთსა და იმავე სიმსხოს ნართში წმინდა ბეწვი მოთავსდება უფრო მეტი რაოდენობის და მეტი შეხების ფართი ექნება ბეწვებს ერთიმეორეზე გადაკრების დროს (დართვაში), ეს გამოიწვევს ბეწვებს შორის მეტ ხახუნს და ნართს მიეცემა უფრო მეტი სიმაგრე (სურ. 15). 1-ნახაზზე ნართში მოთავსებულია სამი ბეწვი, შეხება აქვს სამ ადგილზე, მე-2 ნახაზზე კი იმავე სიმსხოს ნართში მოთავსებულია მეტი რაოდენობის ბეწვი და შეხების ფართიც მეტი აქვს. წმინდა ბეწვი გვაძლევს უფრო მოქნილ ნართს. ნართის მოქნილობა ხელს უწყობს ქსოვილის სირბილეს, ქსოვილში მისაქსელის ნართს ქსელის ნართზე უფრო მდოვრე გადასვლა ექნება და ეს ქსოვილს უფრო ლამაზ შეხედულებას მისცემს. წმინდა ბეწვისაგან მიღებული ნართის მოქნილობა შეგვიძლია შევადაროთ რკინის ბაგირს, რომელიც დაკრებილია წმინდა მავთულე ბისაგან. რასაკვირველია, მისი მოქნილობა სულ სხვაა, ვიდრე იმა-

ვე სიმსხოს რკინის წყეპლის მოქნილობა (წყეპლას მოქნილობა სრულეებით არა აქვს).

თუ ბეწვი ერთნაირი სიწმინდისაა, დართვის დროს მოგვეცემს უფრო თანაბარ, შეხედულებით ლამაზსა და მაგარ ნართს. ერთნაირი სიწმინდის ბეწვები თანაბრად ეგრიხება, თანაბრად ეხვევა ერთიმეორეს დართვის (დაგრეხვის) დროს. თუ ავიღებთ ერთ ბეწვს მსხვილს და მეორეს მეტად წმინდას და შევაგრებთ ერთიმეორეს, წმინდა ბეწვი ხრახნის ხეუღლივით შემოეხვევა მსხვილ ბეწვს. მერინოსის, ციგაის და ხორც-მატყლიანი ჯიშის ცხვრები იძლევიან უფრო თანაბარი სიწმინდის ბეწვს, უხეში ჯიშის ცხვრები კი იძლევიან უთანაბრო ბეწვს. ერთსა და იმავე კანძში (ნაპარსში) შეგხვდებათ წმინდა ბეწვი (თიეთიკი) მსხვილი და უხეში. (ღერო).



სურ. 16.

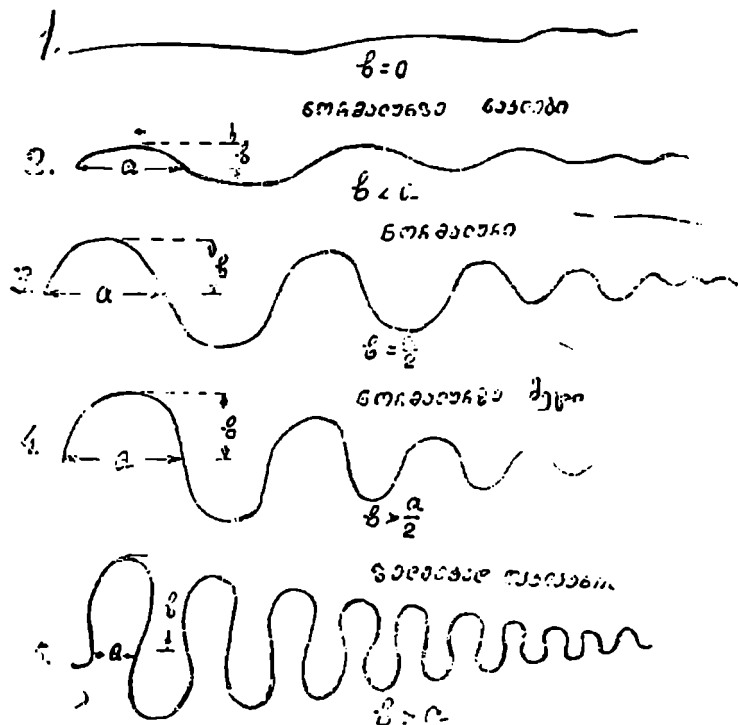
სხვილებული (სურ. 16), ცხადია ვერ მოგვეცემს თანაბარ ნართს. ამ გაწვრილების მიზეზი არის თვით ცხვრის არანორმალური მდგომარეობა, როგორც მაგალითად ავადმყოფობა. სანამ ცხვარი კარგად არის ბეწვიც ნორმალური, ერთნაირი სიწმინდისა ეზრდება, დაავადება კი გავლენას ახდენს მატყლის ზრდაზე — აწვრილებს მას და შემდეგ, როცა ისევ კარგად ხდება, მატყლიც ისევ ნორმალურ ზრდას დაიწყებს.

ავადმყოფობის პერიოდში შესუსტებული და გაწვრილებული ბეწვი ნაკლები სიმაგრისაა და მასთან მტერევალი. ზრდის პერიოდში ბეწვის არათანაბარ სიწმინდეს იწვევს აგრეთვე შიმშილი, გაცივება, დოლობის პერიოდი (როცა მაკეა ცხვარი) და სხვ. არათანაბარი სიწვრილის ბეწვი იძლევა არათანაბარსა და მასთან სუსტ ნართს და სუსტი ნართი კი სუსტ ქსოვილს.

ბეწვის დაკლაკნილობა (სიხუჭუჭე). ბეწვს, რომელსაც არა აქვს გული (მილი შუა ადგილას) და რბილია, აქვს დაკლაკნილობა; რამდენადაც რბილია ბეწვი, იმდენად მეტი დაკლაკნილობა აქვს, ხოლო რამდენადაც უხეშია, იმდენად ნაკლები დაკლაკნილობისაა. მერინოსის ბეწვს 1 სმ-ზე 5—15 დაკლაკნილობა აქვს, უხეშს კი 2,5 სმ-ზე—1—2 დაკლაკნილობა. სურ. 17-ზე ნაჩვენებია ბეწვის სხვადასხვა სახის დაკლაკნილობა: 1) სუსტი, 2) ნორმალურზე ნაკლები, 3) ნორმალური, როდესაც მოხრი-

ლობა უდრის ნახევარ წრეს, 4) ნორმალურზე მეტი, როდესაც მოხრილობა აქვს წრის მოხრილობაზე მეტი და 5) ზედმეტი დაკლაკნილობა. ზედმეტი დაკლაკნილობა აძნელებს მის დამუშავებას, არ იჩეჩება კარგად, წყდება, ბეწვები არ ეწყობა პარალელურად და არ ირთვება გლუვი (ვარცხნილი) ნართი. ასეთი ბეწვი გამოიყენება სამაუღდე დართვაში.

სუსტი - (ბაზილი) -



სურ. 17.

ბეწვის სიგრძე. ბეწვის ნამდვილ სიგრძედ ჩაითვლება მისი გაშლილი მდგომარეობა დაკლაკნილობის გასწორებით (მხოლოდ არ უნდა ჰქონდეს დაჭიმულობა). ბეწვის სიგრძე გაიზომება სანტიმეტრებში.

ბეწვის სიგრძე უმთავრესად დამოკიდებულია ცხერის ჯიშზე. არის ჯიშები, რომლებიც იძლევიან მოკლე ბეწვს—სიგრძით 3—4

სმ-ს, როგორც მაგალითად ძველი ელექტორალური ტიპის მერი-  
ნოსები. არის აგრეთვე ჯიშები, რომლებიც იძლევიან გრძელ ბეწვს.  
სიგრძით 30—40 სანტიმეტრამდე, როგორც მაგალითად—გრძელ-  
ბეწვა ტიპის ცხვრები. ბეწვის სიგრძე დამოკიდებულია აგრეთვე  
თვით ცხვრის ინდივიდუალურ თვისებებზე, მაგალითად ავილოთ  
თუშური ჯიშის ცხვარი: ერთი იძლევა გრძელ ბეწვს, მეორე კი  
უფრო მოკლე ბეწვს.

ბეწვის სიგრძე და ბეწვის ზრდა დამოკიდებულია აგრეთვე გა-  
პარსვაზედაც. რამდენად მეტჯერ გაიპარსება ცხვარი, იმდენად  
ბეწვს მეტი ზრდა აქვს და იმდენად მეტი რაოდენობის ბეწვს მოგ-  
ვცემს. გაპარსვის შემდეგ ბეწვი ჯერ სწრაფად იზრდება შემდეგ  
კი თანდათან კლებულობს. გაპარსვის პერიოდებს განსაზღვრავს;  
ერთის მხრივ ბეწვის საჭირო სიგრძე წარმოებინათვის და მეორეს  
მხრივ კლიმატური პირობები. ჩვენ ცხვარს გაზაფხულზე — მაისში  
ვპარსავთ, შემოდგომაზე კი აგვისტოს ბოლოს ან სექტემბრის და-  
საწყისში. მაისიდან აგვისტომდე არის ოთხი თვე, აგვისტოდან  
მაისამდე კი 8 თვე, ასე რომ, შემოდგომის შატყლს 4 თვე აქვს  
ზრდის პერიოდი, გაზაფხულის შატყლს კი 8 თვე, ხოლო თუ სიგ-  
რძეს შევადარებთ—ორივეს თითქმის ერთნაირი სიგრძე აქვს.

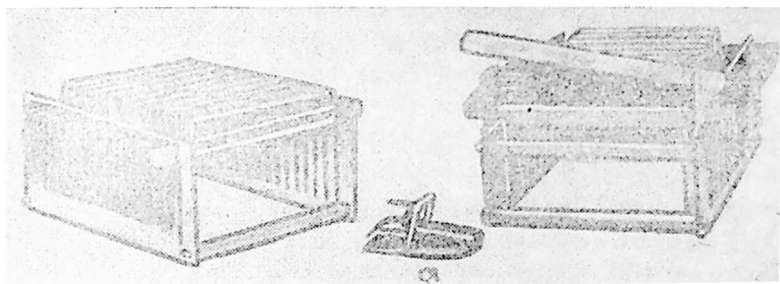
აკადემიკოს მ. ფ. ივანოვის ცნობით მერინოსის ცხვარზე გაკე-  
თებული ყოფილა ცდა: 10 წლის განმავლობაში ეს ცხვარი არ  
გაუპარსავთ. გაპარსვის შემდეგ პირველ წელიწადს ბეწვი გაზ-  
რდილა 7 სმ; მეორე წელიწადს მთელი წლის განმავლობაში მო-  
მატებია მხოლოდ 4 სმ და ყოველ შემდეგ წელს ბეწვის ზრდა  
თანდათან შემცირებულია; ასე რომ, მეშვიდე წელს მომატებია 1,5 სმ;  
მერვე წელს 1 სმ, მეცხრე და მეათე წელს ზრდა თითქმის შე-  
ჩერებულია.

ცხვრის კარგი მოვლა, კარგი კვება და ჯანმრთელობა ხელს  
უწყობს შატყლის ზრდას. 4—5 სმ-იანი შოკლე ბეწვი იხმარება სა-  
მაუდე დართვაში — მზადდება მოთელილი შალები. გრძელი ბეწვა  
(6—7 სმ. და ზევით) იხმარება ვარცხნითი დართვაში — მზადდება  
ვარცხნილი და ტექნიკური ქსოვილები.

გრძელი ბეწვი გვაძლევს უფრო მაგარ ნართს. თუ ავიღებთ  
ერთი და იმავე სიმსხოს გრძელი ბეწვებისაგან დამზადებულ ნართს,  
იგი იქნება უფრო მაგარი, რადგან უფრო მეტი რაოდენობის გა-  
დაგრება, გადახვევა იქნებათ ბეწვებს ერთიმეორეზე, ვიდრე მოკლე  
ბეწვებისაგან დამზადებულ ნართს; მეტი გადაგრება, მეტი გადა-  
ხვევა იძლევა მეტ სიმაგრეს. ქსელისათვის ვიღებთ გრძელ ბეწვს,

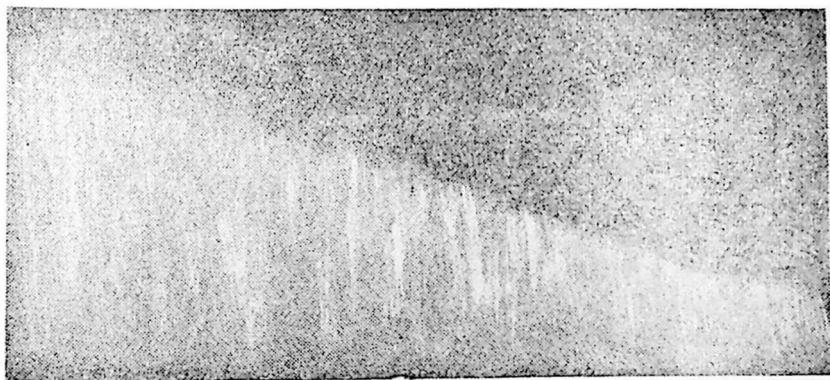
რადგან ქსელში იხმარება უფრო მაგარი ნართი, მისაქსელისათვის კი მოკლე ბეწვს.

ბეწვის თანაბარ სიგრძეს დიდი გავლენა აქვს ნართის დამუშავების ხარისხზე. თანაბარი სიგრძის ბეწვი იძლევა თანაბარ, ერთ-



სურ. 18.

ნაირ სიწმინდის (სიწვრილის) ნართს, უთანაბრო სიგრძის ბეწვი კი უთანაბრო, ხორკლიან, ზოგან გამსხვილებულ და ზოგან გაწვრილებულ ნართს.



სურ. 18 ა.

თუ გვინდა მკაფიო წარმოდგენა ვიქონიოთ ბეწვის სიგრძის სითანაბრეზე, უნდა ავაგოთ სიგრძის დიაგრამა ანალიზატორის საშუალებით. სურ. 18-ზე მოცემულია ბეწვის სიგრძეზე დასაყოფი ხელსაწყო ანალიზატორი. აქ პარალელურად ჩადგმულია სავარცხლები ერთიმეორისაგან 10 მმ-ის დაშორებით. ყველა ბეწვი ლაგ-  
შ. ვ. ი. ფხალაძე.

დება 0 (ნულოვან) სავარცხლიდან და თავისი სიგრძისდა მიხედვით სწვდება რამდენიმე სავარცხელს. შემდეგ დაიწყება ბოლო სავარცხლიდან ბეწვების გამოძრობა. ჯერ ყველაზე გრძელ ბეწვებს გამოაძრობენ სპეციალური  $\alpha$  მაშის საშუალებით და ვერტიკალურად აწყობენ ხავერდით გადაკრულ დაფაზე, შემდეგ ჩასწვევენ ბოლო სავარცხელს, დაიწყებენ მეორე სიგრძის ბეწვების გამოძრობას და დაფაზე დალაგებას. ასე გრძელდება მანამ, სანამ მივლენ 0 სავარცხელამდე. ბეწვის დალაგება ნაჩვენებია სურ. 18ა-ზე. ეს დიაგრამა მკაფიო წარმოდგენას იძლევა ბეწვის თანაბარ სიგრძეზე. აქ წონითი რაოდენობითაც შეგვიძლია დალაგება. სიგრძის დიაგრამით სარგებლობენ დართვის დროს — ამით ვარაუდობენ გამწვევი ცილინდრების დაშორებას და მუშა ნაწილების დიამეტრებს (ჩეჩვაში).

**ბ ე წ ვ ი ს ს ი მ ა გ რ ე .** ბეწვის სიმაგრე გაიზომება ძალით, სიმძიმით, წონით გ-ში, რომელსაც იგი გაწვევის დროს გაუძლებს გაწყვეტამდე. იმისდა მიხედვით, თუ რა სიწმინდისაა ბეწვი, მას შეუძლია გაუძლოს ძალას 3-დან 36 გ-მდე. არის უხეში მსხვილი ბეწვი, რომელიც მეტსაც უძლებს. აქლემის ფაფარი უძლებს 100 გ-ს. ბეწვის გამძლეობა შეფარდებული უნდა იყოს მის სიგრძესთან და სიწმინდესთან. ერთი და იგივე სიგრძისა და სიწმინდის ბეწვებში გამძლედ ჩაითვლება ის, რომელიც მეტ სიმძიმეს, მეტ ძალას გაუძლებს გაწყვეტამდე — ამას ეწოდება აბსოლუტური სიმაგრე. არსებობს აგრეთვე ზვედრითი სიმაგრე, რომელიც მოდის ბეწვის განივი კრილის ერთეულ ფართზე. ჩვენ, რომ ავიღოთ ბეწვი, რომელსაც აქვს 80  $\mu$  (მიკრონი) სიმსხო, 10 სმ სიგრძე და 50 გ გამძლეობა და შევადაროთ ბეწვს, რომელსაც აქვს 20  $\mu$  სიმსხო, 10 სმ სიგრძე და 25 გ გამძლეობა, რასაკვირველია, უფრო მაგარი და გამძლე იქნება 20  $\mu$ -იანი სიმსხოს ბეწვი. აქედან, ერთი და იგივე სიწმინდის (ნომრის) ნართი, დართული 80 მიკრონიანი ბეწვისაგან, უფრო სუსტი იქნება, ვიდრე დართული 20 მიკრონიანისაგან; ამასთან, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ბეწვის სიწმინდე ხელს უწყობს ნართის სიმაგრესაც (რადგანაც მეტი შეხების ფართი ექნება) და მის მოქნილობასაც.

მატყლის დამუშავებაში ფართო გამოყენება მიიღო ეგრეთ წოდებულმა „გამწყვეტმა სიგრძემ“, რომელიც წარმოადგენს პირობით სიგრძეს. თავისუფლად დაკიდებული ბეწვი ერთი წვერით (ზედ ბევრი ბეწვების ერთი მეორეზე გადაბმით) წყდება თავისივე სიმძიმის ძალით, რომელიც გამოიხატება კმ-ში და უდრის ბეწვის ნომერს —  $N$  გამრავლებულს მის  $p$  განწყვეტ სიმძიმეზე  $R=N \cdot p$



ბეწვისათვის სიმაგრე მნიშვნელოვან თვისებას წარმოადგენს. თუ ბეწვს შესაფერისი სიმაგრე არა აქვს, შეფასდება როგორც წუნდებული მასალა, თუნდაც დანარჩენი თვისებები მას კარგი ჰქონდეს; სუსტი ბეწვი მოგვეცემს სუსტ ნართს, სუსტი ნართი კი სუსტ ქსოვილს, პირიქით, მაგარი, გამძლე ბეწვი კი მაგარ ნართს და მაგარ ქსოვილს.

ბეწვის სისუსტეს იწვევს ცხვრის ავადმყოფობა, შინშილი, სიცივე და სხვ. ნესტიანი მატყლი რომ ერთიმეორეზე დავაწყოთ ჩახურდება, შეყვითლდება და შესუსტდება; თუ ასეთ მდგომარეობაში დიდხანს დარჩა შეიძლება სულაც დაიწვას (დალპეს). ამისათვის მატყლის ზვინები ხშირად უნდა ინახოს და რომ ადგილი არ ექნეს ჩახურებას ზვინი უნდა გამოიზიდოს და გაშრეს მზეზე. ჩახურებული დამწვარი და გაყვითლებული მატყლი არ იღებება.

ბეწვის სიმაგრის გასაზომად იხმარება სპეციალური ხელსაწყო, რომელსაც ძალთსაზომი ეწოდება. წინასწარ გაიზომება სიმსხო, შემდეგ ძალა. ბეწვის სიმაგრეს პრაქტიკულად ზომავენ შემდეგნაირად: ბეწვს დაქიმავენ ხელით და ამ დაქიმულ ბეწვს თითს ჩამოართყამენ; რამდენადაც მალალ ტონს აიღებს ბეწვი, იმდენად მეტი სიმაგრე ექნება მას.

აბრეშუმს, რამს და ქენდირს ყველაზე მეტი სიმაგრე აქვს, შემდეგ მიდის კენაფი, კანაფი და სელი, შეჰდეგ ბამბა, ჯუტი და უკანასკნელი ადგილი უჭირავს მატყლს. აქ ძალაუნებურად იბადება კითხვა: თუ მატყლი სხვა ბოჭკოვან მასალებზე სუსტია, შალის ქსოვილებს რატომ აქვს უფრო მეტი გამძლეობა? შალეულობის გამძლეობას ხელს უწყობს კიმვადობა და ღუნვადობა, რომელზედაც ქვემოთ გვექნება საუბარი.

ბეწვის კიმვადობა. ბოჭკოს აქვს უნარი გაწევის დროს მოიმატოს სიგრძე გაწყვეტამდე; ეს მომატებული სიგრძე (წაგრძელება პროცენტულად მის პირველ გაქიმვამდე) ნორმალურ სიგრძესთან წარმოადგენს ბეწვის კიმვადობას, როგელსაც გამოსახავენ პროცენტებში:

- |                     |       |                       |         |
|---------------------|-------|-----------------------|---------|
| 1. ბამბას . . . . . | 5—7%; | 3. აბრეშუმს . . . . . | 10—12%; |
| 2. სელს . . . . .   | 2—4%; | 4. მატყლს . . . . .   | 25—50%. |

როგორც ვხედავთ, ყველა ბოჭკოვან მასალებთან შედარებით მატყლს გაცილებით მეტი კიმვადობა ახასიათებს. ბეწვისათვის კიმვადობა დადებითი თვისებაა. კიმვადი ბოჭკო მოგვეცემს კიმვად ნართს და კიმვადი ნართი კი კიმვად ქსოვილს; კიმვადობა ხელს უწყობს ქსოვილის გამძლეობას. როგორც ზევით დავინახეთ, როცა სიმაგრეზე გვექონდა მსჯელობა, მატყლის ბეწვი სიმაგრით თითქმის

სამჯერ ნაკლები იყო, ვიდრე ბამბის ბეწვი; მაგრამ, როგორც ვიცით, მატყლის ქსოვილს გაცილებით მეტი გამძლეობა აქვს, ვიდრე ბამბისას; მისი ეს გამძლეობა კიმვადობის უნარია. ეს მოვლენა უფრო მეტად შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ შემდეგ მაგალითზე: ტანთვარჯიშობის დროს მოვარჯიშენი იცვამენ ტრიკოტაჟის ქსოვილებს; ვინაიდან ტრიკოტაჟული წესით დამზადებულ ქსოვილებს აქვს დიდი გაკიშვა-გაწევის უნარი, ამიტომ ეს ქსოვილები მოვარჯიშეს არ უშლის ხელს მიხვრა-მოხვრაში. საქსოვი დაზგით მოქსოვილი ქსოვილი კი მოვარჯიშეს არ მისცემს თავისუფლად მოძრაობის საშუალებას და გაწევის უნარი რომ არ ექნება ნაქსოვს გაიხევა და უფრო მალე გაცვდება.

კიმვადობაზე გავლენას ახდენს სინესტე (ტენიანობა) და სითბო. მათი გაზრდით კიმვადობა იზრდება.

მატყლის დამუშავების დროს კიმვადობა დიდ როლს თამაშობს დართვაში. ქსოვაში და ქსოვილის შეკეთებაში (გამოყვანაში).

კიმვადობასაც იმავე სიმაგრის გასაგებ აპარატზე იკვლევენ (ძალსაზომზე). ბეწვი რომ გაიწევა გასაწყვეტად, დაიკიშება, დაგრძელდება და შემდეგ გაწყდება, ამ წაგრძელებას აჩვენებს აპარატი.

ბეწვი ხელსაწყოში ჩაბმისას თუ იყო 10 სმ და გაწყვეტის დროს გახდა 15 სმ, იგი წაგრძელდა 5 სმ-ით, რომელიც დასაწყისის სიგრძის 50%-ს შეადგენს.

$$\frac{15-10}{10} \cdot 100 = 50\%$$

**დ რ ე კ ა დ ო ბ ა და ე ლ ა ს ტ ი კ უ რ ო ბ ა.** დრეკადობა არის ისეთი თვისება, ისეთი უნარი, როდესაც საგანი გაკიშვის, მოხრის, მოლუნვისა და მოკეცვის შემდეგ უბრუნდება ისევ თავის წინანდელ მდგომარეობას, თუ ის ძალა, რომელმაც გამოიწვია ეს გაკიშვა, მოხრა, მოკეცვა აღარ მოქმედობს მასზე. საგანი რამდენადაც საესებით დაუბრუნდება თავის წინანდელ მდგომარეობას, იმდენად მეტი დრეკადი იქნება.

იმ ადგილას, სადაც ქსოვილს მეტი მოხრა, მეტი გაკიშვა აქვს, როგორც მაგალითად, მუხლსა, იდაყვსა და სხვა ადგილებში, ქსოვილს მეტი გამობერვა ექნება — იღებს უშნო შეხედულებას; ეს გამობერვა გაცილებით მეტია, თუ ქსოვილი (შარვალი ან კაბა) ბამბისაა და გაცილებით ნაკლები, თუ ქსოვილი მატყლისაა. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ ბამბას უფრო ნაკლები დრეკადობა აქვს, ვიდრე მატყლს. ხშირად შარვალს ან კაბას ვნამავთ და ვაუთოვებთ, ვუკეთებთ ნაკეცს. ეს ნაკეცები და გატკეცვა მატყლის ქსოვილს უფრო დიდ ხანს შერჩება, ვიდრე ბამბას. რომ ავილოთ ბამბისა და

მატყლის ქსოვილი და ორივე ჯერ დაენამოთ, შემდეგ უთოთი და-  
ვაწყოთ ნაკეციები (პლისე), ეს ნაკეციები მატყლზე უკეთესად დაე-  
წყობა, ვიდრე ბამბაზე; შემდეგ თუ მოვინდომებთ ამ ნაკეციების  
გაშლას, ისევ დაენამავთ და გავაუთოვებთ, მატყლზე ეს ნაკეციები  
მთლად მოიშლება, ბამბაზე კი ზოლსავეთ დააჩნდება; ეს მოვლე-  
ნაც იმის მაჩვენებელია, რომ მატყლს უფრო მეტი დრეკადობა, მე-  
ტი ელასტიკურობა აქვს, ვიდრე ბამბას. დრეკადობა და ელასტი-  
კურობა მატყლის ქსოვილებს უფრო მეტად გაძძლეს ხდის. დრეკა-  
დობა. კიმივადობა და ელასტიკურობა ერთიმგორეს თანამგზავ-  
რობენ.

ავილოთ ბრტყელი თუნუქის ნაქერი და მოვკეცოთ-გაეშალოთ ან  
გადავლუნ-გადმოვლუნოთ, რასაკვირველია, რამდენიმეჯერ მოლუნ-  
ვა-გაშლის ან გადაწვე-გადმოწვევის შემდეგ გადატყდება მოლუნვის  
აღგილას; თუ ავილებთ რეზინის ბრტყელ ნაქერს რამდენიც უნდა  
ვლუნოთ და ვშალოთ ის არ გადატყდება. ეს იმიტომ, რომ რეზი-  
ნი დრეკადია, ელასტიკურია. ქსოვილებსაც აქვთ ეს მოქნილობა,  
განსაკუთრებით მეტი მატყლს. დრეკადობის კოეფიციენტი არის  
შეთარდება დრეკადი წაგრძელებისა მთლიან წაგრძელებასთან.

მრავალ გაკიმეებს, მრავალჯერ ძალის მოქმედებას ბეწვი, ნარ-  
თი და ქსოვილი „დალილობაში“ მოჰყავს. დალილობა ჯერ კი-  
დეც არ არის კარგად შესწავლილი.

მატყლის ბეწვის ხვედრითი წონა უდრის 1,3 და არის შეთარ-  
დება განსაზღვრული მოცულობის წონისა 0° ტემპერატურაზე იმა-  
ვე მოცულობის წონის წყალთან 4° ტემპერატურაზე.

ს ი რ ბ ი ლ ე და ს ი ნ ა ზ ე. ბეწვის სირბილე და სინაზე დადები-  
თი თვისებაა. რამდენადაც ბეწვი არის ნაზი და რბილი, იმდენად  
ნართსაც და ქსოვილსაც მივიღებთ ნაზსა და რბილს, რამდენად  
ბეწვი წმინდაა, იმდენად იგი რბილია;

მატყლის სირბილე შეგვიძლია გავარკვიოთ ხელის შეხებით. რამ-  
დენადაც ამა თუ იმ პიროვნებას კარგად აქვს განვითარებული შე-  
ხების გრძნობა, იმდენად ის უკეთესად გაარკვევს მატყლის სირ-  
ბილეს.

ფ ე რ ი. მატყლს აქვს მოთეთრო (ცოტა მოყვითალო). შავი,  
ნაცრისა და ყავისფერი. მატყლის ფერი დამოკიდებულია ცხვრის  
ჯიშზე, ყველაზე კარგ ფერად ითვლება თეთრი ფერი, რადგან თეთ-  
რი ფერი იღებს ყველანაირ საღებავს, ფერადი ბეწვი კი იღებს  
მხოლოდ თაღს საღებავს. ფერად მატყლს ვიყენებთ მატყლად შე-  
ფერადებული (მელანჯურ) ქსოვილების დასამზადებლად.

ჰიგროსკოპულიობა (ტენიანობა, ნესტმიწმიდველობა), საერთოდ ბოკკოვან მასალებს ახასიათებს ნესტმიწმიდველობის უნარი, განსაკუთრებით მატყლს. ბოკკო სინესტეს იზიდავს ატმოსფეროდან, რომელშიც ის იმყოფება; შემოდგომით ნამიანი ღამის შემდეგ, დილით რომ გამოსულხართ შეგიძინევიათ, რომ ხე, ქვა, მიწა მშრალი ყოფილა, ხოლო ნაბდის ან მატყლის ნაგლეჯი იმდენად დანესტიანებულია, რომ სინესტე ზედ ცვარებად დამჩნეულა; როცა უნდათ, რომ საწყობში დაწყობილი მატყლი შეანესტიანონ იქ თავახდილი ქურქლით დადგამენ წყალს, საიდანაც მატყლი შეიზიდავს სინესტეს, ანდა იატაკზე მოასხამენ წყალს და აქედან მატყლი თვითონ მიიზიდავს სინესტეს. მატყლს შეუძლია მიიზიდოს სინესტე 40%-მდე, რომელსაც ხელით ვერ შევატყობთ, ბამბას 27%-მდე სელს 23%-მდე და აბრეშუმს 30%-მდე.

ბოკკოვანი მასალის ტენიანობა განისაზღვრება წყლის იმ რაოდენობით, რომელსაც იგი შეიცავს წყლის იმ რაოდენობის გამოკლებით, რომელიც შედის თვით ბოკკოს ქიმიურ შემადგენლობაში. აბსოლუტური ტენიანობა გამოიხატება პროცენტებში გამოხატული გამშრალი მატყლის წონით.

როგორც ზედმეტი ტენიანობა, ასევე ზედმეტი გამომშრობაც უარყოფითად მოქმედებს, როგორც ბოკკოს მექანიკურ თვისებებზე, ისე მის სიმაგრეზე, კიმვადობაზე, დრეკადობაზე, და აგრეთვე სხვა თვისებებზე. ზედმეტი სინესტე იწვევს მატყლის ბოკკოს ჩახურებას და დაწვას (დალპობას). ნორმალურ სინესტედ ჩაითვლება ის სინესტე, რომლის დროსაც ბოკკოვანი მასალა შეინარჩუნებს ნორმალურ სიმაგრეს, კიმვადობას, დრეკადობას და სხვა თვისებებს.

ნორმალური სინესტის იქნება ის ბოკკოვანი მასალა, რომელიც მოთავსებული არის ისეთ ატმოსფეროში, რომელსაც ფარდობითი სინესტე აქვს 65% და ტემპერატურა 16° (C)

ნორმალურ საკონდიციო ტენიანობად მიღებულია:

ბამბისათვის . . . . .	8,5%;
ბამბა-მატყლის შენარევისათვის -	10%;
აბრეშუმისა და აბრეშუმის ნარჩენებისათვის	11%;
სელისა და კანაფისათვის	12%;
ჯუტისათვის . . . . .	13%;
უხევი ჯიშის მატყლისათვის . . . . .	15%;
მერინოსის დაბალი სირბილის მატყლისათვის	17%;
„ საშუალო სირბილის მატყლისათვის .	17,5%;
„ მაღალი სირბილის მატყლისათვის	18%;

ტენიანობას დიდი მნიშვნელობა აქვს ბოკკოვანი მასალების მოღებ-გაცემის დროს. ნორმალურ ტენიანობას ეწოდება კონერციუ-

ლი ტენიანობა ან საკონდიციო ტენიანობა. დიდი მნიშვნელობა აქვს მატყლის ტენიანობას აგრეთვე დამუშავების დროს, რადგან ერთი საამქროდან მეორეში მატყლის გადაცემის დროს შეიძლება ადგილი ექნეს მატყლის, ფთილის და ნართის ზუსტი წონის მაგირ ზედმეტი წყლის გადაცემას. დიდი მნიშვნელობა აქვს ტენიანობას აგრეთვე გამომუშავებული ნორმის აღრიცხვაში. აღრიცხვა ზუსტი არ იქნება, თუ სინესტე არ იქნა გამორკვეული. ბოჭკოს, ფთილის, ნართისა და ქსოვილის სინესტე შეგვიძლია ზუსტად გამოვიკვლიოთ სპეციალური ხელსაწყოთი, რომელსაც საკონდიციო აპარატი ეწოდება.

ზემოთ ჩამოთვლილი მატყლის ბეწვის ეს თვისებები განსაზღვრავენ ამა თუ იმ თვისების ბეწვის მაქსიმალურად გამოყენებას და წისი დართვის უნარშანობას.

### ბეწვის სიწმინდის კავშირი მის სხვა თვისებებთან

ჩვენ ქვემოთ გავეცნობით მატყლის კლასირებისა და დახარისხების ხერხებს; უნდა აღინიშნოს, რომ ბეწვის სიწმინდეს დიდი მნიშვნელობა აქვს; სიწმინდის მიხედვით აწესებენ მატყლის ხარისხს; მატყლს არჩევენ ამა თუ იმ საწარმოო დანიშნულებისათვის; სიწმინდე საფუძვლად უდევს მატყლის დართვის უნარშანობას, მაგრამ არ შეიძლება ითქვას, რომ სიწმინდე მთლიან წარმოდგენას გვაძლევს ბეწვის თვისებებზე, თუ მხედველობაში არ იქნა მიღებული სხვა თვისებებიც, როგორცაა: სიგრძე, სიმაგრე დრეკადობა და სხე. ამის დასადასტურებლად არსებობს მთელი რიგი გამოკვლევები. სიწმინდეს კავშირი აქვს სიგრძესთან — რამდენადაც ბეწვი გრძელია (ერთსა და იმავე კანძში), იმდენად ის მსხვილია, ანდა პირიქით. ეს ხდება ერთგვარი კანონზომიერებით.

სიწმინდეს კავშირი აქვს დაკლაკნილობასთან (სიხუჭუჭესთან), რამდენადაც მატყლი წმინდაა, იმდენად მეტი სიხუჭუჭე-დაკლაკნილობა აქვს. ამ პრინციპზეა აგებული მატყლის სიწმინდის საზომი ხელსაწყო — „მატყლსაზომი“. სიწმინდეს კავშირი აქვს ხაოიანობასთან. ხაოების ფორმის, სისქის და სიბრტყის მიხედვით აღგენენ ბეწვის სიწმინდეს.

სიწმინდეს კავშირი აქვს სიმაგრესთან, კიმადობასთან და ლუნვალობასთან. მატყლის თვისებების მთელი რიგი გამოკვლევები ადასტურებენ სხვადასხვა თვისებების კანონზომიერ კავშირს სიწმინდესთან.

მატყლის ბეწვის ქიმიური შედგენილობა.. მატყლის ბეწვი შედგება ცილოვანი ნივთიერებებისაგან.

მისი ქიმიური შედგენილობა % -ში ასეთია:

ნახშირბადი . . . . .	49—52,	საშუალოდ	50;
წყალბადი . . . . .	6,36— 7,19	"	7;
ჟანგბადი . . . . .	20,85—23,66,	"	23,
ახოტი . . . . .	15,54—17,71	"	17;
გოგირდი . . . . .	2,5— 3,8	"	3

ნატურალური აბრეშუმის შედგება ყველა ამ ელემენტებისაგან (გარდა გოგირდისა), ლანიტალი — ყველა ამ ელემენტებისაგან თითქმის იგივე რაოდენობით, მხოლოდ გოგირდის მაგიერ შედის ფოსფორი.

წყლის სინესტის მოქმედება მატყლზე. მატყლი, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, საგრძნობლად იზიდავს სინესტეს და სინესტე კი იწვევს მის გაჯირჯევას. ხენელის ცნობით, მატყლის უბრალოდ წყალში დასველება იწვევს მისი დიამეტრის გადიდებას 10—16% -ით, ხოლო სიმაგრე იკლებს.

ცხელი წყლის და ორთქლის მოქმედება მატყლზე. ცხელი წყლის ტემპერატურა გარეცხვის დროს არ უნდა აღემატებოდეს 45—50°C, ხოლო ცხელი ჰაერის ტემპერატურა გაშრობის დროს 60—70°C. ა.გ. არხანგელსკის ცნობით ცხელი ჰაერი 100—110°C-ზე იწვევს მატყლის ფერის შეცვლას, რაც მაჩვენებელია მისი დაშლის დასაწყისისა. მატყლის ორთქლით დამუშავება 45 წუთის განმავლობაში იწვევს სიმაგრის დაკარგვას 18% -ით, 6 საათის განმავლობაში — 23% -ით და 60 საათის განმავლობაში — 75% -ით. თუ მატყლი მოხვდა ალში, მატყლი იწვის, უშვებს დამწვარი ბუმბულის ან დამწვარი რქის სუნს, სტოვებს შავ დანახშირებულ ნივთიერებას, ხოლო თუ ალს მოშორდა ქრება.

მეკავებისა და ტუტეების მოქმედება. ტუტეები მატყლის ბოქვოებს შლიან. მწვავე ტუტის ხსნარში დუღილი მთლიანად ხსნის მას. მატყლის დამუშავების დროს, სუსტი ტუტის ხსნარით ან ტუტის მარილებით (სოდა, ტუტეიანი საპონი), თუ არ გაფურთხილდით ბოქვო შეიძლება საგრძნობლად დასუსტდეს. მატყლი არაორგანული და ორგანული მეკავებით დამუშავების დროს ამ სიმკვავის ნაწილს შთანთქავს. მატყლის ღებვა უმრავლეს შემთხვევაში ხდება სიმკვავების შიმატებით — ეგრეთ წოდებული მეკავური ღებვა. მატყლი კარგად იტანს სიმკვავეს, ხოლო მცენარეული წარმოშობის ბოქვოები ვერ იტანენ მას. მატყლის ამ თვისებაზეა დამყარებული კარბონიზაცია, მატყლიდან მცენარეული ბოქვოების, მაგალითად,

ზირკების, ბამბისა და სხვა მცენარეული შენარევეების გამოწვა-  
მოშორება.

სინათლის მოქმედება. მზის სხივები მოქმედებს მატ-  
ყლზე. ხანგრძლივი მოქმედების შემდეგ (200—300 საათი) კლებუ-  
ლობს მატყლის სიმაგრე, ჭიმვადობა და უხეშდება. 500—1000 საათის  
განმავლობაში კი კლებულობს კიდევ უფრო მეტს — უფრო საგრძ-  
ნობლოად.

მატყლის ტექნოლოგიური თვისებები. მოთელვის უნარიანობა  
და დართვის უნარიანობა. მატყლის დართვის უნარიანობა, პროფ.  
ნ. ი. კანარსკის განმარტებით, არის ამა თუ იმ განსაზღვრული  
რაოდენობის მატყლიდან რაც შეიძლება მეტი სიგრძის, ე. ი. მეტი  
სიწმინდის (ნომრის) ნართის მიღება, რომელსაც უნდა ჰქონდეს  
შესაფერისი მაღალი სიმაგრე, სითანაბრე და სხვა თვისებები; ასე  
რომ, დართვის დროს მატყლის გამოყენების ძირითადი მაჩვენებ-  
ლები არის ნომერი (სიწმინდე), გამწყვეტი სიგრძე, სიმაგრე და  
მიღებული ნართის წონა (გამოსავლიანობა) შესაფერისი თვისებე-  
ბით. რაც მაღალია ეს მაჩვენებლები, იმდენად მეტი გამოყენება  
აქვს ნედლ მასალას — დართვის მეტი უნარი აქვს.

მატყლის მიზანშეწონილად გამოყენების მიზნით შესაფერისად  
უნდა შეირჩეს დართვის წესი; მატყლს უნდა ჰქონდეს ნორმალური  
სისუფთავე და შესაფერისი სინესტე (როგორც ნედლ მასალას, ისე  
ნართს). რჩება ის დანაკარგები, რომელიც აღარ გამოიყენება დარ-  
თვაში. გავარკვიოთ მაგალითზე:

ვთქვათ, გადავამუშავეთ 1000 კგ რბილი მატყლი და მივიღეთ  
800 კგ ვარცხნილი ნართი № 54, ხოლო ნარჩენებიდან სამაუღდ  
ნართი 140 კგ № 12.

აქედენ, მიღებული ნართის რაოდენობა არის  $800 + 140 = 940$  კგ  
დანაკარგები  $1000 - 940 = 60$  კგ;

$$\text{გამოსავლიანობა } B = \frac{940}{1000} = 0,94.$$

ნართის რაოდენობა კილოგრამ - ნომრებში:

ვარცხნითი ნართის 54  $\times$  800 = 43200 კილოგრამ — ნომერი;

სამაუღდ 12  $\times$  140 = 1680 " "

სულ . 43200 + 1680 = 44880 "

$$\text{საშუალო ნომერი } N_{\text{საშ.}} = \frac{44880}{940} 47,7$$

დართვის უნარი  $N_{\text{საშ.}} \times B = 47,7 \cdot 0,94 = 44,88 \frac{\text{კმ}}{\text{კგ}}$ ; ან უფ-  
რო მარტივად:

დართვის უნარი:  $\frac{54.800 + 12.140}{1000} = 44,88$  კმ/კვ

**მატყლის დეფექტები.** მატყლის დამუშავების ტექნოლოგიური პროცესები და ქსოვილების ხარისხი დამოკიდებულია იმაზე, თუ ცხვრის ზრდის პერიოდში როგორი მოვლა აქვს ცხვარს, როგორ იკრიკება და შეიხვევა კანძად, როგორ ირეცხება და შრება და როგორ ინახება საწყობში.

ცხვრის ცუდი მოვლა, ცუდი კვება, ავადმყოფობა და შიმშილი იწვევს ბეწვის სისუსტეს. თუ ეს მოვლენები დროებითია, ბეწვი ნაწილობრივად წვრილდება, ხოლო თუ ეს პირობები გაგრძელდა მთელი ზრდის პერიოდში, ამ შემთხვევაში ბეწვი მთლიანად წვრილდება.

თუ ფარეხებში ან ბინებში უსუფთაობაა, თუ ცხვარი თავის შარდში ან განავალში ჩაწვა, შარდი და განავალი აყვითლებს, აუხეშებს და ასუსტებს ბეწვს. სიყვითლე აღარ შორდება გარეცხვით და არც იღებება.

რომ არ აირიოს ერთი მეურნეობის ცხვარი მეორეში, ცხვრებს სერავენ, ნიშნავენ საღებავებით; თუ ცხვარი ისეთი საღებავითაა დანიშნული, რომელიც გარეცხვის დროს არ გადადის, გვაძლევს წუნთან მატყლს.

საძოვრები თუ მოფენილია ძურწა ან ბირკა ბალახებით, მატყლო იკრავს მათ და ძნელი დასამუშავებელი ხდება.

თუ ცხვრებს მუნი გაუჩნდათ, ისინი მოგვცემენ წუნდებულ მატყლს.

უხეშმა და ნახევრად უხეშმა ჯიშებმა იციან კანიდან ქერტლის, თებოს აშლა, რომელიც მატყლს დამუშავების დროს ძნელად ეცლება.

ავადმყოფ ცხვარს ზოგი ბეწვი სცივა და ეს გაცენილი ბეწვი შეეხლართება, შეეთელება სხვა ბეწვებს რომელიც მოგვცემს შეთელილ კანძს. გაკრეჭით გამოწვეული დეფექტია მაკრატლით ცხვრის არათანაბრად გაკრეჭა, რომელიც მატყლს ჰკუწავს. გაკრეჭის დროს კანძის დაშლა აძნელებს მატყლის დახარისხებას.

შარდით დასველებული მატყლის ან ტარტლის შეყოლება კანძში, ასევე ნესტიანი კანძის შეხვევა იწვევს მის ჩახურებას, გაყვითლებას და დაწვას.

მატყლის გარეცხვისა და გაშრობის დროს, თუ წყლის და გასაშრობი ჰაერის ტემპერატურა ნორმალურზე მეტია, მატყლს ეძლევა სიუხეშე — სიხმელე და გაშრობის დროს სიყვითლე.

საწყობში შენახვის დროს მატყლს ჩრჩილი არ უნდა გაუჩნდეს მისი საწინააღმდეგო საშუალება: ნაფთალინი, გამზვეება, ჩრჩილის საწინააღმდეგო ხსნარები და პრეპარატი *A. A. T.* (დ. დ. ტ).



### თ ა ვ ი III

## მატყლის კლასიფიკაცია და სტანდარტიზაცია

როგორც რბილი, ისე უხეში მატყლი ერთგვაროვანი არ არის სიგრძის, სიწმინდისა და სხვა თვისებების მიხედვით არა მარტო ცხვრის ერთ ფარაში, არამედ ერთ კანძშიც კი. ამისათვის საჭიროა მისი დაყოფა როგორც მთლიან კანძებად, ისე კანძების დაშლა სხვადასხვა ხარისხებად, გადაშუშავებისა და თვით ნაწარმის დანიშნულებისა და მიხედვით. კანძებად დაყოფას ეწოდება კლასირება და თითოეული კანძის ცალკე ხარისხებად დაყოფას — კლასიფიკაცია, დახარისხება.

კანძებად დაყოფა ხდება იქ, სადაც ცხვარი იკრიკება, ე. ი. მეცხვარეობის მეურნეობაში სახელმწიფო დამამზადებელი სტანდარტების მიხედვით. აქ გათვალისწინებულია კანძის კლასებად დაყოფა დაუშლელად ფერის, სიგრძის, დანაგვიანების და დეფექტიურობის (მუნიანი, მკვდარი და ავადმყოფი ცხვრის) მიხედვით. თითოეული კანძის დახარისხება მისი დაშლით სიწმინდის, სიგრძის, სიმაგრისა და სხვა თვისებების მიხედვით, ხდება საწარმოებში — საწარმოო სტანდარტების მიხედვით. სტანდარტი წარმოადგენს ასორტიმენტის იმ ხარისხების აღწერილობას, რომელზედაც იყოფა მატყლი. სტანდარტს აქვს კანონის ძალა და სავალდებულოა მისი შესრულება. სტანდარტებს თან ერთვის ნიმუშები (ეტალონები).

მატყლის დაყოფა ხდება შემდეგნაირად: ა) ჯიშების მიხედვით, ბ) წარმოშობის მიხედვით, გ) განსაკუთრებული თვისებების მიხედვით — გაურეცხავი, გარეცხილი (ქარხნული-ცივი, და ქარხნული-ცხელი), გაბანილი, ბატკნის (ერთი და მეტი წლის), ღიდი ცხვრის, ცოცხალი, ავადმყოფი და მკვდარი ცხვრის და გ) საწარმოო დანიშნულების მიხედვით — 1) ვარცხნილი ქსოვილებისათვის (გრძელი და ნახევრად რბილი ან მოკლე და რბილი ბეწვის ვარცხნითი დართვებისათვის). 2) სამაუდრე ქსოვილებისათვის, 3) სატრიკოტაჟო ქსოვილებისათვის, 4) ნოხებისათვის, 5) ტექნიკური ქსოვილებისათვის და 6) ქეჩა-ნაბდეულობისათვის.

გავრცელებულია ეგრეთ წოდებული „თვისობრივი“ დახარისხება, რომელსაც საფუძვლად უდევს მატყლის დართვის უნარიანობა გამოსახული თვისებებში. თვისების რიცხვი გვიჩვენებს, რომ ამ თვისების მატყლმა უნდა მოგვეცეს ამ რიცხვის ნომრის ნართი (იხ. ცხრილი ცხრ. № 1\*).

მატყლის თვისობრივი დაყოფა

სიწმინდე თვისებებში	სიწმინდის დახასიათება	სიწმინდე მიკრონებში	სიწმინდე მეტრ. №-ში	რა №-დაირთვ.	
100	განსაკუთრებული შერჩეული წმინდა	—	—	—	
90	განსაკუთრებული წმინდა	11,2—14,4	—	80	
80	მეტად წმინდა	14,4—17,8	—	70	
70	წმინდა	17,8—20,8	2124	64	
64	} საშუალო წმინდა .	20,8	1840	60	
60		25,0	1754	48	
60—58		26,3	—	—	
58—56		27,7	1306	46	
56—50		დაბალი	30,2	1211	—
50		} წმინდა .	33,3	778	36
50—46			35,7	774	32
46		} ნაკლებად უხეში	38,4	585	30
44—40			41,6	—	16
40—36			50,0	566	16
36—32	} უხეში	62,5	—	—	
32		62,5—125	—	16	
28	მეტად უხეში	—	—	—	

საბჭოთა ქავშირში გავრცელებულია 28—70 თვისების მატყლი. ცხრილი გვიჩვენებს, რომ თვისებებს საფუძვლად უდევს ბეწვის სიწმინდე — თვისების რიცხვი, რომელიც გვაძლევს არა იგივე რიცხვის ნომერს, არამედ ცოტა დაბალს.

საერთოდ კი შესაძლებლად სთვლიან, რომ მატყლმა მოგვეცეს: ვარცხნითი — რბილი მერინოსის ბეწვის დართვით 150 ნომრამდე, 100-დან 150-მდე იშვიათ შემთხვევაში, 70-დან 100-მდე ნაკლებ შემთხვევაში და 40-დან 70-მდე ხშირ შემთხვევაში.

ვარცხნითი — გრძელი, ნახევრად რბილი ბეწვის დართვით — 50 ნომრამდე, 40-დან — 50-მდე ნაკლებ შემთხვევაში, 18-დან 40-მდე ხშირ შემთხვევაში, აგრეთვე დაბალი ნომრები 18-ის ქვევით.

\*) ამოკრეფილია სხვადასხვა წყაროებიდან.

სამაუღდე დართვის წესით შეგვიძლია მივიღოთ 30 ნომრამდე, 20-ის ზევით იშვიათ შემთხვევაში, 14-დან 20 ნაკლებ შემთხვევაში, 8—14 ხშირ შემთხვევაში და 8-მდე უფრო ხშირ შემთხვევაში.

### მატყლის დახარისხება

საბჭოთა კავშირში მატყლის მრეწველობის სამეცნიერო-საკვლევით ინსტიტუტის მიერ მერინოსის და შენაჯვარი მატყლის საწარმოო სტანდარტის დამუშავების დროს, სიწმინდის წარმოსადგენად მიღებული იყო თვისობრივი სისტემა „თვისება“ 28-დან 70-მდე. ეს ახალი საწარმოო დამზადების სტანდარტები დაზარალებულია მატყლის ფიზიკური და ტექნოლოგიური თვისებების დროს გამოკვლევაზე. იგი საფუძვლად დაედო მატყლის სრულიად საკავშირო სტანდარტს.

1) დამამზადებელი სტანდარტი მერინოსის მატყლზე — ფერი აქვს თეთრი და ფერადი. სიგრძით, დამტკიცებული ეტალონების (ნიმუშების) მიხედვით გაიყოფა კლასად:

I კლასს აკუთვნებენ კანძებს, რომელშიც ბეწვის სიგრძე არის 65 მმ და ზევით, მიდის ვარცხნით დართვაში ქსელის დასამზადებლად.

II კლასს აკუთვნებენ კანძებს, რომელშიც ბეწვის სიგრძე არის 55—64 მმ, მიდის აგრეთვე ვარცხნით დართვაში მისაქსელის დასამზადებლად.

III კლასს აკუთვნებენ კანძებს, რომელშიც ბეწვის სიგრძე არის 55 მმ და უფრო მოკლე, მიდის სამაუღდე დართვაში.

მერინოსის მატყლს სიწმინდით აკუთვნებენ 70.64 და 60 თვისებას; თანაბარ ნაჯვარ მატყლს აკუთვნებენ 64, 60, 58 და 56 თვისებას.

2) ნაჯვარ მატყლს ფერი აქვს თეთრი, ფერადი და თალხი, ბეწვის სიწმინდის მიხედვით იყოფა ორ ჯგუფად და ოთხ კლასად. პირველ ჯგუფში შედის I და II კლასის თანაბარი მატყლი, მეორე ჯგუფში — III და IV კლასის შერეული მატყლი.

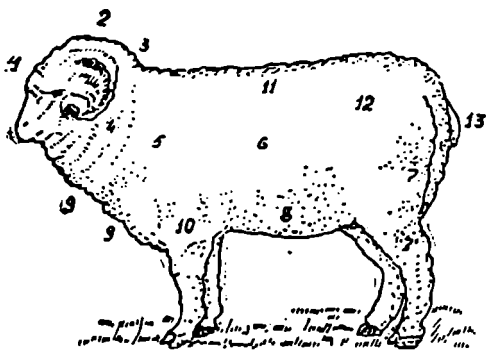
3) უხეში მატყლი — ფერი აქვს თეთრი, ნაცრისფერი, ქრელი და თალხი. იგი კლასირების მიხედვით სამში ერთ-ერთ კლასს მიეკუთვნება, იმისდა მიხედვით ქარბობს I, II თუ III ხარისხი.

ნორმალურ მატყლში დეფექტიანი და ბირკიანი მატყლი არ დაიშვება.

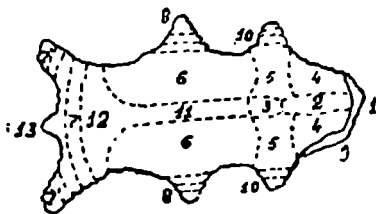
მატყლის დახარისხება საწარმოო სტანდარტის მიხედვით

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ცხვარს ტანზე სხვადასხვა ადგილზე სხვადასხვა სიწმინდის, სიგრძისა და თვისების ბეწვი ეზრდება. სურ. 19-ზე მოცემულია ცოცხალი ცხვარი და სურ. 19-ა-ზე ცოც-

ხალ ცხვარზე აცლილი მთლიანი გაშლილი კანძი. მრავალი დაკვირ-  
ვების შედეგად უკვე დადგენილია, თუ ცხვრის რომელ ადგილზე  
როგორი თვისების მატყლი უნდა ვეძიოთ. ამისათვის საჭიროა კან-

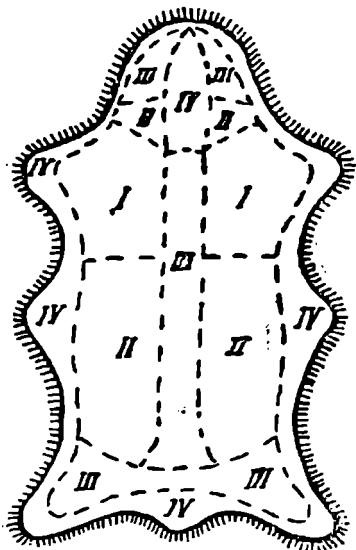


სურ. 19.



სურ. 19 ა.

ძის მთლიანობა, დამხარისხებლის დახელოვნება და თითების შეხე-  
ვის გრძნობის განვითარება. (5) არის ცხვარზე და კანძზე მხარის  
ადგილი; ამ ადგილზე ცხვარს ბეწვი



სურ. 20.

ეზრდება ყველაზე უფრო რბილი, ფა-  
ქიზი, აბრეშუმისებრი ბზინვარების,  
გრძელი, თეთრი ფერის, ცხიმ-ოფლი-  
ანი; გამოიყენება მაღალი ნომრის ნარ-  
თისათვის; (6) ცხვარზედაც და კანძზე-  
დაც არის გვერდის ადგილები, რომ-  
ელსაც ბეწვი აქვს რბილი, ფაქიზი,  
სიგრძით უფრო ნაკლები, თეთრი  
ფერის, ცხიმ - ოფლიანი. (11) არის  
ზურგის ადგილი, რომელსაც ბეწვი  
აქვს უფრო გრძელი, ნაკლები სიწ-  
მინდის, სუფთა, ნაკლებად ცხიმ-ოფ-  
ლიანი, და ცოტათი დანაგვიანებული;  
(8) მუცლის ადგილი — ბეწვი აქვს წმრ-  
და, რბილი, უფრო მოკლე, ცოტა  
შეყვითლებული, შეთელილი; (12) გა-  
ვა მენჯების ადგილი — ბეწვი აქვს

წმინდა, რბილი, მოგრძო, სუფთა, თანაბარი სიგრძისა; (3) კისრის  
ადგილი, რომელსაც ბეწვი აქვს რბილი, ხუჭუჭი, დანაგვიანებული  
საკვების ნაწილაკებით; (2) თავის ადგილი — ბეწვი აქვს შედარე-

ბით უხეში, შეთელილი, დანაგვიანებული საკვების ნაწილაკებით; (7) ბარდაყის ადგილები მოკლე და უხეში ბეწვებით; (13) კუდუსუნი, კუდის ადგილები—ბეწვი აქვს უხეში, შეთელილი და ქუქუიანი.

მერინოსის მატყლს უმეტეს შემთხვევაში ახარისხებენ 6—8 ხარისხად, უხეშს კა 3—4 ხარისხად. სურ. 20-ზე მოცემულია უხეში ცხვრის გაშლილი კანძი, სადაც,

I არის ბეწვის ადგილი — იძლევა შედარებით რბილ ბეწვს;

II — გვერდები და კისრის გვერდის ნაწილი — იძლევა აგრეთვე რბილ ბეწვს, მაგრამ პირველთან შედარებით უფრო უხეშია;

III — ზურგი, გავა და მკერდი — იძლევა უფრო უხეშ მატყლს, ზურგის ბეწვი შედარებით უფრო გრძელია.

IV — კისრის ზემოთა ნაწილი, ბარდაყები და მუცელი — იძლევა უფრო უხეშ მატყლს.

### მატყლის დახარისხებას საფუძვლად უნდა დაედოს შემდეგი თვისებები:

1) ბეწვის სიწმინდე — წმინდა ბეწვი ითვლება მაღალხარისხოვნად, მისგან შეიძლება დამზადდეს წმინდა, რბილი, მაგარი და მაღალი ხარისხის ნართი და ქსოვილები. უხეში კი ითვლება დაბალხარისხოვნად, მისგან შეიძლება დამზადდეს მსხვილი, უხეში და დაბალი ხარისხის ნართი და ქსოვილები. მათ შორის არის საშუალო სიწმინდის ბეწვი, საშუალო ხარისხის, მისგან მიღებული ნართი და ქსოვილიც არის საშუალო ხარისხის. არის ბეწვები, რომლის სიწმინდე უდრის 12 $\mu$  და თანდათან აღის ზევით ასე 100—120 და 130 $\mu$ -მდე. რასაკვირველია, ასეთი სხვადასხვა სიწმინდის ბეწვიდან მიიღება სხვადასხვა სიწმინდისა და სირბილის ქსოვილები. წმინდა — რბილი და მსხვილი — უხეში ბეწვი ერთად ვერ დამუშავდება; მსხვილი ბეწვი უნდა შეეფუარდოდ მსხვილს და წვრილი ბეწვი — წვრილს. დახარისხების დროს ბეწვის სიწმინდეს ადგენენ ხელის შეხებით. შეხებითი უნარი დამხარისხებელს უნდა ჰქონდეს მეტად მგრძობიარე და განვითარებული. კარგი დამხარისხებელი თვალთ არც შეხედავს, მარტო ხელის შეხებითაც დაადგენს ბეწვის სიწმინდეს, მხოლოდ, რასაკვირველია ასეთ განვითარებას ის ლებულობს ხანგრძლივი ვარჯიშის შემდეგ. საექვო შემთხვევაში ადარებენ ნიმუშებს (ეტალონებს) და სარგებლობენ მიკროსკოპით. სიწმინდე დაკავშირებულია სირბილესთან (რამდენად წმინდაა მატყლი, იმდენად რბილია.), სირბილისა და სიწმინდის გამომხატველია მისი დაკლაკნილობა (სიხუქუქე), რომელიც ხელს უწყობს აგრეთვე დახარისხებას.

2) ბეწვის სიგრძე. ზოგიერთ ბეწვს სიგრძე 20—50 მმ აქვს. არის აგრეთვე ბეწვი, რომელსაც სიგრძე 50—100 მმ აქვს და ზოგჯერ მეტიც 350—400 მმ-მდე. ყველა სიგრძის ბეწვს თავისებური დამუშავება სჭირდება. მოკლე და გრძელი ბეწვი მანქანაზე ერთნაირად არ წავა და ერთად ვერ დამუშავდება, ამისათვის მოკლე ბეწვი მოკლეს უნდა შეუფარდდეს, გრძელი ბეწვი გრძელს და ისე გაიშვას მანქანაზე. მოკლე ბეწვი მიდის სამაუღდე დართვაში მაუღდის ქსოვილების დასამზადებლად. მოკლე ბეწვი იძლევა უფრო ბუსუსიან ნართს, უფრო ადვილად ითელება; ბუსუსიანობა ხელს უწყობს მის მოთელვას. გრძელი ბეწვი მიდის ვარცხნით დართვაში, ვარცხნული ქსოვილების დასამზადებლად. მოკლე ბეწვიდან მზადდება მისაქსელის ნართი, გრძელიდან ქსელის ნართი. ქსელის ნართი მისაქსელზე უფრო მაგარი უნდა იყოს. გრძელი ბეწვი კი, რადგანაც მეტი ჩახვევა აქვს, დართვის დროს იძლევა უფრო მაგარ ნართს. რუსულად ქსელს უწოდებენ „ოსნოვას“ (ქართულად ნიშნავს ფუძეს — საძირკველს); მართლაც, ქსელი ქსოვილში წარმოადგენს ფუძეს; თუ ქსელი მაგარია, ქსოვილიც მაგარი გამოდის, თუნდაც მისაქსელი სუსტი იყოს; მაგრამ, თუ ქსელი სუსტია, მისაქსელი მაგარიც რომ იყოს, ქსოვილი მაინც სუსტი გამოდის. რასაკვირველია, უძობესია რომ ქსელიც მაგარი იყოს და მისაქსელიც, მაგრამ რადგანაც გვაქვს მოკლე და გრძელი ბეწვი, მოკლე იძლევა უფრო სუსტ ნართს, გრძელი კი მაგარს, ამიტომ გრძელი ბეწვიდან ვამზადებთ ქსელს, მოკლედან მისაქსელს. მოკლე ბეწვს უფრო უკეთესი გადაფენა აქვს ქსოვილზე, ვიდრე გრძელს და რადგანაც მისაქსელი ეფინება ქსელს, ამიტომ მისაქსელში ვხმარობთ მოკლე ბეწვს.

ბეწვის ერთნაირი სიგრძე და სიწმინდე გვაძლევს სიგრძით და სიწმინდით გათანაბრებულ მატყლს; თანაბარი მატყლი კი კარგია დასამუშავებლად — დასართავად.

3). ბეწვის სიმკვრივე. რამდენადაც ბეწვი მაგარია, იმდენად ნართიც მაგარი იქნება და ქსოვილიც. აქაც ქსელში მიდის მაგარი ბეწვი, მისაქსელში უფრო სუსტი. სიმკვრეს დახარისხების დროს ბეწვის ხელით გაგლეჯით ვიგებთ; აქაც, რასაკვირველია, დახელოვნებაა საჭირო. შეიძლება ასეც მოვიქცეთ: თითებს შუა დაკვიპოთ ბეწვი და თითი ჩამოვკრათ — ერთი და იგივე სიწმინდის ბეწვი რამდენადაც მაღალ ტონს (წმინდა ხმას) მოგვცემს, იმდენად მაგარია. ზუსტი შემოწმებისათვის ხმარობენ ძალსაზომს — სიმკვრის საზომ ხელსაწყოს.

4) ბეწვის ფერი. მატყლის შემდეგი ფერებია გავრცელებული: თეთრი, ნაცრისფერი, ყავისფერი, შავი, ქრელი და სხვა.

ფერი დამოკიდებულია ჯიშზე, მაგრამ არის შემთხვევით, როცა ერთი და იგივე ჯიშის ცხვრები იძლევიან სხვადასხვა ფერის მატყლს. შესაძლებელია ერთსა და იგივე კანძშიც იყოს სხვადასხვა ფერის მატყლი (ქრელ ცხვარს ზოგიერთ ადგილას აქვს გამოჩეული ფერადი მატყლი). შეღებვის დროს სხვადასხვა ფერის მატყლი, მაგალითად თეთრი მატყლი და შავი ერთნაირად არ შეიღებება. თეთრი სხვანაირად მიიღებს საღებავს, შავი სხვანაირად. არც ნართს და არც ქსოვილს არ ექნება ერთნაირი ფერი. თუ გვინდა ზუსტად ერთფეროვანი ქსოვილი მივიღოთ ჯერ უნდა გავათეთროთ (ქიმიურად) მატყლი და შემდეგ შევღებოთ, თორემ ისე ერთფეროვანს ვერ მივიღებთ. გათეთრება და შეღებვა ასუსტებს ბეწვს, ნართს და ქსოვილს.

ბუნებრივ ფერებს იყენებენ ფერად ბეწვად შეღებილი ქსოვილების დასამზადებლად. დასახული შეფერადების ქსოვილს ვერ მივიღებთ, თუ განსაზღვრული ზომით არ შევეურიეთ ფერადი მატყლი. ამისათვის მატყლი ჯერ უნდა დავყოთ — დავახარისხოთ ფერებად — და შემდეგ საჭიროებისამებრ გამოვიყენოთ.

5). ბეწვის გაქუქყიანება. არის ბეწვი მეტად გაქუქყიანებული და არის ბეწვი ნაკლებად გაქუქყიანებული. ცხვრის სხეული გამოყოფს ოფლსა და ქონს; რამდენადაც წმინდაა ბეწვი, იმდენად უფრო ცხიმოვანია. ცხიმოვანი მატყლი ადვილად იკრავს ქუქქს, უფრო მეტს, თუ ადგილი, სადაც იმყოფება ცხვარი სილიანია და იმ ადგილებში, სადაც ქარები იცის, მატყლი მით უფრო მეტ მტვერს იკრავს და ქუქყიანდება. მატყლის გაქუქყიანება დამოკიდებულია ცხვრის შოვლაზეც. თუ ფარები სუფთად ინახება (ცხვარს დროგამოშვებით აბანავენ), მატყლიც სუფთად ინახება. მეტი სიწმინდე (სიწვრილე) მეტ ცხიმოვანობას იძლევა და მეტ გაქუქყიანებას. სუფთა და ქუქყიან მატყლს სჭირდება სხვადასხვანაირად გარეცხვა, ამისათვის უნდა დახარისხდეს: ქუქყიანი ცალკე და სუფთა ცალკე.

6). ბეწვის შენაგვიანება. მინდორში ბალახის ძოვის დროს ცხვარი ხვდება ეკლიან ბალახებს. ეს ეკლიანი ბალახი (ზღარბის მსგავსად გარსშემოსილი ეკლებით) ეხვევა მატყლს, იგი გაპარსვის დროს თან მოსდევს კანძში. ასეთი ბირკიანი მატყლი დახარისხების დროს ცალკე უნდა გადავარჩიოთ, რადგან ბირკები ხელს შეუშლის დამუშავებას და ნართიც და ქსოვილიც დაბალი ხარისხის გამოვია.

7). მკვდარი ბეწვი. ზოგიერთ კანძში (განსაკუთრებით უხეში ჯიშების კანძში) ურევია მკვდარი ბეწვი, რომელიც წარმოადგენს უსიცოცხლო, გათეთრებულ (გაქალაჩავენებულ), უხეშ, გახვევებულ, მოუქნელ და სუსტ, მტვრევად ბეწვს. მკვდარი ბეწვი საღებავს არ იღებს (არ იღებება), მანქანაზე ცუდად იქსოვება და ძნელია მისი ქსოვილიდან გამოღვევა.

ასეთი მკვლარბეწვიანი კანძები, რომელიც მთელ კანძშია გარეული კლასირების დროს ცალკე გადაიდება და თუ აღვილ-აღვილ ურევია დახარისხების დროს გამოირჩევა. მკვლარბეწვიან მატყლს განსაკუთრებული გამოყენება აქვს და სხვაგვარი დამუშავება სჭირდება.

მატყლს დახარისხების დროსვე ეძლევა დანიშნულება, თუ რა წესით უნდა იქნეს იგი დამუშავებული და რა ქსოვილებისათვის იქნება გამოყენებული.

ცხვის კვება და მოვლის კარგი პირობები ხელს უწყობს ბეწვის ერთგვარობას, სითანაბრეს და ამ ერთგვარობისა და სითანაბრის გავრცელებას ტანის მთელ ფართობზე. ამ შემთხვევაში დახარისხება ხდება უფრო ნაკლებ ნაწილებად. საერთოდ, მერინოსის მატყლს აქვს მეტი სითანაბრე, როგორც ბეწვის სიწმინდის, ისე სიგრძის მიხედვით; მერინოსების ნაჯვარ მატყლს კი უფრო ნაკლები სითანაბრე აქვთ. უხეში ჯიშის მატყლს აქვს უფრო მეტი უთანაბრობა.

მატყლის სამეცნიერო-საკვლევი ინსტიტუტი მატყლს ყოფს შემდეგნაირად: 1) ერთგვაროვან და 2) არაერთგვაროვან (შერეულ) მატყლებად. ერთგვაროვანი მატყლი სიწმინდის მიხედვით იყოფა ოთხ დანაყოფად (1, 2, 3 და 4) ასევე არაერთგვაროვანიც ოთხ დანაყოფად (5, 6, 7 და 8) (იხ. ცხრილი 2).

ცხრილი 2

დანაყოფები		მაჩვენებლების დასახელება	სიწმინდე %"-ში	სიგრძე მმ-ში	დართვის წესი
1	2	3	4	5	6
ერთგვაროვანი	1	წმინდა, ფაქიზი მატყლი	18—25	40—75	ვარცხნითი მოკლე-რბილი და სამაუღე რბილი.
	2	ნახევრად წმინდა მატყლი	24—33	40—103	ვარცხნითი გრძელი, ნახევრად რბილი, სამაუღე, რბილი.
	3	ნახევრად უხეში მატყლი (სარკისებრი ბზინვარებით)	35—40	90—150	ვარცხნითი გრძელი ნახევრად უხეში.
არაერთგვაროვანი	4	უხეში მატყლი (სარკისებრი ბზინვარებით)	40—48	170 190	ვარცხნითი, გრძელი, უხეში.
	5	ნახევრად უხეში და უხეში გათანაბრებული	27—45	70—180	ვარცხნითი გრძელი, რბილი და უხეში.
	6	ნახევრად უხეში და უხეში ნაკლებად გათანაბრებული	25—46	60—150	სამაუღე, რბილი და უხეში.
	7	ნახევრად უხეში და უხეში უთანაბრო	23—48	50—130	სამაუღე, რბილი და უხეში.
	8	უხეში, მეტად უთანაბრო	38—63	46—51	სამაუღე, უხეში და ქეჩის წარმოება.



ერთგვაროვანი მატყლი მდგომარეობისდა მიხედვით იყოფა შემდეგ ხარისხებად: ნორმალური, ნაგვიან-ბირკიანი, დეფექტური, ნაგვიან-დეფექტური და დაბალი ხარისხები (გამონარჩევი — კანძების შემონაცალი, კუდის, ფეხების, მოთელილი ნაგლეჯები, ტარტიანი და ჩაყვითლებული).

ნორმალური მატყლი მაგარია, უდეფექტო, შენაგვიანება არ აღემატება 1<sup>0</sup>/<sub>6</sub>-ს, უბირკოა, ერთფერი, თეთრი, 80, 70, 64 და 60 თვისების.

ნაგვიან-ბირკიანი მატყლი დანაგვიანებულია მცენარეული (საკვების) შენარევეებითა და ბირკებით. იმისდა მიხედვით, თუ მატყლში რა რაოდენობითაა ეს შენარევეები და ბირკები და რამდენად ადვილად ეცლება, იგი იყოფა პირველ და მეორე ნაგვიან-ბირკიან ჯგუფად.

დეფექტიანი მატყლი ფერდაკარგულია, შესუსტებულია დაავადებისგან, ცუდი კვებისა და მოვლისაგან. ამ დეფექტების რაოდენობის მიხედვით იგი იყოფა სამ ჯგუფად. მეორე და მესამე ჯგუფის დეფექტიანი მატყლი მიდის სამაუღე და ქეჩის წარმოებაში.

ნაგვიან-დეფექტიანი მატყლი არის შენაგვიანებულიც. შენაგვიანების და დეფექტიანობის ხარისხის მიხედვით იგი იყოფა სამ ჯგუფად.

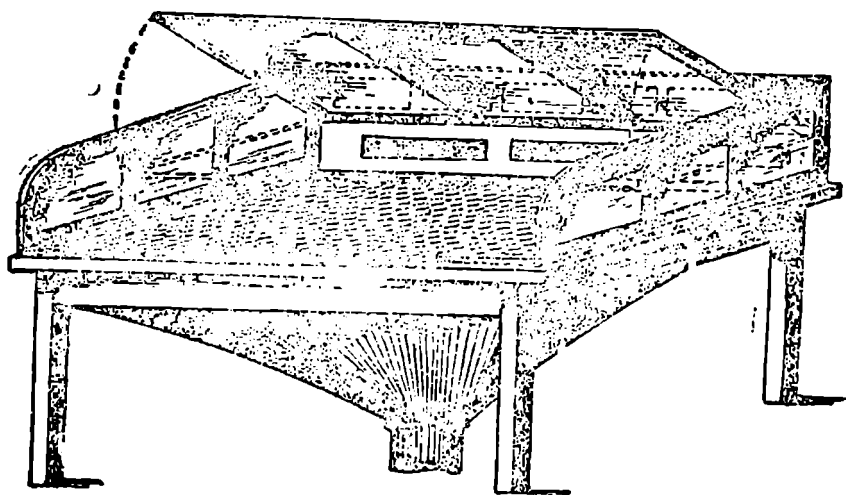
გამონარჩევებია: კანძის შემონაცალი. გაქუქვიანებული ნაგლეჯები კლასირების დროს, კუდის და ფეხების განაკრეპის მოკლე და უხეში ბეწვები, მოთელილი კანძი მთლიანად, ან ადგილები კანძში, სადაც დიდი და პატარა ნაგლეჯები მიღებულია გაკრეპის და კლასირების დროს. აგრეთვე ტარტიანი, განავლით მოსვრილი (ზედ შემხარი), შარდისაგან გაყვითლებული და საღებავში მოსვრილი (დასერვის დროს) ცხერის მატყლი.

არაერთგვაროვანი მატყლი საწარმოო სტანდარტის მიხედვით იყოფა ვარცხნითი (შერჩეული, I, II III, და IV) და სამაუღე (შერჩეული I, II, III და IV) ხარისხებად.

მატყლის სხვადასხვა სახეებად დახარისხების საფუძველზე შედგენილია მატყლის საწარმოო დახარისხებები (იხილეთ ცხრილი 4-19, გვ. 24. მატყლის დამუშავების ცნობარი, შედგენილია მატყლის მრეწველობის სამეცნიერო-საკვლევინსტიტუტის მიერ).

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, რბილი საშუალო სირბილისა და უხეში მატყლის ზუსტი დახარისხება მრავალ სხვადასხვა ხარისხის ქსოვილს გვაძლევს. მატყლის ასეთი გამოყენება მეტად მიზანშეწონილად ითვლება.

მრავალი ასორტიმენტის (სხვადასხვა ტიპის) ქსოვილის გამომუშავება ერთი ფაბრიკის მიერ დიდ სირთულეს და სიძნელეს წარმოადგენს — იწვევს მანქანების გადამართვას ერთი ტიპის ქსოვილიდან მეორეზე და დროს დაკარგვას, გამომუშავების შემცირებას, სანამ მუშა ამ ახალ ასორტიმენტს შეეთვისებოდეს, წუნის გადიდებას, ღირებულების გადიდებას და სხვ. ორი—სამი ასორტიმენტის დამუშავება და ფაბრიკის უფრო ჰეტი დახელოვნება, რასაკვირველია მიზანშეწონილად ითვლება. მიზანშეწონილია მატყლის დახარისხება და გარეცხვა იმ ადგილის ცენტრში, სადაც იგი მოდის, აქ გროვდება და ხდება უკვე დახარისხებული და გარეცხილი მატყლის გადაგზავნა სხვა ფაბრიკაში მათ მიერ გამომუშავებული ნართის



სურ. 21.

ხარისხის მიხედვით. ეს ასედაც არის მოწყობილი მთელ საბჭოთა კავშირში, გარდა ამიერკავკასიისა, აქაც მიზანშეწონილი იქნებოდა ერთ ცენტრალურ ადგილზე მოწყობილიყო მატყლის დასახარისხებელი და გასარეცხი ფაბრიკა და დახარისხებული და გარეცხილი მატყლის გადაგზავნა ფაბრიკებში მათ მიერ დასამუშავებელი ასორტიმენტის მიხედვით.

დახარისხება ხდება სპეციალურ დასახარისხებელ მაგიდებზე. სურ. 21-ზე მოცემულია გაუმჯობესებული მოწყობილობის დასახარისხებელი მაგიდა. ბადის ქვეშ მაგიდას ძაბრისებრი შეერთება

აქვს მთავარ მილთან, რომლის საშუალებითაც ჰაერმბერი იწოვს ბადის ქვეშ ჩაცვნილ მტვერს.

ბადის ზევით დამდგარი მტვერი ნაწილი ქვევით იწოვება, ხოლო ნაწილი ბადის ზევით დამხარისხებლის სიმაღლეზე დაყენებული ამწოვი მილის საშუალებით. დასახარისხებელ მაგიდის სიგრძეა 1,5 მეტრი, სიგანე 0,9 მეტრი და სიმაღლე 0,85 მეტრი. მას გარშემო შემოწყობილი აქვს ყუთები ან კალათები, სადაც იყრება დახარისხებული მატყლი ცალკეული ხარისხების მიხედვით. შემდეგ ეს დახარისხებული მატყლი მიდის იგივენაირად მოწყობილ საკონტროლო მაგიდაზე, სადაც უფროსი დამხარისხებელი გადაავლებს თვალს დახარისხებულ მატყლს და შეამოწმებს მის სწორად დახარისხებას.

დახარისხების შემდეგ მატყლი მიდის ან გასარეცხად, თუ ზიმდინარეობს ამ ხარისხის მატყლის გარეცხვა, ან ისევ საწყობში. საწყობის 1<sup>მ</sup> იტევს 70—100 კილოგრამ გაურეცხავ, გაუძეკავ მატყლს. ერთ დამხარისხებელს 8 საათის განმავლობაში შეუძლია დაახარისხოს 400—600 კგ მატყლი სიწმინდის მიხედვით.

მატყლი დახარისხების წინ გატარდება სპეციალურ წიგნში. რომელიც დასახარისხებელ განყოფილებაში ინახება. წიგნში აღინიშნება აგრეთვე დახარისხების შედეგები.

დახარისხების დროს დამხარისხებელმა მატყლიდან შეიძლება მიიღოს პროფესიონალური დაავადება ეგრეთ წოდებული ციმბირის წყლული და ბრუცელოზა. ციმბირის წყლულით დაავადებას იშვიათ შემთხვევაში აქვს ადგილი და განსაკუთრებული ზომები მიიღება იმ ადგილებში, საიდანაც ეს მატყლი წარმოიშვა, ხოლო თვით მატყლი გატარდება შესაფერის დეზინფექციაში.

შენობა (საამქრო), სადაც მატყლის დახარისხება ხდება რაც შეიძლება ნათელი უნდა იყოს; თუ შენობა ერთსართულიანია განათებას აძლევენ ზევიდან, თუ მრავალსართულიანი დახარისხებას აწარმოებენ ზედა სართულებში და განათებას აძლევენ ზევიდან. მატყლის დახარისხებისას სარგებლობენ მარტო დღის სინათლით ე. ი. დახარისხებას აწარმოებენ მარტო ერთ ცვლაში. იყო ცდა ღამის განათებისათვის გამოყენებით ლუმინესცენტური განათება, მაგრამ არ გამოდგა. ახლა გამოყენებულია „თეთრი ფერის ნათურა“, რომელიც უკეთეს შედეგებს იძლევა, ასე რომ შესაძლებელია დახარისხება მოეწყოს სხვადასხვა ცვლებშიც.

დამხარისხებელი საამქრო მოთავსებული უნდა იყოს მატყლის საწყობის მახლობლად, რადგან დასახარისხებელი მატყლი შემოდის მატყლის საწყობიდან და იქვე ბრუნდება ის ხარისხები, რომლებიც

გასარეცხად არ მიდის, და მეორეს მხრივ იგი ახლოს უნდა იყოს მატყლის სარეცხ საამქროსთან; წინააღმდეგ შემთხვევაში გართულდება მატყლის ტრანსპორტირება და დამუშავების ღირებულება გაიზრდება.

მატყლის მიღება ხდება თვით საწყობის გამგის მიერ და იწერება სპეციალურ დავთარში. ხარისხობრივი მიღება კი, ე. ი. მიღებული მატყლი ეფარდება თუ არა ხარისხს (სიგრძით, სიმაგრით, ფერით, დანაგვიანებით და სინესტით) ხელშეკრულებაში აღნიშნულ სტანდარტის მიხედვით ხდება ლაბორატორიის საშუალებით. ყველა აღნიშნული ნაკლოვანება აღინიშნება აქტის სახით, რომელიც ჩაიწერება აქტის დავთარში. აქტის შედგენაში მონაწილეობას იღებს წარმოების ტექნელმძღვანელი, წარმოების გამგე და მატყლის ჩამბარებელი ორგანიზაციის წარმომადგენელი.

მიმღებ და ჩამბარებელ ორგანიზაციებს შორის წონის ანგარიში სწორდება საკონდიციო წონის მიხედვით.

---

## თ ა ზ ი IV

### მატყლის გარემცხვა

ყველა ცხოველის, განსაკუთრებით ცხვრის კანი გამოჰყოფს ოფლსა და ქონს. ეს გამოყოფილი ოფლი და ქონი ადვილად იკრავს მიწას, მტვერს, ბალახს, ბირკას, ტარტლს და სხვ., რადგანაც მას წმინდა და ხშირი ბეწვი აქვს.

მატყლის გაქუქვიანებაზე ღიდ გავლენას ახდენს საძოვრების მდგომარეობა.

უხეში ჯიშის ცხვრები უფრო ნაკლებად ქუქვიანდებიან, მერინოსები კი უფრო მეტად. მერინოსების გაქუქვიანება აღწევს 70—75%-ს და ზოგ შემთხვევაში უფრო მეტსაც. მერინოსის მატყლს მეტი გაქუქვიანება აქვს ბეწვის ბოლოებში, რომელიც აღწევს 15—20%-ს. ძირში უფრო სუფთა არის ეს იმიტომ, რომ მტვერი ეყრება ბეწვების წვერებს და სიხშირის გამო ძირს იმდენად ვეღარ ჩადის. ბეწვი რამდენადაც უფრო გრძელია, იმდენად ნაკლები გაქუქვიანება აქვს. ქუქვიანი (გაურეცხავი) მატყლი შეიცავს: 1) ოფლს, რომელშიც შედის 7—12% კალიუმისა და ნატრიუმის მარილები და ადვილად იხსნება წყალში; 2) ცხიმს (ქონს) 7—27%-ს, რომელიც მარტო წყალში არ გაიხსნება თუ არ მიეცა სოდის ან საპნის ხსნარი და 3) მცენარეულ და მინერალურ მექანიკურ შენარევებს, როგორც არის მიწა, მტვერი, ბალახი, ბირკა, ტარტლი და სხვ., რომელიც არც წყალში იხსნება და არც ხსნარში. გაურეცხავ მატყლში შედის შემდეგი მთავარი ნაწილები:

	უხეშ მატყლში	მერინოსის სამაუღე მოკლებეწვა მატყლში
წყალი	23,48%	12,98%;
ოფლი და ქუქვი	26,15 %	27,88%;
ქონი (ცხიმი)	7,17%	26,22%;
სუფთა მატყლი	43,20%	32,92%;
	100%	100%

ქუქვიანი მატყლი, რადგანაც მანქანებზე ვერ დამუშავდება ამიტომ მას ოფლი, ქონი და ქუქვი უნდა მოვაცილოთ გარეცხვის საშუალებით. უხეში მატყლი ცივი წყლითაც შეიძლება გაირეცხოს. ჩვენთან სოფლებში უხეშ მატყლს ასე რეცხავენ: მატყლს წაიღებენ

ბოლმე მდინარეზე, ან წყაროზე, კანძს გაშლიან, შემოაცლიან ტარტლს დაბერტყავენ, რათა მსხვილი მტვერი დასცვივდეს და სამჯერ-ოთხჯერ გაავლებენ წყალში (სანამ წყალი არ დაიწმინდება), შემდეგ აქ ჰაერზე გააშრობენ, (ცხარე მზეს მოარიდებენ) და მატყლი უკვე გარეცხილად ითვლება. მას ხელით ართავენ, ქსოვენ და ხმარობენ აგრეთვე სხვადასხვა საჭიროებისათვის. თუ ამავე უხეშ მატყლს თბილი წყლით გაერეცხავთ, რასაკვირველია, გარეცხილი მატყლი უფრო სუფთა გამოვა; თბილ წყალში ცხიმი უფრო კარგად იხსნება და ოფლში მყოფ კალიუმისა და ნატრიუმის მარილებთან ემშლხირდება.

მერინოსის მატყლს, რადგან ბევრი ცხიმი აქვს ცივი წყალი ვერ გარეცხავს, ვერც მარტო ცხელი წყლით გაირეცხება, საჭიროა სპონის ან სოდის ხსნარი.

მალალი ხარისხის რბილი მერინოსის მატყლის გასარეცხად ხმარობენ მალალი ხარისხის კარგად მომზადებულ კალიუმის საპონს, ნახევრად რბილი და უხეში მატყლისათვის კი ნატრიუმის საპონს და კალცინირებულ სოდას. ორივე შემთხვევაში საპონიც და სოდაც თავისუფალი უნდა იყოს მწვავე ტუტისაგან.

მატყლის ხარეცხ ფაბრიკებში მატყლის გახარეცხად საპონს თვითონ ხარშავენ დაახლოებით შემდეგი რეცეპტით:

	მაგარი	საშუალო	რბილი
ოლეინი	25%	23%	23,5%
კაუსტიკური სოდა (30° B) წყალი	20%	19%	17,5%
	5%	58%	59,0%
	100%	100%	100%

ადულებულ წყალში ჩაყრიან სოდას, შემდეგ ჩაახამენ წინასწარ გაცხელებულ ოლეინს და ხარშავენ მანამ, სანამ არ დაიწმენდს ფერს და არ მოისპობა ქაფი.

100 კილოგრამი მატყლის გახარეცხად სოდას და საპონს ხმარობენ დაახლოებით შემდეგი რაოდენობით:

	მერინოსის მატყლისთვის	საშუალო სირბილის მატყლისთვის	უხეში მატყლისთვის
სოდას . . . . .	5 კგ	3,5 კგ	0,7 კგ
საპონს . . . . .	0,3 კგ	0,2 კგ	0,002 კგ

საპონის და სოდის მოცემული რაოდენობა, იცვლება მატყლის გაკუჭყიანების მიხედვით.

ერთ კილოგრამ გარეცხილ მატყლზე იხარჯება 0,6—0,9 კილოგრამი ორთქლი.

მატყლის გასარეცხად წყლის გათბობა დასაშვებია 35-დან 50°-მდე ცელსიუსით. წყლის გათბობა 50°-ს არ უნდა აღემატებოდეს, რადგან წყლის მაღალი ტემპერატურა ნატყლს უხეშს (ხველს) გახდის და ბზინვარებას დაუქარავს.

მატყლის გასარეცხი წყალი რბილი უნდა იყოს. ხისტ წყალში ურევია კალციუმის, რკინისა და მაგნიუმის მარილები, რომლებიც სჭრიან საპონს და მატყლი აღარ ირეცხება, ამასთან ეს მარილიანი წყალი მოქმედებს თვით ბოქვოებზედაც — მათ აუხეშებს. წყალი, რომელშიაც ირეცხება მატყლი სასურველია იყოს 4—5° სიხისტისა. ყველაზე რბილია წვიმის წყალი, რომლის მოკროვებაც ჩვენს პირობებში, განსაკუთრებით ზაფხულის პერიოდში, როცა რაჰდენიმე თვე წვიმა არ მოდის დიდ სიძნელეს წარმოადგენს. ნატახტარის წყალს აქვს 13—14° სიხისტე, მტკვრის წყალს 7—8°. (წყლის სიხისტე იზომება გრადუსებში; 1° სიხისტე არის როცა 1 ლიტრი წყალი შეიცავს 10 მგ კალციუმის მჟავას ან 7,15 მგ მაგნეზიუმს).

წყლის სარბილე 8°-მდე კარგია, 12—14° დასაშვებია და 14°-ს ზევით კი საჭიროებს შერბილებას.

ხისტი (ხამი) წყლის შესარბილებლად სხვადასხვა წესი და აპარატურა არსებობს. ყველაზე იაფი საშუალებაა კაუსტიკური სოდის საშუალებით დაწმენდა, იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სიხისტე აქვს წყალს, ყოველ 1000 ლიტრ წყალზე აიღება 0,35-დან 0,6 კილოგრამამდე კაუსტიკური სოდის ფხვნილი, რომელიც საკმარისად არბილებს წყალს.

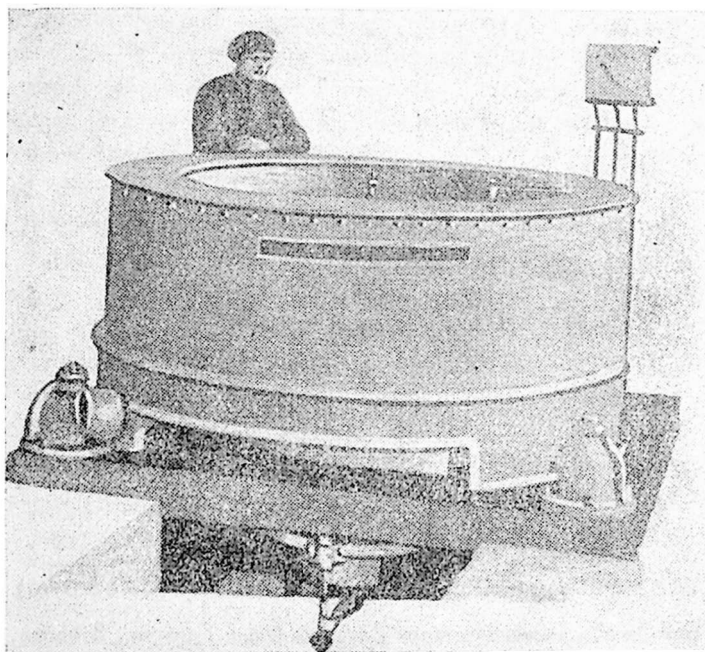
### მატყლის საჩეცხი მოწყობილობა (აპარატურა)

თუ წარმოება მოცულობით პატარაა და ნედლი მასალა, მატყლი, მცირე რაოდენობით სჭირდება, მაშინ მატყლის გარეცხვა შეიძლება უბრალო ლითონის ან ხის აუზებში; გამძლეობით უმჯობესია ლითონის აუზები, სიიაფით კი ხის აუზები. აუზებთან მიყვანილია წყლის და ორთქლის მილები; აუზს ძირში მოწყობილი აქვს ბადე, რათა მატყლი ქუქყიან წყალს არ გაყვეს (გაშვების დროს) და ქუქყი დაილექოს ბადის ქვეშ. მატყლის გარეცხვა ასეთ აუზებში ხდება ხელით (ჩაყრა, ამოღება, გავლება, გაწურვა და სხვ.). არსებობს მექანიზირებული აუზებიც. ზოგს მოწყობილი აქვს გამწური ღერძები, მატყლის ჩაყრა, ამოკრეფა და სუფთა წყალში გავლება ხდება ხელით. ზოგ აუზს მოწყობილი აქვს მატყლის გარშემო მამოძრავებელი და ამომკრეფი ჩანგლები. ამგვარად მოწყობილ აუზებს შემდეგი ნაკლი ახასიათებს: მატყლი ითვლება, მცირე ნაყოფიერება აქვს, მეტი მუშახელი სჭირდება და გარეცხვა ძვირი ჯდება.

ასეთი აუზები იხმარება აგრეთვე შეღებილი მატყლის სუფთა წყალში გასაფლვად.

თუ აუზებს მოწყობილი არა აქვს გასაწური ლილვები, მაშინ გარეცხილი მატყლი გასაწურად გადააქვთ ცენტროფუგაში.

ცენტროფუგა (სურ. 22) წარმოადგენს ცენტრიდანული საშუალებით მოქმედ გამწურ მანქანას; იგი შედგება ორი ცილინდრისა-



სურ. 22.

გან, ერთი-შიგნითა რკინისაგან (მოთუთიებული თით ბრით, ან სპილენძით, კარბონიზებული მატყლისათვის კი ემალითაა დაფარული) დაჩერეტილი—მოძრავი და მეორე—გარეთა (რკინის) დაუჩერეტავი—უძრავი. მოძრავი ცილინდრის ძირი დაყენებულია ვერტიკალურ ღერძზე და გადაცემის საშუალებით სწრაფად მოძრაობს (ბრუნავს). ეს სწრაფი მოძრაობა იწვევს სისველის, დაჩერეტილი კედლისკენ მისწრაფებას და თვით მატყლის კედელზე მიწოლას—გაწურვას და წყლის გარეთ განდევნას. გარეთა ცილინდრი კი ამ განდევნილ წყალს აგროვებს და უშვებს საკანალიზაციო მილში. ცენტროფუგაში გა-



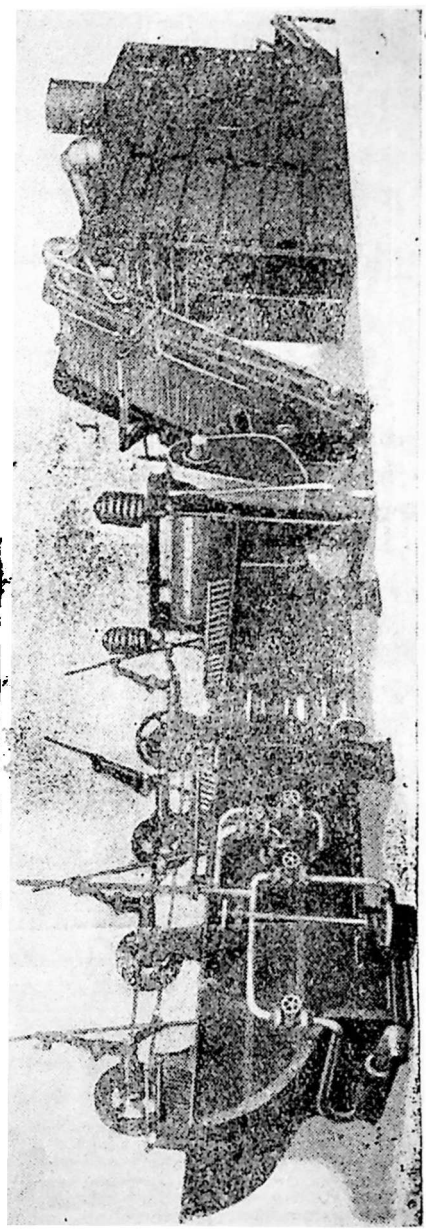
წურული მატყლი, კონდიციურ სიმშრალესთან შეფარდებით, შეიცავს კიდეც 50-70% სისველეს.

ცენტროფუგის მუშაობა გრძელდება 10—15 წუთს გაწურვის დამთავრებას გებულობენ მანქანიდან წყლის დენადობის შეწყვეტით. მატყლი შიგ უნდა ჩაეწყოს თანაბრად, თუ რომელიმე მხარეს მეტი მოვიდა, იმ მხარეს ცემას (დარტყმას) დაიწყებს და მანქანა რყევას და ცვეთას განიცდის. ახალი ტიპის მანქანებში ეს ნაკლი შესწორებულია იმით, რომ მანქანა მოძრავ საყრდენებზეა დაყენებული.

ცენტროფუგაში უნდა ჩაიყაროს იმდენი მატყლი და უნდა მიეცეს ისეთი სიჩქარე, რამდენიც მისთვის არის გათვალისწინებული; მეტის ჩაყრა და სიჩქარის გადიდება გამოიწვევს დაჩერებული ცილინდრის გაგლეჯას და ადგილი ექნება უბედურ შემთხვევას.

მატყლის თანამედროვე მექანიკური სარეცხი მანქანები ისეთნაირად უნდა იყოს მოწყობილი, რომ მატყლი გარეცხვის დროს არ მოითვლოს, სუფთად გაირეცხოს და ბევრი მუშახელი არ დასჭირდეს. არსებობს სხვადასხვა ტიპის და ნაყოფიერების მექანიკური სარეცხი მანქანები.

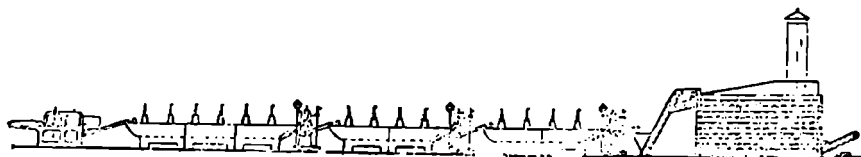
ყველაზე უკეთესი და მეტი ნაყოფიერებისაა კომბინირებული მექანიკური



სურ. 23.

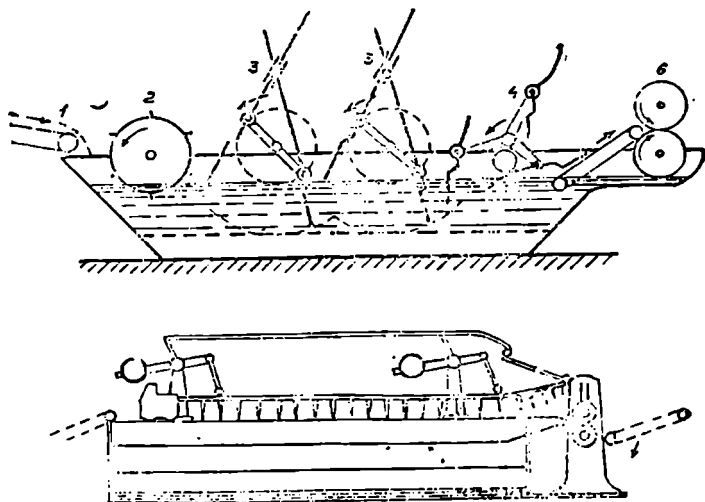
სარეცხი მანქანა. აკ სურ. 23-ზე მოცემულია კომბინირებული სარეცხი მანქანის უკანასკნელი აუზი საშრობი მანქანით.

სურ. 24-ზე მოცემულია სამაუზიანი მატყლის მექანიკური სარეცხი მანქანის სქემა საბერტყი და საშრობი მოწყობილობებით.



სურ. 24.

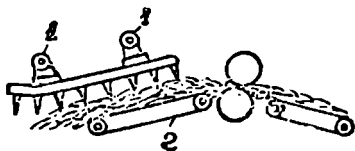
საბერტყი მანქანა მატყლს თანაბრად ჰფენს მკვებავ მაგიდაზე, ვაბერტყალი მატყლი გადადის სარეცხი აუზის მკვებავ მაგიდაზე, აქედან მატყლი გადაეშვება-გადაიყრება სარეცხ აუზში. აუზში გადაყრილი მატყლი უნდა ჩაიძიროს. ეს ხდება ან შხეფის საშუალებით



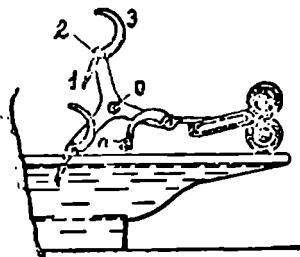
სურ. 25.

ბით, რომელსაც ახდენს აუზზე დაყენებული დაჩრეტილი მილი ან ფრთიანი ბორბლის (ყურყუმელის) საშუალებით ან ჩანგლის საშუალებით, რომელსაც თითების მოხრილობა მატყლის წინ წამწევ ჩანგლებთან შედარებით შებრუნებული აქვს. შემდეგ მატყლი თანდათან წინ იწევს. ეს ხდება ფარცხისებრი (ქვემოთ) ან ფიწლისებრი

(ზემოთ) (სურ. 25) ჩანგლების საშუალებით. წინსვლის დროს მატყლი ეხება წყალს, აპობს მას, წყალში ივლება და ირეცხება. ჩანგლების მოძრაობა ხდება მუხლა ღერძის ან მრუდმხარას საშუალებით (სურ. 24, 25), რომლებსაც მოძრაობას აძლევენ ჯაქვი და ჯაქვური კბილანები. ჩანგლების თითები ჯერ ჩაეშვება წყალში, წავა წყალ-წყალ და წაიღებს მატყლს, შემდეგ ამოვა წყალს ზევით, უკან დაბრუნდება, ისევ ჩაეშვება წყალში და ასე მეორდება მატყლის გარეცხვამდე. ჩანგლის ტარი ზევით და ქვევით მოძრაობის დროს სხლტის ბიგებზე სახსრულად დაყენებულ მილისებში.

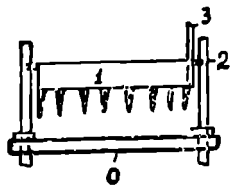


სურ. 26.



სურ. 26 ა.

გარეცხილი მატყლი აუზიდან უნდა ამოიღროფოს და დაეწოს მოძრავ მაგიდაზე, რომელიც ამ მატყლს მიიწვდის გამწურ ლილვებს. ამომკრეფი წარმოადგენს ფარცხისებრ მოწყობილობას (სურ. 26), რომელიც მრუდმხარას (1) საშუალებით მოძრაობს. ფარცხი წყალში მოძრაობის დროს მატყლს შეაცურებს მოძრავ მაგიდაზე (2), შემდეგ ამოვა წყალზევით, დაბრუნდება უკან, ჩაიწვეს წყალში და კიდევ შეაცურებს მატყლს. ასეთ მოწყობილობას ის ნაკლი აქვს, რომ მატყლი მოძრავი მაგიდიდან ისევ ქვევით სხლტება. მეორენაირი ამომკრეფი (სურ. 26ა,ბ) წარმოადგენს ჩანგლებიან (1) სიბრტყეს, რომელიც (2) ყუნწების საშუალებით ჩამდგარია 0 ღერძზე დაყენებულ სამტოტა ბერკეტებში.

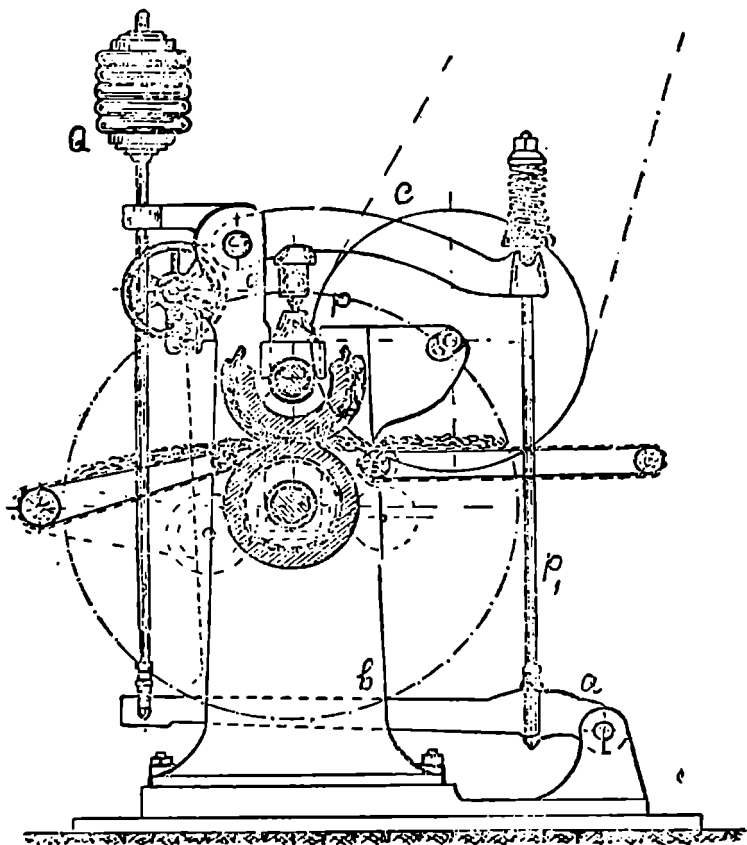


სურ. 26 ბ.

მოძრაობის დროს ჩანგლებიანი სიბრტყე (3) გაშვებული ნამგლისებრი ბოლოთი მოედება (n) დისკოს, გასწორდება და თან აიტანს მატყლს, (3) ბოლოთი (n) დისკოს რომ ასცილდება, სიმძიმის ძალა ჩანგალს ძირს დაუშვებს და მატყლი მაგიდაზე დაეყრება. ამ ამომკრეფის უარყოფითი მხარე ის არის, რომ მატყლს თელავს.

აუზიდან ამოკრეფის შემდეგ მატყლი უნდა გაიწუროს. ყველა აუზს ბოლოში ან ზედვე აუზზე აქვს მოწყობილი ან ცალკე ჩარჩოებზე მიდგმული თუჯის გამწური ლილვები (სურ. 27).

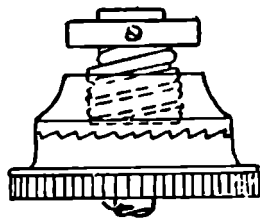
გამწური ლილვების დანიშნულებაა მატყლს ერთი აუზიდან მეორეში გადასვლისას არ გააყოლოს ქუქყიანი წყალი და წყალს რომ გამოდევნის მატყლიდან, მას თან გამოატანოს ქუქყი. მსხვილი ქუქყი (ტარტლი), რომელიც მაგრადაა ჩაკრული ბეწვებში, ღერძებით ისრისება, იფშენება და სცილდება მატყლს. მატყლი ამ ღერძებში იწურება დიდი დაწოლის ქვეშ. თვითონ ლილვების წონა დაახლო-



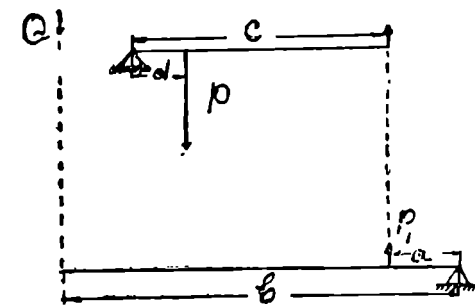
სურ. 27.

ებით 500 კილოგრამია, მას მოწყობილი აქვს ბერკეტები რომლებიც სიმძიმეების საშუალებით აძლიერებენ დაწოლას, დაწოლა იზრდება 15—18 ტონამდე. ასეთი მძლავრი დაწოლა ორ მაგარ ლითონის ფენებს შორის მატყლის დაზიანებას გამოიწვევს. მატყლს რომ რბილი დაწოლა ჰქონდეს და არ დაზიანდეს, ზედა ლილვს და-

ახვევენ ჯერ თოქს და თოქზე მატყლის ლენტას ან საქსოვში შორ-ჩენილი ქსელის ბოლოებს, ანდა შალის ხამ ქსოვილს; ქვედა ლილ-ღვი დაფარულია ისეთი ლითონის ფენით, რომელიც არა ჟანგდება (თითბრით), რათა მატყლი არ დაეანგოს. დაეანგული მატყლი არ იღებება და მას არცსცილდება ჟანგი. ყვე-ლას უცდია, რომ თუ სარეცხი დაიჟანგა დაღობის დროს ქურკლის ან ლითონის ლილის მიერ, ჟანგი მას აღარ მოსცილდე-ბა. ქვედა ლერძი მოძრაობას გადასცემს ზედა ლერძს კბილანების საშუალებით. როცა მსხვილი ფენა გასაწურად გაივლის და იცვლება ლერძის დიამეტრი, ზედა ლერძს ლტოლვა აქვს, რათა გაუსწროს ქვედა ლერძს, რაც გამოიწვევს კბილანის გატეხას და მატყლის დაზიანებას. ეს რომ არ მოხდეს, ზედა ლერ-ძებს მოწყობილი აქვთ (სურ. 28) ქურო-კბილანა, რომლის ერთი ნა-



სურ. 27 ა.



სურ. 28.

ასწორებს მათი ბრუნვის განსხვავებას. სურ. 27ა-ზე მოცემულია მატყლის გამწური ლილვების დაწოლის სქემა, რომლის მიხედვით შეგვიძლია გავიანგარიშოთ დაწოლის ძალა:

$$P_1 a = Q b, \text{ აქედან } P_1 = \frac{Q b}{a}; P d = P_1 c, \text{ აქედან } P = \frac{P_1 c}{d}$$

ჩავსვათ  $P_1$ -ის მნიშვნელობა, მივიღებთ:  $P = \frac{Q b \cdot c}{a d}$ ; ორ მხარეს იქ-

ნება:  $P = 2Q \frac{bc}{ad}$ ; მივუმატოთ ზედა ლილვის წონა და მივიღებთ:

$$P = 2Q \frac{bc}{ad} + G,$$

გარდა ამ მუშა მექანიზმებისა, აუზებს მოწყობილი აქვთ ცივი წყლის, ორთქლის, საპნისა და სოდის ხსნარის მისაწოდებელი მილები, ქუქყიანი წყლის გასაშვები და აუზების გასაწმენდი მილები, წყლის ერთი აუზიდან მეორეში გადამტანი ტუმბო, წყლის ტემპერატურის მაჩვენებელი თერმომეტრი.

ქუქყიანი წყლის გამოცვლა აუზებში, თუ სუფთა მატყლი ირეცხება, ხდება ცვლაში ერთხელ და თუ ქუქყიანი — ორჯერ, ეს ხდება შემდეგნაირად: პირველი აუზიდან ქუქყიანი წყალი გაიშვება საკანალიზაციო მილში ან საგუბარში (თუ ცხიმის და პორტაშის გამოყოფა ხდება) მეორიდან გადაისხმება პირველში, მესამიდან მეორეში, მეოთხიდან მესამეში, მეოთხეში (თუ 4 აუზია) სუფთა წყალი ჩაისხმება, დაემატება აუზებს წყალი და ხსნარი, შესაფერისად შეთბება და გაგრძელდება მატყლის გარეცხვა. ასეთი მოქმედებით ხდება წყლის სითბოს, საპნისა და სოდის ხსნარის ეკონომია.

აუზებში ქუქყიანი წყლის ასეთნაირ გამოცვლას უწოდებენ პერიოდულს; აუზებში ხდება აგრეთვე ქუქყიანი წყლის განუწყვეტელი ცვლა გამათანაბრებელი მილების საშუალებით. აუზში წყალი დაყენებულია ერთ დონეზე. ამ შემთხვევაში წყალი მიეწოდება უკანასკნელ აუზს გამათანაბრებელი მილების საშუალებით, გაივლის ყველა აუზს და გამოდის პირველი აუზიდან კოტათი გახსნილ წყლის გასაშვები ონკანიდან. საპნის და სოდის განუწყვეტელი დამატება ხდება მარაგის საცავიდან სარეგულაციო მოწყობილობის საშუალებით.

გარეცხილ მატყლში ცხიმი უნდა დარჩეს მატყლის ხარისხის მიხედვით არა უმეტეს  $2\%$ -სა, თუ მეტი დარჩა ჩქარა გააქუქყიანებს საჩეჩი აპარატის ნემსებიან ფენას და მოითხოვს მის ხშირად გაწმენდას. მატყლში დარჩენილი ცხიმი მას მოქნილს ხდის და შემდეგ დაზეთვის ღროს, ნაკლები ცხიმი დაიხარჯება.

კომბინირებული სარეცხი მანქანა შედგება 4—6 აუზისაგან; თუ მაღალი ხარისხის მერინოსის მატყლია გასარეცხი, მაშინ აიღებენ 6 აუზს, თუ საშუალო ხარისხისაა აიღებენ 5 აუზს და თუ დაბალი ხარისხისაა ნაჯვარი, ან სხვა საშუალო სირბილის მატყლი — 4 აუზს. მეტი რაოდენობის აუზები კარგად გარეცხავენ მატყლს, მაგრამ მეტი მოთელვა ექნებათ. ბევრ აუზებს მატყლი გვიან გაივლის. ერთი აუზის გაჩერება იწვევს ყველა აუზის გაჩერებას, რაც გავლენას იქონიებს ნაყოფიერებაზე.

პირველი აუზის დანიშნულებაა მატყლი დააღბოს, ამიტომ მას იღებენ უფრო გრძელს, რომ მატყლმა შიგ დიდხანს დაჰყოს და კარგად დაღბეს; ამასთან, რადგანაც აუზი მეტი მოცულობისაა და

მეტი წყალი მოთავსდება, კუჭყიანი მატყლი უფრო გვიან გააქუჭყიანებს წყალს და საჭირო არ იქნება მისი ჩქარა გამოცვლა. დანარჩენ აუზებს იღებენ უფრო მოკლეს.

აუზების სიგრძე 4,5 მეტრიდან 8 მეტრამდე აღწევს, სიგანე 2,0—2,6 მეტრს; აქედან მუშა სიგანეა 1,2—1,8 მეტრი, სიმაღლე საძირკველიდან 2,4 მეტრი, თვით აუზის სიმაღლე 1,05 მეტრი და სამუშაო ზონის სიმაღლე აუზის პირიდან ძირის ბადემდე 0,55 მეტრი.

პირველ აუზს საღებო აუზს უწოდებენ, მეორეს და მესამეს (თუ ოთხი აუზია) გასარეცხ აუზებს (თუ 5 აუზია—2,3 და 4-ს) და უკანასკნელს გასაველებ აუზს. პირველში, როგორც ვთქვით, ხდება დაღობობა, შუა აუზებში გარეცხვა და უკანასკნელში სუფთა წყალში გავლება.

პირველ აუზს აძლევენ ნაკლებ ხსნარს, მეორეს მეტს, მესამეს ისევ ნაკლებს და მეოთხეში ჩაასხამენ სუფთა წყალს, თუ 4 აუზიანია. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში ნაჩვენებია მერინოსისა და უხეში მატყლის გასარეცხი წყლის ტემპერატურა და ხსნარის კონცენტრაცია.

№ რიგ.	აუზები	მერინოსი			უხეში		
		წყლის ტემპერ.	სოდა	საპონი	წყლის ტემპერ.	სოდა	საპონი
1	დასაღბ. აუზი	42°	0,5 გრ/ლ	0,1 გრ/ლ	40°	0,5 გრ/ლ	—
2	გასარეცხი .	45°	4,5	1,0 "	42°	2,5 "	0,6 გრ/ლ
3	•	48°	4,0	1,2	44°	2,0 .	1,0
4	•	45°	3,0 .	1,2 .	40°	2,0 .	1,0
5	გასაველები .	25°—30°	—	—	25°—30°	—	—

ზოგ ქარხანაში წყლის ტემპერატურას პირველსავე აუზში იღებენ მაღალს (50°), შემდეგ აუზებში კი თანდათან აკლებენ და გასაველებ აუზში იღებენ ცივს. უბრალო ცხოვრების პირობებიდან ვიცით, რომ სარეცხს ჯერ დააღობებენ ნელთბილ წყალში, რადგანაც ცხელში რომ დააღობონ კუჭყი ზედ შეეხარება. აქაც თუ ამ გარემოებას გავითვალისწინებთ, პირველ აუზში უმჯობესია ავიღოთ ნელთბილი წყალი. თავის დაბანის დროს ცხელი წყლის შემდეგ თუ ცივი წყალი გადაგივლიათ, შეგიჩნევიათ თმის გაუხეშება (სიხმელე) აქაც, მატყლის ცხელი წყლიდან ცივში გავლება და შემდეგ ისევ ცხელ ჰაერში შეტანა გაშრობის დროს, ცხადია არ არის კარგი, გააუხეშებს მას, ამიტომ უმჯობესია გასაველებ აუზშიც ნელთბილი წყალი იყოს.

პირველ აუზს ნაკლებ საპონს აძლევენ შიტომ, რომ აქ მხედველობაში მიღებულია მატყლის ოფლში შემავალი კალიუმის და ნატრიუმის მარილების თბილ წყალში გახსნა-ლ ცხიმთან ემულსირების უნარი.

ტურტეები მოქმედებენ ცხიმზე, მაგრამ მოქმედებენ მატყლის ბოქსოებზედაც (შლიან მას), ამიტომ მათი ხმარება მატყლის გარეცხვის დროს უნდა მოხდეს ფრთხილად და ისეთი რაოდენობით, რომ ბოქსო არ დაზიანდეს. ხსნარის სიმაგრე იზომება არეომეტრის საშუალებით.

სარეცხ აუზებს ძირში (ზედაპირიდან 0,55 მეტრის სიღრმეზე) ეწყობა მეორე ბადისებრი (დაჩვრეტილი) ძირი (კრუძირი). ერთი იმისათვის, რომ ქუქუიან წყალს არ გაჰყვეს მატყლი და მეორე იმისათვის რომ ჩანგლების მოძარობის დროს წყალი რომ ლელავს, ეს ლელვა ბადის ქვევით აღარ გავრცელდეს და ბადის ქვეშ გასული ქუქუი ძირზე დაილექოს; ჩანგლების მოძარობისას დალეპილი ქუქუი აღარ აიშლება და მატყლში ისევ აღარ შეერევა.

საბჭოთა ქარხნების კომბინირებულ სარეცხ მანქანაში გათვალისწინებულია და შესწორებულია ყველა არსებული დეფექტი. ასეთი ტიპის მანქანები შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: დასაწყისში მას მიღებული აქვს გასაფხვიერებელი მანქანა, რომელსაც უმეტეს შემთხვევაში კვება ხელით ეძლევა, შეიძლება ავტომატური მკვებავის გამოყენებაც (რომელზედაც ქვევით, ჩეჩვაზე მსჯელობისას გვექნება საუბარი). მას შეუძლია მანქანის ავტომატურად კვება, რაც გვაძლევს მუშახელის ეკონომიას და აგრეთვე კვება, ფენის დალაგება მკვებავ მაგიდაზე, თანაბარია. შემდეგ დგას სარეცხი აუზები გამწური ლილვებით. ძველი ტიპის მანქანებზე გამწური ლილვები ზედ აუზებზეა დაყენებული; საბჭოთა ქარხნების ახალი ტიპის მანქანებზე კი დგას ცალკე აუზებსა და აუზებს შუა, ბოლოში მიღებული აქვს საშრობი მანქანა. საშრობიდან გამოსული მატყლი პნევმატიკური გადამზიდის (ტრანსპორტირის) საშაულებით გადის გარეცხილი მატყლის საწყობში. ზოგ სარეცხ მანქანას ცალკე ჩამატებული აქვს დასალბობი აუზი იმ მიზნით, რომ მატყლმა მეტ ხანს დაჰყოს წყალში და კარგად დალბეს. სარეცხ აუზებს მიედგმება აგრეთვე პოტასიუმის აპარატი, რომელიც ქუქუიანი წყლიდან გამოჰყოფს ოფლიდან წარმოშობილ პოტასიუმს. ეს ხდება იზვიათ შემთხვევაში, რადგანაც ცხემის და პოტასიუმის გამოყოფა ხდება მატყლის განარეცხი წყლის გადამუშავების დროს.

გარეცხვით მიღებული წუნი. გარეცხვის დროს შესაძლებელია მივიღოთ შემდეგი წუნი:



1) ბეწვების (ბოკკოების) დასუსტება—თუ აუზში წყალი მეტად ცხელია, თუ მატყლის გასარეცხი ხსნარი მომეტებულად შეიცავს ტუტეს.

2) ბეწვის შეთელვა — თუ წყალი, რომელშიც მატყლი ირეცხება ცხელია, ან ჩანგლები, რომლებიც, მატყლს სწევინ წინ და ამომკრეფი ჩანგლები ცუდად არის დაყენებული. მეტი რაოდენობის სარეცხ აუზებში გავლა მატყლის მოთელვას იწვევს.

3. ცუდად გარეცხვა — თუ აუზებში ცოტა ხსნარია ჩაშვებული, გარეცხვის დროს წყლის ტემპერატურა დაბალია ან თუ ცუდათაა გაწურული.

4. მატყლში სხედასხვა სახის შენარევეების შეყოლა — თუ მატყლი ახლოა დაწყობილი შენარევეებთან და მუშის უყურადღებობის გამო გარეცხილ მატყლს შეჰყავა ბიმბა, სხვა ხარისხის მატყლი, კანაფის ან თოკის ნაგლეჯები და სხვ. მატყლის გატარებას აუზში სკირდება 10—15 წუთი. თითო აუზი ითბოვს 4,5 კვტ სიმძლავრის მოტორს. სარეცხი მანქანა 8 საათის განმავლობაში იძლევა შემდეგ ნაყოფიერებას: 5—6 ტ უხეშ მატყლს ან 2 ტ რბილ მატყლს.

ხარეცხი მანქანის მოვლა-მომსახურება. მანქანა მუშაობის დროს არასოდეს არ უნდა დაეტოვოთ უყურადღებოდ; თუ მანქანაში შემჩნეული იქნა რახრახი ან რომელიმე ნაწილის არასწორი მოქმედება — დაუყოვნებლივ უნდა შესწორდეს. მანქანა დროზე უნდა დაიზეთოს (ცვლაში ერთხელ მაინც), ზეთის ჩასასხმელი ხერელები კარგად უნდა ამოიწმინდოს. მანქანა სუფთად უნდა შეინახოს, თვით სარეცხ საამქროშიც შესათერისი სისუფთავე უნდა იყოს. მუშაობის დამთავრების შემდეგ მანქანა უნდა გადაბარდეს შემცველს.

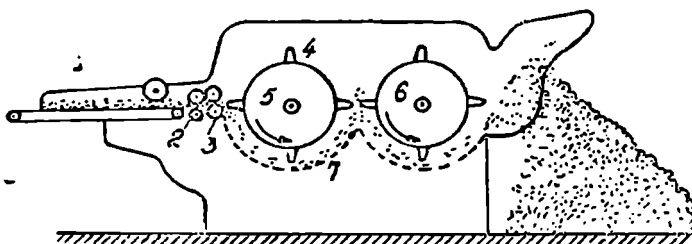
კარგი პროდუქცია რომ იქნეს გამოშვებული აუზში სისტემატურად უნდა შემოწმდეს წყლის ტემპერატურა და ხსნარის სიმკვრივე, ჩანგლების სწორი მუშაობა, ახალი წყების გამოშვების დროს აუზები კარგად უნდა გაიწმინდოს.

იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ უბედური შემთხვევები — საჭიროა მანქანა შემოწმებული იქნეს გაშვებამდე.

დაუშვებელია—მანქანის გაშვება საშიში ადგილების დაუთვარავად, მანქანის სვლის (მუშაობის) დროს ღვედის მოხსნა და გადაცმა, მანქანის ნაწილების (კბილანების, ბორბლების, ჩანგლების, მაგიდების) შესწორება, მანქანის გაწმენდა და დაზეთვა.

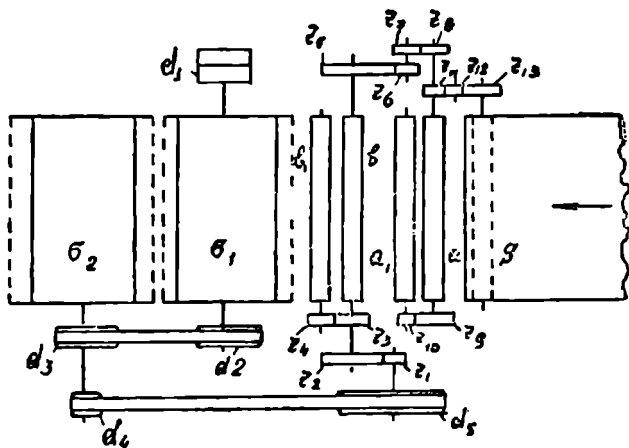
მატყლის გაფხვიერება გარეცხვის წინ. გაფხვიერებას — პატარა ნაგლეჯებად დაყოფას ის დანიშნულება აქვს, რომ ხსნარი მატყლს უფრო კარგად გაუვლის და კარგად გარეცხავს. გარეცხ-

ვამდე კუჭკის მსხვილი ნაწილაკები გაეცლება, აუზში აღარ გადაჰყვება და წყალს ჩქარა აღარ გააქუჭყიანებს. ზოგიერთი კანძი ისეა მოთელილი, რომ თუ მანქანით არ დაეშალეთ, არ დაეანაწილეთ, ისე არ გაირეცხება.



სურ. 29.

საბერტყი მანქანა მატყლს გარეცხვის წინ აცლის 3—4% კუჭკს, სურ. 29-ზე მოცემულია ორდოლიანი განუწყვეტელი მოქმედების საბერტყი მანქანის კრილი, დამზადებული 1 აგვისტოს სახელობის ქარხანაში.



სურ. 30.

აქ მუშა, ხელით, თანაბარ ფენად შლის მატყლს (1) მიმწოდებელ მაგიდაზე, რომელიც მატყლს აწვდის ორ წვრილ დაღარულ (2) და (3) მკვებავ ლილვაკებს. ლილვაკებს აქვთ დაწოლა, რათა მაგრად შეიკაფონ მატყლი. (3) წყვილს ცოტა უფრო ჩქარი ბრუნვა აქვს, რაც იწვევს მატყლის გაწვევას, ფენის გათხელებას. დოლი

(5) ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით. იგი თავისი კბილებით (4) დაარტყამს ლილეებზე გადმოშვებულ ფენას, გააფხვიერებს, წაიღებს, დაახლის რიკულებიან ბადეს (7), მტვერი ქვეშ ჩაცვივა, ნატყლს მიაწვდის მეორე (6) დოლს, რომელიც მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით. მეორე დოლიც თავისი კბილებით ურტყამს მისკენ მიმსწრაფ მატყლის ნაგლეჯებს—აფხვიერებს, დაახლის თავის რიკულებიან ბადეს, მტვერი ქვეშ ჩაცვივა გაფხვიერებული მატყლი გადავა პირველი აუზის მიმწოდებელ მაგიდაზე, რომელიც გადაუშვებს აუზში.

დოლებზე კბილები მოთავსებულია ოთხ წრედ. დოლებს აქვთ 300—350 ბრ/წუთში, საათში იძლევა 250—350 კგ გაფხვიერებულ მატყლს იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სისქის ფენა მიეწოდება.

სურ. 30-ზე მოცემულია ორდოლიანი საბერტყე მანქანის ზედხედი და გადაცემების სქემა, რომლის საშუალებით შეგვიძლია მანქანის მოქმედების გაანგარიშება. ცხრილში მოცემულია გადაცემების ციფრობრივი მონაცემები.

მუშა ნაწილების, ბორბლების და კბილანების ციფრობრივი სიდიდეები:

აღნიშვნა სქემასზე	დიამეტრ. მმ-ში	აღნიშვნა	დიამეტრ. მმ-ში	აღნიშვნა	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა	კბილთა რიცხვი
$\sigma_1$	730	$d_1$	275	$z_1$	21	$z_6$	24
$\sigma_2$	730	$d_2$	450	$z_2$	82	$z_7, z_{10}$	16
$b, b_1$	95	$d_3$	400	$z_3, z_4$	6	$z_{11}$	7
$a, a_1$	78	$d_4$	80	$z_5$	24	$z_{12}$	31
$S$	100	$d_5$	520	$z_6$	50	$z_{13}$	21
				$z_7$	40		

I დოლის ბრუნვს ვიღებთ 300—350 ბრ/წუთში; I დოლის წრიული სიჩქარე

$$V\sigma_1 = \pi d \sigma_1 n \sigma_1 = 3,14 \cdot 0,73 \cdot 300 = 687,6 \text{ მ/წუთ. მინიმუმი;}$$

$$V\sigma_1 = \pi d \sigma_1 n \sigma_1 = 3,14 \cdot 0,73 \cdot 350 = 802,3 \text{ მ/წუთ. მაქსიმუმი;}$$

II დოლის ბრუნვი წუთში

$$\frac{n\sigma_2 = n\sigma_1 d_2}{d_1} = \frac{300 \cdot 450}{400} = 337,5 \text{ ბრ/წუთ. მინ.}$$

$$\frac{350 \cdot 450}{400} = 393,9 \text{ ბრ/წუთ. მაქს.}$$

II დოლის წრიული სიჩქარე

$$V\sigma_2 = \pi d \sigma_2 n \sigma_2 = 3,14 \cdot 0,73 \cdot 337,5 = 773,5 \text{ მ/წუთ მინ.}$$

$$V\sigma_2 = 3,14 \cdot 0,73 \cdot 393,9 = 902,89 \text{ მ/წუთ. მაქს.}$$

მეორე წყვილი მკვებავი ლილევაკების ბრუნი წუთში

$$nb = \frac{n\sigma_2 \cdot d_4 \cdot \tau_1}{d_5 \tau_5} = \frac{337,5 \cdot 80 \cdot 21}{520 \cdot 82} = 13,3 \text{ ბრ/წთ. მიწ.}$$

$$\frac{393,9 \cdot 80 \cdot 21}{520 \cdot 82} = 15,9 \text{ ბრ/წთ მაქს.}$$

წრიული სიჩქარე

$$Vb = \pi d b n b = 3,14 \cdot 0,078 \cdot 13,3 = 3,257 \text{ მ/წთ. მიწიმ.}$$

$$3,14 \cdot 0,078 \cdot 15,3 = 3,747 \text{ მ/წთ. მაქს.}$$

პირველი წყვილი მკვებავი ლილევაკების ბრუნი წუთში

$$na = \frac{nb \cdot \tau_5 \tau_7}{\tau_6 \tau_8} = \frac{13,3 \cdot 24 \cdot 40}{50 \cdot 24} = 10,64 \text{ ბრ/წთ. მიწიმ.}$$

$$\frac{15,3 \cdot 24 \cdot 40}{50 \cdot 24} = 12,24 \text{ ბრ/წთ. მაქს.}$$

წრიული სიჩქარე

$$Va = \pi d a n a = 3,14 \cdot 0,095 \cdot 10,64 = 3,174 \text{ მ/წთ. მიწ.}$$

$$3,14 \cdot 0,95 \cdot 12,24 = 3,65 \text{ მ/წთ. მაქს.}$$

მკვებავი მაგიდის ბრუნი წუთში

$$n_s = \frac{n a \tau_3}{\tau_3} = \frac{10,64 \cdot 16}{21} = 8,12 \text{ ბრ/წთ. მიწიმ.}$$

$$\frac{12,24 \cdot 16}{21} = 9,325 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმ.}$$

მკვებავი მაგიდის წრიული სიჩქარე

$$V_s = \pi d s n s = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 8,12 = 2,55 \text{ მ/წთ. მიწიმ.}$$

$$3,14 \cdot 0,1 \cdot 9,325 = 2,93 \text{ მ/წთ. მაქსიმ.}$$

მკვებავ მაგიდასა და პირველ მკვებავ ლილევაკებს შორის გაწევა

$$E_1 = \frac{V_a}{V_s} = \frac{3,177}{2,55} = 1,24$$

I და II მკვებავ ლილევაკებს შორის გაწევა

$$E_2 = \frac{V_b}{V_a} = \frac{3,257}{3,177} = 1,026$$

მეორე მკვებავ ლილევაკებსა და I დოლს შორის გაწევა

$$E_3 = \frac{V_{\sigma_1}}{V_b} = \frac{687,6}{3,257} = 211$$

I და II დოლს შორის გაწევა

$$E_4 = \frac{V_{\sigma_2}}{V_{\sigma_1}} = \frac{773,6}{687,6} = 1,125$$

შთლიანი გაწევა (ფენის გათხელება) უდრის

$$E = E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \cdot E_4 = 1,24 \cdot 1,026 \cdot 211 \cdot 1,125 = 302$$

მანქანის ნაყოფიერება.

$$P = V_s \cdot 60 \cdot G,$$

სადაც  $V_s$  არის მკვებავი მაგიდის სიჩქარე;  $G$  კი მაგიდის 1 გრძივ მეტრზე დაფენილი მატყლის წონა.

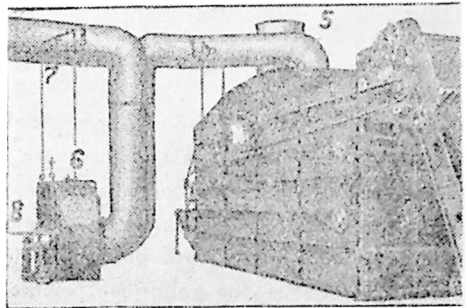
**მატყლის გაშრობა.** გარეცხვის შემდეგ მატყლი უნდა გაშრეს. გაშრობა შეიძლება ბუნებრივად — ჰაერზე და ხელოვნურად — ცხელი ჰაერისა და სპეციალური მექანიკური მოწყობილობის საშუალებით.

პატარა წარმოებებში მატყლი გაირეცხება უბრალო ან მექანიზებულ აუზებში და იწურება ცენტროფუგაში, შრება ჰაერზე — იფინება მწვანეზე სპეციალურად მოწყობილ ხის ხარხებზე, ან სპეციალურად დამზადებულ ბადისებრ მაგიდებზე. დაუშვებელია მატყლის გაშრობა მცხუნვარე მზის სხივებზე, რადგანაც მზის ზედმეტი მცხუნვარება მატყლს ახმელებს — აუხეშებს, ხოლო გაშრობის დროს დაჩრდილული, გრილი და ნიავეანი ჰაეა ხელს უწყობს მატყლის მოქნილობას და სიბილეს. მწვანეზე, ხარხებზე და ბადეებზე გასაშრობად გაფენილი მატყლი ისევე ქუქუიანდება, მტვრიანდება, იფანტება, მეტი მუშახელი სჭირდება და ძვირიც ჯდება. ყველამ კარგად ვიცით, რომ გასაშრობად გაფენილი სარეცხი თბილ ნიავეიან დღეს უფრო ჩქარა შრება, ვიდრე უნიავეო ცხარე მზიან დღეს. როგორც ვხედავთ ნიავეი ხელს უწყობს გაშრობას, გასაშრობ საგანს აცილებს ნესტიან ჰაერს და ამით უფრო ჩქარა აშრობს.

პატარა წარმოებებში მოწყობილია მექანიზებული, პერიოდული მოქმედების მატყლის საშრობი კამერები

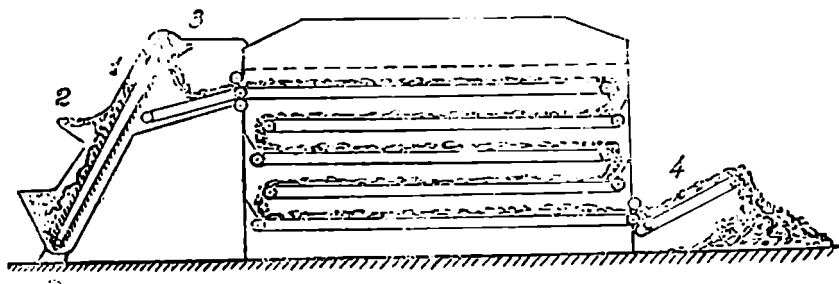
— მოძრავი და უძრავი ბადისებრი ოჯახებით, სადაც მატყლი შრება თბილი ჰაერის საშუალებით, მაგრამ მათ არა აქვთ დიდი წარმადობა და მეტი რაოდენობის მუშახელს საჭიროებენ.

დიდ წარმოებებში დადგმულია მექანიზებული, დიდი წარმადობის, განუწყვეტელი მოქმედების საშრობი მანქანები მოძრავი მაგიდებით ანდა მოძრავი დოლით. სურ. 31-ზე მოცემულია მატყლის საშრობი მანქანა ბადისებრი მოძრავი მაგიდებით, სურ. 32-ზე კი საშრობი მანქანის კრილი.



სურ. 31.

უკანასკნელი სარეცხი აუზის გამწვარი ლილვები, მოძრავი მაგიდის საშუალებით გადააწოდებს მატყლს საშრობის ავტომატურ მკვებავს (1), რომელიც წარმოადგენს გრძელ, თითქმის ვერტიკალურად დაყენებულ ნემსებიან მოძრავ მაგიდას (რათა მატყლი ზევით აიტანოს). წინ, შუა ადგილზე ცოტა ზევით, დაყენებული აქვს მქანავი სავარცხელი (2), რომლის დანიშნულებაა მიწოდებულ ფენას გაუწიოს რეგულება; თუ სავარცხელი ახლოს მიიწევა ნემსებიან მაგიდასთან, მაშინ ფენა თხლად წავა და თუ განზე გაიწევა — სქლად. ამ მქანავ სავარცხელს ეწოდება გამნაწილებელი სავარცხელი. მაგიდას თავში მის მეორე მხარეზე დაყენებული აქვს მეორე მქანავი

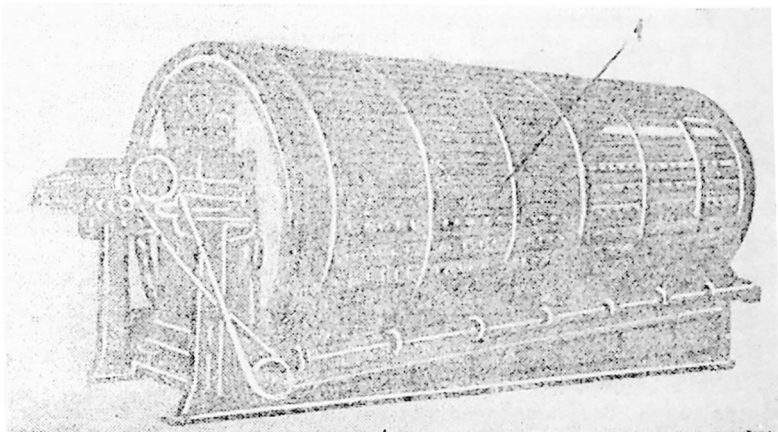


სურ. 32.

სავარცხელი (3), რომლის დანიშნულებაა ჩამოაცალოს მაგიდას მატყლი, მას განმტვირთავი სავარცხელი ეწოდება. ჩამოყრილი მატყლი დაეფინება ბადისებრ მოძრავ მაგიდაზე, რომელიც მატყლს მარჯვნივ წაიღებს, რადგანაც იგი საათის ისრის მიმართულებით მოძრაობს, ამ მაგიდის ქვეშ მოთავსებულია მეორე ბადისებრი მაგიდა, ცოტა მარჯვნივ გაწეული, რათა პირველ მაგიდიდან ჩამოცვენილი მატყლი ზედ დაეყაროს. მეორე მაგიდის ქვეშ მოთავსებულია მესამე, ცოტა მარცხნივ გაწეული. მესამის ქვეშ მეოთხე და მეოთხის ქვეშ მეხუთე. ზოგ მანქანაში შვიდი მაგიდაა დაყენებული. პირველი მაგიდა მატყლის ფენას გადასცემს მეორე მაგიდას გადაბრუნებულად და მარცხნივ წამოიღებს, რადგანაც საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით ბრუნავს. მეორე მაგიდა ფენას გადააწვდის მესამეს, მესამე — მეოთხეს, მეოთხე — მეხუთეს, მეხუთე — პატარა (4) მაგიდას და ეს უკანასკნელი გაიტანს მარჯვნივ და დაჰყრის იატაკზე ან გადასცემს პნევმატიკურ გადამაზიდს.

მოძრავი ბადისებრი მაგიდები ყოველ მხრიდან შეზღუდულია, სითბოს ცუდად გამტარი კედლებით.. ზევიდან მოწყობილი აქვს

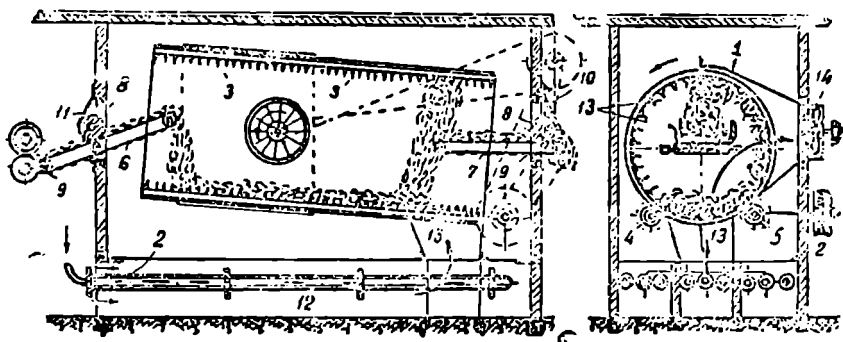
ტენიანი ჰაერის გასაწვეები მილი (5), იატაკზე გვერდზე მიწყობილი აქვს ჰაერმბერი (6) (სურ. 31), რომელიც აწარმოებს ცივი ჰაერის დაწნევას გარედან შემოყვანილი მილის (7) (სურ. 31) საშუალებით. ეს ჰაერი გაივლის კოლორიფერს (8) (სურ. 31) გაცხელება და იატაკის ქვეშ მოწყობილი გვირაბის საშუალებით შევა საშრობ კამერაში ქვევიდან, აუვლის ბადეებზე გაფენილ მატყლს და გააშრობს. აქ მატყლს და ჰაერს შემხვედრი მოძრაობა აქვთ. როდესაც ჰაერი ქვევიდან უბერავს, მატყლს ააფუებს, ამასთან გადადის რა ბადიდან ბადეზე მატყლი, ხან ერთ და ხან მეორე მხარეს მიუფიცებებს მას ცხელ ჰაერს და უფრო ჩქარა და თანაბრად შიმდინარეობს გაშრობა. კამერის ქვეშ მოთავსებულ, ცხელი ჰაერის შესადევნ გვირაბს გადაფარებული აქვს ფიცრები, რომლის საშუალებით



სურ. 33.

ბითაც შეიძლება მიწოდებული ცხელი ჰაერის რეგულება, მატყლის გასაშრობად  $45-60^{\circ}$  ტემპერატურა (ცელსიუსით) ითვლება საუკეთესოდ. ასეთ ტემპერატურაზე მატყლი გამოდის უფრო მოქნილი და რბილი, მაღალი ტემპერატურა კი მას აუხეშებს, ახმელებს და მტვრევადს ხდის. ამ ტიპის საშრობი მანქანების უარყოფითი მხარე ის არის, რომ მატყლს იხვევს და იკედლება მოძრავ ლერძებში, მათულის ბადე ხმარებაში იწვევა (იკიშება) და ბრუნდება, რაც მანქანის გაჩერებას და ზოგიერთ შემთხვევაში ნაწილების გატეხასაც იწვევს. მომუშავეს ასეთ დიდ სიციხეში უხდება მანქანაში შეძრომა და მისი გასწორება, ეს კი აფერხებს მის მუშაობას და დაბლა სცემს მანქანის ნაყოფიერებას.

განუწყვეტელი მოქმედების მატყლის საშრობ მანქანებს შორის საგულისხმოა აგრეთვე მრგვალი საშრობი მანქანა სურ. 33—33ა-ზე მოცემულია საშრობი მანქანის ზოგადი ხედი და მისი სიგრძისა და სიგანის კრილები. საშრობი დოლი შედგება რკინის რკალები-საგან (ბანდაჟებისაგან), რომლის გარშემო დამაგრებული სიგრძის ლარტყები წარმოადგენს დოლის ჩონჩხს. ლარტყების მთელ სიგრძეზე შიგნითა მხრიდან დამაგრებულია თითები (3) მატყლის წასაღებად. ლარტყებს შორის გაკრულია ბადე, რათა დოლიდან მატყლი არ გადმოიფანტოს. დოლი ორივე მხარეზე შემდგარია რკალებით გორგოლაქებზე (4,5), რომელიც დაყენებულია გრძელ ღერძებზე და ამ ღერძების ბრუნვა იწვევს გორგოლაქების, რკალების და თვით დოლის ბრუნვას. დოლს თავში და ბოლოში მო-



სურ. 33 ა.

წყობილი აქვს მიმწოდებელი (6) და გამტვირთი (7) მოძრავი მაგიდები. დოლი ერთი, მიმღები მხარით ცოტა მაღლაა დაყენებული, ასე რომ მის დაქანებული მდგომარეობა აქვს. სარეცხი მანქანა გაწურულ მატყლს გადააწოდებს დოლის პირველ მიმწოდებელ (6) მოძრავ მაგიდას და ეს უკანასკნელი მატყლს დოლის შიგნით გადაყრის. დოლი ამ გადაყრილ მატყლს ლარტყებში ჩამდგარი თითებით აიტანს ზევით და რადგანაც თითები დაყირავებულ მდგომარეობას მიიღებენ, მატყლს ველარ დაიკავენ და მატყლი ჩამოცვივა ვერტიკალურად, მაგრამ იმავე ადგილას კი არ დაიყრება, არამედ ცოტა ქვევით, რადგანაც დოლს დაქანება აქვს. ამ ჩამოცვინილ მატყლს ისევ ზევით აიტანს და ისევ ვერტიკალურად ჩამოიყრება, დაცვივა კიდევ უფრო ქვევით და ასე გრძელდება მანამ, სანამ უკანასკნელად არ აიტანს. ბოლოს როცა ჩამოიყრება, და-



იყრება გამტვირთ მოძრავ მაგიდაზე (7), რომელიც მატყლს უკვე გამშრალს გამოიტანს დოლის გარეთ.

საშრობ დოლს ქვევით მოწყობილი აქვს ორთქლის მილები და არხი, საიდანაც ჰაერი შედის. ეს შესული ჰაერი გაუვლის რა ორთქლის მილებს, შეთბება, შემდეგ შემთბარი ჰაერი გაუვლის მატყლს და გააშრობს მას. ცხელი ჰაერი რომ არ გაიფანტოს, დოლი შეზღუდულია ჰაერის ცუდად გამტარი კედლებით და იმ ადგილებში, საიდანაც შედის და გამოდის მატყლი, მოწყობილი აქვს მოძრავი ლილვაკები (11,8) და შესაფერისი დაფარვა. საშრობს მოწყობილი აქვს ამომწოვი ჰაერმბერი (14), რომლის საშუალებითაც ნესტიანი ჰაერი გამოიდევნება შენობის გარეთ.

ამ მანქანას სხვა საშრობ მანქანებთან შედარებით ის ნაკლი აქვს, რომ მატყლს სთელავს (რადგანაც იგი ბევრს ბრუნავს და გორავს) და ბევრ ორთქლს ხარჯავს.

გაშრობის პროცესს განსაზღვრავს შემდეგი პირობები: 1) რაც უფრო გაფხვიერებულია გასაშრობი ფენა, იმდენად ჩქარა შრება. 2) გაშრობა დამოკიდებულია ფენის სისქეზე — რაც უფრო სქელია ფენა, უფრო გვიან გაშრება, და რაც უფრო თხელია — ჩქარა. 3) გაშრობის ხანგრძლიობა მცირდება საშრობი ჰაერის ტემპერატურის გაზრდით. რაც უფრო მაღალი ტემპერატურისაა გამშრობი ჰაერი, იმდენად მეტი აქვს მას სინესტის შთანთქმის უნარი; რაც უფრო მაღალია საშრობიდან გასული ჰაერის ტემპერატურა, იმდენად მეტი სინესტე გააქვს მას, ნაკლები ჰაერია საჭირო გაშრობისათვის და საშრობი ნაყოფიერად მუშაობს. 4) გაშრობის დროს ბოქვოებიდან სინესტე დასაწყისში უფრო ჩქარა ორთქლდება, ვიდრე გაშრობის დამთავრებისას.

მატყლი ნორმალურად გამშრალი იქნება თუ მას გაშრობის შემდეგ ექნება ტენიანობა თუ უხეშია 15% და თუ რბილი 17%.

საშრობიდან გაბოსული ცხელი მატყლი პნევმატიკური გადამზიდის საშუალებით გადააქვთ გარეცხილი მატყლის შესანახ სათავსოებში, სადაც შესაძლებელია მისი გაცივება და ტენიანობის გათანაბრება, ვინაიდან საშრობ ბაღეებზე მიმდინარე მატყლის ფენას შუაში მეტი სინესტე რჩება, ვიდრე ნაპირებში. 1 მ<sup>2</sup> გარეცხილი და გაუძეკავი მატყლი იწონის 35 კილოგრამს. გარეცხილი მატყლი სათავსოებში ჩაიყრება 2—3 მეტრის სიმაღლეზე გაუძეკავად, რომ არ ჩახურდეს.

საშრობი მანქანის წუნი. გაშრობას შეიძლება ქონდეს შემდეგი წუნი: 1) ბეწვის გახმელება და შესუსტება — თუ კამერაში ზედმეტად მაღალი ტემპერატურაა ან თუ მეტად მძიმედ მიდის ფენა

საშრობ მანქანაში. 2) ზედმეტი სინესტე, თუ მატყლი საკმარისად ვერ გაშრა; ასეთი ნესტიანი მატყლი ჩახურდება, დაიწყებს წვას, გაყვითლდება და დალბება.

საშრობი მანქანის მოვლა-მომსახურება. მანქანის მუშაობის დროს ღომუშავე ყურადღებას აქცევს, როგორც თვით მანქანის მუშაობას, ისე მატყლის მსვლელობას და გაშრობას. შემჩნეული დეფექტებია: რომელიმე ნაწილის გატეხვა, ბადის გაწყვეტა, გადახრა (გამრუდება), მოღუნება, მატყლის ზედმეტად გაშრობა ან გაუშრობლობა, ყველაფერი ეს მაშინვე უნდა შესწორდეს, მანქანა დროზე უნდა დაიხეთოს, განსაკუთრებით მისი მოძრავი ნაწილები. სისუფთავე დაცული უნდა იყოს როგორც მანქანის შიგნით და გარეთ, ისე თვით საამქროში. ახალი წყების გაშვების დროს ბადეები დარჩენილი მატყლის ნაგლეჯებისაგან კარგად უნდა გაიწმინდოს.

### მატყლის შეღებვა

მატყლს ღებავენ სხვადასხვაგვარად: ქსოვილად, ძაფად ან მატყლად. თუ გვინდა რომ დავამზადოთ ფერადი, მატყლად შეფერადებული (მელანჯის) ქსოვილი, მატყლი წინასწარ უნდა შევლებოთ სხვადასხვა ფერად, შევუროთ ერთიმეორეში და ისე დავამუშაოთ.

მატყლის შეღებვას თან სდევს, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მხარეები. დადებითი თვისებებია:

1. მატყლად შეღებილი ქსოვილი გამოდის უფრო თანაბარი ფერის, ვიდრე ქსოვილად შეღებილი. არათანაბრად შეღებილი მატყლი დამუშავების პროცესში კარგად შეერევა ერთიმეორეში და მოგვცემს ერთნაირი გათანაბრებული ფერის ქსოვილს.

2. მატყლად შეღებილი ქსოვილი გამოდის ერთნაირი ფერის მთელ სისქეზე. არის შემთხვევები, როცა ქსოვილად შეღებვის დროს საღებავი ქსოვილის მთელ სისქეში ვერ გაატანს, ესე იგი ზედაპირი (გარეთა ფენები) უფრო კარგად იღებება, შუა ნაწილი (შუა ფენა) კი რჩება ნაკლებად შეღებილი და როცა ზედაპირი გაცვდება, გამოჩნდება შუა, ნაკლებად შეღებილი ფენა.

3. შეღებილი მატყლის შერჩევით გვიადვილდება ჩვენთვის სასურველი ფერის ქსოვილის მიღება. ვთქვათ, გვინდა მივიღოთ შერჩეული ფერის მატყლად შეფერადებული ქსოვილი. ამას მივალწევთ სხვადასხვაფერად შეღებილი მატყლის შერჩევის საშუალებით.

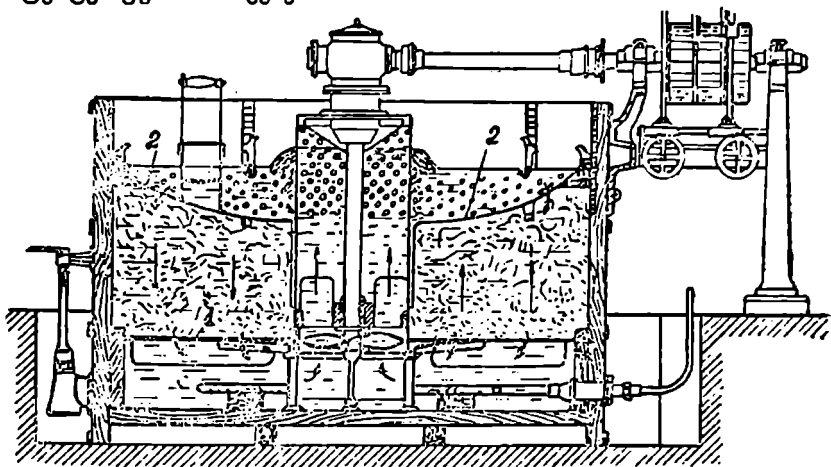
4. მატყლად შეღებვით მივიღებთ უფრო მტკიცე ფერს, შეღებილი მატყლი გადამუშავების შემდეგ თუ შეინარჩუნებს ფერს, რასაკვირველია, უკვე მტკიცე იქნება.

უარყოფითი თვისებები: 1) ყველა საღებავი ვერ ინარჩუნებს თავის ნატურალურ ფერს და გადამუშავების პროცესში ხუნდება, ასეთი გარემოება ართულებს საქმეს და მოითხოვს ძალიან ფრთხილსა და დაკვირვებულ მუშაობას.

2) შეღებილი მატყლი აძნელებს გადამუშავების პროცესებს, რადგანაც მატყლი შეღებვის დროს კარგავს 10—15% სიმაგრეს, ხმელი ხდება და ძნელად მიდის მანქანაზე.

3) მატყლად შეღებვის დროს ხდება საღებავების ზედმეტი დახარჯვა (დაკარგვა), რადგანაც ამ შემთხვევაში მატყლთან ერთად იღებება ისიც, რაც მანქანის ქვეშ რჩება და რაც გადამუშავების დროს იკარგება.

შესაღებად განკუთვნილი მატყლი კარგად უნდა იყოს გარეცხილი, არ შეჰყვეს ცხიმი, თორემ საღებავს ვეღარ მიიღებს და მტკიცე ფერი არ ექნება.



ნახ. 34.

პატარა წარმოებებში მატყლს ღებავენ უბრალო ხის ან ლითონის (სპილენძის) აუზებში. ხის აუზები შედარებით იაფი ღირს, მაგრამ სხვადასხვაფერად შეღებვა მოსახერხებელია ლითონის აუზებში, რომლებშიც გარეცხვის შემდეგ შეგვიძლია შევღებოთ რა ფერადაც გვინდა.

დიდ წარმოებებში დადგმულია სპეციალური მოწყობილობის და მაღალი ნაყოფიერების მატყლის საღებავი აპარატები. სურ. 34-ზე მოცემულია მატყლის შესაღები აპარატი, აქ ნაჩვენებია მრგვალი ხის აუზი. ხის ძირის ცოტა ზევით მოწყობილია მეორე სპილენ-

ძის დაჩვრეტილი ძირი. აუზს შუაში ჩაყენებული აქვს სპილენძის ცილინდრი, რომელშიც ღვედური გადაცემის,  $b$ ,  $b_1$  ღერძების და კონუსისებრი კბილანების საშუალებით მოძრაობს (ბრუნავს) პროპელერი. მატყლი იყრება გარეთა დიდ ცილინდრში, ზევით და ეფარება დაჩვრეტილი სპილენძის სახურავი. როცა პროპელერი მოძრაობს, საღებავს იწოვს, ამოაქვს ზევით და გადადის სახურავზე, ჩადის სახურავის ნაჩვრეტებში, გაუვლის მატყლს, გადის ძირის ნაჩვრეტებში და იქიდან ისევ ზევით სწევს პროპელერი. საღებავის ასეთი ცირკულაციით, წნევის ქვეშ, მატყლი კარგად იღებება, ორთქლს აწვდის, დაჩვრეტილი ძირის ქვეშ მოწყობილი ორთქლის მილი. თუ ღებვა ნორმალურად არის ჩატაობებული, საღებავი მატყლს მთლიანად უნდა აქონდეს ათვისებული (აღებული) და უნდა დარჩეს მხოლოდ წყალი. შეღებვის შემდეგ შენაღებ წყალს უშვებენ საკანალიზაციო მილში. შეღებილი მატყლი უნდა გავავლოთ სუფთა წყალში; ამისათვის შენაღები წყლის გაშვების შემდეგ აუზში ჩაუშვებენ სუფთა წყალს, გაავლებენ შიგ შეღებილ მატყლს, წყალს გაუშვებენ საკანალიზაციო მილში, მატყლს კი ამოკრეფენ, დაწრეტავენ და გადაიტანენ ცენტროფუგაში გასაწურავად. გაწურვის შემდეგ შეღებილი მატყლი გადააქვთ გასაშრობად ზემოაღწერილ საშრობ მანქანებში.

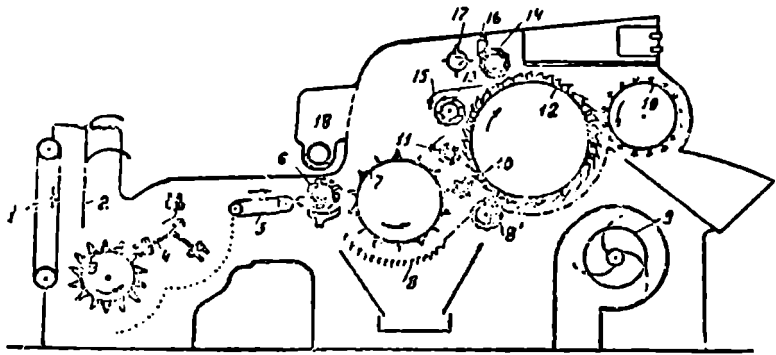
მატყლის, ნართის და ქსოვილის კარგად შეღებვას გავიგებთ შემდეგი პრიმიტიული ხერხით: ტილოს ან სელის ნართიდან დამზადებულ ცხვირსახოცს დავასველებთ წყლით და წაუსვამთ (გავხეხავთ) შეღებილ საგანს; თუ საღებავი გადავიდა ცხვირსახოცზე, ეს იმის მაჩვენებელია, რომ იგი მტკიცედ არ ყოფილა შეღებილი და ხმარების დროს დაიწყებს გადასვლას — გახუნებას.

### მატყლიდან ბირკის გამოცლა

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, ზოგიერთ მატყლში, საძოვრების და ცუდი მოვლის მიზეზით, ურევია ბევრი ბირკა და სხვა ბალახეული ნაწილები (საკვების), რომელთა მატყლში დარჩენა აძნელებს მის დამუშავებას. ასეთი მატყლიდან ნართი გამოდის არათანაბარი, ბორკლიანი, შეღებვის დროს ეს მცენარეული ნაწილები რჩება შეუღებავი და ქსოვილი გამოდის აქრელებული. მცენარეული შენარევები მატყლს გაეცლება ორი საშუალებით: ქიმიურად — კარბონიზაციის საშუალებით, ან მექანიკურად — ბირკის გასაცლელი მანქანის საშუალებით.

მატყლის კარბონიზაცია. მატყლს, რომელსაც ურევია ბირკა და სხვა მცენარეული შენარევები, ამოავლებენ ტყვია გამოკრულ

ხის აუზში ჩაყენებულ გოგირდის სიმეავეში, სიმაგრით 3—4° (B-მეთი) შემდეგ დაწრეტავენ, გასწურავენ ცენტროფუგაში, რომელსაც კედლები ემალირებულიან ტყვიით შემოკრული აქვს და შეიტანენ კამერაში, სადაც მაღალი ტემპერატურაა (90—120°). მატყლი რასაკვირველია ცოტათი ზიანდება, როგორც სიმეავის, ისე მაღალი ტემპერატურის გამო ეკარგება სიმაგრე, სირბილე და ელასტიკურობა. მცენარე კი, რადგანაც შედგება ცელულოზისაგან, გოგირდის სიმეავისა და მაღალი ტემპერატურის მოქმედებით გადაიქცევა ვიდროცელულოზად—მტვერად ნივთიერებად. კარბონიზებულ მატყლს გაავლებენ (გაანეიტრალებენ) ჯერ სოდის წყალში (2° სიმაგრით), შემდეგ გაავლებენ სუფთა წყალში, გაწურავენ და გააშრობენ. ამის



სურ. 35.

შემდეგ მატყლი უკვე ბირკიდან და მცენარეული შენარევებიდან განთავისუფლებული ჩვეულებრივად წავა დასამუშავებლად.

მატყლს ბირკას აცლინ აგრეთვე მექანიკური მოქმედებით — სპეციალური ბირკის გასაცლელი მანქანების საშუალებით. სურ. 35-ზე მოცემულია ბირკის გასაცლელი მანქანა. იგი შედგება ორი ნაწილისაგან: პირველი არის მკვებავი, მეორე კი საბერტყი და ბირკის გამცლელი ნაწილი. მატყლი ჩაყრილი (1) ვერტიკალურ მაგიდის და (2) რკინის მიმმართველ ფარს შუა, მიეწოდება სწორკბილებიან (3) ლილვას, რომელსაც ჩამოართმევს სწრაფად მოძრავი (4) საბერტყი, მატყლს გაათხვიერებს და გადასცემს (5) მკვებავ მაგიდას. მკვებავი მაგიდა პატარა დამხმარე ლერძაკის საშუალებით მატყლს აწვდის (6) მკვებავ ლერძაკს, და ეს უკანასკნელი უმარჯვებს (7) საბერტყი დოლის კბილებს. საბერტყი დოლი ამ წაგლეჯილ მატყლს დაახლის (8) რიკულებიან ბადის დანებს, მსხვილი შენარევები ნაწილობრივ ეცლება და ცვივა დანებს შუა ბადის ქვეშ, მატყლს ჩამოართმევენ

(10,11) ჯაგრისა ლერძები და გადააწვდიან (12) ბირკების გამცლელ დოლს. მას ისეთნაირად აქვს მოწყობილი კბილები, რომ მით მოხვდება რა მატყლი, ბირკები და სხვა შენარევეები კბილებს ზევით რჩება და ამ ზევით დარჩენილ ბირკებს და შენაერთებს აცლიან ბირკის გამცლელი (14,17) ლილვაკები. დოლის კბილებში ჩაქედილ და ბირკიდან განთავისუფლებულ მატყლს აცლის (19) ჯაგრისა დოლი და დაქანებული ფენის საშუალებით იყრება მანქანის გარეთ. (8) კბილებიანი ლილვაკის დანიშნულებაა (10,11) ჯაგრისა ლერძაკებიდან ჩამოცვენილი მატყლი მიაწოდოს ისევ ბირკის გამომცლელ (12) დოლს. მატყლის სიგრძის და შენარევეების მიხედვით იცვლება მანძილი ბადისა და დოლის კბილებს შორის და აგრეთვე თვით ბადის დანებს შორის.

ბირკის გამცლელი მანქანის ნაყოფიერება 8 საათის განმავლობაში 300 კგ უდრის.

ბირკის გასაცლელი მანქანის წუნი. ბირკის გაცლის დროს შეიძლება ადგილი ექნეს შემდეგ წუნს: 1) ბეწვის დაწყვეტას — თუ მუშა ნაწილების კბილები ღრმად ჩადის ერთიმეორეში; 2) მტვრიდან და ბირკებიდან ცუდად გაწმენდას — თუ ცუდად მუშაობს ჰაერმბერი, გაქედლია მტვრის ბაღე მტვრით და ან სწორად არ არის დაყენებული მუშა ნაწილები. 3) მტვერთან და ბირკასთან მატყლის გაყოლას — თუ ბაღე განივრად არის დაყენებული და 4) ბეწვების შესორსვლას — თუ მუშა ნაწილები სწორად არ არის გაწყობილი.

ბირკაგაცლილი მატყლი დამუშავდება ჩვეულებრივად, ისე როგორც გარეცხილი უბირკო მატყლი.

## სამაუღდე დართვის მოსამჯაღებელი განყოფილება

გარეცხვის შემდეგ მოკლებეწეიანი მატყლის დამუშავება ხდება სამაუღდე დართვის წესით, გრძელბეწეიანისა კი ვარცხნითი დართვის წესით.

სამაუღდე დართვა ორნაირია: 1) რბილი მატყლის სამაუღდე დართვა — რბილი და მალალი ხარისხის ქსოვილებისათვის და 2) უხეში მატყლის სამაუღდე დართვა — უხეში და დაბალი ხარისხის ქსოვილებისათვის.

მეტრული ნუმერაციით სამაუღდე ნართი მზადდება 0,4-დან 25 ნომრამდე და არა უმეტეს 30 ნომრისა. წმინდა — მალალი ნომრის ნართს მივიღებთ წმინდა (მერინოსის ჯიშის) ბეწვიდან; მსხვილს — დაბალი ნომრის ნართს მივიღებთ უხეში (უხეში ჯიშის ცხვრების) მატყლიდან.

## სამაუღდე დართვის ნედლეული

სამაუღდე დართვის ნედლეულს წარმოადგენს სხვადასხვა სირბილისა და ფერის ნედლეული, როგორცაა: 1) ნატურალური მოკლებეწეიანი მატყლი, 2) ხელოვნური მატყლი, 3) ხელოვნური აბრეშუმი, 4) ბამბა, 5) ლატნოვანი ბოკკოების ნარჩენები (გათეთრებული ბამბისებრ მასად ქცეული), 6) ქურქის მატყლი, 7) დაბახანის მატყლი, 8) წარმოების ნარჩენები და სხვ.

ყველა ქვეყანას, მოთხოვნილებასთან შეფარდებით, ნაკლები აქვს მატყლის მარაგი. მიუხედავად იმისა, რომ, როგორც მთლიანად საბჭოთა კავშირში, ისე საქართველოში მეცხვარეობა საგრძნობლად გაიზარდა, ჩვენი მოსახლეობის მზარდი მოთხოვნილება კულტურულ დონის ამაღლებასთან დაკავშირებულ, მაინც უსწრებს მოთხოვნილებას შალეულობაზე. ეს გარემოება იწვევს მატყლის სუროგატირებას — დაბალი ხარისხის და იაფფასიანი ნედლეულის, შერევის საჭიროებას. სუროგატირება საშუალებას იძლევა მივიღოთ მეტი რაოდენობის ნაწარმი და მასთან იაფი, რადგანაც ნატურალურ, უფრო ძვირი ღირებულების მატყლს თუ შევურევთ

სხვადასხვა, უფრო დაბალი ლირებულების ნედლეულს, ნაწარმი უფრო იაფი დაგვიჯდება; ამასთან ერთად ეს დაბალი ხარისხისა და ლირებულების მასალა, რომელიც ცალკე ვერ დამუშავდება, როგორც მაგალითად ხელოვნური მატყლი ამ ნედლეულის ნაკლებობის დროს შესაფერისად გამოიყენება. რასაკვირველია, ამ დაბალი ხარისხის ნედლეულის შერევით ნაწარმის ხარისხი ეცემა; აქ ერთი გარემოება უნდა გვახსოვდეს — ხარისხმა იმდენად არ უნდა დაიწიოს, რამდენადაც უნდა გაიფუდეს ნაწარმი. მოკლედ რომ ვთქვათ, ნაწარმი უნდა მივიღოთ მეტი რაოდენობით, იაფი და მაქსიმალურად შესაძლო კარგი ხარისხის. ამის შესრულება კი უმთავრესად დამოკიდებულია დამუშავების ცოდნაზე და დახელოვნებაზე.

სამაუღდე წარმოებაში ამ სუროგატებს (დაბალი ხარისხის შენარევეებს) ხმარობენ დაახლოებით ასე: ხელოვნურ მატყლს 20—25%, ბამბას—ბეწვად 8—10%, გათეთრებულ სელის-ძენძს 7—8%, ბამბის ნართს 10—12% და ხელოვნურ აბრეშუმს ან შტაპელს 20—30%. საერთო ჯამით ეს შენარევეები სამაუღდე მატყლის მთელი მარაგის დაახლოებით 20—60%-ს შეადგენს.

ბამბა (ბეწვის სახით) სამაუღდე წარმოებაში იხმარება ნატურალურ მატყლთან ერთად, როგორც შენარევი (სურაგატი). უფრო ხშირად სამაუღდე შენაზავი მზადდება რბილ მატყლთან ერთად, რადგანაც თავისი სიწმინდით მას უფრო შეეფარდება.

სამაუღდე წარმოებაში — ბამბის სართავ ფაბრიკაში დამზადებული ბამბის ნართი — უმეტეს შემთხვევაში იხმარება როგორც ქსელი, მისაქსელად კი მატყლის ნართი; აქედან მიიღება შალნარევი სამაუღდე ქსოვილები — შვეიოტი, ტრიკო, დრაპი და სხვ.

ხელოვნური აბრეშუმი — მზადდება ხელოვნურად (ქიმიური საშუალებით) ცელულოზიდან, რომელიც მცენარეების უჯრედების ძირითად მასას შეადგენს. ხელოვნური აბრეშუმი მიიღება გრძელი ბეწვების სახით, შემდეგ იჭრება მატყლის ბეწვების სიგრძეზე და შეერევა მატყლის ბეწვებს, როგორც სუროგატი (შტაპელი) სამაუღდე დართვის დროს.

დაბახანის მატყლს ვლებულობთ ტყავეულობის ქარხნებში. აქ ტყავის გამოყვანის (დამზადების) დროს, ტყავს ქიმიური საშუალებით აცლიან ბალანს რაც, რასაკვირველია, იწვევს მის შესუსტებას. გარდა ამისა დაბახანის მატყლი მეტად უთანაბროა, როგორც სიგრძით, ისე სიწმინდით. მართალია, ტყავს ახარისხებენ ბეწვის სიგრძისა და სიწმინდის მიხედვით, მაგრამ ერთსა და იმავე ტყავშიც არის სხვადასხვა სიგრძის და სიწმინდის ბეწვი.



ქურქის მატყლს ვღებულობთ ძველი, ხელოვნური და ნატურალური ქურქების ნაგლეჯების გაკრეპით; იგი იგივე ნატურალური მატყლია, მხოლოდ უკვე ქურქის სახით ხმარებაში ნამყოფი, გახეხილი, გაცვეთილი და არასრულხარისხოვანი.

ქურქის მატყლს ვღებულობთ აგრეთვე ტყავეულების სამკერვალოებიდან. იქ ტყავებს რომ გადააკერებენ ერთიმეორეს ბეწვების სიმალის გათანაბრების მიზნით, ჰკრეპავენ და ეს ანაკრეპი — სიგრძით 20 მმ-მდე იხმარება როგორც შენარევი სამაუღლე ქსოვილებისათვის.

ხელოვნური (რეგენირებული — აღდგენილი) მატყლი — ხელოვნურ მატყლს ვღებულობთ ძველი და ახალი შალისა და შალნარევი ძონძნაკრების დაშლისა და ბეწვად ქცევის საშუალებით. ხელოვნური მატყლი, როგორც ვხედავთ, იგივე ნამდვილი მატყლია, მხოლოდ უკვე ხმარებაში ნამყოფი, გაცვეთილი, ხმარებიდან გამოსული და შემდეგ ბეწვად ქცეული, რასაკვირველია, დაწყვეტილი, დამოკლებული, დაზიანებული და გაცილებით დაბალი ხარისხის, ვიდრე ნატურალური მატყლი.

ხელოვნური მატყლის დასამზადებლად ახალ ნაკრებს იძლევიან სამკერვალოები, ძველებს კი ვღებულობთ უკვე ხმარებიდან გამოსული მატყლისა და მატყლნარევი ნაწარმის შეგროვების საშუალებით.

ხელოვნური მატყლი მრავალნაირი სახისაა, რადგანაც თვითონ ქსოვილი, საიდანაც მიიღება ეს ხელოვნური მატყლი, მრავალნაირი სახისაა, როგორც დამზადების წესების მიხედვით — მაუდი, ტრიკო, შვეიოტი, ვარცხნილი, ტრიკოტაჟი და სხვა ტიპის ქსოვილები, ნოხები, ნაბდები, მძიმე და მსუბუქი ტექნიკური ქსოვილები და სხვა — ისე ბოქკოს წარმოშობისა და სიწმინდის მიხედვით — რბილი, ნახევრად რბილი და უხეში ბოქკოებიდან, შალის და შალნარევი ქსოვილებიდან და სხვა, რაც საჭიროებს მეტი ყურადღებით დახარისხებას.

როგორც ვხედავთ, ხელოვნური მატყლის ხარისხიანობა დამოკიდებულია თვით ძონძნ-ნაკრების ხარისხიანობაზე, რომელიც შეიძლება მიღებული იყოს: 1) წმინდა შალისა და შალნარევი ქსოვილებისაგან, 2) რბილი, ნახევრად რბილი და უხეში ქსოვილების ნაკრებისაგან, 3) ვარცხნითი და სამაუღლე დამუშავების წესის საშუალებით დამზადებული ქსოვილების ნაკრებისაგან, 4) ტრიკოტაჟული წესით დამზადებული ქსოვილების ნაკრებისაგან, 5) ნაბდეულობის ნაგლეჯებისაგან, 6) ხალიჩა-ფარდაგების ნაგლეჯებიდან და სხვ. ყველა ეს შეიძლება დამზადებული იყოს ხელით (ქუსტარულად), ან მანქანებით (ქარხნულად); შეიძლება იყოს შეღებილი და შეუღებავი, ძვე-

ლი და ახალი. ხალიჩა-ფარდაგები ცალობით მზადდება, მისგან ახალი ნაქრები არ რჩება და დასაშლელად მხოლოდ ძველი ნაგლეგები მიდის.

ყველაზე უკეთეს, რბილსა და გრძელ ხელოვნურ მატყლს იძლევა ტრიკორტაჟული წესით დამზადებული რბილი ქსოვილები; მეორე ხარისხის ხელოვნურ მატყლს იძლევა რბილი ვარცხნილი ქსოვილები, მესამე ხარისხის ხელოვნურ მატყლს — მტკიცე ვარცხნილი ქსოვილები, შემდეგ მიდის ნახევრად რბილი და უხეში ხარისხის ხელოვნური მატყლი, ნახევრად უხეში და უხეში ქსოვილების ნაქრებიდან მიღებული.

ტრიკორტაჟული და ვარცხნილი ქსოვილები უფრო ადვილად იშლება და უფრო გრძელ (20 მმ და მეტს) და ნაკლებად დაზიანებულ ბოჭკოს იძლევა. მოთელილი შალეები შედარებით ძნელად იშლება და უფრო მოკლე (5-დან 20 მმ-მდე) და დაზიანებულ ბოჭკოს იძლევა. გვაქვს აგრეთვე შალნარევი ქსოვილები, რომლებსგანაც მცენარეული შენარევეები გამოიწვევა სიმჟავით, კარბონიზაციის საშუალებით და შემდეგ ადვილად იშლება, აქედან მიღებული ბეწვი გრძელია, მაგრამ კარბონიზაცია მას ასუსტებს და მოთელვის უნარს უკარგავს.

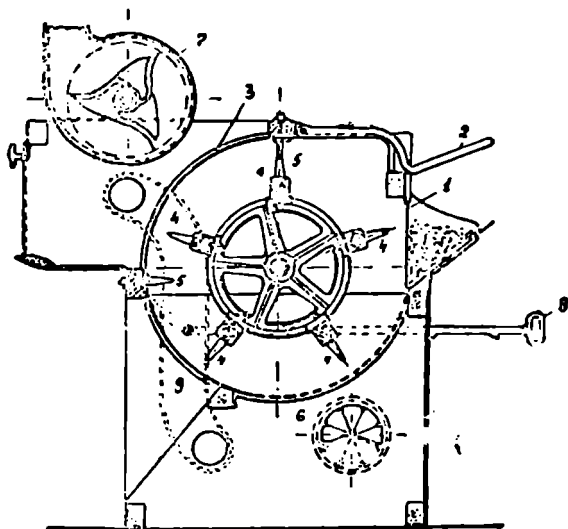
ქსოვილებში შერეული ხელოვნური მატყლის არსებობა გაიგება შემდეგი დამახასიათებელი ნიშნების მიხედვით: სუფთა ქსოვილს ბერტყავენ თეთრ ქაღალდზე, თუ მას შერეული აქვს ხელოვნური მატყლი, წვრილი ბეწვი დაცვივა ქაღალდზე; ეს იმის მაჩვენებელია, რომ მას ურევია ხელოვნური მატყლი; თუ ხელოვნური მატყლი უფრო კარგი ხარისხისაა, უფრო გრძელბეწვიანი, მაშინ ასე მოიქცევიან: ამავე ქაღალდზე ქსოვილს დაშლიან ცალკე ბეწვებად და დააკვირდებიან, თუ მოკლე ბეწვები ბევრი ურევია, მასთან, თუ ეს ბეწვები მეტად უთანაბროა სიგრძით, აქვთ აგრეთვე დაზიანება, გადატეხა, ხაოების გახეხვა (გაცვეთა), ლეროების დაფუტქენა, ბეწვების სხვადასხვა ფერებად შეღებვის დამჩნევა და სხვა, ამით გაიგება, რომ ქსოვილში ურევია ხელოვნური მატყლი. გასინჯვა უკეთესია მიკროსკოპით, რომელშიც გარკვევით მოსჩანს ხელოვნური მატყლი თავისი გარეგნული, ზემოთ ჩამოთვლილი დაზიანებებით.

ხელოვნური მატყლის დასამზადებლად შეგროვებული ძონძ-ნაქრები ადგილზევე გაივლის დეზინფექციას და ისე გადაიგზავნება ხელოვნური მატყლის დასამუშავებელ ფაბრიკებში.

ხელოვნური მატყლის დამუშავება განიცდის შემდეგ ოპერაციებს: ძონძ-ნაქრები ჯერ უნდა დახარისხდეს, შემდეგ გაი-

რეცხოს (თუ გაქუქყიანებულია), გაიბერტყოს, დაიხეთოს და გაიწეწოს (ბეწვად იქცეს).

დახარისხება ხდება ბადისებერ დასახარისხებელ მაგიდებზე ანდა სპეციალურ კონვეიერულ მაგიდაზე ცალ-ცალკე: 1) ძველი და ახალი, 2) შალის და შალნარევი, 3) რბილი, საშუალო სირბილისა და უხეში, 4) ტრიკორტაჟის, ვარცხნილი, მაჟდის, ნაბდისა და სხვ. 5) სხვადასხვაფრად შეღებილი, 6) სუფთა და გაქუქყიანებული და სხვ. დახარისხებასთან ერთად ხდება ტყავის, ლითონის, ძელისა და მცენარეული წარმოშობის ნაჭრების გამორჩევა, ლილეების, ღუგმების,



სურ. 36.

პეტლების, ნაწიბურების, საკერებლებისა და ჯიბეების აკრა და პატარა ნაჭრებად დაკრა.

ძონდ-ნაჭრების გარეცხვა ხდება სარეცხ აუზებში საპნისა და სოდის ხსნარით თბილ წყალში რამდენჯერმე, ბოლოს გაიჭლება სუფთა წყალში, გაიწურება ცენტროფუგაში და გაშრება საშრობ მანქანაში. თუ ძონდ-ნაჭრები გასერილია ზეთით, სანთლით, ლაქით, ფისით, საღებავით, წებოთი და სხვ., რომელთა მოშორება-გამორეცხვა ძნელია, ასეთ ძონდ-ნაჭრებს არ რეცხავენ, რადგან აქედან მიღებული ხელოვნური მატყლი ძვირი ჯდება.

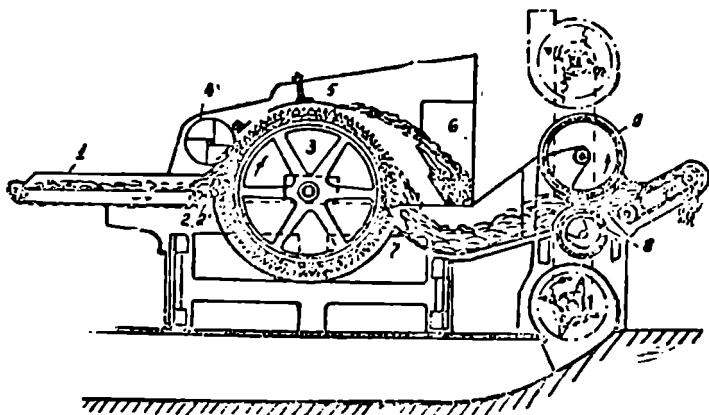
ძონდ-ნაჭრების გაბერტყვა ხდება ძონდების საბერტყ მანქანაზე. გაბერტყვის დანიშნულებაა ძონდ-ნაჭრებს გააცალოს

მტვერი და მიმხმარი ქუქკი. სურ. 36-ზე მოცემულია ძონძების საბერტყი მანქანის კრილი. ძონძ-ნაქრები ხელით ჩაიყრება ხვიში-რაში სამკუთხედ ყუთში. შიგნითა მხრიდან ყუთს მოწყობილი აქვს ფარი (1), რომლის ზევით აწევა (2) სახელურის საშუალებით იწვევს ძონძ-ნაქრების მანქანის შიგნით ჩაცვივას. შუაში მოწყობილი აქვს საბერტყი დოლი (3) 4—5 მწკრივი თითისებრი ფოლადის კბილებით (4), საათის ისრის მიმართულებით მოძრავი. სახურავზე მოწყობილი აქვს აგრეთვე ორი მწკრივი (შემხვედრი) თითისებრი კბილები (5). საბერტყი დოლი რომ ააბრუნებს ძონძებს, მიაყრის ამ შემხვედრ თითებს (5), თვითონაც თავისი თითებით შუაში გაუღლის მათ და რასაკვირველია კარგად გაბერტყავს. დოლს ქვევით მოწყობილი აქვს რიკულებიანი ბადე (6), სადაც ცვივა მსხვილი მტვერი. წვრილ მტვერს, დოლის ზედა არის ნაწილიდან და ბადის ქვევიდან, მილის საშუალებით სწოვს ჰაერმბერი (7). გაქუქყიანების მიხედვით 1—2 წუთის შემდეგ მუშა რომ იყარაუდებს ძონძების საკმარისად გაბერტყვას, მიაწევა სახელურს (8), გაიხსნება კარი (9) და გაბერტყილი ძონძები ჩამოიყრება იატაკზე. სანამ ძონძები იბერტყება, მუშა ახალ მარავს ყრის ხვიში-რაში და როცა გაბერტყილ ნაწილს გამოუშვებს, ახალს ჩაუშვებს და ასე შემდეგ, მანქანას ერთი საათის განმავლობაში შეუძლია გაბერტყოს (გაქუქყიანებისდა მიხედვით) 100—120 კილოგრამი ძონძ-ნაქრები. საბერტყი დოლი წუთში 450 ბრუნს აკეთებს, ასამოდრავებლად საჭიროებს 4—5 კილოვატს.

გაბერტყვის შემდეგ ძონძ-ნაქრებს ზეთავენ. დაზეთვას ის დანიშნულება აქვს, რომ ზეთმა ძონძები დაარბილოს, მისცეს მეტი მოქნილობა და ბეწვებს ერთიმეორეზე ადვილი სხლტომა, რაც ხელს შეუწყობს მათ დაშლას. დასაზეთ მასალად, თუ ძონძები რბილია ოლეინის ან კორეანდრის ზეთს ხმარობენ, თუ უხეში — ოლეონავტს. დასაზეთად ზეთს იღებენ ძონძების წონის 4—10%—ს, მაგრამ თუ რბილია, ან მეტად მოთელილი უფრო მეტს, თუ უხეშია, მოუთელავი, ან ტრიკორტაჟი — უფრო ნაკლებს. დაზეთილ მასალას 10—12 საათის განმავლობაში სტოვებენ გროვად, რათა კარგად გაუჯდეს ზეთი.

ძონძ-ნაქრების საგლეჯი (დასაშლელი) მანქანა. სურ. 37-ზე მოცემულია პრესნის (მოსკოვი) მანქანათსაშენებელი № 3 ქარხნის ძონძ-ნაქრების საგლეჯი მანქანის კრილი. გადაცემა მის ეძლევა ან ტრანსმისიის ლერძის, ან ცალკე ელექტრომობტორის საშუალებით. მკვებავ მაგიდას მოწყობილი აქვს წინ და უკან სვლის მექანიზმი; იმ შემთხვევესათვის თუ ძონძ-ნაქრები გაიქედა მკვებავლილებში, შეიძლება მაგიდის უკან დაბრუნება და გაწმენდა. კვების

სიჩქარის შესაცვლელად მოწყობილია სიჩქარის კოლოფი. მანქანა მუშაობს შემდეგნაირად: მკვებავი მაგიდა (1), რომელზედაც თანაბარ ფენად ხელით იფინება ძონძ-ნაქრები, ამ ძონძ-ნაქრებს გადასცემს სიგრძეზე დაღარულ (რომ მაგრად ჩაეკიდოს ნაქრებს და სხლტომა არ ჰქონდეს) (2,2<sup>1</sup>) მკვებავ ლილვაკებს; ესენი აწვდიან საათის ისრის მიმართულებით სწრაფად მოძრავ საგლეჯ დოლს (3). დოლი თავის ლურსმნისებრი კბილებით ფხოქნის მკვებავი ლერძების მიერ მიწოდებულ ქსოვილს და მას ბეწვებად შლის. ამ ბეწვებს მისდევს ძა-



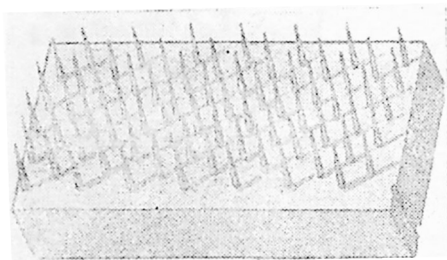
სურ. 37.

ფების და ქსოვილის პატარა ნაგლეჯებიც, ამიტომ ცოტა ზევით, დოლთან ახლოს დაყენებულია ფრთიანი ლილვი (4), რომლის დანიშნულებაა გაყოლილი ქსოვილის პატარა ნაგლეჯებს დაჭრას ფრთები და უკანვე მკვებავ მაგიდაზე დააბრუნოს. კიდევ ცოტა ზევით მოწყობილი აქვს თუნუქის ფენა (საფარი) (5), რომლის წინა მხარე შეგვიძლია დავუახლოვოთ ან დავაშოროთ დოლის კბილებს; ამ ფენის დანიშნულებაა შეაჩეროს გაყოლილი ქსოვილის პატარა ნაგლეჯები და ფრთიანი ბორბლის (4) საშუალებით უკან დააბრუნოს. თუნუქის ფენას რომ გასცდება გაწეწილი მასა, ცენტრიდანული ძალა მძიმე ნაწილებს (გაყოლილი ძაფისა და ქსოვილის ნაგლეჯებს) გადაისვრის უფრო შორს და მოხვდება უკანა მხარეს მოწყობილ ყუთში (6), საიდანაც გვერდის კარით მუშა ხელით დააბრუნებს ისევ მკვებავ მაგიდაზე; მსუბუქი ნაწილები (ბეწვები) კი ახლოს ცვივა; ანდა თუ დოლის კბილებზე დარჩა, მას აცლის დანა (7). ყველა ამ ბეწვს იზიდავს (იწოვს) ჰაერმბერის საშუალებით ბადისებრი დოლები (8,9). ზევითა დოლი ბრუნავს საათის ის-

რის ბრუნვის საწინააღმდეგოდ, ქვევითა კი საათის ისრის ბრუნვის მიმართულებით. მათზე შეგროვილი (მიყრილი) ბეწვი შეიტკეპნება მათ შემდეგ მოწყობილი ორი მტკეპნავი ლერძების საშუალებით; ეს დოლებით შეტკეპნილი ფენა კიდევ უფრო შეტად შეიტკეპნება, გადაეცემა გამტვირთ მაგიდას და აქედან გადაიყრება იატაკზე ან კონვეიერზე (თუ ბევრი მანქანებია), რომელიც ამ ფენას დანიშნულ ადგილზე გადაიტანს.

ქვემოთა მკვებავი ლილვაკი დაყენებულია დოლის კბილებთან 2 მმ მანძილზე, ზედას კი საშუალება აქვს ახლოს მიიწიოს და გან-

ზედაც გაიწიოს იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სახის ძონძები მუშავდება.



სურ. 38.

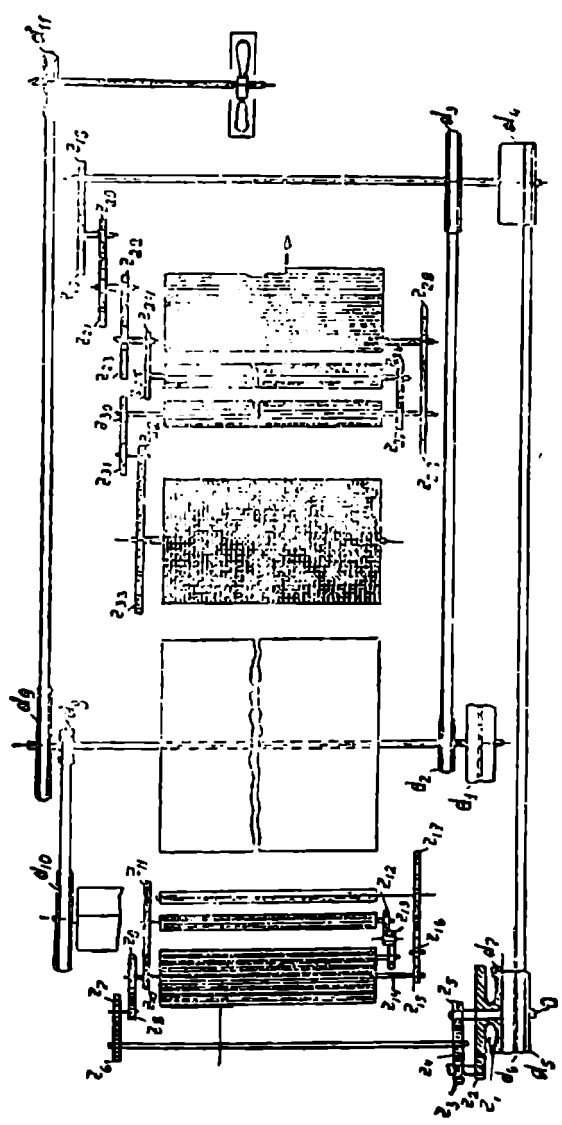
საგლეჯი დოლი მოწყობილია შემდეგნაირად: ფოლადის ლერძზე თუჯის ფერსობით დაყენებულია მსხვილი და მაგარი ფიცრით გაფიცრული დოლი. მას გარშემო შემოწყობილი აქვს მაგარი ხის თამასები (სურ. 38), რომლებსაც კონუსისებურად ამოკრილ ნაჩრე-

ტებში ჩაყენებული აქვთ კონუსისებური ფოლადის კბილები შახმატისებრად განლაგებული. თამასები დოლის მხარეს ცოტათი შელუნულია, რათა დოლის ზედა ფენაზე კარგად გაეწყოს. დოლზე შემოწყობილ თამასებიდან კბილები ზევით ვერ ამოიწევეს, რადგან კონუსისებრად ამოკრილი ხერელი არ გაუშვებს და ვერც ქვევით ჩაიწევეს, რადგანაც დოლის ფიცარი არ გაუშვებს; ასე, რომ თამასებში კბილები მდგრადაა ჩამაგრებული. თამასები მიმაგრებულია დოლის ფიცრებზე ქანჭიკებისა და ქანჩების საშუალებით, მაგრამ რადგანაც დოლს ჩქარი ბრუნვა აქვს (700—800) წუთში, შესაძლებელია თამასა მოეშვას და უბედური შემთხვევა გამოიწვიოს; ამიტომ თამასებს ბილოებში ორივე მხარეზე დამატებით რკინის სალტები აქვს შემოკერილი.

თამასებში კბილები ჩაყენებულია შახმატისებრი რიგით მიტომ, რომ ქსოვილს ყველგან მოხვდეს კბილები და კბილებს და კბილებს შუა ქსოვილი დაუშლელი არ დარჩეს.

თამასების ნუმერაცია წარმოებს კბილების რაოდენობის მიხედვით სიგანის მწკრივი; თამასას სიგანეზე რამდენი კბილიც აქვს,

ნომერიც იმდენია. თამასების ნუმერაცია მიღებულია 4-დან 14-მდე. რაც უფრო მსხვილია კბილები, იმდენად იმავე სივანზე ნაკლები



სურ. 50.

რაოდენობა მოთავსდება და რაც უფრო წმინდაა (წვრილი) — იმდენად მეტი.

რამდენადაც რბილია დასაშლელი ქსოვილი, იმდენად მაღალი ნომრის (წმინდაკბილებიანი) თამასები უნდა შემოეწყოს დოლს, და რამდენადაც უხეში—იმდენად დაბალი ნომრის თამასები.

ძონდ-ნაქრებზე ხახუნი ცალ მხარეზე ცვეთავს კბილებს და ეკარგება გაწეწვის უნარი; ამას შევამჩნევთ გაწეწვის ხარისხის დაცემითა და აგრეთვე იმით, რომ ფენა შეთბობას იწყებს. ამ შემთხვევაში შევებრუნებთ თვით დოლს და მიეუმარჯვებთ კბილების უკანა წაწვეტებულ მხარეს. ეს მხარეც რომ გაცვდება, ისევ პირველზე შევებრუნებთ და ასე შემდეგ. კბილები როცა ცვდება, უფრო მეტად მოკლდება შუაზე, ვიდრე დოლის ნაპირებზე, ასე რომ შუა ფენა ჩაწეული ხდება; რასაკვირველია, ეს მოქმედებს ქსოვილის დაშლის ხარისხზე და ამიტომ საჭიროა დოლის კბილების დროგამოშვებით გაღესვა და ერთ სიმაღლეზე დაყენება. იგი იღესება ზუმფარის სალესი ლილვის საშუალებით სპეციალურ სალეს მოწყობილებაზე.

ძონდების საგლეჯ მანქანაზე მიღებული ხელოვნური მატყლი კიდევ შეიცავს ძაფების ნაგლეჯებს, რომელსაც შემდეგ საჩეჩი აპარატის გამაფხვიერებელი მოწყობილობა (ქვემოთ გავეცნობით) თავისი ხერხისებრი კბილებით ცალკე ბეწვებად დაშლის. ზოგჯერ, ცალკეულ შემთხვევებში, ძაფების უფრო კარგად დაშლის მიზნით, ხელოვნურ მატყლს შერევამდე დამატებით გაატარებენ მცირე (ერთ-მჩეჩიან) ნემსებთან საჩეჩ მანქანაზე.

ძონდების დასაშლელი მანქანის გაანგარიშება. სურ. 39-ზე მოცემულია ძონდების დასაშლელი მანქანის გადაცემების სქემა. ამ მანქანის მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს გადამრთველი მექანიზმი, რომლის მოქმედება ხდება შემდეგნაირად:  $O$  ღერძზე დაყენებულია სამი ღვედის ბორბალი  $d_5$ ,  $d_6$  და  $d_7$ ,  $d_6$  დამაგრებულია  $O$  ღერძზე, ამავე ღერძზე დამაგრებულია  $Z_5$  კბილანა;  $d_6$  არის უქმი.  $d_7$  თავისუფლად ზის ღერძზე და მის მილისაზე ზის  $Z_1$  კბილანა. თუ ღვედი გადაცმულია  $d_5$  ბორბალზე, მიმწოდებელი (მკვებავი) მაგიდა  $Z_5$ ,  $Z_4$  და შემდეგი კბილანების საშუალებით ამოძრავდება საათის ისრის მიმართულებით და მოხდება მანქანის კვება; თუ ღვედი გადაცმულია  $d_6$  ბორბალზე, მაშინ მანქანის კვება შეჩერებულია, და თუ ღვედი გადაცმულია  $d_7$  ბორბალზე, მკვებავი მაგიდა  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$ ,  $Z_4$ ,  $Z_5$  . . . და შემდგომი კბილანების საშუალებით ამოძრავდება საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოხდება მასალის უკან დაბრუნება. ეს უკანასკნელი საჭიროა იმ შემთხვევისათვის, როცა მკვებავი ლილვაკები ძონდებს ჩაიხვევენ, მასალა ლილვაკებში გაიქედება და შეიქმნება მათი გატეხის საფრთხე. მანქანას გადაცემა ეძლევა ცალკე ელექტრომოტორიდან, რომლის ბრუნვა აღწევს 730 ბრ/წუთში. ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში მოცემულია მანქანის ნაწილების აღ-



მუშა ნაწილები	ბორობლები			კბილაწები					
	ფენდენა	აღნიშვნა	დსკდნდსმ	აღნიშვნა	კბილა ტიკევი	აღნიშვნა	დსკდნდსმ	აღნიშვნა	დსკდნდსმ
	1	d	85	Z <sub>1</sub>	30	Z <sub>12</sub>	12	Z <sub>21</sub>	90
მკვებავი ბავდის წაყვენი ლერძი	1	d	85	Z <sub>1</sub>	30	Z <sub>12</sub>	12	Z <sub>21</sub>	90
მკვებავი ლილეები	2,2 <sub>1</sub>	d <sub>1</sub> d <sub>2</sub>	45	Z <sub>2</sub> Z <sub>3</sub>	30 22	Z <sub>13</sub> Z <sub>14</sub>	18 30	Z <sub>22</sub> Z <sub>23</sub>	80 86
ფრთიანი ბორბალი	4	d <sub>3</sub> d <sub>4</sub>	280	Z <sub>4</sub> Z <sub>5</sub>	75 40	Z <sub>15</sub>	24	Z <sub>24</sub> ცკალ	40-55
საკლავი დოლი	3	d <sub>5</sub> d <sub>6</sub> d <sub>7</sub>	650	Z <sub>6</sub>	30	Z <sub>16</sub>	42	Z <sub>25</sub>	40
ბადისგბრი დოლი	8,9	d <sub>8</sub> d <sub>9</sub>	450	Z <sub>7</sub> Z <sub>8</sub> ცკალ	50 30-52	Z <sub>17</sub> Z <sub>18</sub>	102 30	Z <sub>26</sub> Z <sub>27</sub>	40 40
დამტკანი ლილეები	10,11	d <sub>10</sub>	100	Z <sub>9</sub>	60	Z <sub>19</sub>	90	Z <sub>28</sub>	60
გამტვირთი მაგიდის წამ- ყვანი ლერძი	12	d <sub>11</sub>	85	Z <sub>10</sub> Z <sub>11</sub>	20 102	Z <sub>20</sub>	25	Z <sub>29</sub> Z <sub>30</sub> Z <sub>31</sub> Z <sub>32</sub> Z <sub>33</sub>	48 58 60 25 18

ნიშნა, ბორბლისა და კბილანების ციფრობრივი მნიშვნელობა, რომელიც საჭიროა მანქანის მოქმედების გასაანგარიშებლად.

გ ა ა ნ გ ა რ ი შ ე ბ ა — საგლეჯი დოლის ბრუნთა რიცხვი

$$n_{e.} = \frac{d_{20d.} \cdot n_{20d.}}{d_1} = \frac{240 \cdot 730}{250} = 700 \text{ ბრ/წთ.},$$

ქვედა მკვებავი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში.

$$n_{3.ე.} = \frac{d_2 \cdot d_4 \cdot z_5 \cdot z_6 (z_8) z_{10} \cdot n_{e.}}{d_3 \cdot d_6 \cdot z_4 \cdot z_7 \cdot z_9 \cdot z_{11}};$$

ჩავსვათ როცხობრივი მნიშვნელობა და გამოვყოთ მულმივი რიცხვი:

$$n_{3.ე.} = \frac{170 \cdot 270 \cdot 40 \cdot 30 \cdot 20 \cdot 700 \cdot (z_8)}{350 \cdot 350 \cdot 75 \cdot 50 \cdot 60 \cdot 102} = 0,2742 (z_8);$$

ჩავსვათ  $z_8$  მნიშვნელობა,

მივიღებთ: $n_{3.ე.}$	= 0,2742 · 30 = 8,23 ბრ/წთ. მინიმ.
	= 0,2742 · 42 = 11,5 ბრ/წთ. საშ.
	= 0,2742 · 52 = 14,26 ბრ/წთ. მაქს.

მკვებავი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{3.ა.} = \frac{z_{12} \cdot n_{3.ე.}}{z_{14}} = \frac{12 \cdot 0,2742 (z_8)}{30} =$$

= 0,11 ( $z_8$ )	= 0,11 · 30 = 3,3 ბრ/წთ. მინიმ.
	= 0,11 · 42 = 4,62 ბრ/წთ. საშ.
	= 0,11 · 52 = 5,72 ბრ/წთ. მაქს.

მტკეპნავი ლილვის ბრუნთა რიცხვი წუთში.

$$n_{20d.ე.} = \frac{d_2 \cdot z_{18} \cdot z_{20} \cdot z_{22} \cdot z_{24} \cdot n_{e.}}{d_3 \cdot z_{19} \cdot z_{21} \cdot z_{23} \cdot z_{25}};$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობა და გამოვყოთ მულმივი რიცხვი:

$$n_{20d.ე.} = \frac{170 \cdot 30 \cdot 25 \cdot 30 \cdot 700 (z_{24})}{350 \cdot 90 \cdot 90 \cdot 86 \cdot 40} = 0,2745 (z_{24});$$

ჩავსვათ  $z_{24}$  რიცხობრივი მნიშვნელობა 40—55, მივიღებთ:

$$n_{20d.ე.} = 0,2745 \cdot 40 = 10,98 \text{ ბრ/წთ. მინ. } 0,2745 \cdot 55 = 15,09 \text{ ბრ/წთ. მაქს.}$$

რადგანაც გადამცემი კბილანები ერთნაირია  $n_{20d.ე.}$  იგივე რიცხვი იქნება 15,09 ბრ/წთ.

ბადისებრი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{20d.} = \frac{z_{30} \cdot z_{32} \cdot n_{3.ე.}}{z_{31} \cdot z_{33}};$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები

$$n_{\text{ბაღ.}} = \frac{58 \cdot 25 \cdot 10,98}{50 \cdot 180} = 1,62 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.},$$

$$n_{\text{ბაღ.}} = \frac{58 \cdot 25 \cdot 15,09}{50 \cdot 180} = 2,42 \text{ ბრ/წთ. მაქს.},$$

გამტვირთი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{გამტ. მაგ.}} = \frac{z_{28} \cdot n_{b1c}}{z_{29}};$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობა

$$n_{\text{გამტ. მაგ.}} = \frac{60 \cdot 10,98}{48} = 13,7 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.}$$

$$n_{\text{გამტ. მაგ.}} = \frac{60 \cdot 15,09}{48} = 18,86 \text{ ბრ/წთ. მაქს.}$$

ჰაერმბერის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ჰაერ.}} = \frac{d_{10} \cdot n_{\text{ვოლ.}}}{d_{11}} = \frac{340 \cdot 700}{200} = 1190 \text{ ბრ/წთ.},$$

გ ა წ ე წ ვ ი ს ი ნ ტ ე ნ ს ი ვ ო ბ ა. ვთქვათ, დოლს 30 თამასა აქვს შემორტყპული, თამასის №-რია 9, მწკრივში სიგრძეზე 25 კბილია მოთავსებული, დოლი აკეთებს 700 ბრ/წთ, მკვებავი მაგიდის 1 გრძივ მეტრზე დაფენილია 400 გ. ძონძ-ნაქრები.

მივიღებთ, რომ ერთ წუთში მიწოდებული ძონძ-ნაქრები

$$\pi d n g = 3,14 \cdot 4,5 \cdot 11,5 \cdot 4 = 650 \text{ გ. განიცდის}$$

$$9 \cdot 25 \cdot 30 \cdot 700 = 4725000 \text{ კბილის დარტყმას წუთში.}$$

ძონძების დასაშლელი მანქანის ნაყოფიერება 8 საათის განმავლობაში

$$P = \frac{\pi d n_{\text{გამტ. მაგ.}} \cdot g \cdot (100 - b) \eta}{1000 \cdot 1000 \cdot 100},$$

სადაც  $P$  არის ნაყოფიერება, რომელსაც ვეძებთ;

$d$  — მკვებავი ლილეაკების დიამეტრი და უდრის 45 მმ-ს;

$n$  — მკვებავი ლილვის ბრუნთა რიცხვი წუთში, ჩვენს შემთხვევაში უდრის 11,5 ბრ/წთ;

$g$  — დრო და უდრის 480 წთ;

გ — 1 მეტრი მიწოდებული ფენის წონა და უდრის 400 გ-ს;

ბ — მასალის დანაკარგები უდრის 10 %-ს;

ჟ — გამოყენების კოეფიციენტი უდრის 0,9.

ამ ფორმულაში ჩავსვამთ რიცხობრივ მნიშვნელობას და მივი-

$$\text{ლებთ: } P = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 11,5 \cdot 480 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} = 252,7 \text{ კგ-ს.}$$

თუ ცვალებად კბილანებს, კვების ფენას, დოლის სიჩქარესა და სხვა მაჩვენებლებს შევცვლით, სხვა შედეგს მივიღებთ. საგლეჯ მანქანას 1 საათის მუშაობის პერიოდში შეუძლია მოგვეცეს 20-დან 40 კილოგრამამდე გაწეწილი ხელოვნური მატყლი იმისდა მიხედვით, თუ რა სახის ქსოვილებს შლის, როგორ მდგომარეობაში აქვს კბილები, რა სიჩქარით მოძრაობს მანქანა და რა სისქის ფენა იფინება მკვებავ მაგიდაზე. დოლის სიჩქარეს იღებენ საშუალოდ 700 ბრ/წთ-ში; ფენის სისქეს მკვებავი მაგიდის ერთ გრძივ მეტრზე 300-დან 600 გრამამდე იმისდა მიხედვით, თუ რა სახის მასალა იფინება მაგიდაზე.

წუნი. ხელოვნურ მატყლში არ უნდა ერიოს დაუშლელი ქსოვილის ნაგლეჯები, მეტად მოკლე ბეწვები და ბეწვები არ უნდა იყოს დაზიანებული.

მანქანის მოვლა-მომსახურება. ყურადღება უნდა მიექცეს მანქანისა და მისი ნაწილების სწორ მუშაობას, ძონძ-ნაჭრები არ უნდა გაიქედოს მკვებავ ლერძაკებში, თანაბრად უნდა გაიფინოს მიმწოდებელ მაგიდაზე, მანქანა დროზე უნდა გაიწმინდოს და დაიზეთოს, აგრეთვე დროზე გაილესოს.

უბედური შემთხვევების თავიდან ასაცილებლად იგივე ზომები უნდა მივიღოთ, რომელიც ზევით იყო აღნიშნული.

რაც შეეხება ნამდვილ ხელოვნურ მატყლს ე. ი. ისეთ მატყლს, რომელიც მზადდება ხელოვნურად, ხელოვნური აბრეშუმის დამზადების მსგავსად (მზადდება რძის ნაწარმიდან ქიმიური წესით), მას კაზეინი ეწოდება. იგი თანდათან შედის ხმარებაში.

### წარმოების ნარჩენები

მატყლი დართვის, ქსოვისა და შეკეთების დროს სხვადასხვა მანქანაზე სხვადასხვა ნარჩენებს იძლევა, რომლებიც შემდეგ ისევ წარმოებაში ბრუნდება. ისეთი ნარჩენები, რომლებიც დასართავად გამოდგება, დაუბრუნდება სართავს, ისეთი ნარჩენები კი, რომლებიც დასართავად არ გამოდგება და გამოდგება მხოლოდ მოსათელად ქეჩის ფაბრიკებს გადაეცემა.

წარმოების ყველა სახის ნარჩენები ცალკე უნდა შეგროვდეს და ჩაიყაროს მისთვის დანიშნულ ადგილას.

სამაუღდე დართვას აქვს შემდეგი ნარჩენები: 1) საბერტყი და საწეწი მანქანების ქვეშ განაცვენი — წარმოადგენს უხეშსა და გამოფიტულ ბეწვს, რომელშიც შერეულია მტვერი, ქერტლი და მცენარეული ნამტვრევები, 2) საჩეჩი აპარატის ქვეშ განაცვენი — წარმოადგენს შედარებით უხეშ ბეწვს, რომელშიც შერეულია მკვდარი ბეწვი, მტვერი, ქერტლი და მცენარის ნაწილაკები, 3) საჩეჩი აპარატის ნემსებიანი ფენის განაწმენდი — წარმოადგენს მოკლე და რბილ, მაგრამ მეტად გაქუქყიანებულ და გაცხიმიანებულ ბეწვებს. 4) ფთილის ნაგლეჯები — მიღებული საჩეჩი აპარატებიდან ფთილის გაწყვეტის დროს, ნაპირის ფთილები და გაფუქებული ფთილები, მიღებული აგრეთვე სართავი მანქანებიდან ფთილის გაწყვეტისა და მისი გადაბმის დროს. ფთილის ნაგლეჯები იგივე ხარისხის სართავ მასალას წარმოადგენს. 5) ნართის ნაწყვეტები — მიღებული სამაუღდე სართავი მანქანებიდან, რომელიც სრულხარისხოვან ნედლ მასალას არ წარმოადგენს. 6) სართავის მონაგავი — წარმოადგენს მანქანებიდან იატაკზე ჩამოცვენილი და გამტვერიანებული ნართისა და ფთილის ნაგლეჯების შენარევს.

ვარცხნით დართვას აქვს შემდეგი ნარჩენები:

1) საჩეჩი აპარატის განაცვენი — წარმოადგენს მანქანიდან გამოსულ ფენასთან შედარებით უფრო უხეშ, მეტად გაქუქყიანებულ და შენაგვიანებულს მტვრით, ქერტლითა და მცენარის ნაწილაკებით, რომელიც გამოიყენება სამაუღდე დართვაში.

2) სავარცხნი მანქანიდან გამონავარცხნი კვირტი — წარმოადგენს მოკლე და რბილ ბეწვს (თიფთიკს), სამაუღდე დართვისათვის გამოსაყენებელ საუკეთესო ნედლ მასალას, შენაგვიანებულია მცენარეული შენარევებით.

3) ლენტის ნაგლეჯები — მიღებული საჩეჩი აპარტიდან, სავარცხნი მანქანიდან და სალენტე მანქანებიდან — წარმოადგენს იგივე ხარისხის ნედლ მასალას და რჩება ვარცხნით დართვაში.

4) ფთილის ნაგლეჯები — მიღებული საფთილე მანქანებიდან — წარმოადგენს იგივე ხარისხის ნედლ მასალას და რჩება ვარცხნით დართვაში.

5) ნართის ნაწყვეტები — მიღებული სართავი და საგრეხი მანქანებიდან, ხელმეორედ ბეწვად ქცეული გამოიყენება სამაუღდე დართვაში.

6) სართავის მონაგავი — წარმოადგენს მანქანებიდან გა-  
ნაცვენ ღინლს, უხეშ ბეწვებს, ფთილისა და ნართის დაზეთილსა-  
და გამტვერიანებულ მცირე ნაგლეჯებს.

საქსოვს და საქსოვის მოსამზადებელს აქვს შემდეგი ნარჩენები:

1) ნართის ნაგლეჯები — მიღებული გადასახვევი, საქსე-  
ლავი, სახამებელი და საქსოვი მანქანებიდან — წარმოადგენს არა-  
სრულხარისხოვან ნედლ მასალას, რადგანაც ბეწვად ქცევის დროს  
წყდება და ზიანდება. იგი სამაუღე დართავში მიდის.

2) საქსოვის მონაგავი — წარმოადგენს საქსოვი და მო-  
სამზადებელი მანქანებიდან გაცვენილ ღინლს, უხეშ ბეწვებს და  
დამტვერიანებული და დაზეთილი ნართის მოკლე ნაგლეჯებს.

ქსოვილის გამომყვანს (სააპრეტუროს) აქვს შემდეგი ნარჩენები:

1) მოთელვის, გარეცხვისა და შეღებვის განაცვენი — მიღებუ-  
ლი სათელი, სარეცხი და საღებავი მანქანებიდან — წარმოადგენს  
წმინდა, მოკლე და უხეში ბეწვების შენარევს.

2) ხაოს კვირტი — მიღებული ხაოს ასაშლელი მანქანიდან —  
წარმოადგენს მოკლე ბეწვებს, რომელიც შენაგვიანებულია გოქმოს.  
(ხაოს ასაშლელი მცენარის) ეკლებით.

3) ანაკრეკი — მიღებული საკრეკი მანქანებიდან — წარმოადგენს  
მეტად მოკლე ბეწვებს.

4) ქსოვილების ნაგლეჯები, რომელსაც იძლევა წუნმღებელი გან-  
ყოფილება, წუნიანი ქსოვილების შესწორების შედეგად (ქსოვილე-  
ბის ანახვევი, ანაქერი).

ყველა ზემოხსენებული წარმოების ნარჩენები (გარდა ვარცხნი-  
ლი ლენტის და ფთილის ნაგლეჯებისა, რომელიც ისევ ვარცხნითი  
დართვას უბრუნდება, და ანაკრეკისა, რომელიც იშვიათ შემთხვე-  
ვაში იხმარება მაუღის მოთელვის დროს ქსოვილის დასამძიმებლად)  
შესაფერისი წინასწარი დამუშავების შემდეგ მიდის სამაუღე დარ-  
თავში, როგორც შენარევი.

საჩეჩ აპარატის (ვარცხნითი და მაუღის) ნემსებიანი ფენის გა-  
ნაწმენდი ჯერ გაიბერტყება, მერე გაირეცხება ცხელი წყლით, გა-  
შრება, კიდევ გაიბერტყება მტვრიანი მატყლის საბერტყ მანქანა-  
ზე, გაიჩეჩება მცირე (ერთდოლიან) მჩეჩზე და შემდეგ წავა შესა-  
რევად.

მოთელვის, შეღებვისა და გარეცხვის განაცვენი, აგრეთვე ხაოს  
კვირტი გაირეცხება ცივ წყალში, გაშრება და გაიბერტყება მტვრი-  
ანი მატყლის საბერტყ მანქანაზე.

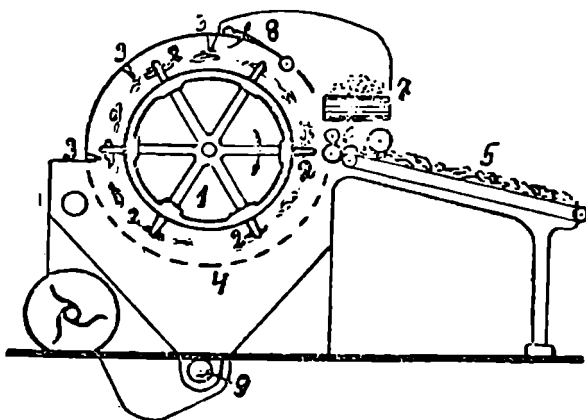
საჩეჩი აპარატის (ვარცხნითი და მაუღის) ქვეშ განაცვენი, შეგ-  
როვილი წინა მოწყობილობის პირველი მჩეჩისა და მეორე მჩეჩის

სხვადასხვა შენარევეების მიხედვით ცალ-ცალკე გაიბერტყება, გასუფთავდება მტვრისაგან მტვრიანი მატყლის საბერტყ მანქანაზე.

ფთილის ნაგლეჯები გატარდება საწეწ მანქანაზე და შეერევა დანარჩენ მატყლს; თუ გაუწეწავი დავაბრუნეთ საჩეჩზე, ფერისა და ნომრის უთანაბრობას გამოიწვევს. უთანაბრო იქნება ფერი მიტომ, რომ დანარჩენ ბეწვებში ვერ გაითქვიფება, ხოლო უთანაბრო ნომრის იქნება მიტომ, რომ ნაგლეჯ-ნაგლეჯებად ჩამოცვივა თვით-მწონის სასწორში.

ქსოვილის ნაგლეჯები დამუშავდება ძონძების საგლეჯ მანქანაზე, რომელიც ზევით განვიხილეთ.

ნართის ნაგლეჯები, ძენძი, მიღებული სართავი, საგრეხი, გადასახევი, საქსელავი, საქსოვი და საკემსი განყოფილებებიდან, უნ-



სურ. 40.

და დამუშავდეს, დაიშალოს (ბეწვად იქცეს) ძაფების დასაშლელ მანქანაზე (ბოლოების საგლეჯ მანქანაზე).

სართავისა და საქსოვის მონაგავი, თუ ძალიანაა გაქუქყიანებული, გაირეცხება და გაშრება, თუ ძალიან არაა გაქუქყიანებული, მარტო გაიბერტყება მტვრიანი მატყლის საბერტყ მანქანაზე და შემდეგ გატარდება ძაფების დასაშლელ მანქანაზე.

მტვრიანი მატყლის საბერტყი მანქანა. სურ. 40-ზე მოცემულია მისი კრილი; მანქანა პერიოდული მოქმედებისაა, აქვს მოქმედების სამი პერიოდი: 1) კვება (გასაბერტყი მატყლის მიწოდება), 2) გაბერტყვა და 3) მტვრისაგან გაწმენდილი მატყლის გადმოყრა.

მანქანას შემდეგი პიუზა ნაწილები აქვს: (1) დოლს აქვს 6 მწკრივი და თითო მწკრივზე 12 კონუსისებრი (2) თითი-ქბილი. ზემოდან

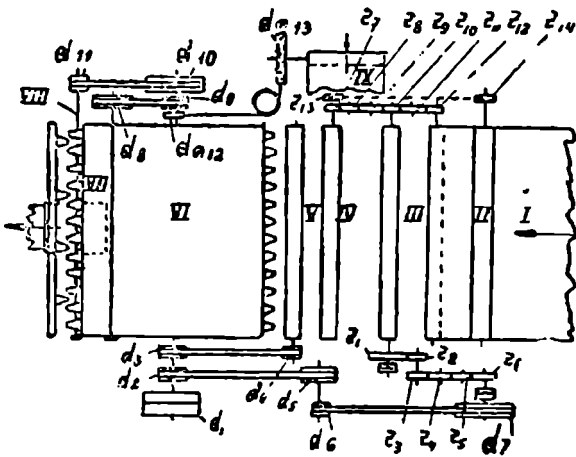




არხში არქიმედის (9) ხრახნია მოთავსებული და მას თავისი ფრთებით ეს მტვერი გააქვს მანქანის მარცხენა მხარისაკენ. აქ მოწყობილი აქვს (სურ. 41) ელევატორი-ამომკრეფი, რომელიც საბაჟელებით (2) (პატარა ყუთებით) მტვერს ზევით აიტანს და რომ გადამოყრავდება მტვერი წამოიყრება, მილის (3) საშუალებით ჩაიყრება მილის ქვეშ შემდგარ კალათაში ან ყუთში.

გაბერტყვის ხანგრძლიობა დამოკიდებულია მატყლის გაქუქვიანებაზე; თუ ბევრი მტვერი ურეცია, გაბერტყვა მეტ ხანს გაგრძელდება, თუ ცოტა — ნაკლებ ხანს.

ელექტრომობილიდან  $d_1$  და  $d_{200}$  ბორბლების საშუალებით ამოძრავდება საბერტყი დოლი, რომელიც მოძრაობას ანაწილებს მე-



სურ. 42.

ქანიზმებს შორის; მანქანას სჭირდება დაახლოებით 6 კვტ სიმძლავრე.

პერიოდული მოქმედება — მკვებავი მაგიდის მოძრაობა ან ყუთის აწევა და მატყლის შიგნით გადაყრა, კარის (საიდანაც გადმოიყრება გაბერტყილი მატყლი) ახდა, დახურვა და გაბერტყვის ხანგრძლიობა ხდება გამნაწილებელი მექანიზმების საშუალებით.

მანქანის გაანგარიშება. სურ. 42-ზე მოცემულია 1 აგვისტოს სახელობის ქარხნის მტვერიანი მატყლის საბერტყი მანქანის გადაცემების სქემა.

გადაცემების აღნიშვნა და მათი ციფრობრივი მნიშვნელობა

სახელწოდება	მუშა ნაწილები		ბორბლები		კბილანები	
	აღნიშვნა	ღიამეტრი მმ-ში	აღნიშვნა	ღიამეტრი მმ-ში	აღნიშვნა	კბილების რიცხვი
მთავარი დოლი .	VI	1270	d <sub>6</sub>	240	z <sub>3</sub>	58
მკვებავი ლილვაკი .	Γ	100	d <sub>6</sub>	170	z <sub>4</sub>	37
გამტვირთი ლილვაკი .	V	120	d <sub>7</sub>	420	z <sub>5</sub>	37
დამტკეპნი ლილვაკი . . .	II	120	d <sub>8</sub>	475	z <sub>6</sub>	43
მკვებავი მაგიდის ლილვაკი . .	I	90	d <sub>9</sub>	160	z <sub>7</sub>	27
			d <sub>10</sub>	325	z <sub>8</sub>	31
		ბორბლები	d <sub>11</sub>	130	z <sub>9</sub>	31
	d მოტ	130	d <sub>12</sub>	150	z <sub>10</sub>	27
	d <sub>1</sub>	350	d <sub>13</sub>	450	z <sub>11</sub>	62
	d <sub>2</sub>	152	კბილანები		z <sub>12</sub>	25
	d <sub>3</sub>	160	z <sub>1</sub>	123 კბ	z <sub>13</sub>	20
	d <sub>4</sub>	150	z <sub>2</sub>	20, 40 და 60	z <sub>14</sub>	80

მთავარი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_e = \frac{n_{\text{აოტ}} \cdot d_{\text{აოტ}}}{d_1} = \frac{940 \cdot 130}{350} = 350 \text{ ბრ/წთ.},$$

მთავარი დოლის სიჩქარე

$$V_e = \pi d_e n_e = 3,14 \cdot 1,27 \cdot 350 = 1396 \text{ მეტ/წთ.},$$

მკვებავი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ა.ლ.}} = \frac{n_e \cdot d_2 \cdot d_6(z_2)}{d_5 \cdot d_7 \cdot z_3 \cdot z_1} = \frac{350 \cdot 152 \cdot 170 \cdot 43 \cdot (z_2)}{240 \cdot 420 \cdot 58 \cdot 123} = 0,54 (z_2) \text{ ბრ/წთ.},$$

ჩავსვათ z<sub>2</sub>-ის მნიშვნელობები 20, 40 და 60

	მუდ. რიცხვი	20	40	60
„ მკვ. ლ.	0,54	10,8 ბრ/წთ	21,6 ბრ/წთ	32,4 ბრ/წთ

მკვებავი ლილვაკების სიჩქარე  $V_{\text{ა.ლ.}} = \pi d_{\text{ა.ლ.}} \cdot n_{\text{ა.ლ.}}$

$$V_{1\text{ა.ლ.}} = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 10,8 = 3,4 \text{ მეტ/წთ.}, \quad V_{2\text{ა.ლ.}} = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 21,6 = 6,8 \text{ მეტ/წთ.},$$

$$V_{3\text{ა.ლ.}} = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 32,4 = 10,2 \text{ მეტ/წთ.},$$

გამტვირთი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში

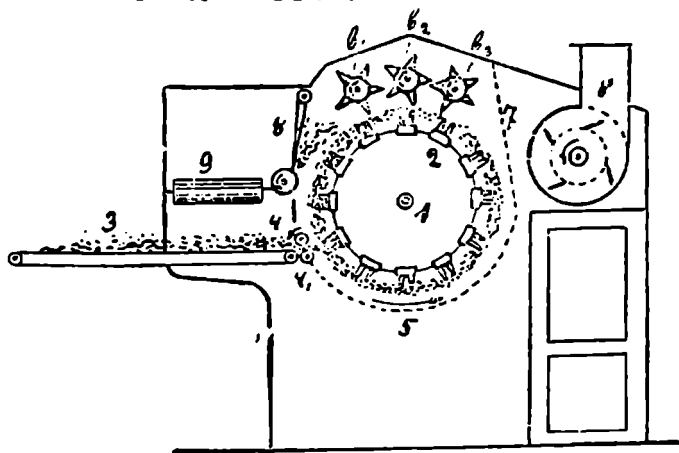
$$n_{გამ.ა.ა} = \frac{n_2 \cdot d_2 \cdot 12}{d_1 \cdot 13} = \frac{350 \cdot 150}{450} = 116,6 \text{ ბრ/წთ.},$$

გამტვირთი მაგიდის სიჩქარე უდრის

$$V_{გამ.ა.ა} = \pi d_{გამ.ა.ა} \cdot n_{გამ.ა.ა} = 3,14 \cdot 0,12 \cdot 116,6 = 44 \text{ მეტ/წთ.},$$

მანქანა 8 საათის განმავლობაში 1600 კგ გაბერტყილ მატყლს იძლევა. იგი მოძრაობაში მოდის 3,5 კილოვატიანი მობრუნების საშუალებით.

გაბერტყვის წუნი. მატყლის საბერტყი მანქანა ზოგჯერ იძლევა ცუდად გაბერტყილ მატყლს, როცა მტვერი კარგად არა იქვს გაცლილი; დაწყვეტილ ბეწვებს თუ მტვრის ბადე, დოლისა და შემხვედრი კბილები ცუდადაა დაყენებული.



სურ. 43.

მანქანის მოვლა-მომსახურება. მასალის მოწოდებაზე, რომელიც დამოკიდებულია მატყლის დანაგვიანებაზე და მთვლელის დაყენებაზე, დაკავშირებულია ნაყოფიერება და გაბერტყვის ხარისხი. თუ მეტს მივაწოდებთ და ცოტა ხანს ვბერტყავთ, მეტ ნაყოფიერებას მივიღებთ, მაგრამ აქ უნდა გავითვალისწინოთ აგრეთვე გაბერტყილი მატყლის ხარისხიც. ძიწოდება — კვება, გაბერტყვის ხარისხი და ნაყოფიერება შერჩეული უნდა იქნეს შეთანხმებულად. კვების წინ მტვრიანი მატყლი უნდა გადაისინჯოს, რომ რაიმე მაგარი ნაწილები არ შეჭყვეს და მანქანა არ დააზიანოს. მანქანა სუფთად უნდა იქნეს შენახული და ღრობე დაიზეთოს. მტვრის ბადე გან-

სახლურულ დონეზე უნდა იყოს დაყენებული, გატეხილი არ უნდა ჰქონდეს რიკულები, თორემ მათ შუა ბევრი მატყლი გაიბნევა და გაჰყვება მტვერს.

**გარეცხილი მატყლის გაბერტყვა.** გარეცხილი მატყლის გაბერტყვას ის დანიშნულება აქვს, რომ მატყლის შეთელილი ნაგლეჯები დაანაწილოს, გააფხვიეროს და გააცალოს მტვერი, ბალახის წვრილი შენარევეები, მიმხმარი ტარტლი და სხვ.

სურ. 43-ზე მოცემულია გარეცხილი მატყლის პერიოდული მოქმედების საბერტყე მანქანის კრილი. მას მოქმედების სამი პერიოდი აქვს: 1) კეება (გასაბერტყე მატყლის მიწოდება), 2) გაბერტყვა და 3) გაბერტყილი მატყლის გადმოყრა. ყველა ეს მოქმედება წარმოებს ერთიმეორის თანმიმდევრობით.

მანქანას შემდეგი მთავარი ნაწილები აქვს: საბერტყე დოლი (1), რომელსაც გარშემო დამაგრებული აქვს 12 ხის ლარტყა, ამ ლარტყებზე ქანჩებით დამაგრებულია თითები (2) სიგრძით 80—90 მმ ორ მწკრივად ქადრაკისებრად, თითო მწკრივში 9 თითია. აქვს აგრეთვე მიმწოდებელი (3) მკვებავი მაგიდა; (4,4<sub>1</sub>) მიმწოდებელი (მკვებავი) ლილვები, ზევითა ლილვი (4) დაღარულია, ქვედა (1) გლუვი; რიკულებიანი ბადე (5), სადაც იყრება მსხვილი მტვერი; ჰაერმბერი V, რომელიც დოლის მოქმედების არედან იწოვს წმინდა მტვერს, და რომ მატყლი არ გაიტანოს, წინ მოწყობილი აქვს ბადე (7).  $b_1$ ,  $b_2$  და  $b_3$  მაშველი ლილვაკებია, რომლებსაც სიგრძეზე ჩამდგარი აქვს 5 მწკრივი წაწვეტებული კბილები 15—20 მმ-ის სიღრმეზე, ჩაშვებული ერთიმეორეში და ყველა კი დოლის კბილებში იმისდა მიხედვით, თუ როგორი შეთელვის მატყლი იბერტყება; კარიდან (8) გაბერტყილი მატყლი გადმოიყრება გამტვირთი მაგიდის (9) საშუალებით. მკვებავ მაგიდაზე (3) თანაბარი ფენით, 100—150 მმ-ის სისქით მატყლს მუშა ხელით აფენს. მკვებავი მაგიდა (3) მატყლს აწვდის (4,4<sub>1</sub>) მკვებავ ლილვაკებს, ესენი კი დოლს. დოლი თითებს დაარტყამს გადმოშვერილი მატყლის ფენას, გამოგლეჯს მას მკვებავ ლერძებს, წაიღებს თან, დაახლის რიკულებიან ბადეს, მსხვილი მტვერი ჩაცვივა ბადის ქვეშ, მიახლის გვერდის ბადეს და წმინდა მტვერს გაიტანს ჰაერმბერი (6), შემდეგ მატყლს მიაყრის  $b_1$ ,  $b_2$  და  $b_3$  მაშველ კბილებიან ლილვებს, რომლებიც მოძრაობენ საათის ისრის მიმართულებით, თავისი თითებით თვითონაც გაუვლის მათ კბილებ შუა და გაბერტყავს მატყლს, შემდეგ ისევ ბადეს დაახლის, ისევ მაშველ ლილვებს და ასე აბრუნებს მატყლს, ვიდრე კარგად არ გაფხვიერდება და არ გაიბერტყება.



გადაცემების აღნიშვნა და მათი ციფრობრივი მნიშვნელობა

სახელწოდება	მუშა ნაწილები		ბორობლები			კბილანები			
	აღნიშვნა	დიამეტრი მმ-ში	სიგანე მმ-ში	აღნიშვნა	დიამეტრი მმ-ში	აღნიშვნა	კბილან რიცხვი	აღნიშვნა	კბილან რიცხვი
მეცხევი მაგიდის წამყვანი ღერ- ძაყი..	ჰ	70	800	$d_5$	210	$z_1$	90	$z_{14}$	24
მკვბავი ლილვუკები .	4,4 <sub>1</sub>	80	840	$d_6$	210	$z_2$	130	$z_{15}$	18
საბერტევი დოლი	1	1080	900	$d_7$	505	$z_3$	31	$z_{16}$	35
მავუელი ლილვუკები . .	$b_1, b_2, b_3$	295	900	$d_{8a}$	140		31	$z_{17}$	18
კარის მავუელი ღერძაყი .	$b_4$	100	910	$d_{8b}$	140	$z_6$	91	$z_{18}$	18
გამტვირთი მაგიდის წამყვანი ღერძაყი . . . .	9	80	480	$d_{9a}$ } $d_{9b}$ } პატ. საშ. დოლი	120 165 210	$z_5$	31 31 42	$z_{19}$ $z_{20}$	55 18
ბორობლები									
$d$ შობ.	155		680	$d_{10a}$ } $d_{10b}$ } პატ. საშ. დოლი	680 625 670	$z_9$ $z_{10}$	22 15		
$d_1$	955								
$d_2$	100		190	$d_{11a}$	190	$z_{11}$	128		
$d_3$	115, 150, 175		155	$d_{12a}$	155	$z_{12}$ სტრ.	27		
$d_4$	410		315	$d_{13a}$	315	$z_{13}$	35		

მაშველი ( $b_1$ ,  $b_2$  და  $b_3$ ) ლილვების ბრუნთა რიცხვი წუთში:

$$n_{b_1} = \frac{d_5 \cdot \zeta_1 \cdot n_e}{d_4 \cdot \zeta_2};$$

ჩავსვამთ რიცხობრივ მნიშვნელობებს და მივიღებთ

$$n_{b_1} = \frac{210 \cdot 30 \cdot 320}{410 \cdot 130} = 37,8 \text{ ბრ/წთ.},$$

რადგანაც  $b_1$ ,  $b_2$  და  $b_3$  გადამცემი კბილანები ერთნაირი ზომისა აქვთ, მათაც იგივე ბრუნვა ექნებათ.

კარის მაშველი ლერძაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{კარ. ლ.}} = \frac{d_8 \cdot \zeta_8 \cdot n_{b_1}}{d_9 \cdot \zeta_9}$$

ჩავსვამთ ციფრობრივ მნიშვნელობებს, მივიღებთ

$$n_{\text{კარ. ლ.}} = \frac{140 \cdot 42 \cdot 37,8}{140 \cdot 22} = 72,2 \text{ ბრ/წთ.},$$

მკვებავი ლერძაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{მკვ. ლ.}} = \frac{d_6 \cdot d_{m_1} \cdot \zeta_{10} \cdot \zeta_{12} \cdot n_e}{d_7 \cdot d_{m_2} \cdot \zeta_{11} \cdot \zeta_{14}}.$$

$\zeta_{11}$  არის გამნაწილებელი კბილანა, რომლის ერთ შემობრუნებაზე ხდება კვება, გაბერტყვა და გაბერტყილი მატყლის გადმოყრა, ე. ი. სრულდება ერთი ციკლი.

$\zeta_{12}$  — დაკბილული სექტორი, რომელიც მიმაგრებულია  $\zeta_{11}$  კბილანაზე და წარმოადგენს მისი კბილების გაგრძელებას მის 1/5 ნაწილზე.  $\zeta_{11}$  კბილანის შემობრუნების დროს  $\zeta_{12}$  სექტორი რომ ჩაებმება მკვებავი ლილვაკების  $\zeta_{13}$  და  $\zeta_{14}$  კბილანებში, ააბრუნებს მათ და მკვებავ ლილვებს — მოხდება კვება და როცა მათ გადასცილდება კბილანა სექტორი, მკვებავი კბილანები; გამოითიშება, მკვებავი ლილვები გაჩერდება და კვებაც შეწყდება. თუ ციფრობლივ მნიშვნელობებს ჩავსვამთ, მივიღებთ (მაქსიმალურ, საშუალო და მინიმალურ) მოძრაობას, რადგანაც საფეხურა ბორბლებს აქვთ სამი საფეხური:

$$n_{\text{მკვ. ლ. მინიმუმი}} = \frac{210 \cdot 120 \cdot 15 \cdot 27 \cdot 320}{505 \cdot 670 \cdot 128 \cdot 24} = 3,14 \text{ ბრ/წთ.},$$

$$n_{\text{ა.დ. საშუალო}} = \frac{210 \cdot 160 \cdot 15 \cdot 27 \cdot 320}{505 \cdot 625 \cdot 128 \cdot 24} = 4,62 \text{ ბრ/წთ.},$$

$$n_{\text{ა.დ. მაქსიმუმი}} = \frac{210 \cdot 210 \cdot 15 \cdot 27 \cdot 320}{505 \cdot 580 \cdot 128 \cdot 24} = 6,35 \text{ ბრ/წთ.},$$

რამდენი დრო უნდა ერთი ციკლის მუშაობას, ე. ი.  $\chi_{11}$  კბილანის ერთ შემობრუნებას?

ჯერ უნდა გავიგოთ რამდენი შემობრუნება აქვს წუთში  $\chi_{11}$ -ს

$$n_{\chi_{11}} = \frac{d_1 \cdot d_{\text{თ}_1} \cdot \chi_{10} \cdot n_{\text{ღ}}}{d_7 \cdot d_{\text{თ}_2} \cdot \chi_{11}},$$

ჩავსამთ რიცხობრივ მნიშვნელობებს და მივიღებთ სამ მნიშვნელობას, რადგანაც საფეხურა ბორბლებს სამი მნიშვნელობა აქვს.

$$n_{\chi_{11\text{მინ}}} = \frac{210 \cdot 120 \cdot 15 \cdot 320}{505 \cdot 670 \cdot 120} = 2,8 \text{ ბრ/წთ.},$$

$$n_{\chi_{11\text{საშ}}} = \frac{210 \cdot 165 \cdot 15 \cdot 320}{505 \cdot 625 \cdot 128} = 4,1 \text{ ბრ/წთ.},$$

$$n_{\chi_{11\text{მაქს}}} = \frac{210 \cdot 210 \cdot 15 \cdot 320}{505 \cdot 580 \cdot 128} = 5,65 \text{ ბრ/წთ.}$$

თუ  $\chi_{11}$  კბილანას 5,65 შემობრუნება აქვს წუთში, ერთ შემობრუნებას, ერთ ციკლს დასჭირდება:

$$\text{მინიმუმი } 60 : 5,65 = 10,6 \text{ წამი} - 0,18 \text{ წუთი};$$

$$\text{საშუალო } 60 : 4,1 = 14,6 \quad - 0,24 \quad "$$

$$\text{მაქსიმუმი } 60 : 2,8 = 21,4 \quad " - 0,36 \quad "$$

მკვებავი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში შეგვიძლია გავიგოთ საბერტყი დოლის ბრუნთა რიცხვის მიხედვით და აგრეთვე მკვებავი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვის მიხედვით. მკვებავი ლილვაკები მოძრაობას გადასცემს მკვებავ მაგიდას  $\chi_{15}$  წამყვანი და  $\chi_{17}$  მიმყოლი კბილანების საშუალებით, რომელთა კბილთა რიცხვი ერთნაირია, ამიტომ მკვებავ მაგიდას იგივე სამი სიჩქარე ექნება, როგორც მკვებავ ლილვებს — მინიმუმი 3,14 ბრ/წთ, საშუალო 4,62 ბრ/წთ და მაქსიმუმი 6,35 ბრ/წთ.

$\chi_{12}$  გამნაწილებელი კბილანის ერთ შემობრუნებაზე, ე. ი. ერთი ციკლის დროს, მკვებავი ლილვაკები გააკეთებენ

$$n_{\text{ა.დ.}} = \frac{\chi_{12} \cdot n_{\chi_{11}}}{\chi_{14}} = \frac{27 \cdot 1}{24} = 1,125 \text{ ბრუნს.}$$



გაბერტყვის ინტენსივობა. იმისათვის რომ გავიგოთ რა ძალით გაიბერტყება მატყლი, უნდა ვიცოდეთ რა რაოდენობის მატყლი მიეწოდება და რამდენი კბილის დარტყმა მოვა ამ მიწოდებულ რაოდენობაზე.

ერთი ციკლის დროს მიეწოდება შემდეგი რაოდენობის გასაბერტყი მატყლი: თუ მიახლოებით დავუშვებთ, რომ 1მ<sup>3</sup> გარეცხილი და აფუებული მატყლი 20 კგ იწონის და მატყლის საბერტყი მანქანის შკვებაზე მაგიდაზე იფინება 10—15 სმ სიმაღლის ფენა, შეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ, თუ რა წონის მატყლი გაიფინება შკვებაზე მაგიდის 1 მეტრ სიგრძეზე, თუ შკვებაზე მაგიდას 800 მმ სიგანე აქვს. 20000 გ: 100 000 სმ<sup>3</sup> = 0,2 გ 1 სმ<sup>3</sup>-ზე

$$0,2 \text{ გ. } 80 \text{ სმ} \cdot 100 \text{ სმ} \cdot 10 \text{ სმ} = 1600 \text{ გრამს.}$$

ერთი ციკლის დროს მიეწოდება:

$$\pi d_{\text{მ.}} \cdot \rho \cdot n_{\text{მ.}} \cdot \rho \cdot \xi = 3,14 \cdot 0,08 \cdot 1,125 \cdot 1600 = 452 \text{ გ.}$$

ერთი ციკლის დროს, ე. ი.  $\tau_{11}$ -ის ერთ შემობრუნებაზე დოლი გააკეთებს შემდეგი სამი სიჩქარის ბრუნს:

$$n_{\text{ე}} = \frac{\tau_{11} \cdot d_{\text{მ.}} \cdot d_{\text{გ.}} \cdot n_{\tau_{11}}}{\tau_{10} \cdot d_{\text{მ.}} \cdot d_{\text{გ.}}};$$

ჩავსვამთ რიცხობრივ მნიშვნელობას და მივიღებთ:

$$n_{\text{ე. მაქს.}} = \frac{128 \cdot 505 \cdot 1 \cdot 670}{15 \cdot 210 \cdot 120} = 114,57 \text{ ბრუნს.},$$

$$n_{\text{ე. საშ.}} = \frac{128 \cdot 505 \cdot 1 \cdot 625}{15 \cdot 210 \cdot 120 \cdot 165} = 77,8 \text{ ბრუნს.},$$

$$n_{\text{ე. მინ.}} = \frac{128 \cdot 505 \cdot 1 \cdot 580}{15 \cdot 210 \cdot 120 \cdot 210} = 56,58 \text{ ბრუნს.},$$

ამ 452 გრამ (თუ ფენა 10 სმ-ია, და თუ 15 სმ, მაშინ 678 გრამი იქნება) მიწოდებულ მატყლს დოლი თავის ერთ შემობრუნებაზე დაარტყამს 216 კბილით (12 ლარტყა 2 მწკრივი, მწკრივში 9 კბილი), შიდაყრის ჯერ პირველ, მერე მეორე და შემდეგ მესამე მასშედი ღერძაკების კბილებს, თავისი კბილებით გაუვლის მათ შუაში და გაბერტყავს მატყლს, ამას გაიმეორებს, თუ მეტი გაბერტყვა გვინდა 114,57-ჯერ, თუ საშუალო 77,8-ჯერ და თუ ნაკლები, 56,8-ჯერ (ეს დამოკიდებულია იმაზე, თუ თოკი რომელ საფეხურზეა გადაცმული).

შანქანის ნაყოფიერება:

$$P = \frac{\pi d_{\text{აქ. ე.}} \cdot n_{\text{აქ. ე.}} \cdot t \cdot g(100-b)\eta}{1000 \cdot 1000 \cdot 100},$$

სადაც  $P$  არის ნაყოფიერება, რომელსაც ვეძებთ.

$\pi d_{\text{აქ. ე.}}$ —მკვებავი ლილვების წრეხაზის სიგრძე;

$n_{\text{აქ. ე.}}$ —მკვებავი ლილვების ბრუნთა რიცხვი წუთში მინიმუმი 3,14, საშუალო — 4,62 და მაქსიმუმი — 6,35;

$t$ —დრო 8 საათი = 480 წუთს;

$g$ —1 გრძივ მეტრზე მიწოდებული ფენის წონა = 1600 გ-ს;

$b$ —მასალის დანაკარგი — თუ მივიღებთ საშუალოდ 10%-ს

იქნება  $\frac{100-b}{100}$  მასალის დანაკარგი  $\frac{100-10}{100} = 0,9\%$ .

პირველი—1000 არის მილიმეტრებში აღებული მკვებავი ლილვების  $d$  დიამეტრის გადაყვანა მეტრებში, მეორე 1000 გრამების გადაყვანა კილოგრამებში.

ფორმულაში ჩავსვამთ ციფრობრივ მნიშვნელობებს და მივიღებთ: თუ გამოყენების კოეფიციენტი  $\eta = 0,9$ -ს

$$P_{\text{ან.}} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 3,14 \cdot 480 \cdot 1600 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} = 490,6 \text{ კგ};$$

$$P_{\text{სა.}} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 4,62 \cdot 480 \cdot 1600 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} = 721,9 \text{ კგ};$$

$$P_{\text{მაქს.}} = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 6,35 \cdot 480 \cdot 1000 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} = 992,25 \text{ კგ}.$$

თუ კვებას მეტს ავიღებთ, მაშინ ნაყოფიერება მეტი იქნება, მაგრამ აქ გაბერტყვის ხარისხს უნდა გაუფწიოთ ანგარიში.

ნაყოფიერება შეგვიძლია გამოვიანგარიშოთ აგრეთვე მეორე ზერხით. ერთი ციკლის დროს ვაწვდით 452 გრამს. ციკლი წუთში მეორდება იმისდა მიხედვით, თუ რომელ ბორბალზეა თოკი, 2,8-ჯერ, 4,1-ჯერ და 5,65-ჯერ, მაშინ

$$P_{\text{ან.}} = \frac{452 \cdot 2,8 \cdot 480 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000} = 491,6 \text{ კგ};$$

$$P_{\text{სა.}} = \frac{452 \cdot 4,1 \cdot 480 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000} = 720,5 \text{ კგ};$$

$$P_{\text{მაქს.}} = \frac{452 \cdot 5,65 \cdot 480 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000} = 992,8 \text{ კგ}.$$

წუნი და მანქანის მოვლა-მომსახურება. ცუდად მომუშავე მანქანას შეუძლია მოგვეცეს ცუდად გაბერტყილი მატყლი. მტვერი და სხვა შენარევეები შეიძლება არ იყოს კარგად გაცლილი, არ იყოს გაფხვიერებული და ბეწვები დაწვეტილი იყოს. მომუშავემ ყურადღება უნდა მიაქციოს მანქანის მუშაობას, რათა მანქანამ კარგად შეასრულოს ტექნოლოგიური პროცესი, ე. ი. კარგად გაბერტყოს მატყლი, გააცალოს მტვერი და სხვა შენარევეები; კარგად გააფხვიეროს, ერთიმეორეში აურიოს და გაათანაბროს ბოქკოვანი მასალა; არ დაწვეიტოს იგი და შეირჩინოს ყველა კარგი თვისება, რაც კი გავლენას იქონიებს ფთილის სიმაგრეზე, ყველა ამისათვის საჭიროა, რომ მანქანა იყოს კარგ მდგომარეობაში — დროზე დაიზეთოს და გაიწმინდოს; განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს კბილებიანი ლერძაკების დაშორებას ერთიმეორესთან და ყველასი მთავარ დოლთან. თითების ჩაშვება ერთიმეორეში შეფარდებული უნდა იყოს გასაბერტყი მატყლის ხარისხთან.

მანქანამ რაც შეიძლება მეტი ნაყოფიერება უნდა მოგვეცეს, ამიტომ საჭიროა, რომ მუშაობა ორგანიზებული იყოს ისეთნაირად, რომ გაცდენებს არ ჰქონდეს ადგილი, დროზე იქნეს შემჩნეული და შესწორებული ნაწილების არანორმალური მუშაობა. მომუშავე მანქანის ხმაურობაზე უნდა არკვევდეს მის ნორმალურ მუშაობას. ადგილი არ უნდა ჰქონდეს ბევრ დანაკარგებს, რასაც იწვევს რიკულებიანი ბადეების არასწორი მდგომარეობა ან რიკულების ჩამტვრევა ან ჩალუნვა; თუ ამას ადგილი ექნა, მტვერს ბევრი კარგი ბეწვიც გაჰყვება, იკლებს მასალის გამოსავლიანობა და მანქანის ნაყოფიერება.

მოდრავი მაგიდების გადახრა, ან ლილვაკებში მატყლის ჩახვევა იწვევს მანქანის არასწორ მუშაობას, ზოგჯერ გატეხვასაც და მუშაობის შეფერხებას.

ყურადღება უნდა მიექცეს კარის სწორ მუშაობას, დროზე უნდა აიხადოს და დროზე დაიხუროს; ყურადღება უნდა მიექცეს აგრეთვე იმას, რომ მუშა ნაწილების თითები არ გადაიხაროს, არ მოტყდეს, ამით გაბერტყვის ხარისხი მცირდება.

მატყლის მიმწოდებელ მაგიდაზე გაფენის დროს, მატყლს არ უნდა შეჰყვეს უცხო ბოქკოები, თოკისა და ტომრის ნაგლეჯები, რაიმე მაგარი ნაწილები (პატარა ქანკიკი, ქანჩი ან სხვა რამ), რამაც შეიძლება გამოიწვიოს ნაპერწკალი ან მანქანის დაზიანება.

ბოლოების ხაწეწა (საგლეჯი) მანქანა. ფაბრიკებში მას „კონცერვალკას“ უწოდებენ. ბოლოების საწეწ მანქანას ის დანიშნულება აქვს, რომ წარმოებაში (სართავში, საგრეხში, გაღასახვევში, საქსე-

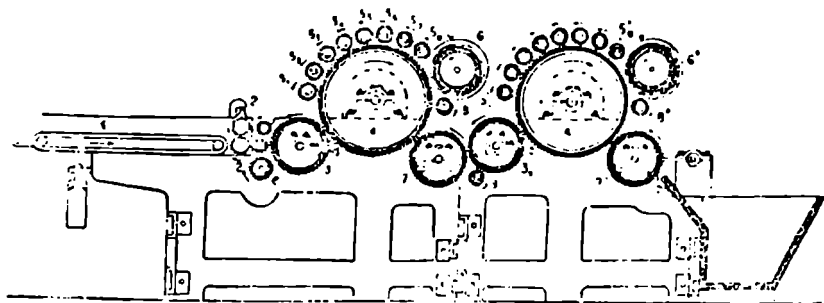
ლავეში და საქსოვეში) დარჩენილი ნართის ნაგლეჯები დაწეწოს, დაშალოს და ბეწვად აქციოს.

ბოლოების საწეწი მანქანა არის ერთდოლიანი, ორდოლიანი და სამდოლიანი. ერთდოლიანი საწეწი მანქანა იხმარება სამუდგო ნართის დასაშლელად, ორდოლიანი ორ წვერად და მეტად დაგრეხილი ვარცხნილი ნართის დასაშლელად, ხოლო სამდოლიანი მეტად წმინდა და მეტად დაგრეხილი ნართის დასაშლელად (უფრო მეტად იხმარება ბამბის ნართის დასაშლელად). ნართის ბოლოები (ნაგლეჯები) ან ნართის ძენძი მანქანაში გატარების წინ უნდა გაისინჯოს, რათა არ შეჰყვეს მაგარი ნაწილები, ქალაღის მასრები, დიდი კვანძები; დანაწილდეს უნდა ხარისხებად — სამუდგო ცალკე, ვარცხნილი ცალკე და ბამბანარევი ცალკე.

ბოლოების საწეწი მანქანის მუშა ნაწილები (დოლი და მაშველი ლილვაკები) გადაკრულია ხერხისებრი ლენტით, სამაჟდე უხეში ნართისათვის ხერხს აქვს წაწვეტებული კბილები, ხოლო რბილი მერინოსის მატყლის ნართისათვის წაჭრილი ტრაპეციული კბილები. ლილვაკებსა და დოლს ლენტის გადასაკრავად გარშემო ხრახნისებრად ამოკრილი აქვს არხი, რომელშიც მაგარი დაწოლით ჩაიქედება (კბილებით ზევით) ხერხისებრი ლენტი და არხიდან რომ არ ამოვარდეს, არხის ნაპირებს მიუქექყავენ და თვით ლენტის თავსა და ბოლოს აკავშირებენ გამდნარი ლითონის (კალის) საშუალებით. ასეთნაირად შემოხვეული, ჩაქედილი და დაკავშირებული ხერხისებრი ლენტი იძლევა კბილებთან ფენას, კბილები მიმართულია ერთ მხარეს. სურ. 45-ზე მოცემულია ორდოლიანი ბოლოების საწეწი მანქანის კრილი. მის მთავარ ნაწილებს შეადგენს: (1) მიმწოდებელი (მკვებავი) მაგიდა, (2,2<sub>1</sub>) ორი წყვილი მკვებავი ლილვაკი, (3) მიმღები მაშველი ლილვი, (4) დოლი, დოლის გარშემო შემოწყობილია მაშველი (5<sub>1</sub>, 5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub>... 5<sub>8</sub>) ლილვაკები, (6) მფრენი და (7) გამტვირთი დოლი.

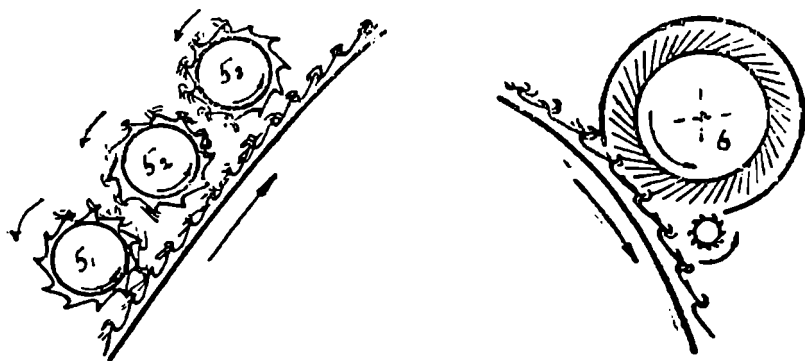
მანქანის მუშაობა წარმოებს შემდეგნაირად: ნართის ბოლოები ხელით თანაბარ ფენად იფინება (1) მოძრავ მაგიდაზე, სიგრძეზე, წვერებით მიმართულია მკვებავი ლილვაკებისაკენ. მკვებავი მაგიდა ფენას გადასცემს (2) პირველ წყვილ დაღარულ მკვებავ ლილვაკებს. ხოლო ესენი მეორე წყვილ (2<sub>1</sub>) მკვებავ ლილვაკებს, რომლებსაც ხერხისებრი ლენტა აქვთ შემოკრული. ზევითა მკვებავი ლილვაკი მოძრაობს საათის ისრის მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით, კბილები კი გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგო მიმართულებით; ქვევითა ბრუნავს საათის ისრის მოძრაობის მიმართულებით, კბილები კი გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ. მკვებავ

ლილვაკებს მასალას ჩამოართმევს (3) მაშველი ლილვი, იგი მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგოდ, ხოლო კბილები გადახრილია თავისი ბრუნვის მიმართულებით. (3) მაშველი ზედა მკვებავს მასალას მთლიანად ჩამოართმევს, რადგანაც კბილები ერთ მხარეს აქვთ მიქცეული, ქვედას კი მთლიანად ვერ ჩამოართმევს, რადგანაც მათ კბილები საწინააღმდეგო მხარეებისკენ აქვთ მიქცეული, ამისათვის



სურ. 45.

ქვევითა მკვებავს მოწყობილი აქვს პატარა 1 მაშველი ლილვაკი, რომლის დანიშნულებაა მკვებავს ჩამოართვას ფენა და გადასცეს მაშველს. (3) მაშველის ქვევით მოწყობილია მეორე 1<sub>1</sub> მაშველი ლილვაკი (ნახაზზე ნაჩვენებია არაა), რომელიც მოძრაობს საათის



სურ. 46 ა, ბ.

ისრის მოძრაობის მიმართულებით, კბილები კი გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ, (3) მაშველთან გასწეწავს ფენას, ნაწილს წაიღებს, ნაწილი (3) მაშველს შერჩება და რასაც წაიღებს, გადასცემს დოლს, ხოლო რაც (3) მაშველს შერჩება, იმასაც დოლი ჩა-

მოართმევს. დოლი მოძრაობს საათის ისრის მოძრაობის მიმართუ-  
 ლებით, კბილებიც გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით; დოლს  
 გარშემო მოწყობილი აქვს 8 ცალი მაშველი ლილეაკი. ყველა ბრუ-  
 ნავს საათის ისრის მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით.  
 პირველის, 5<sub>1</sub>-ლილეაკის კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინ-  
 ააღმდეგო მიმართულებით, მეორესი, 5<sub>2</sub>-სი — ბრუნვის მიმარ-  
 თულებით (სურ. 46 ა). რადგანაც დოლს 5<sub>1</sub> ლილეაკთან კბილების  
 გადახრა აქვს საწინააღმდეგო მიმართულებით, ამიტომ მასალა  
 იწეწება, ნაწილი ამ მასალისა მიაქვს 5<sub>1</sub>-ს, ნაწილი რჩება დოლს.  
 5<sub>2</sub> ლილეაკის კბილების გადახრა 5<sub>1</sub> ლილეაკის და დოლის კბილებ-  
 თან ერთი მიმართულებისაა, ამიტომ ის ჩამოართმევს მასალას 5<sub>1</sub>-ს  
 და გადასცემს დოლს. ასე შემდგომ დოლი 5<sub>3</sub>-თან, 5<sub>4</sub>-თან და 5<sub>7</sub>-თან  
 აწარმოებს გაწეწვას; ამ ლილეაკებს უწოდებენ მომუშავე ლილეა-  
 კებს. 5<sub>2</sub>, 5<sub>4</sub>, 5<sub>6</sub> და 5<sub>8</sub> ლილეაკები მომუშავეებს ჩამოართმევენ მა-  
 სალას და გადასცემენ დოლს, ამათ უწოდებენ გამტვირთ ლილეა-  
 კებს. ცალკე ბეწვებად დაშლილი ნართი ჩალაგებულია დოლის  
 კბილებში, საკიროა მათი კბილებს ზევით ამოწევა, რათა (7) (სურ.  
 45) გამტვირთმა დოლმა ჩამოართვას. ბეწვს ზევით სწევს (6) ჯაგ-  
 რისებრი ლილეაკი, რომელსაც მფრენს უწოდებენ (სურ. 46 ბ). ამ  
 მფრენს მოწყობილი აქვს გრძელი მოქნილი ნემსისებრი კბილები, ბრუ-  
 ნავს საათის ისრის მოძრაობის საწინააღმდეგო მიმართულებით და  
 უფრო ჩქარა, ვიდრე დოლი და დოლის კბილებში ჩაქედით ბეწვს  
 სწევს ზევით. (8) ლილეაკის დანიშნულებაა გაწმინდოს (6) ჯაგრისი  
 გაყოლილი ბეწვებისაგან. ზევით ამოწეულ ბეწვს ჩამოართმევს (7)  
 გამტვირთი დოლი, მას ჩამოაცლის გამტვირთი სავარცხელი და  
 დაცვივა იატაკზე. თუ ბოლოების საწეწი მანქანა ორდოლიანია,  
 მეორე დოლის მოწყობილობა ისეთივეა, როგორიც პირველის,  
 მხოლოდ პირველ გამტვირთ დოლსა და მეორე მთავარ დოლს  
 შორის მოძრავი სავარცხლის მაგიერ მოწყობილია მაშველი ლილ-  
 ვაკი, რომელიც გამტვირთ დოლს მასალას ჩამოართმევს და გადას-  
 ცემს მეორე მთავარ დოლს. რადგანაც პირველი გამტვირთი დო-  
 ლის და მეორე მთავარი დოლის კბილები საწინააღმდეგო მიმარ-  
 თულებითაა გადახრილი, ხდება გაწეწვა, ხოლო მასალის მთლიანი  
 ჩამოართმევა ვერ ხდება. მაშველი ლილეაკები ერთიმეორესთან და  
 დოლთან დაშორებულია 0,5-დან 1 მმ-ის მანძილზე. მფრენი (ამომ-  
 შლელი) ლილეაკი თავისი კბილებით ჩაშვებულია დოლის კბი-  
 ლებში, გამტვირთი დოლი მთავარი დოლისაგან 0,5 მმ მანძილითაა  
 დაშორებული. მოძრავი სავარცხელი გამტვირთი დოლისაგან —  
 0,4 მმ მანძილით.

მანქანას აქვს 0,5-დან 1,5%-მდე დანაკარგები (მტვრად ქცეული ბეწვი). მანქანას 0,9, 1 და 1,2 მეტრის სიგანისას აგებენ, რომელიც 2-დან 3 კვტ-მდე ენერჯიას ითხოვს.

წუნი. დაწეწილ (ბეწვად ქცეულ) ნართის ბოლოებში არ უნდა ერიოს დაუწეწავი ნართი და მეტად მოკლედ დაწყვეტილი ბეწვები, ბეწვები არ უნდა იყოს დაზიანებული.

მანქანის მოვლა-მომსახურება. ყურადღება უნდა მიექცეს მანქანისა და მისი ნაწილების სწორ მუშაობას; ნართი არ უნდა ჩაეხვიოს მკვებავ ლილვაკებში, ფენა თანაბრად უნდა იყოს დალაგებული მკვებავ მაგიდაზე, ძალიან აბურღული ნართი დიდი კვანძებით უნდა დაიშალოს და ისე დაიფინოს თანაბრად; ნართი კარგად უნდა გაისინჯოს, რომ არ შეჭყვეს ლითონის, ხის, ქაღალდის მასრისა და სხვა მაგარი ნაწილები, რათა მანქანა არ დაზიანდეს.

მანქანა დროზე უნდა გაიწმინდოს, დაიზეთოს. მანქანის გარშემო დაცული უნდა იყოს სისუფთავე. კვება, გაწეწვა და ნაყოფიერება შეთანხმებულად უნდა იყოს შერჩეული.

უბედური შემთხვევების თავიდან ასაცილებლად დაცული უნდა იყოს ყველა ის წესები და მითითებები, რომლებიც ზევით იყო აღნიშნული.

## შ ე რ ე ვ ა

სამაუდე დართვის მოსამზადებელ პროცესს შეადგენს: ხელოვნური მატყლის დამზადება, მტვრიანი მატყლის გაბერტყვა, ნართის ბოლოების დაწეწვა და გარეცხილი მატყლის გაბერტყვა. ყველა ეს მზადდება ცალკე და შემდეგ შეერევა (შეზავდება) ერთიმეორეში; შერევას სხვადასხვა მიზანი აქვს: 1) ქსოვილის გაიაფება — როცა ძვირფას ნედლეულს შეურევენ იაფფასიანს; 2) ქსოვილის ხარისხის გაუმჯობესება — როცა დაბალი თვისების ნედლეულს შეურევენ მაღალი თვისების ნედლეულს; 3) ყველა სახის ნედლეულის გამოყენება — არსებობს ისეთი ხარისხის ნედლეული, ხელოვნური მატყლი, წარმოების ნარჩენები, ქურქის მატყლი, დაბახანის მატყლი და სხვ., რომელიც ცალკე არ დამუშავდება (არ დაირთვება), ხოლო თუ მას კარგ მასალას შეეურევეთ, დაირთვება, ამგვარად ეს იაფფასიანი ნედლი მასალა გამოყენებული იქნება; 4) ქსოვილების მარაგის გადიდება — იაფფასიანი ნედლი მასალის გამოყენება შალის ქსოვილების მარაგის გადიდების საშუალებას იძლევა; 5) ქსოვილის შეფერადება — ფერადი ქსოვილის (მატყლად შეფერადებული ქსოვილის) მისაღებად სხვადასხვაფერად შეღებილ მატყლს

ურევნ. თუ მაგალითად გვინდა რომ მივიღოთ ნაცრისფერი ქსოვილი, შავად შეღებილ მატყლს უნდა შევუერთოთ თეთრი მატყლი; 6) შერევას იყენებენ აგრეთვე იმ შემთხვევაშიც, როცა უნდათ, რომ მასალა, თუნდაც ერთნაირი ხარისხისა და ერთნაირი ფერისა, უფრო კარგად შეერიოს, გაითქვიფოს, გათანაბრდეს და შემციბდეს დახარისხების, გარეცხვისა და შეღების შესაძლო შეცდომების გავლენა ნართისა და ქსოვილის ხარისხზე.

ერთი შეხედვით შერევა თითქოს დიდ სირთულეს არ წარმოადგენს, მაგრამ თუ გავითვალისწინებთ იმას, რომ შესარევი მასალა სხვადასხვაა — წარმოშობის, ხარისხისა და ღირებულების მიხედვით და აქედან ქსოვილი უნდა მივიღოთ შესაძლო კარგი თვისების და მასთან იაფი, საჭიროა, რომ შემრევი კარგად იცნობდეს, როგორც თვით ნედლეულს და მის თვისებებს, ასევე მზა ქსოვილს და მის თვისებებს, აგრეთვე გადამუშავების მთელ პროცესებს დაწყებულს ნედლეულიდან მზა ქსოვილამდე, რათა წინასწარ გათვალისწინებული ჰქონდეს ამ დაბალი ხარისხის ნედლეულის დამუშავების ყველა შესაძლო პირობები და გავლენა მზა ქსოვილზე. ეს შენარევი ისე უნდა იყოს შედგენილი, რომ მზა ქსოვილი გამოვიდეს გამძლე, კარგი, მაგარი, ლამაზი და იაფი — ამასთან ერთად ნედლეული გამოყენებული უნდა იქნეს მიზანშეწონილად.

წინასწარ ჯერ უნდა შედგეს შერევის რეცეპტი და შემდეგ ამ რეცეპტის მიხედვით შესრულდეს თვით შერევის პროცესი.

შერევის (შეზავების) მიზანია მივიღოთ გარკვეული სახისა და თვისების ნართი და ქსოვილი, რასაც შეგვიძლია მივალწიოთ შენარევის სწორად შერჩევითა და კარგი შერევით. სწორად შერჩეული (შეზავებული) და გათქვეფილი შენარევი იძლევა უფრო მაღალი ხარისხის ნაწარმს, შრომის მეტ ნაყოფიერებას.

ინჟ. ა. ა. სინიციანი იძლევა ნართის პროექტირების ობიექტურ მეთოდს, რის მიხედვითაც სიდიდეები  $A_1, A_2, A_3, \dots$ , რომლებიც ახსნაობებს თვითველ შენარევს იძლევიან: 1) შენარევიდან მიღებული ნართის ნომერს, 2) ნართის გამწყვეტ სიგრძეს, 3) წაგრძელებას (გაწყვეტის დროს), 4) მოთელვის უნარიანობას და 5) გამოსავლიანობას.

იგი იძლევა შემდეგ ფორმულას:  $A = A_1 a_1 + A_2 a_2 + \dots + A_n a_n$ , სადაც  $A$  არის შერჩეული შენარევის ნართის მაჩვენებელი, გამწყვეტი სიგრძის, უმაღლესი საანგარიშო ნომრის, ნართის გამოსავლიანობის პროცენტის ან მოთელვის უნარიანობის კოეფიციენტი.

$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  — თვითველი ცალკე შენარევის სიდიდეების მაჩვენებელი.



$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  პროცენტული შედგენილობა თვითიული შენარევისა მთელ შენარევეთან.

თუ მხედველობაში მივიღებთ წარმოების ნარჩენებს, რომელიც ვრევა შენარევეში, სინიციინის ფორმულა მიიღებს შემდეგ სახეს:

$A = A_1 a_1 + A_2 a_2 + \dots + A_n a_n + K_I b_I + K_{II} b_{II} + K_{III} b_{III} + \dots$ ,  
სადაც  $K_I, K_{II}, K_{III} \dots$  შესაფერისი ცალკე შენარევეების მაჩვენებლების კოეფიციენტებია.

$b_I, b_{II}, b_{III} \dots$  თვითიული ნარჩენის პროცენტული შედგენილობა

$$a_1 + a_2 + \dots + a_n + b_I + b_{II} + b_{III} + \dots = 1$$

აქედან 
$$A = \frac{A_1 a_1 + A_2 a_2 + \dots + A_n a_n}{1 - (K_I b_I + K_{II} b_{II} + K_{III} b_{III} + \dots)}$$

ამ ფორმულით, თუ გვეცოდინება ყველა ცალკე შენარევეების მაჩვენებლები და ყველა სახის ნარჩენების შესაფერისი კოეფიციენტი  $K$ -მივიღებთ შენარევის მაჩვენებელს.

შერევის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი ძირითადი პირობები:

შერევა ხდება ქსელისათვის და მისაქსელისათვის. ქსელი, როგორც ვიცით, უნდა იყოს უფრო მაგარი და მისთვის შესარევი ნედლეული შერჩეული უნდა იქნეს უფრო მაგარი, გამძლე და მეტი სიგრძის, მისაქსელისათვის კი უფრო ნაკლები სიმაგრის და მოკლე ბეწვიანი. მასთან, რადგანაც მისაქსელის ნართი ჰფარავს ქსელს, ქსოვილის ზედაპირზე მოექცევა უფრო მეტი რაოდენობის მოკლე ბეწვი და მოთელვის დროს ეს მოკლე ბეწვი უფრო კარგად გადაეხევა (შეთელდება) ერთიმეორეს, მოგვეცემს მტკიცე, მაგარ, რბილსა და თბილ ქსოვილს.

შესარევი ნედლეული შერჩეული უნდა იყოს რამდენადაც კი შესაძლოა ერთი სიგრძის, სიმაგრის, სიწმინდის, ერთნაირი დართითი და მოთელითი უნარიანობის და სხვა, რადგან ამ თვისებების სხვაობა გავლენას იქონიებს როგორც დამუშავების პროცესზე, ისე ქსოვილის ხარისხზე.

შესარევი ნედლეული შერჩეული უნდა იქნეს თვით ქსოვილის ხარისხისა და მისთვის საჭირო ნართის ნომრის მიხედვით. ამასთან უნდა გავითვალისწინოთ შესარევე ნედლეულის ის ცვლილებები (დეფორმირებები), რომელიც მას ექნება დართვის, ქსოვისა და შეკეთების პროცესებში.

ფერადი, მატყლად შეფერადებული შენარევის შედგენის დროს ქსელში და მისაქსელში ერთნაირი ფერის შენარევი უნდა იქნეს

აღებული. ბზინვარე წინწყლებისათვის ცოტა რაოდენობით შეერევა უფრო უხეში მატყლი. შესარევი ნედლეული თავის ღირებულებით მზა ქსოვილის ღირებულებას უნდა ეფარდებოდეს.

შერევის რეცეპტის შედგენის დროს მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული საწყობში არსებული შესარევი მასალები, რადგან თუ საწყობში რომელიმე მათგანი არ აღმოჩნდა, მუშაობა შეფერხდება. მიღებული არ არის რბილი და უხეში მატყლის ერთიმეორეში შერევა, მაგალითად, მერინოსისა და თუშური ცხერის, რადგანაც აქ რბილი მატყლის კარგი თვისებები უხეშ მატყლში იკარგება. საკმარისია სულ მცირე რაოდენობის უხეში მატყლის შერევა, რომ შენარევი თავის მხარეზე გადახაროს — გააუხეშოს.

ცუდად ან შეცდომით შედგენილი შენარევის გამოსწორება შემდეგ, დამუშავების პროცესში, ყოვლად შეუძლებელია. ასეთი შენარევი ვერ მოგვცემს შესაფერის ნართს და შესაფერის ქსოვილს.

მოკლე ბეწვებისაგან შედგენილ ხელოვნური მატყლის შერევა გრძელ ბეწვიან მატყლთან კარგ შედეგს არ გვაძლევს; უმჯობესია მისი შერევა მოკლე ბეწვიან მატყლთან, ამასთან, რბილი—რბილთან, ხოლო უხეში უხეშთან. ძნელია ხელოვნური მატყლის დამუშავება ცალკე, ამიტომ მას ურევენ ნატურალურ მატყლში და მასთან ერთად ართავენ და ქსოვენ. თუ დართვა არ შეფერხდა და დამზადდა ქსოვილი, მოთელვაში იმდენად შემაგრდება ეს ქსოვილი, რომ არავითარი საშიშროება აღარ იქნება მისთვის ხელოვნური მატყლის შერევა; ამრიგად, მიზანშეწონილია ხელოვნური მატყლის გამოყენება.

წარმოებებს ნარჩენების შერევა. იმისათვის, რომ სამაუღე წარმოებაში ნედლი მასალა მიზანშეწონილად იქნას გამოყენებული ნედლეულის ნარჩენები შერევის დროს უკანვე ბრუნდება. გვაქვს აგრეთვე ვარცხნითი დართვის ნარჩენები, როგორცაა, მაგალითად, სავარცხნ მანქანაზე გამოვარცხნილი მოკლე ბეწვი (კვირტი) და თივთიკი, რომელიც საუკეთესო სამაუღე ნედლეულს წარმოადგენს. თუ მასში ბევრია ბალახის, ბირკისა და სხვა მცენარეული წარმოშობის შენარევეები, უმჯობესია მოხდეს ჯერ მათი კარბონიზაცია და შემდეგ შეერიოს.

ბამბის შერევა. ბამბის შერევა მატყლში ჩვეულებრივი მოვლენაა. ბამბას ურევენ დაბალი ხარისხის მატყლის ქსოვილებს: შვეიცოტს, ტრიკოს, ფლანელს, დრაპსა და სხვას. შერევის წინ ბამბა კარგად უნდა გაფხვიერდეს, გაიბერტყოს და ისე შეერიოს. თუ ბამბას მატყლში ბევრი რაოდენობით ურევენ, კარგია რომ ბამბა

შეიღებოს ოდნავ ლურჯ ფერად, რათა ქსოვილს ბამბის გამომეტყველება არ მიეცეს. ვთქვათ, გვინდა დავამზადოთ ქსოვილი, რომელშიც ნახევარი ფერი უნდა იყოს თეთრი და ნახევარი შავი და მასთან ნახევარი უნდა იყოს ბამბა და ნახევარი მატყლი. ამ შემთხვევაში შევლებავთ ნახევარ ბამბას და ნახევარ მატყლს, ან ერთს შევლებავთ და მეორეს თეთრად შევევრევთ (მატყლს შევლებავთ და ბამბას თეთრად შევევრევთ). შავ ფერად შეღებილი ბამბა ქსოვილს უბრალო შეხედულებას აძლევს, ამიტომ უმჯობესია შავი ფერი შეიცვალოს მუქი ლურჯი ფერით ან შავ-ლურჯი ელფერი. შერევის დროს მატყლი იზეთება, ბამბა არა, რადგან დახეთილი ბამბა ადვილად ისორსლება. აბრეშუმის ნარჩენების შერევა მატყლთან ცოტა ძნელია, რადგანაც აბრეშუმი შედგება მეტად წმინდა ბეწვებისაგან, რომელიც დამუშავების დროს კვანძებს იძლევა და ეს კვანძები ნართს ხორკლებად გამოყვება. აბრეშუმს აქვს აგრეთვე მეტი დაელექტროების უნარი (თუ იგი მშრალად მუშავდება). აბრეშუმის ნარჩენები უნდა გაფხვიერდეს და ისე შეერიოს მატყლს. თუ შენარევს ვლებავთ ბეწვად, უმჯობესია შევლებოთ აბრეშუმი; ამ შემთხვევაში ქსოვილი უფრო ლამაზი გამოვა.

შენარევის რაოდენობას იღებენ 1000-დან 20000 კგ-მდე. უფრო ხშირად 3000-დან 10000 კგ-მდე; ეს დამოკიდებულია წარმოების სიდიდეზე და მანქანების რაოდენობაზე. შენარევს ბევრს იღებენ იმ მოსაზრებით, რომ ხშირად არ მოხდეს მანქანების გადამართვა და შენარევი ერთნაირი იყოს. ჩვენ რომ ერთი და იგივე რეცეპტით ორი შენარევი დავამზადოთ მხოლოდ სხვადასხვა დროს, მათ შორის განსხვავება იქნება; ეს განსხვავება შენარევს შეიძლება თვალთ არ შეეცუოს, მაგრამ ქსოვაში უსათუოდ თავს იჩენს — დაეტყობა. შერევას აწარმოებენ ხელით და მანქანით. ხელით შერევისათვის საჭიროა თავისუფალი მოედანი, სადაც ეს შენარევები ერთიმეორეს ფენებად გადაეფინება. ამ ფენებისაგან შემდგარი ზინის სიმაღლე 1,5—2 მ-ს აღწევს.

შერევის წესი. ვთქვათ, გვაქვს შესარევი 5000 კგ სხვადასხვა ნედლეული, შემდეგი რეცეპტით:

ნატურალური მატყლი	. 25%;
ხელოვნური	. 30%;
ბამბა	. 20%;
ფთილის ნაგლეჯები	. 5%;
საჩეჩი მანქანის ნაბრუნნი	. 10%;
გაწეწილი ძაფების ბოლოები	. 10%.

რადგანაც ფთილის ნაგლეჯები, საჩეჩი შანქანის კვირტი და გაწეწილი ძაფების ბოლოები სხვა შენარევებთან შედარებით ნაკლები რაოდენობითაა, ამიტომ უმჯობესია ჯერ ესენი შევურიოთ ერთიმეორეში და შემდეგ, როგორც ერთი ერთეული, შევურიოთ დანარჩენებს. ერთად შერეული შეადგენს მთელი შენარევის 25%-ს; ასე რომ ჩვენი შენარევი შემდეგ სახეს მიიღებს:

ნატურალური მატყლი დარჩება	. 25%;
ხელოვნური მატყლი	. 30%;
ბამბა . . . . .	. 20%;
წარმოების ნარჩენები	. 25%;

ეს შენარევეები რაც უფრო მეტ ფენებად გადაფენებიან ერთმეორეს იმდენად უფრო კარგად შეერევიან და კარგად შეზავდებიან ერთიმეორეში.

ეს შენარევეები წონით ასე იქნება:

$$\text{ნატურალური მატყლი } \frac{5000 \cdot 25}{100} = 1250 \text{ კგ;}$$

$$\text{ხელოვნური } \frac{5000 \cdot 30}{100} = 1500 \text{ კგ;}$$

$$\text{ბამბა } \frac{5000 \cdot 20}{100} = 1000 \text{ კგ;}$$

$$\text{წარმოების ნარჩენები } \frac{5000 \cdot 25}{100} = 1200 \text{ კგ.}$$

ვთქვათ, გვინდა შენარევი დავყოთ 10 ფენად, მაშინ თითო ფენაში მივიღებთ ნატურალურ მატყლს	. 1250 : 10 = 125 კგ-ს
ხელოვნურ მატყლს	1500 : 10 = 150 „
ბამბას	. 1000 : 10 = 100 „
წარმოების ნარჩენებს	. 1250 : 10 = 125 „

მოედანზე თანაბრად მოჰფენენ ჯერ 125 კგ ნატურალურ მატყლს, ზედ თანაბრად მოაფენენ 150 კგ ხელოვნურ მატყლს, შემდეგ 100 კგ ბამბას და ბოლოს 125 კგ წარმოების ნარჩენებს — მივიღებთ პირველ ფენას. პირველ ფენაზე გადიფინება მეორე ფენა ისეთივე რაოდენობითა და თანმიმდევრობით, მეორეზე გადიფინება მესამე, მესამეზე მეოთხე და ასე ათამდე.

თვითეული შენარევი თანმიმდევრობით უნდა იფინებოდეს, როგორც წონის მიხედვით, ისე თანაბარი სისქის ფენით; არ უნდა იყოს გაფენილი ზოგან მეტი და ზოგან ნაკლები. შესარევ მასალა-

ში თუ რომელიმე შენარევი მეტი რაოდენობითაა, უმჯობესია მისი გაყოფა ორ ფენად, რათა ფენა ერთიმეორეზე უკეთესად დაფინოს (მუშები დადიან ზედ და ასე შლიან და თან სტეკნიან).

ზინი რომ დამთავრდება, ჩამოკრიან ზევიდან ქვევით ყველა ფენებს, აურევენ ხელში და გადაყრიან გვერდზე (სურ. 47). თუ კარგად არ არის არეული, გვერდზე გადაყრილ გროვებს ისევ უკან

გადმოშლიან მეორედ, მესამედ და ასე რამდენიმეჯერ სანამ კარგად არ შეერევა. შემდეგ შენარევი რომ ერთიმეორეში უფრო კარგად შეერიოს გაატარებენ საწეწ მანქანაში — ჯერ მშრალად, შემდეგ დაზეთილს. ამ საწეწ მანქანებს უწოდებენ აგრეთვე შემრევ მანქანებს.



სურ. 47.

სამაუღე წარმოებაში შერევა მეტად მნიშვნელოვანი პროცესია. შერევის რეცეპტი სწორად უნდა იყოს შედგენილი, შენარევები ერთიმეორეში კარგად უნდა იყოს გათქვეფილი, რათა ნართის ყველა ნაწილში ყველა შენარევი თანაბრად ჩალაგდეს.

ფერადი (ბეწვად შეღებილი) შერევა. ვთქვათ, გვაქვს ბეწვად შეფერადებული ველური დრაპი.

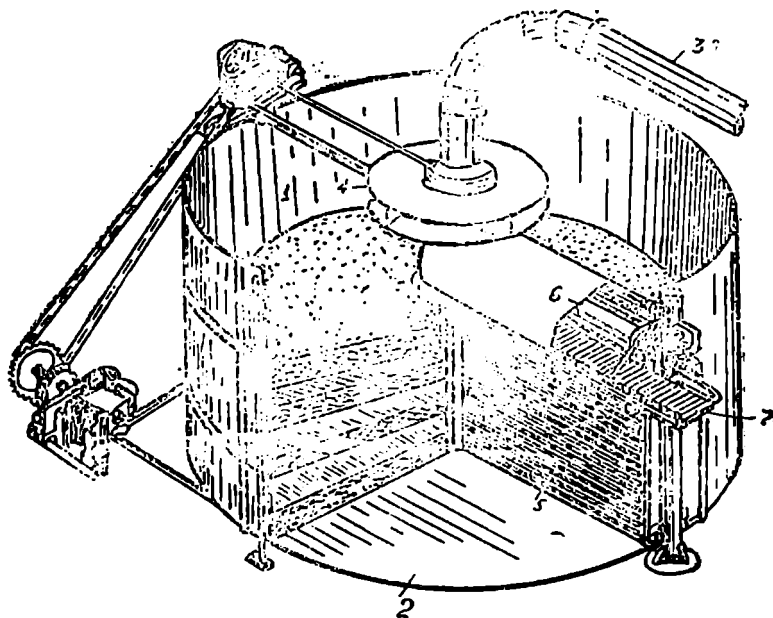
აქ აღებულია მერინოსის მატყლი შავი ფერის . .	85%;
„ თეთრი „	10%;
ლურჯი „	5%;

აქ შავი ფერი, რადგანაც მეტი რაოდენობითაა, გაიყოფა ორ ნაწილად; გაიფინება შავი, თეთრი, შავი, ლურჯი და შემდეგ ისევ გამეორდება რაც შეიძლება მეტჯერ, რათა ერთიმეორეში კარგად შეერიოს. შეიძლება ასეც დავალაგოთ — ჯერ თეთრი და ლურჯი შევუვრიოთ, შემდეგ ეს ორივე შავის ერთ ნაწილს შევუვრიოთ, შემდეგ სამივე შავის მეორე ნაწილს.

ფერადი შენარევი თუ კარგად არ არის შერეული, უთანაბრო ფერის ქსოვილს მოგვცემს, რაც წუნად ჩაითვლება და წავა გადაღებვაში. შერევის აწარმოებენ აგრეთვე მექანიზებული წესით, როგორცაა: ჟუკოვის მოძრავი წრე ან პავლოვის პნევმატიკური წესი, მაგრამ ამათ ყველას სჯობია ინე. მ. ვ. კოზლოვის მექანიკური შემრევი მანქანა, რომელიც დაყენებულია კლპავინის (მოსკოვის მახლობლად) ფაბრიკაში და რომელმაც კარგი შედეგები მოგვცა.

მექანიკური შერევა. ხელით შერევის დროს ფენები ვერ იშლება ერთნაირი სისქით: ზოგან თხლად დაიყრება მატყლი, ზოგან სქლად. შეუძლებელია აგრეთვე ვერტიკალურად ზევიდან ქვემოთ ყველა ფენის ერთად აღება, რაც გვადლევს არათანაბარი შედგენილობის შენარევს და ამ ნაკლს საჩიჩი აპარატიც მთლიანად ვერ გამოასწორებს.

ინე. კოზლოვის მექანიკური შემრევი მანქანა პნევმატიკურად მიწოდებულ შენარევს ერთიმეორეზე აფენს თხელ თანაბარ ფენებად. მისი ვერტიკალური ნემსებიანი მოძრავი მაგიდა მთელ სიმაღლეზე

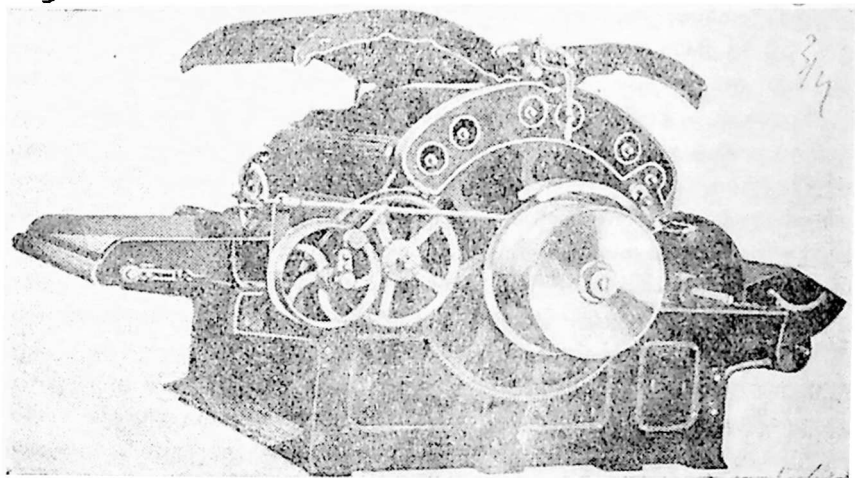


სურ. 48.

თანაბრად იღებს ყველა ფენას და იძლევა მასალის კარგ შერევას. სურ. 48-ზე მოცემულია ინე. კოზლოვის შემრევი მანქანის საკანის ზოგადი ხედი. იგი წარმოადგენს დიდ (1) ცილინდრს, (2) მისი ძირი (იატაკი) არის მბრუნავი. შენარევი საკანში მოდის პნევმატიკურად (3) თუნუქის მილის საშუალებით და იფანტება მთელ წრეზე თანაბარი ფენით მბრუნავი (4) გამფანტველის საშუალებით. საკანი რომ გაივსება (შენარევი იყრება საში მეტრის სიმაღლეზე) კვება შეწყდება, გამფანტველი გაჩერდება და ამოძრავდება (5) ვერტიკალური მაგიდა, რომელიც თანაბარი სისქით იღებს ყველა ფენას ზევიდან ძირამდე და (6) ჩამომცლელი ლილვაკის საშუალებით იყრე-

ბა გვერდზე გამოშტან ჰორიზონტალურ (7) მოძრავ მაგიდაზე; მანქანის (2) ძირი ამ დროს მოძრაობს და ფენებს თანდათანობით უმარჯვებს ვერტიკალურ მაგიდას.

როგორც ვხედავთ, მანქანა პერიოდული მოქმედებისაა: პირველ პერიოდში მოძრაობს მხოლოდ გამჟანტველი, ხოლო ძირი, ვერტიკალური მაგიდა, ჩამომკლელი ლილვაკი და ჰორიზონტალური მაგიდა გაჩერებულია; მეორე პერიოდში კი გამჟანტველი გაჩერებულია, ხოლო ვერტიკალური მაგიდა, ჩამომკლელი ლილვაკი, ჰორიზონტალური მაგიდა და ძირი მოძრაობენ.



სურ. 49.

ინჟ. კოზლოვის მანქანა შედგება ორი საკანისაგან, თითოეულ მათგანში თავსდება 3 ტ შენარევი; მისი დიამეტრია 6,5 მ, იატაკის ფართობი შეადგენს 35 კვ. მ-ს, სამუშაო სიმაღლეა 3 მ (მატყელი იფინება 3 მ, სიმაღლეზე), შენარევი მოცულობით შეადგენს 105 მ<sup>3</sup>-ს, შენარევი ერთი საკნიდან მეორეში გადადის და მეორედან საჩეჩი განყოფილების სათავესოებში.

3000 კგ შენარევის მომზადება ითხოვს დროს: პირველი მანქანის გასაფხვად საჭიროა 3,5 საათი (მისი ვერტიკალური მაგიდის საშუალებით), ამოკრეფა და გადატანისათვის მეორე საკანში 1,5 საათი, მეორე საკანიდან ამოკრეფისათვის 1,5 საათი და საკანის გაწმენდისათვის (შემდეგი შენარევისათვის) 0,25 საათი, სულ შენარევის დამზადებას უნდა 6,75 საათი.

ხაწეწი მანქანა. მატყლს საერთოდ დიდი შეთელვის უნარი აქვს. საწეწი მანქანის დანიშნულებაა გაწეწოს მატყლი, შეთელილი ნაწილები დაგლიჯოს, დაშალოს, პატარა-პატარა ნაგლეჯებად აქციოს, გააფხვიეროს, აგრეთვე სხვადასხვა ხარისხის შერეული ნედლეული ერთიმეორეში აურიოს, შერეული მასა გაათანაბროს და გააცილოს უცხო შენარევეები — მტვერი, ბალახის თესლი და სხვ.

მასალა ტარდება მშრალად, დაუზეთავეად, რათა მტვერი და სხვა შენარევეები ადვილად გასცილდეს, და დაზეთილიც, რათა კარგად გაფხვიერდეს და ბოქკოები არ დაზიანდეს.

სურ. 49-ზე მოცემულია 1 აგვისტოს სახელობის მანქანათმშენებელი ქარხნის მატყლის საწეწი მანქანის ზოგადი ხედი, ხოლო სურ. 50-ზე მისი კრილი. 1-არის მიმწოდებელი მაგიდა, 2 და 3 — მკვებავი ლილვაკები, 4 — მაშველი ლილვაკი, 5 — მთავარი დოლი, 6<sub>1</sub>, 6<sub>2</sub> და 6<sub>3</sub> — მომუშავე ლილვაკები, 7<sub>1</sub>, 7<sub>2</sub> და 7<sub>3</sub> გამტვირთი ლილვაკები და 8 — გამტვირთი დოლი. მკვებავი ლილვაკები, მაშველი, მომუშავეები, გამტვირთები და მთავარი დოლი ეშვისებრი ფოლადის კბილებითაა შემოსილი. კბილები, რომლის სიმაღლე 23 მმ-ია ჩამდგარია კადრაკისებრი წესით. გამტვირთ დოლს აქვს თითისებრი გრძელი (45 მმ) კბილები, რომლებიც ჩაყენებულია დოლის გარშემო დამაგრებულ (6—8 ცალ) ლარტყებში, ორ მწკრივად ერთი ლარტყის გამოტოვებით აქვს ერთი მწკრივი კბილი და ერთი დაკბილული ტყავი. მუშა ნაწილების კბილები ერთიმეორეში ისე უნდა იყოს ჩაშვებული, რომ ერთიმეორეს არ მოხვდეს (არ დაეჯახოს) და კბილები არ დაიმტვრეს. გამტვირთ დოლზე დაყენებულ დაკბილულ ტყავს ის დანიშნულება აქვს, რომ თუ ლითონის კბილმა, რომელიც დოლის კბილებს შუა ცოტა განზეა დაყენებული, მასალა ვერ ჩამოაცალა დოლს ტყავის კბილები ჩამოაცლის, რადგანაც ტყავის კბილები დაჯახების საშიშროების გამო დოლის კბილებთან უფრო ახლოა დაყენებული.

ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს შექდევნაირად: გასაწეწ მატყლს მკვებავ მაგიდაზე (1) მომუშავე თანაბრად ჰფენს ხელით — ერთ კვადრატულ მეტრზე დაახლოებით 1,5—2,0 კგ-მდე. მ დაქდებული (დაღარული) ხის ლერძის დანიშნულებაა ეს გაფენილი მატყლი დატკეპნოს, რათა ფენა შემჭიდროვებულად მიეწოდოს (2 და 3) მკვებავ ლილვაკებს. ქვედა (3) მკვებავი ლილვაკი ბრუნავს საათის ისრის მიმართულებით, კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ — მთავარი დოლის კბილებთან ერთი მიმართულებით, ამისათვის მას დოლი ჩამოართმევს მასალას. ზედა (2) მკვებავი ლილვაკი ბრუნავს საათის ისრის ბრუნვის საწინააღმდეგო მი-



მართულებით, კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ შთაფარი დოლის კბილების საწინააღმდეგო მიმართულებით, ამიტომ დოლი მას მასალას მთლიანად ვერ ჩამოართმევს, მათ შორის მოხდება გაწეწვა. (4) მაშველი ლილვაკი მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, კბილები გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით — ზედა მკვებავი ლილვაკისა და დოლის კბილებთან ერთი მიმართულებით, მოძრაობს უფრო ჩქარა, ვიდრე მკვებავი, უფრო ნელა, ვიდრე დოლი; ამიტომ იგი მასალას ჩამოართმევს მკვებავს და გადასცემს დოლს. დოლი მოძრაობს საათის ისრის მიმართულებით, კბილებიც გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით.

მკვებავი და მაშველი ლერძაკების შემდეგ მოწყობილია ორი ან სამი წყვილი (ჩვენს შემთხვევაში სამი წყვილი) მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკები. მომუშავე ( $6_1$ ,  $6_2$  და  $6_3$ ) ლილვაკები ბრუნავენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, კბილები გადახრილია დოლთან შებრუნებით, მოძრაობს უფრო ნელა, ვიდრე დოლი; ამიტომ დოლი მასალას წამოსდებს მომუშავე ლილვაკების კბილებს და მოხდება მისი განაწილება-გაწეწვა. მომუშავეების შემდეგ მოწყობილია ( $7_1$ ,  $7_2$  და  $7_3$ ) გამტვირთი ლილვაკები. მათი დანიშნულებაა მასალა ჩამოაცალონ მუშა ლილვაკებს და გადასცენ ისევ დოლს. გამტვირთები მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და უფრო ჩქარა, ვიდრე მომუშავეები და უფრო ნელა, ვიდრე დოლი; კბილები გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით, მუშა ლილვაკებისა და დოლის კბილებთან ერთი მიმართულებით; ამიტომ მასალას ჩამოართმევენ მუშა ლილვაკებს და გადასცემენ დოლს. მუშა ლილვაკებმა შეიძლება იბრუნონ აგრეთვე საათის ისრის მიმართულებითაც; ისინი მაშინაც მოახდენენ დოლთან მასალის გაწეწვას, მაგრამ გაწეწვა იქნება მძლავრი, დოლისა და ლილვაკების შეჯამებული სიჩქარით. ეს მოგვაგონებს შემდეგ მოქმედებას: მატყლის ნაგლეჯი რომ ავიღოთ, ორივე ხელი ჩავკიდოთ მაგრად უგრძესი ბეწვის მანძილზე და სწრაფად გავწიოთ, ხელი გავკრათ, ნაწილი ბეწვებისა გაიგლიჯება—გაწყდება; ნელა რომ გავწიოთ, მაშინ ბეწვები გასხლტება, გაშორდება ერთიმეორეს და აღარ გაწყდება. აქაც ისეთივე მოვლენას აქვს ადგილი — სწრაფი გაშორება, გაგლეჯა გამოიწვევს ბეწვების დაწყვეტას, ამიტომ საჭიროა მათ იმოძრაონ საწინააღმდეგო მიმართულებით; დოლი თავისი კბილებით ჯერ წამოეწვეა მომუშავეების კბილებს, წამოსდებს მათ მასალას, შემდეგ გაუსწრებს და მოხდება მასალის თანაბარი და არა გამგლეჯი გაწევა, განაწილება-გაწეწვა.

მთავარ დოლს გაწეწილ მასალას ჩამოართმევს გამტვირთი დოლი, რომელიც მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და უფრო ჩქარა, ვიდრე მთავარი დოლი. ამ თავისი ჩქარი მოძრაობით აჩენს ნიავს, რომლის საშუალებით ჩამოცლილი მასალა იღვენება მანქანის გარეთ. საწეწ მანქანას ბოლოში, მასალის გამოსვლის ადგილას, უდგამენ პნევმატიკურ გადამზიდს, რომელსაც ჰაერმბერისა და თუნუქის მიღების საშუალებით მასალა გადააქვს მატყლის სათავსოებში. საწეწ და გამტვირთ დოლებს ქვეშ მოწყობილი აქვთ რიკულებიანი ბადე მტერის ჩასაცვენად.

შენაზავის გაწეწვას ხელს უწყობს მასალის დაზეთვა.

დაზეთვა. გარეცხვის დროს მატყლს ეცლება მისი ბუნებრივი ცხიმი, მაგრამ თუ ცხიმი არ დაიშალა მას მტვერი და ქუქყი არ გაეცლება. ცხიმი, როგორც ვიცით საგანს აძლევს სირბილეს, მოქნილობას, სხლტომის უნარს; მაგალითად, ტყავს რომ გაეკონათ მორბილდება, მოქნილი ხდება; მანქანის ნაწილს, რომელსაც ხახუნი აქვს, რომ დაეზეთავთ ხახუნი შეუმცირდება და მოძრაობა გაადვილდება. მატყლის მდგომარეობაც ასეთია: ცხიმგამოცლილი მატყლი ძნელად მუშავდება, ამიტომ დამუშავების (გაწეწვის, გაჩეჩვის და დართვის) დროს ისევე უნდა დაიზეთოს. იგი დაიზეთება, რასაკვირველია, ხელოვნურად იმ მიზნით, რომ ბეწვებს არ დაუზიანდეს ხაოები, გახდეს მოქნილი და ელასტიკური, ჰქონდეს მეტი კიმვადობის უნარი, შეამციროს ხახუნი და მიეცეს ერთიმეორეზე მეტი სხლტომის უნარი.

რამდენადაც ბეწვი მოქნილი, რბილი და ელასტიკური იქნება და ერთიმეორეზე ადვილად გასხლტება, იმდენად გაწეწვის, გაჩეჩვისა და გაწივის დროს ადვილად დასცილდებიან ერთიმეორეს; ნაკლები წყვეტა ექნებათ, ფენა კარგად გაფხვიერდება, ბეწვები პარალელურად დალაგდება და ადვილად დამუშავდება; მივიღებთ უფრო მეტ ნართს, მასთან მაგარს, თანაბარს და შესახედავადაც ლამაზს.

დასაზეთავ ცხიმს ურევენ აგრეთვე წყალს — ამზადებენ ისეთ ხსნარს (ემულსიას), რომ ცხიმი კარგად გაიფრქვეს და თანაბრად დაზეთოს მატყლის მასა. ემულსია მატყლს ანესტიანებს, უმატებს მოქნილობას და იცავს დაეღექტროებისაგან. დაეღექტროებას იწვევს ბეწვების მანქანის ნაწილებზე (ნემსებზე, კბილებზე და სხვ.) ხახუნი. ერთნაირი მუხტებით დაეღექტროებული ბეწვები ერთიმეორეს გაუბიხს, ფენა ფუვდება და ძნელდება მისი დამუშავება, სინესტე კი ამ დაეღექტროებას აცილებს.

როგორც ვხედავთ, დაზეთვა მნიშვნელოვან პროცესს წარმოადგენს, იგი გავლენას ახდენს როგორც დართვის, აგრეთვე მოთელვის, შეღებვისა და გარეცხვის პროცესებზე და ამიტომ სათანადო ყურადღება უნდა მიექცეს როგორც დასაზეთ მასალას, ისე ხსნარის დამზადებას და თვით დაზეთვის წესს.

დასაზეთი ხსნარი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

1) გაწევისა და ღებორმირების დროს ბეწვი უნდა გახდეს მოქნილი და გამძლე;

2) არ უნდა შეიცავდეს ისეთ თავისუფალ ნივთიერებებს, რომელიც მატყლს აენებს, როგორც მაგალითად მწვავე ტუტე;

3) არ უნდა შეიცავდეს თავისუფალ სიმთავეებს, რომლებიც აზიანებენ ლითონის ნაწილებს, განსაკუთრებით ნემსებიან ფენას;

4) კარგად უნდა გაუჯდეს ბეწვს და კარგად უნდა დაზეთოს ბოქოვანი მასალა;

5) არ უნდა ჰქონდეს წებოვანობა — არ უნდა იწვევდეს ბეწვების ერთიმეორეზე მიწებებას;

6) არ უნდა იიჭრას, არ უნდა აობდეს, არ უნდა გამოიწვიოს მასალის ჩახურება და დაწვა (დაღობა);

7) არ უნდა შეიყინოს, არ შეხმეს და არ გამაგრდეს ბოქოვან მასალაზე და მანქანის ნაწილებზე;

8) ადვილად და კარგად უნდა გამოირეცხოს. გარეცხვისა და შეღებვის დროს არ შეცვალოს ფერი, ლაქები და ცუდი სუნი არ დატოვოს ქსოვილზე;

9) ძვირი არ უნდა დაჯდეს.

**დასაზეთად იხმარება შემდეგი ცხიმოვანი ნივთიერებები:**

ზეთი უნდა იყოს, რომელიც კარგ დასაზეთ ნივთიერებად ითვლება, მაგრამ ძვირი ღირს. ამიტომ განსაკუთრებით იხმარება მაღალი სიწმინდის და მაღალი ლირებულების მატყლისათვის, დაახლოებით ასეთი შეფარდებით: 12 ლ ზეთი, ორი ჩაის ქიჩა ნიშადური ან 60 გ ბორაკი, 20 ლ ცხელ წყალზე დაზეთავს 100 კგ მატყლს<sup>1)</sup>. ასეთი ემულსია ბოქოს კარგად არბილებს; დაზეთილი მატყლი დიდი ხანიც რომ დარჩეს ზეთი არ მაგრდება, არ შრება და არ იშლება.

ოლეინის ზეთი. სტეარინის სანთლის დამზადების პროცესში მიიღება სტეარინისა და ოლეინის სიმთავეების შენარევი; მასზე

<sup>1)</sup> დამზადების წესი ასეთია: ცხელ წყალში ჯერ გაიხსნება ნიშადური ან ბორაკი და შემდეგ ცოტ-ცოტა მივმატება ზეთი.

გოგირდის სიმჟავის მოქმედებით გამოიყოფა სტეარინი, ოლეინის ზეთი კი არის ოლეინის სიმჟავის პროდუქტი, დესტილირების საშუალებით დაწმენდილი. დასაზეთად მიღებული, გოგირდის სიმჟავისაგან გაწმენდილი, გასუფთავებული ოლეინის ზეთი არ უნდა შეიცავდეს სიმჟავეს, რომელიც დაჟანგავს და შექამს ლითონის ნაწილებს და ამ ჟანგის ლაქებს გადასდებს მატყლს. ოლეინის ზეთი იაფი ჯდება და იხმარება რბილი, სამაუღე და ვარცხნილი მატყლის დასაზეთად.

მინერალური ზეთი. მატყლის დასაზეთად იხმარება აგრეთვე ოლეონაეთი, თათისტარის ზეთი, მანქანის ზეთი და სხვ. მინერალური ზეთი სხვა დასაზეთ მასალებთან შედარებით იაფი ჯდება, მხოლოდ მათი გამოცლა, გამორეცხვა ნართიდან და ქსოვილიდან შედარებით ძნელია. მინერალურ ზეთს ხმარობენ უხეში მატყლის დასაზეთად.

მცენარეული ზეთი. სელის და კანაფის ზეთს აქვს ისეთი თვისება, რომ ჰაერიდან იზიდავს ჟანგბადს და თუ თხელ ფენად არის, მაგრდება და გადაიქცევა ლაქად, დაუშლელ ნივთიერებად. ბამბის თესლისა და მზესუმზირას ზეთი, რომელიც უფრო ნაკლებად შრება, სქელდება და გადაიქცევა ფისისებრ დაუშლელ ნივთიერებად. ასე რომ ასეთი ზეთი (სელის, კანაფის, ბამბის და მზესუმზირას) ჯერ ერთი ძვირი ჯდება და მასთან, როგორც ვხედავთ, არ ვარგა მატყლის დასაზეთად. მცენარეული ზეთებიდან მიღებულია კორეანდრის ზეთი, რომელიც წარმატებით იხმარება რბილი სამაუღე და ვარცხნილი მატყლის დასაზეთად.

მოგვყავს ემულსიის შემადგენლობის რამდენიმე მაგალითი %/°-ში:

ოლეინის ზეთი	30°/°	მერინოსის მატყლს ემულსია
ნიშადურის სპირტი	1°/°	მიეცემა შენარევის წონის 16 —
წყალი	69°/°	17°/° შეღებილს ცოტა მეტი.
<hr/>		
სულ	100°/°	

ოლეინის ზეთი	49°/°	შენარევის ხსნარი მიეცემა შე-
კალცინირებული სოდა	2,5°/°	ნარევის წონის 10°/°, შეღებილს
წყალი	48,5°/°	მეტი.
<hr/>		
სულ	100°/°	

ოლეინის ზეთი	20°/°	მერინოსის თეთრ შენარევის ხსნა-
ნიშადურის სპირტი	0,3°/°	რი მიეცემა შენარევის წონის
კალცინირებული სოდა	0,5°/°	25°/°, შეღებილს 30°/°.
წყალი	79,2°/°	
<hr/>		
სულ	100°/°	

თითისტაირის ზეთი	33 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
კალცინირებული სოდა	0,5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
წყალი . . . . .	66,5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
სულ . . . . .	100 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

ოლეონავთი	32 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
საპონი . . . . .	3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
კალცინირებული სოდა	1 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
წყალი . . . . .	64 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
სულ . . . . .	100 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

მანქანის ზეთი .	13 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
საპონი . . . . .	4 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
კალცინირებული სოდა	3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
წყალი . . . . .	80 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
სულ . . . . .	100 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

უხეში მატყლის შენარევის ხსნარი მიეცემა შენარევის წონის 4<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-დან 7,5<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-მდე.

ფაბრიკებში მატყლის დასაზეთავ ემულსიას ამზადებენ ოლეინის ან მინერალური ზეთისაგან. ოლეინის ზეთი იხმარება უფრო რბილი და მაღალი ხარისხის მატყლისათვის, ხოლო მინერალური — უხეში და დაბალი ხარისხის მატყლისათვის.

ემულსიის დამზადება (მოხარშვა) ხდება ხის ან ლითონის აუზებში. აუზი ცხელდება ორთქლის საშუალებით. აუზს მოწყობილი აქვს მექანიკური მოსარევი, რომელიც ხარშვის დროს სულ მოძრაობს და ურევს ხსნარს. აუზში ჯერ ჩაისხმება (რეცეპტის მიხედვით) საჭირო რაოდენობის ზეთი და საგრძნობლად რომ შეცხელდება, დაემატება წყალი განსაზღვრული რაოდენობით; კიდევ რომ შეცხელდება, ფრთხილად დაემატება წყალში გახსნილი ნიშადურის სპირტი ან სოდა ძალიან წვრილი ნაკადით. ერთბაშად ჩასხმა გამოიწვევს ხსნარის აკრას. ხარშვის დროს სარეველა ერთთავად უნდა მოძრაობდეს. დამზადებული ემულსია წარმოადგენს რძისებრი ფერის სითხეს.

დასაზეთად იღებენ სხვადასხვა რაოდენობის ემულსიას იმისდა მიხედვით, თუ როგორია შენარევი და რამდენი პროცენტი ზეთია ხსნარში. თუ შენარევი რბილია, მეტს იღებენ, თუ უხეში — ნაკლებს, ხოლო თუ შედებილი — კიდევ უფრო მეტს. აქ მნიშვნელობა აქვს აგრეთვე იმას, თუ რამდენადაა შემზარალი თვით შენარევი ან ატმოსფერო, სადაც შერევა ხდება. საერთოდ ემულსიას იღებენ იმ რაოდენობით, რომ შერეულ მასაში ზეთი შეადგენდეს მასალის წონის 3<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-დან 8<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-მდე.

შენარევის დაზეთვა ხდება ხელითა და მანქანითა. ხელით და-

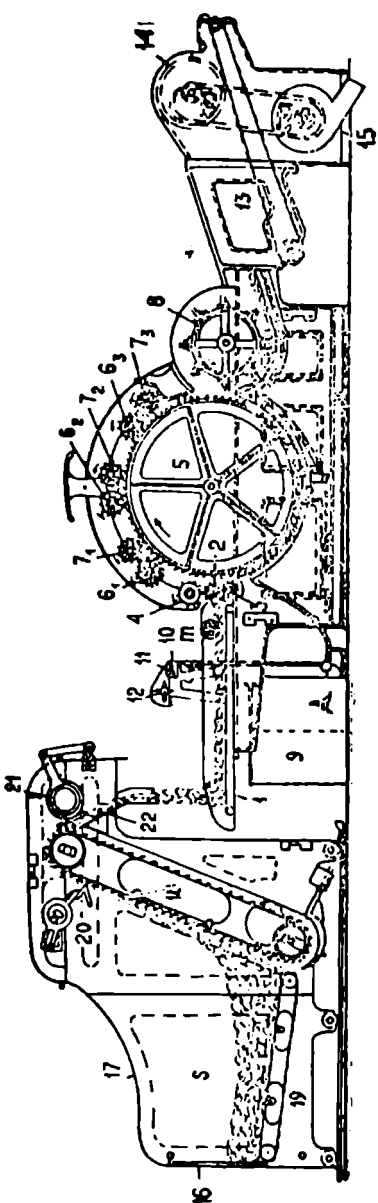
ზეთვა ხდება შერევის დროს უბრა-  
ლო სარწყავი კურკლის საშუალებ-  
ებით. იზეთება მხოლოდ მატყლი,  
მცენარეული შენარევეების დაზეთ-  
ვა-დასველება იწვევს მათ შესორ-  
სლას გაწეწვის და გაჩეჩვის დროს.  
ხელით დაზეთვის უარყოფითი  
მხარეებია: 1) შენარევეზე ხსნარის  
განაწილება არათანაბრად ხდება;  
2) ხსნარი მეტი იხარჯება; 3) მე-  
ტი გაქუქვიანება აქვს საამქროს  
და თვით მომუშავეს; 4) დაზეთვა  
მიმდინარეობს ნელა, ნაკლები ნა-  
ყოფიერებით; 5) ჯდება ძვირი და  
სხვ.

მექანიკური დაზეთვა ხდება სპე-  
ციალურ დასაზეთ მანქანაზე და  
ან კომბინირებულ საწეწ მანქანა-  
ზე, ზედვე დაყენებული დასაზეთი  
მოწყობილობის საშუალებით.

დაზეთილ შენარევს 1—2 დღის  
მარაგს იღებენ. დაზეთვის შემ-  
დეგ შენარევი კარგია გააჩერონ  
8—10 საათის განმავლობაში, რა-  
თა ზეთი კარგად გაუჯდეს მთელ  
მასას.

კომბინირებული საწეწი მან-  
ქანა. სურ. 50-ზე მოცემულია კომ-  
ბინირებული საწეწი მანქანა, რო-  
მელიც სამი ძირითადი ნაწილისა-  
გან შედგება: 1) ავტომატური მკვე-  
ბავის, 2) დასაზეთი მოწყობილო-  
ბისა და 3) საწეწი მოწყობილობი-  
საგან.

ავტომატური მკვებავი ა წარ-  
მოადგენს ყუთს, რომელსაც უკანა  
კედელი (16) აქვს ფიცრის, გვერ-



სურ. 50.

დის კედლებს (17) შეადგენს მკვებავის დგარები — ჩარჩოები, რომ-

ლებზედაც დიმაგრებულა მკვებავის ყველა ნაწილი, წინა კედელს წარმოადგენს (18) ვერტიკალური მოძრავი მაგიდა, რომელსაც სიგანეზე დაყენებულ ლარტყებზე ჩასმული აქვს ზევით ახრილი, წვრილი ლურსმისებრი კბილები მატყლის ზევით ასატანად; ძირად აქვს მოძრავი (19) მაგიდა, რომლის დანიშნულებაა მატყლი მიუმარჯვოს (18) ვერტიკალურ მაგიდას. ვერტიკალურ მაგიდას ცოტა ზევით კვების მხარეს მოწყობილი აქვს (20) მქანავი სავარცხელი, რომლის დანიშნულებაა მიწოდებულ ფენას გაუწიოს რეგულება — თუ სავარცხელი ვერტიკალური მაგიდის კბილებთან ახლოს მიიწევა თხელ ფენას გაუშვებს და თუ განზე — სქელს; მას ეწოდება გამნაწილებელი სავარცხელი, აქვე ვერტიკალურ მაგიდას ზევით მეორე მხარეზე მოწყობილი აქვს მეორე (21) მქანავი სავარცხელი ან გამტვირთი ლილვაკი, რომლის დანიშნულებაა ვერტიკალურ მაგიდას ჩამოაცალოს მატყლი; ამ სავარცხელს გამტვირთი სავარცხელი ეწოდება.

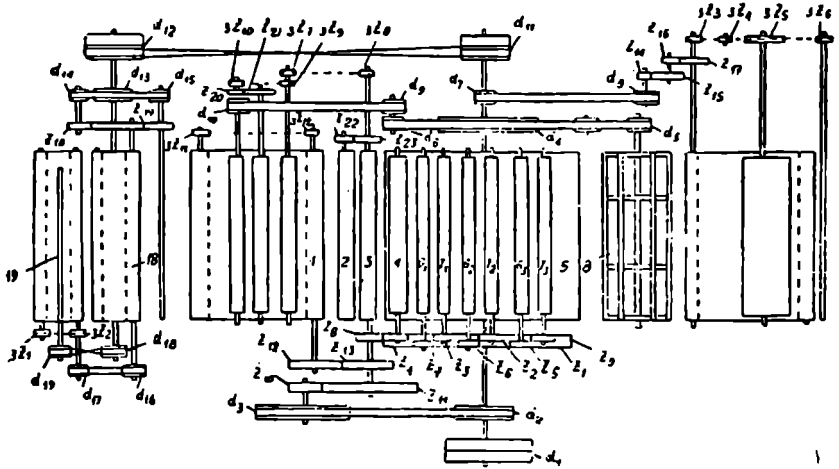
მკვებავი მუშაობს შემდეგნაირად: მომუშავე მატყლს ხელით ჩაჰყრის მკვებავ ე ყუთში, ვერტიკალური მაგიდა (18) წაიღებს მას ზევით, ზედმეტს გამნაწილებელი სავარცხელი (20) უკან ჩამოაცლის, მასალას გააფხვიერებს. მეორე გამტვირთი სავარცხელი (21) (ან გამტვირთი ლილვაკი) ჩამოაცლის მატყლს ვერტიკალურ მაგიდას (18) და მიმმარჯვებელი (22) ფიცრის საშუალებით თანაბრად დაცვია მკვებავ მაგიდაზე, რომელზედაც ხდება მატყლის დახეთვა.

მკვებავ მაგიდაზე თანაბრად გაფენილი მატყლი იხეთება შემდეგნაირად: მაგიდის ზემოთ საყრდნობებზე დაყენებულია გრძელი (მაგიდის სიგანეზე) გეჯა (10) (ლითონის ყუთი), მასში სიგრძეზე ჰორიზონტალურად ჩაწვენილია თეთრი (რომ არ დაიჟანგოს) თუნუქის, მძიმედ მოძრავი (11) ცილინდრი, მასთან გვერდზე შეხებაში დაყენებულია საათის ისრის მიმართულებით სწრაფად მოძრავი (12) ჯაგრისა. დასაზეთი ემულსია ჩასხმულია ძირს, მაგიდის ქვეშ მოწყობილ პატარა (9) აუზში; იგი ტუმბოს საშუალებით გადადის გეჯაში. თუნუქის ცილინდრი ბრუნვის დროს თავისი კედლებით ამოიტანს გეჯაში ჩასხმულ ემულსიას; მას ამ ემულსიას ჩამოაცლის ჯაგრისა და წვრილ წვეთებად გაფანტავს მაგიდაზე გაფენილ მატყლზე და დახეთავს მას. ტუმბოს, ცილინდრსა და ჯაგრისს თვით საწეწი მანქანა აძლევს მოძრაობას.

საწეწ მანქანას ისეთივე მოწყობილობა და მოქმედება აქვს, როგორც ზემოგანხილულ მშრალ საწეწ მანქანას. მკვებავე მაგიდა დახეთილ ფენას მიაწვდის (2 და 3) მკვებავ ლილვაკებს. ესენი დოლს (5), 7, 7<sub>2</sub> და 7<sub>3</sub> გამტვირთი ლილვაკები სწეწავენ და ამ გა-

წეწილ მასალას ჩამოართმევს (8) გამტვირთი დოლი, გადასცემს მოძრავ მაგიდას (13) და ბადის დოლს (14), რომლის დანიშნულებაა შეტკეპნოს ფენა და გააცალოს მტვერი (15) ჰაერმზერის საშუალებით.

მანქანიდან გამოსული გაწეწილი და დაზეთილი შენარევი დაცვივდება იატაკზე ანდა პნეემატიკური გადამზიდის საშუალებით გადაიდევნება გაწეწილი მატყლის სათავსოში, საიდანაც 6—10 საათის



სურ. 51.

დასვენების შემდეგ, როცა ზეთი კარგად გაუჯდება, საჩერ მანქანაზე გადადის.

მანქანა ითხოვს დაახლოებით 8 კვტ-ს.

გაანგარიშება. სურ. 51-ზე მოცემულია კომბინირებული საწეწი მანქანის გადაცემების სქემა, რომლის მიხედვით შეგვიძლია გავიანგარიშოთ მანქანის ყველა მუშა ნაწილების მოქმედება.

გადაცემების აღნიშვნა და მათი ციფრობრივი მნიშვნელობა მოყვანილია ცხრილში (იხ. გვ. 131).

მანქანის მუშა სივანება 950 მმ, 1200 მმ და 1400 მმ.

მთავარი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{დ.} = \frac{d_{მობ.} \cdot n_{მობ.}}{d_1} = \frac{129 \cdot 725}{550} = 170 \text{ ბრ/წთ};$$

მკვებავი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{მკ.} = \frac{d_2 \cdot \gamma_{10} \cdot n_{დ.}}{d_3 \cdot \gamma_{11}} = \frac{180 \cdot 24 \cdot 170}{420 \cdot 140} = 12,5 \text{ ბრ/წთ};$$



მეშა ნაწილები			ბორბლები		კბილანები	
სახელწოდება	აღნიშვნა სკემაზე	ღიაშტრი შპ.ში	აღნიშვნა	ღიაშტრი შპ.ში	აღნიშვნა	კბილთა რიცხვი
მკვებავი მაგიდის წამყვანი ლილვაკი . . . . .	1	100	$d_1$	550	ჯ. ჯ <sub>1</sub> , ჯ. ჯ <sub>2</sub>	25
			$d_2$	180	ჯ. ჯ <sub>3</sub> , ჯ. ჯ <sub>4</sub>	24
მკვებავი ლილვაკები . . . . .	2,3	137	$d_3$	420	ჯ. ჯ <sub>5</sub> , ჯ. ჯ <sub>6</sub>	21
			$d_4$	926	ჯ. ჯ <sub>7</sub> , ჯ. ჯ <sub>8</sub>	28
მანველი ლილვაკი . . . . .	4	180	$d_5$	205	ჯ. ჯ <sub>9</sub>	30
			$d_6$	250	ჯ. ჯ <sub>10</sub>	28
საწეწი დოლი . . . . .	5	1203	$d_7$	150	ჯ. ჯ <sub>11</sub> , ჯ. ჯ <sub>12</sub> , ჯ. ჯ <sub>13</sub> , ჯ <sub>14</sub> , ჯ <sub>15</sub>	25
			$d_8$	302	ჯ. ჯ <sub>16</sub>	32
მომუშავე ლილვაკები . . . . .	6 <sub>1</sub> , 6 <sub>2</sub> , 6 <sub>3</sub>	207	$d_9$	100	ჯ. ჯ <sub>17</sub>	29
			$d_{10}$	140	ჯ <sub>18</sub>	23
გამტვირთი ლილვაკი . . . . .	7 <sub>1</sub> , 7 <sub>2</sub> , 7 <sub>3</sub>	190	$d_{11}$	265	ჯ <sub>19</sub>	193
			$d_{12}$	450	ჯ <sub>20</sub>	24
გამტვირთი დოლი . . . . .	8	674	$d_{13}$	450	ჯ <sub>21</sub>	140
			$d_{14}$	490	ჯ <sub>22</sub>	37
ფერტიკალური მკვებავი მაგიდის წამყ. ლერძი . . . . .	18	250	$d_{15}$	218	ჯ <sub>23</sub>	49
			$d_{16}$	150	ჯ <sub>24</sub>	30
ქორიზონტალური მკვებავი მაგიდის წამყვანი ლერძი . . . . .	19	60	$d_{17}$	350	ჯ <sub>25</sub>	39
			$d_{18}$	400	ჯ <sub>26</sub>	90
			$d_{19}$	310	ჯ <sub>27</sub>	52
					ჯ <sub>28</sub>	40
					ჯ <sub>29</sub>	150
					ჯ <sub>30</sub>	48
					ჯ <sub>31</sub>	25
					ჯ <sub>32</sub> , ჯ <sub>33</sub>	34

მკვებავი მაგიდის წამყვანი ლერძაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{აგ. ბაგ.} = \frac{z_{13} \cdot n_{აგ. ც.}}{z_{13}} = \frac{49 \cdot 12,5}{37} = 16,5 \text{ ბრ/წთ;}$$

მომუშავე ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{მუ. ც.} = \frac{z_6 \cdot n_{აგ. ც.}}{z_1} = \frac{23 \cdot 12,5}{32} = 9,0 \text{ ბრ/წთ;}$$

გამტვირთი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{გამტ. ც.} = \frac{z_8 \cdot n_{აგ. ც.}}{z_6} = \frac{23 \cdot 12,5}{29} = 9,9 \text{ ბრ/წთ;}$$

გამტვირთი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{გამტ. დ.} = \frac{d_3 \cdot n_{დ.}}{d_6} = \frac{920 \cdot 170}{205} = 787,3 \text{ ბრ/წთ;}$$

ავტომატური მკვებავის ვერტიკალური მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ავრ. მაგ.}} = \frac{d_{11} \cdot d_{13} \cdot z_{18} n_e}{d_{12} \cdot d_{14} \cdot z_{19}} = \frac{265 \cdot 450 \cdot 40 \cdot 170}{450 \cdot 490 \cdot 150} = 24,5 \text{ ბრ/წთ};$$

ავტომატური მკვებავის ძირის მოძრაეი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში (იგი ბრუნვას იღებს ვერტიკალური მაგიდის ლერძიდან)

$$n_{\text{ძირ. მაგ.}} = \frac{d_{16} \cdot n_{\text{ავრ. მაგ.}}}{d_{17}} = \frac{150 \cdot 24,5}{350} = 17,5 \text{ ბრ/წთ};$$

განმანაწილებელი მქანავი სავარცხლის გაქანებათა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{განმ. სავ.}} = \frac{d_{11} \cdot d_{16} \cdot n_e}{d_{12} \cdot d_{19}} = \frac{265 \cdot 400 \cdot 170}{450 \cdot 310} = 129 \text{ ქან/წთ};$$

ვერტიკალური მკვებავი მაგიდის გამტვირთი სავარცხლის ქანაობის რიცხვი წუთში

$$n_{\text{გამ. სავ.}} = \frac{d_{11} \cdot d_{13} \cdot n_e}{d_{12} \cdot d_{16}} = \frac{265 \cdot 450 \cdot 170}{450 \cdot 218} = 206 \text{ ქან./წთ};$$

მუშა ნაწილების წრიული სიჩქარე მეტრ/წუთებში:

მკვებავი მაგიდის

$$v_{\text{ავრ. მაგ.}} = \pi d_{\text{ავრ. მაგ.}} n_{\text{ავრ. მაგ.}} = 3,14 \cdot 0,1 \cdot 16,5 = 5,2 \text{ მ/წთ};$$

მკვებავი ლილვების

$$v_{\text{ავ. ლ.}} = \pi d_{\text{ავ. ლ.}} n_{\text{ავ. ლ.}} = 3,14 \cdot 0,137 \cdot 12,5 = 5,4 \text{ მ/წთ};$$

დოლის

$$v_e = \pi d_e n_e = 3,14 \cdot 1,2 \cdot 170 = 640 \text{ მ/წთ};$$

მომუშაეე ლილვაკების

$$v_{\text{მუშ. ლ.}} = \pi d_{\text{მუშ. ლ.}} n_{\text{მუშ. ლ.}} = 3,14 \cdot 0,207 \cdot 9 = 5,85 \text{ მ/წთ};$$

გამტვირთი ლილვაკების

$$v_{\text{გამ. ლ.}} = \pi d_{\text{გამ. ლ.}} n_{\text{გამ. ლ.}} = 3,14 \cdot 0,19 \cdot 9,9 = 5,9 \text{ მ/წთ};$$

გამტვირთი დოლის

$$v_{\text{გამ. დ.}} = \pi d_{\text{გამ. დ.}} n_{\text{გამ. დ.}} = 3,14 \cdot 0,674 \cdot 787,3 = 1669 \text{ მ/წთ};$$

ვერტიკალური მაგიდის

$$v_{\text{ვერ. მაგ.}} = \pi d_{\text{ვერ. მაგ.}} \cdot n_{\text{ვერ. მაგ.}} = 3,14 \cdot 0,25 \cdot 24,5 = 19,2 \text{ მ/წთ};$$

ძირის მაგიდის

$$v_{\text{ძირ. მაგ.}} = \pi d_{\text{ძირ. მაგ.}} \cdot n_{\text{ძირ. მაგ.}} = 3,14 \cdot 0,06 \cdot 17,5 = 3,27 \text{ მ/წთ}.$$

გაეიანგარიშოთ 1 (სურ. 50) მკვებავი მაგიდის ერთ მეტრ სიგრძეზე რა წონის მატყლი დაიყრება, თუ ვივარაუდებთ, რომ მკვებავ ყუთში ჩაყრილი 1 მ<sup>3</sup> მატყლი იწონის 20 კგ-ს; განმანაწილებელი სავარცხელი დაყენებულია მაგიდის კბილებიდან 2 სმ მანძილზე; მაგიდის სამუშაო სიგანეა 120 სმ, ვერტიკალური მაგიდის სიჩქარე, როგორც გავიგეთ, არის 19,2 მ/წთ და მკვებავი მაგიდის 5,2 მ/წთ.

$$1 \text{ სმ}^3\text{-ზე ატანილი მატყლი იწონის} \\ 20000 : 1\ 000\ 000 = 0,02 \text{ გ.}$$

ვერტიკალური მაგიდა მკვებავ მაგიდას ერთ წუთში გადააწოდებს

$$120 \cdot 1920 \cdot 2 \cdot 0,02 = 9216 \text{ გ;}$$

ეს რაოდენობა გაიფინება 5,2 მ, ასე რომ ერთ მეტრზე მოვა

$$9216 : 5,2 = 1772 \text{ გ;}$$

მანქანის ნაყოფიერება 8 საათის განმავლობაში, თუ ვივარაუდებთ მასალის დანაკარგებს 6%/ს და გამოყენების კოეფიციენტს 0,9-ს,

$$P = \frac{\pi d_{\text{ავ.ა.}} n_{\text{ავ.ა.}} \cdot t \cdot g(100 - h)\eta}{1000 \cdot 1000 \cdot 100};$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობა და მივიღებთ

$$P = \frac{3,14 \cdot 137 \cdot 12,5 \cdot 480 \cdot 1772 \cdot 0,94 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} = 3693 \text{ კგ-ს.}$$

კომბინირებული საწეწი მანქანის ნაყოფიერება დამოკიდებულია დოლის ბრუნვაზე, კვებაზე, რომელიც შეიძლება იყოს 1,5—2,5 კგ-მდე ერთ მეტრზე, და მასალის ხარისხზე.

წუნი. კომბინირებულ სველ საწეწს, როგორც წარმოებაში უწოდებენ, შეუძლია მოგვეცეს შემდეგი წუნი:

1) ცუდი გაწეწილი და უთანაბროდ შერეული მასალა — თუ ფენები მსხვილად იყო გაფენილი, ზვინი არ იყო კარგად არეული, თუ შენარევეები ცუდად იყო შერჩეული და შემზადებული.

2) ბეწვების დაწყვეტა — თუ შენარევი მანქანაზე ზედმეტად გაატარდა, თუ მანქანის მუშა ნაწილები ერთიმეორესთან განსახლვრული ზომით არ იყო დაშორებული, ან მანქანა იყო გადატვირთული.

3) ფენის შესორსლა — თუ მუშა ნაწილები მთავარ დოლთან განსახლვრული ზომით არ იყო დაშორებული, თუ გადამცემი ღვედი მოშვებული იყო ან რიკულებიანი ბადე მტვრით იყო გაქედილი.

4) ცული დაზეთვა — თუ ცულად იყო შეზავებული დასაზეთი ხსნარი და ცულად მუშაობდა დასაზეთი მოწყობილობა.

ცულად დაზეთილი მატყლი კარგად ვერ დამუშავდება — კარგად ვერ გაიწეწება, ვერ გაიჩეჩება და ვერ დაირთვება.

მანქანის მოვლა-მომსახურება. მანქანის გარშემო და-ცული უნდა იყოს სისუფთავე. მანქანის ახლოს არ უნდა იყოს დაწყობილი ისეთი ნაწილები, რომელიც შეიძლება მატყლს შეჰყვეს და მანქანა დააზიანოს.

მანქანის კვება დროზე და ნორმაზე უნდა წარმოებდეს, თუ მეტი მატყლი მიეწოდა — მოიხრჩობა და ვერ გაიწეწება, თუ ნაკლები — მცირე ნაყოფიერება ექნება.

მანქანა დროზე უნდა გაიწმინდოს და სუფთად იქნეს შენახული, მოძრავი ნაწილების ყუნწებში ჩახვეული მატყლი სცვეთავს მათ და იწვევს რყევას. მანქანის ნაწილები დროზე კარგად უნდა დაიზეთოს — დღეში ერთხელ, ცვლის დასაწყისში, სწრაფად მოძრავი ნაწილები კი არა ნაკლებ ორჯერ ცვლაში. ზეთის ჩასახსნელი ხვრელები კარგად უნდა გასუფთავდეს, ზედმეტი ზეთი არ უნდა დაესხას ნაწილებს, რათა იატაკზე წვეთებად არ ჩამოვიდეს.

უსაფრთხოების თვალსაზრისით დაუშვებელია მანქანის მუშაობის დროს ღვედის გადაცმა, მანქანის დაზეთვა, მტერის გაწმენდა მანქანის ქვეშ ან თვით მანქანის ნაწილებზე, მანქანის გაშვება გაუფრთხილებლად და საშიში ადგილების დაუფარავად.

მატყლის სამაუღე მოსამზადებელი მანქანები: ნატურალური და მტერიანი მატყლის საბერტყი, ბოლოების საწეწი, ძონძების დასაშლელი, შენარევის საწეწი და კოზლოვის შესარევი მანქანები ჩვენთან, საბჭოთა კავშირში, მოწყობილია თანამედროვე, უმაღლესი ტექნიკის მიხედვით, რომლებიც უზრუნველყოფენ შრომის ნაყოფიერების ზრდას და მალახარისხოვანი პროდუქციის გამოშვებას. ამასთან ერთად, როგორც ზევითაც აღვნიშნეთ, საფეიქრო ტექნოლოგიური პროცესების დროს ჯერ კიდევ ადგილი აქვს ძირსრულ გაბერტყვას, გაწეწვას. ძონძების დამუშავებაში ადგილი აქვს ბეწვების დაწყვეტას და დაზიანებას. ყველაფერი ეს ჩვენი მეცნიერების, კონსტრუქტორებისა და ინჟინრების წინაშე აყენებს ამოცანას — კიდევ უფრო გააუმჯობესონ ტექნოლოგიური პროცესების ტვირთდენა, მანქანების კონსტრუქციები, რათა არ ჰქონდეს ადგილი ბეწვის დაზიანებას და წყვეტას, მასალა კარგად იწეწებოდეს, იბერტყებოდეს, მივიღოთ შრომის ნაყოფიერების ზრდისა და პროდუქციის გამომუშავების კიდევ უფრო მაღალი მაჩვენებლები.

## თ ა ვ ი VI

### ზ ა ჩ ი ჩ შ ა

დახეთილი და საწეწ მანქანაზე გატარებული შენარევი (ეთქვათ, შერეული იყო ნატურალური მატყლი, ხელოვნური მატყლი და წარმოების ნარჩენები) წარმოადგენს პატარ-პატარა ნაგლეჯებს. თუ შერეული იყო სხვადასხვა ფერის მატყლი, სხვადასხვა ფერის ნაგლეჯებთან ერთად შეჯგუფებულ და შემქიდროებულ მდგომარეობაში, ასეთი სახით ვერ დაირთვება და საჭიროა მათი ერთიმეორეში უფრო კარგი არევა, ბეწვების გაცალკეება, პარალელურად დალაგება, მტვრისაგან და მცენარეული შენარევეებისაგან გაწმენდა; ყველა ამ პროცესებს ასრულებს ნემსებიანი საჩეჩი მანქანა.

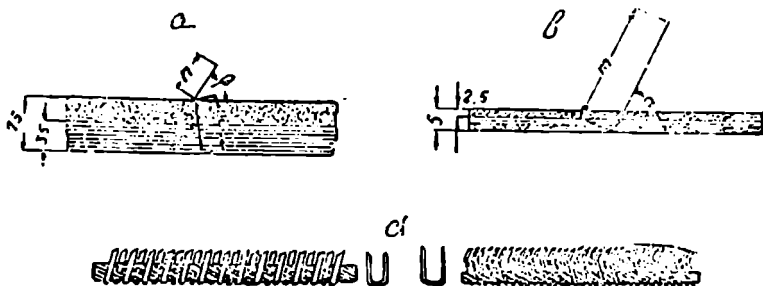
### ნემსებიანი საჩეჩი მანქანა

საჩეჩი მანქანის დანიშნულებაა: შენარევი სათითაო ბეწვებად გააცალკეოს, მასში არ დარჩეს შეკუმშული — შეჯგუფებული ბეწვები, კარგად შეერიოს, რათა ფთილის ყველა ნაწილზე შენარევის ყველა კომპონენტი ერთნაირად და ერთფერად განაწილდეს. ბეწვები პარალელურად დალაგდეს და გაეცალოს მცენარეული და მინერალური შენარევეები, რომლებიც შეხვეულია მასალის პატარ-პატარა ნაგლეჯებში;

ამ მანქანას „ნემსებიან საჩეჩს“ უწოდებენ იმიტომ, რომ მისი მუშა ნაწილები შემოსილია ნემსებიანი ლენტათი, რომელიც მზადდება შემდეგნაირად: აღებულია 7 ფენა რეზინის წებოთი ერთიმეორეზე მიკრული ბამბის ქსოვილის გრძელი ლენტა, რომელშიც მწკრივად ჩაყენებულია ორი კუთხისებურად მოხრილი ფოლადის მრგვალი ან სამკუთხოვანი მოყვანილობის მავთულის მრავალი წერილი ნემსები.

მთავარი დოლისათვის, მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკების გამტვირთი დოლისათვის (სურ. 52a) მზადდება 7,5 მმ სისქის (4,5 მმ სისქის შვილი, რეზინის წებოთი ერთიმეორეზე მიკრული ქსოვილი და 3 მმ სისქის — ქსოვილზე გაკრული ნაბდის ფენა) და 56 მმ სიგა-

ნის ნემსებიანი ლენტა. მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკებისათვის 56 მმ სიგანის ლენტა იჭრება შუაზე. ნაბდის ფენა ნემსებს აძლევს მეტი ელასტიკურობას; როცა ჩეჩვის დროს ნემსები გადაიხრება, ნაბადი ამუხრუქებს მათ და აბრუნებს უკან. ნემსების სიგრძე 12,5 მმ-ია და 8 მმ-ის სიმაღლეზე 65°-ზეა გადახრილი. მფრენისათვის ნემსებიანი ლენტა (სურ. 52b) მზადდება 5 მმ-ის სიშსხო-



სურ. 52.

სი (აქედან 2,5 მმ-ს იჭერს რეზინით გაკრული ბამბის ქსოვილის ხუთი ფენა და 2,5 მმ მასზე გაკრული ნაბდის ფენა) და 46 მმ სიგანის. ნემსების სიმაღლე 25 მმ-ია და მისი ლენტაში ჩადგმის კუთხე 65°-ს უდრის. მფრენის ნემსებს აქვთ მეტი ელასტიკურობა, რადგანაც მეტი სიგრძე აქვთ.

ნემსებიანი ლენტას თავისი ნუმერაცია აქვს. პრაქტიკულად ნომერი გაიგება ნემსების სიშსხოს გაზომვით მილიმეტრებში და მილიმეტრის ნაწილებში, იზომება აგრეთვე დაწყვილებული ნემსების დათვლით ლენტას ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე.

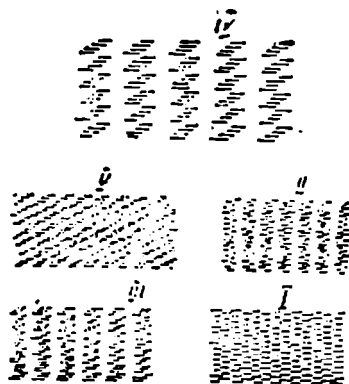
ნემსებიანი ლენტას ნომერი იწერება წილადებში, სადაც მრიცხველი იძლევა დაწყვილებული ნემსების რაოდენობას ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე, ხოლო მნიშვნელი — ნემსების დიამეტრს მილიმეტრის მესამედ ნაწილებში. მაგალითად, № 40/28 ნიშნავს, რომ ერთ კვადრატულ სანტიმეტრზე ლენტას აქვს 40 დაწყვილებული ნემსი და მავთულის დიამეტრი უდრის 0,28 მმ-ს.

მთავარი დოლის, მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკების და გამტვირთი დოლის ნემსებიანი ლენტასათვის მიღებულია შემდეგი ნუმერაცია:

ლენტას ნომერი			დაწყვილებული ნემსები 1 სმ-ზე	მავთულის დიამეტრი მმ-ში
საბჭოთა კავშირის სტანდარტის მიხედვით	ფრანგული ნუმერაციით	ინგლისური ნუმერაციით		
15/50	12	50	15	0,50
19/45	14	60	19	0,45
23/40	16	70	23	0,40
27/37	18	80	27	0,37
32/34	20	90	32	0,34
36/31	22	100	36	0,31
40/28	24	110	40	0,28
44/26	26	120	44	0,26
48/24	28	130	48	0,24
53/22	30	140	53	0,22
57/20	32	150	57	0,20

არსებობს ლენტაში ნემსების ჩაწყობის შემდეგი წესი (სურ. 52ა): I — ჩვეულებრივი ჩაწყობა, II, III და IV — სვეტებად ჩაწყობა 2, 3 და 4 მწკრივად და V — დიაგონალური ჩაწყობა.

გარდა ამ ნემსებიანი ლენტასი, რომლითაც შემოსილია საჩეჩი აპარატის ძირითადი მუშა ნაწილები, იხმარება აგრეთვე (სურ. 52ბ) ხერხისებრი (წამწვეტებული — 1, 2, 3, 4, და 5, ტრაპეციალური — 6, 7, 8, 9, 10) ლენტა და (სურ. 52) ლურსმისებრი კბილებიანი ლენტა, რომლებიც იხმარება მკვებავი ლილეაკებისა და წინა მოწყობილობის მუშა ნაწილების შესამოსად. ხერხისებრი წამწვეტებული კბილები იხმარება უხეში მატყლისათვის, ტრაპეციალური კი მერინოსის მატყლისათვის.

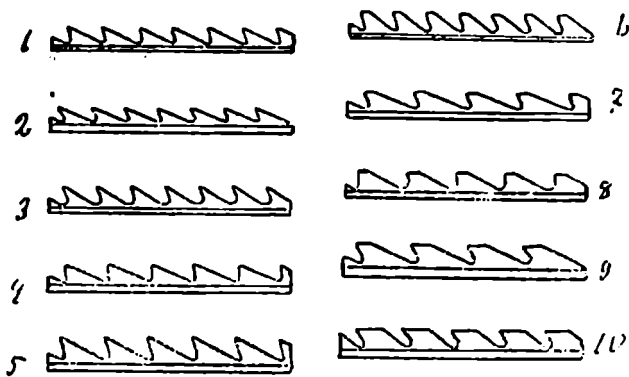


სურ. 52 ა.

ნემსებიანი ფენების ურთიერთ შორის მოკმედება. მატყლის ნაგლეჯი თუ მოხვდა ორ მოპირდაპირე მხარეზე მოძრავ ნემსებიან ფენებს შუა (რომლებიც, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, შემოსილია ნემსებიანი ლენტათი გადახრილი ნემსების მოძრაობის მიმარ-

თულებით), ორივე ფენა ცდილობს წაილოს მატყლი და ამ გაწევ-  
გამოწევაში იგი, რასაკვირველია, გაიჩეხება.

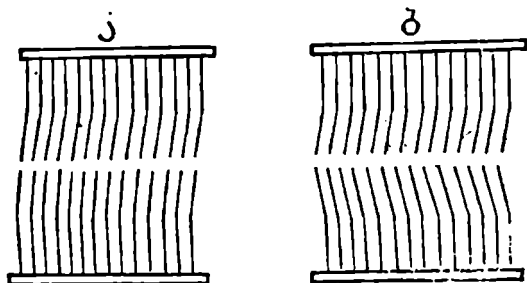
განვიხილოთ ამ ფენების ურთიერთ შორის მოქმედების ყველა  
შესაძლო შემთხვევა და შევარჩიოთ ის შემთხვევები, რომლებიც გა-  
მოდგება გაჩეხვის პროცესისათვის.



სურ. 52 ბ.

აქ განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს: 1) ნემს-ფენის გადახ-  
რას, 2) მოძრაობის მიმართულებას და 3) მოძრაობის სისწრაფეს  
(სიდიდეს).

შემხვედრი ნემს-ფენების კბილების გადახრა ორნაირია: 1) რო-  
ცა ორივე ფენის (სურ. 53) კბილები გადახრილია ერთიმეორის



სურ. 53.

საწინააღმდეგოდ—პარალელური გადახრა. პარალელური ეწოდება  
იმიტომ, რომ თუ მოწინააღმდეგე ნემსების გადახრილ ნაწილებს  
გაფაგრძელებთ ისინი პარალელურად წავლენ და ერთიმეორეს არ  
შეხვდებიან. 2) როცა ორივე ფენის (სურ. 53) კბილები გადახრი-



ლია ერთი მიმართულებით — გადამკვეთი გადახრა. გადამკვეთია იმიტომ, რომ თუ მოწინააღმდეგე ნემსების გადახრილ ნაწილებს გაავაგრძელებთ, ისინი ერთმანეთს გადაკვეთენ.

აღებული გვაქვს ორი უენა: *A* და *B*. ავიღოთ ნემს-ფენის კბილების პარალელური გადახრა (სურ. 53). როდესაც კბილები გადახრილია ერთიმეორის საწინააღმდეგოდ, *A* და *B* საათის ისრის მიმართულებით ბრუნავს.

თუ სიჩქარით	მასალა მიაქვს <i>A</i> -ს	მასალა მიაქვს <i>B</i> -ს
<i>A</i> = <i>B</i> -ს	გაიჩეჩება	გაიჩეჩება
I <i>A</i> > <i>B</i> ზე	გაიჩეჩება	გაიჩეჩება
<i>A</i> < <i>B</i> -ზე	გაიჩეჩება	გაიჩეჩება

<i>A</i> ბრუნავს საათის ისრის მიმართულებით,	<i>B</i> საწინააღმდეგო მიმართულებით.
<i>A</i> = <i>B</i> -ს გაჩეჩვა არ მოხდება	გაჩეჩვა არ მოხდება
II <i>A</i> > <i>B</i> -ზე გაიჩეჩება	გაიჩეჩება
<i>A</i> < <i>B</i> -ზე მატყლი ამოიშლება	შეისორსლება

<i>A</i> ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით,	<i>B</i> საათის ისრის მიმართულებით
<i>A</i> = <i>B</i> -ს გაჩეჩვა არ მოხდება	გაჩეჩვა არ მოხდება
III <i>A</i> > <i>B</i> -ზე აისორსლება	ამოიშლება
<i>A</i> < <i>B</i> -ზე გაიჩეჩება	გაიჩეჩება

<i>A</i> და <i>B</i> ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით	
<i>A</i> = <i>B</i> -ს აისორსლება	აისორსლება
IV <i>A</i> > <i>B</i> -ზე აისორსლება	აისორსლება
<i>A</i> < <i>B</i> -ზე აისორსლება	აისორსლება

ავიღოთ ახლა ნემს-ფენის კბილების გადამკვეთი გადახრა (სურ. 53) *A* და *B* ბრუნავს საათის ისრის მიმართულებით

თუ სიჩქარით	მასალა მიაქვს <i>A</i> -ს	მასალა მიაქვს <i>B</i> -ს
<i>A</i> = <i>B</i> ს	<i>A</i> გადასცემს <i>B</i> -ს	ჩაიტკეპნება
I <i>A</i> > <i>B</i> -ზე	<i>A</i> გადასცემს <i>B</i> -ს	ჩაიტკეპნება
<i>A</i> < <i>B</i> -ზე	<i>B</i> წაართმევს <i>A</i> -ს	ჩაიტკეპნება

*A* ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, *B* საათის ისრის მიმართულებით

$A = B$ -ს არ მოხდება გადაცემა	არ მოხდება გადაცემა
II $A > B$ -ზე არ მოხდება გადაცემა	$A$ წაართმევს $B$ -ს
$A < B$ -ზე $B$ წაართმევს $A$ -ს	არ მოხდება გადაცემა

$A$  ბრუნავს საათის ისრის მიმართულებით,  $B$  საწინააღმდეგო მიმართულებით

$A = B$ არ მოხდება გადაცემა	არ მოხდება გადაცემა
III $A > B$ -ზე $A$ გადასცემს $B$ -ს	ჩაიტკეპნება
$A < B$ -ზე ჩაიტკეპნება	$B$ გადასცემს $A$ -ს

$A$  და  $B$  ბრუნავენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით

$A = B$ -ს არ მოხდება გადაცემა	$B$ გადასცემს $A$ -ს
IV $A > B$ -ზე არ მოხდება გადაცემა	$A$ წაართმევს $B$ -ს
$A < B$ -ზე ჩაიტკეპნება	$B$ გადასცემს $A$ -ს.

როგორც ვხედავთ, ნემსებს თუ პარალელური გადახრა იქვთ ხდება ან გაჩეჩვა ან ამოშლა და თუ გადამკვეთი — ან წართმევა ან გადაცემა; მხოლოდ შერჩეული უნდა იყოს შესაფერისი მოძრაობის სიჩქარე და მიმართულება. თუ გვინდა რომ გაჩეჩვა მოხდეს, უნდა ავიღოთ კბილების პარალელური გადახრა და თუ გადაცემა — გადაკვეთა, შესაფერისი ბრუნვის სიჩქარითა და მიმართულებით.

ნემსების პარალელური გადახრის დროს I შემთხვევაში გაჩეჩვა ყველანაირ პირობებში მოხდება, მხოლოდ მძლავრი შეჯამებული სიჩქარით, რაც გამოიწვევს ბეწვების დაწყვეტას; ამიტომ ეს შემთხვევა არ არის გამოყენებული. II შემთხვევაში, როცა  $A$  უფრო ჩქარა მოძრაობს, ვიდრე  $B$ , მოხდება გაჩეჩვა, მხოლოდ უფრო ნელა, რადგან  $A$  ჯერ წამოეწევა  $B$ -ს,  $B$ -ს კბილებზე წამოაცმევს მატყლს და შემდეგ გაუსწრებს, გასწევს, გაჩეჩავს მატყლს. ეს შემთხვევა გამოყენებულია საჩეჩ აპარატში. ამავე შემთხვევაში, როცა  $A < B$ -ზე, მოხდება ამოშლა; ეს შემთხვევაც გამოყენებულია მფრენის მოქმედებისათვის. III შემთხვევაში, როცა  $A < B$ -ზე, მოხდება გაჩეჩვა, მაგრამ გამოყენებული არ არის. IV სულ არაა გამოყენებული, რადგანაც უარყოფით მოქმედებას ახდენს — სორსლის ფენას.

ნემსების გადამკვეთი გადახრის დროს I შემთხვევაში, II შემთხვევაში და IV შემთხვევაში ჩამორთმევა მოხდება, თუ ის ფენა, რომელსაც მატყლი მიაქვს, ნელა მოძრაობს და ის ფენა, რომელმაც უნდა ჩამოართვას უფრო ჩქარა; მასთან ეს უკანასკნელი მოძრაობს ნემსების გადახრის მიმართულებით; ასეთი შემთხვევა გამოყენებულია საჩეჩ აპარატში.

ბოქკოვანი მასალის გაჩეჩვა ხდება ნემსებიანი თენის მიერ გამოწვეული გამწვლავი, ხახუნის, ცენტრიდანული და ჰაერსაწინააღმდეგო ძალების მოქმედებით.

თუ მასალის ნაგლეჯში ბეწვები ნაკლებადაა შეკიდებული, ხახუნის ძალა ნაკლები იქნება, თუ მეტი — ხახუნის ძალაც მეტი იქნება და თუ ბეწვის სიმაგრეს აღემატება — ადგილი ექნება ბეწვის წვეტას.

გამწვევი — გამწვლავი ძალა თუ აღემატება ბოქკოებს შორის ხახუნის ძალას, მოხდება მასალის განაწილება, განცალკევება — გაჩეჩვა.



სურ. 54.

ავილთ ძალების მოქმედება დოლსა და მუშა ლილვებს შორის (სურ. 54). აქ დოლის ნემსების სიჩქარე მეტია მუშა ლილვაკების სიჩქარეზე:  $v_d > v_s$ . შეჯამებული სიჩქარე  $v = v_d - v_s$ . მასთან თუ  $v > 0$ ,  $v$  დადებითი უნდა იყოს.

გავარკვიოთ მატყლის ნაგლეჯზე ორი მოპირდაპირე მიმართულებით მოძრავი ნემსების მოქმედება. დოლის ნემსები მოქმედებს  $Q$  ძალით, მუშის  $R$  ძალით. მატყლის ნაგლეჯი ამ ორივე ძალას უწევს იგივე სიმძლავრის  $Q_1$  და  $R_1$  წინააღმდეგობას, მიმართულს მათ საწინააღმდეგო მხარეს. მექანიკის კანონის მიხედვით  $Q_1$  ძალა

შეგვიძლია გავყოთ ორ ძალად: ერთი  $q_1$  ნემსების გადახრის მიმართულებით და მეორე  $q_2$  მასთან მართებულად. ასევე გავყოთ  $R_1$  ძალა ორ  $p_1$  და  $p_2$  ძალად.  $q_2$  და  $p_2$  იწვევენ მასალის განაწილებას გაჩეჩვას, მას უწოდებენ გამჩეჩ ძალას, ხოლო  $q_1$  და  $p_1$  იწვევენ მასალის ნემსების ძირისაკენ ჩაწევას—უწოდებენ მიმზიდველ ძალას. მასთან, თუ  $q_2 = p_2$  თანაბრად გაინაწილებენ მატყლის ნაგლეჯს და თუ არა, რომელიც მეტია ის მეტს წაიღებს, რადგანაც ძალთა სიმძლავრე დამოკიდებულია ნემსების სიჩქარეზე, ამიტომ ის ნემსი წაიღებს მეტ ფენას, რომელსაც ჩქარი მოძრაობა აქვს. ამ დებულებაზეა აგებული ნემს-ფენების მოქმედება. ნემსების დახრის კუთხეები აღვნიშნოთ  $\alpha_1$  და  $\alpha_2$ -ით, მაშინ:

$$p_1 = R_1 \cos \alpha_1, \quad p_2 = R_1 \sin \alpha_1$$

$$\text{თუ } \alpha_1 = 90^\circ$$

მივიღებთ:

$$p_1 = R_1 \cos 90^\circ = 0 \quad (\text{რადგანაც } \cos 90^\circ = 0);$$

$$p_2 = R_1 \sin 90^\circ = R_1 \quad (\text{რადგანაც } \sin 90^\circ = 1);$$

$$\text{თუ } \alpha_1 = 0^\circ$$

მივიღებთ:

$$p_1 = R_1 \cos 0^\circ = R_1 \quad (\text{რადგანაც } \cos 0^\circ = 1);$$

$$p_2 = R_1 \sin 0^\circ = 0 \quad (\text{რადგანაც } \sin 0^\circ = 0);$$

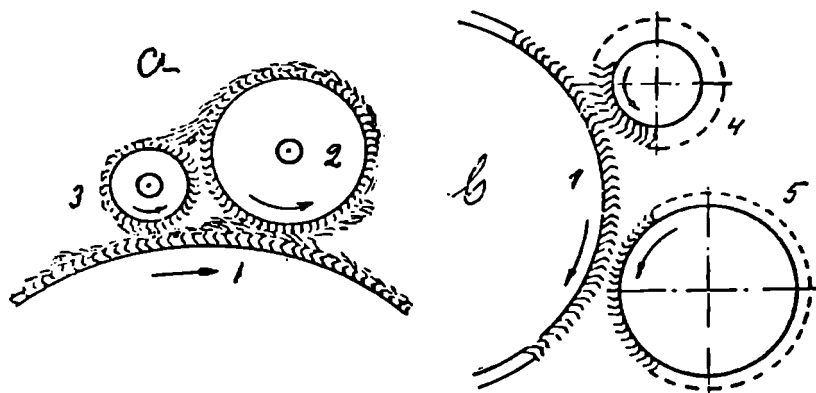
$\alpha_1$  კუთხის გაზრდით იზრდება  $p_2$  ძალა, ხოლო მცირდება  $p_1$  ძალა და პირიქით,  $\alpha_1$ -ს შემცირებით მცირდება  $p_2$  ძალა და იზრდება  $p_1$ .

გაჩეჩვა რომ მოხდეს, ამიტომ  $p_1 \geq s$ , სადაც  $s$  არის ნემსებზე მასალის ხახუნის ძალა. ცნობილია, რომ  $s = fN$ , სადაც  $f$  არის ხახუნის კოეფიციენტი და მატყლისათვის უდრის 0,4—0,6;  $N$  კი არის ნორმალური დაწოლა, რომელიც ჩვენ შემთხვევაში უდრის  $p_2$ -ს, მაშინ  $s = fR_1 \sin \alpha_1$  და  $p_1 \geq fR_1 \sin \alpha_1$  ან  $R_1 \cos \alpha_1 \geq fR_1 \sin \alpha_1$   
 $\frac{\cos \alpha_1}{\sin \alpha_1} \geq f$  ან  $\cos \alpha_1 \geq f$ , ე.ი. გადახრის კუთხე მეტი უნდა იყოს ან უდრიდეს ხახუნის კოეფიციენტს.

მუშა და გამტვირთო ლილვების ნემსებიანი ფენის და მათი ძალების ურთიერთქმედება ნაჩვენებია სურ. 55-ზე. აქ ძალა  $L_1$  გამტვირთო ლილვის მასალას იზიდავს, ხოლო მუშა ლილვის ძალა  $L_2$  ხელს უწყობს, რომ მასალა გასცილდეს მუშა ლილვს. აქ უნდა აღინიშნოს, რომ გაჩეჩვის ძალები სუსტია, რადგანაც მასალა მუშა ლილვს ადვილად ჩამოეცლება.

ასეთივე მდგომარეობაა დოლსა და გამტვირთო ლილვებს შორის (სურ. 55).

ნემსებიანი ფენის მოქმედება მთავარ და გამტვირთ დოლს შორის (სურ. 55). ნემსების გადახრის მიხედვით აქ უნდა მოხდეს გაჩეჩვა, მაგრამ რადგანაც მასალა ამოწეულია დოლის ნემსებს ზევით, იგი ადვილად გადაეცემა გამტვირთ დოლს და იმდენად მეტი, რამდენადაც გამტვირთი დოლის წრიული სიჩქარე ნაკლები იქნება მთავარი დოლის წრიულ სიჩქარეზე. მასალის გადასვლას მთავარი დოლიდან გამტვირთ დოლზე ხელს უწყობს დიდი ცენტრიდანული



სურ. 55.

ძალა, მთავარი დოლის ჩქარი მოძრაობით გამოწეული ჰაერის დენის მიმართულება და გამტვირთი დოლის ნემსების სიწმინდე და სიმკიდროვე.

საჩეჩი აპარატი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: დოლისაგან, რამდენიმე (4-5) წყვილი მომუშავე და გამტვირთი ლილეაკებისაგან, მფრენისაგან, გამტვირთი დოლისაგან, შეესებულია აგრეთვე ჰკვებავი და გამტვირთი მოწყობილობებით.

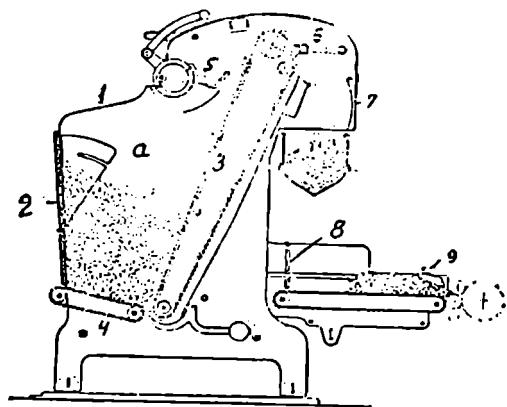
სამაუღე დართვაში ნემსებიან საჩეჩ აპარატს განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს, მაშინ, როცა ბამბის, სელისა და ვარცხნით დართვაში გაჩეჩვის შემდეგ მასალის გათანაბრება ხდება პალენტე და საფთილე მანქანებზე მრავალგვარი შეერთების და გაწევის საშუალებით, სამაუღე დართვაში კი აპარატიდან გამოსული ფთილა პირდაპირ სართავ მანქანებზე გადადის; ამიტომ აპარატიდან გამოსული ფენა კარგად უნდა იყოს გათანაბრებული, მხოლოდ მაშინ მივიღებთ თანაბარ, ერთნაირი ნომრის ნართს; იმისათვის, რომ სამაუღე დართვაში მივიღოთ სხვადასხვა ხარისხის მატყლი, ერთმანეთში ვურევთ სხვადასხვა შენარევეებს, და წარმოების ნარჩენებს, ხოლო იმისათვის, რომ საჩეჩიდან მიღებული ფენა რაც შეიძლება

სუფთა და საკმარისად თანაბარი იყოს, საკიროა მისი ორჯერ ან სამჯერ გატარება აპარატში იმისდა მიხედვით, თუ როგორი ხარისხისაა მატყლი და რა სიწმინდის ნართი გვინდა მივიღოთ.

გრძელი უხეში მატყლი არ განიცდის დიდ შეთელვას და მისგან მიღებული უხეში ნართიც არ მოითხოვს დიდ სითანაბრეს, ამიტომ ასეთი მატყლისათვის საკმარისია ორი გაჩეჩვა. ნახევრად რბილი და რბილი მერინოსის ბეწვისათვის, რომელსაც მეტი შეთელვა აქვს და მისგან მიღებული ნართი მეტ სითანაბრეს ითხოვს, საკიროა სამი და ოთხი გაჩეჩვა.

საჩეჩი აპარატები ერთნაირად არიან მოწყობილი, განსხვავდებიან მხოლოდ მკვებავი და გამტვირთი მოწყობილობით და ნემსებიანი ფენის სიწმინდით.

პირველ საჩეჩს უწოდებენ პირველ მჩეჩს (მსხვილს), მეორეს — მეორე მჩეჩს (საშუალოს), ხოლო მესამეს — მესამე მჩეჩს (წმინდას).



სურ. 56.

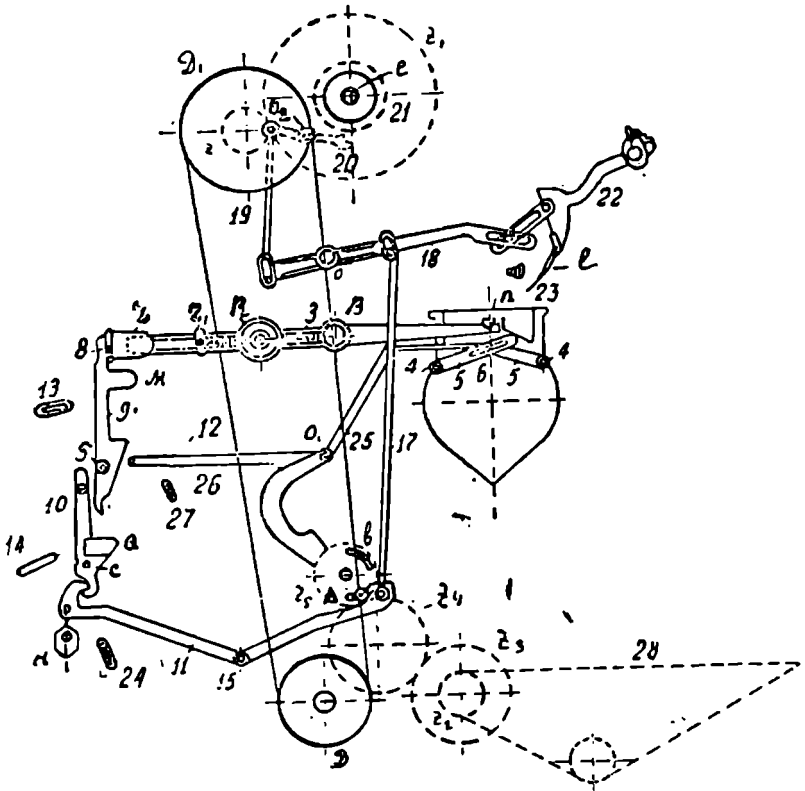
აპარატი, შემდეგ  $c_3$  მესამე მჩეჩი და შემდეგ  $e$  დასაყოფი მოწყობილობა.

ავტომატური თვითმწონი. ნართის ძირითადი თვისებაა — მისი სითანაბრე, ერთნაირი სიმსხო მთელ სიგრძეზე. ნართი თანაბარი იქნება, თუ ფთილა, საიდანაც ეს ნართი უნდა დაირთვას, იქნება თანაბარი, — თუ საჩეჩ აპარატს ექნება თანაბარი კვება, ე. ი. როცა საჩეჩი აპარატის მიმწოდებელ მაგიდაზე მასალა თანაბარ ფენად იქნება გაფენილი. ფენის თანაბარი გაფენა შეიძლება ხელით (რომელიც ახლაც შეგზვდებათ ძველ მანქანებზე), ავტომატურად და მანქანის საშუალებით.

საჩეჩი აპარატი (სურ. 56) შემდეგი მთავარი ნაწილებისაგან შედგება: 1)  $a$  ავტომატური თვითმწონი, 2)  $b$  წინა მოწყობილება — გამათხვებერებელი; 3)  $c_1$  I — მჩეჩი; 4)  $d_1$  გადამზიდი — ტრანსპორტირი; 5)  $c_2$  II მჩეჩი და 6)  $e$  დასაყოფი მოწყობილობა. თუ სამი გაჩეჩვაა, მაშინ მეორე მჩეჩის შემდეგ იქნება ისევ  $d_2$  გადამზიდი ან შემხვევი

თვითმწონის დანიშნულებაა განსაზღვრული დროის განმავლობაში აწონოს და მასალის განსაზღვრული რაოდენობა ჩამოყაროს თანაბარი სიჩქარით მოძრავ-მიმწოდებელ მაგიდაზე, გაასწოროს და შეტკეპნოს იმ ვარაუდით, რომ ფენა რაც შეიძლება ერთნაირი სისქის იყოს.

სურ. 56 და 57-ზე მოცემულია პრესნის მანქანათმშენებელი № 3 ქარხნის ავტომატური თვითმწონის კრილი. თვითმწონის მუ-



სურ. 57.

შაობა, მიმდინარეობს შემდეგნაირად: დაზეთილი და გაწეწილი მასალა ჩაიყრება თვითმწონის (ა) ყუთში. ყუთის გვერდის კედლებს შეადგენს თვითმწონის ჩარჩოები (1), უკანა კედლად ჩადგმული აქვს ფიციარი (2) და წინა კედლად ცოტათი გადახრილი ვერტიკალური მაგიდა (3), რომელსაც ოთხ ცალ ვერტიკალურად გადაკრულ 10. ვ. ი. ფხალაძე.

ღვედზე ჰორიზონტალურად დამაგრებულ ხის ლარტყებზე ჩამაგრებული აქვს ზევით შეხრილი ფოლადის ნემსები. ძირად თვითნწონის ყუთს მოწყობილი აქვს მოძრავი მაგიდა (4), რომლის დანიშნულებაა ვერტიკალურ მაგიდას მიაწოდოს მასალა. ზოგიერთ თვითნწონში უკანა ფიცარი პირდაპირ დაქანებულად აქვს მიყენებული ვერტიკალურ მაგიდას და ყუთი თითქოს ძაბრის ფორმას ღებულობს; მაშინ ძირის მაგიდა საჭირო აღარ იქნება, მაგრამ უმჯობესია მიეუყენოთ ძირის მაგიდა, რადგან ასეთი ყუთი უფრო მეტ ნედლ მასალას იტევს, ჩქარა აღარ მოახდება მისი ჩაყრა და მუშახელიც ნაკლები დასჭირდება.

ყუთში ჩაყრილ მასალას ვერტიკალური მაგიდა თავის ზევით მოხრილი ნემსებით წაიღებს ზევით. მას შუაზე ცოტა ზევით შეხვედება მქანავი სავარცხელი (5), რომლის დანიშნულებაა ვერტიკალურ მაგიდას გაატანოს ერთი სისქის ფენა და წაღებულ ფენა გაათანაბროს. თუ სავარცხელს ვერტიკალურ მაგიდასთან ახლოს დავაყენებთ, მაშინ ვერტიკალური მაგიდა თხელ ფენას წაიღებს და თუ განზე — სქელ ფენას, თანაც ჩამოვარცხნის; ამ სავარცხელს გამათანაბრებელ სავარცხელს უწოდებენ. ვერტიკალური მაგიდა ქვევით რომ დაბრუნდება, ნემსებიც წვერებით ქვევით დაეშვება და მასალა ქვევით დასხლტება, მაგრამ რადგანაც მასალის ნაგლეჯებს ერთიმეორესთან შეკიდების უნარი აქვთ, მათი ჩამოსხლტომა შეფერხდება და მასალა სასწორში ველარ ჩაცვივია; ამიტომ ვერტიკალურ მოძრავ მაგიდას მეორე გვერდზე მოწყობილი აქვს მეორე მქანავი სავარცხელი (6), რომლის დანიშნულებაა მოძრავ მაგიდას ჩამოაცალოს მასალა და ჩაყაროს სასწორში. ამ სავარცხელს გამტვირთ სავარცხელს უწოდებენ.

როცა სასწორი მასალით ივსება, მაშინ საფარი (7) დაშვებულია და ხელს არ უშლის მასალის სასწორში ჩაყრას.

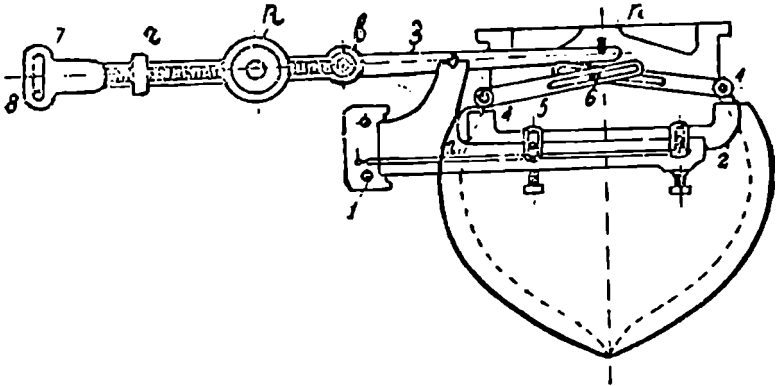
ვერტიკალურ მაგიდას აქვს პერიოდული მოქმედება, რომელიც დაკავშირებულია საწონი მექანიზმის მოქმედებასთან;

გამტვირთი და გამათანაბრებელი სავარცხლები ვერტიკალური მაგიდის პარალელურად უნდა მოეწყოს, წინააღმდეგ შემთხვევაში თანაბარ კვებას არ მისცემენ.

სასწორი (სურ. 57) მოწყობილია შემდეგნაირად:  $B$  ღერძზე დაყენებულია უღელი (3), რომლის მარცხენა მხარეზე დაყენებულია ორი  $R$  დიდი და  $r$  პატარა საწონები; მათი საშუალებით სასწორს საჭირო წონაზე აყენებენ. უღელის მარჯვენა მხარეზე,  $\pi$  პრიზმაზე, ჩამოკიდებულია ასაწონი ყუთი, რომელიც წარმოადგენს თუნუქის ფურცლიდან დამზადებულ მოხრილ ორ გრძელ ფრთას, რომელიც

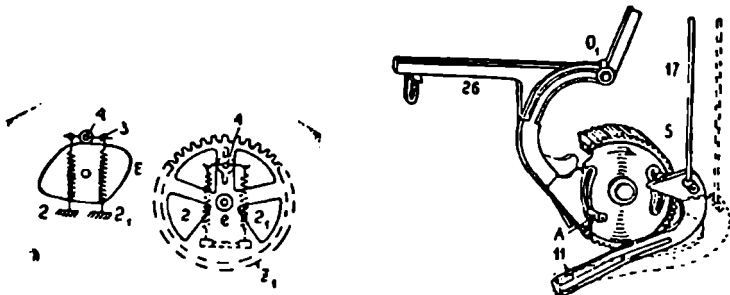


სახსრულადაა ჩამაგრებული საწონი ყუთის ჩარჩოში (სურ. 57ა). ყუთს თავსა და ბოლოში ჩაყენებული აქვს გულის მსგავსად გამოკრილი თუნუქისავე საფარი, მატყლი რომ არ გამოცვივდეს. ფრთები რომ გაიხსნება, მატყლი ჩაყვივა ძირს და მოძრავ მაგიდაზე დაეყრება. ფრთებს აერთებს (ჰკეტავს) ზამბარა. საწონი ყუ-



სურ. 57 ა.

თის სიგრძის ჩარჩოებზე, რომლებზედაც დაყენებულია ფრთები შუაჩად დამაგრებულია მოკლე თამასები (5). შიგნითა თამასას მოწყობილი აქვს თითი (6), რომელიც გატარებელია ნაპირა თამასას ამოკრილ არხში. ამ თამასების საშუალებით საწონი ყუთი ჩამოკიდებულია უღელზე.



სურ. 57 ბ.

ვერტიკალური მაგიდის მოძრაობა და მასალის საწონ ყუთში ჩაყრა ხდება შემდეგნაირად:  $D$  ბორბალი ღვედის და  $D_1$  ბორბლის საშუალებით მოძრაობას გადასცემს მაშველ ღერძს, ხოლო

ეს უკანასკნელი — ცვალებადი  $x$  და მუდმივი  $x_1$  კბილანების საშუალებით ვერტიკალურ მაგიდის  $e$  ღერძს; ამავე  $e$  ღერძზე  $x_1$  კბილანა თავისუფლად ზის, ექსცენტრიკი და ხრუტუნა კი დამაგრებულია.  $x_1$  კბილანის გამსხვილებულ სოლზე დამაგრებულია ორი მაგარი ზამბარა (2,2<sub>1</sub>), მათ მეორე მხარეზე მოთავსებულ ხიდზე (3) დაყენებულია გორგოლაქი (4) ( $E$ ) ექსცენტრიკზე შემდგარი. ამ ზამბარების მიერ გამოწვეული ხახუნის გორგოლაქსა და ექსცენტრიკს შორის მეტია, ვიდრე ვერტიკალური მაგიდის ღერძის მოძრაობის ძალა. თუ ხრუტუნა დამუხრუქებული არ არის,  $x_1$  კბილანის მოძრაობა აიყოლიებს ხრუტუნას და მასთან ერთად ვერტიკალური მაგიდის ღერძს, ამოძრავდება თვით ვერტიკალური მაგიდა და დაიწყებს მატყლის ჩაყრას საწონ ყუთში. საწონი ყუთი რომ გაივსება, მატყლის მიწოდება უნდა შეწყდეს ე. ი. ვერტიკალური მაგიდა უნდა გაჩერდეს; ეს ხდება შემდეგნაირად:

სასწორის უღელის ბოლოში (სურ. 57) მოთავსებულია პატარა სალტე (7), ამ სალტის ამოკრილ არხში ჩაყენებულია პატარა თითი (8), რომელიც კვების საჭიროების მიხედვით შეიძლება ჩამაგრდეს არხში ცოტა ზევით, ან ქვევით. თითზე (8) მიყრდნობილია  $r$  ღერძზე მოძრავი ბერკეტი (9), რომელზედაც შეხორცებული  $M$  სიმძიმე ცდილობს გადმოსწიოს იგი მარჯვნივ. ბერკეტის (9) ძირის მხარეზე მიყრდნობილია  $e$  ღერძზე მოძრავი ბერკეტი (10), რომლის შეხორცებული სიმძიმე  $Q$  ცდილობს გადმოსწიოს იგი მარჯვნივ. ბერკეტის (10) ქვემოთა მხარი წარმოადგენს საკეტელას, რომელსაც უჭირავს ღერძზე (15) მოძრავი კუთხური ბერკეტის (11) მარცხენა მხარე. ბერკეტის (11) მარცხენა მხარეზე დაკიდებულია  $H$  სიმძიმე, რომელიც ცდილობს მის მარცხნივ შემობრუნებას. ამავე ბერკეტის მარჯვენა მხარეზე სახსრულად დაყენებულია ბიგი (17), რომელიც სახსრულადვე არის შემდგარი  $O$  ღერძზე მოძრავი ბერკეტის (18) მარჯვენა მხარეს. ბერკეტის (18) მარცხენა მხარეზე საწვეის (19) საშუალებით მიმაგრებულია  $O_2$  ღერძზე მოძრავი ხრუტუნის (21) საკეტელა (20).

როცა საწონი ყუთი მატყლით გაივსება და  $r$  საწონს დასძლევს, სასწორის მარჯვენა მხარე ქვევით დაიწევს, მარცხენა კი ზევით; თითი (8) გაანთავისუფლებს ბერკეტს (9),  $M$  სიმძიმე გადმოსწევს მას საყრდნობამდე (12), ძირის მხარი მიაწვება ბერკეტს (10) და გადასწევს მარცხნივ საყრდნობამდე (14); მისი ქვედა მხარი (საკეტელა) მარჯვნივ გამოიწევს და გაანთავისუფლებს ბერკეტის (11) მარცხენა მხარეს,  $H$  სიმძიმე მას დაბლა დასწევს, მისი მეორე

მარჯვენა მხარი აიწვევა ზევით და ასწევს ბიგს (17); ბიგი ზევით ასწევს ბერკეტის (18) მარჯვენა მხარეს, მარცხენა ძირს დაიწვეს და საწვევის (19) საშუალებით დასწევს საკეტის (20) ბოლოს, წვერი აიწვევა ზევით და ჩაკეტავს ხრუტუნას (21). რადგან ხრუტუნა დამაგრებულია ვერტიკალური მაგიდის ღერძზე, მაგიდაც გაჩერდება და შეწყდება კვება.  $\Sigma$  კბილანა განაგრძობს ბრუნვას და გორგოლაქი (4) გორავს ( $E$ ) ექსცენტრიკის გარშემო (სურ. 57ბ). ბერკეტის (18) მარჯვენა მხარი ზევით რომ აიწვეს, ზევით ასწევს მასში სახსრულად ჩაბმულ  $\lambda$  საფარს, რომელიც გადაეფინება საწონ ყუთს და ზედმეტი მატყლი მასზე დაეყრება.

ამის შემდეგ საწონი ყუთიდან მატყლი მკვებაე მაგიდაზე ჩამოიყრება შემდეგნაირად (სურ. 57 და 57ბ):  $\Sigma$  განმანაწილებელ კბილანაზე (რომელიც მოძრაობას იღებს  $\Sigma_2$ ,  $\Sigma_3$  და  $\Sigma_4$  კბილანების საშუალებით), ამოჭრილ არხში შიგნითა მხრიდან ჩამაგრებული  $B$  თითი შემობრუნდება და დააწვება  $O_1$  ღერძზე თავისუფლად მოძრავ ბერკეტის (25) ქვედა მხარს, მისი ზევით აშვერილი მხარი მარჯვნივ გაშვერილი თათის საშუალებით დააწვება საწონი ყუთის თითს (6) და დააყრდნობს მას თვითმწონის ჩარჩოზე (1) (სურ. 57ა) დამაგრებული ბჯენის გაშვერილ ( $2, 2_1$ ) ნაწილებზე, თითს (6) ჩამოასხლტუნებს თამასის (5) არხში და გაშლის ყუთის ფრთებს; მატყლი ქვევით ჩამოცვივა და დაეყრება მიმწოდებელ მაგიდაზე.  $B$  თითი რომ გადასცილდება ბერკეტის (25) ქვედა მხარეს, თავისი სიმძიმის ძალით უკან დაბრუნდება, ზევით მხარეს გაშვერილი თათი ზევით აიწვეს და გაანათავისუფლებს ყუთს, ხოლო სიმძიმე მას ისევ ზევით ასწევს, სასწორის უღელის მარცხენა მხარი ქვევით დაიწვეს და მოეშალება ბერკეტში (9) ჩასაბმელად. ყუთის ფრთებს უკან დააბრუნებს (დახურავს) ზამბარა.

თვითმწონის ბერკეტის უკან დაბრუნება და ვერტიკალური მაგიდის ამოძრავება ხდება შემდეგნაირად:  $\Sigma$  განმანაწილებელ კბილანაზე დაყენებული იგივე  $B$  თითი დააწვება იგივე  $O_1$  ღერძზე თავისუფლად მოძრავი კუთხური ბერკეტის (26) ქვევითა მხარს, მისი მარცხნივ გაშვერილი მხარი დააწვება ბერკეტს (9) და წამოაყენებს მას, ეს საშუალებას მისცემს ბერკეტს (10), რადგანაც ბერკეტი (9) ქვედა მხარით უკან დაიწვეს, რათა იგი  $Q$  სიმძიმის საშუალებით წამოდგეს. ამავე დროს  $\Sigma$  განმანაწილებელ კბილანაზე მოთავსებული მეორე  $A$  თითი დააწვება ბერკეტის (11) მარჯვენა მხარს, მარცხენა ზევით აიწვეს და მისცემს საშუალებას, რომ ბერკეტის (10) ქვედა მხარი (საკეტელა) ჩაებას მას. ბერკეტის (11) მარჯვენა მხარის ქვევით დაწვევა იწვევს ბიგის (17) ქვევით დაწვევას, ბერკეტის (18) მარცხ-

ნა მხარის ზევით აწევას, საკეტელას (20) ბოლოს აწევას, მის ხრუტუნას (21) კბილებიდან გამორთვის და ვერტიკალური მაგიდის ამოძრავებას. ბერკეტის (18) მარჯვენა მხარი ქვევით რომ დაიწვევა, დაბლა დასწევს / სარკველს, მასზე რაც მატყლი იქნება დაცვენილი ჩაიყრება სასწორში, გაანთავისუფლებს სასწორს და საშუალებას მისცემს, რომ მასში ჩაიყაროს მატყლი და ასეთნაირად პროცესი ისევ თავიდან დაიწყება.

ნაკლებად გაფხვიერებული, ნაკლებად გაწეწილი შენარევი უფრო ჩქარა იწონება, მეტად გაფხვიერებული კი ნელა. ღვედურ გადაცემაში თუ ადგილი აქვს სხლტომას, აწონის პერიოდი უფრო გაგრძელდება.

ასაწონი მასალის რაოდენობა დამოკიდებულია პატარა საწონის მარჯვნიდან-მარცხნივ გაწევაზე და შეიძლება იყოს 200—450 გ-მდე. კვების მოკლება-მომატებას, საწონი უუთის გახსნის სიჩქარეს და ცვალებადი კბილანა არეგულირებს.

მიუხედავად იმისა, რომ ვერტიკალური მაგიდა პერიოდულად მუშაობს და მატყლი დროგამოშვებით იყრება მკვებავ მაგიდაზე, მაინც განუწყვეტლივ იფინება მატყლის ფენა, რადგანაც მატყლი რომ ჩამოიყრება, უკანა ფიცარი (8) (სურ. 56) გაქანდება წინ, წასწევს მატყლს და შეუერთებს წინა ფენას. ზედა კუთხური ფიცარი (9) ქანაობს ზევიდან ქვევით და ტკეპნის ფენას; ფენა რომ მიიწევა და დაიტკეპნება, ფიცარი ისევ უკან დაიწევს, რათა გზა მისცეს შემდეგ ჩამოყრას.

თვითმწონი რელსებზე დაყენებულია გორგოლაკებით, რომლის საშუალებითაც გორვით შეიძლება მისი უკან დაწევა გაწმენდისა და შეკეთების დროს.

წინა მოწყობილობა. გამათხვიერებელი (სურ. 56) ეწოდება მუშა ნაწილების კომპლექტს, რომელიც მოწყობილია პირველი მჩეჩის წინ და ის დანიშნულია აქვს, რომ ნემსებიან მჩეჩზე გადასვლამდე მასალა კიდევ უფრო კარგად დაანაწილოს პატარა ნაგლეჯებად, უფრო კარგად გაათხვიეროს და გააცალოს უცხო შენარევეები. მის მუშა ნაწილებს მოსავენ ხერხისებრი კბილებით, რომელიც ზევით განვიხილეთ.

წინა მოწყობილობების მეორე დანიშნულება ის არის, რომ მუშა ნაწილების ბრუნვა დაწყებული მკვებავი ლილვაკებიდან პირველი მჩეჩის მთავარ დოლამდე თანდათან იზრდება და ადგილი აღარა აქვს, სიჩქარეების დიდი განსხვავების გამო, ბეწვების მძლავრ წაგლეჯას და დაწყვეტას. მკვებავი ლილვაკები ნელა ბრუნავს, დოლი კი ჩქარა, და თუ დოლი უშუალოდ მიუდგება მკვებავ ლილვაკებს

და მასალას თვითონ ჩამოართმევს, რასაკვირველია, ჯერ კიდევ დაუშლელი და ერთიმეორეზე გადაბმული მასალის ნაგლეჯები წყვეტას დაიწყებს.

გამათხვიერებელი მუშაობს შემდეგნაირად: მკვებავი მაგიღო (1) მასალას აწვდის მკვებავ ლილვაკებს (2—3). ზედა მკვებავი ლილვაკი (2) მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ. ქვედა ლილვაკი (3) მოძრაობს საათის ისრის მიმართულებით და კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ. მკვებავ ლილვაკებს მასალას ჩამოაცლის პირველი მაშველი ლილვი (4), რომელიც მოძრაობს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობს უფრო ჩქარა, ვიდრე მკვებავეები, კბილებიც გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით, ზედა მკვებაეთან გადამკვეთად, ქვედასთან პარალელურად; იგი მასალას ჩამოართმევს ზედას, ქვედასთან კი გასწეწავს; ნაწილს ჩამოართმევს, ნაწილი კი მასვე შერჩება. მასალა რომ არ დაიხვიოს და არ გატყდეს ქვედა ლილვაკი, მას მოწყობილი აქვს მაშველი ლილვაკი (5), რომლის კბილები პირველ მაშველთან და ქვედა მკვებაეთან გადამკვეთია; იგი მასალას ჩამოართმევს ქვედა მკვებავს და გადასცემს პირველ მაშველს, რომელსაც მასალას ჩამოაცლის გამათხვიერებლის დოლი (6), იგი მოძრაობს საათის ისრის მიმართულებით და უფრო ჩქარა, ვიდრე მაშველი; კბილებიც გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით და შემოსილია უფრო წმინდა ხერხისებრი ლენტით. დოლი წალბებულ ფენას მიიტანს 7<sub>1</sub>, 7<sub>2</sub> და 7<sub>3</sub> მომუშავე ლილვაკებთან, რომლებიც მოძრაობენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობენ გაცილებით ნელა, ვიდრე დოლი. კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ, დოლთან პარალელურად. დოლი ჯერ წამოეწევა მომუშავეს, მის კბილებს წამოსდებს მატყლს და შემდეგ გაუსწრებს, ამ დროს მოხდება მასალის გაწეწვა. მომუშავე ლილვაკებს წალბებულ მასალას ჩამოართმევს (8<sub>1</sub>, 8<sub>2</sub> და 8<sub>3</sub>) გამტვირთი ლილვაკები, რომლებიც მოძრაობენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობენ უფრო ნელა, ვიდრე დოლი და უფრო ჩქარა, ვიდრე მომუშავეები; კბილები გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით დოლთანაც და მომუშავეებთანაც გადამკვეთად. პირველ გამტვირთ ლილვაკს მოწყობილი აქვს უცხო შენარევების გასაცლელი სიბრტყე, რომლიდანაც ეს გამოცვენილი ნაგავი გადაიყრება გვერდზე, მოძრავე ღვედზე დამაგრებული ფირფიტების საშუალებით.

გამათხვიერებელ დოლს უკვე საკმარისად გაწეწილ მასალას ჩამოართმევს მეორე მაშველი (9) და გადასცემს პირველი მჩენის შთა-

ვარ დოლს (10), რადგანაც იგი მოძრაობს საათის ისრის საწინა-  
აღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობს უფრო ჩქარა, ვიდრე გა-  
მაფხვიერებელი დოლი და უფრო ნელა, ვიდრე პირველი მჩეჩის  
დოლი, კბილები კი გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით — ორი-  
ვესთან გადასკვეთად.

მეორე მაშველისა და გამაფხვიერებელი დოლის ქვეშ მოწყობი-  
ლია პატარა მაშველი ლილვაკი, რომლის დანიშნულებაა დოლზე  
დარჩენილი ან ჩამორთმევის დროს გაცვენილი მასალა მეორე  
მაშველს მიაწოდოს.

ზოგიერთი წინა მოწყობილობის დოლს მომუშავეების და გამ-  
ტვირთების შემდეგ უწყობენ მფრენს, რომლის დანიშნულებაა  
ამოსწიოს დოლის კბილებში ღრმად ჩაქედილი მასალა, რათა მეო-  
რე მაშველმა უფრო ადვილად ჩამოართვას მას. ამ მფრენის მეორე  
დანიშნულება ის არის, რომ დოლის შემოსილობა უფრო სუფთა და  
გაწმენდილი იყოს. ეს განხილული გამაფხვიერებელი, სამი მომუშა-  
ვე და გამტვირთი ლილვაკებით იხმარება გრძელი უხეში მატყლისათ-  
ვის; იგი მასალას საკმარისად აფხვიერებს და ასუფთავებს უცხო  
შენარევებისაგან.

არსებობს აგრეთვე სხვადასხვა ტიპის მარტივი წინა მოწყობი-  
ლობები გამოყენებული მასალის სხვადასხვა ფიზიკური თვისებები-  
სა და დანაგვიანების მიხედვით.

გამაფხვიერებელს, გარდა ზემოაღნიშნული ძირითადი მუშა ნა-  
წილებისა, აქვს აგრეთვე უძრავი ნაწილები, რომლებიც ხელს  
უწყობენ მასალის გაწმენდას და ზღუდავენ გაბნევას. პირველი მაშ-  
ველის ქვეშ მოწყობილია ორი გრძელი დანა, რომლის დანიშნულე-  
ბაა მასალას გააცალოს უცხო შენარევები. პირველი მაშველის გა-  
მაფხვიერებელ დოლს და მეორე მაშველს ქვეშ უწყობენ თუნუქის  
ფენას, რათა ბეწვი არ ჩამოიბნეს.

**პირველი მჩეჩი** — პირველი მჩეჩის ძირითად მუშა ნაწილებს  
შეადგენენ (სურ. 56 და 55 *ა. ბ*) 1) მთავარი დოლი, 2) 4—5  
წყვილი მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკები, მფრენი და გამ-  
ტვირთი დოლი. პირველი მჩეჩის დანიშნულებაა, რომ მასალა კი-  
დეც უფრო კარგად გააფხვიეროს, ბეწვები სათითაოდ გააცალკეოს,  
მასალა კარგად შეურიოს, გააერთფეროიანოს, გააცალოს უცხო შე-  
ნარევები, ბეწვები დააღაგოს პარალელურად და მოგვეცეს მთლიანი  
თხელი ფენა. მეორე მაშველს გაწეწილ ფენას ჩამოართმევს პირვე-  
ლი მჩეჩის მთავარი დოლი (10), რომელიც მაშველთან დაყენებუ-  
ლია 0,5 მმ მანძილზე. დოლი მოძრაობს საათის ისრის მიმართულე-  
ბით, კბილები გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით, მაშველთან

გადამკვეთად. წაღებულ ფენას დოლი მიუმარჯვებს (11<sub>1</sub>, 11<sub>2</sub>, 11<sub>3</sub>, 11<sub>4</sub> და 11<sub>5</sub>) მომუშავე ლილვაკებს, რომლებიც ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობს უფრო ნელა, ვიდრე დოლი; კბილები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ. დოლი ჯერ წამოეწევა მუშა ლილვაკების კბილებს, წამოსდებს მათ მატყლს, შემდეგ გაუსწრებს, ბეწვების ნაწილს თვითონ წაიღებს, ნაწილს მომუშავეები შეიჩინენ; ამ დროს მოხდება მასალის გაჩეჩვა. მომუშავე ლილვაკებს მასალას ჩამოართმევენ (12<sub>1</sub>, 12<sub>2</sub>, 12<sub>3</sub>, 12<sub>4</sub> და 12<sub>5</sub>) გამტვირთი ლილვაკები და ისევ დაუბრუნებენ დოლს, რადგანაც ისინი ბრუნავენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობენ უფრო ჩქარა, ვიდრე მომუშავეები და უფრო ნელა, ვიდრე დოლი; კბილები გადახრილია ბრუნვის მიმართულებით დოლთანაც და მუშა ლილვაკებთანაც გადამკვეთად. მომუშავე ლილვაკებს რომ მიეცეთ მოძრაობა საათის ისრის მიმართულებით, გაჩეჩვა მაშინაც მოხდება, მაგრამ უფრო მძლავრი, დოლისა და მომუშავეის შეჯამებული სიჩქარით; ამ დროს მოხდება ფენის გაგლეჯა და ბეწვების დაწყვეტა.

დოლს ჯერ გამტვირთი ხედება, შემდეგ მომუშავე; ამ დროს მასალა უკან ბრუნდება. ეს კარგინ იმ მხრივ, რომ თუ ერთ შეხვედრაზე მასალა ვერ დაიშალა, ხელმეორედ მოხდება მისი დოლსა და მუშა ლილვაკს შორის განაწილება. ეს განმეორდება რამდენიმეჯერ, სანამ საკმარისად არ გაიჩეჩება. ამასთან ერთად, როდესაც მასალა შეერევა დოლის ახლად მოწოდებულ მასალას, უფრო კარგად შეერევა. ამავე გარემოებას ხელს უწყობს მუშა და გამტვირთი ლილვაკების დოლთან თანდათან ახლო დაყენება.

გაჩეჩილი, განცალკევებული ბეწვები დოლის ნემსებში სიგრძეზე ლაგდება და მათი მთლიანად მიღება (ჩამოცლა) გამტვირთი დოლის (15) მიერ შეუძლებელია, მით უმეტეს, რომ გამტვირთი დოლი საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით მოძრაობს და გაცილებით უფრო ნელა, ვიდრე მთავარი დოლი; ნემსები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ, მთავარი დოლის ნემსებთან საწინააღმდეგო (პარალელური) მიმართულებით, რაც, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ხელს უწყობს გაჩეჩვას და არა ჩამოართმევას. მასალის მთლიანი გადაცემა რომ მოხდეს, ამისათვის გამტვირთი დოლის წინ მთავარ დოლს მოწყობილი აქვს მფრენი (13) (სურ. 55 b), რომლის დანიშნულებაა დოლის ნემსების სიღრმეში ჩაწოლილი ბეწვები ამოშალოს, ამოსწიოს ნემსებს ზევით, რის შემდეგაც ისინი ადვილად გადავლენ გამტვირთ დოლზე. მფრენი ბრუნავს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოძრაობს უფ-

რო ჩქარა, ვიდრე მთავარი დოლი, ნემსები გადახრილია ბრუნვის საწინააღმდეგოდ. მისი კბილები (ნემსები) 1—3 მმ-ის სიღრმეზე ჩაშვებულია დოლის ნემსებში, რის გამოც მას დოლის ნემსებიდან, ბეწვების ამოშლის საშუალება ეძლევა.

მფრენს წინ და უკან მოწყობილი აქვს მაშველი ნემსებიანი ლილეაკები (14), რომელთა დანიშნულებაა გაწმინდოს მფრენი, მიიღოს ის ბეწვები, რომლებიც ამოშლის დროს იფანტება და ისევ დაუბრუნოს დოლს. იმ მიზნით, რომ ბეწვები არ გაიბნეს, რადგანაც მფრენი ჩქარა ბრუნავს, მას უკეთდება თუნუქის გარსაცმი.

ზოგიერთ საჩეჩ მანქანას აქვს ორი გამტვირთი დოლი და ორი მფრენი, ხოლო ზოგს კი ერთი. თუ ორია აღებული, მაშინ თვითეულის დიამეტრი უფრო ნაკლებია და თუ ერთი, მაშინ მეტი. ორ გამტვირთ დოლს იმიტომ უყენებენ, რომ მანქანას შესაძლებლობა ჰქონდეს გაადიდოს ნაყოფიერება და გამტვირთი დოლის ნიერ ჩამოკლილი ფენის გამსხვილება არ მოხდეს.

მთავარ დოლთან უფრო დაშორებულია პირველი გამტვირთი დოლი, ვიდრე მეორე, იმ მოსაზრებით, რომ მასალა მოლიანად არ ჩამოაცალოს დოლს. უმჯობესია ორივე გამტვირთ დოლზე მოხდეს მასალის თანაბარი განაწილება. გამტვირთ დოლს უყენებენ ორ მფრენს; პირველი (ზედა) მფრენის ნემსები უფრო ნაკლებადაა ჩაშვებული დოლის კბილებში, მეორისა კი უფრო ღრმად. რბილი მატყლის დამუშავების დროს მფრენს უფრო ჩქარ მოძრაობას აძლევენ, უხეშის დროს კი უფრო ნელს, მაგრამ ორივე შემთხვევაში — მთავარ დოლზე მეტს. მფრენის ნემსების დოლის ნემსებში მომეტებული ჩაჯდომა გამოიწვევს ბეწვების ამოფანტვას და შესორსლას — წუნს. ზედა გამტვირთი დოლი ცალკე ჩარჩოშია ჩაყენებული და გაწმენდის დროს შეიძლება მისი განზე გამოწვევა.

გამტვირთ დოლს მასალას — ფენას, აცლის მქანავი სავარცხელი (16), რომელიც დოლთან მიახლოებულია 0,25—0,3 მმ-ის მანძილზე. ზედა გამტვირთ დოლს აქვს თავისი სავარცხელი, ქვედას თავისი. ზედა გამტვირთი დოლიდან ჩამოკლილი ფენა გადადის ცალკე მოძრავ მაგიდაზე, რომელსაც შემდეგ გადმოაქვს ქვედა გამტვირთი დოლის მოძრავ მაგიდაზე. ეს ორივე შეერთებული და შეტკეპნილი ფენა გადადის გადამზიდზე — ტრანსპორტირზე.

მჩეჩს, რომელსაც ერთი გამტვირთი დოლი უყენია მთავარი დოლის განაწმენდში ბევრი კარგი ბეწვი აქვს ზოლზე შერეული. ეს იმის მაჩვენებელია, რომ ერთ გამტვირთდოლიან მჩეჩში მფრენს მასალა მოლიანად ვერ ამოაქვს, ორდოლიანში კი ორ მფრენს უფრო მეტი სიღრმეიდან ამოაქვს მასალა, უფრო კარგად იწმინდება



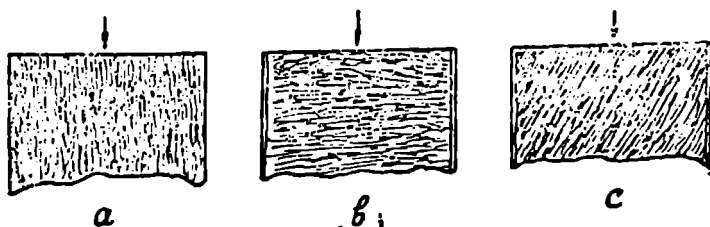
მთავარი დოლი და გასაჩეჩად შეუძლია მიიღოს უფრო მეტი მასა. მთავარ დოლს გაწმენდა ხშირად აღარ დასჭირდება და მანქანა მეტ ნაყოფიერებას მოგვცემს. გარდა ამისა ორი გამტვირთი დოლიდან ორი ფენის შეერთება ხელს უწყობს ფენის გათანაბრებას.

პირველი გამტვირთი დოლიდან მიღებული ფენა უფრო უხეშია, მეორედან კი უფრო რბილი; ორი გამტვირთი დოლი მიღებულია უფრო დაბალი, ვიდრე უმეტეს 10—12 ნომრის ნართისათვის.

მთავარი დოლის ქვეშ მოწყობილია რიკულებიანი ბადე.

გადამწიდი (ტრანსპორტირე). მისი დანიშნულებაა ფენა ჩამოაცალოს, ერთ მჩეჩს, გადაკეცოს, ერთიმეორეს გადააფინოს რამდენიმეჯერ, ფენა გაამსხვილოს, გაათანაბროს და ისე გადასცეს შემდეგ მჩეჩს. ასეთ გადაკეცას, რამდენიმე ფენის ერთიმეორეზე გადაფენას, გათანაბრების მიზნით „შეერთებას“ უწოდებენ.

პრაქტიკა გვიჩვენებს და მათემატიკა გვიმტკიცებს, რომ ასეთი შეერთებით, რამდენიმე ფენის ერთიმეორეზე გადაფენით, გაერთიანებული ფენა უფრო თანაბარი გამოდის, ვიდრე თვითეული ფენა, რომლისგანაც შედგება ეს შეერთებული ფენა, რადგანაც ერთი



სურ. 59.

ფენის სქელი ადგილები მოხდება მეორე ფენის თხელ ადგილებს და მასალა გათანაბრდება, თანაბარი ფენა კი მოგვცემს თანაბარ ფთილას და თანაბარ ნართს.

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, გაჩეჩვის დროს ფენაში ბეწვები პარალელურად ლაგდება მანქანის მოძრაობის მიმართულებით. მჩეჩს ფენა შეიძლება ისეთნაირად მივაწოდოთ, რომ ბეწვები მოხდეს ან გარდიგარდმო, ან სიგრძეზე, ან დიაგონალურად (სურ. 58).

გარდიგარდმო (სურ. 58 ბ) მიეწოდება ზაშინ, როცა ერთი მჩეჩიდან გამოსული ფენა მიეწოდება მეორეს 90°-ზე შებრუნებით; სიგრძეზე (სურ. 58 ა) მიწოდება მოხდება, როცა ერთი მჩეჩიდან გამოსული ფენა მეორეს მიეწოდება იგივე მიმართულებით; დიაგო-

ნალურად (სურ. 58 *c*) მიწოდება მოხდება მაშინ, როცა ერთი მჩეჩი-დან გამოსული ფენა მეორეს მიეწოდება 45°-ზე მობრუნებით.

ფენის, ბეწვების გარდიგარდმო მიწოდება იწვევს გაჩეჩვის გაძლიერებას და ბეწვების უკეთესად შერევას, ასეთი მიწოდება ხდება იმ შემთხვევაში, როცა შენარევი შედის სხვადასხვა ხასიათისა და თვისებების ნარევი და აგრეთვე, როცა შენარევი არის ფერადი. ამ შემთხვევაში ბეწვებს ბევრი წყვეტა აქვს, ფთილა გამოდის სუსტი, მაგრამ ბუსუსიანი, ბუმბლიანი, კარგად შერეული და ერთფეროვანი.

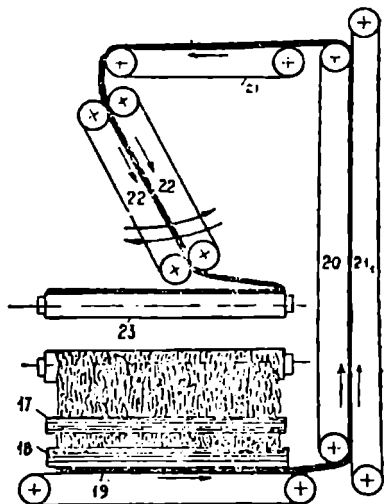
ფენის სიგრძეზე მიწოდება ხდება მაშინ, როცა უნდათ რომ მიიღონ გლუ—ნაკლებად ბუსუსიანი ნართი, ასეთ მიწოდებას იყენებენ წმინდა მატყლის დართვაში, რადგან ფთილა უფრო მაგარი გამოდის. დიაგონალურ მიწოდებას, როგორც ვხედავთ, მიზნითაც და გამოყენებითაც საშუალო ადგილი უჭირავს.

**ლენტის გადამზიდი—ტრანსპორტირი.** აქ პირველი მჩეჩის გამტკირთი დოლიდან ჩამოცლილი ფენა გაივლის ორ ღერძაკს შუა, ესენი შეამკიდროვებენ, შეტკეპნიან მას, ვერტიკალურად მოძრავი მაგილები აიტანენ ზევით და გადაუშევენ მეორე მჩეჩისაკენ ლენტის საათით. ორი მიმართი ღერძაკი ამ ლენტს მიმწოდებულ მაგიდაზე აწყობს ან გარდიგარდმო ან დიაგონალურად. აქ ლენტის შეერთება არ ხდება.

სურ. 56 *d* და 59-ზე მოცემულია გადამზიდის, ტრანსპორტირის სქემა—პირველი გვერდისა და მეორე წინა მხარის ხედი. გამტკირთი დოლიდან (15) მქანავი სავარცხლის საშუალებით ჩამოცლილი მატყლის ფენა გადაეცემა კულისაზე დაყენებულ, ჩამორევი (17—17<sub>1</sub>) და მტკეპნავ ღერძაკებს (18—18<sub>1</sub>). კულისა და მასთან ჩამორევი და მტკეპნავი ღერძაკები ქანაობენ მარჯვნიდან მარცხნივ და პირიქით. ჩამორევი ღერძაკები (17—17<sub>1</sub>), (მარცხენა ბრუნავს საათის ისრის მიმართულებით, მარჯვენა კი საწინააღმდეგოდ) მიწოდებულ ფენას ჩაითრევენ და მიაწოდებენ მტკეპნავ ღერძაკებს (18—18<sub>1</sub>). მტკეპნავი ღერძაკები თუ კულისა მარჯვნივ გაქანდა, დაიწყებენ ბრუნვას საათის ისრის მიმართულებით, ფენას იზიდავს მარცხენა ღერძაკი და იფინება, იკეცება მარცხნიდან მარჯვნივ. თუ კულისა მარცხნივ გაქანდა, მტკეპნავი ღერძაკები ბრუნვას დაიწყებენ საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, ფენას იზიდავს მარჯვენა ღერძაკი და იფინება, იკეცება მარჯვნიდან მარცხნივ მტკეპნავი ღერძაკების ქვეშ მოთავსებულ მოძრავ მაგიდაზე (19). ეს რამდენიმეჯერ შეკეცილი ფენა (19) მოძრავ მაგიდას გააქვს გვერდზე, ჩვენს შემთხვევაში (სურ. 59) მარჯვნივ, და აწვდის წყვილ ვერტიკალურ მოძრავ მაგიდას (20, 20<sub>1</sub>), ამათ ეს ფენა ააქვთ ზევით და

აწვდიან ჰორიზონტალურ მოძრაე მაგიდას (21). მას ეს ფენა გადააქვს მანქანის შუა ნაწილზე და გადასცემს ორ, მოკლე ვერტიკალურ მოძრაე მაგიდებს (22, 22<sub>1</sub>). ვერტიკალური მოძრაე მაგიდები (22, 22<sub>1</sub>) თავისი ძირის მხარეთი მოძრაობენ მანქანის სიგანეზე წინ და უკან და ფენას აწყობენ გარდიგარღმო მკეებაე მაგიდაზე (23); ეს კი ამ ფენას აწვდის მეორე მჩეჩს. მტკეპნაევი ლერძებიღ ქვეშ მოთაეხებული მოძრაევი მაგიდა (19) უფრო ნელა ბრუნაეხს, ვიდრე მიმწოდებელი მაგიდა (23), ამით ფენა შემევიდროვდება.

მეორე და მესამე მჩეჩი (სურ. 56 დ<sub>2</sub> და ც<sub>2</sub>) ისეთივე შედგენილობისა და მოქმედებისაა, როგორც პირველი მჩეჩი. მეორე მჩეჩიდან (თუ ორი მჩეჩია) გამოსული ფენა დასაყოფი მექანიზმის საშუალებით იყოფა ცალკე ფთილებად. თუ მატყლს სამი გაჩეჩვა აქვს, როგორც ჩვენ შემთხვევაში, მაშინ მეორე მჩეჩის შემდეგ გადამზიდი მეორე მჩეჩს ჩამოარომეხს ფენას, გადააქეცაეხს რამდენიმეჯერ და ამნაირად გასქელებულ და გათანაბრებულ ფენას მიაწოდებს მესამე მჩეჩს, ხოლო მესამე მჩეჩიდან გადაეა დასაყოფი მოწყობილობაზე.



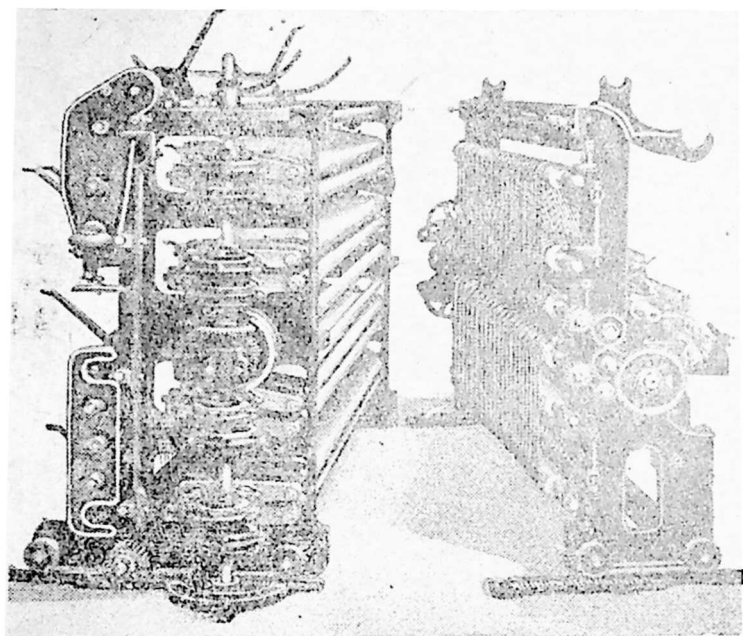
სურ. 59.

დამყოფი მოწყობილობა. სურ. 60-ზე მოცემულია დამყოფი მოწყობილობა გაყოფილი ორ ნაწილად: ერთი, მარჯვენა მხარე, თვით დამყოფი მოწყობილობა, რომელიც მთლიან ფენს ცალკე ლენტებად ყოფს და მეორე, მარცხენა მხარე სასორსლი და ასახეევი მოწყობილობა, რომელიც ამ ცალკე ლენტებს შესორსლის, შეთელაეხს, შეამევიდროვებს და ფთილის სახით შეახეეხს ხის ლერძზე. დამყოფი მოწყობილობა ამ მოსახრებით იყოფა ორ ნაწილად, რომ გაადვილდეს ლეელებიღს გადაცმა და მისი გაწმენდა-გასუფთაეეხს. ორიეე მხარე გორგოლაქებით შეეეენებულია რელსებზე, რაც აადვილებს მათ გაწეე-გამოწეეას.

როგორც ვხედავთ დამყოფი მოწყობილობის დანიშნულებაა გამტეირთი დოლიდან ჩამორთმეული გაჩეჩილი მატყლის მთლიან ფენა დაეოს ცალკე, ვიწრო, ერთნაირი სიგანის ლენტებად, შესორ-

სლოს, ეს ცალკე დაყოფილი ლენტები შეამკვიდროვოს და ფთილის სახით შეახვიოს ხის ლერძზე.

დამყოფ მოწყობილობას აქვს შემდეგი ნაწილები (სურ. 61, 61 ა): ორი ( $1_1-1_2$ ) წინა ლილვაკი, რომლებსაც თავის გარშემო,



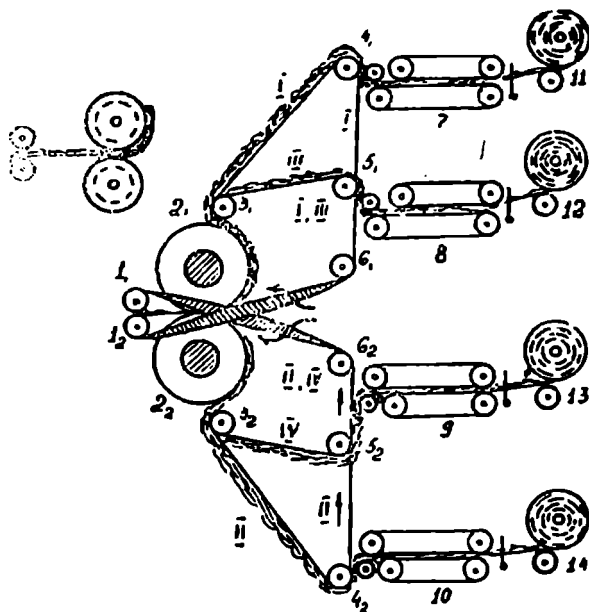
სურ. 60.

თითოს 60 ამოკრილი არხი აქვს, მათი სიღრმე და სიგანე თასმის სისქეს და სიგანეს უდრის; ერთის ამოკრილი ნაწილი დაპირდაპირებულია მეორის ამომჯდარ ნაწილთან. მათი დანიშნულებაა თასმებს მიმართულება მისცენ.

ორი ( $2_1-2_2$ ) დამყოფი ლილვი (სურ. 61 ა, ბ); თითოეულ ლილვზე 60 დისკოა დაყენებული; დისკოების სიგანე და მათ შორის ჩაღრმავებული არხის სიგანე თასმების სიგანეს უდრის. ერთის ჩაღრმავებული ნაწილი მეორე დისკოს მოპირდაპირედაა დაყენებული (სურ. 61 ა, ბ, გ).

რვა ( $3_1-3_2$ ,  $4_1-4_2$ ,  $5_1-5_2$  და  $6_1-6_2$ ) მიმმარჯვებელი ლილვაკი, რომლებზედაც დაკეიმულია ფთილის წამლები თასმები; მათში ორი ( $6_1-6_2$ ) თავის გარშემო ოდნავაა დაღარული; თითოეულს აქვს 60 ღარი.

ოთხი წყვილი (7, 8, 9 და 10) (სურ. 61) სასორსლი ტყავის სახელური, ღერძაკებზე წამოცმული, რომლებიც წარმოადგენენ ტყავის უსასრულო მაგიდებს. სახელურებს აქვთ ორგვარი მოძრაობა: ერთი ბრუნვითი, თავისი ღერძის გარშემო, და მეორე — გაქანებითი, ღერძების სიგრძის მიმართულებით. სახელურები წყვილ-წყვილად არიან დაყენებული: ზევითები ბრუნავენ საათის

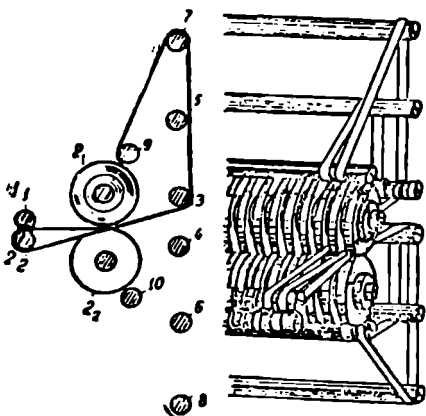


სურ. 61.

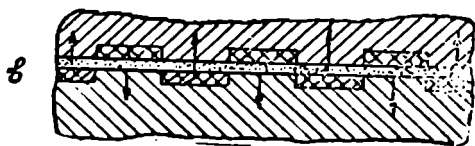
ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით, ქვევითები კი საათის ისრის მიმართულებით; ქანაობენ მარჯვნივ-მარცხნივ და შებრუნებით.

ოთხი (11, 12, 13 და 14) ასახვევი ხის დაღარული ლილვი და ჩვენს შემთხვევაში 120 შუა და ორიც ნაპირის დასაყოფი თასმა. ყველა თასმას ორივე წვერი გადაკერებული ან დაწებებული აქვს ერთიმეორეზე და წარმოადგენს უსასრულო ლენტს. იგი მოძრაობს შემდგენაირად: ეთქვათ პირველი თასმა მოდის (6<sub>1</sub>) მაშველი ლილვიდან, გაივლის ქვედა (2<sub>2</sub>) დამყოფი ლილვის ამოქრილ ნაწილში, შემოუვლის ქვევიდან (1<sub>2</sub>) დამჭიმავ ლილვაკს, მატყლის ფენას შეუღდება ქვევიდან და რომ გადავა ზედა (2<sub>1</sub>) დამყოფი ლილვის დისკოზე, თავის და დისკოს შორის მოიყოლებს მატყლის ფენას

და წაიღებს ზევით. ასეთნაირად და ასეთი მიმართულებით მოძრაობს ყველა 60—1, 3, 5, 7... 119, ერთის გამოტოვებით, კენტი რიცხვის თასმა. პირველი თასმის გვერდში მოთავსებული მეორე თასმა მოდის (6<sub>2</sub>) მაშველი



სურ. 61 ა.



სურ. 61 ბ.



სურ. 61 გ.

ლილვაკიდან, გაივლის დამყოფი (2<sub>1</sub>) ლილვის ამოჭრილ ნაწილში, შემოუვლის ზევიდან (1<sub>1</sub>) წინა ლილვას, მატყლის ფენას მოექცევა ზევიდან, გადმოდის ქვედა (2<sub>2</sub>) დამყოფი ლილვის დისკოზე, მოიყოლიებს თავის და დისკოს შორის მატყლის ფენას და წაიღებს ქვევით. ასეთნაირად და ასეთი მიმართულებით მოძრაობს ყველა 60—2, 4, 6, 8, 10... 120, ერთის გამოკლებით, წყვილი რიცხვის თასმა.

3<sub>1</sub>—3<sub>2</sub> მაშველ ლილვასებს ის დანიშნულება აქვთ, რომ ზევით და ქვევით მიმავალ თასმებს ფენის უკეთესად დაყოფის მიზნით მისცენ დისკოებზე მეტ მანძილზე დაწოლა.

1 თასმა და მასთან 5, 9, 13 და ა. შ. თასმები, სამი თასმის გამოტოვებით, სულ 30, აახევენ ლენტს, წაიღებენ თან, შემოუვლიან (3<sub>1</sub>) მაშველ ლილვას და გადაუვლიან (4<sub>1</sub>) მაშველ ლილვას, რომლებსაც თასმე-

ბი მიაქვთ ახლოს ზევითა პირველი წყვილი ტყავის სახელურებთან. ქვედა ტყავი, რადგანაც უფრო ახლოა დაყენებული და მოძრაობს საათის ისრის მიმართულებით, თასმებთან შემზვედრად, თასმებს შეაჯლის ლენტებს და თვითონ შეითრევს, ცარიელი თასმები დაეშვებიან ქვევით, გაივლიან მე-5 მაშველ ლილვზე მიმავალ

ლენტებს შუა, შემოუვლიან მე- $6_1$  მაშველ ლილვას, გაივლიან  $2_2$  დამყოფ დისკოებს შუა და ხელმეორედ ჩაებმებიან ფენას.

2 თასმა და მასთან 6, 10, 14 და ა. შ. თასები, სამის გამოტოვებით სულ 30, მატყლით დატვირთულები, შემოუვლიან  $3_2$  მაშველს, შემოუვლიან  $4_2$  მიმმარჯვებელ ლილვას, მატყლს გადასცემენ ქვევითა მეოთხე წყვილ ტყავის სახელურებს და ცარიელები წავლენ ზევით, გაივლიან  $5_2$  ლილვაკზე მიმაველ ლენტებს შუა, შემოუვლიან  $6_2$  მაშველს, გაივლიან  $2_1$  დამყოფი ლილვების ამოქრილებში და ისევ ჩაებმებიან ფენას.

3 თასმა და მასთან 7, 11, 15 და ა. შ. თასები, სამის გამოტოვებით, სულ 30, მატყლს რომ აახევენ, 1-ლ და მისი ჯგუფის თასებთან ერთად მიდიან ერთი მიმართულებით ზევით და  $3_1$  მაშველს რომ შემოუვლიან, გაუხვევენ მე- $5_1$  მაშველი ლილვაკისაკენ, შემოუვლიან მას, მატყლს გადასცემენ მეორე ტყავის სახელურებს და ცარიელები დაეშვებიან ქვევით, შემოუვლიან  $6_1$  მაშველს, გაივლიან  $2_2$  დამყოფის ამოქრილებში და ხელმეორედ ჩაებმებიან ფენას.

4 თასმა და მასთან 8, 12, 16 და ასე შემდეგ სამის გამოტოვებით სულ 30, მატყლით დატვირთულები, 2 და მის ჯგუფის თასებთან ერთად მიდიან ქვევით, შემოუვლიან  $3_2$  მაშველს და გაუხვევენ მე- $5_2$  მაშველი ლილვაკისაკენ, შემოუვლიან მას, მატყლს გადასცემენ მესამე ტყავის სახელურებს და ცარიელები წავლენ ზევით, შემოუვლიან  $6_2$  მაშველს, გაუვლიან  $2_1$  დამყოფის ამოქრილში და ისევ ჩაებმებიან ფენას.

ზედა ორ წყვილ ტყავის სახელურებს ქვედა სახელურები უფრო განიერი აქვთ, ქვედა ორ წყვილს კი ზედა უფრო განიერი. განიერ სახელურებს, იმისათვის რომ მატყლის ფენა ააცალონ, უფრო ახლოს უყენებენ თასებს. სახელურებს ერთიმეორესთან აშორებენ 1—0,5 მმ მანძილზე კალიბრების, ლითონის ფირფიტების საშუალებით. დაშორება დამოკიდებულია ტყავის გაცვეთაზე, მასალის ხარისხზე და ფთილის ნომერზე; რაც მეტი გაქანება ექნება სახელურებს, იმდენად უფრო კარგად შეისორსლება ფთილა. გაქანება დამოკიდებულია თასების სიგანეზე. ორივე სახელურს გაქანებაც და დაქიმულობაც ერთნაირი უნდა ჰქონდეს. დაქიმულობა ისინჯება ხელით; დაქიმულობის რეგულებას აწარმოებენ ლილვაკების საკისურებში გაწევის საშუალებით.

სახელურები შეთრეულ ლენტებს, რადგანაც მათ საწინააღმდეგო გაქანება აქვთ, შესტეპნიან, შესორსლავენ და რადგან ბრუნვითი მოძრაობა აქვთ გაიტანენ მეორეშხარეზე და მიაწოდებენ 11, 12, 13 და 14 ასახვევ ლილვებს; ისინი მოძრაობენ საათის ისრის მოძრაობის მი-

მართულებით, მათზე დაყრდნობილი ხის ჯობები ხახუნის საშუალებით მოძრაობენ საწინააღმდეგო მიმართულებით და მათზე შეკეცილი ფთილები შეეხვევიან მათ. ფთილები რომ ერთ ადგილზე არ დაეხვიოს, წინ მოწყობილი აქვთ სავარცხლის მსგავსი მიმმარჯვებლები, რომელთა სიგრძეზე გაქანება იწვევს ფთილების ჯვარედინად დახვევას, თითო ჯობზე ეხვევა 30 ფთილა, ფთილებით დახვეულ ჯობს უწოდებენ ფთილხვიას (ბობინას).

გარდა ამ 120 ვიწრო თასმისა მოწყობილი აქვთ აგრეთვე ორი, უფრო განიერი ნაპირის თასმა; მათი დანიშნულებაა ფენას ჩამოაცალონ ნაპირი — ნაწიბური, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში უთანაბროა. მარჯვენა მხარის თასმა მიდის 2 თასმის მიმართულებით, ძირის სახელურებს მიაწოდებს ლენტს და შესორსლილი ეხვევა ცალკე, პატარა ხის მორგვზე. მარცხენა ნაპირის თასმა მიდის მესამე თასმის მიმართულებით, მეორე სახელურებს მიაწოდებს ნაწიბურის ფთილას და შესორსლილი შეეხვევა ცალკე პატარა მორგვზე. ეს ნაპირის ფთილები შერევის დროს ისევ უკან ბრუნდება წარმოებაში პნევმატიკური წვრილი მილის ან ვიწრო ტყავის ტრანსპორტირის საშუალებით; სახელურიდან გამოსვლისთანავე ბრუნდება უკან და ეფინება 1 მჩრის მიმწოდებელ მაგიდაზე.

ძველად აგებულ ფაბრიკებში ჯერ კიდევ შემორჩენილია გარტმანის, პლატის, შვალბეს, იოზფის, შიმელის, ვიდეს, ვეჩერეკის და სხვა ფირმის საჩეჩი აპარატები, რომლებიც ერთიმეორისაგან განსხვავდებიან კონსტრუქციულად; ახალ ქარხნებში კი იღვმება საბჭოთა საფეიქრო მანქანათსაშენებელი ქარხნების მიერ გამოშვებული აპარატები, რომლებშიც ყველა ძველი ტიპის აპარატებში შემჩნეული დეფექტები შესწორებულია და მათთან შედარებით სრულყოფილია. აპარატებში მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკების რაოდენობა და მოწყობა დამოკიდებულია საჩეჩი დოლის დიამეტრზე, თვით მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკების დიამეტრზე, გამტვირთი დოლისა და მფრენების რიცხვზე და დასამუშავებელი მასალის ზარისხზე. მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკების რაოდენობას იღებენ ოთხიდან ექვს წყვილამდე.

გაჩეჩის რაოდენობა (ორი, სამი და ზოგ შემთხვევაში ოთხი) დამოკიდებულია მატყლის ხარისხზე: გრძელი ბეწვი, რომელიც ნაკლებ მოთელვას განიცდის, თანაბარი სიგრძისა და სიწმინდისაა, უფრო ნაკლებ გაჩეჩვას მოითხოვს; მოკლე ბეწვი, რომელიც უფრო მეტად ითელება, შედგება სხვადასხვა წარმოშობის, სიგრძისა და სიწმინდის ბეწვებისაგან, მოითხოვს უფრო მეტ ინტენსიურ გაჩეჩვას.



მოკლე, რბილი მერინოსის ბეწვიც ასევე უფრო მეტ გაწევას მოითხოვს.

დასაყოფი მოწყობილობები პრაქტიკის სხვადასხვა მოთხოვნილებთან დაკავშირებით ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან, როგორც კონსტრუქციული მოწყობილობით, ისე სიდიდით. განსხვავდებიან აგრეთვე თასმების სხვადასხვა მიმართულებით, თასმების სხვადასხვა სიგანითა და სხვადასხვა რაოდენობით.

იმისდა მიხედვით თუ რა სიწმინდის ნართი უნდა დამზადდეს, თასმების რაოდენობას იღებენ: 60-ს, 80-ს, 100-ს, 120-ს, 160-ს, 180-ს და 200-ს, რაც უფრო მსხვილია ნართი, დასაყოფ მოწყობილობას იმდენად უფრო ნაკლები რაოდენობის და მეტი სიგანის თასმებს უწყობენ, ხოლო რაც უფრო წმინდაა — იმდენად მეტი რაოდენობით და უფრო ვიწროს.

თასმების სიგანეს იღებენ ნართის ნომრის მიხედვით.

სასაბნე ნართისათვის	1,25-დან	2	ნომრამდე	იღებენ	30-60 მმ	სიგანეს
სახალიჩე	1-დან	2	"	"	20-35 მმ	სიგანეს
მსხვილი	2-3,5	ნომრისათვის	"	"	15-20 მმ	
სამაუღე	3,75	"	"	"	10-18 მმ	
	7,15	"	"	"	8-10 "	
	16-25	"	"	"	7-9 "	

სასორსლი სახელურები შეიძლება იყოს ორი, ოთხი და ექვსი წყვილი, სიგანით 200 მმ-დან 900 მმ-მდე.

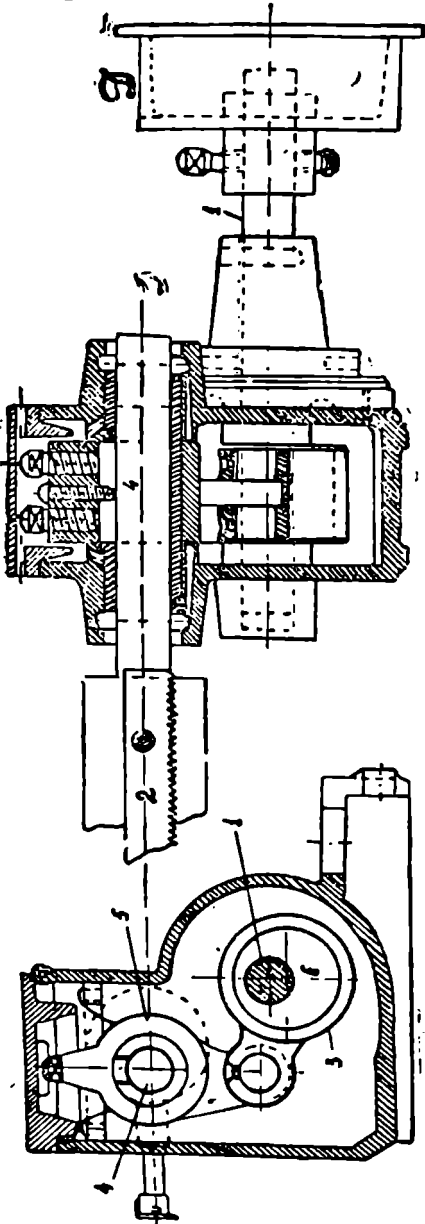
საჩიჩ აპარატებში განსხვავებაა აგრეთვე მუშა ნაწილების სიდიდეში, სიგრძეში, სიგანეში, დიამეტრში, გადაცემების სქემებში და ცალკე ნაწილების განლაგებაში.

გამტვირთ დოლს მატყლის ფენას, როგორც ზევით აღნიშნეთ, აცლის მქანავი სავარცხელი. სურ. 62-ზე მოცემულია მქანავი სავარცხლის კოლოფი. აქ 2 არის სავარცხელი იმ სიგრძის რა სიგანეც აქვს გამტვირთ დოლს; ფოლადის თამასა, ქვევითა მხრიდინ, დაკბილული საჭერის საშუალებით მიმაგრებულია (4) სავარცხლის ღერძზე; სავარცხლის ღერძი გადის (5) სალტეში, რომელიც თავისი ქვედა შეხორცებული ნაწილით, (6) ტრიალა ტარის საშუალებით სახსრულად შეერთებულია E ექსცენტრიკზე თავისუფლად მჯდომი (3) სალტეს მარცხენა მხარის შეხორცებულ ნაწილთან. E ექსცენტრიკი ზის (1) ღერძზე, რომელიც ბრუნავს D ბორბლის საშუალებით.

D ბორბლის ბრუნვა, რომელსაც იგი ღვედის საშუალებით იღებს იწვევს (1) ღერძის ბრუნვას, ამ უკანასკნელის ბრუნვა იწვევს E ექსცენტრიკის ბრუნვას, E ექსცენტრიკის ბრუნვა იწვევს (3) სალტეს

მარცხენა შეხორცებული ნაწილის

გაქანებას, ხოლო მისი გაქანები-  
ნიწევს მასში ჩაბმული, ქვე-  
მოთი შეხორცებული ნაწი-  
ლის საშუალებით, (5) სალ-  
ტის, (4) სავარცხლის ღერ-  
ძისა და თვით სავარცხლის  
გაქანებას.



სურ. 62.

გამტვირთ დოლთან სა-  
ვარცხელი დაყენებული უნდა-  
იყოს პარალელურად, ერთ-  
ნაირ მანძილზე — 0,25 მმ-დან  
0,33 მმ-მდე. დაშორებას ამო-  
წმებენ თხელი ფირფიტე-  
ბის (კალიბრების) საშუალებით  
(სურ. 63). სავარცხე-  
ლის სიჩქარე უნდა უდრიდეს  
გამტვირთი დოლის სიჩქა-  
რეს, დაყენებულს გამტვირ-  
თი დოლის შემხებ ხაზზე  
არც ზევით და არც ქვევით;  
წინააღმდეგ შემთხვევაში ფე-  
ნის დაგლეჯას გამოიწვევს,  
არ უნდა იყოს აგრეთვე და-  
კეპნილი, თორემ ფენას ჩაი-  
ხვევს. კოლოფს ზევიდან და-  
ხურული აქვს სახურავი, რომელშიც  
ჩასხმულია ზეთი, რათა ნაწილებს  
კარგი და-  
ზეთვა ჰქონდეს.

მუშა ნაწილები — დოლე-  
ბი და მომუშავე ლილვაკები  
— მზადდება თუჯისგან და  
თაბაშირისგან; თუჯისას უფ-  
რო მეტი გამძლეობა აქვს,  
მაგრამ მძიმეა, თაბაშირისა  
სუსტია, მაგრამ მსუბუქი,  
ითხოვს მეტ გაფრთხილებას,  
რადგანაც ადვილად ტყდება.

თაბაშირისა და ლითონის მუშა ნაწილები ზეთის საღებავით იღებება.

## მუშა ნაწილების შესამოსი ნემს-ფენის შერჩევა და გადაკრა

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, საჩეჩი აპარატის შესამოსს შეადგენს ნემსებიანი ლენტი, ხერხისებრი ლენტი და წმინდა ლურსმნისებრი კბილებით შემოსილი ლენტი.

ხერხისებრი კბილებიანი ლენტით იმოსება წინა მოწყობილობის მუშა ნაწილები: მკვებავი ლილვაკები, პირველი მაშველი, გამათხვიერებელი დოლი თავისი მომუშავე და გამტვირთი ლილვაკებით და მეორე მაშველი თავისი დამხმარე ლილვაკით.

წმინდა ლურსმნისებრი კბილებიანი ლენტი იშვიათ შემთხვევაში იხმარება და თუ იხმარება — მოსავენ მხოლოდ მკვებავ ლილვაკებს და 1 მაშველს, გამათხვიერებელი დოლის დანარჩენ ნაწილებს კი მოსავენ ხერხისებრი ლენტით.

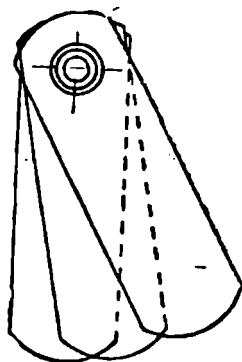
ყველა მჩეჩი თავისი დამხმარე ნაწილებით იმოსება ნემსისებრი მოკლეკბილებიანი ლენტით, ხოლო მფრენი იმოსება ნემსისებრი გრძელკბილებიანი ლენტით.

ნემს-ფენის შერჩევა თვით ნედლ მასალაზე დამოკიდებული: რაც უფრო უხეშია გასაჩეჩი მასალა, მუშა ნაწილებს იმდენად უფრო მსხვილი და უფრო დაბალი ნომრის ნემსებიანი ლენტით მოსავენ, ხოლო რაც უფრო რბილია დასამუშავებელი მასალა, იმდენად უფრო წმინდა, მაღალი ნომრის ნემსებიანი ლენტით მოსავენ.

საჩეჩ აპარატში მიწოდებული ნედლი მასალა დასაწყისში უფრო ნაკლებადაა გაფხვიერებული, შემდეგ ერთი მჩეჩიდან მეორეზე გადადის უფრო კარგად გაფხვიერებული, ამიტომ პირველი მჩეჩის ნაწილები უფრო მსხვილი ნემსებიანი ლენტით იმოსება, მეორე უფრო წმინდათი და შესაძებ კიდევ უფრო წმინდათი, ორი ნომრის განსხვავებით ერთი გაჩეჩიდან მეორემდე.

ერთსა და იმავე მჩეჩში, ის ნაწილები, რომლებიც ფენას იღებენ, იმოსებიან უფრო წმინდა ნემს-ფენით, ხოლო ის ნაწილები, რომლებიც აწვდიან, იმოსებიან უფრო მსხვილი ნემს-ფენით. ამ მოსაზრებით გამტვირთი დოლისათვის იღებენ უფრო მაღალი ნომრის ნემს-ფენას.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ნემსებიანი ლენტის სწორად გადაკრას მუშა ნაწილებზე. ამაზე ბევრადაა დამოკიდებული აპარატის სწორი



სურ. 63.

მუშაობა და ამიტომ მუშა ნაწილებზე ნემსებიანი ლენტის გადაკვრა უნდა შესრულდეს განსაკუთრებული სიზუსტითა და ყურადღებით.

გადაკვრის დროს უნდა გაისინჯოს, თუ რამდენად სწორ ცილინ-დრულ ფენას წარმოადგენს ნემსებიანი ლენტის გადასაკრავი ნაწილი. მას არ უნდა ჰქონდეს ოდნავადაც კი ჩაზნექილი ან ამობერილი ადგილები, რომელთაც მუშაობის დროს შეუძლიათ შეაცურონ, შეეცონ ნემსებიანი ლენტი, გამოიწვიონ მისი გაწყვეტა და ლილვაკების ბუდეებიდან ამოვარდნა. შემოწმების შემდეგ თუ ასეთნაირი ადგილები აღმოჩნდა უნდა გაიჩარხოს, შეიღებოს და ისე გადაიკრას ნემსებიანი ლენტი.

ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი გვაძლევს აპარატის შემოსის შერჩევის მაგალითს

	უ ხ ე შ ი			საშუალო სირბილის			რ ბ ი ლ ი		
	I	II		I	II	III	I	II	III
	მჩენი	მჩენი		მჩენი	მჩენი	მსენი	მჩენი	მჩენი	მჩენი
წინა მოწყობ. ნაწილები	ხ ე რ ხ ი ს ე ბ რ ი ლ ე ნ ტ ი								
მეორე მაველი . . .	11	15	19	—	—	36	—	—	—
მთავარი დოლი . . .	23—27	27—32	32	36	40	44	48	54	54
მომუშავე ლილვი . . .	23—27	27—32	36	40	40	44	48	53	53
გამტვირთი ლილვი . . .	19—23	23—27	32	36	40	40	44	48	48
მფრენი . . . . .	27—32	32—36	36	40	44	48	53	57	57
გამტვირთი დოლი . . .	27—32	32—36	36	40	44	48	53	53	57

ნემსებიანი ლენტის გადაკვრა მუშა ნაწილზე ხდება ხელით მარტივი მოწყობილობის საშუალებით, ან სპეციალური დაზგის საშუალებით. მთავარი და გამტვირთი დოლების გადაკვრა ხდება ადგილზე, დანარჩენები კი გადასაკრავად გადააქვთ სპეციალურ დაზგაზე. ლენტის გადაკვრის წესი ყველა ნაწილებზე ერთი და იგივეა, ამიტომ დოლზე გადაკვრის წესი, რომელსაც აღვნიშნავთ, სხვა ლილვებზედაც ვრცელდება.

ნემსებიანი ლენტი დოლზე ხრახნისებრ ფენად ეხვევა გარშემო, გადაკვრის დროს ცარიელი ადგილი არ უნდა დარჩეს, განსაკუთრებით დასაწყისში და ბოლოში. ცხადია, აქ ლენტი ირიბულად უნდა აიკრას — დაწყებისას მარცხენა და გათავებისას მარჯვენა მხრიდან. ლენტის პირველი ხვეული წაჭრილი მხრით მოთავსდება დოლის პირზე, შემდეგი ფენები მკიდროდ მიეწყობა მას, ხოლო უკანასკნელი ფენა თავისი წაჭრილი მხრით დოლის მარჯვენა ნაპირზე მოთავსდება.

ნემსებიანი ლენტის წაჭრის წინ ნემსები ამოეცლება სპეციალური კავის საშუალებით, შემდეგი ვარაუდით:  $L = \pi d$

პირველი ლენტის ხვეული უდრის დოლის წრებახის სიგრძეს, სადაც  $L$  არის პირველი ლენტის ხვეულის სიგრძე მმ-ში;  
 $d$  — დოლის დიამეტრი = 1200 მმ-ს;  
 $\pi$  — 3,14.

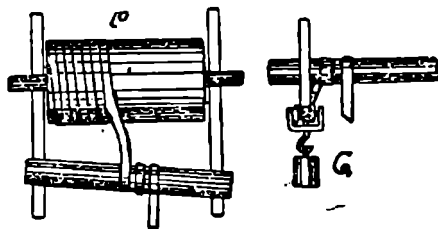
ამ სიგრძეზე ლენტს ირიბულად (დიაგონალურად) უნდა შევაცალოთ ნემსები და სწორ ხაზზე რომ მოხვდეს შეცლა, ეს სიგრძე უნდა გავყოთ სიგანეზე მოთავსებულ დაწყვილებული ნემსების მწკრივთა რაოდენობაზე; ასე რომ, თუ გვაქვს 8 სვეტი და თითო სვეტში სამი მწკრივია, მივიღებთ თითო დანაყოფის სიგრძეს:

$$l = \frac{L}{n+1} = \frac{3,14 \cdot 120}{24+1} = 151 \text{ მმ},$$

სადაც  $n$  არის ნემსებიან მწკრივთა რაოდენობა ლენტში, 1 გულისხმობს ნემსებიანი ლენტის დაგრძელებას, რომელსაც იწვევს გადაკვრის დროს ლენტზე დაკიდებული სიმძიმე. ნემსებიანი ლენტის ბოლოდან 50 მმ დატოვებით გადავზომავთ 24 ასეთ სიგრძეს და სამკუთხედის საშუალებით გავატარებთ ხაზებს. 50 მმ-ს იმიტომ ვტოვებთ, რომ ნემსების ამოძრობის დროს ლენტის წვერი დამაგრდეს და შემდეგ ისევ წაეკრას. ნემსების ამოცლის დროს ლენტს გადაბრუნებენ და ნემსებს ქვევით მოაქცევენ, შემდეგ სპეციალური კაკვით მარჯვნიდან პირველი სვეტის ნემსებს სულ ამოაძრობენ, მეორე სვეტს ამოაღლიან 23 დანაყოფს, მესამეს 22-ს, მეოთხეს 21-ს და ასე ქვევით, უკანასკნელ სვეტს ერთ დანაყოფს (51) მმ-ის სიგრძეზე. შემდეგ ამ შეკლილ მხარეს დიაგონალისებრად წააქრიან კბილებიდან 15 მმ დაშორებით.

ნემსებიანი ლენტის დამამზადებელი ფაბრიკა ჰფუთავს მას და ისე გზავნის ადგილზე ბორბლისებრად შეხვეულს; იგი ასეთი სახით დაიდება გამტერთი დოლის მხარისაკენ დოლის წინ დაყენებულ წრიულად მბრუნავ სიბრტყეზე (მაგიდაზე).

ნემსებიანი ლენტის გადაკვრა. აპარატის ჩარჩოზე ირიბულად ამაგრებენ (სურ. 64) მრგვალ, გლუვ ხეს, დოლთან მარცხენა მხარით ცოტა ახლოს, რათა ნემსებიანმა ლენტმა, რომელიც მასზე

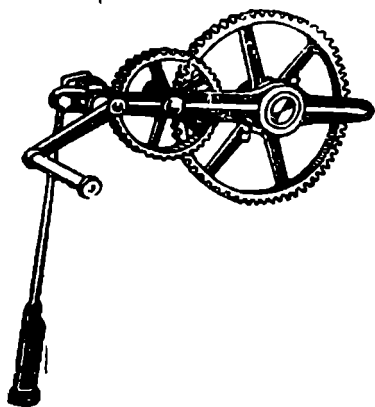


სურ. 64.

ორჯერაა შემოხვეული უკეთესად იმობაოს და შემდეგ გადავიდეს დოლზე. ლენტის წვერს და ნემსებისაგან გაწმენდილ ნაპირს ლურსმნით ამაგრებენ დოლის კიდეში, დოლში ჩაყენებულ ხის სოლებში, რომელ-

ბიცი ერთიმეორისგან 30 სმ მანძილზეა დაშორებული. სოლების ჩაყენების ადგილი დოლის გვერდის მხრიდან ცარციითაა აღნიშნული.

დოლს ასაბრუნებლად ლერძზე უწყობენ ჯალაგირს (სურ. 65), რომელსაც მუშები ხელით აბრუნებენ სახელურის საშუალებით.



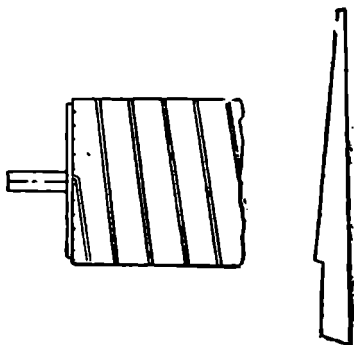
სურ. 65.

ბრუნვის გასაადვილებლად უმჯობესია დოლს ჯალაგირი მიედგას ორივე მხრიდან.

გლუვ ლერძზე შემოხვეული ნემსებიანი ლენტის უნდა ეხვეოდეს დაქიმულად და რადგანაც დაქიმულობის გასაძლიერებლად მართო შემოხვევა საკმარისი არ არის, ჰკიდებენ G სიმძიმეს. სიმძიმეს პირველი ხვეულის შემდეგ თანდათან აძლიერებენ. მთავარი და გამტვირთი დოლებისათვის, რომლებსაც ნემსებიანი ლენტი 56 მმ სიგანისა აქვთ, სიმძიმე აპყავთ 170 კგ-

მდე; მუშა და გამტვირთი ლილეაკებისათვის, რომლებსაც ნემსებიანი ლენტის სიგანე 28 მმ აქვთ, აპყავთ 70 კგ-მდე; მფრენისთვის ნემსებიანი ლენტის 46 მმ სიგანით 90 კგ-მდე და გამწმენდებისათვის — სამფენიანი საფუძვლით და ნემსებიანი ლენტი 38 მმ სიგანით — 65 კგ-მდე.

ასეთი დაქიმვით მუშა ნაწილებს ნემსებიანი ლენტი მკიდროფენად ეწყობა ერთიმეორის გვერდით, მიმართულება ეძლევა ხელით და მიიტკეპნება ხის ჩაქუჩით.

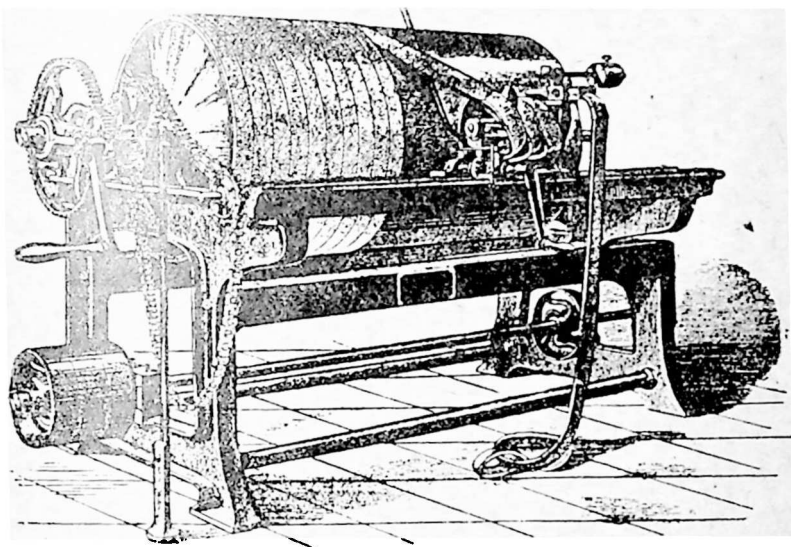


სურ. 66.

ნემსებიანი ლენტის ბოლოს ასეთნაირად ამაგრებენ: ლენტს შეაცლიან ნემსებს, დიაგონალისებრად წააჭრიან ისევე, როგორც დასაწყისში, მხოლოდ პირველ მოქმედებასთან შებრუნებით და ლურსმნით ჩამაგრებენ დოლის კიდეში ჩამდგარ ხის სოლებში. დოლის ორივე კიდეებზე, ნემსებიდან გაწმენდილ ნაწილზე, რომ უფრო მაგრად იყოს დამაგრებული ნემსებიანი ლენტი, ლურსმნით წააკრავენ თეთრი თუნუქის ლენტს.

ნემსებიანი ლენტის გადაკვრას დოლზე აწარმოებს ექვსი კაცი. ერთი შლის და ასწორებს სპირალისებრად შეხვეულ ნემსებიან ლენტს, მეორეს უჭირავს და ასწორებს თვით ნემსებიან ლენტს, მესამე ხის ჩაქუჩით ატკეპნის ლენტს ერთიმეორეზე, რომ მკიდროდ დალაგდეს, ორი — დოლს აბრუნებს და ერთი მათი შემცვლელია.

ასეთნაირადვე მოსავენ გამტვირთ დოლს, დანარჩენ ლილვაკებს, მომუშავეს. გამტვირთს, მფრენსა და სხვებს მოსავენ ცალკე დაზგაზე და შემოსაბრუნებლად ჯალაგირის მაგიერ ხმარობენ სამ ან ოთხ მხარიან სახელურს (ბერკეტს).



სურ. 67.

ნემსებიანი ლენტის თავის და ბოლოს დამაგრებას აწარმოებენ აგრეთვე მეორენაირადაც (სურ. 66). აქ ლენტს იგივენაირად შეატკეპნიან ნემსებს და დიაგონალისებრად წააქრიან, მხოლოდ დაკბილავენ, რომ წვერი კარგად დაემალოს.

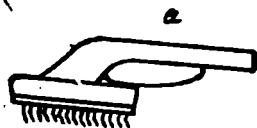
მუშა ნაწილების ხერხისებრი კბილებით შემოსვას ასეთნაირადვე აწარმოებენ, მხოლოდ არხში ჩამჯდარ ხერხისებრ ლენტს თავსა და ბოლოს დააკავშირებენ და დანარჩენ ნაწილზე გვერდებს მიუჭეკეპავენ, რომ ლენტი არხიდან არ ამოვარდეს.

ხელით გადაკვრის გარდა არსებობს აგრეთვე ნახევრად მექანიზებული გადაკვრა (სურ. 67). აქ მთავარია ნემსებიანი ლენტის მიმწოდებელი სუპპორტი თავის სახსლეტიო, რომელიც თანაბრად და

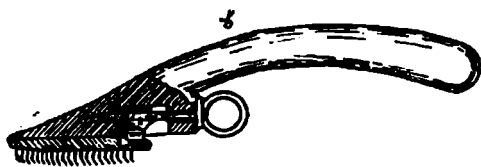
ერთნაირი დაკომულობით დოლს აწვდის ლენტს. სუპპორტი შეიძლება მოეწყოს ღერძაყების ნემს-ფენის გასაწმენდად გასალეს დაზგაზე, ან თვით საჩეჩი აპარატის ჩარჩოზე. გადასაკრავი ობიექტის ბრუნვა ხდება ხელით, იგივე (სურ. 65) ჯალაგირის საშუალებით. მოწყობილობას აქვს ცვალებადი კბილანები, რომლის საშუალებითაც ხდება სუპპორტისა და გადასაკრავი ღერძის სიჩქარის რეგულირება მათი დიამეტრისა და ნემსებიანი ლენტის სიგანის მიხედვით.

ნემს-ფენის გაწმენდა. საჩეჩი აპარატის ნემს-ფენი მუშაობის პროცესში ივსება დაზეთილი და მტვრიანი მოკლე ბეწვებით, მცენარეული შენარევებითა და ქერტლით, რომელიც მისდევს მატყლს. ნემს-ფენის გაქუჩყიანება მატყლის სისუფთავეზეა დამოკიდებული. თუ მატყლი თვითონ ქუჩყიანია, შერეული აქვს წარმოების ბევრი ნარჩენები და ხელოვნური მატყლი, მაშინ ნემს-ფენი უფრო ჩქარა გაივსება ქუჩყით, ხოლო უფრო გვიან, თუ მუშაედება კარგად გარეცხილი სუფთა მერინოსის მატყლი, ქუჩყით ამოვსებული ნემს-ფენი კარგავს გაჩეჩვის უნარს, მასალა გამოდის გაუჩეჩავი, უთანაბრო; აქედან თვით ფთილაც და ნართიც გამოდის ხორკლიანი და უთანაბრო. ნემს-ფენის უსუფთაობა გავლენას ახდენს აგრეთვე თვით მის გამძლეობაზე და გამოყენების ხანგრძლიობაზე. ეს რომ არ მოხდეს, ამისათვის საჭიროა, რომ აპარატის მუშა ნაწილების ნემსებიანი ფენა დროგამოშვებით გაიწმინდოს. გაწმენდის ხანგრძლიობაზე გავლენას ახდენს შენარევის ხარისხი, ბეწვების სიგრძე, სისუფთავე, წინა მანქანაზე გაწეწვის ხარისხი, დაზეთვის ხარისხი და მუშა ნაწილების დაშორება.

თუ შენარევი უხეშია, აპარატის გაწმენდა ხდება უფრო ხშირად, დღეში ერთხელ; თუ კარგი შენარევია და მასთან სუფთა და რბილი — უფრო გვიან, 3—6 ცვლაში ერთხელ.



სურ. 65.



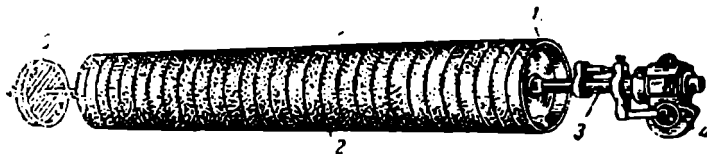
სურ. 68 ა.

აპარატს წმენდენ სპეციალური, ლითონის კბილებიანი ჯაგრისით. სურ. 68-ზე მოცემულია მარტივი მოწყობილობის, ხოლო სურ. 68 ბ-ზე უფრო გაუმჯობესებული ნემსებიანი ფენის გასაწმენდი ჯაგრისი.



მთავარი დოლის და გამტვირთი დოლის გაწმენდა ხდება ადგილზე. მომუშავე, გამტვირთი, მფრენისა და სხვა მაშველი ლილვაკების გაწმენდა ხდება სპეციალურ საწმენდ დაზგაზე, რომელსაც გასალესადაც ხმარობენ.

გაწმენდის წინ მიწოდებული ფენა რომ გათავდება, მანქანა კიდევ ცოტა ხანს განაგრძობს მოძრაობას, სანამ მასალა სულ არ ჩამოიწმინდება, შემდეგ გააჩერებენ, მოხსნიან ჯაჭვებს, ღვედებს, გასწვევენ ტრანსპორტირს, ზედა გამტვირთ დოლს, (თუ ორდოლიანია). დასაყოფ მოწყობილობას; ორი მუშა მთავარი დოლისა და გამტვირთი დოლის წმენდას იწყებს ჯაგრისით. მარცხენა ხელით აბრუნებენ დოლს, მარჯვენა ხელით ჯაგრისის საშუალებით ამოაქვთ კბილების ზევით ქუქციანი ფენა მთელ სიგანეზე, მანამ სულ არ გაიწმინდება.



სურ. 69.

დოლს ქუქციან ფენას რომ შემოაცლიან, შემდეგ გაუშვებენ გადაცემის საშუალებით და მბრუნავ დოლზე ჯაგრისის ნელი მიმარჯვებით საბოლოოდ ასუფთავებენ.

საბჭოთა სპეციალისტებმა ბოზანოვმა და მოისეევმა დოლის გასაწმენდად მოაწყვეს ეგრეთ წოდებული გამწმენდი ლილვაკი, რომელიც ჯერჯერობით ცდაშია, საერთოდ კი კარგ შედეგებს იძლევა.

ორი მუშა მილისებრი სახელურების საშუალებით ყუნწებით იღებს მომუშავე, გამტვირთ და სხვა დამზმარე ლილვაკებს და გასაწმენდად მიაქვთ დაზგაზე. გაწმენდილ და გასაწმენდ ღერძაკებს ათავსებენ სპეციალურ დგარზე, პირამიდაზე.

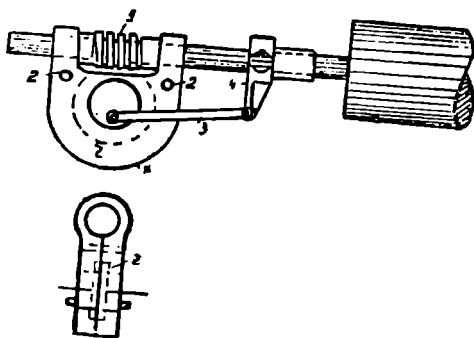
არსებობს აგრეთვე მექანიკური საწმენდი მანქანები, რომლებიც თავისი შედეგების მიხედვით ფართოდ ვერ გავრცელდა.

წინა მოწყობილობა უფრო გვიან იწმინდება. მფრენი, მუშაობის პირობების მიხედვით სუფთაა, ქუქციანდება მისი ზედა და ქვედა გამწმენდები და ისინიც სხვა ლილვაკებთან ერთად იწმინდება. გაწმენდილი, გაწყობილი და გაშვებული აპარატი ჩაბარდება ოსტატს ან ქვეოსტატს.

ნ ე მ ს - ფ ე ნ ი ს გა ლ ე ს ვ ა. ნემსები რომ ერთნაირი სიმაღლისა იყოს, ფენა იყოს ზუსტად ცილინდრული, არ ჰქონდეს ამაღ-

ლებულ-ჩადაბლებული ადგილები, ჰქონდეს მწვეტი ნემსები, მასალა რომ კარგად გაჩეროს, ამისათვის საჭიროა ნემს-ფენის დრო-გამოშვებით გაღესვა, გაიღესოს როცა მოჩლუნგდება.

მთავარ და გამტვირთ დოლს ლესავენ ადგილზევე, ხოლო მომუშავე და გამტვირთ ლილეაკებს ორს ერთად ლესავენ ჰალეს დაზგაზე (სურ. 69) ზუმფარის ლენტით შემოკრული სალესი ლერძის საშუალებით. სალეს ლერძაკს ბოლოში მოწყობილი აქვს (სურ. 69 ა) მექანიზმი, რომლის საშუალებით სალეს ლერძს ეძლევა ბრუნვა და სიგრძეზე გაქანება, რომლის დროს ხდება ნემსების გვერდებიდან შეღესვა და უფრო წაწვეტება.



სურ. 69 ა.

• სალესი მექანიზმი მუშაობს შემდეგნაირად: ლერძაკის ბოლოში მოთავსებულია კია-ხრახნი (1), რომელსაც მოძრაობაში მოჰყავს ხრახნული კბილანა (2). ბერკეტი (3) ერთი მხრით ცენტრიდან დაშორებით სახსრულად მიმაგრებულია კბილანაზე, ხოლო მეორე მხრით ლერძის ყუნწზე თავისუფლად

დაყენებულ მილისაზე, მილისა საყრდნობზე მიმაგრებულია უძრავად; ლერძის ბრუნვა იწვევს კბილანის ბრუნვას, ეს კი ბერკეტის ქანაობას, ხოლო, რადგანაც ხრახნი დამაგრებულია ლერძზე ის იწვევს ლერძის ქანაობას.

სალესავი ნემს-ფენს პარალელურად უნდა მიუდგეს, თუ სალესავს გადახრა აქვს რომელიმე მხარეს — კონუსისებრად გაიღესება; თუ ნემსები მსხვილია, მსხვილმარცვლოვან ზუმფარის ლენტს აიღებენ და თუ წმინდა — წმინდამარცვლოვანს.

მლესავი სალესავის სწორად დაყენებას ხმაურობაზე ატყობს: თუ ზრიალებს და ნაპერწკალს ისერის, ახლოს ყოფილა დაყენებული, აქ შეიძლება ნემსები გაცხელდეს და წრთობა დაეკარგოს, ამიტომ განზე უნდა გაიწიოს. გაღესვის დამთავრება შეიტყობა კბილების ბზინვარებაზე, გაუღესავი ადგილები შავად გამოჩნდება; კბილების წამწვეტება გაისინჯება ხელით.

შეიძლება მთავარი და გამტვირთი დოლების ერთად გაღესვა, ამისათვის საჭიროა კარგი დახელოვნება, რომ სალესი ლერძაკი სწორად გაეწყოს.

ლილვაკები გალესვის შემდეგ ხელით უნდა შესწორდეს, სალეს-ძელაკით შეიღესოს 10—15 წუთის განმავლობაში. აქ სალესავს იპერს ორივე ხელით, ოდნავ აწვება, შუაღან ჯერ ერთ მხარეს გა-აქვს და ისევ უკან აბრუნებს, ახლა მეორე მხარეს და ისევ უკან აბრუნებს.

მუშაობის პროცესში ხდება ნემსების დაჩლუნგება, ამიტომ საჭი-როა მისი პერიოდულად გალესვა. ყოველი გაწმენდის შემდეგ ხდება ხელით შეღესვა. მხოლოდ თვე—თვენახევარში ერთხელ ხდება მისი საფუძვლიანი გალესვა სალესი ღერძაკის საშუალებით.

თუ მლესავი დახელოვნებული არ არის ან უყურადღებოდ ლესავს და ნემსებიან ფენას სალესით თანაბრად არ აწვება, ნემს-ფენი კარგავს თავის ცილინდრულ ფორმას, რაც გაჩეჩვაზე უარყოფით გავ-ლენას ახდენს.

ნემს-ფენის გასალესად, იმისდა მიხედვით თუ რა სიწმინდის ნემსებია, საჭიროა შემდეგი დრო საათებში:

	თუ ახალი გადაკრულია	თუ ძველი გადაკრულია
პირველი მწიგის მთავარი და გამტვირთი დოლი	12—14	
მეორე " " "	10—12	4—8
მესამე " " "	8—10	
მ ფ რ ე ნ ი .	}	2—3
მუშა ლილვაკები .		2—3
გამტვირთი ლილვაკები . . .		3—4
მფრენის ზედა და ქვედა შაშველები		1—2
მეორე მაშველი ლილვაკი		3—4

მთავარ და გამტვირთ დოლს ლესავენ აგრეთვე მექანიკური სალე-სი მოწყობილობით, რომელიც ჯერჯერობით ფართოდ არ არის გამოყენებული.

ნემსებიანი ლენტის უნდა ინახებოდეს მშრალ ადგილას, სადაც შეფარდებითი სინესტე არ აღემატება 55%-ს და ტემპერატურა 11—15°-ს (ცელსიუსით).

ნემსებიანი ლენტის გადაკერის წინ დოლები და ლილვაკები უნდა გაისინჯოს სიმძიმის ცენტრი შუაზე აქვთ თუ არა; თუ შუაზე არა აქვთ, ცემას დიფყებენ და საკისურების მოცვეთას ექნება ად-გილი; საჭიროა შესწორება, გაწონასწორება (დადუღების ან გაჩარ-ხვის საშუალებით).

ნემსებიანი ლენტის გადაკერის წინ ლილვაკების ზედა ფენა კარ-გად უნდა გაიწმინდოს, გაპრიალდეს და შეიღებოს, გაისინჯოს სა-ცობები (ზის სოლები), რომლებშიც ნემსებიან ლენტს ლურსმნებით

ამაგრებენ, მოცვეთილებს და მოდუნებულებს უცვლიან, ამოწე-  
ულებს ერთ დონეზე აყენებენ.

გადაკვრის დროს ლენტი არ უნდა გადაიგრიხოს და ხელი არ  
უნდა მოეპიროს (გაშლით მიეწოდოს).

ლენტის ბოლოები კარგად უნდა გაიწმინდოს ნემსებისაგან.  
გაცლის დროს კაკვის წვერით არ უნდა დაზიანდეს ქსოვილი, რო-  
მელშიც ნემსებია ჩამდგარი, ლენტი თანაბრად უნდა წაიპრას და  
ზემოთ ამომჯდარი ნემსები თავის ადგილზე დაეშვას. გადაკვრის  
დროს ლენტი საკმარისად უნდა იყოს დაქიმული და დამაგრებული  
ხის საცობზე.

ლენტს დაქიმულობა უნდა მიეცეს დამკვიმავი აპარატის საშუა-  
ლებით ან ქალის საშუალებით, დაკიდული სიმძიმით.

ნემსების გალესვა ფრთხილად უნდა მოხდეს; ნაპერწკლებს არ  
უნდა ისროდეს, ნემსების წვერები არ უნდა დამრუდდეს, ზუშუა-  
რის სალესი არ უნდა იყოს გაცვეთილი.

გაწმენდის დროს ნემს-ფენი არ უნდა დაზიანდეს, რათა ნაბდის  
ფენა არ ამოიგლიჯოს და არ ამოიფხაქნოს.

მუშა ნაწილების დაშორება. საჩერ აპარატში რამდენა-  
დაც მუშა ნაწილები ნემს-ფენით არის შენობილი, ტექნოლოგიური.  
პროცესის (გაჩეჩვის) ნორმალურად ჩატარებისათვის ნემს-ფენის  
ერთიმეორესთან დაშორებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს.  
გარდა იმისა, რომ მუშა ნაწილები ერთიმეორესთან ზუსტად პარა-  
ლელურადაა დაყენებული, ნემს-ფენიც ერთიმეორესთან მთელ სიგ-  
რძეზე ზუსტად ერთნაირ მანძილზე უნდა იყოს დაშორებული. და-  
შორების მანძილი მუშა ნაწილებს შორის ერთნაირი არ არის. ეს  
დამოკიდებულია დასამუშავებელი მასალის ხარისხზე.

მუშა ნაწილების დაყენების დროს უნდა ვიხელმძღვანელოთ  
შემდეგი წესით: ნემსებიანი ნაწილების ღერძები და მთავარი დო-  
ლის ღერძი დაყენებული უნდა იყოს ერთ სიბრტყეზე, მიმღები  
ლილვაკები მთავარ დოლთან პარალელურად უნდა იყოს დაყენე-  
ბული და რამდენადაც შესაძლებელია პირველ მაშველ ლილვთან  
ახლოს; წინა მოწყობილობის დოლი მთავარ დოლთან პარალელუ-  
რად უნდა იყოს დაყენებული, ხოლო წინა მოწყობილობის მაშველი  
ლილვაკები თვით წინა მოწყობილობის დოლთან, მთავარი დოლის  
დამხმარე ლილვაკები — მთავარ დოლთან.

დაყენება და დაშორების შემოწმება ხდება კალიბრების, ფო-  
ლადის ფირფიტების (სურ. 63) საშუალებით. ამ ფირფიტებს სიგა-  
ნე აქვთ 40 მმ, სიგრძე 200 მმ, სხვადასხვა სიმაღლე მილიმეტრის  
მეათედ ნაწილებში, რიცხვით 5—6 ასხმული ერთად. სწორად და-

ყენებას ამოწმებენ ფირფიტების გატარებით — არ უნდა ირკეოდეს და არც მკიდროდ გადიოდეს; თუ მეტი მანძილია საჭირო, მაშინ რამდენიმე ფირფიტას აერთებენ. მას ამოწმებენ არა მარტო ერთი შიმართულებით, არამედ მოაბრუნებენ და ისედაც შეამოწმებენ.

მფრენი უნდა მოთავსდეს დოლის პარალელურად და მისი ნემსები ერთნაირ სიღრმეზე უნდა იყოს ჩაშვებული დოლის ნემსებში მთელ სიგანეზე. დახელოვნებული ოსტატი ხმაურობაზე აყენებს მას, ე. ი. შრიალზე, რომელსაც ჰქმნის მფრენის კბილუბის ხახუნი დოლის კბილებზე. ხმაურობა, შრიალი ორივე მხარეზე ერთნაირი უნდა იყოს. ასეთი ხერხი არ არის სანდო, უკეთესია ცარცის წასმის ხერხი. ეს ხერხი მდგომარეობს შემდეგში: დოლს იმ ადგილზე, სადაც ეხება მფრენი, წაუსვამენ ცარცს სიგანით 250—300 მმ-ზე, მთელ სიგრძეზე. შემდეგ ჩადვამენ მფრენს და აბრუნებენ მისივე ღვედის ბორბლის საშუალებით მის სამუშაო მიმართულებით: რასაკვირველია, ცარცი გაიწმინდება შეხების დროს; რამდენადაც ღრმად იქნება ჩაშვებული კბილები, იმდენად ცარციდან გაწმენდილი ზოლი განიერი იქნება. ზოლის სიგანის სითანაბრე გვიჩვენებს კბილების თანაბარ — ერთ სიღრმეზე ჩაწევას. სიგანე შეიძლება იყოს 20—30 და 40 მმ. გრძელი ბეწვების დამუშავების დროს ნემსები უფრო ღრმად ეშვება, ხოლო მოკლე ბეწვების დამუშავების დროს კი უფრო ნაკლებად.

ნემს-ფენის ერთიმეორისაგან დაშორება დამოკიდებულია მასალის ხარისხზე; რაც უფრო წმინდაა მასალა ნემს-ფენი ერთიმეორესთან უფრო ახლოს უნდა იყოს დაყენებული, ხოლო რაც უფრო უხეში — იმდენად განზე; ზუსტი დაშორების მოკლება ძნელია. ქვემოთ ცხრილის სახით მოცემულია მუშა ნაწილების ნემს-ფენის შიახლოებითი დაშორება მმ-ში.

მეორე და მესამე მჩქის შუა აწყობენ გამსრეს ლილვებს, რომელთა დანიშნულებაა დაამტკრიონ, გასრისონ უცხო შენარევები: ბირკა, საკვების ნაწილები, კვანძები და სხვ. ლილვის დიამეტრია 300 მმ, ზედა გამსრესი ლილვი აწვება ქვედას თავის (960 კგ) სიმძიმით; გარდა ამისა, მოწყობილი აქვს მაგარი ორი ზამბარა, რომლებსაც დაწოლა შეუძლიათ აიყვანონ 5000 კგ-მდე.

გაჩეჩვის ახალი თეორია. საბჭოთა მეცნიერები მუშაობენ გაჩეჩვის პროცესის შესწავლაზე და მის გაუმჯობესებაზე. უცხოელ მკვლევარებზე უფრო ადრე შეისწავლეს და გაჩეჩვის პროცესში შეიტანეს ახალი თეორიები, გაჩეჩვის პროცესებს მისცეს მათემატიკური დახასიათებები.

პროფ. ნ. ი. კანარსკიმ აპარატის მოქმედებაში შეიტანა ბოქკოების განაწილების კოეფიციენტი, რაც მდგომარეობს შემდეგში:

## მუშა ნაწილებს დაშორებები მმ-ში

მუშა ნაწილები	რბილი მატყლი			საშუალო			უხეში	
	I შეტი	II შეტი	III შეტი	I შეტი	II შეტი	III შეტი	I შეტი	II შეტი
მთავარი დოლი და I მუშა ლილი	0,70	0,60	0,45	0,90	0,70	0,55	1	0,80
2	0,65	0,55	0,40	0,75	0,65	0,50	0,8	0,60
3	0,60	0,50	0,35	0,70	0,60	0,45	0,65	0,50
4	0,55	0,45	0,30	0,65	0,55	0,40	0,55	0,40
5	0,50	0,40	0,30	0,60	0,50	0,35	—	—
და გამტვირთები	0,60	0,50	0,45	0,70	0,60	0,55	0,65	0,50
მუშა და გამტვირთები	0,55	0,45	0,35	0,60	0,50	0,40	0,50	0,40
მთავარი დოლი და ზედა გამტ. დოლი	0,45	0,40	0,30	0,50	0,40	0,35	0,50	0,40
და ქვედა	0,40	0,35	0,25	0,45	0,40	0,30	0,45	0,35
გამტვირთი დოლი და საჯარტელი	0,35	0,30	0,25	0,40	0,35	0,30	0,40	0,30
ზედა მფრენის ნემსების ჩაშვება დოლის ნემსებში	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	—	—
ქვედა მფრენის ნემსების ჩაშვება დოლის ნემსებში	0,9	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3	1,0	1,3

მთავარ დოლსა და მუშა ლილვაკებს შორის ხდება მასალის გაჩენვა, მასალის ნაწილი— $\beta$  ფენა გადადის მუშა ლილვაკებზე, გამტვირთი ლილვაკი ამ  $\beta$  ფენას ჩამოართმევს მუშას და გადასცემს ისევ დოლს, ე. ი. გადაიფენს დოლის მიერ ახალ მოტანილ ( $\alpha$ ) ფენას, ამ შეერთებულ-შეჯამებულ ( $\alpha+\beta$ ) ფენას ისევ მიიტანს მუშასთან, მუშა კიდევ წაიღებს ნაწილს, გამტვირთი ისევ ჩამოაქვს მუშას და გადასცემს დოლს.

პროფესორ კანარსკის თეორიით ხდება მასალის განაწილება და შერევა. მუშა ლილვაკების მიერ წაღებული ( $\beta$ ) ფენის შეფარდებას დოლის მიერ მიტანილ ( $\alpha+\beta$ ) ფენასთან—უწოდებენ  $K$  განაწილების კოეფიციენტს;  $K$  ვან  $= \frac{\beta}{\alpha+\beta}$ , სადაც  $K$ -ვან. არის მასალის განაწილების კოეფიციენტი დოლსა და მუშა ლილვაკს შორის;

$\beta$ —მასალის რაოდენობა გ-ში მუშის მიერ ჩამოართმეული დოლის 1 კვ. მ ფართობიდან გამტვირთთან შეხვედრამდე;

$\alpha$ —მასალის რაოდენობა გ-ში, რომელიც იმყოფება დოლის 1 კვ. მ ფართობზე გამტვირთთან შეხვედრამდე. განაწილების კოეფიციენტის რიცხობრივი მნიშვნელობა არის ერთზე ნაკლები.

მუშა ლილვაკების მოძრაობის აჩქარება იწვევს დოლზე მეტი მასალის დაბრუნებას, მასალის თანაბარ განაწილებას, მასალის კარგ შერევას, აგრეთვე გაჩეჩვის სიჩქარის შემცირებას, ბოქვების ნაკლებად წყვეტას და ნაყოფიერების გადიდებას.

საჩეჩი აპარატის გაანგარიშება. სურ. 70-ზე მოცემულია პრესნის ქარხნის სამეჩიანი რბილი მატყლის საჩეჩი აპარატი PIII-311, გამოშვებული 1947 წელს; მას აქვს გაძლიერებული წინა მოწყობილობა და თითო გამტვირთი დოლი. სქემაზე აღნიშნულია გადაცემები.

№№ სქემაზე	მუშა ნაწილების დასაზღვრება	დამეტრი ნემსებიანად მმ-ში
1	თვითმწონის ჰორიზონტალური მაგიდა	70
2	თვითმწონის ვერტიკალური	120
3—4	თვითმწონის გამათანაბრებელი და გამტვირთი სავარცხლები	—
5	მკვებავი მაგიდა	70
6	ქვედა და ზედა მკვებავი ლილვაკები	72
7	ქვედა მკვებავის გამწმენდი ლილვაკი	83

№№ სქემაზე	მუშა ნაწილების დასახელება	დამეტრი ნემსებიანად მმ-ში
8	პირველი მაშველი დოლაკი .	245
9	წინა მოწყობილობის დოლი	652
10—11	მუშა ლილვაკები	196
12	გამტვირთი ლილვაკები	94
13	სასწორის კოლოფის განმანაწილებელი მექანიზმი	—
14	დამკერი ლილვაკი	—
15	მეორე მაშველი დოლაკი	382
16	მთავარი დოლი	1252
17	პირველი მუშა ლილვაკი .	188
18,19,20, 21,	2, 3, 4, 5	236
22,23	გამტვირთი ლილვაკები 5 ცალი	102
24	მფრენი	343
25	მფრენის ზედა ლილვაკი	77
26	ქვედა	112
27	გამტვირთი დოლი .	872
28	„ დოლის გამწმენდი ლილვაკი .	159
29	გამტვირთი სავარცხელი	—
30	მტერის გამწმენდი ფირფიტების ზრახნი .	—
	ამბევეი ლილვაკები	132
	დამყოფი თასების სიგანე	10,5—14
	რაოდენობა .	120—160
	საკირო ენერჯია კვტ-ში	
	1 მჩეჩის	3,5
	2 მჩეჩის	2,8
	3 მჩეჩის	4,5
	მანქანის სიგანე მოტორიანად .	3486
	მუშა სიგანე .	1800
	სიგრძე	19740
	წონა .	22000 კგ



თვითმწონი გამაფხვიერებელი და პირველი მჩენი

აღნიშვნა სქემაზე	დღამური შპ-ში	აღნიშვნა სქემაზე	დღამური შპ-ში	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი
d <sub>1</sub>	140	d <sub>23</sub>	200	z <sub>1</sub>	20	z <sub>23</sub>	24		22
d <sub>2</sub>	845	d <sub>24</sub>	200	z <sub>2</sub>	40	z <sub>24</sub> (0)	30-36		28-48
d <sub>3</sub>	250	d <sub>25</sub>	200	z <sub>3</sub>	18	z <sub>25</sub>	110		55
d <sub>4</sub>	425	d <sub>26</sub>	110	z <sub>4</sub>	30	z <sub>26</sub>	გაჰეაწი- ლებული		50
d <sub>5</sub>	850	d <sub>27</sub>	320	z <sub>5</sub>	24	z <sub>27</sub>	კულთოფი.		26
d <sub>6</sub>	160	d <sub>28</sub>	160	z <sub>6</sub>	34	z <sub>28</sub> (0)	20-30	z <sub>28</sub>	250
d <sub>7</sub>	200	d <sub>29</sub>	130	z <sub>7</sub>	14	z <sub>29</sub>	50	z <sub>29</sub>	40
d <sub>8</sub>	150	d <sub>30</sub>	300	z <sub>8</sub>	14	z <sub>30</sub>	50	z <sub>30</sub>	35
d <sub>9</sub>	240	d <sub>31</sub>	100	z <sub>9</sub>	18	z <sub>31</sub>	50	z <sub>31</sub>	55
d <sub>10</sub>	240	d <sub>32</sub>	350	z <sub>10</sub>	29	z <sub>32</sub>	75	z <sub>32</sub>	25
d <sub>11</sub>	240	d <sub>33</sub>	400	z <sub>11</sub>	29	z <sub>33</sub> (0)	30-40	z <sub>33</sub>	—
d <sub>12</sub>	240	d <sub>34</sub>	300	z <sub>12</sub>	31	z <sub>34</sub>	50	z <sub>34</sub>	—
d <sub>13</sub>	200	d <sub>35</sub>	360	z <sub>13</sub>	32	z <sub>35</sub>	26	z <sub>35</sub>	—
d <sub>14</sub>	110	d <sub>36</sub>	200	z <sub>14</sub>	18	z <sub>36</sub>	28	z <sub>36</sub>	—
d <sub>15</sub>	50	d <sub>37</sub>	325	z <sub>15</sub>	30	z <sub>37</sub>	20	z <sub>37</sub>	—
d <sub>16</sub>	60	d <sub>38</sub>	240	z <sub>16</sub>	18	z <sub>38</sub>	25	z <sub>38</sub>	—
d <sub>17</sub>	200	d <sub>39</sub>	250	z <sub>17</sub>	33	z <sub>39</sub>	64	z <sub>39</sub>	—
d <sub>18</sub>	400	d <sub>40</sub>	375	z <sub>18</sub>	31	z <sub>40</sub> (0)	20-40	z <sub>40</sub>	—
d <sub>19</sub>	210	d <sub>41</sub>	170	z <sub>19</sub>	29	z <sub>41</sub>	100	z <sub>41</sub>	—
d <sub>20</sub>	425	—	—	z <sub>20</sub>	27	z <sub>42</sub>	48	z <sub>42</sub>	—
d <sub>21</sub>	675	—	—	z <sub>21</sub>	25	z <sub>43</sub>	44	z <sub>43</sub>	—
d <sub>22</sub>	425	—	—	z <sub>22</sub>	18	z <sub>44</sub>	22	z <sub>44</sub>	—

მეორე მჩენი

d <sub>1</sub>	146	d <sub>13</sub>	150	z <sub>1</sub>	14	z <sub>13</sub> (0)	44-15	z <sub>13</sub>	55
d <sub>2</sub>	845	d <sub>14</sub>	240	z <sub>2</sub>	44	z <sub>14</sub>	43	z <sub>14</sub>	50
d <sub>3</sub>	250	d <sub>15</sub>	240	z <sub>3</sub>	14	z <sub>15</sub>	22	z <sub>15</sub>	26
d <sub>4</sub>	425	d <sub>16</sub>	240	z <sub>4</sub>	30	z <sub>16</sub>	22	z <sub>16</sub>	250
d <sub>5</sub>	900	d <sub>17</sub>	240	z <sub>5</sub>	18	z <sub>17</sub>	95	z <sub>17</sub>	40
d <sub>6</sub>	850	d <sub>18</sub>	200	z <sub>6</sub>	33	z <sub>18</sub> (0)	20-10	z <sub>18</sub> (0)	25-35
d <sub>7</sub>	160	d <sub>19</sub>	50	z <sub>7</sub>	31	z <sub>19</sub>	95	z <sub>19</sub>	27
d <sub>8</sub>	160	d <sub>20</sub>	110	z <sub>8</sub>	29	z <sub>20</sub>	20	z <sub>20</sub>	30
d <sub>9</sub>	130	d <sub>21</sub>	60	z <sub>9</sub>	27	z <sub>21</sub>	95	z <sub>21</sub>	—
d <sub>10</sub>	300	d <sub>22</sub>	260	z <sub>10</sub>	25	z <sub>22</sub>	20	z <sub>22</sub>	—
d <sub>11</sub>	100	d <sub>23</sub>	350	z <sub>11</sub>	18	z <sub>23</sub> (0)	22-18	z <sub>23</sub>	—
d <sub>12</sub>	200	—	—	z <sub>12</sub>	20	z <sub>24</sub>	55	z <sub>24</sub>	—

მთავარი დოლების ბრუნთა რიცხვები და სიჩქარეები

სამ მჩენიანი

ორ მჩენიანი

I დოლის	125±5 მ/წთ	და	491±20	მ/წთ	120±5 ბრ/წთ	და	472±20	მ/წთ
II	130±5	"	511±20	"	130±5	"	511±20	"
III	135±5	"	531±20	"	—	"	—	"

მებაჟე მჩიერი ღაშუკოუო მოწუბობილობით

ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ	ნვღვღვღვ	სკვღვღვღვ
d 1	152	d <sub>15</sub>	200	z <sub>1</sub>	30	z <sub>10</sub>	80	z <sub>17</sub>	20	z <sub>17</sub> (0)	76-88	z <sub>17</sub>	32						
d 2	845	d <sub>16</sub>	50	z <sub>2</sub>	18	z <sub>20</sub>	100	z <sub>18</sub>	100	z <sub>18</sub> (0)	76-89	z <sub>18</sub>	23						
d 3	250	d <sub>17</sub>	110	z <sub>3</sub>	33	z <sub>21</sub>	22-40	z <sub>19</sub>	22-40	z <sub>19</sub> (0)	120	z <sub>19</sub>	18						
d 4	550	d <sub>18</sub>	60	z <sub>4</sub>	31	z <sub>22</sub>	97-44	z <sub>20</sub>	97-44	z <sub>20</sub> (0)	120	z <sub>20</sub>	45						
d 5	450	d <sub>19</sub>	260	z <sub>5</sub>	29	z <sub>23</sub>	40	z <sub>21</sub>	40	z <sub>21</sub> (0)	71-83	z <sub>21</sub>	31						
d 6	300	d <sub>20</sub>	160	z <sub>6</sub>	27	z <sub>24</sub>	40	z <sub>22</sub>	40	z <sub>22</sub> (0)	22	z <sub>22</sub>	43						
d 7	350	d <sub>21</sub>	160	z <sub>7</sub>	25	z <sub>25</sub>	26	z <sub>23</sub>	26	z <sub>23</sub> (0)	22	z <sub>23</sub>	25						
d 8	850	d <sub>22</sub>	130	z <sub>8</sub>	14	z <sub>26</sub>	250	z <sub>24</sub>	250	z <sub>24</sub> (0)	18	z <sub>24</sub>	25						
d 9	200	d <sub>23</sub>	300	z <sub>9</sub>	44	z <sub>27</sub>	55	z <sub>25</sub>	55	z <sub>25</sub> (0)	56	z <sub>25</sub>	32						
d <sub>10</sub>	150	d <sub>24</sub>	100	z <sub>10</sub> (0)	44-45	z <sub>28</sub>	80	z <sub>26</sub>	80	z <sub>26</sub> (0)	80	z <sub>26</sub>	63						
d <sub>11</sub>	240	d <sub>25</sub>	220	z <sub>11</sub>	43	z <sub>29</sub>	60	z <sub>27</sub>	60	z <sub>27</sub> (0)	30	z <sub>27</sub>	23						
d <sub>22</sub>	240	—	—	z <sub>12</sub>	22	z <sub>30</sub>	45-55	z <sub>28</sub>	45-55	z <sub>28</sub> (0)	50	z <sub>28</sub>	87						
d <sub>13</sub>	240	—	—	z <sub>13</sub>	22	z <sub>31</sub>	95	z <sub>29</sub>	95	z <sub>29</sub> (0)	50	z <sub>29</sub>	32						
d <sub>14</sub>	—	—	—	z <sub>14</sub>	95	z <sub>32</sub>	36-41	z <sub>30</sub>	36-41	z <sub>30</sub> (0)	63	z <sub>30</sub>	18						
—	—	—	—	z <sub>15</sub> (0)	20-40	z <sub>33</sub>	23	z <sub>31</sub>	23	z <sub>31</sub> (0)	23	z <sub>31</sub>	23						
—	—	—	—	z <sub>16</sub>	95	z <sub>34</sub>	23-25	z <sub>32</sub>	23-25	z <sub>32</sub> (0)	87	z <sub>32</sub>	55						
—	—	—	—	z <sub>17</sub>	20	z <sub>35</sub>	80	z <sub>33</sub>	80	z <sub>33</sub> (0)	30	z <sub>33</sub>	37						
—	—	—	—	z <sub>18</sub>	95	z <sub>36</sub>	135-150	z <sub>34</sub>	135-150	z <sub>34</sub> (0)	30	z <sub>34</sub>	—						

პირველი მჩეჩის გაანგარიშებ ა. პირველი მჩეჩის დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში  $n_{1e} = \frac{d_1 \cdot n_{\text{მობ.}}}{d_2}$  თუ  $n_{\text{მობ.}}$  ავიღებთ 740 ბრ/წთ,

$$\text{მაშინ } n_e = \frac{140 \cdot 740}{845} = 122 \text{ ბრ/წთ};$$

წრიული სიჩქარე  $V_{1e} = \pi d_e n_e = 3,14 \cdot 1,252 \cdot 122 = 479,6 \text{ მ/წთ};$   
გამტვირთი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ბ.ე}} = \frac{d_3 \cdot (Z_{4c}) \cdot Z_{48} \cdot Z_{50} \cdot n_e}{d_4 \cdot Z_{47} \cdot Z_{49} \cdot Z_{51}} = \frac{250 \cdot 55 \cdot 26 \cdot 122 (Z_{4c})}{425 \cdot 55 \cdot 50 \cdot 250} = 0,1492 (Z_{4c}) \text{ ბრ/წთ};$$

ჩავსვათ  $Z_{4c}$  მნიშვნელობა: მინიმუმი 28 და მაქსიმუმი 48, მივიღებთ:

$$0,1492 \cdot 28 = 4,08 \text{ ბრ/წთ მინიმუმ.}$$

$$0,1492 \cdot 48 = 7,16 \text{ ბრ/წთ მაქს.,}$$

წრიული სიჩქარე

$$V_{1\text{ბ.ე}} = \pi d_{\text{ბ.ე}} n_{\text{ბ.ე}} = 3,14 \cdot 0,872 \cdot 4,08 = 11,17 \text{ მ/წთ მინიმ.}$$

$$V_{1\text{ბ.ე}} = \pi d_{\text{ბ.ე}} n_{\text{ბ.ე}} = 3,14 \cdot 0,872 \cdot 7,16 = 19,6 \text{ მ/წთ. მაქს.}$$

გამტვირთი დოლის სავარცხლის ქანაობათა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ბ.ე.ს.}} = \frac{d_5 d_{23} n_e}{d_6 d_{29}} = \frac{850 \cdot 160 \cdot 122}{160 \cdot 130} = 800 \text{ გაქანება წუთში,}$$

პირველი მუშა ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{1\text{მ.ე}} = \frac{Z_{15} \cdot n_{\text{ბ.ე}}}{Z_{17}} = \frac{30 \cdot 4,08}{33} = 3,7 \text{ ბრ/წთ მინიმ.};$$

$$n_{1\text{მ.ე}} = \frac{Z_{15} \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{Z_{17}} = \frac{30 \cdot 7,16}{33} = 6,48 \text{ ბრ/წთ მაქს.};$$

2,3,4 და 5 მუშა ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{2,3,4\text{ და }5\text{ მ.ე.}} = \frac{Z_{15} \cdot n_{\text{ბ.ე}}}{Z_{21}} = \frac{30 \cdot 4,08}{25} = 4,89 \text{ ბრ/წთ მინიმ.,}$$

$$n_{2,3,4\text{ და }5\text{ მ.ე.}} = \frac{Z_{15} \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{Z_{21}} = \frac{30 \cdot 7,16}{25} = 8,59 \text{ ბრ/წთ მაქს.,}$$

პირველი გამტვირთი ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ბ.ე}} = \frac{d_5 \cdot n_e}{d_{13}} = \frac{850 \cdot 122}{200} = 518,5 \text{ ბრ/წთ};$$

2,3,4 და 5 გამტვირთი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{2,3,4 \text{ და } 5 \text{ ბ.რ.}} = \frac{d_3 \cdot n_e}{d_{12}} = \frac{850 \cdot 122}{240} = 432 \text{ ბრ/წთ};$$

2,3,4 და 5 გამტვირთი ლილვაკების წრიული სიჩქარე

$$V_{ბ.რ.} = \pi d_{ბ.რ.} \cdot n_{ბ.რ.} = 3,14 \cdot 0,102 \cdot 432 = 136 \text{ მ/წთ};$$

მეორე მაშველის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{2 \text{ მაშ.}} = \frac{d_{16} \cdot n_e}{d_{10}} = \frac{400 \cdot 122}{210} = 232,3 \text{ ბრ/წთ};$$

წრიული სიჩქარე

$$V_{2 \text{ მაშ.}} = \pi d_{2 \text{ მაშ.}} \cdot n_{2 \text{ მაშ.}} = 3,14 \cdot 0,382 \cdot 232,3 = 278,6 \text{ მ/წთ.};$$

გამათხვიერებელი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{გამათხ.ე.}} = \frac{d_{10} \cdot n_e}{d_{21}} = \frac{425 \cdot 122}{675} = 76,8 \text{ ბრ/წთ};$$

გამათხვიერებელი დოლის წრიული სიჩქარე

$$V_{\text{გამ.ე.}} = \pi d_{\text{გამ.ე.}} \cdot n_{\text{გამ.ე.}} = 3,14 \cdot 0,652 \cdot 76,8 = 157,2 \text{ მ/წთ};$$

პირველი მაშველი ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{1 \text{ მაშ.რ.}} = \frac{d_{33}(Z_{28})n_{\text{გამ.ე.}}}{d_{24} \cdot Z_{29}} = \frac{400 \cdot 76,8(Z_{28})}{300 \cdot 50} = 2,05(Z_{28}) \text{ ბრ/წთ};$$

ჩავსვამთ  $Z_{28}$  მნიშვნელობას, მივიღებთ

$$n_{1 \text{ მაშ.რ.}} = 2,05 \cdot 20 = 41 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მინიმ.}$$

$$n_{1 \text{ მაშ.რ.}} = 2,05 \cdot 30 = 61,5 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მაქს.},$$

წრიული სიჩქარე

$$V_{1 \text{ მაშ.}} = \pi d_{1 \text{ მაშ.}} \cdot n_{1 \text{ მაშ.}} = 3,14 \cdot 0,245 \cdot 41 = 31,5 \text{ მ/წ მინ.}$$

$$V_{1 \text{ მაშ.}} = 3,14 \cdot 0,245 \cdot 61,5 = 47,3 \text{ მ/წთ მაქს.}$$

მკვებავი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{მ.ბ.}} = \frac{d_{3c} \cdot Z_{37}(Z_{40})n_{1 \text{ მაშ.}}}{d_{27}^2 \cdot Z_{39} \cdot Z_{41}} = \frac{110 \cdot 20(Z_{40})n_{1 \text{ მაშ.}}}{320 \cdot 64 \cdot 100} = 0,00107(Z_{40})n_{1 \text{ მაშ.}},$$

$$n_{\text{კ.ბ.}} = 0,00107 \cdot 20 \cdot 41 = 0,8774 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მინიმუმი,}$$

$$n_{\text{პ.ბ.}} = 0,00107 \cdot 40 \cdot 61,5 = 2,63 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მაქსიმუმი,}$$

მკვებავი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{პ.ბ.}} = \frac{Z_{42} \cdot n_{\text{პ.ბ.}}}{Z_{43}} = \frac{48 \cdot n_{\text{პ.ბ.}}}{41} = 1,09 \cdot n_{\text{პ.ბ.}}$$

$$n_{\text{პ.ბ.}} = 1,09 \cdot 0,8774 = 0,956 \text{ ბრ/წთ.}; \text{ მინიმუმი,}$$

$$n_{\text{პ.ბ.}} = 1,09 \cdot 2,63 = 2,8 \text{ ბრ/წთ.}; \text{ მაქსიმუმი;}$$

თვითმწონის განმანაწილებელი მექანიზმის ბრუნთა რიცხვი

$$n_{\text{თ.ბფ.}} = \frac{Z_{\text{გ}} \cdot Z_{\text{გ}} \cdot n_{\text{პ.ბ.}}}{Z_{\text{ვ}} \cdot Z_{\text{ვ}}} = \frac{14 \cdot 36 \cdot n_{\text{პ.ბ.}}}{14 \cdot 24} = 1,5 n_{\text{პ.ბ.}}$$

$$n_{\text{თ.ბფ.}} = 1,5 \cdot 0,8774 = 1,32 \text{ ბრ/წთ. მინიმუმი;}$$

$$n_{\text{თ.ბფ.}} = 1,5 \cdot 2,63 = 3,945 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმუმი,}$$

თვითმწონის გაანგარიშება

$$N = \frac{0,01 \cdot c \cdot b}{B}, \text{ სადა } \cup$$

$N$  არის კვების მიწოდებული ფენის ნომერი;

$c$ —მკვებავი მაგიდის სიჩქარე სმ/წმ-ში

$b$ —დრო ჩამოყრიდან ჩამოყრამდე წამებში;

$B$ —საწონი ყუთიდან ჩამოყრილი მასალის წონა გ-ში.

$$\text{სიჩქარე } c = \frac{\pi d_{\text{პ.ბ.}} \cdot n_{\text{პ.ბ.}}}{60} = \frac{3,14 \cdot 7,2 \cdot n_{\text{პ.ბ.}}}{60} = 0,376 \cdot n_{\text{პ.ბ.}};$$

$$c = 0,376 \cdot 0,8774 = 0,33 \text{ სმ/წამ მინიმუმი;}$$

$$c = 0,376 \cdot 2,63 = 0,989 \text{ სმ/წამ. მაქსიმუმი;}$$

$$\text{დრო } b = 60 : 1,32 = 45,4 \text{ წამი მაქსიმ.}$$

$$b = 60 : 3,945 = 15,2 \text{ წამი მინიმ.},$$

$B$  და  $N$ -ს გავიანგარიშებთ მაშინ, როცა გვეცოდინება შეერთებები და გაწვევები ყველა აპარატში.

გაწვევა პირველ აპარატში

$$E_1 = \frac{\pi d_{\text{გ.ბ.}} \cdot n_{\text{გ.ბ.}}}{\pi d_{\text{პ.ბ.}} \cdot n_{\text{პ.ბ.}}} = \frac{872 \cdot 4,08}{72 \cdot 2,8} = 17,6 \text{ მინიმუმი,}$$

$$E_1 = \frac{\pi d_{\text{გ.ბ.}} \cdot n_{\text{გ.ბ.}}}{\pi d_{\text{პ.ბ.}} \cdot n_{\text{პ.ბ.}}} = \frac{872 \cdot 7,16}{72 \cdot 0,956} = 90,6 \text{ მაქსიმუმი.}$$

გაწვევა შეგვიძლია გავიანგარიშოთ თანდათანობითაც.

მკვებავ ლილვაკებს და პირველ მაშველს შორის გაწვევას გავიგებთ, თუ მაშველის წრიულ სიჩქარეს შევუთარდებთ მკვებავი ლი-

ლვაკების წრიულ სიჩქარეს; შემდეგ გავიგებთ პირველ მაშველსა და გამაფხვიერებელ დოლს შორის გაწვეას, გამაფხვიერებელ დოლსა და მეორე მაშველს შორის, მეორე მაშველსა და 1 მჩეჩის დოლს შორის, 1 მჩეჩსა და მის გამტვირთ დოლს შორის; ყველა მათი გაწვევის ნამრავლი მოგვცემს მთლიან გაწვეას. ეს ისეთივე უნდა იყოს, როგორც პირველ შემთხვევაში, ე. ი. როგორც გამტვირთ დოლსა და მკეცხავს შორის.

მეორე მჩეჩის გაანგარიშება. მეორე მჩეჩის მთავარი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{2e} = \frac{d_1 \cdot n_{\text{ბოტ.}}}{d_2} = \frac{146 \cdot 740}{845} = 128 \text{ ბრ/წთ};$$

წრიული სიჩქარე —  $V_{2e} = \pi d_e \cdot n_{2e} = 3,14 \cdot 1,252 \cdot 128 = 503,2 \text{ მ/წთ}$ :  
გამტვირთი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ბ.ე.}} = \frac{d_2 \cdot (Z_{23}) \cdot Z_{25} \cdot Z_{27} \cdot n_e}{d_4 \cdot Z_{24} \cdot Z_{26} \cdot Z_{28}} = \frac{250 \cdot 55 \cdot 26 \cdot 128 (Z_{23})}{425 \cdot 55 \cdot 50 \cdot 250} = 0,1564 \cdot (Z_{23})$$

$$n_{\text{ბ.ე.}} = 0,1564 \cdot 22 = 3,44 \text{ ბრ/წთ. მინიმ};$$

$$n_{\text{ბ.ე.}} = 0,1564 \cdot 48 = 7,5 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმ};$$

გამტვირთი დოლის წრიული სიჩქარე

$$V_{\text{ბ.ე.}} = \pi d_{\text{ბ.ე.}} n_{\text{ბ.ე.}} = 3,14 \cdot 0,872 \cdot 3,44 = 9,42 \text{ მ/წთ. მინიმ};$$

$$V_{\text{ბ.ე.}} = \pi d_{\text{ბ.ე.}} n_{\text{ბ.ე.}} = 3,14 \cdot 0,872 \cdot 7,5 = 20,53 \text{ მ/წთ მაქს.}$$

პირველი მუშა ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{1\text{მუშ.ღ.}} = \frac{Z_4 \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{Z_{10}} = \frac{30 \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{25} = 1,2 \cdot n_{\text{ბ.ე.}}$$

$$n_{1\text{მუშ.ღ.}} = 1,2 \cdot 3,44 = 4,128 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.}$$

$$n_{1\text{მუშ.ღ.}} = 1,2 \cdot 7,5 = 9,0 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმ};$$

მეხუთე მუშა ლილვის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{5\text{მუშ.ღ.}} = \frac{Z_4 \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{Z_6} = \frac{30 \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{33} = 0,909 n_{\text{ბ.ე.}}$$

$$n_{5\text{მუშ.ღ.}} = 0,909 \cdot 3,44 = 3,12 \text{ ბრ/წთ. მინიმ};$$

$$n_{5\text{მუშ.ღ.}} = 0,909 \cdot 7,5 = 6,8 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმუმი};$$

პირველი გამტვირთი ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{ბ.ღ.}} = \frac{d_6 \cdot n_e}{d_{18}} = \frac{850 \cdot 128}{200} = 544 \text{ ბრ/წთ};$$

2, 3, 4 და 5 გამტვირთი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში.

$$n_{2,3,4 \text{ და } 5 \text{ ბ.ც.}} = \frac{d_6 \cdot n_e}{d_{14}} = \frac{850 \cdot 128}{240} = 453 \text{ ბრ/წთ};$$

მურენის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{მურ.}} = \frac{d_6 \cdot n_e}{d_{13}} = \frac{850 \cdot 128}{150} = 725 \text{ ბრ/წთ};$$

მაშველი ლილვის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{მაშ.}} = \frac{d_5 \cdot n_e}{d_{23}} = \frac{300 \cdot 128}{250} = 109,7 \text{ ბრ/წთ};$$

შკვებავი მაგიდის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{შკვ.ა.}} = \frac{Z_{22} \cdot Z_{20} \cdot (Z_{18}) \cdot n_{\text{მაშ.}}}{Z_{21} \cdot Z_{19} \cdot Z_{17}} = \frac{20 \cdot 20 \cdot 109,7 (Z_{18})}{95 \cdot 95 \cdot 95} = 0,0512 (Z_{18})$$

$$n_{\text{შკვ.ა.}} = 0,0512 \cdot 20 = 1,024 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მინიმუმი};$$

$$n_{\text{შკვ.ა.}} = 0,0512 \cdot 40 = 2,048 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმუმი};$$

შკვებავი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{შკვ.ბ.}} = \frac{(Z_{13}) \cdot n_{\text{შკვ.ა.}}}{Z_{14}} = \frac{44 \cdot 1,024}{43} = 1,047 \text{ ბრ/წთ. მინიმუმი};$$

$$n_{\text{შკვ.ბ.}} = \frac{(Z_{13}) \cdot n_{\text{შკვ.ა.}}}{Z_{14}} = \frac{44 \cdot 2,048}{43} = 2,143 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმუმი};$$

შკვებავი ლილვაკების წრიული სიჩქარე

$$V_{\text{შკვ.ბ.}} = \pi d_{\text{შკვ.ბ.}} n_{\text{შკვ.ბ.}} = 3,14 \cdot 0,072 \cdot 1,047 = 0,237 \text{ მ/წთ.}, \text{ მინიმუმი};$$

$$V_{\text{შკვ.ბ.}} = \pi d_{\text{შკვ.ბ.}} n_{\text{შკვ.ბ.}} = 3,14 \cdot 0,072 \cdot 2,143 = 0,484 \text{ მ/წთ.}, \text{ მაქსიმუმი};$$

გამტვირთ დოლსა და შკვებავ ლილვაკებს შორის გაწევა

$$E_2 = \frac{\pi d_{\text{შკვ.ბ.}} \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}}{\pi d_{\text{შკვ.ბ.}} \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}} = \frac{872 \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}}{72 \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}} = \frac{872 \cdot 3,44}{72 \cdot 2,143} = 19,5 \text{ მინიმ.},$$

$$E_2 = \frac{\pi d_{\text{შკვ.ბ.}} \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}}{\pi d_{\text{შკვ.ბ.}} \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}} = \frac{872 \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}}{72 \cdot n_{\text{შკვ.ბ.}}} = \frac{872 \cdot 7,5}{72 \cdot 1,047} = 86,6 \text{ მაქს.},$$

$$\text{ან } E_2 = \frac{V_{\text{შკვ.ბ.}}}{V_{\text{შკვ.ბ.}}} = \frac{9,24 \text{ მ/წთ.}}{0,484 \text{ მ/წთ.}} = 19,5 \text{ მინიმ.},$$

მეორე აპარატში შეგვიძლია მივცეთ გაწევა 20-დან 80-მდე.

მესამე მჩეჩის გაანგარიშება. მთავარი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{e.} = \frac{d_1 \cdot n_{a.6.}}{d_2} = \frac{152 \cdot 740}{845} = 133 \text{ ბრ/წთ.},$$

გამტვირთი დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{b.ე.} = \frac{d_3(Z_{21}) \cdot Z_{22} \cdot n_e}{d_4 \cdot Z_{24} \cdot Z_{25}} = \frac{250 \cdot 26 \cdot 133 \cdot (Z_{21})}{550 \cdot 40 \cdot 250} = 0,157(Z_{21})$$

$$n_{b.ე.} = 0,157 \cdot 22 = 3,454 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მინიმ.}$$

$$n_{b.ე.} = 0,157 \cdot 40 = 6,28 \text{ ბრ/წთ.}, \text{ მაქს.},$$

პირველი მუშა ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{a.ღ.} = \frac{Z_1 \cdot n_{b.ე.}}{Z_7} = \frac{30 \cdot n_{b.ე.}}{25} = 1,2 \cdot n_{b.ე.}$$

$$n_{a.ღ.} = 1,2 \cdot 3,454 = 4,15 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.}$$

$$n_{a.ღ.} = 1,2 \cdot 6,28 = 7,54 \text{ ბრ/წთ მაქს.}$$

პირველი გამტვირთი ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{b.ღ.} = \frac{d_5 \cdot n_e}{d_{15}} = \frac{850 \cdot 133}{200} = 565,35 \text{ ბრ/წთ.},$$

მეშველი ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{a.ა.} = \frac{d_6 \cdot n_e}{d_7} = \frac{300 \cdot 133}{350} = 114 \text{ ბრ/წთ.},$$

$$n_{a.ა.} = \frac{Z_{19} \cdot Z_{17} \cdot (Z_{15}) n_{a.ა.}}{Z_{18} \cdot Z_{16} \cdot Z_{14}} = \frac{20 \cdot 20 \cdot 114 \cdot (Z_{15})}{95 \cdot 95 \cdot 95} = 0,0532(Z_{15});$$

$$n_{a.ა.} = 0,0532 \cdot 20 = 1,064 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.}$$

$$n_{a.ა.} = 0,0532 \cdot 40 = 2,128 \text{ ბრ/წთ. მაქს.}$$

$$n_{a.ც.} = \frac{Z_{10} \cdot n_{a.ა.}}{Z_{11}} = \frac{44 \cdot 1,064}{43} = 1,088 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.},$$

$$n_{a.ც.} = \frac{Z_{10} \cdot n_{a.ა.}}{Z_{11}} = \frac{44 \cdot 2,128}{43} = 2,225 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმ.},$$

დამყოფი ლილვაკის ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{a.ბ.} = \frac{d_3(Z_{21})(Z_{22})n_e}{d_4 \cdot Z_{23} \cdot Z_{20}} = \frac{250 \cdot 133(Z_{21})(Z_{22})}{550 \cdot 40 \cdot 100} = 0,0151(Z_{21})(Z_{22});$$



$$n_{\text{დაბყ.}} = 0,0151 \cdot 22 \cdot 37 = 12,24 \text{ ბრ/წთ. მინიმ.}$$

$$n_{\text{დაბყ.}} = 0,0151 \cdot 40 \cdot 44 = 26,576 \text{ ბრ/წთ. მაქსიმ.}$$

სასორსლი სახელურების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{სასორ.}} = \frac{Z_{20} \cdot Z_{28}(Z_{30})n_{\text{დაბყ.}}}{Z_{27} \cdot Z_{29}(Z_{31})} = \frac{100 \cdot 80(Z_{30}) \cdot n_{\text{დაბყ.}}}{(Z_{31})} =$$

$$= \frac{2,424 \cdot (Z_{30})n_{\text{დაბყ.}}}{(Z_{31})} = \frac{2,424 \cdot 45 \cdot 12,29}{41} = 32,4 \text{ ბრ/წთ. მინ.}$$

$$n_{\text{სასორ.}} = \frac{2,424 \cdot 55 \cdot 26,576}{36} = 98,92 \text{ ბრ/წთ. მაქს.}$$

ფთილების ამხვევი ლილვაკების ბრუნთა რიცხვი წუთში

$$n_{\text{აბხ.}} = \frac{(Z_{34})(Z_{36})n_{\text{სასორ.}}}{Z_{35}(Z_{37})} = \frac{23 \cdot 135 \cdot 32,4}{80 \cdot 88} = 7,66 \text{ ბრ/წთ., მინ.}$$

$$n_{\text{აბხ.}} = \frac{(Z_{34})(Z_{36})n_{\text{სასორ.}}}{Z_{35}(Z_{37})} = \frac{25 \cdot 150 \cdot 98,92}{80 \cdot 76} = 44,51 \text{ ბრ/წთ. მაქს.}$$

$$V_{\text{აბხ.ღ.}} = \pi d_{\text{აბხ.}} n_{\text{აბხ.}} = 3,14 \cdot 0,132 \cdot 766 = 3,17 \text{ მ/წთ. მინიმ.,}$$

$$V_{\text{აბხ.ღ.}} = \pi d_{\text{აბხ.}} n_{\text{აბხ.}} = 3,14 \cdot 0,132 \cdot 44,51 = 18,44 \text{ მ/წთ. მაქს.,}$$

გავიგოთ გაწევა მესამე საჩეჩ აპარატში დასაყოფი მოწყობილობით

$$E_3 = \frac{\pi d_{\text{ბ.ღ.}} \cdot n_{\text{ბ.ღ.}}}{\pi d_{\text{მ.ღ.}} \cdot n_{\text{მ.ღ.}}} = \frac{872 \cdot 3,454}{72 \cdot 2,225} = 18,8 \text{ მინიმ.}$$

$$E_3 = \frac{\pi d_{\text{ბ.ღ.}} \cdot n_{\text{ბ.ღ.}}}{\pi d_{\text{მ.ღ.}} \cdot n_{\text{მ.ღ.}}} = \frac{872 \cdot 6,28}{72 \cdot 1,088} = 69,9 \text{ მაქს.}$$

გავიგოთ გაწევა მიმღებ დოლსა და ამხვევ ლერძებს შორის

$$E_4 = \frac{\pi d_{\text{აბხ.}} \cdot n_{\text{აბხ.}}}{\pi d_{\text{ბ.ღ.}} \cdot n_{\text{ბ.ღ.}}} = \frac{132 \cdot 7,66}{872 \cdot 6,28} = 0,184 \text{ მინიმ.}$$

$$E_4 = \frac{\pi d_{\text{აბხ.}} \cdot n_{\text{აბხ.}}}{\pi d_{\text{ბ.ღ.}} \cdot n_{\text{ბ.ღ.}}} = \frac{132 \cdot 44,51}{872 \cdot 3,454} = 1,95 \text{ მაქს.}$$

გავიგოთ ფენის შემქიდროვება გადამზიდზე ერთი მჩეჩიდან მეორეზე გადატანის დროს (რამდენჯერ უნდა გადაიკეცოს ფენა).  
ფენის შემქიდროვება პირველსა და მეორე მჩეჩს შორის:

$$m_1 \text{ შემქიდროვება} = \frac{\pi d_{\text{ბ.ე.}} \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{\pi d_{\text{მილ.}} \cdot n_{\text{მილ.ე.}}} = \frac{872 \cdot 7,16}{72 \cdot 1,047} = 82,8 \text{ მკს.}$$

$$m_1 = \frac{872 \cdot 4,08}{72 \cdot 2,143} = 23 \text{ მინიზ.}$$

ფენის შემქიდროვება მეორესა და მესამე მჩეჩს შორის

$$m_2 = \frac{\pi d_{\text{ბ.ე.}} \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{\pi d_{\text{მკ.ე.}} \cdot n_{\text{მკ.ე.}}} = \frac{872 \cdot 7,5}{72 \cdot 1,088} = 83,6 \text{ მკს.}$$

$$m_2 = \frac{872 \cdot 3,44}{72 \cdot 2,225} = 18,8 \text{ მინიზ.}$$

მთლიანი გაწევა ყველა მჩეჩზე იქნება:

$$E = \frac{E_1 \cdot E_2 \cdot E_3 \cdot E_4}{m_1 \cdot m_2}$$

მიახლოებით ავილოთ შემდეგი გაწევები:  $E_1 = 30$ ,  $E_2 = 37$ ,  $E_3 = 45$ ,  $E_4 = 1,015$ ; თუ პირველ მჩეჩში გაწევა ავილეთ 30, გამტვირთი დოლის ბრუნვა ავილეთ 5, მაშინ მკვებავი ლილვაკების ბრუნვა იქნება:

$$n_{\text{მკ.ე.}} = \frac{872 \cdot 5}{72 \cdot 30} = 2,018 \text{ ბრ/წთ.},$$

მკვებავი მაგიდის ბრუნვა უნდა იყოს

$$n_{\text{მკ.ა.}} = 2,018 \cdot 1,09 = 1,842 \text{ ბრ/წთ.},$$

ამისათვის ცვალეზადი კბილანა უნდა ჩაეუღვათ

$$Z_{40} = \frac{1,842}{0,00107 \cdot 61,5} = 28 \text{ კბილი}$$

თუ გამტვირთ დოლს მიცემთ 5 ბრუნვას წუთში, მაშინ უნდა

ავილოთ ცვალეზადი კბილანა  $Z_{16} = \frac{5}{0,1492} = 38 \text{ კბილი.},$

თუ მეორე მჩეჩში გაწევა ავილეთ 37 და გამტვირთი დოლის ბრუნვა 5, მაშინ გამტვირთი დოლის ცვალეზადი კბილანა

$$Z_{22} = \frac{5}{0,1564} = 32 \text{ კბილი.},$$

ამ შემთხვევაში მკვებავი ლილვაკების ბრუნვა

$$n_{\text{მკ.ე.}} = \frac{872 \cdot 5}{72 \cdot 37} = 1,636 \text{ ბრ/წთ.},$$

მაშინ მკვებავი მაგიდის ბრუნვა

$$n_{\text{ა.გ.}} = \frac{1,636 \cdot 43}{45} = 1,56 \text{ ბრ/წთ.},$$

ასეთ ბრუნვას უნდა შეეუბრძოთ შემდეგი ცვალებადი კბილანა

$$Z_{18} = 1,56 : 0,0512 = 30 \text{ კბილი.},$$

ფენის შეერთება გადაშხილზე პირველ და მეორე შჩჩს შორის ჩენს

$$\text{შემთხვევაში იქნება: } m_1 = \frac{872 \cdot 5}{72 \cdot 1,636} = 37$$

თუ მესამე შჩჩში გაწევა ავიღეთ 45 და გამტვირთი დოლის ბრუნვა 5, მაშინ მკვებავი ლილვაკების ბრუნვა

$$n_{\text{ა.ღ.}} = \frac{872 \cdot 5}{72 \cdot 45} = 1,348 \text{ ბრ/წთ.},$$

მკვებავი მაგიდის ბრუნვა

$$n_{\text{ა.ა.}} = \frac{1,348 \cdot 43}{45} = 1,288 \text{ ბრ/წთ.},$$

ამას ექნება შემდეგი ცვალებადი კბილანა

$$Z_{15} = 1,288 : 0,532 = 24 \text{ კბილი};$$

ფენის შეერთება მეორე და მესამე შჩჩს შორის

$$m_2 = \frac{872 \cdot 5}{72 \cdot 1,348} = 45$$

მთლიანი გაწევა აპარატში

$$E = \frac{30 \cdot 37 \cdot 45 \cdot 1,015}{37 \cdot 45} = 30,5$$

ვთქვათ, აპარატიდან გამოსული ფთილის ნომერია 4, გავიანგარიშოთ კვების (ფენის) ნომერი და ჩამოყრილი მასალის წონა. № 4 იწონის 0,25 გ-ს, 120 ფთილაა, მათი წონა იქნება:

$0,25 \cdot 120 = 30$  გ. გაწევა გვაქვს 30,5, მიწოდებული წონა იქნება  $30 \cdot 30,5 = 915$  გ. მიუღმატოთ დანაკარგები; დანაკარგები აპარატში მიახლოებით ავიღოთ 4%.

$915 \cdot 1,04 = 951,6$  გ. ეს იქნება 0,00105 ნომერი—მას უწოდებენ კვების ნომერს.

თვითმწონის ფორმულიდან გავიგებთ სასწორის შიერ ჩამოყრილი მატყლის წონას. ჩენს შემთხვევაში

$$c = 0,376 \cdot 1,842 = 0,69 \text{ სმ/წმ.}$$

$$n_{\text{ა.ე.}} = 1,5 \cdot 1,842 = 2,763$$

მაშინ დრო ჩამოყრიდან ჩამოყრამდე

$$b = 60 : 2,763 = 21,7 \text{ წამი.}$$

ჩამოყრილი ფენის წონა იქნება

$$B = \frac{0,01 \cdot 0,69 \cdot 21,7}{0,00105} = 142,6 \text{ გრამი.}$$

ვთქვათ, ჩამოყრილი მასალის წონა ავიღეთ 200 გ. მანქანის გაწყობა იგივე რჩება; გავიგოთ რას უდრის აპარატიდან გამოსული ფთილის ნომერი  $N = \frac{0,01 \cdot 0,69 \cdot 21,7}{200} = 0,00075$

გამოსული ფთილის ნომერი იქნება

$$N_{\text{გაგ.}} = N_{\text{ფთ.}} \cdot L \cdot 120 = 0,00075 \cdot 30,5 \cdot 120 = 2,94$$

$E$  არის მთლიანი გაწვევა, 120— ფთილების რაოდენობა. მანქანის გაწყობა გულისხმობს ყველა ნაწილის შეთანხმებულად მუშაობას, შესაფერისი მოძრაობისა და ცვალებადი კბილანების შერჩევით (რასაკვირველია, ანგარიშით).

მანქანის ნაყოფიერება ადვილად გაიგება შემხვევი ლილვაკების სიჩქარეზე — ერთ შემობრუნებაზე მოგვეცემს თავისი წრეხაზის სიგრძეს  $\pi d$ -ს; წუთში; თუ  $n$  შემობრუნება აქვს, მაშინ წუთში მოგვეცემს  $\pi d n$ -ს; საათში 60-ჯერ მეტს; თუ ყველა ამათ გავყოფთ ნომერზე, მივიღებთ წონას გ-ში; თუ გვინდა გადავაქციოთ კგ-ში, გავყოფთ 1000-ზე, მივიღებთ  $P = \frac{\pi d n s}{N \cdot 1000} \cdot 60$ , სადაც  $S$  არის

ფთილების რაოდენობა. ეს არის თეორიული ნაყოფიერება, პრაქტიკული ნაყოფიერება რომ მივიღოთ, თეორიული ნაყოფიერება უნდა გავამრავლოთ გამოყენების კოეფიციენტზე, მივიღებთ

$$P = \frac{\pi \cdot d \cdot n \cdot s \cdot 60 \cdot \eta}{N \cdot 1000}, \text{ სადაც } d \text{ აღებულია მ-ში.}$$

თუ ავიღებთ ჩვენს რიცხობრივ მნიშვნელობებს, მივიღებთ

$$P = \frac{3,14 \cdot 0,135 \cdot 7,66 \cdot 120 \cdot 60 \cdot 0,95}{4 \cdot 1000} = 5,57 \text{ მინიმ.},$$

$$P = \frac{3,14 \cdot 0,135 \cdot 44,51 \cdot 120 \cdot 60 \cdot 0,95}{4 \cdot 1000} = 32,36 \text{ მაქს.}$$

ნარჩენები, რომელსაც ვიღებთ საჩივ აპარატზე შეიძლება იყოს შემდეგი: მანქანის ქვეშ ჩამოცვენილი ბეწვი (მტვერთან ერთად); გაჩეხილი ფენის ნაგლეჯები;

ფთილის ნაგლეჯები და ნაპირის ფთილები, იატაკის მონაგავი და მანქანის განაწმენდი, ნემსებაანი ფენის განაწმენდი.

მანქანის მოვლა-მომსახურება. პერსონალი, რომელიც მანქანას ემსახურება, ყურადღებით უნდა იყოს. მანქანაზე თუ

შემჩნეულ იქნა რაიმე ნაკლი, მაშინვე უნდა შესწორდეს, დროზე უნდა დაიხეთოს და საზეთავე ხვრელები გაიწმინდოს — სწრაფმბრუნავი ნაწილები 2—3-ჯერ ცვლაში, დანარჩენი 1—2-ჯერ დღეში. მანქანა სუფთად უნდა იყოს შენახული, მოძრავი ლილვაკები, კბილანები, ლვედური გადაცემები უნდა იყოს დაცული, დაფარული, მანქანა არ უნდა გაიშვას, თუ ეს დაფარვები ადგილზე არ არის დაყენებული. მანქანის სვლის დროს დაუშვებელია შეკეთება. საჭიროა მოძრავი ნაწილების მორიდება, განსაკუთრებით ნემსებიანი ფენებისა, აკრძალულია სვლის დროს მანქანის ქვეშ გამოწმენდა, ჩახვეული მასალის შემოცლა, ხელით ფენის მიწოდება მოძრავ ლილვაკებზე, ლვედის გადმოვდება და გადაცმა.

მანქანის ნორმალური მუშაობისათვის საჭიროა, რომ თვითმწონის ყუთი ნორმალურად ივსებოდეს და შემდეგ იყრებოდეს მკვებავ მაგიდაზე. მოძრავ ნაწილებს ნორმალური დაშორებები უნდა ჰქონდეს, გადაცემების კბილანების კბილები ძალიან ღრმად არ უნდა იყოს ჩაყენებული ერთიმეორეში და არც განზე უნდა იყოს დაყენებული. სავარცხლის გაქანება უნდა ეფარდებოდეს გამტვირთი დოლის ბრუნვას. შეშსორსლი სახელურები უნდა მუშაობდნენ ნორმალურად, შეთანხმებულად, ფთილა მკვრივად უნდა დაეხვეს, დამყოფი თასები ერთნაირად უნდა იყოს დაქიმული. ნემსებიანი ფენები დროზე და კარგად უნდა გაიწმინდოს და გაილესოს.

წუნი. ფთილა ზუსტად მოცემული ნომრის უნდა იყოს, უნდა იყოს კარგად გავარცხნილი, გაწმენდილი უცხო შენარჩევებისაგან, კარგად შესორსლილი და მკვრივად დახვეული ღერძზე. წუნია, თუ არ შეეფერება მოცემულ ნომერს, აქვს გამსხვილებული და გაწვრილებული ადგილები (უთანაბრობა), ხორკლიანია, სუსტადაა შესორსლილი, სუსტად შეხვეული, ჩამორჩენილია ფთილები, ერთადაა შესორსლილი, ფთილებს, თუ სხვადასხვა ფერი აქვთ, ფთილები აწეწილია და სხვ.

---

თ ა ვ ი VII  
დ ა რ თ ვ ა

საჩეჩი აპარატიდან მიღებული ფთილა გადადის სართავ მანქანაზე, რომლის დანიშნულებაა ბეწვები შეაგრიხოს ერთიმეორეს, ჩაახვიოს ერთიმეორეში და მოგვეცეს საჭირო სიმაგრის გრძელი, ცილინდრული ფორმის ნართი. ნართის აგებულებას და თვით დართვის პროცესს უკეთესად გავარკვევთ, როდესაც გავეცნობით ხელით დართვას.

ძველად, სართავ იარაღად ხმარობდნენ უბრალო თითისტარს, რომელიც ახლაც იხმარება მატყლის, სელის და სხვა ბოქოვანი მასალების დასართავად. თითისტარი წარმოადგენს უბრალო მრგვალი ხის (ძვლის ან რკინის) თავსა და ბოლოში გაწვრილებულ წკეპლას, შუაში (უფრო ბოლოსაკენ) გამსხვილებულს. ბოლოში წამოცმული აქვს კვირისტავი, რომლის დანიშნულებაა სიმძიმის ცენტრი დასწიოს ქვევით, რომ უფრო კარგად იბრუნოს და აგრეთვე ზედ დახვეული ნართი არ წამოიშალოს.

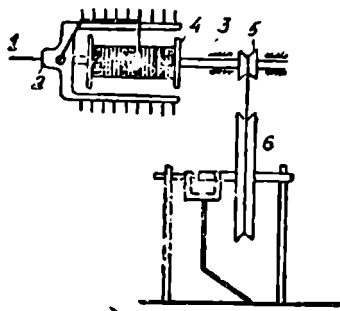
თითისტარზე დართვა წარმოებს შემდეგნაირად: დამრთველი ხელის საჩეჩელიდან ამოღებულ ფაროს ათავსებს მარცხენა ხელის საჩეჩენებელ და დიდ თითს შუა; ცერისა და უსახელო თითების საშუალებით ფაროდან სწევს ბეწვებს, მარჯვენა ხელით აბრუნებს თითისტარს და ზოგჯერ, როდესაც გამსხვილებული ნაწილი გამოვა, მიაშველებს მარცხენა ხელს და ასწორებს ამ გამსხვილებულ ნაწილს, თითისტარი რომ ბრუნავს, პარალელურად გამოწეულ ბეწვებს აწყობს ხრახნისებრად, აგრეხავს, ახვევს ერთიმეორეზე და გვაძლევს გრძელ ნართს. ნართი რამდენიც გრძელდება, მრთველი ხელს განზე სწევს და როცა ხელის მეტი ჭაწევა აღარ შეიძლება, შეაჩერებს ნართის გამოწევას მატყლის ფაროდან, კიდევ დამატებით შემოაბრუნებს თითისტარს, რომ დასასრულს მიუახლოვდეს ნართის გრება, შემდეგ მოუშვებს თითისტარის წვერში გადასკენილ (გადაყულფულ) ნართს, თითისტარს შემოაბრუნებს უკუღმა, რომ შემოხსნას წვერის მხარის ხვეულები და შემდეგ ნართს თითისტარზე შეახვევს, შუა გამსხვილებულ ადგილზე ნართს მთლად რომ

შეახვევს ისევ გადაუსკვნის თავს და ხელმეორედ იწყებს დართვას. როგორც ვხედავთ, ამ მარტივი მოწყობილობის თითისტარს აქვს მოქმედების ოთხი პერიოდი: პირველი — ფაროდან ბეწვების გამოწევა და დაგრება, მეორე — დამატებითი დაგრება, მესამე — თავის მოხსნა და ტარზე შესახვევად მომზადება და მეოთხე — ტარზე შეხვევა.

თითისტარის მნიშვნელოვან გაუმჯობესებად უნდა ჩაითვალოს ხელის ჯარა.

მე-15 საუკუნის მეორე ნახევარში გამოჩენილმა მხატვარმა არქიტექტორმა, ინჟინერმა ლეონარდო და ვინჩიმ გამოიგონა თითისტარის სპეციალური კაკვით (როგულკით) ეგრეთ წოდებული თვითმრთველი ჯარა, რომელიც ერთსა და იმავე დროს კიდევ ერთავს და ახვევს ნართს კოქზე (სურ. 71).

აქ ფეხის საშუალებით მუხლა ღერძს ეძლევა ბრუნვა, ღერძიდან ბორბალს, ბორბლიდან ჭალს და თითისტარს. თითისტარს ბოლოზე დამაგრებული აქვს კავი და ტარზე თავისუფლად ზის კოქი. ბორბალი აბრუნებს ჭალს, ხოლო ჭალი ტარს, ტარი რომ ბრუნავს, გრებავს ნართს. რადგანაც ტარზე ხახუნობს კოქი, ხდება მისი ჩამორჩენა და ეს ჩამორჩენა იწვევს კოქზე ნართის დახვევას. კაკვის დანიშნულებაა ნართს მისცეს მიმართულება. კაკვს წონისწორობის დაცვის მიზნით აქვს ორი ტოტი (მხარი). ასეთ სართავ მოწყობილობაზე ხდება მარტო დართვა და ტარზე შეხვევა, ფთილის გამოწევა და გათანაბრება ხდება ხელით.



სურ. 71.

აი ამ ორი ტიპის ხელის სართავი მოწყობილობის საფუძველზე აგებული ორი ტიპის სართავი მანქანა. პერიოდული მოქმედების სართავი მანქანა აგებულია უბრალო თითისტარის (როგორც ზევით აღვნიშნეთ), პერიოდული მოქმედების პრინციპზე, ხოლო მუდმივი მოქმედების სართავი მანქანა — თვითმრთველი ჯარის აგებულებისა და მოქმედების პრინციპზე.

### დართვის მიზანი

საშაულდ დართვის მიზანია საჩეჩი აპარატიდან მიღებული შესორს-ლილი ფთილის გაწევა-გაწვრილება საპირო სიმასხომდე (ნორმამდე), გათანაბრება, ბეწვების ერთიმეორეზე შეგრება და შეხვევა უკვე ნარ-

თის სახით ქალაქის ან ხის მასრაზე შესაფერისი ფორმით და მოყვანილობით. ქსოვილის თვისების მიხედვით სამაჟღე ნართი უნდა იყოს: 1) თანაბარი სიმსხოსი, 2) მაგარი და ჭიმვადი და 3) ბუსუსიანი აგებულებით.

იმისათვის, რომ ნართი მივიღოთ თანაბარი, ერთნაირი სიმსხოსი მთელ სიგრძეზე, ამისათვის თვით ფთილა უნდა იყოს თანაბარი, რასაც მივალწვეთ შენარევის სწორად შერჩევით, მოსამზადებელ და შესარევე მანქანებზე კარგად შერევით და საჩიქ აპარატზე ფენის კარგი გათანაბრებით. ეს გათანაბრება გრძელდება აგრეთვე სართავ მანქანებზედაც — სრულდება გაწევის და დაგრების საშუალებით.

რომ მივიღოთ მაგარი და ჭიმვადი ნართი, ამისათვის ფთილას გრება უნდა მივკეთ. გრების პროცესში ბეწვები ერთიმეორეს ეხვევა, ეწყობა სიგრძეზე ხრახნისებრად, ნაპირის ბეწვები უფრო მეტად აწვება შიგნითა ბეწვებს, მათ შორის ხახუნის უფრო ძლიერდება და ნართის სიმაგრე უფრო იზრდება. ასე რომ, რაც უფრო მეტი გრება მიეცემა ნართს, იმდენად მაგარი იქნება, რასაკვირველია საზღვრამდე, რომლის ზევით გრება უკვე ასუსტებს ნართს. პრაქტიკიდან ცნობილია, რომ ზედმეტი გრება ასუსტებს ნართს. ეთქვათ, გვინდა ტანსაცმელს მოვაგლიჯოთ ღილი (ფოლაქი); პირდაპირ რომ გავწიოთ, ტანსაცმელი ამოიგლიჯება, ღილი უნდა მოვატრიალოთ და ძაფები, რომლითაც დაკერებულა იგი გადაიგრიხება, შესუსტდება და დაწყდება, ღილი ისე მოეცლება, რომ ტანსაცმელი არ დაზიანდება.

სამაჟღე ნართი, რადგანაც ქსოვაში განიცდის მოთელვას, ბუსუსიანი უნდა იყოს. ამისათვის დართვის დროს ნართს ეძლევა რხევა, რხევა კი იწვევს ბეწვების აშლას და ნართის ბუსუსიანობას. სამაჟღე შენარევეში ბეწვებს სიგრძით მეტი სხვაობა აქვთ, ამისათვის ასეთი ბეწვების გაწევა-გათანაბრება უნდა მოხდეს დიდ მანძილზე. დიდ მანძილზე ნართი მეტ რხევას განიცდის და ეს რხევადობა გარდა იმისა რომ ბუსუსიანობას აძლევს ნართს, აგრეთვე ასუფთავებს, სწმენდავს მას უცხო შენარევეებიდან (მტკრისაგან, ნაგავისაგან და სხვ.).

პერიოდული მოქმედების სართავი მანქანები გამოიყენება უფრო მისაქსელის ნართისათვის, ქსელისათვის კი მუდმივი მოქმედების.

### პერიოდული მოქმედების სართავი მანქანები

ყველა პერიოდულ სართავ მანქანებზე ტექნოლოგიური პროცესის შესრულება ხდება ერთნაირი თანმიმდევრობით, მაგრამ თავისი კონსტრუქციული მოწყობილობით ერთიმეორისაგან შემდეგი ნიშანთვისებებით განსხვავდებიან:



1) მოძრაობის მიღების მიხედვით არსებობს პერიოდული სართავი მანქანები ჯგუფური გადაცემით, როდესაც რამდენიმე მანქანა მოძრაობას იღებს მოძრაობის ერთი წყაროდან ტრანსმისიის საშუალებით, და ინდივიდუალური გადაცემით, როდესაც ყველა მანქანას თავისი საკუთარი მოტორი აქვს.

2) მთავარი ღერძის მოწყობის მხრივ არსებობს მანქანა, რომელსაც მთავარი ღერძი გამომშვებ ცილინდრებთან პარალელურად აქვს დაყენებული, და არსებობს მანქანა, რომელსაც მთავარი ღერძი ცილინდრებთან მართობულად აქვს დაყენებული.

3) თითისტრები სიჩქარის მიხედვით არის ორი სიჩქარით და სამი სიჩქარით, უმჯობესია სამი სიჩქარით.

4) თითისტრების ცენტრებს შუა მანძილის მიხედვით, რომელიც შეიძლება იყოს 45 მმ-დან 80 მმ-მდე. რბილი მერინოსის მატყლისათვის თითისტრების ცენტრებს შორის მანძილს იღებენ 45, 50, 52, 54, 56 და 58 მმ-ს, ხოლო უხეში მატყლისათვის 60, 70, 75 და 80 მმ-ს.

5) მანქანაში თითისტართა რაოდენობა შესაძლებელია იყოს 240-დან 400-მდე.

6) კარეტის გამოსვლის მანძილის მიხედვით, რომელიც შეიძლება იყოს 1640 მმ-დან 1880 მმ-მდე. მანქანის სიგანე, თუ კარეტის გამოსვლა აქვს 1880 მმ, არის 3500 მმ.

მანქანის სიგრძეს გაიანგარიშებენ შემდეგი ფორმულის მიხედვით:

$$L=(n-2)l+c,$$

სადაც  $L$  არის მანქანის სიგრძე მ-ში;

$n$  — ტარების რაოდენობა;

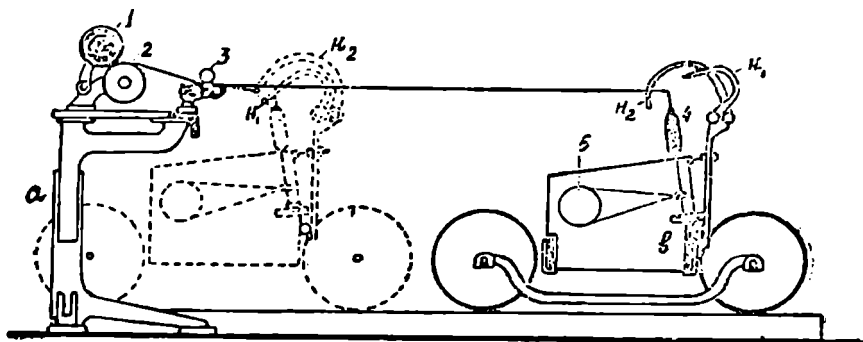
$l$  — მანძილი ტარის ცენტრებს შუა;

$c$  — მუდმივი სიგრძე 1785 მმ.

ვთქვათ, გვაქვს 390 ტარი, ტარების შუა მანძილი უდრის 60 მმ-ს, მაშინ მანქანის სიგრძე იქნება  $(390-2) \cdot 60 + 1735 = 25065$  მმ = 25,065 მ სურ. 72 ზე მოცემულია პერიოდული მოქმედების სართავი მანქანის კრილი. აქ მარცხენა მხარეზე მოთავსებულია  $a$  უძრავი ჩარჩო, რომელზედაც მოწყობილია ფთილებით შეხვეული ღერძი (ფთილხეია) (1), დაყრდნობილი პატარა დოლზე (2). ამავე  $a$  ჩარჩოზე დაყენებულია წყვილი ფთილის გამომშვები (3) ცილინდრები. ქვედა ცილინდრები გადიან მანქანის მთელ სიგრძეზე; ცილინდრები დარიფლულია (დაღარულია სიგრძეზე პატარა სიღრმის ბრხებით), რათა მეტი ხახუნი ჰქონდეთ. ცილინდრებზე დაყენებულია ლითონის მოკლე, მძიმე (რომ დაწოლა ჰქონდეს) ცილინდრები — მწოლარები;

მოკლე, იმისათვის, რომ ადვილი იყოს მათი ხელით აწევა და მათ ქვეშ ფთილის გატარება. ქვედა ცილინდრი აღებულია ორი, იმისათვის, რომ ორ ცილინდრზე კარგად დაედება ზედა მოკლე ცილინდრი, ფთილას ორ ადგილზე ექნება ჩაქერა და აღარ ექნება სხლტომა.

სურათის მარჯვენა მხარეზე მოთავსებულია *b* ტარტმზიდი — კარეტი, შემდგარი თვლებზე, რომელთა საშუალებითაც ის მოძრაობს წინ და უკან, იატაკზე დამაგრებულ რელსებზე. თითისტრები (4) ტარტმზიდში ჩაყენებულია მწკრივად ცილინდრებისაკენ ცოტა გადახრილი, რომლებიც მოძრაობას იღებენ ტარტმზიდზე დაყენებული გრძელი თუნუქის დოლიდან (5). ტარტმზიდზე დაყენებულია  $H_1$ ,  $H_2$  ნამგლები, მათ წვერებში გატარებული აქვთ მავთული: ერთი მოქცეული ძაფების ქვეშ და მეორე — ძაფების ზევით. პირველ-



სურ. 72.

ნამგლებს უწოდებენ ძაფქვედა ნამგლებს, მეორეებს ძაფზედა ნამგლებს. ძაფზედა მავთული ტარზე შეზვევის დროს ნართს მიმართავს და ქვედა კი დაკიმავეს, რათა ნართი მასრხეულზე მაგრად დაეხვეს.

მანქანის ტექნოლოგიური პროცესი მიმდინარეობს შემდეგნაირად: ფთილების ხვიები, რომლებიც დაყრდნობილია მოძრავ დოლზე (2), ხახუნის საშუალებით შემობრუნდება, ფთილა მოეშეება და მიეწოდება გამომშვებ ცილინდრებს (3). ფთილხვიების ბრუნვა შეფარდებული უნდა იყოს ცილინდრების ბრუნვასთან; იმდენი უნდა მიეშვას, რამდენსაც ცილინდრები შეითრევეს (ოდნავ დაკიშულად).

გამომშვები ქვედა ცილინდრები (3) მოძრაობენ საათის ისრის მიმართულებით, ზედა, მათზე დაყრდნობილი ცილინდრები (მწოლარები), მათზე ხახუნის საშუალებით მოძრაობენ საათის ისრის საწინა-

აღმდეგოდ. ცილინდრები შეითრევენ ფთილებს და გადასცემენ თითისტრებს. თითისტრები ბრუნავენ, გრეხენ ნართს და თან ტართმზიდის საშუალებით შორდებიან ცილინდრებს. შემდეგ ამ დართულ ნართს, ტართმზიდის უკან დაბრუნების დროს, სართავი ტარები ნამგლების დახმარებით ზედ შეიხვევენ. როგორც ვთქვით, აქ ხდება პერიოდული მოქმედება: ჯერ გამოიშვება ფთილა, მერე დაიგრინება — დაირთება და შემდეგ შეეხვევა სართავ ტარს. ეს მთლიანი ციკლი იყოფა ოთხ პერიოდად.

პირველი პერიოდი ფთილის გამოშვება, გაწევა და დაგრება. მეორე — დამატებითი დაგრება.

მესამე — თავის მოხსნა და ნართის ტარზე შესახვევად მომზადება.

მეოთხე — ნართის ტარზე შეხვევა.

I პერიოდი — ფთილის გამოშვება, გაწევა და დაგრება ხდება შემდეგნაირად: დოლის (2) საშუალებით ბრუნავს ფთილების ხვია (1) საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით და მოუშვებს ფთილას, გამომშვები ცილინდრები (3) ფთილას შეითრევენ და გამოუშვებენ ტარებისაკენ. ტართმზიდი და მასზე დაყენებული თითისტრები უფრო ჩქარა მოძრაობენ, ვიდრე ცილინდრები უშვებენ ფთილას, მოხდება გაწევა. თითისტრები რომ ბრუნავენ, გრეხენ ნართს. ამ დროს ტართმზიდი მოძრაობას იწყებს ცილინდრებიდან; ასე რომ პირველ პერიოდში მოძრაობს ფთილების ხვია, ცილინდრები, ტარი, ტართმზიდი, ხოლო ნამგლები გაჩერებულია.

II პერიოდი — დამატებითი დაგრება. ის გრება, როპელსაც ნართი იღებს ტართმზიდის გამოსვლის დროს არა ჰყოფნის, მით უფრო, თუ ქსელის ნართია, რომელიც უფრო მეტ დაგრებას საჭიროებს, ვიდრე მისაქსელისა, ამისათვის მას უნდა მიეცეთ დამატებითი დაგრება. ფთილის ხვია და გამომშვები ცილინდრები გაჩერებულია, ტართმზიდიც გაჩერებულია, თითისტრები განაგრძობენ ბრუნვას, მოხდება დამატებითი დაგრება. ნართი რომ შეიგრინება, შემოკლდება და რომ არ გაწყდეს ტართმზიდი ცოტათი, დაახლოებით 30–60 მმ-ის მანძილზე, უკან დაიხვეს. ნამგლები ამ დროს კიდევ გაჩერებულია.

გაწევა და გრება, როგორც ზევითაც აღვნიშნეთ, იწვევს ნართის გათანაბრებას, რადგანაც გრების დროს პირველ რიგში შეიგრინება და შემაგრდება გაწერილებული ადგილები და გაწევა რომ მოხდება, გაიწევა გამსხვილებული ადგილები და ნართი გაწევის დროს უფრო გათანაბრდება. თუ რომელიმე გამსხვილებული ადგილი უფრო გაწერილდა, გრებილობა იქ გადაინაცვლებს, ის აღ-

გილი შემავრდება და ამნაირად უფრო ხელს შეუწყობს გათანაბრებას. თითისტრები მოძრაობენ სამი სიჩქარით: ფთილის გამოშვების დროს მოძრაობენ პირველი სიჩქარით, ტარტმზიდის სელის მეორე ნახევარზე მეორე სიჩქარით და ფთილის დამატებითი დარების დროს მესამე სიჩქარით. აქ ზუსტი საზღვრების დადება შეუძლებელია, რაც უფრო ადრე ჩაირთვება მეორე და მესამე სიჩქარეზე (რასაც ქვევით გავეცნობით), იმდენად მეტ ნაყოფიერებას მივიღებთ.

ახალი კონსტრუქციის პერიოდულ სართავ მანქანებზე ფთილის გამომშვები მექანიზმები ისეთნაირადაა მოწყობილი, რომ გაწევა ხდება სამნაირი წესით:

1) ცილინდრები ფთილას უშვებენ ისეთივე სიჩქარით, როგორი სიჩქარეც აქვს ტარტმზიდს, ასე რომ აქ გაწევა მოხდება მხოლოდ მაშინ, როცა ცილინდრები გაჩერდება, ხოლო ტარტმზიდი კი კიდევ განაგრძობს მოძრაობას; ასეთ გაწევას ეწოდება „უბრალო გაწევა“; გაწევის ასეთი წესი გვაძლევს გლუვ და თანაბარ ნართს, მაგრამ აქ კლებულობს მანქანის ნაყოფიერება, რადგან ფთილის გამომშვების დროს არ ხდება გაწევა და ნართს არ შეიძლება მიეცეს დიდი გრება; ასე რომ მეორე და მესამე სიჩქარეზე მექანიზმი უფრო გვიან ჩაირთვება და ამით ნაყოფიერება შემცირდება.

2) ცილინდრები ფთილას უშვებენ ცოტა უფრო ნელა, ვიდრე ტარტმზიდი მოძრაობს — ხდება მცირე, ეგრეთ წოდებული „შეთარღებითი“ გაწევა. დანარჩენი ძირითადი გაწევა ხდება მაშინ, როცა ცილინდრები გაჩერდება და ტარტმზიდი კიდევ განაგრძობს მოძრაობას. ასეთი წესით გაწევა იძლევა შედარებით ნაკლებად თანაბარ ნართს, მაგრამ რაოდენობით მეტს, რადგანაც მეორე და მესამე სიჩქარე უფრო ადრე ჩაირთვება.

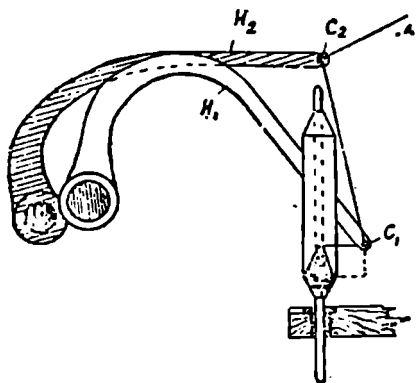
3) ცილინდრები უშვებენ ფთილას მანამ, სანამ ტარტმზიდი მოძრაობს; აქ გაწევა ხდება ცილინდრების და ტარტმზიდის სიჩქარეების განსხვავების ხარჯზე. ცილინდრების გაჩერების შემდეგ გაწევა აღარ ხდება, რადგანაც ტარტმზიდიც ჩერდება. ამ შემთხვევაში ნაყოფიერება უფრო მეტად იზრდება, მეორე და მესამე სიჩქარეების უფრო ადრე ჩართვის ხარჯზე. ასეთ გაწევას ეწოდება განუწყვეტელი ან მუდმივი გაწევა.

III პერიოდი — თავის მოხსნა და მომზადება ტარზე შესახვევად. მასრაზე ნართი ეხვევა კონუსისებურად. დახვევა იწყება მასრის ძირიდან და თანდათან იწევს ზევით, მასრის წვერამდის ხვეულები ეწყობა ხრახნისებურად. ტარზე შეხვევის დროს ეს ხვეულები უნდა მოეხსნას და ნართი გაუსწორდეს ხვევის ადგილს, ამი-

პერიოდულ ხართავი მანქანის მთავარი ნაწილები მოქმედება ერთი ციკლის განმავლობაში, შეჯამებული ცხრილის სახით.

პერიოდული სართავი მანქანის ნაწილები	I პერიოდი	II პერიოდი	III პერიოდი	IV პერიოდი
ტარბეჭედი (კარბიტი)	გამოდის	გაჩერებულია. დამატებითი გრძელობის დროს ცოტა უკან იხვევს	გაჩერებულია	უკან ბრუნდება
თითისტრები	მოდრალობენ ჯერ პირველი, შემდეგ მეორე სიჩქარით	მოდრალობენ იგივე მხარეზე მესამე სიჩქარით	მოდრალობენ 1 და 2 პერიოდის შებრუნებით.	მოდრალობენ ისევე 1 და 2 პერიოდის მიმართულ-ბით
გამომშვები ცილინდრები	ბრუნდებიან	გაჩერებულია	გაჩერებულია	გაჩერებულია
ძაფხედა ნამგალი	გაჩერებულია ძაფხედას ხვევით	გაჩერებულია ძაფხედას ხვევით	დაიწვეს ქვევით (ძაფხედას ხვევით)	დაიწვეს კონუსის წვერიდან ქვევით, ჩქარა დაიწვეს კონუსის ძირიდან ხვევით ნელა
ძაფხედა ნამგალი	გაჩერებულია ძაფხედას ხვევით	გაჩერებულია ძაფხედას ხვევით	აიწვეს ხვევით (ძაფხედას ხვევით)	გაჩერებულია ხვევით

სათვის თითისტარი შემობრუნდება უკუღმა, და რომ ნართი არ ჩაიკეოს და არ შეიწინხოს, ქვედა ნამგალი ზევით აიწევს და ზედა ქვევით დაიწევს, ნართს მისცემს ტეხილ მიმართულებას (სურ. 73). აქ ზედა ნამგალი უმარჯვებს ნართს ტარზე დასახვევად. ქვედა კი აძლევს მას დაქიმვას, რომ მასრაზე ნართი დაეხვიოს მკვრივად. ეს მომენტი იქნება მესამე პერიოდის ბოლო და მეოთხე პერიოდის დასაწყისი.



სურ. 73.

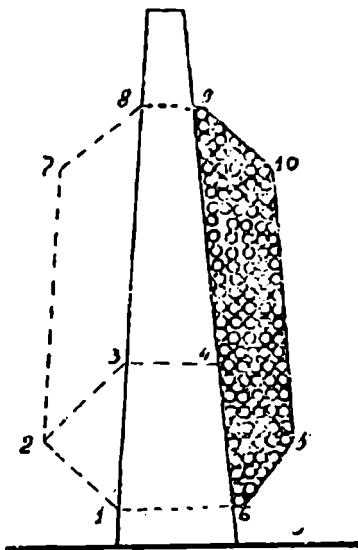
ამისათვის ზედა ნამგალი (სურ. 73) ჯერ ჩქარი სვლით დაიწევს ქვევით კონუსის ძირამდის (ერთი ძაფის დატოვებით), გააკეთებს რამდენიმე განიერი ნაბიჯის ხვეულს და შემდეგ ნელი სვლით ისევ ზევით აიწევს და დალაგებს ნართს მასრაზე თანაბარი ხვეულებით ერთიმეორესთან ახლოს. ზევიდან ქვევით სვლის დროს განიერი ხვეულები რომ გადაეფარება (გადაეჯვარდინება) თანაბრად, ერთიმეორესთან ახლოს დალაგებულ ხვეულებს, ზედა ხვეულების ნართი აღარ ჩაიკრება (ჩაჯდება) ქვედა ხვეულების ნართში და გადახვევის ანდა მაქროში გამოშვების დროს აღარ წამოედება ძაფები ერთიმეორეს და აღარ წამოიშლება.

მასრხვეულის ფორმა და აგებულება. სურ. 74-ზე მოცემულია მასრხვეულის აგებულების ქრილი. ვთქვათ, ცარიელ მასრაზე ეწყობა პირველი ფენა ხუთი ხვეული, შემდეგი ფენების ხვეულები დაეწყობა ქვევიდან ერთი ძაფის დატოვებით და ზევით ერთი ძაფის გადაწევით, მივიღებთ შემდეგი აგებულების მასრხვეულს—ძირს კონუსი შუაზე ცილინდრი და ზევით ისევ კონუსი. თუ დავთვლით ძაფებს, პირველ მწყკრივზე ერთი ძაფი, მეორეზე—2. მესამეზე—3, მეოთხეზე—4, მეხუთეზე—5, ეს იძლევა ძირის კონუსს, შემდეგ მიდის სულ ხუთ-ხუთი ძაფი—ეს იძლევა ცილინდრს, შენდეგ ეწყობა ისევ 4, 3, 2 და 1—ეს იძლევა ისევ კონუსს. 1, 2, 3, 4, 5 და 6 ნაწილს ეწოდება მასრხვეულის დასაწყისი, 2, 7, 10 და

5—ეწოდება მასრხვეულის სხეული და 7, 8, 9 და 10—მასრხვეულის თავი. ქვემოთ ჩვენ განვიხილავთ სართავი მანქანების მექანიზმებს.

### პერიოდული მანქანის პირველი პერიოდის მანქანის მანქანი, მათი მოძრაობა და გაანალიზება

სურ. 75-ზე მოცემულია პერიოდული მანქანის და მისი ძირითადი მექანიზმების გადაცემების სქემა. ქვევით მოთავსებულია მანქანის წინა ნაწილი კონტრგადაცემით, შუაზე—ტართმზიდი, თითისტრები და ზევით — მანქანის უკანა ნაწილი—თაურის მთავარი და მაშველი ღერძები, გამომშვები ცილინდრები და სხვ., რომლებსაც ცალკე განვიხილავთ. I არის მოტორის ღერძი, II—მთავარი ღერძი, III—ტართმზიდის უკან დამაბრუნებელი ლოკოკინების ღერძი, IV—მცირე ღერძი, V—ტართმზიდას გამომყვანი ლოკოკინების ღერძი, VI—გამათანაბრებელი ლოკოკინების ღერძი, VII—ფთილის გამომშვები ცილინდრები, VIII—ფთილის მიმშვები დოლების ღერძი, IX—თითისტრების თუნუქის დოლების ღერძი, X—მანქანის წინა, უძრავი ნაწილის ღერძი.



სურ. 74.

პირველ პერიოდში, როგორც აღვნიშნეთ, ხდება ტართმზიდის, გამოსვლა, ფთილის გამომშვები, გაწევა და დაგრება. განვიხილოთ და გავიანგარიშოთ ყველა ის მექანიზმები, რომლებიც ამ მოქმედებებს ასრულებენ.

წინასწარ განვიხილოთ მექანიზმი, რომელსაც მანქანა მოძრაობაში მოაქცავს.

მოძრაობის გადაცემა. აღებულია ინდივიდუალური გადაცემა ცალკე მოტორის საშუალებით. სურ. 76-ზე მოცემულია გადაცემის წინხედი  $a$  და  $b$  გვერდის ხედი. აქ მოტორი და მოძრაობის გადამცემი ღერძი, შეერთებული  $A$  ქუროთი, დამაგრებულია თუჯის ფილაზე, თვითონ ფილა დამაგრებულია წინა ნაწილის გვერდის  $S$  ჩარჩოზე დამაგრებულ ( $l$ ) ჩარჩოებზე. ამ ჩარჩოებს რომ მეტი მდგრადობა ჰქონდეთ, შეერთებულია ( $l_1 - l_2$ ) ჯვარედინი ხიდებით.

**ცხრილში მოყვანილია ხქემაზე აღნიშნული ნაწილების რიცხოვრები  
მნიშვნელობები**

აღნიშვნა სქემაზე	დიამეტრი მმ-ში	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი
$d_1$	205	$z_1$	25	$z_{2a}$	23
$d_2-d_{2,1}$	355	$z_2$	30	$z_{2a}$	24
$d_3$	315	$z_3$	30	$z_{2b}$	35
$d_4-d_{4,1}$	355	$z_4$	36	$z_{2c}$	80
$d_5-d_{5,1}$	355	$z_5$ ც.	18, 19...	$z_{2d}$ ც.	22, 23...49 და
$d_6$	195		29 და 30		50
$d_7$	545	$z_6$	30	$z_{2e}$	171
11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	ლოკოკინები	$z_7$	27	$z_{20}$ -ბრაბ.	ორსულიანი
		$z_8$ ც.	14, 15, 16, 17 და 18	$z_{20}$ -ბრ. კბ.	22
$d_9$	250, 300, 350 და 400	$z_9$	47	$z_{21}$ -ბრაბ.	ერთსულიანი
$d_8$	440 და 500	$z_{10}$	12	$z_{22}$ ბრ. კბ.	32
$d_{10}$	360	$z_{11}, z_{12}, z_{13},$	37		22, 27, 33 და
$z_{30}$	ბრაზნები ორ- სულიანი	$z_{14}$	20, 21, 22, 23, და 24	$z_{24}$ ც.	38, 33, 27 და
	ერთსულიანი	$z_{15}$ ც.	107	$z_{26}$ ც.	22
	ერთსულიანი	$z_{16}$	91, 92, 93, 94		14, 15, 16 და
		$z_{17}$ ც.	106		17
		$z_{18}$	41	$z_{27}$	53
		$z_{19}$	19	$z_{28}$	—
„ თ. დ.	153	$z_{20}$	50	$z_{29}$	57
d კალ.	27 - 30	$z_{21}$	18, 19...27, 28	$z_{30}$	16
„ მოტ.	720 ბრ/წთ	$z_{22}$ ც.		$z_{31}$	83
				$z_{32}, z_{33}, z_{34}$	12
				$z_{35}$	17
				$z_{36}$	48

ფილას გვერდზე შეყენებული აქვს ( $L_3$ ) ბიგი. ამ მთელი სისტემის მდგრადობის გასაძლიერებლად შეყენებული აქვს გრძელი ( $L_4$ ) ხი-  
ლი, რომელიც თაურასთანაა მიმაგრებული.

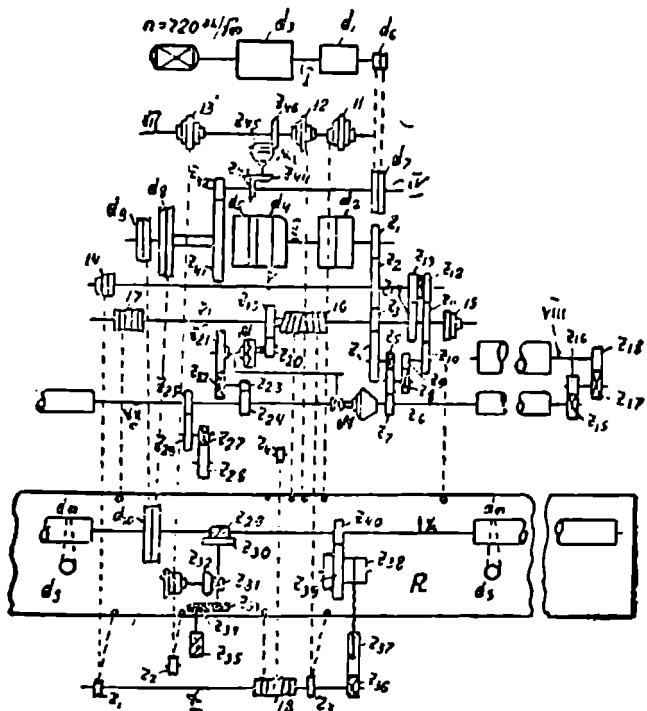
მოძრაობის გადამცემ ღერძზე დაყენებულია ( $d_3$ ) დიდი, მეორე და მესამე სიჩქარის ბორბალი, პატარა ( $d_1$ ) პირველი სიჩქარის ბორბალი და თოკის ( $d_6$ ) ბორბალი, რომელიც თოკის საშუალებით IV მცირე ღერძს აძლევს მოძრაობას. მოტორს გასაშვებად და და-  
საყენებლად მოწყობილი აქვს გასაშვები კოლოფი.

თაურის მთავარი ღერძი. სურ. 77-ზე მოცემულია მთავარი ღერ-  
ძის და მასზე დაყენებული ბორბლების კრილი. მთავარი ღერძი მოძ-  
რაობას იღებს მოძრაობის გადამცემ ღერძიდან. მთავარ ღერძზე მარ-  
ჯვენა მხარეზე მოთავსებულია პირველი სიჩქარის ( $d_2$ ) მუშა ბორ-  
ბალი, იმის შიგნით მთავარ ღერძზე დამაგრებულია ( $m$ ) მილისა,  
მის დისკოზე დამაგრებულია ( $S$ ) ხრუტუნა. მუშა ბორბლის სხეულ-



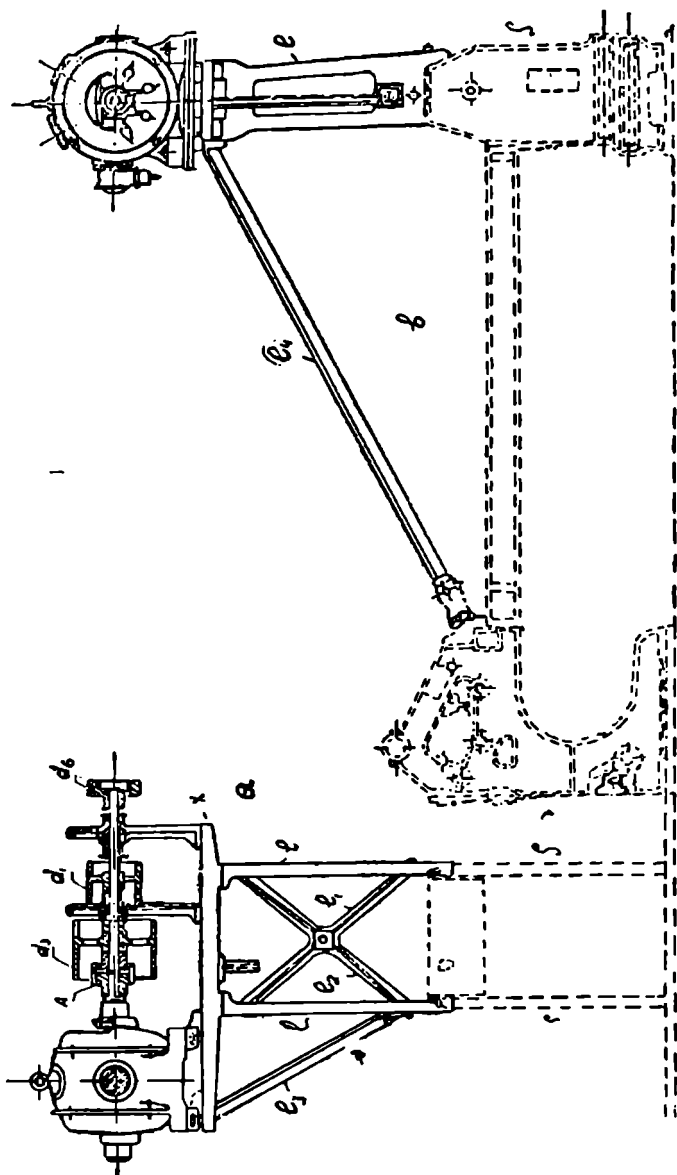
ზე (11) კანქიკის საშუალებით მიმაგრებულია (z) საკეტელა. მუშა ბორბლის გვერდში (m) მილისაზე თავისუფლად ზის ( $d_2$ ) უქმი ბორბალი. ეს ორივე ბორბალი ლევდის საშუალებით მოძრაობას იღებს გადამცემი ლერძის პატარა პირველი სიჩქარის ( $d_1$ ) (სურ. 75) ბორბლიდან.

ამავე მთავარ ლერძზე მოთავსებულია ოთხი (ორი მუშა და ორი უქმი) ერთნაირი დიამეტრის ბორბალი:  $d_4$  უქმი,  $d_5$  მუშა მეორე



სურ. 75.

სიჩქარის ბორბალი, დამაგრებული მთავარ ლერძზე;  $d_4$  უქმი ეგრეთ-წოდებული გარდამავალი ბორბალი, დაყენებული ( $d_4$ ) მუშა ბორბლის მორგვზე, რომლის დანიშნულებაა ლევდს გაუადვილოს  $d_4$  მუშა ბორბლიდან გადასვლა ( $d_5$ ) მუშა, მესამე სიჩქარის ბორბალზე. ( $d_5$ ) ბორბალი დამაგრებულია (S) მილისაზე. მილისა თავისუფლად ზის მთავარ ლერძზე. ამავე მილისაზე ( $d_6$ ) ბორბლის გვერდში თავისუფლად ზის ფრიქციონული ( $z_{41}$ ), კბილანა და მილისის მარცხენა მხარეზე ბოლოში, მილისის დისკოზე დამაგრებულია დიდი ( $d_6$ )



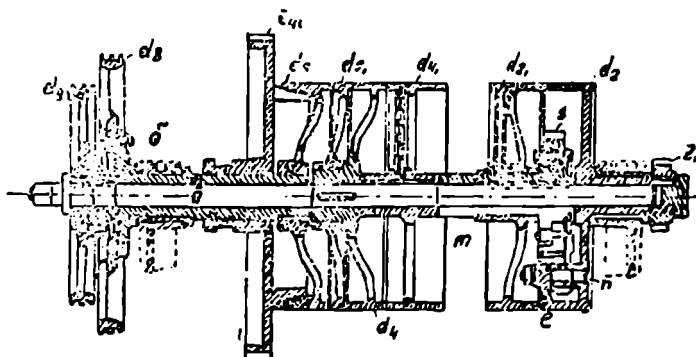
სურ. 76.

მქნევარა (თოკის ბორბალი) და ამის მარცხნივ მთავარ — ლერძზე დამაგრებულია პატარა ( $d_5$ ) მქნევარა (თოკის ბორბალი). ეს ოთხი-

ვე ბორბალი ( $d_1$ ,  $d_4$ ,  $d_3$ , და  $d_2$ ) მოძრაობას იღებს ლვედის საშუალებით დიდ ( $d_2$ ) (სურ. 75) ბორბლიდან.

მოტორის ღერძზე დაყენებული დიდი და პატარა თოკის ბორბლები ცვალებადებია. დიდი ბორბლის დიამეტრი უდრის 440 მმ-ს. და 500 მმ-ს, პატარისა კი 250 მმ, 300 მმ, 350 მმ და 400 მმ-ს. იმისდა მიხედვით თუ რომელი დიამეტრის ბორბალი აქვს ჩაყენებული მთავარ ღერძს, სხვადასხვა სიჩქარე ექნება.

თაურის მთავარი ღერძის პირველი სიჩქარე. პირველ სიჩქარეს იძლევა შემდეგი გადაცემა, მოტორის ღერძის პატარა ( $d_1$ ) ბორბალი ლვედის საშუალებით მოძრაობას გადასცემს თაურის



სურ. 77.

( $d_2$ ) ბორბალს, მის სხეულში ჩამაგრებული ( $e$ ) საკეტელა ჩაებმება ( $S$ ) ხრუტუნის კბილებში და რადგანაც ხრუტუნა დამაგრებულია ( $m$ ) მილისაზე და ეს კი მთავარ ღერძზე, აბრუნდება მთავარი ღერძი. ამ დროს მოტორის ღერძის დიდი ( $d_1$ ) ბორბლიდან ლვედი გადადის თაურის უკმ ( $d_3$ ) ბორბალზე.

გაანგარიშება:

$$n_{1 \text{ მთ.ლ.}} = \frac{d_1 \cdot n_{\text{მოტ.}}}{d_2}$$

სადაც  $n_{1 \text{ მთ.ლ.}}$  არის მთავარი ღერძის პირველი სიჩქარე, რომელსაც ვეძებთ;

$d_1$ —მოტორის ღერძის პატარა ბორბლის დიამეტრი, რომელიც 205 მმ-ს უდრის;

$d_2$ —თაურის ღერძის პირველი სიჩქარის ( $d_2$ ) ბორბლის დიამეტრი, რომელიც 355 მმ-ს უდრის;

$n_{\text{მოტ.}}$ —მოტორის ბრუნთა რიცხვი წუთში უდრის 720 ბრ/წთ. თუ ჩავსვამთ რიცხობრივ მნიშვნელობებს, მივიღებთ:

$$n_{1 \text{ მთ.ლ.}} = \frac{205 \cdot 720}{355} = 415 \text{ ბრ/წთ.}$$

თაურის მთავარი ლერძის მეორე სიჩქარე. მეორე სიჩქარეს იძლევა შემდეგი გადაცემა: მობრის ლერძის დიდი  $d_3$  ბორბლის ლევი უქმი ბორბლიდან გადადის თაურის მუშა  $d_4$  ბორბალზე და რადგანაც აქ დიდი ბორბალი მოძრაობას გადასცემს პატარას — ბრუნვა აჩქარდება. ხრუტუნა, რომელიც პირველი სიჩქარის  $d_2$  ბორბლის შიგნითაა მოთავსებული, აჩქარდება, გაუსწრებს საკეტელას და გამოვა საკეტელას მოქმედებიდან. პირველი სიჩქარის ბორბალი მოძრაობას განაგრძობს თავისი სიჩქარით, მთავარი ლერძი კი აჩქარდება:

$$n_2 \text{ შთ.ღ.} = \frac{d_3 \cdot n_{\text{მობ.}}}{d_4} .$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები, მივიღებთ:

$$n_2 \text{ შთ.ღ.} = \frac{315.720}{355} = 638 \text{ ბრ/წთ.}$$

თაურის ლერძის მესამე სიჩქარე. მესამე სიჩქარეს იძლევა შემდეგი გადაცემა: მობრის ლერძის მეორე დიდი  $d_2$  ბორბლის ლევი მეორე სიჩქარის ბორბლიდან გადადის მესამე სიჩქარის ( $d_5$ ) ბორბალზე, გადავიღის ( $d_6$ ) ვიწრო უქმი სვლის ბორბალს, რომელსაც, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, ის დანიშნულება აქვს, რომ ლედს გაუადვილოს მასზე გადასვლა. მესამე სიჩქარის ბორბლის ბრუნვა მილისის საშუალებით იწვევს დიდი ( $d_8$ ) თოკის ბორბლის ბრუნვას; ეს უქანასკნელი თოკების საშუალებით აიყოლიებს პატარა  $d_9$  თოკის ბორბალს და მასთან ერთად მთავარ ლერძსაც, რადგანაც პატარა ბორბალი მასზეა დამაგრებული. დიდი ბორბალი და პატარა ბორბალი ცვალებადები რომ არიან, მთავარ ლერძს ექნება სხვადასხვა სიჩქარის ბრუნვა, იმისდა მიხედვით თუ როგორი დიამეტრის ბორბლები ექნება ჩადგმული.

$$n_3 \text{ შთ.ღ.} = \frac{d_2 \cdot d_8 \cdot n_{\text{მობ.}}}{d_5 \cdot d_9} = \frac{315.720 \cdot d_8}{355 \cdot d_9} = 638 \frac{d_8}{d_9} \text{ ბრ/წთ.}$$

თუ ჩავსვათ დიდი ბორბლისა და პატარა ბორბლის სხვადასხვა რიცხობრივ მნიშვნელობებს, მივიღებთ მთავარი ლერძის სხვადასხვა ბრუნვას, რომელიც მოყვანილია ცხრილის სახით.

$\frac{d_8}{d_9}$ პატარა ბორბლის დიდი ბორბლის	250 მმ	300 მმ	350 მმ	400 მმ
440 მმ	1122,8	935,7	802	701,8
500 მმ	1276	1063,3	911,4	797,5

ტ ა რ თ მ ზ ი დ ი ს გ ა მ ო ს ე ლ ა. ტართმზიდი პირველ პერიოდში გამოჰყავს (14) გამომყვან ლოკოკინას (სურ. 75). ტართმზიდი რომ ძიგდიგით არ წავიდეს, მოწყობილი აქვს გამათანაბრებელი ლოკოკინა (15), რომელიც მას იმ სიჩქარით უშვებს, რა სიჩქარითაც გაჰყავს პირველს, ისე რომ ორივე ლოკოკინა ერთნაირი მოყვანილობისაა და ხვეულები ერთნაირ რადიუსებზე აქვთ დაყენებული. გადაცემების სქემაზე (სურ. 75) ნაჩვენებია ორივე ლოკოკინა თავისი გადაცემებით. სურ. 75-ზე მოცემულია გამომყვანი ლოკოკინის ჩაბმის სქემა. აქ თოკი ერთი წვერით ჩაბმულია R ტართმზიდის წინა ნაწილში, მეორეთი შემოტარებულია  $r_1$  კალის გარშემო, რომელიც დამაგრებულია მანქანის წინა უძრავ ნაწილზე, და მიმაგრებულია ლოკოკინის ლერძზე, რომლის ხვეულები იწყება დიდი რადიუსებით და შემდეგ თანდათან მცირდება. ლოკოკინა რომ შემობრუნდება საათის ისრის მიმართულებით, შეიხვევს თოკს და ტართმზიდს მარჯვნივ მისცემს სელას ჯერ მეტი სიჩქარით, რადგანაც მეტი რადიუსის ხვეულებზე იხვევს თოკს და მერე თანდათან შენელებს. თანდათან რომ არ შენელებს, ისე უცბად ვერ გაჩერდება; დასაწყისში კი თუ აჩქარება არ ექნება, გამოსელა მეტ დროს მოითხოვს და მანქანას ნაკლები ნაყოფიერება ექნება. მაშინ როცა ტართმზიდი გამოდის, გამომყვან ლოკოკინაზე თოკი ეხვევა, გამათანაბრებელზე კი ამ დროს თოკი ზედ არის შეხვეული და მისი მეორე წვერი მიმაგრებულია ტართმზიდის უკანა ნაწილზე. ასე რომ ტართმზიდი რომ გამოდის გამათანაბრებელზე, შეხვეული თოკი ეშვება, იმდენი, რამდენიც ეხვევა გამომყვანზე. გაყარკვიით როგორ ეძლევათ მათ ბრუნვა, რომ თოკი ერთმა შეიხვიოს და მეორემ მიუშვას და ტართმზიდი გამოვიდეს.

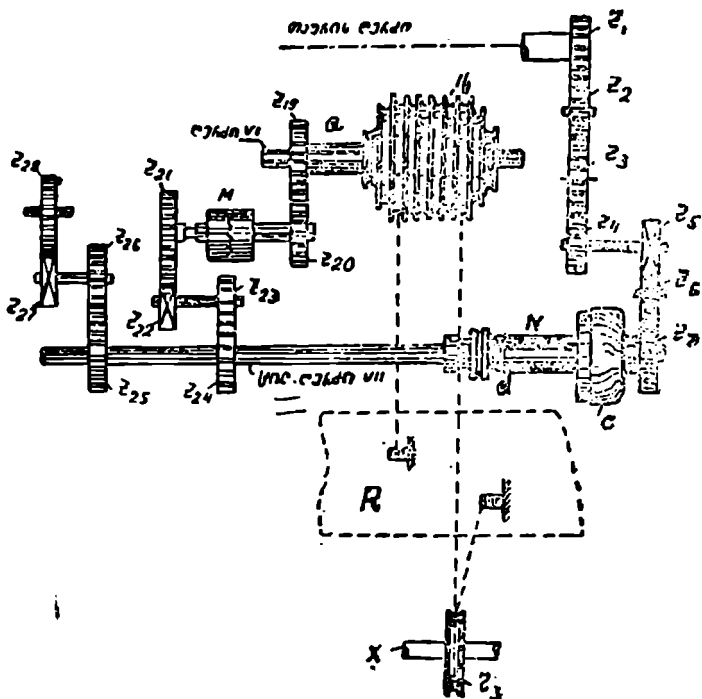
მთავარი ლერძის მარჯვენა მხარეზე (სურ. 75) პირველი სიჩქარის ( $d_2$ ) ბორბლის მილისაზე დამაგრებულია  $r_1$  კბილანა, ეს ჩაბმულია და მოძრაობას გადასცემს  $r_2$  კბილანას, ეს უკანასკნელი  $r_3$ -ს და  $r_4$ -ს.  $r_4$ -ის ლერძზე ზის ცვალებადი ( $r_5$ ) კბილანა, რომელიც გადასცემს  $r_6$ -ს.  $r_6$ -ის ლერძზე ზის ცვალებადი  $r_8$ , გადასცემს  $r_9$ -ს. მის ლერძზე ზის  $r_{10}$ , გადასცემს  $r_{11}$ -ს,  $r_{11}$  კი  $r_{12}$  კბილანა ქუროს, რომელიც თავისუფლად ზის V გამომყვან ლოკოკინის ლერძზე. მის გვერდზე, გამომყვან ლოკოკინის ლერძზევე, დამაგრებულია  $r_{13}$  კბილანა ქუროს მეორე ნახევარი. ეს უკანასკნელი ჩაბმულია  $r_{14}$  კბილანაში, რომელიც დამაგრებულია VI გამათანაბრებელი ლოკოკინის ლერძზე, ასე რომ მოტორის ლერძის ( $d_1$ ) ბორბალი რომ ააბრუნებს პირველი სიჩქარის ( $d_2$ ) ბორბალს, აბრუნდება მის მილისაზე დამაგრებული  $r_1$  და მასში ჩაბმული ყველა აღნიშნული

კბილანა და თუ კბილანა ქურო შეერთებული იქნება, მოძრაობა გადაეცემა გამომყვან ლოკოკინასაც და გამათანაბრებელსაც.

გამომყვანი ლოკოკინის (იგივე ექნება გამათანაბრებელი ლოკოკინასაც) ბრუნთა რიცხვი წუთში.

$$n_{\text{გამ.ც.}} = \frac{z_1 \cdot (z_6) \cdot (z_8) \cdot z_{10} \cdot n_{\text{მ.ლ.}}}{z_4 \cdot z_5 \cdot z_7 \cdot z_{12}}$$

ჩაესვამთ რიცხობრივ მნიშვნელობას (ცხრილიდან) და მივიღებთ:



სურ. 78.

$$n_{\text{გამ.ც.}} = \frac{25 \cdot 12.415(z_{18}-30)(z_{18}-18)}{36 \cdot 30 \cdot 47 \cdot 37} = 0,0663(z_{18}-30)(z_{14}-13),$$

$$n_{\text{გამ.ც.}} = 0,0663 \cdot 18 \cdot 14 = 16,7 \text{ ბრ/წთ მინიმ.}$$

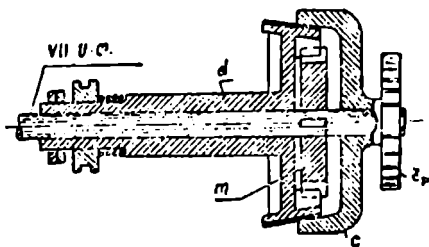
$$n_{\text{ბ.ც.}} = 0,0663 \cdot 30 \cdot 18 = 35,8 \text{ ბრ/წთ მაქს.}$$

აქედან მივიღებთ დროს, რამდენიც სჭირდება ერთ შემობრუნებას წამებში (სეკუნდებში).

$$t_{\text{დრო}} = \frac{60}{16,7} = 3,58 \text{ წამი მაქს.}$$

$$\text{და } t = \frac{60}{35,8} = 1,67 \text{ წამი მინიმუმი,}$$

ფთილის გამოშვება. (სურ. 75 და 78) მანქანის მუშაობის პირველ პერიოდში გამოშვები ცილინდრები და მათთან ერთად ფთილის ხეის ღერძი, რომლებზედაც დახვეულია ფთილები, ბრუნავენ და უშვებენ ფთილას. გამოშვებული ფთილის სიგრძე დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორი ნომრის ნართი გვინდა მივიღოთ, როგორი ნომრის ფთილა გვაქვს და რამდენ გაწევას ვაძლევთ. მექანიზმი, რომელიც ფთილის გამოშვებას აწარმოებს შედგება ორი ნაწილისაგან: ერთი ფთილის გამოშვები მექანიზმი და მეორე ფთილის გამოშვების შემწყვეტი მექანიზმი.



სურ. 78 ა.

ფთილის გამოშვები მექანიზმი. გამოშვები ცილინდრები მოძრაობას (ბრუნვას) იღებს ორი მხრიდან: ერთი, ეგრეთ წოდებული მარჯვენა გადაცემა მოდის თაურის ღერძიდან და მეორე, მარცხენა გადაცემა, რომელსაც აძლევს ტარმზიდის გამოსვლა. ძირითად გადაცემად ითვლება მარცხენა გადაცემა, მარჯვენა კი დამხმარედ.

მარჯვენა გადაცემა ხდება თაურის პირველი სიჩქარის ბორბლის მილისაზე დამაგრებულ  $z_1$  კბილანიდან (სურ. 78).  $z_1$  ჩაბმულია და მოძრაობას გადასცემს  $z_2$ -ს,  $z_2$ — $z_3$ -ს, ეს  $z_4$ -ს,  $z_4$ -ის ღერძზე ზის ცვალებადი ( $z_5$ ), ( $z_6$ )— $z_6$ -ს,  $z_6$  კი  $z_7$ -ს.

კბილანა  $z_7$  დამაგრებულია გამოშვები ცილინდრების ღერძზე დაყენებულ ფრიქციული ქუროს გრძელ მილისაზე. II ფრიქციული ქურო (სურ. 78ა) შედგება ორი ნაწილისაგან: (c) მარჯვენა მხარის და (d) მარცხენა მხარის ერთიმეორეში ჩამჯდარი კონუსებისაგან. ორივე კონუსი ცილინდრების ღერძზე დაყენებულია თავისუფლად. მათ შუა ცილინდრების ღერძზე დამაგრებულია (m) დისკო, რომელსაც ზევით და ქვევით  $180^\circ$ -ზე ამოკრილი აქვს ნაწილები; ამ ამოკრილებში ჩაყენებულია მარცხენა კონუსის ორი შეხორცებული კბილი. როდესაც სპეციალური ჩანგლის საშუალებით (რომელზედაც ქვევით გვექნება მსჯელობა), მარცხენა კონუსი გაიწევა მარჯვნივ, ჩაებმება მარჯვენა კონუსში და რადგანაც მარჯვენა კონუსი ბრუნავს, ისიც გაჰყვება მას და შეხორცებული კბილებისა და დისკოს საშუალებით ააბრუნებს ცილინდრების ღერძს. მეტი ხახუნის რომ ჰქონდეს კონუსებს, მათი შეხების ადგილებზე ტყავი აქვთ გაკრული. მარცხენა კონუსი ისე უნდა იყოს დაყენებული

ბული, რომ გამოთიშვის დროს მხოლოდ კონუსები უნდა გასცილდნენ ერთიმეორეს, ხოლო შეხორცებული კბილები მთლად არ უნდა გამოსცდნენ ამოკრილ ნაწილებს, რადგანაც გაძნელება მათი ადგილზე ჩაყენება.

მარცხენა გადაცემა დაკავშირებულია ტარტმზიდის გამოსვლასთან. სურ. 75-ზე მოცემულია მთავარი სქემა, ხოლო სურ. 78-ზე ცალკე მექანიზმი. გამათანაბრებელი ლოკოკინის ღერძზე თავისუფლად ზის ქია ბორბალი (16). იგი შედგება ორი ნახევრისაგან; ბოლოებისაკენ დიამეტრი ცოტას კლებულობს, ხეულები მიქცეულია სხვადასხვა მხარეზე. ერთი თოკის ერთი წვერი ჩაბმულია ქია ბორბლის მარჯვენა ნახევარში და მისი მეორე წვერი გადატარებულია მანქანის წინა ნაწილზე დაყენებულ  $r_3$  კალზე და ჩაბმულია ტარტმზიდის წინა ნაწილში. მეორე თოკის ერთი წვერი ჩაბმულია ქიაბორბლის მარცხენა ნახევარში და მისი მეორე წვერი ტარტმზიდის უკანა ნაწილზე. თოკი ქიაბორბლის მარჯვენა მხარეზე ზევიდან გადადის, მარცხენაზე კი ქვევიდან — ერთს რომ ეხვევა მეორეს ეშვება. როცა ტარტმზიდი ცილინდრებთან დგას, მარცხენა თოკი შეხვეულია, მარჯვენა გამომშვებული. ტარტმზიდი სვლას რომ იწყებს, მარცხენა თოკი ეშვება და ქიაბორბალი იწყებს ბრუნვას, მარჯვენა კი ეხვევა იმდენი, რამდენიც ეშვება მარცხენაზე და გაქანების საშუალებას არ აძლევს მას, მასთან ქიაბორბლის და გამომშვები ცილინდრების ბრუნვას ათანაბრებს. ქიაბორბლის მარცხენა მხარის ბოლოზე დამაგრებულია  $r_{19}$  კბილანა, რომელიც  $r_{20}$ ,  $M$  ქუროს,  $r_{21}$ ,  $r_{22}$ ,  $r_{23}$  და  $r_{24}$  საშუალებით მოძრაობას გადასცემს გამომშვები ცილინდრების მარცხენა მხარეს.  $r_{20}$  და  $r_{21}$  კბილანები თავისუფლად სხედან ღერძზე, ამავე ღერძზე თავისუფლად ზის  $M$  კბილანა ქურო, რომლის მარჯვენა მხარე დამაგრებულია  $r_{30}$  კბილანის მილისაზე, მარცხენა კი  $r_{21}$  კბილანის მილისაზე. როცა საჭიროა ცილინდრების აბრუნება, ამ კბილანა ქუროს მარცხენა მხარე მიიწევა და ჩაერთვება მარჯვენა მხარეში, აბრუნდება იგი და ააბრუნებს მარცხენა მხარის ცილინდრებს. ამ ქუროს ჩართვა, რადგანაც მარჯვენა მხარესთან ჩანგლითაა შეერთებული, იწვევს მარჯვენა გადაცემის კონუსისებრი ქუროს ჩართვასაც და ცილინდრების მარჯვენა მხარის ამოძრავებას.

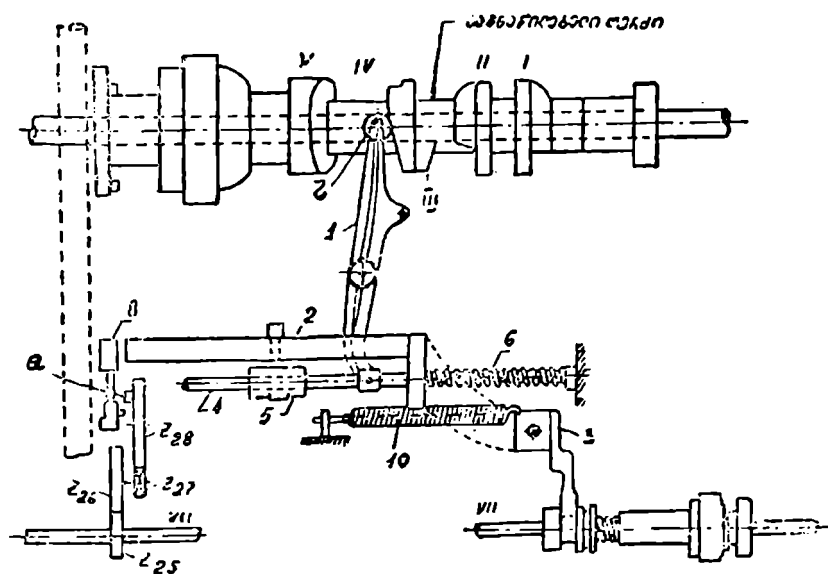
რადგანაც გამომშვები ცილინდრები მოძრაობას იღებენ ტარტმზიდიდან, ცილინდრების და მასთან ფთილის გამომშვების სიჩქარე ისეთივეა, როგორიც ტარტმზიდის, მაგრამ ცილინდრების გადაცემის ცვალებადი კბილანების შერჩევით შეგვიძლია შევუაროთ ისეთი სიჩქარე, რომელიც საჭიროა ჩვენი დასახული გაწევისათვის



რადგანაც მარჯვენა მხარის ცილინდრები თაურის ღერძიდან იღებენ თანაბარ სიჩქარეს, მარცხენები კი ტარტმზიდიდან ცვალებადს, მარჯვენა ქუროს კონუსებში ადგილი აქვს სხლტომას.

მარჯვენა ქურო ათანაბრებს ფთილის გამომშვების სიჩქარეს, ასწორებს იმ რხევას, რომელიც მას ეძლევა ტარტმზიდიდან. მარჯვენა გადაცემა განტვირთვას აძლევს ტარტმზიდის გამომყვან თოკს.

ფთილის გამომშვების შემწყვეტი მექანიზმი — ფთილის ძთვლელი. სურ. 79-ზე მოცემულია ფთილის გამომშვები ცილინდრების ჩართვა-გამორთვის მექანიზმის სქემა. გამომშვებ



სურ. 79.

ცილინდრებთან ახლო, წინა ნაწილზე მოთავსებულია ბერკეტი (2) მის მარჯვენა მხარეზე მიმაგრებულია ჩანგალი (3), რომელიც ჩაბმულია მარჯვენა კონუსისებრი ქუროს მილისაში. ბერკეტის (2) სხეულში გატარებულია მეორე ბერკეტი (4), რომელზედაც დამაგრებულია ჩანგალი (5) ჩაბმული კბილანა ქუროში. შეკმუნნილი ზამზარა (6) ცდილობს მარცხნივ გასწიოს ბერკეტი (4), მასთან ერთად ჩანგალი (5) და გამოთიშოს კბილანა ქურო. ზამზარა (10) ცდილობს მარცხნივ გასწიოს ბერკეტი (2), მასთან ერთად ჩანგალი (3) და გამოთიშოს მარჯვენა კონუსისებრი ქურო.

ქუროების ჩართვა და ცილინდრების აბრუნება ხდება შემდეგნაირად (სურ. 79). ტარტმზიდის გამოყვან ღერძზე მოთავსებული გამნაწილებელი ღერძის IV ექსცენტრიკი რომ შემობრუნდება, დააწვება ბერკეტის (1) ზევითა მხარის (r) გორგოლაქს და ქვევითა მხარე, რომელიც მიმაგრებულია ბერკეტზე (4) ამ ბერკეტს (4) გასწევს მარჯვნივ, მარჯვნივ გაიწევა აგრეთვე ბერკეტიც (2) და ამ გაწეულ მდგომარეობაში ჩაიკეტება ბრტყელი ზამბარის საშუალებით. საკეტით (8). ამ ბერკეტთან ერთად მარჯვნივ გაიწევს ჩანგალიც (3) და ჩაირთვება მარჯვენა ქურო. მარჯვნივ გაიწევა აგრეთვე ჩანგალიც (5) და ჩაირთვება მარცხენა კბილანა ქურო. ზამბარა (6) შეიკუმხნება, ზამბარა (10) კი გაიკიმება. ქუროების ჩართვა იწვევს ცილინდრების ბრუნვას და ფთილის გამოშვებას.

გამომშვები ცილინდრების VII ღერძზე დამაგრებულია  $z_{26}$  კბილანა, ჩაბმული  $z_{26}$  კბილანაში; ამ უკანასკნელის ღერძზე ზის ცვალებადი  $z_{17}$  კბილანა ჩაბმული  $z_{28}$  კბილანა დისკოში, რომელიც თავის ერთ შემობრუნებაზე მოსდებს  $a$  თითს საკეტელას (8), შეაბრუნებს მას, გაანთავისუფლებს ბერკეტს (2), რომელიც (6 და 10) ზამბარების საშუალებით გაიწევა მარცხნივ, მარცხნივ გასწევს (4 და 3) ჩანგლებს, ესენი კი ქუროებს, გადაცემა გამოირთვება, გამომშვები ცილინდრები გაჩერდება და შეწყდება ფთილის გამოშვება.

ცილინდრების გამორთვის სიჩქარე დამოკიდებულია კბილანადისკოს სიჩქარეზე; იგი რაც უფრო ჩქარა შემობრუნდება, ჩქარა გამორთავს ქუროებს, ჩქარა გაჩერდება ცილინდრები და ფთილას ნაკლებს გამოუშვებს. კბილანა დისკოს აჩქარება-შენელება ხდება ცვალებადი  $z_{17}$  კბილანის საშუალებით.

ფთილის გაწევა. როდესაც ტარტმზიდი უფრო ჩქარა მოძრაობს, ვიდრე ცილინდრები უშვებს ფთილას, მოხდება ფთილის გაწევა-გაწვრილება.

ფთილის გაწევის ან გამოშვებული ნართის ნომრის გაანგარიშება. გაწევის მივიღებთ თუ ტარტმზიდის განვლილ მანძილს ან გამოშვებული ნართის სიგრძეს შევუფარდებთ გამოშვებული ფთილის სიგრძეს, ან ნართის ნომერს თუ შევუფარდებთ ფთილის ნომერს.

$$E_1 = \frac{L}{l} = \frac{N_{გაშ.}}{N_{არტ.}},$$

სადაც  $E_1$  არის გაწევა, რომელსაც ვეძებთ;

$L$ — გამოშვებული ნართის სიგრძე = 1640 მმ ან 1880 მმ-ს;

l—გამოშვებული ფთილის სიგრძე ტარმზიდის ერთ გამოს-  
კლაზე.

გამოშვებული ფთილის სიგრძე  $l = \pi d_u \cdot n_u$ , სადაც  $d_u$  არის გა-  
მომშვები ცილინდრების დიამეტრი და უდრის 32 მმ-ს, ხოლო  
 $n_u$  — გამოშვები ცილინდრების ბრუნთა რიცხვი ტარმზიდის ერთ  
გამოსვლაზე, რომელიც შეგვიძლია გავიანგარიშოთ გადაცემიდან  
იმ პირობის მიხედვით, რომ კბილანა დისკო ( $z_{28}$ ) — ფთილის მთვლე-  
ლი, ფთილას უშვებს თავის ერთ შემობრუნებაზე (სურ. 79).

$$n_u = \frac{z_{28} \cdot z_{26} \cdot n_{\text{დისკ}}}{(z_{17}) \cdot z_{25}}$$

ჩავსვათ გაწევის ფორმულაში

$$E_1 = \frac{L}{l} = \frac{L(z_{17}) \cdot z_{25}}{\pi d_u \cdot z_{28} \cdot z_{26} \cdot n_{\text{დისკ}}}$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები:

$$E_1 = \frac{L \cdot 35(z_{22}-50)}{3,14 \cdot 32 \cdot 171 \cdot 80 \cdot 1}$$

თუ  $L = 1640$  მმ,

$$E_1 = \frac{1640 \cdot 35(z_{22}-50)}{3,14 \cdot 32 \cdot 171 \cdot 80 \cdot 1} = 0,0418(z_{22}-50)$$

თუ  $L = 1880$  მმ,

$$E_1 = \frac{1880 \cdot 35(z_{22}-50)}{3,14 \cdot 32 \cdot 171 \cdot 80 \cdot 1} = 0,0478(z_{22}-50)$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობა 22-დან 50-მდე მივიღებთ

z <sub>22</sub>	E <sub>1</sub>		z <sub>22</sub>	E <sub>1</sub>		z <sub>22</sub>	E <sub>1</sub>	
	1640მ/მ	1880მ/მ		1640მ/მ	1880მ/მ		1640მ/მ	1880მ/მ
22	0,919	1,051	—	—	—	—	—	—
23	0,97	1,099	32	1,337	1,529	—	—	—
24	1,0	1,147	33	1,379	1,517	42	1,755	2,007
25	1,045	1,195	34	1,42	1,625	43	1,797	2,055
26	1,076	1,242	35	1,463	1,673	44	1,839	2,103
27	1,116	1,29	36	1,504	1,72	45	1,881	2,151
28	1,17	1,338	37	1,547	1,708	46	1,922	2,198
29	1,242	1,386	38	1,588	1,816	47	1,964	2,246
30	1,254	1,434	39	1,63	1,864	48	2,006	2,294
31	1,235	1,481	40	1,672	1,912	49	2,048	2,342
—	—	—	41	1,714	1,96	50	2,09	2,39

შეთარღებითი გაწევის გაანგარიშება. გაწევას მივიღებთ, თუ  $V_{\text{გაა}}$ . ტარტმზიდის სვლის სიჩქარეს შევუფარდებთ  $V_0$  ფთილის გამოშვების სიჩქარეს.

$$E_2 = \frac{V_{\text{გაა}}}{V_0},$$

სადაც  $V_{\text{გაა}}$ . არის ტარტმზიდის სვლის სიჩქარე განსაზღვრული დროის განმავლობაში.

$V_0$ . — ფთილის გამოშვების სიჩქარე იგივე დროის განმავლობაში.

როგორც ზევით აღვნიშნეთ, გამომშვებ ცილინდრებს მოძრაობას აძლევს ტარტმზიდის გამოსვლა კიაბორბლის საშუალებით; ასე რომ ტარტმზიდის სიჩქარე უდრის კიაბორბლის წრიულ სიჩქარეს:

$$V_{\text{გაა}} = \pi d_{\text{კ.ბ.}} \cdot n_{\text{კ.ბ.}}$$

სადაც  $d_{\text{კ.ბ.}}$  არის კიაბორბლის დიამეტრი;

$n_{\text{კ.ბ.}}$  კიაბორბლის ბრუნთა რიცხვი.

ფთილის გამოშვების სიჩქარე უდრის გამომშვები ცილინდრის წრიულ სიჩქარეს:  $V_0 = \pi d_0 \cdot n_0$ .

გამომშვები ცილინდრების ბრუნთა რიცხვს გავიგებთ გადაცემების სქემიდან:  $n_0 = \frac{z_{19} \cdot z_{21} \cdot z_{23} \cdot n_{\text{კ.ბ.}}}{z_{20} \cdot (z_{22}) \cdot z_{24}}$ .

$$E_2 = \frac{\pi d_{\text{კ.ბ.}} \cdot n_{\text{კ.ბ.}}}{\pi d_0 \cdot n_0} = \frac{d_{\text{კ.ბ.}} \cdot n_{\text{კ.ბ.}} \cdot z_{20} (z_{22}) \cdot z_{24}}{d_0 \cdot z_{19} \cdot z_{21} \cdot z_{23} \cdot n_{\text{კ.ბ.}}} = \frac{194 \cdot 19 \cdot 24 (z_{18-28})}{32 \cdot 41 \cdot 50 \cdot 23} = 0,0585 (z_{18-28}).$$

ჩავხვათ ცვალეხადი კბილანის ყველა მნიშვნელობები და მივიღებთ:

$z_{18}$ $z_{28}$	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
$F_2$	1,055	1,111	1,17	1,228	1,287	1,345	1,404	1,462	1,521	1,58	1,63

როცა გვაქვს შეთარღებითი და მთლიანი გაწევა, შეგვიძლია გავიანგარიშოთ ძირითადი გაწევა, რომელიც ხდება ცილინდრების გაჩერების შემდეგ:  $E_1$  მთლ. =  $E$  შეფ.  $E$  ძირითადი;

$$E \text{ ძირითადი} = \frac{E_1 \text{ მთლიანი}}{E_2 \text{ შეთარღებითი}}$$

ფთილის გამომშვები დოლის გაანგარიშება. დოლს გადაცემა ეძლევა გამომშვები ცილინდრებიდან (სურ. 75) იმისდა მი-

ხედვით, თუ რა სიჩქარის გადაცემა ექნება დოლს. ფთილა შეიძლება გამოიყენებ ცილინდრებს მიეწოდოს ცოტა მიშვებით, შეიძლება აგრეთვე ცოტა დაკიმიეთ. შეტი დაკიმივა სასურველი არ არის, რადგანაც ეს გამოიწვევს ფთილის უთანაბრო გაწევას, არც მიშვებით მიწოდებაჲ კარგი, რადგანაც ფთილა ჩაიკეცება. გაწევა, ფთილის გამოიშვებ დოლსა და გამოიშვებ ცილინდრებს შორის, უდრის:

$$E_3 = \frac{V_{\text{ფ.}}}{V_{\text{ბ.ე.}}} = \frac{\pi d_{\text{ბ.ე.}} \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{\pi d_{\text{ფ.}} \cdot n_{\text{ფ.}}},$$

სადაც  $E_3$  — არის გაწევა დოლსა და ცილინდრებს შორის;  
 $V_{\text{ფ.}}$  — გამოიშვები ცილინდრების წრიული სიჩქარე;  
 $V_{\text{ბ.ე.}}$  — ფთილის გამოიშვები დოლის წრიული სიჩქარე;  
 $d_{\text{ფ.}}$  — გამოიშვები ცილინდრების დიამეტრი უდრის 32 მმ-ს;  
 $d_{\text{ბ.ე.}}$  — გამოიშვები დოლის დიამეტრი უდრის 163 მმ-ს;  
 $n_{\text{ფ.}}$  — გამოიშვები ცილინდრების ბრუნთა რიცხვი წუთში;  
 $n_{\text{ბ.ე.}}$  — ფთილის გამოიშვები დოლის ბრუნთა რიცხვი წუთში.  
 გავიგოთ გადაცემებიდან გამოიშვები დოლის ბრუნთა რიცხვი

$$\text{წუთში } n_{\text{ბ.ე.}} = \frac{(z_{15}) \cdot (z_{17}) \cdot n_{\text{ბ.ე.}}}{z_{16} z_{18}}$$

$$E_3 = \frac{d_{\text{ფ.}} \cdot n_{\text{ფ.}} \cdot z_{15} \cdot z_{18}}{d_{\text{ბ.ე.}} \cdot n_{\text{ბ.ე.}} \cdot (z_{15})(z_{17})}$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები — მივიღებთ:

$$E_3 = \frac{32 \cdot 107 \cdot 106}{163 \cdot (z_{20-24})(z_{21-24})} = \frac{2205.8}{(z_{20-24})(z_{21-24})}$$

თუ ცვალებადი კბილანების სხვადასხვა მნიშვნელობებს ჩავსვამთ, მივიღებთ სხვადასხვა გაწევებს, რომელიც ქვემოთ მოყვანილია ცხრილის სახით.

$\begin{matrix} z_{20-24} \\ z_{21-24} \end{matrix}$	20	21	22	23	24
91	1,212	1,454	1,101	1,054	1,01
92	1,197	1,177	1,14	1,04	0,998
93	1,186	1,129	1,077	1,03	0,988
94	1,176	1,115	1,064	1,018	0,976

რადგან ფთილები ჯვარედინად არის შეხვეული, ამიტომ გამო-  
შვებული ფთილის სიგრძე სინამდვილეში უფრო მეტი იქნება და  
ვაწვევაც ცხრილში მოყვანილ ვაწვევებთან შედარებით 1—3%-ით  
ნაკლები.

გრეხა. თითისტარი ბრუნავს და ნართს გრეხს. თითისტრებს  
ბრუნვა ეძლევათ სამი სიჩქარით (სურ. 75):

პირველი სიჩქარე. თითისტარს პირველი სიჩქარე ეძლევა  
შემდეგი გადაცემის საშუალებით: მოტორის ლერძის პატარა  $d_1$  ბორ-  
ბალი პირველი ლვედის საშუალებით მოძრაობას აძლევს თაურის  $d_2$   
ბორბალს, ეს კი საკეტელას საშუალებით მის შიგნით მოთავსებულ  
ბრუტუნას, ბრუტუნა თაურის ლერძს, რადგანაც მასზეა დამაგრე-  
ბული. თაურის ლერძი რომ აბრუნდება, ააბრუნებს პატარა მქნე-  
ვარას (თოკის ბორბალს), რადგანაც იგი დამაგრებულია თაურის  
ლერძზე. პატარა მქნევარა თოკის საშუალებით თუნუქის დოლის  
მქნევარას, ეს უკანასკნელი თვით თუნუქის დოლს, თუნუქის დოლი  
ზონარის საშუალებით თითისტრების კალებს და თითისტრებს. ეს  
დაიწერება შემდეგნაირად:

$$n_{16} = \frac{d_1 d_9 d_{თფ.} n_{მოტ.}}{d_2 \cdot d_{10} \cdot d_3},$$

სადაც  $n_{16}$ . არის თითისტარის ბრუნვა პირველი სიჩქარით;

$n_{მოტ.}$  — მოტორის ბრუნვა უდრის 720 ბრ/წთ;

$d_1$  — მოტორის ლერძის პატარა ბორბლის დიამეტრი უდრის  
205 მმ-ს;

$d_2$  — თაურის ლერძის პირველი სიჩქარის ბორბლის დია-  
მეტრი უდრის 355 მმ-ს;

$d_3$  — პატარა მქნევარის დიამეტრი (ცვალებადი) უდრის  
250 მმ, 300 მმ, 350 მმ და 400 მმ-ს;

$d_{10}$  — თუნუქის მქნევარის დიამეტრი უდრის 360 მმ-ს;

$d_{თფ.}$  — თუნუქის დოლის დიამეტრი უდრის 153 მმ + 3 მმ  
ზონარის დიამეტრი;

$d_3$  — თითისტრის კალის დიამეტრი უდრის 27%, და 30 მმ +  
+ 3 მმ ზონარის დიამეტრი.

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობა, მივიღებთ

$$n_{16არ.} = \frac{205 \cdot 156 \cdot 720 \cdot d_{ი.ა.მ.}}{355 \cdot 360 \cdot 30} = 6 \cdot d_{ი.ა.მ.}$$

თუ ჩავსვამთ  $d_{ი.ა.მ.}$  სხვადასხვა მნიშვნელობას, მივიღებთ ტარის  
პირველ სხვადასხვა სიჩქარეს, რომელიც ქვემოთ მოყვანილია ცხრი-  
ლის სახით.

მეორე სიჩქარე. შემდეგი გადაცემა იძლევა მეორე სიჩქარეს. მოტორის ლერძის დიდი ბორბალი მოძრაობას გადასცემს თაურის მეოთხე ბორბალს — დამაგრებულს თაურის ლერძზე, თაურის ლერძი პატარა მქნევარას, იგი თუნუქის მქნევარას და თუნუქის დოლს, თუნუქის დოლი თითისტრის ქალს და ტარს. ხდება აჩქარება, რადგანაც აქ მოტორის ლერძის პატარა ბორბლის მაგივრად ამოძრავდება დიდი ბორბალი. ეს სიჩქარე დაიწერება შემდეგნაირად:

$$n_{2ბარ.} = \frac{d_3 \cdot d_9 \cdot d_{თ.ღ.} \cdot n_{მოტ.}}{d_4 \cdot d_{10} \cdot d_3},$$

სადაც  $n_{2ბარ.}$  არის ტარის მეორე სიჩქარე;

$d_3$ —მოტორის ლერძის დიდი ბორბლის დიამეტრი უდრის 315 მმ-ს.

$d_4$  თ.ღ.—თაურის ლერძის მეორე სიჩქარის  $d_4$  ბორბალი უდრის 355 მმ-ს;

ჩავსვათ რიცხობრივ მნიშვნელობებს და მივიღებთ:

$$n_{2ბარ.} = \frac{315 \cdot 516 \cdot 720 \cdot d_{9,ა.აქ.}}{355 \cdot 360 \cdot 30} = 9,2 d_{9,ა.აქ.}$$

ჩავსვათ  $d_{9,ა.აქ.}$  სხვადასხვა მნიშვნელობას და მივიღებთ ტარის მეორე სხვადასხვა მნიშვნელობის სიჩქარეს (იხ. ცხრილი გვ. 218).

მესამე სიჩქარე. მესამე სიჩქარეს იძლევა შემდეგი გადაცემები: მოტორის ლერძის დიდი ბორბალი მოძრაობას გადასცემს მესამე სიჩქარის  $d_6$  ბორბალს, რომლის მილისაზე ზის  $d_6$  დიდი მქნევარა, დიდი მქნევარა მოძრაობას გადასცემს თუნუქის დოლის მქნევარას და თვით თუნუქის დოლს. ეს კი ტარის ქალს და ტარს. ეს დაიწერება შემდეგნაირად:

$$n_{3ბარ.} = \frac{d_3 \cdot d_8 \cdot d_{თ.ღ.} \cdot n_{მოტ.}}{d_5 \cdot d_{10} \cdot d_3},$$

სადაც  $n_{3ბარ.}$  არის ტარის მესამე სიჩქარე.

$d_{თ.ღ.}$ —თაურის ლერძის მესამე სიჩქარის ბორბალი უდრის 355 მმ-ს;

$d_8$  აქვ.—დიდი მქნევარას დიამეტრი უდრის 440 მმ და 500 მმ-ს.

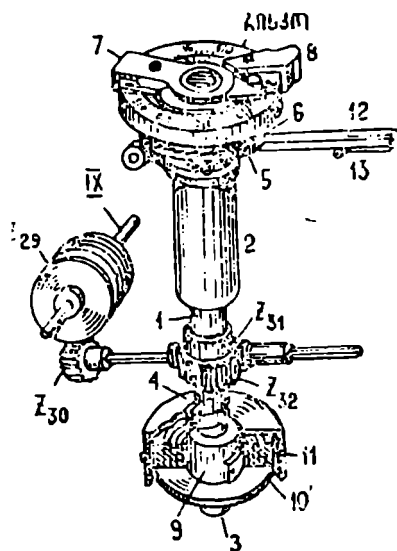
$$n_{3ბარ.} = \frac{315 \cdot 156 \cdot 720 \cdot d_{8,ა.აქ.}}{355 \cdot 360 \cdot 30} = 9,2 d_{8,ა.აქ.}$$

ჩავსვათ  $d_{8,ა.აქ.}$  დიდი მქნევარას სხვადასხვა მნიშვნელობებს და მივიღებთ სხვადასხვა სიჩქარეს (იხილე ცხრილი გვ. 218).

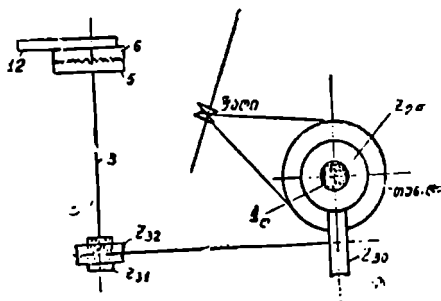
სიჩქარეები	პატარა მქნევარა				დიდი მქნევარა	
	250	300	350	400	440	500
I სიჩქარე "1 ტარ.	1500 ბრ/წთ	1800 ბრ/წთ	2100 ბრ/წთ	2400 ბრ/წთ	—	—
II "2 ტარ.	2300 ბრ. წთ	2760 ბრ/წთ	3220 ბრ/წთ	3680 ბრ/წთ	—	—
III "3 ტარ.	—	—	—	—	4048 ბრ/წთ	4600 ბრ. წთ.

ეს ცხრილი ტარის პირველი, მეორე და მესამე სიჩქარეებისათვის გვაძლევს მაქსიმალურ, მინიმალურ და ყველა საშუალო მნიშვნელობებს. თუ მხედველობაში მივიღებთ ღვედების, თოკებისა და ზონარების სხლტომას, სინამდვილეში სიჩქარეები ცოტა (2—3%) ნაკლები იქნება.

სხვადასხვა დიამეტრის მქნევარებს ნართს ურჩევენ ხარისხისა და ნომრის მიხედვით.



სურ. 80



სურ. 80 ა.

გრეხილობის მთვლელი. გრეხილობის მთვლელს უწოდებენ მექანიზმს, რომლის საშუალებითაც ახდენენ მანქანის გაწყობას ამა თუ იმ გრეხაზე, ე. ი. ამ მექანიზმის საშუალებით ხდება თითისტრებთან ბრუნვის გადაცემის აღკვეთა და ტარტმზიდის ყველა გამოსვლაზე ნართისათვის განსაზღვრული გრეხილობის მიცემა.

გრეხილობის მთვლელი თავისი მოწყობილობით ყველა ტიპის პერიოდულ სართავ მანქანებს წააგავს. ძველი ტიპის სართავ მანქანებზე გრეხილობის მთვლელი დაკავშირებულია თაურის მთავარ



ღერძთან; მისი ნაკლი ის არის, რომ არ ითვალისწინებს თითის-  
ტრების გადაცემების სხლტომებს. უკანასკნელი კონსტრუქციის მან-  
ქანებზე კი გრეხილობის მთვლელო მოთაგვებულია თვით ტარ-  
მზიდზე, რომელიც მოძრაობას იღებს თითისტრის თუნუქის დო-  
ლის ღერძიდან, კბილანებისა და კიაბორბლების საშუალებით.  
სურ. 80-ზე მოცემულია გრეხილობის მთვლელის ზოგადი ხედი.  
სურ. 80ა-ზე გადაცემის სქემა. სურ. 75-ზე გრეხილობის მთვლელო.  
თავისი გადაცემებით, ნაჩვენებია სქემატურად ტარმზიდის უკან  
დამწვევ მექანიზმთან ერთად.

თუნუქის დოლის ღერძზე დამაგრებულია ორმსვლელიანი (ჯ<sub>25</sub>)  
კიახრახნი, ჩაბმული (ჯ<sub>30</sub>) ხრახნულ კბილანაში, ეს უკანასკნელი  
დაყენებულია მაშველ ღერძზე (1). ამავე ღერძზე (1) დამაგრებულია  
ერთმსვლელიანი კიახრახნი (ჯ<sub>31</sub>) ჩაბმული კიახრახნულ კბილანაში  
(ჯ<sub>32</sub>), რომელიც დამაგრებულია გრძელ მილისაზე (2). ეს მილისა  
დაყენებულია თავისუფლად, გრეხილობის მთვლელის ვერტიკალურ  
ღერძზე (3). მილისას ქვევიდან შეყენებული აქვს ღერძზე (3) ჩა-  
მოცმული სპირალური ზამბარა (4). მილისას ზედა ნაწილზე მიმაგ-  
რებულია კბილანა ქუროს (5) ერთი ნახევარი, ქუროს მეორე (6)  
ნახევარი კი, რომელიც წარმოადგენს დისკოს 60 დანაყოფით, და-  
მაგრებულია მთვლელის ღერძზე. დისკოს ზემოდან, მთვლელის ღერ-  
ძზე, დაყენებულია მაჩვენებელი (ისარი) (7), რომელიც ქანქიკის სა-  
შუალებით შეიძლება დამაგრდეს დისკოზე, რომელ დანაყოფზედაც  
გვინდა. დისკოზევეა დამაგრებული ქანქიკის და ქანჩის საშუალებით  
დასაცავი მოწყობილობა (8), რომელიც თუ ვინიცობაა მაჩვენებელი  
მოეშვა, შეაჩერებს მას და ღვედს გადაიყვანს უკმ ბორბალზე.

ზამბარის (4) ქვემოთ ვერტიკალურ ღერძზე (3) დაყენებულია  
მილისა (9). მას გვერდზე შეხორცებული აქვს ბორცივი, მილისას  
გარშემო შემორტყმულია ბრტყელი ზამბარა (10), ჩამჯდარი ბუდე-  
ში (11). ბრტყელი ზამბარის ერთი წვერი მიმაგრებულია მილისა-  
ზე, ხოლო მეორე ბუდეზე. ბუდე ტარმზიდის ჩარჩოზე დამაგრე-  
ბულია უძრავად.

მთვლელის ჩართვა-გამორთვა ხდება ჩანგლისებრი ბერკეტის (12)  
საშუალებით; ამ ბერკეტს დაშვებული აქვს ნაწილი (13), რომელ-  
ზედაც მოკმედობს მცველთან დაკავშირებული ბერკეტის გორგო-  
ლაკი. ტარმზიდის ცილინდრებისაკენ დაბრუნების დროს გორგო-  
ლაკი ზევით სწევს დაშვებულ ნაწილს (13), აიწვევს აგრეთვე მილი-  
სა (2) და ჩართავს კბილანა ქუროს (5) ქვევითა და ზევითა ნაწილს,  
თუნუქის ღერძი ზემოხსენებული გადაცემის (ჯ<sub>29</sub>) კიახრახნის, (ჯ<sub>30</sub>)

კიახრახნული კბილანისა, ( $\chi_{31}$ ) კიახრახნის და ( $\chi_{32}$ ) კიახრახ-  
ნული კბილანის საშუალებით შემობრუნებს მილისას (2), ქუროს  
დისკოს მაჩვენებელს და ვერტიკალურ ღერძს (3). ბრტყელი ზამ-  
ბარა (10) შეიკუმშება. მაჩვენებელი (7), იმისდა მიხედვით თუ რა  
კუთხეზე იქნება დაყენებული, რომ შემობრუნდება ამ დაყენებულ  
კუთხეზე, დაწვება ღვედების გადამყვანი მექანიზმის თათს,  
ღვედს მესამე სიჩქარის ბორბლიდან გადაიყვანს უკმ ბორბალზე  
და გრეხა დამთავრდება.

მთვლელის უკან დაბრუნება ხდება თავის მოხსნის პერიოდის  
ბოლოში, როცა მცველი შედგება გორგოლაქზე, აპკვეთავს ჩანგლი-  
სებრ ბერკეტზე (12) დაწოლას, რომელიც თავის სიმძიმის ძალით  
დაიწვევს, დასწვევს მილისას (2) და გამოთიშავს ქუროს.

მთვლელი თავისი მაჩვენებლით დასაწყის მდგომარეობას (ნულს)  
უბრუნდება ბრტყელი ზამბარის (10) საშუალებით, რომელიც გან-  
თავისუფლებისას იწყებს მოშვებას, უკუბრუნებას, უკუაბრუნებს ვერ-  
ტიკალურ ღერძსაც (3) და მაჩვენებელსაც (7).

გრეხილობის გაანგარიშება მთვლელის საშუა-  
ლებით. იმისდა მიხედვით თუ როგორია შენარევი, რა ნომერი-  
ნართი და რა დანიშნულებისათვის მზადდება ეს ნართი, მას ეძლე-  
ვა გრეხილობა.

გრეხილობის და ნართის ნომრის დამოკიდებულება გამოიხატება  
შემდეგი ფორმულით  $R = \alpha \sqrt{N}$ , სადაც  $R$  არის გრეხილობა ერ-  
თეულ სიგრძეზე — ერთ სმ-ზე (მაუღში ერთეულ სიგრძედ იღებენ 10  
სმ-ს).  $\alpha$  — გრეხილობის კოეფიციენტი, რომელსაც ქსელის ნართი-  
სათვის იღებენ  $\alpha = 1,2$ -დან —  $1,5$ -მდე, მისაქსელისათვის  $0,5$ -დან  
 $1,2$  მდე. დაორწვევების დროს  $\alpha = 0,75$  —  $0,9$ -მდე, ტრიკოტაჟი-  
სათვის  $\alpha = 0,5$  —  $0,75$  1 სმ-ზე.  $N$  — ნართის ნომერი.

ვთქვათ, ნართის ნომერია 9, როგორი გრეხილობა უნდა მიეცეს  
ასეთ ნართს, თუ ნართი არის ქსელი:

$$R = \alpha \sqrt{N} = \alpha \sqrt{9} = \alpha \cdot 3.$$

თუ ავიღებთ გრეხილობის კოეფიციენტს  $\alpha = 1,2$ , მივიღებთ:

$$R = 1,2 \cdot 3 = 3,6 \text{ 1 სმ-ზე ან } 36 \text{ გრეხილობა } 10 \text{ სმ-ზე.}$$

ამ გრეხილობას, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, აძლევს თითის-  
ტრის ბრუნვა, რომელიც ბრუნავს სამი სიჩქარით: პირველი სიჩქა-  
რით, მეორე უფრო მეტი და მესამე კიდევ უფრო მეტი სიჩქარით.

რამდენადაც მეტ გრეხილობას მიეცემთ ნართს, თითისტარის მეტი (ე. ი. მესამე) სიჩქარის დროს, იმდენად ნაკლები დრო დაგეგხარჯება გრეხილობისათვის, იმდენად მეტჯერ გამოვა ტართმზიდი და იმდენად მეტი ნაყოფიერება ექნება მანქანას.

თითისტრების სიჩქარეები დაყვნიებულია, ვთქვათ I—2100 ბრ/წთ II—3220 ბრ/წთ და III—4600 ბრ/წთ. ერთ წამში ბრუნვა ექნებათ:  $\pi_1 = 2100 : 60 = 35$  ბრ/წმ,  $\pi_2 = 3220 : 60 = 53,6$  ბრ/წმ და  $\pi_3 = 4600 : 60 = 76,6$  ბრ/წმ.

პირველი სიჩქარის დროს მიეცეთ 4 გრეხილობა, მეორე სიჩქარის დროს — 12 და მესამე სიჩქარის დროს — 20, 10 სმ-ზე. თითისტრების ბრუნვები იგივე რჩება.

გრეხილობა ერთ სმ-ზე:

I	სიჩქარის	დროს	იქნება	0,4	ბრუნვა
II	"	"	"	1,2	"
III	"	"	"	2	"

ტართმზიდის ერთ გამოსვლაზე, ე. ი. 188 სმ-ზე იქნება:

I	სიჩქარის	დროს	$188 \cdot 0,4 = 75,2$	გრეხილობა
II	"	"	$188 \cdot 1,2 = 225,6$	"
III	"	"	$188 \cdot 2 = 376$	"

სულ 676,8 გრეხილობა

დრო სეკუნდებში დაგვეკირდება:

I	სიჩქარის	დროს	$75,2 : 35 = 2,15$	წამი
II	"	"	$225,6 : 53,66 = 4,2$	"
III	"	"	$376 : 77,66 = 4,9$	"

სულ  $2,15 + 4,2 + 4,9 = 11,25$  წამი.

როგორც ვხედავთ, ასეთი განაწილებით ვიგებთ დროს. ამის ტექნოლოგიურად შესრულება დამოკიდებულია ნართის ხასიათზე, შენარევზე, გაჩეჩვის ხარისხზე და თვით ნართის საკირო თვისებებზე.

მთვლელის გაანგარიშება და მთვლელის ანგარიშით დაყენება ხდება შემდეგნაირად: მთვლელს, როგორც აღენიშნეთ, მოძრაობას აძლევს თითისტრების თუნუქის დოლის ლერძი.

გადაცემების მიხედვით (სურ. 80ა) გავიჯებთ რამდენ ბრუნვას გააკეთებს ტარი მთვლელის ერთ შემობრუნებაზე.

$$n_{ტარ.} = \frac{z_{31} \cdot z_{20} \cdot d_{ტ.} \cdot n_{მთვლ.}}{z_{31} \cdot z_{30} \cdot d_{კ.}}$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები:

$$n_{\text{ა.ა.}} = \frac{32 \cdot 22 (153+3)}{1 \cdot 2 (27+3)} = 1830,5 \text{ ბრუნვა.}$$

მთვლელის ერთ შემობრუნებაზე თითისტრები 1830,5-ჯერ შემობრუნდება, რადგანაც მთვლელს აქვს 60 დანაყოფი. მთვლელის ერთი დანაყოფი უდრის  $1830,5 : 60 = 30,5$  თითისტრის ბრუნვას. თუ გავითვალისწინებთ ზონარის სხლტომას, რომელიც დაახლოებით უდრის  $3,8\%$  თითისტრის ბრუნვას მთვლელის ერთ დანაყოფზე, მივიღებთ  $30,5 - 3,8\%$ .  $30,5$ -ის  $3,8\%$  იქნება  $30,5 \cdot 0,038 = 1,25$ , მაშინ  $30,5 - 1,25 = 29,25$  ბრუნვა. ზევით მოცემული გრეხილობა  $35 - 10$  სმ-ზე დაეყავით სიჩქარეების მიხედვით — პირველი სიჩქარის დროს მიეცით 4 გრეხილობა, მეორე სიჩქარის დროს 12 და მესამე სიჩქარის დროს 20. ამისდა მიხედვით გავიგეთ, რომ ტართმზიდის ერთ გამოსვლაზე ნართმა მიიღო 676,8 გრეხილობა. რომ გავიგოთ, თუ რამდენ დანაყოფზე უნდა დაეყენოთ მთვლელი საჭირო გრეხილობის მისაღებად, ამისათვის მთლიანი გრეხილობა უნდა გავყოთ ერთი დანაყოფის გრეხილობაზე და მივიღებთ:  $576,8 : 29,25 = 23,14$  დანაყოფს.

ამოცანა. ვთქვათ ჩვენს ნართს გვინდა მიეცეთ 40 გრეხილობა 10 სმ-ზე. სიჩქარეებისდა მიხედვით როგორ შევეურჩევთ გრეხილობას და რა დანაყოფზე დაეყენებთ მთვლელს?

ვთქვათ პირველი სიჩქარის დროს 10 სმ-ზე მიეცით 5 გრეხილობა

მეორე	"	"	"	"	15	"
მესამე	"	"	"	"	20	"

მაშინ ტართმზიდის ერთ გამოსვლაზე 188 სმ-ზე გრეხილობა იქნება:

I სიჩქარის დროს	188 · 0,5 = 94 გრეხ.
II	188 · 1,5 = 282 "
III	188 · 2 = 376 "
სულ . .	752 გრეხილობა.

რომ გავიგოთ თუ რა დანაყოფზე უნდა დაეყენოთ მთვლელი, მთლიანი საჭირო გრეხილობა უნდა გავყოთ ერთი დანაყოფის გრეხილობაზე.

$$752 : 29,25 = 25,7 \text{ დანაყოფზე.}$$

ამოცანა. ვთქვათ, მთვლელი 30 დანაყოფზეა დაყენებული, ტართმზიდს აქვს 1880 მმ გამოსვლა; რამდენი გრეხილობა ექნება ნართს 10 სმ-ზე?

$$30 \cdot 29,25 = 877,5 \text{ გრეხილობა } 188 \text{ სმ-ზე,}$$

$$877,5 : 188 = 4,66 - 1 \text{ სმ-ზე, } 4,66 - 10 \text{ სმ-ზე.}$$

გრეხილობის მხარე. გრეხილობას და გრეხილობის მხარეს ნართისათვის და თვით ქსოვილისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს: ნართს რამდენსაც მეტ გრეხილობას მივცემთ, იმდენად მეტი სიმაგრე ექნება, ზედმეტი გრეხილობა კი მას ასუსტებს. ნართს რამდენსაც მეტ გრეხილობას ვაძლევთ, იმდენად უფრო უხეში ხდება, ხმელდება, უღრევი ხდება. გრძელ ბეწვს ეძლევა ნაკლები გრეხილობა, მოკლეს მეტი. ქსელის ნართს ეძლევა მეტი გრეხილობა, მიხაქსელისას კი ნაკლები. მსხვილი-დაბალი ნომრის ნართი ითხოვს უფრო ნაკლებ გრეხილობას, წმინდა-მაღალი ნომრისა კი მეტს.

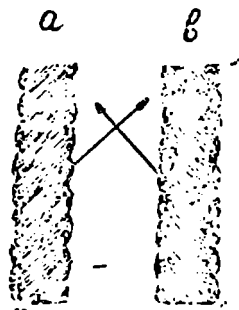
ნართს ეძლევა მარჯვნივი ან მარცხნივი გრეხილობა (სურ. 81) ა არის მარჯვნივი გრეხილობა, როცა ხრახნული ხვეულები მიდის ძირიდან—მარცხენა მხარიდან, ზევით—მარჯვენა მხარისაკენ. ამ შემთხვევაში ტარმა უნდა იბრუნოს საათის ისრის მიმართულებით, რომ ნართს მისცეს მარჯვნივი გრეხილობა. მასრხვეულიდან ნართის გამოშლა ხდება მარჯვენა მხარედან.

ბ არის მარცხენა გრეხილობა, როცა ხრახნული ხვეულები მიდის ზევიდან—მარცხენა მხარიდან, ქვევით—მარჯვენა მხარისაკენ. იმისათვის რომ ნართს მიეცეს მარცხნივი გრეხილობა, ტარმა უნდა იბრუნოს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით. მასრხვეულიდან ნართის გამოშვება ხდება მარცხენა მხარიდან.

თუ ვამზადებთ ორ წვერ ნართს, ე. ი. ორ ცალკე დაგრეხილ ნართს, ვაგრეხავთ მათ ერთიმეორეს, მაშინ ცალკე ცალ წვერად გრეხის დროს, თუ ქონდა მარჯვნივი გრეხილობა, როცა ვაორწვერებთ, მივცემთ მარცხნივ გრეხილობას.

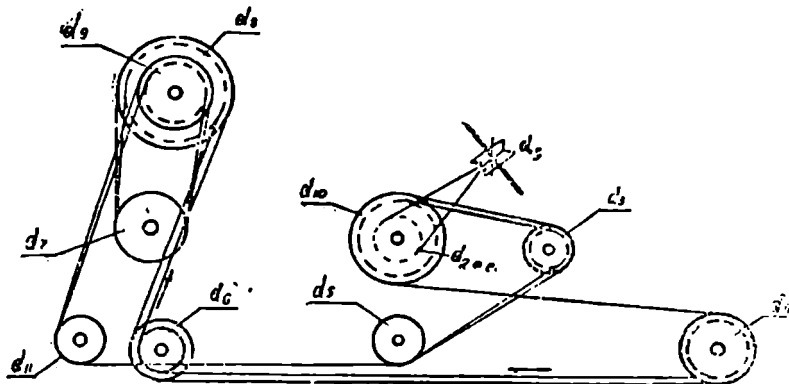
ქსელის ნართს აძლევენ მარჯვნივ გრეხილობას, მისაქსელის ნართს კი მარცხნივს. ასეთი გრეხილობის ნართით დამზადებული ქსოვილი უფრო მტკიცე და ლამაზი გამოდის. პირიქით თხელი და ულამაზო გამოდის ქსოვილი, თუ ქსელიც და მისაქსელიც არის ერთი მხარის გრეხილობის, რადგანაც ქსელის და მისაქსელის ხვეულები მიმდინარეობენ ერთი მიმართულებით.

თითისტრების ბრუნვა ხდება თოკური გადაცემების საშუალებით, თაურის ღერძიდან დიდი და პატარა მქნევარების, თუნუქის მქნევარისა და მიმართულების მიმცემი მთელი რიგი კალების საშუალებით.



სურ. 81.

თოკის გადატარება—დაქიმვა (სურ. 82). ვთქვათ, მარჯვნივ გრეხილობისათვის ხდება შემდეგნაირად: თოკის ერთი წვერი ღროებით მიემაგრება მანქანის წინა მხარეს — უძრავ ნაწილზე, შემდეგ ჩადება ( $d_3$ ) ქალის პირველ ღარში, შემოუვლის მას ქვევიდან, გამოივლის ტართზიდვის ქვეშ, შემოუვლის ( $d_6$ ) ქალს მარცხენა მხარიდან და გადაეა ( $d_8$ ) დიდ მქნევეარაზე, გადუვლის მას ზევიდან და გადმოვა ( $d_7$ ) მაშველ ქალზე, შემოუვლის მას ქვევიდან და



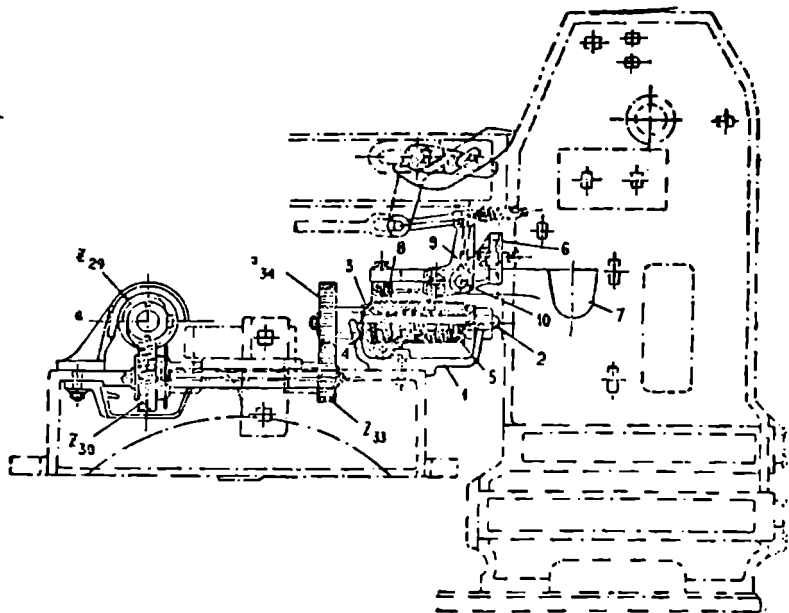
სურ. 82.

გადაეა ( $d_9$ ) პატარა მქნევეარაზე, შემოუვლის მას ზევიდან და გადაეა ( $d_{11}$ ) მაშველ ქალზე, შემოუვლის მარცხენა მხარიდან და გადაეა ( $d_5$ ) ქალზე, შემოუვლის მას ქვევიდან, გადაეა ( $d_3$ ) ქალზე, შემოუვლის მარჯვენა მხარიდან და გადაეა ( $d_{10}$ ) თუნუქის მქნევეარაზე, შემოუვლის მას ზევიდან მარცხენა მხარეზე და გადაეა მანქანის წინ დაყენებულ იგივე ( $d_4$ ) დამქიმი ქალის მხოლოდ მეორე ღარზე, შემოუვლის მარჯვენა მხარიდან და გადაეა ( $d_6$ ) ქალის, ( $d_8$ ) დიდი მქნევეარის, ( $d_7$ ) მაშველის მიმართულებით და ა. შ., როგორც პირველი სელის ღროს, მხოლოდ მეორე ღარში, გადუვლის თუნუქის მქნევეარას მარცხენა მხარიდან და გადაეა დამქიმ ( $d_4$ ) ქალის პირველ ღარზე, საიდანაც დაიწყო მსვლელობა. აქ ის გადაიბმება, ჩაიგრძობა ორივე წვერი ერთიმეორეში და ასეთნაირად გადაიბმება. თუნუქის დოლი ზონარების საშუალებით მოძრაობას გადასცემს თითისტრის ქალებს. ( $d_6$ ) ქალს და დამქიმ ( $d_4$ ) ქალს შუა ხდება თოკის გადაჯვარდინება. ( $d_4$ ) დამქიმი ქალი დასაწყისში ახლოსაა დაყენებული, შემდეგ მოქმედებაში თოკი რომ დაგრძელდება, ქალი განზე გაიწევს და თოკი ისე დაიქიმება.

იმ შემთხვევაში, როცა გვინდა ნართის მიეცეთ მარცხნივი გრეხილობა, ბრუნვა უნდა შეეუცვალეთ თუნუქის დოლს, პირველ ბრუნვასთან საწინააღმდეგოდ. თოკი რომ შემოუვლის ( $d_2$ ) ჰალს მარჯვენა მხრიდან ( $d_{10}$ ), თუნუქის მქნევარას ზევიდან კი არ გადაუვლის, როგორც პირველ შემთხვევაში, არამედ გაუვლის ქვევიდან, შემოუვლის მარცხენა მხრიდან, გადავა ( $d_{11}$ ) მაშველ ჰალზე და იქიდან ( $d_4$ ) დამკიმ ჰალზე. ამ შემთხვევაში თოკის იმავე მიმართულებით მოძრაობა გამოიწვევს თუნუქის დოლის და მასთან თითისტრების პირველ შემთხვევასთან შებრუნებით მოძრაობას და ნართის მარცხნივ გრეხილობას.

**მეორე პერიოდის მექანიზმები, მათი მოწყობა, მოძველება და გაანგარიშება**

მეორე პერიოდში ხდება ნართის დამატებითი დაგრება. ცილინდრები გაჩერდება, ტარტმზიდი გაჩერდება, თითისტრები გა



სურ. 89.

ნაგრძობენ მესამე სიჩქარით ბრუნვას და ხდება ნართის დამატებითი დაგრება. ეს განსაზღვრული სიგრძის ნართი გრეხის გაგრძელების დროს დაიწყებს შემოკლებას, აქ ტარტმზიდა ცოტა უკან

უნდა დაიწიოს (დაიხიოს), თორემ ნართი გაწყდება. ტართმზიდის უკან დახვევა ხდება შემდეგნაირად:

ტართმზიდის უკან დახვევის მექანიზმი (სურ. 83) მოწყობილია გრეხილობის მთელელთან ერთად. თითისტრების თუნუქის დოლის ლერძიდან ( $Z_{25}$ ) კიახრახნის, ( $Z_{30}$ ) კიახრახნული კბილანის და ( $Z_{33}$ ) და ( $Z_{34}$ ) ცვალებადი კბილანების საშუალებით მოქმედებაში მოდის (5) კიახრახნი, რომელიც ცოტა უკან სწევს ტართმზიდს.

ტართმზიდის ჩარჩოზე დამაგრებულია საყრდნობი (1), საყრდნობში ჩაყენებულია ლერძი (2), რომელზედაც დაყენებულია მილისა (3), ზამბარა (4) და თვით კიახრახნი (5).

მანქანის წინა ჩარჩოზე დამაგრებულია ბჯენი (6), მასზე დაყენებულია სიმძიმის ბერკეტი (7), მის მარცხენა მხარეზე დამაგრებულია ნახევარი ქანჩი (8), რომელიც თუ დაიწვევა, დაბლა ჩაებმება (5) კიახრახნში და ტართმზიდს აამოძრავებს.

ტართმზიდის გამოსვლის ბოლოს ქვედა ნამგლის ლერძი ბერკეტის საშუალებით წინ გამოსწევს განმანაწილებელი ლერძის საწვეს და მასთან ერთად ბერკეტის (9) და სიმძიმის ბერკეტის (7) საშუალებით დაბლა დაუშვებს (5) კიახრახნზე (8) ნახევარ ქანჩს და რადგანაც ეს კიახრახნი ბრუნავს, ჩაებრახნება ქანჩს და ტართმზიდს მძიმედ წასწევს ცილინდრებისაკენ. როცა გათავდება ნახევარი ქანჩის და კიახრახნის ჩაბმა, ტართმზიდის დახვევაც (უკან დაწვევაც) შეჩერდება.

( $Z_{33}$  და  $Z_{34}$ ) კბილანები ცვალებადებია და მათი შერჩევით შეიძლება ტართმზიდს უკან დახვევის დროს მიცვთ საკირო სიჩქარე. ეს ორივე ცვალებადი კბილანები ერთდროულად იცვლება, რადგანაც ერთის გამოცვლით მანძილი ლერძებს შუა ვერ შეივსება. ა3 კბილანებს მიახლოებით ისე ვიღებთ, რომ მათი ჯამი უდრიდეს 50-ს და მაშინ კარგად მოთავსდებიან ლერძებს შუა.

მათი კბილთა რიცხვი მიდის შემდეგი შერჩევით:

( $Z_{33}$ ) ქვედა — 22, 27, 33, 38;

( $Z_{34}$ ) ზედა — 38, 33, 27, 22.

უკან დახვევის გაანგარიშება. კიახრახნის ბრუნთა რიცხვს წუთში გავიანგარიშებთ გადაცემების მიხედვით:

$$n_{3.ბ.} = \frac{d_3 \cdot Z_{25} \cdot n_{მოდ.დ.} \cdot d_8 \cdot (Z_{33})}{d_6 \cdot d_{10} \cdot Z_{30} \cdot (Z_{34})}$$

სადაც  $n_{3.ბ.}$  არის კიახრახნის ბრუნთა რიცხვი, რომელსაც ვეძებთ;

$d_3$  — მოტორის ლერძის დიდი ბორბლის დიამეტრი = 315 მმ;



$d_5$  — თაურის ღერძის, მესამე სიჩქარის,  $d_6$  ბორბლის დიამეტრი უღრის 355 მმ-ს;

( $Z_{39}$ ) — ორსვლიანი ხრახნი;

( $Z_{30}$ ) — ქიახრახნული კბილანა უღრის — 22 კბ.

$d_{10}$  — თუნუქის დოლის მქნევარას დიამეტრი უღრის 360 მმ-ს;

" მოტ. — მოტორის ღერძის ბრუნთა რიცხვი უღრის 720 ბრ/წთ-ს;

$d_4$  — დიდი მქნევარას დიამეტრი უღრის 440 მმ და 500 მმ-ს;

$Z_{33}$  — ქვევითა ცვალებადი კბილანა — 22, 27, 33, 38 კბ.

$Z_{34}$  — ზედა ცვალებადი კბილანა უღრის 38, 33, 27, 22 კბ.

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობა გარდა ცვალებადი კბილანებისა.

$$n_{3. ხ.} = \frac{315 \cdot 720 \cdot d_8 (Z_{33})}{355 \cdot 360 \cdot 22 (Z_{34})} = 0,1612 \frac{d_8 \cdot Z_{33}}{Z_{34}},$$

დახვეის სიჩქარე მმ/წმ იქნება

$$V_{\text{ახ.}} = \frac{n_{3. ხ.} \cdot l}{60},$$

სადაც  $V_{\text{ახ.}}$  არის დახვეის სიჩქარე მმ/წმ-ში, რომელსაც ვეძებთ;

$n_{3. ხ.}$  — კიახრახნის ბრუნთა რიცხვი წუთში;

$l$  — კიახრახნის ბიჯი. თუ კიახრახნს აქვს 4 ხვეული 25,4 მმ-ზე,

$$\text{მაშინ ბიჯი } l = \frac{25,4}{4} = 6,35 \text{ მმ.}$$

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები:

$$V_{\text{ახ.}} = \frac{0,1612 \cdot 6,35 \cdot d_8 \cdot Z_{33}}{60 Z_{34}} = 0,017 \frac{d_8 \cdot Z_{33}}{Z_{34}}.$$

ჩავსვათ ცვალებადების რიცხობრივი მნიშვნელობები და მივიღებთ დახვეის სიჩქარეს მმ/წმ-ში.

$d_8$ დ. მქნევარა	440				500			
$Z_{33}$ კვდა	22	38	27	33	22	38	27	33
$Z_{34}$ ზედა	38	22	33	27	38	22	33	27
ტარათმხილის დახვეა მმ/წმ-ში	4,438	12,86	6,13	9,125	5,1	14,62	6,97	10,37

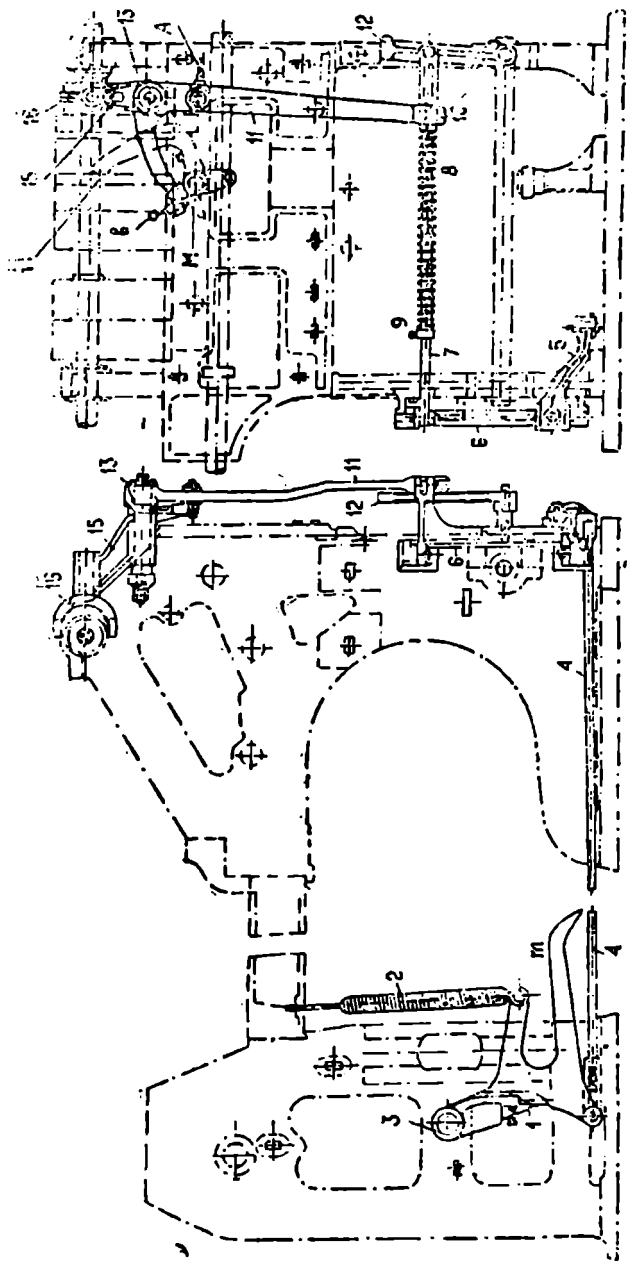
მესამე პერიოდის მქანისგამაი, მათი მოწყობა,  
მოქმედება და გაანგარიშება

მესამე პერიოდში ხდება თავის მოხსნა და მომზადება ნართის თითისტარზე შესახვევად. I და II პერიოდში გრების დროს ნართის მასრაზე, ხვევის სხეულის ზევით, ტიტველ ნაწილზე დაწყობილი ხრახნისებრი ხვეულები უნდა მოეხსნას და მართობულად დაუდგეს მასრხვეულს, რომ ზედ შეეხვიოს. იმისათვის, რომ ეს ხვეული მოეხსნას, თითისტარი უნდა უკუ შემობრუნდეს, მაგრამ რადგანაც ამ დროს ტარტმზიდი და გამომშვები ცილინდრები გაჩერებულია, ეს შემოხსნილი ხვეულები დააგრძელებს ნართს, ნართი ან ჩაიკეცება ან შეიგრიხება, ეს რომ არ მოხდეს, ნართი უნდა დაიკიმოს. დაკიმვას აძლევენ ნამგლები, რომელთა წვერებში გატარებულია მავთული, მოქცეული ერთი ძაფებს ქვევით და მეორე ძაფებს ზევით. თითისტარების უკუშემობრუნების დროს ქვედა ნამგლები მათში გატარებული მავთულით ზევით აიწევენ და ძაფებს მისცემენ დაკიმულ მდგომარეობას, ზედა ნამგლები კი ქვევით დაიწევენ მათში გატარებული მავთულით და ძაფებს მისცემენ მიმართულებას თითისტარზე შესახვევად; ძაფებს მისცემენ  $AC_2C_1$  ტეხილ მიმართულებას.

სურ. 73-ზე მოცემულია ნართის და ნამგლების მდგომარეობა მესამე პერიოდის ბოლოს და მეოთხე პერიოდის დასაწყისში.

ნართი მასრხვეულზე ეხვევა კონუსისებრად, იწყება ქვევიდან და თანდათან იწევს ზევით. დასაწყისში, რამდენადაც მასრაზე ტიტველი ნაწილი მეტია, ხრახნისებრი ხვეულები მეტი იქნება და რამდენადაც დახვევა ზევით და ზევით აიწევს, იმდენად ხვეულები ნაკლები ხდება, ისე რომ მოსახსნელი ხვეულები თანდათან მცირდება, ამისათვის თანდათანობით უნდა შემცირდეს თვით თითისტარების უკუშემობრუნება.

თითისტარებს უკუშემობრუნება ეძლევათ შემდეგნაირად (სურ. 75): მოტარის ღერძზე დაყენებული  $d_6$  თოკის ბორბალი მოძრაობას გადასცემს თოკის (უწოდებენ ტელეფონს) საშუალებით მცირე ღერძზე დაყენებულ  $d_7$  თოკის ბორბალს. მცირე ღერძის მარცხენა მხარეზე დაყენებული  $d_8$  კბილანა ჩაბმულია და მოძრაობას გადასცემს დიდ  $d_{11}$  ფრიქციულ კბილანას, თავისუფლად დაყენებულს, თაურის ღერძის მესამე სიჩქარის  $d_6$  ბორბლის მილისაზე. გრებილობა რომ დამთავრდება, მეორე პერიოდის ბოლოს ფრიქციული კბილანა ბერკეტების საშუალებით გაიწევს მარჯვნივ და თავისი ფრიქციონით ჩაებმება მესამე სიჩქარის ბორბლის ფრიქციონს. მეტი ხახუნი რომ გამოიწვიოს, შეხების ეს ადგილები გადაკრულია ტყავით. ფრიქცი-



სურ. 81.

ული კბილანა შემოაბრუნებს III სიჩქარის  $d_3$  ბორბალს, ბორბალს დამაგრებულია მილისაზე, ამავე მილისაზე დამაგრებულია  $d_4$  დიდი მქნევარა, აბრუნდება დიდი მქნევარაც, ის ააბრუნებს თუნუქის დოლის მქნევარას და თვით თუნუქის დოლს, ეს კი თითისტრებს, მხოლოდ I და II პერიოდის ბრუნვის საწინააღმდეგოდ (შებრუნებით), რადგანაც ფრიქციულ კბილანას აქვს ასეთი ბრუნვა. თითისტრების უკუშემობრუნება იწვევს, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, მასრხვეულებიდან მათი ტიტველ ნაწილზე დალაგებული ხვეულების მოხსნას, ნამგლები მათ დაქიმავეს და მოამზადებს მასრაზე დასახვევად.

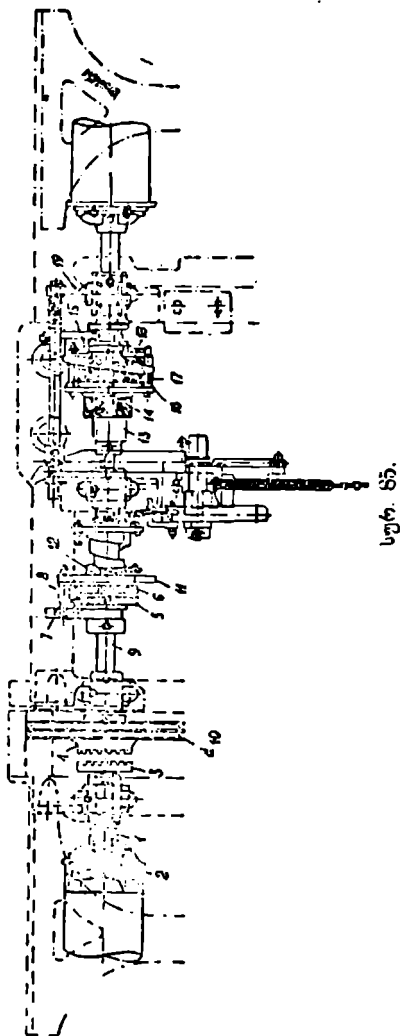
აქ, როგორც დავინახეთ, მონაწილეობას იღებენ შემდეგი მექანიზმები: 1) ფრიქციონული კბილანის ჩამართველი მექანიზმი, 2) თუნუქის დოლის ღერძი, 3) მცველის მექანიზმი და 4) ნამგლების მექანიზმი.

უკუხვევის კბილანის ჩართვა. იმ დროს, როცა უკუხვევის ფრიქციული კბილანა ჩართულია მესამე სიჩქარის  $d_3$  ბორბალში, ხდება თითისტრის უკუშემობრუნება და თუ გამორთულია, მაშინ არა. ჩართვა ხდება შემდეგნაირად:

ტარმზიდის გამოსვლის ბოლოს ბერკეტზე (16) დაყენებული გორგოლაქი (15) (სურ. 86) რომ შედგება კუთხური ბერკეტის (1) მოხრილ  $m$  თათზე (სურ 84), დაიწვეს ძირს, ზამბარა (2) დაიკიშება, ბერკეტი, რადგანაც მოძრაობის ცენტრი აქვს ღერძზე (3), მარცხნივ გაიწვეს და მარცხნივ გასწვეს სახსრულად ჩაბმულ საწვეს (4), საწვეი მოსწვეს ბერკეტის (5) მარჯვენა მხარეს, შემოატრიალებს საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით ვერტიკალურ ღერძაკს (6), ეს იწვევს ჰორიზონტალური ღერძის (7) მარჯვნივ გაწვევას. ღერძზე (7) დაყენებულია სპირალური (8) ზამბარა, რომელიც მარცხენა მხრიდან შეზღუდულია რგოლით (9) და მარჯვენა მხრიდან მიბჯენილია რგოლის (10) საშუალებით უკუხვევის ბერკეტის (11) ქვემოთა ნაწილზე, თვით ღერძი (7) კი გადის ამ ბერკეტის ამოქრილ ნაწილში და უერთდება ბერკეტს (12), რომელიც იფარავს ჩაოთვისაგან II და III პერიოდის განმავლობაში. ღერძის (7) მარჯვნივ გაწვევა იწვევს ზამბარის (8) შეკუმშვას, რადგან უკუხვევის ბერკეტის (11) ქვევითა მხარე ამ დროს შეკავებულია და არ შეუძლია მას თავისი მოძრაობის ღერძზე (13) შემობრუნება. უკუხვევის ბერკეტი (11) კუთხურია, მის ზარცხენა მხარეზე დაყენებულია (b) ქანკიკი, რომელიც მიბჯენილია ბერკეტის (14) M გამოშვერილ ნაწილზე და მას შემობრუნების საშუალებას არ აძლევს. როდესაც დამთავრდება დამატებითი დაგრება, კუთხური ბერკეტი (14) შემობრუნდება საათის ისრის საწინააღმდეგო მიმართულებით. მისი (M)

გამოშვებული ნაწილი გაანთავისუფლებს (h) კანქიკს, ზამბარა (8) დააწვება ბერკეტს (11) და ქვევითა მხარეს შემოაბრუნებს ღერძის (13) გარშემო; მისი შემობრუნება იწვევს ბერკეტის (15) ჩანგლის (16) მარცხნივ გაწევას, უკუხვევის კბილანის მესამე სიჩქარის  $d_3$  ბორბალში ჩართვას, უკუღმა შემობრუნებას, მასთან ერთად მთელი რიგი ზემოაღნიშნული გადაცემების საშუალებით თითისტრის უკუშემობრუნებას და ხვეულების მოხსნას. უკუხვევა რომ გათავდება, დამკველი (სურ. 86) ზევით აიწევს, გორგოლაქი (15) გაანთავისუფლებს ბერკეტის (1) III თათს (სურ. 84) და ზამბარა (2) მთელ სისტემას პირვანდელ მდგომარეობას დაუბრუნებს.

თუნუქის დოლის ღერძი. სურ. 85-ზე მოცემულია თუნუქის დოლის ან თითისტრების დოლის აწყობილი (IX) ღერძი, ჩამდგარი ოთხ ბურთულა საკისარში. იგი თუნუქის დოლებს უერთდება მის ბოლოებზე დამაგრებული მილისას და დოლის შიგნით მოთავსებული (2) კუთხური ფენის კანქიკების შეერთების საშუალებით. ღერძის მარცხენა მხარე გასახსნელია, რომელიც წარმოადგენს კბილანა ქუროს. მისი მარცხენა მხარე (3) შეერთებულია თუნუქის დოლებთან, მარჯვენა (4) შეერთებულია მქნევიარასთან ( $d_{10}$ ), რომელიც მოძრაობას იღებს თაურიდან და აწვდის თითისტრებს თუნუქის დოლების საშუალებით. გასახსნელია იმისთვის, რომ შესაძლებელი იყოს



თოკის გაუქრელად თითისტრების გადაყვანა მარჯვნიდან მარცხენა გრეხილობაზე. ზოგი მანქანის ღერძები მოწყობილია გაუხსნელად მარტო მარჯვნივ გრეხილობისათვის და მარცხნივ გრეხილობი-

სათვის კი იცვლება ზონარების გადატარება თითისტრის ქალებზე, რაც დიდ სირთულეს წარმოადგენს. დოლის ლერძზე დამაგრებულია ორი მარჯვენა (5) და მარცხენა (6) უკუხვევის ხრუტუნები. მარცხენა ხრუტუნას მილისაზე დაყენებულია ბრტყელი ზამბარა (7), რომელიც საკეტელას (8) საშუალებით ჩააბამს ლერძზე (9) თავისუფლად დაყენებულ დისკოს (11). დისკო მარჯვნივ გაგრძელებულია ქიახრახნული სხეულით, რომელზედაც მიმაგრებულია უკუხვევის ჯაჭვი (12). მცველთან მიმდინარე.

თუნუქის ლერძზე შემდეგ მოწყობილია რგოლი (13) და თავისუფლად დაყენებული დისკო (14) კბილანით, რომელიც მოძრაობას იღებს ჯაჭვის დოლიდან (დათვიდან). დისკოს (14) სხეულში დამაგრებულია ორი თითი, რომლებზედაც იმისდა მიხედვით, თუ რა მხარეზე ხდება გრეხა, ჩაიდგმება საკეტელა (15) მარჯვენა გრეხილობისათვის, ან საკეტელა (16) მარცხენა გრეხილობისათვის. დისკოს (14) მარჯვენა მხრიდან ლერძზე დამაგრებულია ორი დამხვევი ხრუტუნა: მარცხენა (17), მარჯვნივ გრეხილობისათვის, და მარჯვენა (18), მარცხენა გრეხილობისათვის. ორტოტა ბრტყელი ზამბარა (19) საკეტელას საშუალებით რთავს თუნუქის დოლია ლერძს თითისტრების ასაბრუნებლად ტართშიდის უკან დაბრუნების დასაწყისში.

თუნუქის დოლის ლერძი ხშირად მანქანათსაშენებელი ქარხნებიდანვე იგზავნება აწყობილი.

უკუხვევის გაანგარიშება. თითისტრის უკან შემობრუნებათა რიცხვს წუთში, გავიგებთ გადაცემების მიხედვით (სურ. 75):

$$n_{\text{გარ.უკ.ბრ.}} = \frac{d_5 \cdot z_{12} \cdot d_{\text{თუნ}} \cdot n_{\text{ბ.ღ}} \cdot d_8}{d_7 \cdot z_{11} \cdot d_{10} \cdot d_2},$$

სადაც  $n_{\text{გარ. უკ. ბრ.}}$  არის ტარის უკუბრუნვა წუთში, რომელსაც ვეძებთ;

$n_{\text{ბ.ღ}}$  — მოტორის ლერძის ბრუნთა რიცხვი უდრის 720 ბრ/წთ;

$d_5$  — მოტორის ლერძის თოკის ბორბლის დიამეტრი უდრის 195 მმ ს;

$d_7$  — მცირე ლერძის თოკის ბორბლის დიამეტრი უდრის 545 მმ-ს;

$d_{12}$  — მცირე ლერძზე მჯდარი კბილანა უდრის 12 კბ.

$d_{11}$  — ფრიქციული კბილანა (უკუხვევის კბილანა) უდრის 83 კბ.

$d_8$  — დიდი მქნევარის დიამეტრი უდრის 440–500 მმ-ს;

$d_{10}$  — თუნუქის მქნევარის დიამეტრი უდრის 360 მმ-ს;

$d_{\text{თუნ.}}$  — თუნუქის დოლის დიამეტრი უდრის (153+3) მმ-ს;  
 $d_{\text{კ.}}$  — თითისტრის კალის დიამეტრი უდრის (27+3) მმ-ს;  
 (3 მმ მიმატებულია ზონარის სიმსხო).

ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები მივიღებთ:

$$n_{\text{ტარ. უ. ბ.}} = \frac{195 \cdot 12 \cdot 156 \cdot 720 \cdot d_{\text{კ.}}}{545 \cdot 83 \cdot 360 \cdot 30} = 0,538 \cdot d_{\text{კ.}}$$

თუ ჩავსვამთ  $d_{\text{კ.}}$  (სურ. 75) მქნევარას მნიშვნელობას, მივიღებთ

$$n_{\text{ტარ. უ. ბ. მაქს.}} = 0,538 \cdot 500 = 269 \text{ ბრ/წთ};$$

$$n_{\text{ტარ. უ. ბ. მინ.}} = 0,538 \cdot 440 = 236,7 \text{ ბრ/წთ}.$$

თუ მხედველობაში მივიღებთ რბილი გადაცემების სხლტომას, უფრო ნაკლებ ბრუნს მივიღებთ. თუ დაეუშვებთ სხლტომის გამო 10% დაკარგვას, მივიღებთ:

$$n_{\text{ტარ. უ. ბ. მინ.}} = 213 \text{ ბრ/წთ}.$$

$$n_{\text{ტარ. უ. ბ. მაქს.}} = 242 \text{ ბრ/წთ};$$

დასაწყისში მეტი ხვეულების მოხსნაა საკირო, ხოლო ტარი რომ გაივსება, ნაკლები საშუალოდ ავიღოთ 5 ხვეული. ერთ ხვეულს სკირდება დრო წამებში (სექუნდებში):

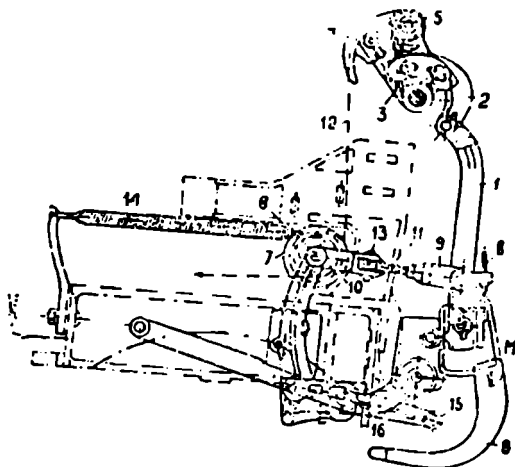
$$\text{მაქს.} — 60 : 213 = 0,28 \text{ წმ};$$

$$\text{მინ.} — 60 : 242 = 0,248 \text{ წმ};$$

ამ ხუთი ხვეულის მოსახსნელად საკირო დრო ანდა უკუხვევის დრო საშუალოდ იქნება:

$$\text{მაქს.} — 0,28 \cdot 5 = 1,4 \text{ წმ};$$

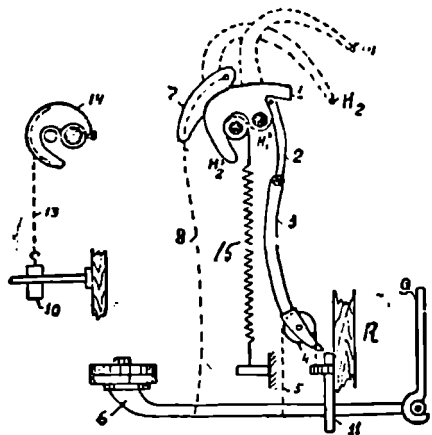
$$\text{მინ.} — 0,248 \cdot 5 = 1,24 \text{ წმ}.$$



სურ. 86.

მცველის მექანიზმი (სურ. 86) მცველის (სალდათის) მექანიზმი უკუხვევის ჯაჭვის საშუალებით დაკავშირებულია თუნუქის დოლის ლერძის დისკოსთან, ზედა ნამგლის მოქმედებასთან და გზის მექანიზმთან; იგი საზღვრავს მასრხვეულის ფორმას. ძირითად მუშაობას იგი ასრულებს მეოთხე პერიოდში ტარტმზიდის უკან დაბრუნების დროს, აქ კი ის აყენებს ძაფზედა ნამგალს განსაზღვრულ მდგომარეობაში, უკუხვევის გათავებისას, მესამე პერიოდის ბოლოს.

მცველის მექანიზმს შეადგენს: ბერკეტი (1) (უწოდებენ მცველს) სახსრულად მიმაგრებული მუხლთან (2) (უწოდებენ „კალაჩს“), რომელიც თავისი ამოქრილი ადგილებით მყარად უერთდება ძაფზედა ნამგლის ღერძზე დამაგრებულ სეგმენტს (3). ამ სეგმენტის ზედა სექტორზე (4) გადადის ჯაქვის (12) ერთი წვერი და მიმაგრებულია ხრუტუნაზე (5), რომელიც იძლევა ჯაქვის სიგრძის რეგულაციის საშუალებას. ჯაქვის (12) მეორე წვერი შემოუვლის ღერძზე (6) დაყენებულ გოროგოლას (7) და გადადის თუნუქის დოლის ღერძის დისკოზე. მცველს ქვევიდან მიმაგრებული აქვს მოხრილი ბერკეტი (8).



სურ. 87.

შემაერთებელი (1) კანქიკის საშუალებით შეიძლება მცველის ვერტიკალურად გადაადგილება, რითაც ვალწევთ ძაფზედა ნამგლის სწორად დაყენებას. ვერტიკალური (1) საკონტროლო კანქიკის დანიშნულებაა, აგრეთვე მუშაობის პერიოდში მცველს არ მისცეს ვერტიკალური გადაადგილების საშუალება.

მცველის შუა ნაწილი ორი (9 და 10) ჩანგლის, (11) კანქიკის და (13) ღერძის საშუალებით სახსრულად შე-

ერთებულია ღერძთან (6), რომელზედაც დაყენებულია გოროგოლაქი (7).

მესამე პერიოდში უკუხვევის ჯაქვი (12) რომ შეეხვევა თუნუქის დოლის ღერძზე დაყენებულ დისკოს კიხარახნულ სხეულზე, ძირს გადმოაქანებს მუხლს (2), შემოაბრუნებს ძაფზედა ნამგლის ღერძს და ზევით ასწევს მცველს, ზამბარა (14) გასწევს მას მარცხნივ და შედგება (M) საგორავზე, ამ დროს გამოითიშება უკუხვევის კბილანა და ჩაირთვება დახვევის ხრუტუნა. ტარომზიდი წავა ცილინდრებისაკენ. გზა ნაროის შესახვევად საკირო მოქმედებას საგორავების საშუალებით აძლევს მცველს და მცველი ნამგლებს (რაზედაც ქვევით იქნება მსჯელობა).

ზედა და ქვედა ნამგლების მექანიზმები. სურ. 87-ზე მოცემულია ზედა და ქვედა ნამგლების მოწყობის სქემა. მანქანის მთელ სიგრძეზე, ტარომზიდზე მიმაგრებულ დგარზე, ჩაყენებულია ორი  $H_1 H_2$  ღერძი, რომელზედაც დაყენებულია ერთიმეორისაგან რამ-



დენიმი მანძილზე დაშორებული  $H_1H_2$  ნამგლები, ერთი უფრო წვრილი დაფზედა ნამგლებს და მეორე უფრო მსხვილი — დაფქვედა ნამგლებსა.

ზედა ნამგლების დანიშნულებაა, რომ ნართი შესახვევად მიმართოს თითისტრებს, გზის პროფილის და მასრხვეულების ფორმის მიხედვით. ქვედა ნამგლების დანიშნულებაა ნართს მისკენ შესაფერისი დაქიშულობა, რათა ნორმალურად დაეხვას მასრაზე.

დაფზედა ლერძზე რამდენიმე ადგილას დამაგრებულია სექტორები (1). მათ ქვემოთა ნაწილებზე მიმაგრებულია ზამბარები (15), რომლებიც დაქიშულ მდგომარეობაში არიან და ცდილობენ ლერძის მარცხნივ შემობრუნებას, მაგრამ ამას ხელს უშლის სექტორის მოყვანილობა, რომლითაც იგი ქვედა ლერძზე მიბჯენილი. ყველა სექტორს (1) მარჯვენა მხარეზე სახსრულად ჩამოკიდებული აქვს შემაერთებელი ბერკეტები (2), ხოლო მათზე საწვევები (3). ამ უკანასკნელებზე დაყენებულია გორგოლაქები (4), რომლებზედაც გადატარებულია მოკლე ჯაქვები (5) — მარჯვენა წვერით მიმაგრებული ტარომზიდზე და მარცხენათი სიმძიმის ბერკეტებზე (6).

დაფქვედა ლერძზე დამაგრებულია სექტორები (7), რომელთა მარცხენა მხრიდან მოდიან ჯაქვები (8) ქვევითა წვეროვებით ჩაბმულები იგივე სიმძიმის ბერკეტებში (6). მათ მოძრაობის ცენტრები აქვთ ტარომზიდზე მიმაგრებულ საყრდნობებზე (9). სიმძიმის ბერკეტების მარცხენა მხარეები ატარებენ სიმძიმეებს (10), რომლებიც ცდილობენ დაფქვედა ლერძის შემობრუნებას ჯაქვებით (8). ეს სიმძიმეები სკიმავენ ნართს და რეგულებას უწევენ მასრაზე დაფის დახვევის სიმკვრივეს.

როდესაც დაიწყება უკუხვევა და მკველის მუხლი (კალაჩი) უკუხვევის ჯაქვის (12) (სურ. 86) საშუალებით შემოაბრუნებს  $H_1$  დაფზედა ლერძს, დაუშვებს ნამგლებს და მათთან ერთად დაფზედა მავთულს; დაეშვებიან აგრეთვე სექტორების (1) ზედა ნაწილებიც, დაუშვებენ საწვევებს (3), მათთან გორგოლაქებს (4), მოეშვებიან ჯაქვები (5), სიმძიმის ბერკეტები (6) სიმძიმეების გავლენით დაეშვებიან ძირს და ჯაქვების (8) საშუალებით შემოაბრუნებენ სექტორებს (7) და მათთან დაფქვედა ლერძს. მისი  $H_2$  ნამგლები და ნამგლებში გატარებული მავთული აიწევა ზევით და დასკიმავეს ნართს; ამნაირად ქვევით დაწეული ზედა ნამგლები და ზევით აწეული ქვედა ნამგლები, მათთან ერთად მავთულები, ნართს მისცემენ ტენილ მდგომარეობას და შესაფერის დაქიშვას (სურ. 73).

დაფზედა და დაფქვედა ლერძები, მათთან ერთად ნამგლები მავთულებით უბრუნდებიან დასაწყის მდგომარეობას მაშინ, როცა

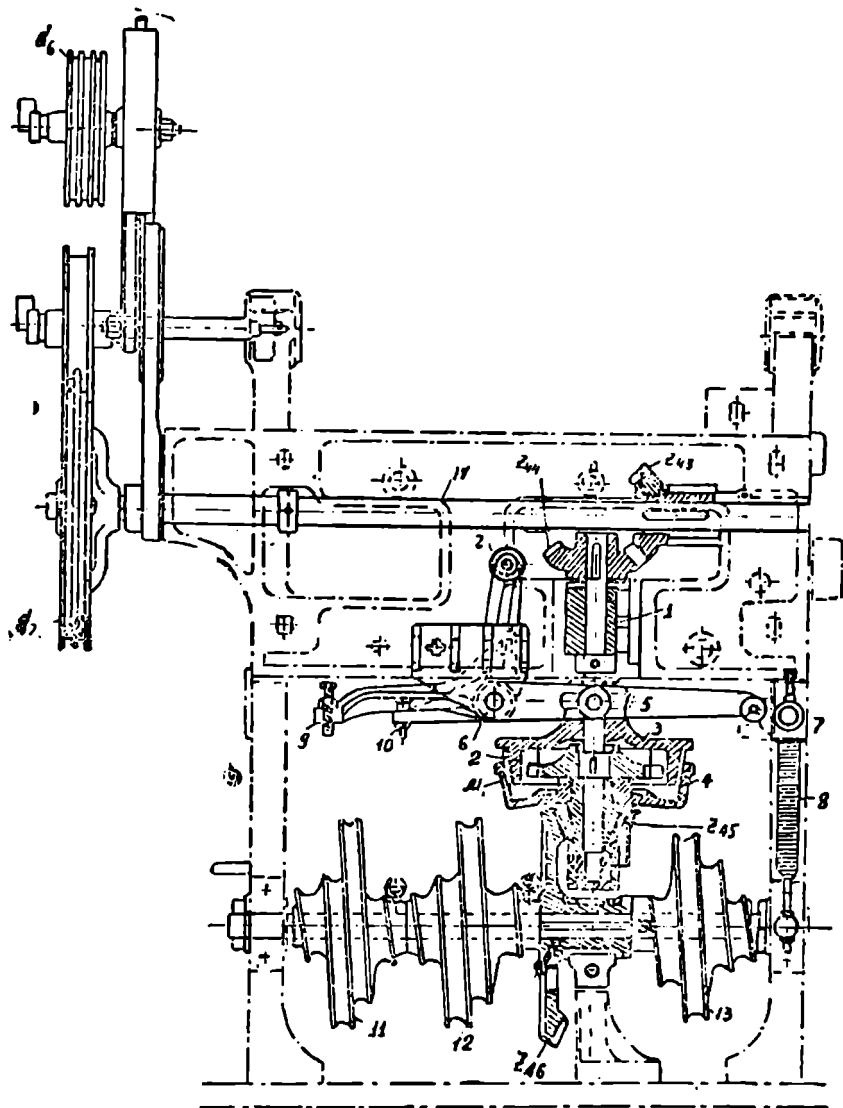
ტართმზიდის უკან დაბრუნებისას მცველის შოხრილი ნაწილი შიად-გება საბჯენს და ჩამოაგდებს მცველს *M*. საგორავიდან. მუხლი (კალაჩი) (1) (სურ. 87) და მასთან ერთად ძაფხედა ლერძი ზამბარების (15) და ჯაქვების (13) სექტორებზე (14) ჩამოკიდებული სიმძიმეების (10) გავლენით, დაუბრუნდებიან დასაწყის მდგომარეობას.

### მეოთხე პერიოდის მათანისებობა

მეოთხე პერიოდის დროს ხდება ტართმზიდის უკან დაბრუნება და დამზადებული ნართის თითისტარზე კონუსისებრად შეხვევა. ამ მოქმედებას უმთავრესად ასრულებენ შემდეგი მექანიზმები: ტართმზიდის უკან დაბრუნების მექანიზმი და დახვევის მექანიზმი.

**ტართმზიდის უკან დაბრუნების მექანიზმი.** სხვანაირად ტართმზიდის ქვედა მიმყვანი ლერძი, ან ქვედა ლოკოკინების ლერძი შეიცავს: მდგარ ლერძს (1), კონუსისებრი *M* ქუროთი და ლოკოკინების ლერძს, მოწყობილს თაურის ქვედა უკანა ნაწილზე. ქვედა ლოკოკინების ლერძზე (სურ. 88) დამაგრებულია სამი, სპეციალური ფორმის ლოკოკინა: ორი (მარცხენა) მიმყვანი და ერთი (მარჯვენა) გამათანაბრებელ-შემჩერებელი, რათა ტართმზიდი უკან დაბრუნების დროს ინერციის ძალით არ გაქანდეს (მეოთხე პერიოდში). 22 მმ სიმსხოს თოკი ეხვევა მიმყვან ლოკოკინებზე, გამათანაბრებელზე კი ეშვება. მიმყვანი თოკები (სურ. 76) ერთი წვერით მიმაგრებულია ტართმზიდის უკანა ნაწილზე და მეორეთი ლოკოკინის სპეციალურ ჩანგლებზე; გამათანაბრებელი თოკი კი ერთი წვერით გადის თაურის წინა ნაწილში, შემოუვლის თაურის წინა ნაწილში ჩაყენებულ შიმმართველ  $r_2$  კაღს და დამკიმი ხრუტუნის საშუალებით მიმაგრებულია *R* ტართმზიდზე. მეორე წვერით კი მიმაგრებულია თვით გამათანაბრებელ ლოკოკინაზე. მიმყვანი თოკების დამაგრება ტართმზიდზე ხდება ისეთნაირად, რომ ეს თოკები განიცდიან ერთნაირ დაკამულობას. ხრუტუნის ლერძზე, სადაც მიმყვანი თოკების ბოლოებია შეერთებული, მყარად არის დაყენებული დაკბილული და კბილებით ერთიმეორეში ჩაბმული ნახევარი დისკოები; მათში თოკები ისეთნაირადაა გატარებული, რომ ერთი რომ მოეშვება მეორე მას სკიმავეს ლოკოკინების პროფილის მიხედვით, რადგანაც მას ცვალებადი რადიუსები აქვს; თოკის მოხსნა და დახვევა, ე. ი. ტართმზიდის უკან სვლა, არის ცვალებადი. დასაწყისში ნელი, შემდეგ აჩქარებული და ცილინდრებთან მიახლოების დროს ისევ ნელი. ასეთი მოწყობა მას დასაწყისში და ბოლოში აძლევს მდოვარე მოძრაობას, შუაზე კი აჩქარებულს.

ტარმზიდის ქვედა მიმყვან ღერძს მოძრაობა ეძლევა მცირე ღერძიდან, რომელიც თავის ღერძის პარალელურადაა დაყენებული:



სურ. 88.

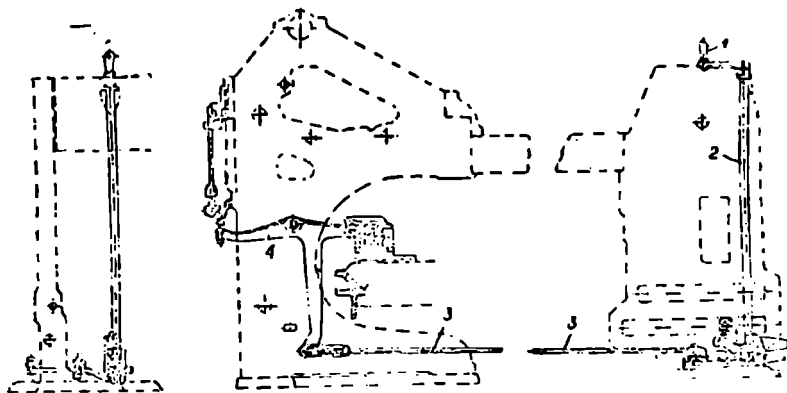
ლი და მოძრაობას იღებს მტორის ღერძიდან. მტორის ღერძის (ა.) თოკის ბორბალი (სურ. 88), ორ ტოტად მიმდინარე 13—14

მმ-ის სიმსხოს თოკის საშუალებით მოძრაობას გადასცემს (IV) მცირე ლერძზე დაყენებულ ( $d_7$ ) თოკის ბორბალს. ამავე მცირე ლერძზე დაყენებულია კონუსისებრი ( $\alpha_{43}$ ) კბილანა, რომელიც თავისი კბილებით ჩაბმულია და მოძრაობას გადასცემს ვერტიკალურ (მდგარ) ლერძზე (1) დაყენებულ კონუსისებრ ( $\alpha_{44}$ ) კბილანას. ამავე მდგარ ლერძზე (1) მოწყობილია კონუსისებრი ფრიქციული ( $M_1$ ) ქურო, რომელიც პირველ სამ პერიოდში გამოთიშულია და მეოთხეში კი ჩართული. როცა ჩართულია შემობრუნდება ქუროს ქვევითა ნაწილზე დამაგრებული ( $\alpha_{45}$ ) კონუსისებრი კბილანა, ეს ჩაბმულია და შემობრუნებას ლოკოკინების ლერძზე დამაგრებულ ( $\alpha_{46}$ ) კონუსისებრ კბილანას, მასთან თვით ლოკოკინების ლერძს, მიიყვან და გამათანაბრებელ ლოკოკინებს და ტარტმზიდს მიიყვანს დასაწყის მდგომარეობაში.

კონუსისებრი ფრიქციული ქურო შემდეგნაირადაა მოწყობილი: მდგარ ლერძზე (1) მყარადაა დაყენებული დისკო (2), მას ორ მოპირდაპირე მხარეზე ამოკრილი აქვს არხი, რომელიც თავისი გამოშვებული ნაწილებით ჩამდგარია იმავე ლერძზე თავისუფლად დაყენებული, ქუროს ზედა კონუსი (3). მას ხახუნის გასაძლიერებლად ქვედა კონუსის შეხების ადგილას, გარშემო შემოკრული აქვს ტყავი. დისკოს (2) ქვემოთ, იმავე ლერძზე აგრეთვე თავისუფლად დაყენებული ( $\alpha_{45}$ ) კონუსისებრი კბილანა და მასზე მყარად დაყენებული ქუროს ქვედა კონუსი (4).

ფრიქციონის ჩართვას აწარმოებს ჩამრთავი ბერკეტი (5), რომელიც მაგრადაა დაყენებული ლერძზე (6) და თავის შუა ნაწილით ჩაბმულია ზედა კონუსში (3). ბერკეტს მარჯვენა ბოლოზე დაყენებული აქვს გორგოლაქი (7), რომელსაც შეუდგება დამცავი ბერკეტი (12) (სურ. 84) დაკავშირებული უკუხვევის მექანიზმთან და ზევით სწევს კონუსს (3). ზაპბარა (8) დაქიმულია და ცდილობს კონუსის ძირს დაწევას. ამავე ლერძზე (6) თავისუფლად ზის კუთხური ბერკეტი (9), ამ ბერკეტის გვერდში ამავე ლერძზე დამაგრებულია პატარა ბერკეტი (10). მარცხენა მხარეზე მას აქვს ჰანჭიკი, რომლითაც იგი შემდგარია ამ კუთხური ბერკეტის (9) ქვეშ. ტარტმზიდის დაბრუნების ბოლოს, გამანაწილებელი ლერძი ნახევარზე რომ შემობრუნდება, მისი მესამე ექსცენტრიკი გორგოლაქით (2) მარცხნივ გადასწევს კუთხურ ბერკეტს (9), მისი ჰორიზონტალური მხარე დაიწვება მოკლე ბერკეტის (10) ჰანჭიკის თავს, შემობრუნებას მას, მასთან ლერძს (6) და ჩამრთავ ბერკეტს (5), მისი მარჯვენა მხარე აიწევს ზევით, ასწევს და გამოთიშავს ფრიქციულ კონუსს. ტარტმზიდის გამოსვლის ბოლოს გამანაწილებელი ლერძი რომ შე-

შობრუნდება, მეორე ნახევარზე გაანთავისუფლებს კუთხურ ბერკეტს (9) და ზამბარას (8) აძლევს ჩართვის საშუალებას, მაგრამ ჩართვა არ ხდება უკუხვევის გათავებამდე. როცა უკუხვევა გათავდება და მკველი თავის საგორავზე შედგება, დაწოლიდან ანთავისუფლებს კუთხური ბერკეტის (1) (III) თავს (სურ. 84) და ზამბარის (2) საშუალებით ლერძი (7) გაიწევა მარცხნივ, გააცლის (სურ. 88) გორგოლაქის (7) დამცავს (სურ. 84) და ჩამრთავი ბერკეტი (5) (სურ. 88) ზამბარის (8) საშუალებით დაიწევს ძირს, ძირს დასწევს კონუსს (3) და ჩართავს მას ქვედა კონუსში. რადგანაც დისკო (2) ჩაბმულია ზედა კონუსში და დამაგრებულია მდგარ ლერძზე, შემობრუნდება მდგარი ლერძი და ლოკოკინებიც. კონუსის ზევით,



სურ. 89.

ქვევით აწევ-დაწევის დროს მისი შეხორცებული ნაწილები ჩამჯდარი დისკოს ამოჭრილებში არ უნდა შორდებოდეს ერთიმეორეს, თორემ ჩართვა გაძნელდება. საკმარისია იმდენად აიწიოს, რომ ზედა ურიქციონი ცოტათი მოშორდეს ქვედას.

თუ ფრიქციული კონუსები ვერ ჩაირთო უკუხვევის დროს მას აქვს დამატებითი დასაცავი მოწყობილობები: პირველი დაკავშირებულია გამომშვები ცილინდრების ქუროსთან და მეორე ღვედის მიმართ მექანიზმის ლერძთან, რომელიც ქვეტავს ჩამრთავ ბერკეტს და მას არ აძლევს საშუალებას დაიწიოს დაბლა მანამ, სანამ ღვედი არ გადავა უკმ ბორბალზე.

გარდა ამისა, ყველა პერიოდულ სართავ მანქანას მოწყობილი აქვს მექანიზმი, რომლითაც შეიძლება ტარტმზიდის გაჩერება რა ადგილასაც საჭირო იქნება. სურ. 89-ზე მოცემულია ამ მოწყობილობის სქემა. აქ სახელურის (1) საშუალებით, რომელიც დამაგრე-

ბულია ვერტიკალურ ღერძზე (2), შეიძლება ტარმზიდის გაჩერება რა ადგილასაც გვინდა უკან დაბრუნების დროს მთელი სვლის მანძილზე. ვერტიკალური ღერძის ბოლოზე დამაგრებულია (ე) ექსცენტრიკი, რომელიც სახელურის შემობრუნებისას ძელისაკენ გადასწევს შემაერთებელ რკინის წკეპლას (3), ზევით ასწევს სამკუთხური ბერკეტის (4) მარცხენა მხარეს და ეს უკანასკნელი ჩამრთავ ბერკეტს (5) (სურ. 88), რომელიც დამაგრებულია ზედა კონუსზე, გამოირთვება იგი და გაჩერდება ტარმზიდო. ამ მოწყობილობით სარგებლობენსავეც მასრხვეულების მოხსნის დროს და უბედური შემთხვევების დროს, როცა საჭიროა ტარმზიდის სწრაფი გაჩერება.

ტარმზიდის უკან დაბრუნების დროის გაანგარიშება. ტარმზიდის უკან დაბრუნების დროს გავიგებთ. თუ ვიცით რამდენი ბრუნვა აქვს ლოკოკინის ღერძს და რა კუთხეზე შემობრუნდება ლოკოკინების ღერძი უკან დაბრუნების დროს.

ლოკოკინების ღერძს თუ რამდენი ბრუნვა აქვს წუთში გავიგებთ გადაცემებიდან (სურ. 75):

$$n_{\text{ლოკ.}} = \frac{d_6 \cdot z_{43} \cdot z_{45} \cdot n_{\text{მოტ.}}}{d_7 \cdot z_{44} \cdot z_{46}}$$

სადაც  $n_{\text{ლოკ.}}$  არის ლოკოკინების ღერძის ბრუნთა რიცხვი წუთში;

$d_6$  — მოტორის ღერძის თოკის ბორბლის დიამეტრი უდრის 195 მმ-ს;

$d_7$  — მცირე ღერძის თოკის ბორბლის დიამეტრი უდრის 545 მმ-ს;

$z_{43}$  — მცირე ღერძზე დაყენებული კონუსისებრი კბილანა უდრის 12 კბ;

$z_{44}$  — მდგარ (ფრიკციონების) ღერძზე დაყენებული კონუსისებრი კბილანა უდრის 17 კბ;

$z_{45}$  — მდგარ ღერძზე დაყენებული კონუსისებრი მეორე კბილანა უდრის 12 კბ;

$z_{46}$  — ლოკოკინების ღერძზე დაყენებული კონუსისებრი კბილანა უდრის 48 კბ;

$n_{\text{მოტ.}}$  — მოტორის ღერძის ბრუნთა რიცხვი წუთში 720 ბრ/წთ. ჩავსვათ რიცხობრივი მნიშვნელობები და მივიღებთ:

$$n_{\text{ლოკ.}} = \frac{195 \cdot 12 \cdot 12 \cdot 720}{545 \cdot 17 \cdot 48} = 45,45 \text{ ბრ/წთ.}$$

ერთ შემობრუნებისას უნდა  $60 : 45,45 = 1,32$  წამი. ლოკოკინების ღერძის შემობრუნებათა რიცხვი ტარმზიდის დაბრუნების დროს:

$$n_{\text{ლოკ.}} = \frac{a}{360},$$

სადაც  $a$  არის ლოკოკინის შემობრუნების კუთხე. ტართშიდის დაბრუნების დრო სეკუნდებში უდრის

$$t_{\text{ბრ.}} = 1,32 \cdot \frac{a}{360} = 0,0037a.$$

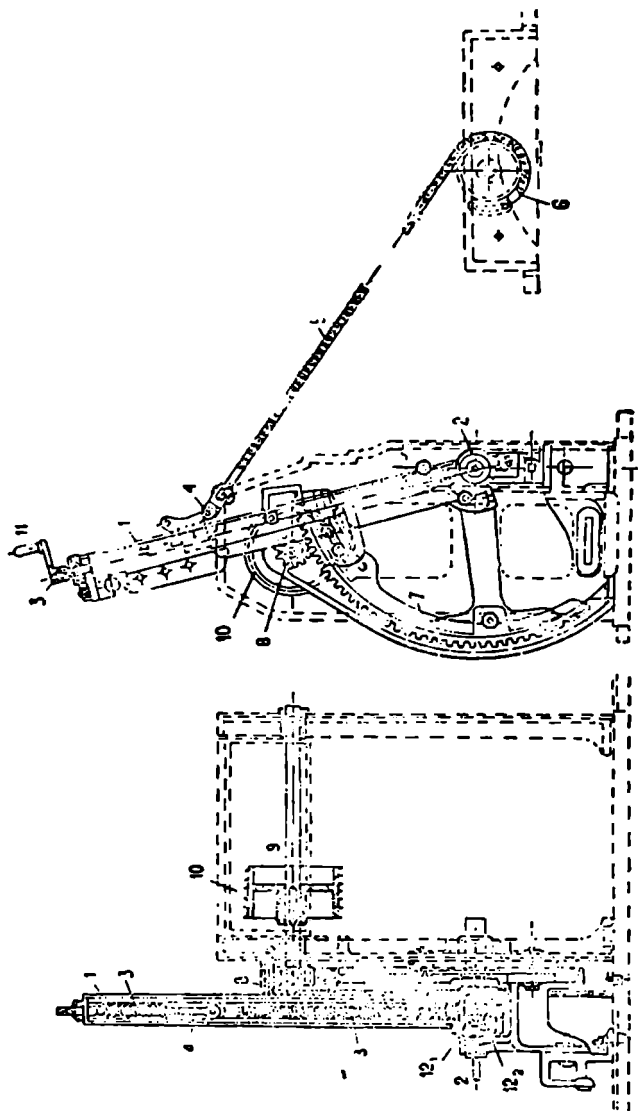
ტართშიდის დაბრუნების დრო პირდაპირ პროპორციულია ტართშიადის ქვედა ლერძის ლოკოკინის შემობრუნების კუთხისა. მიმყვან ლოკოკინებზე დახვეული უნდა იყოს თოკის იმდენი ხვეული, რამდენიც მოხსნილი იქნება გამათანაბრებელზე.

დახვევის მექანიზმი. ზევით (სურ. 74), მასრახვეულის ფორმაზე და აგებულებაზე როდესაც გვექონდა მსჯელობა, დავინახეთ, რომ პირველი ფენის ხვეულები ეწყობა ცარიელ მასრაზე, შემდეგი ფენები კი თითო დაფით იწყებს ზევით, ესენი მოგვიაგონებენ ერთმეორეზე ჩამოცეპული დაფების ხვეულების დაბრებს. ხვეულების ასეთი აგება იძლევა ძირში 1, 2, 5, 6 კონუსს, შუაზე 2, 7, 10, 5 ცილინდრს და წვერში 7, 8, 9, 10 კონუსს. ძირის ხვეულების დიამეტრი 2, 5 ხვეულებამდე თანდათან იზრდება, 2, 5-დან კი ერთ ღონეზე დგება. დაფების დაბრისებრი ხვეულების ძირის დაფები ეხვევა უფრო დიდ დიამეტრზე, ვთქვათ, 25 მმ-ზე, შემდეგ ნაკლებზე და წვერში სულ ნაკლებზე, ვთქვათ, 11,5 მმ-ზე. ძირში ტარს ერთ შემობრუნებაზე უნდა დაეხვას დაფი  $3,14 \cdot 25 = 78,5$  მმ-ის სიგრძე, წვერში კი  $3,14 \cdot 11,5 = 36,1$  მმ-ის სიგრძე; როგორც ვხედავთ, წვერში დახვევის დროს ტარს უფრო ჩქარი ბრუნვა ესაქიროება, ვიდრე ძირში, ასე რომ ტართშიდის უკან დაბრუნების და ნართის ტარზე შეხვევის დროს ტარს უნდა ჰქონდეს ცვალებადი ბრუნვა.

მასრახვეულის დასაწყისის დახვევის საშუალო დიამეტრი თანდათან იზრდება, შუა ნაწილის (ხვეულის) დახვევის საშუალო დიამეტრი კი მუდმივია; ასე რომ პირველი ფენის ხვეულებისათვის თითისტრებს აქვთ ერთნაირი სიჩქარე, შემდეგი ფენების ხვეულებისათვის, რადგან ქვევითა ხვეულების დიამეტრი თანდათან დიდდება, ტარის სიჩქარე თანდათან კლებულობს (მასრახვეულის დასაწყისის დამთავრებამდე) და რომ დაიწყება სხეულის ფენების ხვეულები, ტარების სიჩქარე დგება ერთ ღონეზე—წვერში ჩქარი ძირისაკენ თანდათან ნელი (სანამდე მასრახვეული დამთავრდება).

თითისტრებს ასეთი სიჩქარეების შესასრულებლად, ე. ი. დასაწყისის დასახვევად რომ მიეცეს ცვალებადი სიჩქარე (ყოველ შემდეგ ფენას თანდათანობით შენელებული) და სხეულის დასახვევად კი ერთნაირი ცვალებადი სიჩქარე (წვერისაკენ ჩქარი, ძირისაკენ

შენელებული), არსებობს სპეციალური სახვევი მექანიზმი. ძირითადი სახვევი მექანიზმები, რომლებიც აწარმოებენ მასრაზე კონუსი-



სურ. 50.

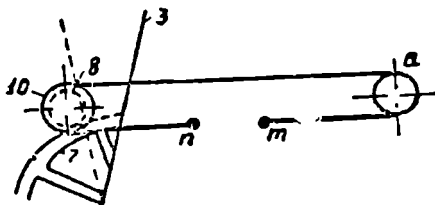
სებრი ფორმის დახვევას და ტარს აძლევენ ცვალებად ბრუნვას, არის: 1) კვადრანტი, რომლის საშუალებითაც თითისტრებს ეძლევათ ცვალებადი ბრუნვა ტარმზიდის უკან დაბრუნების დროს,



2) გზა თავისი კალაპოტებით, რომლის საშუალებითაც მოძრაობა ეძლევათ ზედა ნამგლებს ნართის შეხვევის დროს, აგრეთვე მონაწილეობას იღებენ თითისტრები, მცველი, ზედა და ქვედა ნამგლები (რომლებიც ზევით განვიხილეთ).

კვადრანტი. ტართმზიდის უკან დაბრუნების დროს ღვედები გადაყვანილია უკმ ბორბლებზე, უკუხვევის კბილანაც გამოთიშულია და თითისტრებს ცვალებადი მოძრაობა ეძლევათ კვადრანტის, წეროსა და ჯაქვის დოლის (დათვის) საშუალებით.

სურ. 90-ზე მოცემულია კვადრანტის წინა და გვერდის ხედი. კვადრანტს წინ მოწყობილი აქვს წინიდან გახსნილი თუჯის მილი (1). ძირის მხარეთი იგი დაყენებულია ჩარჩოზე დამაგრებულ ღერძზე (2). მილში ჩაყენებულია ხრახნი (3)— ზემოთა



სურ. 90 ა.

მხარისაკენ თანდათან შემცირებული ბიჯით. ხრახნზე დაყენებულია მცოცავი ქანჩი (4) ისიც ცვალებადი ბიჯით. ამ მილს ხრახნით უწოდებენ წეროს. ჯაქვი (5) ერთი წვერით მიმაგრებულია მცოცავ ქანჩზე და მეორე წვერით ჯაქვის (6) დოლზე (დათვზე), რომელიც ჩამდგარია ტართმზიდში (სურ. 90).

კვადრანტის მილზე მიმაგრებულია (წრის მეოთხედი ნაწილი) დაკბილული (7) სექტორი; კვადრანტი (რომლისგანაც მიიღო სახელწოდება მთელმა შექანისშემამა) თავისი კბილებით ცვალებად კბილანაშია (8) ჩაბმული, რომელიც მყარადაა დაყენებული ღერძზე (9). ამავე ღერძზე დაყენებულია დოლი (10), ამ დოლზე გადადის ორი ჯაქვი (სურ. 90ა): ერთი წვერი, რომელიც ზევიდან გადადის თაურაში ჩამდგარ *a* ქალზეა შემოტარებული და მიმაგრებული ტართმზიდის *m* წინა ნაწილზე და მეორე წვერი, რომელიც ქვევიდან გამოდის, მიმაგრებულია ტართმზიდის *n* უკანა ნაწილზე, ხრუტუნას საშუალებით. ტართმზიდის გასვლა-დაბრუნება ამ დოლს აძლევს მოძრაობას, დოლი მის ღერძზე მჯდომ კბილანას (8) და ეს უკანასკნელი კვადრანტის დაკბილულ სექტორს და კვადრანტის მილს—წეროს, ასე რომ ტართმზიდი როცა უკან მიდის (ცილინდრებისაკენ), წერო გადაწევა ტართმზიდისაკენ და როცა გამოდის ისევ ადგება.

ტართმზიდი რომ უკან დაბრუნდება, ჯაქვი (5), რომელიც ერთი წვერით (როგორც ზევით აღვნიშნეთ) მიმაგრებულია მცოცავ ქანჩ-

ჩხე (4) და მეორე წვერით შეხვეულია ჯაქვის დოლზე (დათვზე), დაიქიმება და დიწყებს ჯაქვის დოლის და მასთან ერთად მის სხეულზე დამაგრებულ 739 კბილანის დაბრუნებას (სურ. 75), კბილანა კი თუნუქის ლერძზე დაყენებულ 740 კბილანას და დისკოს დაბრუნებას (სურ. 85); დისკოზე დაყენებული საკეტელა ჩაებმება ხრუტუნას და რადგან ხრუტუნა დამაგრებულია თუნუქის დოლის ლერძზე, შემოაბრუნებს ამ თუნუქის დოლის ლერძს, თვით თუნუქის დოლს, დოლი თითისტრებს და თითისტრები შეიხვევენ ნართს.

ჯაქვის ერთი წვერი რომ არ იყოს დამაგრებული კვადრანტზე, ჯაქვი არ დაიქიმებოდა და არც ჯაქვის დოლი იბრუნებდა, არც თითისტრების და არც ნართის შეხვევა მოხდებოდა. წარმოვიდგინოთ ასეთი გარემოება: ვთქვათ, ტარტმზიდი რა სიჩქარითაც უკან მოძრაობს, იმ სიჩქარით მიეშვას ჯაქვის ის წვერი, რომელიც მიმაგრებულია კვადრანტზე, არც ამ შემთხვევაში მოხდება ჯაქვის დოლის და მასთან თითისტრების შემობრუნება და ნართის შეხვევა. ვთქვათ, კვადრანტზე მიმაგრებული ჯაქვის წვერი ცოტათი მიეშვა ტარტმზიდის მოძრაობასთან შეფარდებით—მოხდება ჯაქვის დოლისა და თითისტრების ცოტათი შენელება და რამდენადაც მეტს მიეშვება, იმდენად მეტი შენელება ექნებათ თითისტრებს.

თუ ჯაქვის წვერი კვადრანტის წეროს ძირშია მიმაგრებული, წერო თავის გადაწოლის დროს ვერ დააგრძელებს ჯაქვს. ხოლო თუ ზევითაა მიმაგრებული, მაშინ დააგრძელებს; ასე რომ მცოცავი ქანჩის თანდათან ზევით აწევით ხდება ჯაქვის თანდათანობით დაგრძელება, ხოლო წეროს გადმოწოლის დროს ჯაქვის თანდათანობით მიშვება თა ჯაქვის დოლისა და მასთან თითისტრების მოძრაობის თანდათანობითი შენელება, რაც, როგორც ზევით აღვნიშნეთ, კონუსისებრი დახვევისათვის წარმოადგენს აუცილებელ საჭიროებას. თუ მცოცავი ქანჩი დაყენებულია სულ ქვედა მდგომარეობაში, მაშინ დათვიდან მიეშვება მეტი სიგრძის ჯაქვი და თითისტრებს მიეცემათ მეტი სიჩქარით ბრუნვა, ხოლო თუ მცოცავი ქანჩი დაყენებულია სულ ზევითა მდგომარეობაში, ჯაქვი მიეშვება ნაკლები სიგრძის და თითისტრებს ექნებათ ნაკლები ბრუნვა რიცხვი.

მასრხვეულის დასაწყისის დამთავრებამდე ხდება მცოცავი ქანჩის თანდათან ზევით აწევა, ჯაქვის თანდათან მეტი მიშვება და დათვის და თითისტრების ბრუნვის თანდათანობითი შენელება. მასრხვეულის სხეულის დახვევის დროს მცოცავი ქანჩი გაჩერებულია ხრახნის ერთ ადგილზე ზემოთ. ჯაქვის მიშვება ხდება ერთნაირი სიგრძით—კონუსის ძირის დახვევის დროს მეტი, კონუსის წვერის დახვევის დროს ნაკლები. მცოცავი ქანჩის თანდათან ზევით აწევა

ხდება სახელურის (II) შემობრუნების საშუალებით — რამდენსაც მეტს შემოვაბრუნებთ — მეტს აეწევთ, ნაკლებს შემოვაბრუნებთ — ნაკლებს აეწევთ, ეს დამოკიდებულია ნართის სიმსხოზე და უნდა ეთარღებოდეს დახვევის საშუალო დიამეტრის თანდათანობით ზრდას.

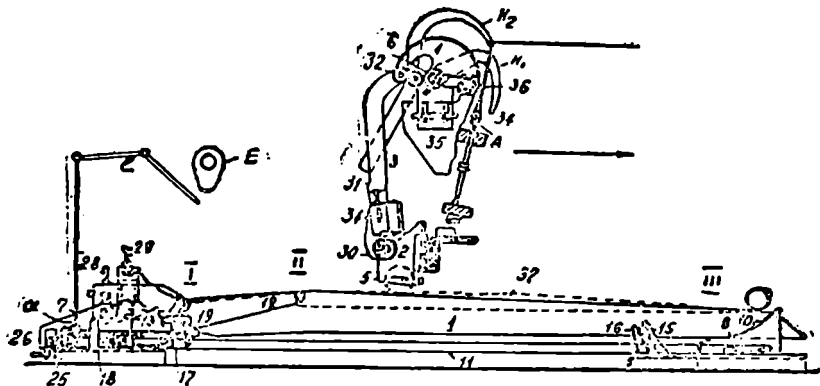
მცოცავი ქანჩის აწევის რეგულებას ახდენენ შემდეგნაირად: ტარტმზიდის უკან დაბრუნების დროს აკვირდებიან ძაფქვედა ნამგლების მდგომარეობას: თუ მათში გატარებული მავთული უფრო დაბლა დგას, ვიდრე თითისტრების წვერები, ხდება უფრო მეტი სიგრძის ნართის შეხვევა, ნართის მეტი დაქიმვა, და რომ ნართმა წყვეტა არ დაიწყოს, საჭიროა მცოცავი ქანჩის ზევით აწევა, ამით შემცირდება თითისტრების ბრუნვა, ნართის დაქიმვა და ძაფქვედა ნამგლების ზევით აწევა. როგორც წესი, ძაფქვედა ნამგლების მავთული არ უნდა დაეშვას თითისტრების წვერების დაბლა. საშუალო სიმაგრის ნართისათვის ძაფქვედა ნამგლების მავთული უნდა იდგეს 10 ან 20 მმ-ით თითისტრების წვერების ზევით.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მცოცავი ქანჩის აწევა ხდება ხელით, არსებობს აგრეთვე ავტომატურად აწევა, მექანიზმის საშუალებით, რომელსაც ფართო გავრცელება არა აქვს.

გ ზ ა და მ ი ს ი მოქმედება. გზის მექანიზმმა მასრაზე ნართი უნდა დაახვიოს (როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ) კონუსისებრად. ჯერ დაიხვევა დასაწყისი, მასრხვეულის ძირი, შემდეგ მიდის ცილინდრული ნაწილი — მასრხვეულის სხეული და მთავრდება კონუსური ნაწილით. მასრას ეხვევა ზედა ფენა და შუა ფენა, რომ ნართი არ ჩაჯდეს ერთიმეორეში და გამოშლის დროს ზედა ხვეულები ძირის ხვეულებს არ მოედოს და ნართი არ წამოიშალოს. ხვევა თანდათან ზევით და ზევით იწევს, რათა დაეხვეს კონუსისებრად. ასეთი ნახვევი ადვილად მოიხსნება. გზის მექანიზმი შედგება თვით გზიდან (სურ. 91), რომელიც წარმოადგენს გრძელ რკინას I-დან II-მდე. მას აქვს მოკლე აღმავალი ნაწილი და II-დან III-მდე დაქანებული, უფრო გრძელი ნაწილი. იგი პოქოქიკებით (13) და (10) დაყრდნობილია კალაპოტებზე (7 და 8), რომლებიც საწევის 11 საშუალებით ერთიმეორესთან არიან დაკავშირებული (სურ. 91). სალდათი (3) როდესაც შედგება თავის გორგოლაქზე (2), რკალი (კალაჩი) (4) ზევით აიწევს, შემოაბრუნებს ნამგლების ლერძს(6); ნამგალი ( $H_1$ ) და მასში გატარებული მავთული დაეშეება ძირს და ნართს დასწევს ძირს, დაუპირდაპირებს კონუსის წვერს. მცველი — სალდათი, რომ აივლის მოკლე აღმავალ ნაწილს I—II-ს, ნამგლის წვერი და მასში გატარებული მავთული ძაფებს კიდევ დასწევს კონუს-

სის ძირამდე და რადგანაც ეს აღმავალი ნაწილი მოკლეა, სწრაფად ჩამოიწევს. ნამგლის წვერი ( $H_1$ ) კონუსის თავიდან კონუსის ძირამდე დაახვევს ნართს ხრახნულად განიერი ბიჯით — გააკეთებს ზემოხსენებულ შუა ფენას. შემდეგ სალდათი რომ გაივლის გრძელ დაქანებულ ნაწილს, ნამგლის წვერი ( $H_1$ ) თანდათან ზევით აიწევს და დაახვევს ზემოხსენებულ ნართის ფენას ახლომიწყობილ ხეულეებად.

ხვევამ რომ თანდათან აიწიოს ზევით და ზევით დალაგდეს კონუსისებრად, ამისათვის გზამ თანდათან ძირს უნდა დაიწიოს, ძირს



სურ. 91.

დაიწევს გორგოლაქი, სალდათი და რკალის მარცხენა მხარეც, ნამგლის წვერი ( $H_1$ ) კი თანდათან ზევით აიწევს. ეს ხდება შემდეგნაირად: წინა კალაპოტს (7) შეხორცებულ ნაწილში ჩახრახნილი აქვს ხრახნი (17), რომლის მეორე მხარეზე დამაგრებულია ხრუტუნა (25), ხრუტუნას გვერდზე, ხრახნზევე თავისუფლად დაყენებულ მილისაზე ზის კბილანა (ნახაზზე არა ჩანს), რომელიც ჩაბმულია დაკბილულ ლარტყაში (28); მილისაზე დაყენებულია საკეტელას ღერძი  $a$  საკეტელათი. ლარტყა (28) ქანჭიკის საშუალებით მიმაგრებულია ორმხრივი ბერკეტის ( $e$ ) მარცხენა მხარეზე, რომლის მარჯვენა მხარეზე მოქმედებს კვადრანტის ღერძზე დაყენებული მუშტა ( $E$ ).

ტართშიდის გამოსვლის ბოლოს წერო რომ აღგება და შემობრუნდება კვადრანტი, კვადრანტის ღერძზე დაყენებული მუშტა ( $E$ ) დაწვება ( $e$ ) ბერკეტის მარჯვენა მხარეს, მარცხენა აიწევს ზევით, ასწევს ზევით დაკბილულ ლარტყას (28), ლარტყა შემობრუნებას კბილანას, კბილანას შემობრუნებით კი გადაიწევა  $a$  საკეტელა, რადგანაც კბილანას მილისაზეა დამაგრებული, საკეტელა დაწვება

ხრუტუნას კბილს და შემოაბრუნებს მას, შემობრუნდება ხრახანიც (17), ჩაიხრახნება კალაპოტის (7) შეხორცებულ ნაწილში (18) და, რადგანაც თვით ხრახნი ადგილზეა დამაგრებული, კალაპოტს (7) გასწევს მარჯვნივ, მარჯვნივ გაიწევა აგრეთვე მეორე კალაპოტიც (8), რომელიც პირველთან საწევით არის დაკავშირებული, ამის შედეგად კი გზა დაბლა დაიწევა.

როდესაც მასრის ხვევა დამთავრდება, გზა უნდა დავაყენოთ თავის საწყის ღონეზე, ე. ი. აწეოთ ზევით, ამისათვის გამოვთიშავთ საკეტვლას და სახელურის (26) საშუალებით ხრახნს დავაბრუნებთ უკან მანამ, სანამ გზა არ აიწევს საჭირო ღონემდე.

განმანაწილებელი ღერძი (სურ. 79). მისი დანიშნულებაა მანქანის ძირითადი მექანიზმების მოქმედების განაწილება. იგი წარმოადგენს მილს, რომელიც წამოცმულია მცირე ტარტმზიდის IV უკან დამაბრუნებელ ღერძზე. მასზე დაყენებულია (ჩამოსხმულია მილთან ერთად) ხუთი ექსცენტრიკი.

I ექსცენტრიკი განაგებს პირველი ღვედის გადაყვანას ტარტმზიდის უკან დაბრუნებისას (უქმი ბორბლიდან მუშაზე) და ტარტმზიდის გამოსვლის ბოლოს (მუშა ბორბლიდან უქმზე). აგრეთვე იძლევა თითისტრების პირველ სიჩქარეს.

II ექსცენტრიკი აწარმოებს ტარტმზიდის გამომყვანი ღერძის კბილანა ქუროს ჩართვას — ტარტმზიდის გამოსვლის ბოლოს.

III ექსცენტრიკი ხელს უწყობს კბილანა ქუროს ჩართვას და გამორთვას, ტარტმზიდის უკან დამბრუნებელი მდგარი ღერძის ფრიკციონს.

IV ექსცენტრიკი აწარმოებს ფთილის გამომშვები ცილინდრების ორივე მხარის ქუროების ჩართვას — ტარტმზიდის გამოსვლის ბოლოს.

V ექსცენტრიკი განაგებს ღვედების გადაყვანას მეორე და მესამე სიჩქარეზე — ნახევარ შემობრუნებაზე ამზადებს ჩასართველად, ნახევარზე გამოსართველად.

ტარტმზიდის გამოსვლის და დაბრუნების დროს განმანაწილებელი ღერძი აკეთებს ნახევარ-ნახევარ ბრუნვას. მოძრაობას იღებს უკუხვევის კბილანიდან.

თითისტრების სიჩქარის მიხედვით პერიოდული სართავი მანქანები არსებობს ორი და სამი სიჩქარის.

ზოდელი XVI (სურ. 75) გამოშვებულია 1921—1925 წლებში. თითისტრებს აქვს სამი სიჩქარე. ტარტმზიდს გამოსვლა აქვს 1640—1880 მმ.

მანქანის სიგრძეს გავიანგარიშებთ შემდეგი ფორმულით:

$$L = ml + 1785 \text{ მმ,}$$

სადაც  $m$  არის ტარტა რაოდენობა.

$l$  — თითისტრების ბიჯი (მანძილი ტარსა და ტარს შუა).

სურ. 75-ზე I არის შოტორის ლერძი, II მთავარი ლერძი, III ტარტ-მზიდის უკან დამაბრუნებელი ლოკოკინების ლერძი, IV მცირე ლერძი, V ტარტმზიდის გამომყვანი ლოკოკინების ლერძი, VI გამომყვანი გამათანაბრებელი ლოკოკინების ლერძი, VII ფთილის გამომშვები ცილინდრები, VIII ფთილის მიმშვები დოლების ლერძი, IX თითისტრების თუნუქის დოლების ლერძი, X მანქანის წინა უძრავი ნაწილის ლერძი.

ცხრილში მოცემულია (სურ. 75-ზე) აღნიშნული ნაწილების ციფრობრივი მნიშვნელობები

აღნიშვნა სქე- მაზე	დიამეტრი მმ-ში	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რი- ცხვი	აღნიშვნა სქე- მაზე	კბილთა რი- ცხვი
$d_1$	205	$z_1$	25	$z_{23}$	23
$d_2, d_{21}$	360	$z_2$	30	$z_{24}$	24
$d_3$	315	$z_3$	30	$z_{25}$	35
$d_4, d_{41}$	350	$z_4$	36	$z_{26}$	80
$d_5, d_{51}$	350	$z_{60A}$	18, 19, 29 და 30	$z_{27}$	22, 23, 49 და 50
$d_6$	195	$z_6$	30	$z_{28}$	171
$d_7$	600	$z_7$	27	$z_{30}$ ბრ. კბ	22
11, 12, 13, 14,		$z_{80A}$	14, 15, 16, 17, 18	$z_{32}$ ბრ. კბ.	32
15, 16, 17	ლოკოკინები	$z_8$	47	$z_{33}$	22 და 38
$d_8$	250, 300, 350 და 400	$z_{10}$	12	$z_{34}$	33 და 22
		$z_{11} z_{12} z_{13} z_{14}$	37	$z_{35}$	14, 15, 16, 17
$d_8$	440-500	$z_{15}$	20, 21, 22, 23	$z_{37}$	53
$d_{10}$	360		და 24	$z_{38}$	დათვი
$z_{30}$	ბრაზნები ორ-	$z_{16}$	107	$z_{39}$	57
	სულიანი	$z_{17}$	91, 92, 93, 94	$z_{40}$	16
$z_{31}$	ერთსულიანი	$z_{18}$	106	$z_{41}$	83
$z_{32}$	ერთსულიანი	$z_{19}$	41	$z_{42}, z_{43}, z_{45}$	12
$d_{თ.გ.}$	158	$z_{20}$	19	$z_{44}$	17
$d_{კალ.}$	27, 30	$z_{21}$	50	$z_{46}$	48
		$z_{23A}$	18, 19, 27, 28		

გადაცემებისდა მიხედვით შეგვიძლია გავიანგარიშოთ: თითისტრების ბრუნთა რიცხვი I, II და III სიჩქარით, გაწევა, გრეხა, ტარტმზიდის დაბრუნების და უკუხვევის დრო, ტარტმზიდის გამოსვლათა რაოდენობა წუთში და სხვ.

სახევეი ხრუტუნას გაანგარიშება. ხრუტუნა ცვალებადია 36-დან 80 კბილამდე ოთხი კბილის გამოტოვებით, ე. ი. 36, 40, 44 და ა. შ. ხრუტუნას კბილთა რიცხვს გავიანგარიშებთ შემდეგი ფორმულით.

თუ გვინდა შევცვალოთ ნართის ნომერი და მასრხვეულის დიამეტრი იგივე დავტოვოთ,

$$z_2 = \frac{z_1 N_2}{N_1}$$

თუ გვინდა მასრხვეულის დიამეტრის შეცვლა და ნართის იგივე ნომრის დავტოვება,

$$z_2 = \frac{z_1 D_2^2}{D_1^2}$$

თუ გვინდა ორივეს შეცვლა, ნართის ნომრის და მასრხვეულის დიამეტრის, მაშინ

$$z_2 = \frac{z_1 \cdot D_2^2}{D_1^2} \cdot \frac{N_2}{N_1}$$

სადაც  $z_1$  არის დაყენებული ხრუტუნას კბილთა რიცხვი;

$z_2$  — დასაყენებელი ხრუტუნას კბილთა რიცხვი;

$N_1$  — ნართის წინანდელი ნომერი;

$N_2$  — ნართის ახალი ნომერი;

$D_1$  — მასრხვეულის წინანდელი დიამეტრი;

$D_2$  — მასრხვეულის ახალი დიამეტრი.

პერიოდული სართავი მანქანის ნაყოფიერებას გავიანგარიშებთ ფორმულით

$$P = \frac{l \cdot a \cdot t \cdot M \cdot \eta}{N \cdot 1000}$$

სადაც  $l$  არის ტართმზიდის გამოსვლის მანძილი მ ში;

$a$  — ტართმზიდის გამოსვლათა რაოდენობა წუთში;

$t$  — დრო;

$M$  — ტართა რაოდენობა;

$N$  — ნართის ნომერი;

$\eta$  — გამოყენების კოეფიციენტი.

მოდელი XVII — დიფერენციალური, პერიოდული სართავი მანქანა, რომელიც გამოშვებულია 1930—1940 წლებში, სამსიჩქარიანია. მთავარი ღერძი მოძრაობას იღებს ინდივიდუალური მოტორიდან (სურ. 92) ხუთტოტიანი სოლურ-ღვეილური გადაცემის საშუალებით. გამოსვლის სიგრძე აქვს 1640 მმ-დან 1880 მმ-მდე, უკან დახვევა 150 მმ, ტართა რაოდენობა 300—420; თითისტრებს შორის მანძილი არის 45—80 მმ, მოტორის სიმძლავრე 7,1 კვტ.

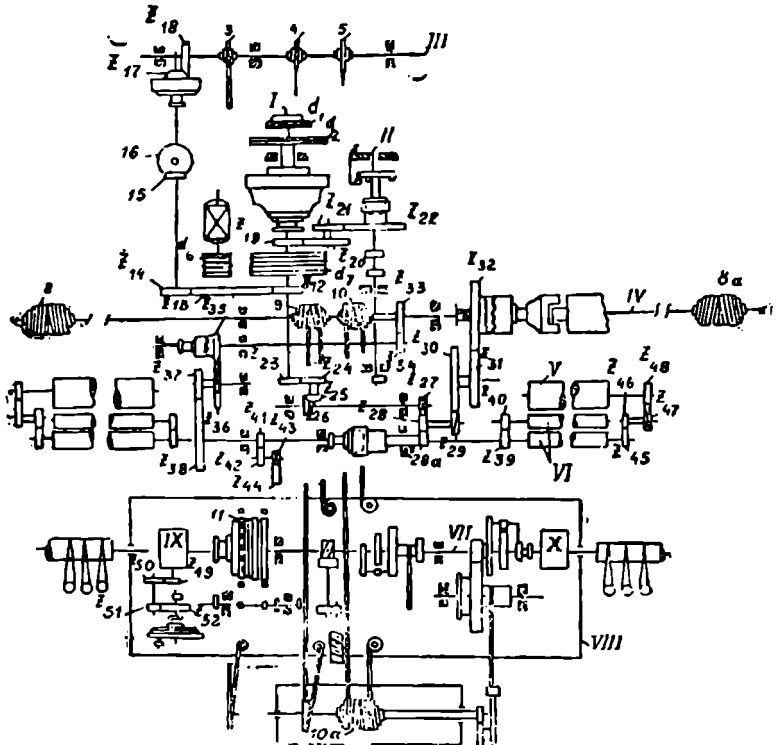
მანქანის სიგრძეს გავიანგარიშებთ შემდეგი ფორმულით:

$$L = mt + 2125,$$

სადაც  $m$  არის ტართა რაოდენობა მანქანაზე;

$t$  ბიჯი — მანძილი ტარსა და ტარს შორის.

სურ. 92-ზე აღნიშნულია I მთავარი ღერძი, II განმანაწილებელი ღერძი, III ტართმზიდის დამაბრუნებელი ლილვი, IV ტართმზიდის გამომყვანის გამათანაბრებელის ღერძი, V ფთილის შემომბრუნებელი დოლები, VI გამომშვები ცილინდრები, VII თუნუქის დოლის ღერძი, VIII ტართმზიდი, IX და X რედუქტორები.



სურ. 92.

დიფერენციალი ახდენს თითისტრების სიჩქარეების და ბრუნვის მიმართულების შეცვლას და აღარ საკიროებს ლევლების გადამყვან და უკუხვევის მექანიზმებს. მისი უპირატესობაა: მეტი ნაყოფიერება. მარტივი კონსტრუქცია და ნაკლებ ძალას ითხოვს.

გადაცემების და მიხედვით შეგვიძლია გავიანგარიშოთ, ისე როგორც ზევით, თითისტრების ბრუნვა სამივე სიჩქარეზე. ტართმზიდის გამოსვლის და დაბრუნების სიჩქარეები, გაწევა, გრეხა, ნაყოფიერება.



**ცხრილში მოცემულია ხურ. 92-ზე აღნიშნული ნაწილების ციფრობრივი  
მნიშვნელობები:**

აღნიშვნა სქემაზე	დიამეტრი მმ-ში	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რი- ცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი
$d_1$ თითისტრების თოკის პატ. ბორბ. . . . .	250, 300, 350, 400	ა <sub>12</sub> ა <sub>13</sub>	23		46
$d_2$ თითისტრების თოკის დიდი ბორბ. . . . .	450—500	ა <sub>14</sub>	32		21
		ა <sub>15</sub>	19		60
3-გამათანაბრ. ლოკოკ. . . . .	ცვალებადი დიამეტრი	ა <sub>16</sub>	23	ა <sub>20</sub>	16,19,25, 26
4-კარ. უკან დამ. ლოკოკ.		ა <sub>17</sub>	12	ა <sub>21</sub>	23
5-იგივე . . . . .	"	ა <sub>18</sub>	48		24
$d_6$ მოტორის ბორბალი . . . . .	165	ა <sub>19</sub>	22	ა <sub>22</sub>	—
$d_7$ თაურის ღერძ. ბორბა- ლი . . . . .	500	ა <sub>20</sub>	78		—
		ა <sub>21</sub>	55		38
8 კარ. გამომყვანი ლოკო- კინა . . . . .	ცვალებადი დიამეტრი	ა <sub>22</sub>	17	ა <sub>23</sub>	100
8ა კარ. გამოსვლის გამათ. ლოკოკინა . . . . .		ა <sub>24</sub>	33	ა <sub>24</sub>	28,30,48, 50
		ა <sub>25</sub> ა <sub>26</sub>	25		171
9-იგივე . . . . .		ა <sub>27</sub>	18, 19, 29, 30		23
10 ცილინდრების ლოკ. . . . .			30	ა <sub>28</sub>	106
		ა <sub>29</sub>	27	ა <sub>27</sub>	90,91,95, 96
10ა-იგივე . . . . .		ა <sub>30</sub>	14, 15, 16, 17, 18		106
		ა <sub>30</sub>	41	ა <sub>28</sub>	25
		ა <sub>31</sub>	13	ა <sub>29</sub>	75
		ა <sub>32</sub>	37	ა <sub>31</sub>	18
				ა <sub>32</sub>	100

არის აგრეთვე პერიოდული სართავი მანქანები, რომლებზედაც, როგორც თითისტრები, ისე ტარტმზიდი გაჩერებულია და მოძრაობს ფთილის გამომშვები ცილინდრები.

ნ არ თ ი ს ხ არ ი ს ხ ი ა ნ ო ბ ა. ნართს მთელ სიგრძეზე უნდა ჰქონდეს ერთნაირი სიმსხო (ნომერი), საკმარისი გაანგარეშებით გათვალისწინებული გრეხილობა, შესაფერისი ელასტიკურობა და ქიმიადობა; უნდა იყოს სუფთა და არ უნდა ერიოს უცხო შენარევები; თუ შეღებილია — უნდა იყოს შეღებილი თანაბრად. ნართთ

მასრებზე დახვეული უნდა იყოს სწორი ფორმით, რისთვისაც საკიროა გზის და მისი კალაპოტების, აგრეთვე სხვა მექანიზმების სწორი დაყენება.

ნართის წუნს წარმოშობს: 1) მასალის და ფთილის ცუდი ხარისხი, 2) მანქანის ცუდი მდგომარეობა — მოშლილობა, მოძველება, მოცვეთა და 3) მუშის უყურადღებობა და ნაკლები დაბელოვნება.

წუნის სახეები: 1) ნაკლები ნაგრეხი — თუ დროზე არ გადაიბა გაწყვეტილი ნართი, თუ ზონარი, რომელიც აბრუნებს თითისტარს, მოეშვა, თუ მასრა მკიდროდ არ არის დაყენებული ტარზე.

2) ზედმეტი ნაგრეხი — იწვევს შემცდარი ანგარიში და მთვლელის არასწორი დაყენება.

3) არათანაბარი ნართი — წარმოიშვება აპარატის არასწორი ნუშაობით.

4) შერეული ნართი, როცა სხვა პარტიის ფთილები შეერევა.

5) სხვა ნომრის ნართი — როცა ან აპარატი იძლევა სხვა ნომრის ფთილას, ან სართავზე გაწევა დაყენებული არაა სწორად (ზომაზე).

6) ხორკლიანი ნართი — თუ მასალა ცუდათაა გაჩეჩილი.

7) ორი ძაფი — მიიღება საჩეჩზე ან სართავზე, როცა ორი ძაფი ან ფთილა ერთმანეთს უერთდება.

8) ნართის ცუდი გადაბმა — როცა გადაბმელი დაიგვიანებს გაწყვეტილი ნართის გადაბმას ან დიდად გადაადებს ერთიმეორეს გაწყვეტილ წვერებს.

9) სუსტი ნართი — თუ ნაკლები გრეხილობა აქვს.

10) მარყუქები — თუ ქვედა ნამგალი საკმარისად არ არის დატვირთული, წეროს ხრახნზე ზდება ჯაქვის ზედმეტი აწევა, თითისტრების მეტი დახრილობა.

11) ზეთში და მტვერში მოსვრილი ნართი — თუ სამუშაო ადგილი არ არის სუფთად შენახული.

12) სუსტად დახვეული მასრები — თუ თითისტრების ზონარი მოშვებულია და ქვედა ნამგალი საკმარისად არ კიმავეს ნართს (ნაკლები ტვირთი აწევს).

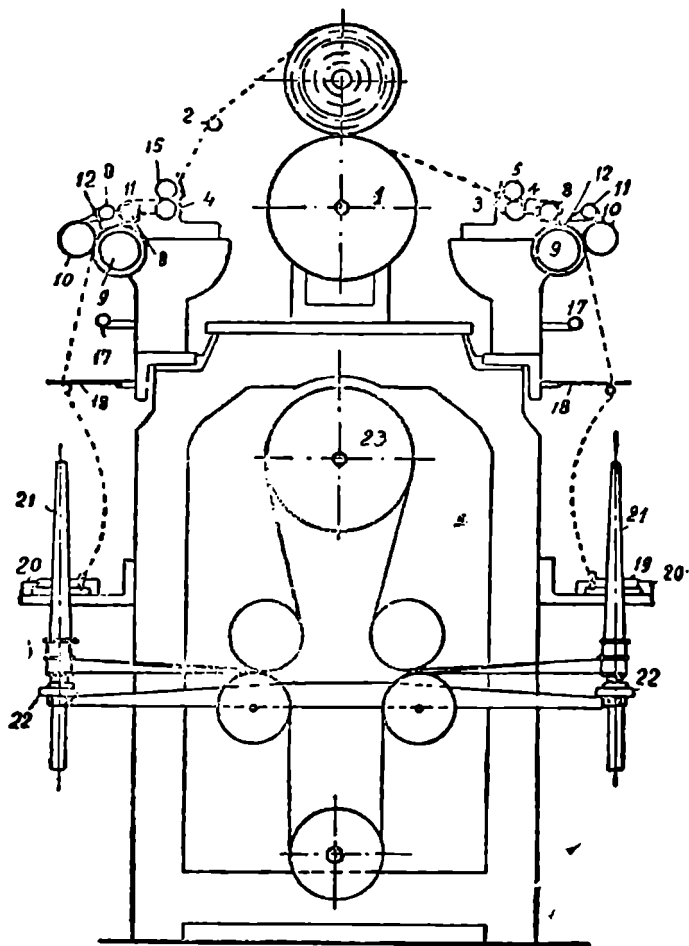
13) ჩამორჩენილი მასრები — როცა დროზე არ გადაიბმება გაწყვეტილი ნართი.

საშიში ადგილებია — კბილანები, თოკები, ღვედები, წინ და უკან მოძრავი ტართმზიდი, ზედა და ქვედა ნამგლების ლილვაკები. უბედური შემთხვევების თავიდან ასაცილებლად საშიში ადგილების დაფარვები თავის ადგილზე უნდა იყოს; აკრძალულია მანქანის სელის დროს — დაზეთვა, გაწმენდა, თოკის და ღვედის გადაცემა, ცლინდრებსა და ტართმზიდს შუა ჩადგომა, თითისტრებზე ხელის

წატანება უკუხვევის დროს. მანქანის გაშვების დროს საკიროა მთელი ყურადღება გადატანილ იქნას მასზე.

### მულმივი მოქმედების სართავი მანქანა

საბჭოთა კავშირში ჩატარებულმა ცდებმა, მულმივი მოქმედების სართავი მანქანის გამოსაყენებლად სამუდგო დართვაში, დაგვარწ-

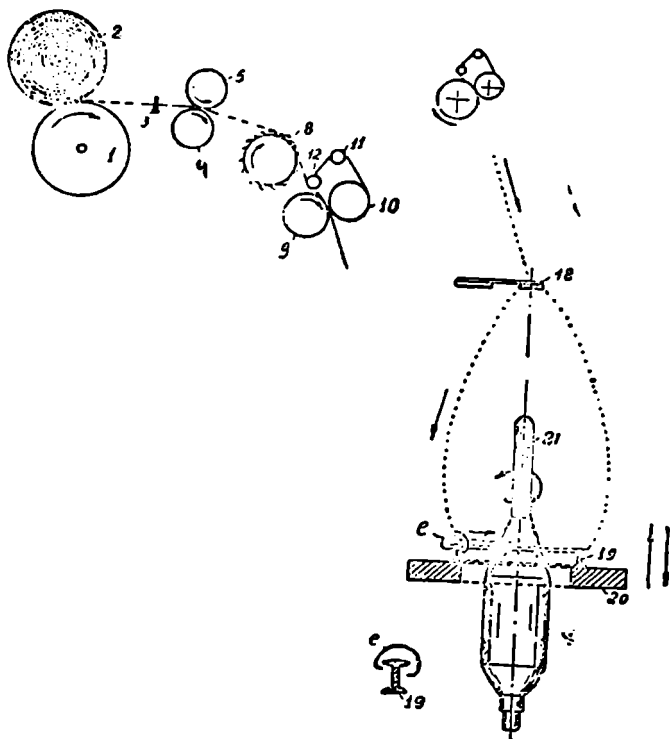


სურ. 93.

მუნა, რომ ამ მანქანებით შეგვიძლია იგივე შენარევიდან მივიღოთ ისეთი ნართი, რომელიც ხარისხით არ ჩამოუვარდება პერიოდულ სართავ მანქანაზე მიღებულ ნართს.

მუღმივი მოქმედების სართავი მანქანები არსებობს სამი ტიპის: ნალისიანი (კაპიანი, როგულკიანი), რგოლიანი და თაღფაქიანი (კალპაკიანი, ჩაჩიანი). ნალისიანი მანქანები, როგორც ნაკლები ნაყოფიერების, ხმარებიდან გამოსულია. თაღფაქიანი იხმარება შალის ვარცხნით დართვაში, ხოლო რგოლიანი სართავი მანქანები გამოიყენება როგორც ვარცხნით, ისე სამაუღე დართვაში.

საბჭოთა კავშირის სამაუღე ფაბრიკაში დადგმულია შემდეგი მოდელების მუღმივი მოქმედების სართავი მანქანები: BC-128, BC-110, B-165 III-1, A, C, D, E, M-1 M-2, M-36 № 2 და № 3.

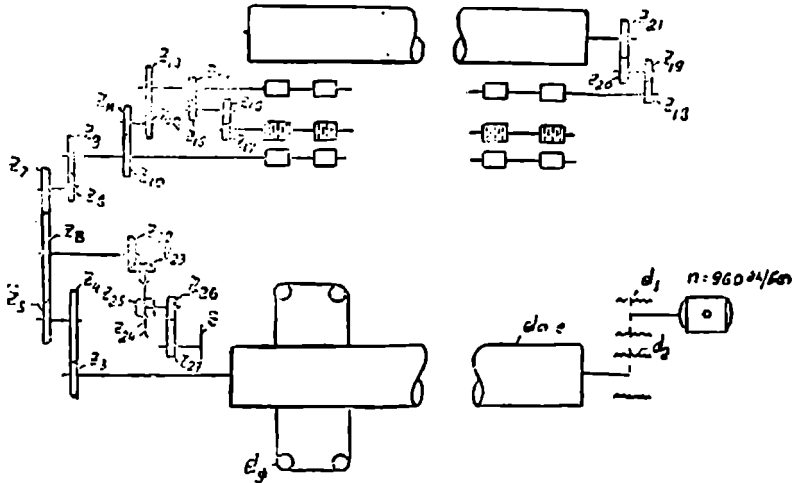


სურ. 93ა.

ლენინგრადის კ. მარქსის სახელობის მანქანათსაშენებელმა ქარხანამ 1938 წ. გამოუშვა რგოლიანი სამაუღე სართავი მანქანა BC-110 (სურ. 93) ხრუშჩოვის და შერიშევის სისტემის. მანქანა ორმხრივია, ფთილის ხეია ჩადგმულია ერთ რიგად, ერთი ფთილა გადადის მანქანის ერთ მხარეზე, მეორე კი მეორე მხარეზე. ტართა რაოდენ-

5ობა ორივე მხარეზე არის 120, 150, 160, 180 და 240. მასრბე-  
ულების დიამეტრი ქსელისათვის არის 68 მმ, ხვევის სიმაღლე 280  
მმ და მისაქსელისათვის დიამეტრი 35 მმ, ხვევის სიმაღლე 160 მმ.

მანქანას აქვს ორიგინალური მოწყობილობის გამწევი მექანიზმი  
(სურ. 93ა). მიმღებ და გამომშვებ ცილინდრებს შორის ჩაყენებუ-  
ლია ნემსებიანი ლილევი (8). მანქანა მუშაობს შემდეგნაირად: ღო-  
ლი (1) ააბრუნებს ფთილების ხეიას (2) და მიუშვებს ფთილას, რო-  
მელიც გაივლის მიმმართ (3), მიმღებ ცილინდრებს (4—5), ნემსებიან  
პრგვალ სავარცხელს (8) და გამომშვებ ცილინდრებს, რომელშიც



სურ. 94.

შედის დაღარული (9), მასზე დაწოლილი ცილინდრები (10), ღვე-  
დის დამკვიმი (11) და ღვედის მიმმართველი (12) ლილეები. ფთი-  
ლა ამ მიმღებ და გამომშვებ ცილინდრებს შორის გაიწევა, ნემსები-  
ანი პრგვალი სავარცხნი ლილეით გაივარცხნება, გაივლის ძაფმიმ-  
მართს (18), რგოლზე (19) მოძრავ (e) მარბენალას და გადადის  
თითისტარზე (21) დაყენებულ მასრაზე. ტარი რომ ბრუნავს, ძა-  
ფის საშუალებით მიათრევს მარბენალას. რამდენ ბრუნეასაც გააქე-  
თებს ტარის გარშემო მარბენალა, იმდენ ბრუნეას — გრეხას მიიღებს  
ნართი. რგოლზე ხახუნი მარბენალას ჩამოარჩენს და რამდენი ბრუნ-  
ვითაც ჩამორჩება ტარს მარბენალა, იმდენ შეხვევას გააქეთებს  
ნართი მასრაზე; ასე რომ რგოლიან სართავ მანქანაზე ნართი ერთ-  
სა და იმავე დროს ირთება და ეხვევა მასრებზე.

თარო (20) უძრავია, თითისტრების ძელი (22) (სურ. 93) ზევით იწევა ნელა და აწყობს თანაბარ ხეულებს, რომელსაც უწოდებენ ფენას, ქვევით ეშვება უფრო ჩქარა და აწყობს ფართო ხეულებს— უწოდებენ შუა ფენას. ფენა და შუა ფენა ეწყობა თითისტრის ძელის თანდათან ქვევით დაწევით, რაც იძლევა მასრაზე კონუსისებრ ხევეას.

8C-110 სართავის ძირითადი მუშა ნაწილების დახასიათება და ზომები.

(1) არის ფთილების ხეიის შემომბრუნებელი ხის დოლები.  $D$  უდრის 250 მმ-ს. (2) — ფთილხეია.

(3) — ფთილის მიმმართი რკინის სიბრტყე მავთულის ფრჩხილებით, რომელსაც გაქანება აქვს 30 მმ;

(4) — მკვებავი ცილინდრი ფოლადისაა, დაღარული,  $D$  უდრის 32 მმ-ს;

(8) — მრგვალი ნემსებიანი ლილვი — მისი საერთო სიგანე უდრის 60 მმ-ს, სამუშაო სიგანე კი 36 მმ-ს,  $D$  დიამეტრი უდრის 45 მმ-ს (ნემსების წვერებამდე), ნემსების მწკრივთა რაოდენობა — 94, ნემსთა რაოდენობა მწკრივში — 31, ნემსების სიხშირე — 1 სმ, სიგანეზეა 8, 6, სიგრძეზე — 7, 9, ნემსების ნომერია № 27.

(9) — გამომშვები (გამწევი) ცილინდრი ფოლადისაა, დაღარული, შემოკრულია ტყავით,  $D$  უდრის 78 მმ-ს.

(19) — რგოლი, რომელიც  $D$  ქსელისათვის უდრის 75 მმ და მისაქსელისათვის  $D$  უდრის 51 მმ-ს.

(20) თარო, რომელზედაც დამაგრებულია რგოლები (19) უძრავად.

(21) — თითისტარი, რომლის ქალის დიამეტრი  $D$  უდრის 42 მმ-ს.

(22) — თითისტრების თამასა ასრულებს ამწევი თაროს დანიშნულებას, გაქანება ქსელისათვის აქვს 70 მმ, მისაქსელისათვის 35 მმ.

(23) — თუნუქის დოლი. მოძრაობაში მოყავს თითისტრები, მისი დიამეტრი  $D$  უდრის 254 მმ-ს.

სურ. 94-ზე მოცემულია BC-110 სართავი მანქანის გადაცემების სქემა, რომლის მიხედვითაც შეიძლება მანქანის მექანიზმების მოქმედების გაანგარიშება.

თითისტრების ბრუნთა რიცხვის გაანგარიშება

$$n_{\text{თ. ბარ}} = \frac{d_1 \cdot d_{\text{თ. ე. ე.}} \cdot n_{\text{მობ.}}}{d_2 \cdot d_3} = \frac{254 \cdot 960 \cdot d_1}{42 \cdot d_2} = 5805,7 \frac{d_1}{d_2}$$

ჩავსვათ  $d_1$  და  $d_2$  რიცხობრივი მნიშვნელობები, მივიღებთ თითისტრების ბრუნვის სხვადასხვა მნიშვნელობას, რომელიც ქვემოთ მოცემულია ცხრილის სახით.

ცხრილში მოცემულია ხვემაზე აღნიშნული ნაწილების რიცხობრივი მნიშვნელობები

აღნიშვნა სვემაზე	დიამეტრი მმ-ში და კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სვემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სვემაზე	კბილთა რიცხვი
$d_1$	115, 135, 150, 165	$r_{12}$ ც	29, 80,.. 47 და 48	$r_{28}$	28
$d_2$	150, 175, 210, 255, 300, 330, 365 და 420	$r_{13}$ ც $r_{14}$	44 და 75 38	$r_{23}$ ც $r_{25}$	1,2 სკლიანი 54
$r_8$	76	$r_{18}$ ც	32, 33, 39 და 40	$r_{28}$ ც	20, 21, 49 და 50
$r_4$	133	$r_{16}$	20	$r_{11}$	პარაზიტი
$r_6$ ც	25, 26.. 58 და 59		30	$r_{16}$	37
$r_6$	160	$r_{18}$ ც	85, 86... 100 და 101	38	1 სკლიანი
$r_7$	31 და 67	$r_{19}$ ც	111, 113, 115 და 117	39	50
$r_8$	22	$r_{20}$	32	40	ბრუტ. 120
$r_9$	140	$r_{21}$	200		
$r_{10}$	70	$r_{22}$	34		
$r_{11}$	35				

თითისტრების ბრუნთა რიცხვის გაანგარიშება

$$n_{\text{თ.ბ.არ.}} = \frac{d_1 \cdot d_{\text{თ.ბ.არ.}} \cdot n_{\text{ბოტ.}}}{d_2 \cdot d_3} = \frac{254 \cdot 960 \cdot d_1}{42 \cdot d_2} = 5805,7 \frac{d_1}{d_2}$$

ჩავსვათ  $d_1$  და  $d_2$  რიცხობრივი მნიშვნელობები, მივიღებთ თითისტრების ბრუნვის სხვადასხვა მნიშვნელობას, რომელიც ქვემოთ მოცემულია ცხრილის სახით.

$d_1$ მნიშვნელობები	საანგარიშო ფორმულა	$d_2$ -ის მნიშვნელობები							
		420	365	330	300	255	210	175	150
115	$n_{\text{ბ.არ.}} = 5805,7 \frac{d_1}{d_2}$	1589,2	1829,2	2023,2	2225,5	2618,2	3178,3	3815,2	4451
135		1866,1	2147,3	2405,3	2612,4	3073,6	3732,2	4478,7	5225,1
150		2073,4	2386	2639	2913	3415	4146	4976	5805,7
165		2280,8	2624,4	2903	3193	3756,6	4561	5474	6386

აქ არ არის მიღებული ღვედების და ზონარების სხლტომა (სხლტომის კოეფიციენტი=0,98)

გაწვევის გაანგარიშება. დაუშვებელია გაწვევა ფთილის ხეიას, ლილესა და მიმღებ ცილინდრებს შორის, იმიტომ, რომ გაწვრილებული ადგილები უფრო გაწვრილდება და ფთილა გაწყდება. — დასაშვებია ფთილის პატარა

დაჭიშვ. მიმღებსა და ნემსებიან ლილვს შორისაც ნაკლებია გაწევა. მთავარი გაწევა მოდის ნემსებიან ლილვსა და გამომშვებ ცილინდრებს შორის.

გაწევას მიმღებ და გამომშვებ ცილინდრებს შორის (მთლიან გაწევას) გავიანგარიშებთ შემდეგი ფორმულით:

$$E = \frac{\pi d_{\text{ა.ა.}} \cdot n_{\text{ა.ა.}}}{\pi d_{\text{ა.ა.}} \cdot n_{\text{ა.ა.}}},$$

სადაც  $d_{\text{ა.ა.}}$  არის გამომშვები ცილინდრების დიამეტრი და უდრის 78 მმ-ს;

$d_{\text{ა.ა.}}$ —მიმღები ცილინდრების დიამეტრი და უდრის 32 მმ-ს;

$n_{\text{ა.ა.}}$ —გამომშვები ცილინდრების ბრუნთა რიცხვი—მიახლოებით იღებენ ერთს.

$n_{\text{ა.ა.}}$ —მიმღები ცილინდრების ბრუნთა რიცხვი და უდრის:

$$n_{\text{ა.ა.}} = \frac{Z_{10}(Z_{12})n_{\text{ა.ა.}}}{Z_{11} \cdot (Z_{13})}.$$

ჩავსვათ ზემოთ მოყვანილ გაწევის ფორმულაში და მივიღებთ:

$$E = \frac{d_{\text{ა.ა.}} \cdot n_{\text{ა.ა.}} \cdot Z_{11} \cdot (Z_{13})}{d_{\text{ა.ა.}} \cdot Z_{10} \cdot n_{\text{ა.ა.}} \cdot (Z_{12})} = \frac{78 \cdot 35 \cdot (Z_{13})}{32 \cdot 70 \cdot (Z_{12})} = 1,22 \frac{Z_{13}}{Z_{12}},$$

თუ ჩავსვამთ ( $Z_{13}$  და  $Z_{12}$ ) მათ სხვადასხვა რიცხობრივ მნიშვნელობებს, მივიღებთ გაწევის სხვადასხვა მნიშვნელობებს, რომელიც მოყვანილია ცხრილის სახით.

Z <sub>12</sub> მნიშვნელობა	სანგარიშო ფორმულა	Z <sub>13</sub> მნიშვნელობა									
		48	47	46	45	44	43	42	41	40	39
44	E = 1,22 $\frac{Z_{13}}{Z_{12}}$	1,12	1,14	1,16	1,19	1,22	1,25	1,28	1,91	1,34	1,35
76		1,90	1,95	1,99	2,03	2,08	2,12	2,17	2,23	2,28	2,34
44		38	37	36	35	34	33	32	31	30	29
75		1,41	1,45	1,49	1,53	1,58	1,63	1,68	1,73	1,79	1,85
		2,40	2,47	2,54	2,61	2,69	2,77	2,86	2,95	3,04	3,15

გრეხილობის გაანგარიშება. გრეხილობას ამა თუ იმ ნართის ნომერზე წინასწარ ავიღებთ ზემოხსენებული გრეხილობის ფორმულის მიხედვით  $K = z\sqrt{N}$ , სადაც  $z$  არის გრეხილობის კოეფიციენტი და ქსელისათვის უდრის 1,25—1,45, მისაქსელისათვის კი 0,75—1,05,  $N$  არის ნართის ნომერი.

გადაცემების სქემის მიხედვით გრეხილობას გავიანგარიშებთ შემდეგი ფორმულით:

$$K = \frac{n_{\text{თ.ბ.}}}{\pi d_{\text{ა.ა.}} \cdot n_{\text{ა.ა.}}},$$



სადაც  $n_{\text{თ.ბ.}}$  არის თითისტრის ბრუნთა რიცხვი,  $\pi d_{\text{გ.ბ.}} n_{\text{გ.ბ.}}$  — გამომშვები ცილინდრების სიჩქარე.

$$n_{\text{გ.ბ.}} = \frac{n_{\text{თ.ბ.}} d_{\text{გ.ბ.}} Z_3 (Z_7) \cdot Z_8}{d_{\text{თ.გ.}} Z_6 \cdot (Z_7) Z_9} ;$$

ჩავსვათ გრეხილობის ფორმულაში

$$K = \frac{n_{\text{თ.ბ.}} d_{\text{თ.გ.}} Z_3 \cdot Z_9 (Z_7)}{\pi d_{\text{გ.ბ.}} d_{\text{გ.ბ.}} Z_3 \cdot Z_8 \cdot n_{\text{თ.ბ.}} (Z_7)} = \frac{254 \cdot 133 \cdot 140 \cdot (Z_7)}{3,14 \cdot 0,78 \cdot 42 \cdot 76 \cdot 22 \cdot (Z_7)} = 26,45 \frac{Z_7}{Z_6} .$$

გრეხილობა 10 სმ სხვადასხვა ტეალებადი კბილანების მიხედვით მოგვეყავს ცხრილის სახით

$\frac{Z_7}{Z_6}$	სანგარიშო ფორმულა	59	55	50	45	40	35	30	29	28	27	26	25
31	$K = 26,45 \frac{Z_7}{Z_6}$	13,9	14,9	16,4	18,2	20,5	23,4	27,3	28,3	29,3	30,4	31,5	32,5
67	$K = 26,45 \frac{Z_7}{Z_6}$	30,0	32,2	35,4	39,3	44,2	50,6	59,0	61,0	63,2	65,6	68,2	70,7

მანქანის ნაყოფიერება ერთ საათში

$$I \quad \dot{P} = \frac{v \cdot 60 \cdot m \cdot s \cdot \eta}{N \cdot 1000} ,$$

$$v = \pi d_{\text{გ.ბ.}} n_{\text{გ.ბ.}}$$

სადაც  $v$  არის გამომშვები ცილინდრების სიჩქარე;

$m$  — ტართო რაოდენობა;

$s$  — გრეხის შემოკლება;

$\eta$  — გამოყენების კოეფიციენტი;

$N$  — ნართის ნომერი

გრეხილობაზე იქნება

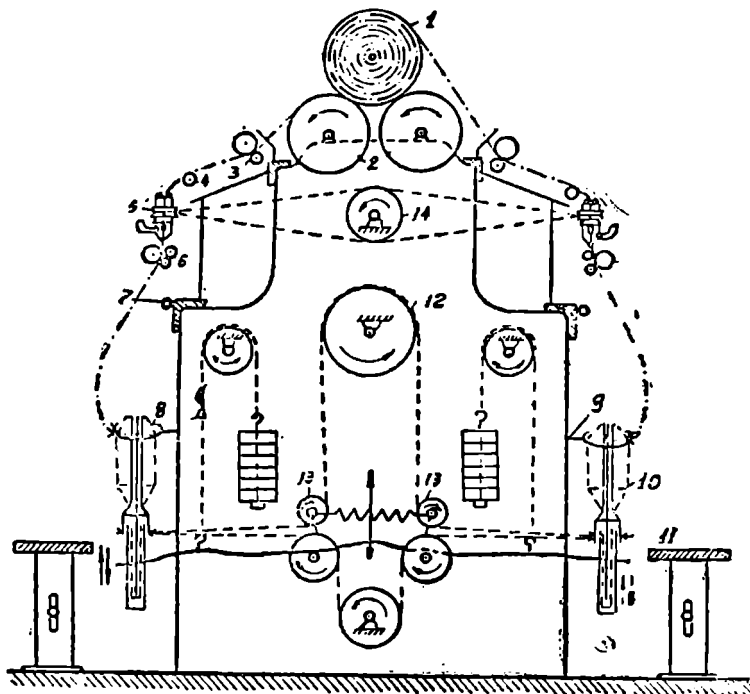
$$II \quad v = \pi d_{\text{გ.ბ.}} n_{\text{გ.ბ.}} = \frac{n_{\text{თ.ბ.}}}{K} .$$

$$P = \frac{n_{\text{თ.ბ.}} \cdot 60 \cdot m \cdot \eta}{K \cdot N \cdot 1000} .$$

თუ ჩავსვათ სხვადასხვა რიცხობრივ მონაცემებს, მივიღებთ სხვადასხვა ნაყოფიერებას კგ-ში.

რგოლიანი სამაუღე სართავი მანქანა B-165 III-1 (სურ. 95) გამოშვებულია ლენინგრადის კ. მარქსის სახელობის მანქანათსაშენებელი ქარხნის მიერ 1948 წელს. მანქანა ორმხრივია, ერთი წყება

ფთილის ხეით. ერთი და იგივე ხეიდან ფთილები გადადის მანქანის ორივე მხარეზე ერთი ფთილის გამოტოვებით, ე. ი. ერთი რომ ერთ მხარეზე გადადის, მეორე მეორეზე, აქვს ავტომატური გამჩერებელი. როცა მასრები გაიყვება, ხევის მექანიზმი თითსტრე-



სურ. 95.

ბის თამასას ასწევს ხეით საწყის მდგომარეობამდე და გააჩერებს მანქანას. მანქანას აქვს ცენტრალიზებული დახეთვა.

მანქანა ამუშავებს ფთილას № 1,5-დან 12-მდის და იძლევა ნართს № 2-დან 16-მდე — რბილი და უხეში მატყლის, ბამბის, შტაპელური ბოქოს, ხელოვნური მატყლის და წარმოების ნარჩენების შენარჩევებიდან.

ტართა რაოდენობა. ორივე მხარეზე ჩადგმულია 120 ტარი ერთიმეორიდან 165 მმ-ით დაშორებული, რომელიც ნართს გრეხილობას აძლევს მარჯვნივ და მარცხნივ. დახვევა ტარზე ხდება კონუსისებრად.

დახვევის სიმაღლე უდრის 280 მმ-ს, დახვევის დიამეტრი ცილინდრულ ნაწილში — 122 მმ.

ამპრავი ძალის სიმძლავრეა 9 კვტ, ბრუნთა რიცხვი წუთში 970, გაშვება აქვს კნობური.

მანქანის სიგრძე გაიანგარიშება შემდეგი ფორმულით:

$$L = \left( \frac{m}{2} \cdot t \right) + 1600,$$

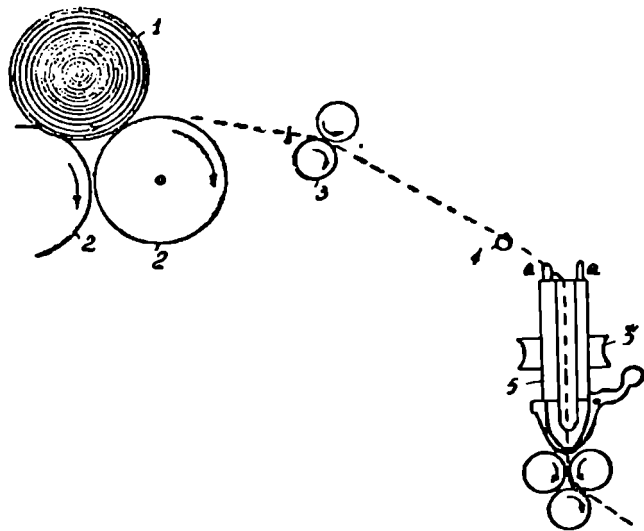
სადაც  $m$  არის ტართა რაოდენობა;

$t$  — ბიჯი (მანძილი ტარსა და ტარს შორის).

თუ ჩავსვამთ რიცხობრივ მნიშვნელობებს, მივიღებთ:

$$L = \frac{(120 \cdot 165)}{2} + 1600 = 11.500 \text{ მმ.}$$

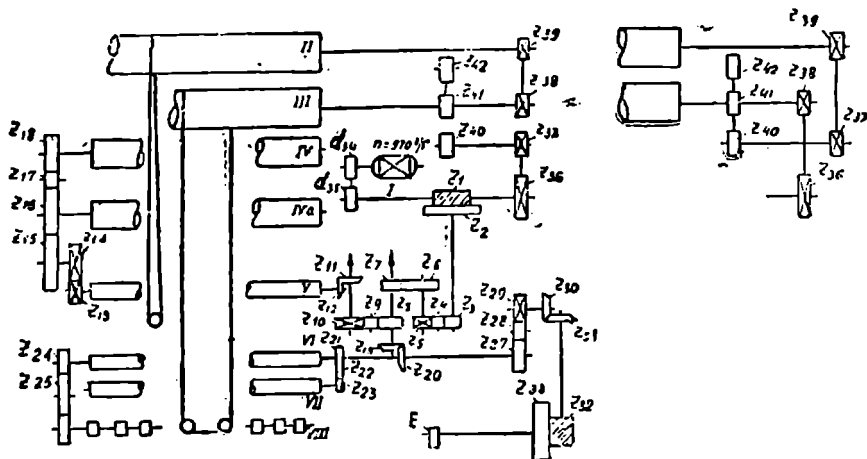
სიგანე თავის საფეხურებით (შესადგომი მერხებით) უფროს 1865 მმ, წონა 8500 კგ.



სურ. 95 ა.

მანქანის ტექნოლოგიური მუშაობის სქემა (სურ. 95, 95ა). დოლები (2), რომლებზედაც დაყრდნობილია ფთილები ხეია (1), როდესაც აბრუნდება, ააბრუნებს ხეიას და გამოშლის ფთილას, მას შეითრევს მიმღები ცილინდრები (3), გაივლის მიმშართველ ლილვაკს (4), შექოს (5), გამწვევ (გამომშვებ) ცილინდრებს (6), დაფიშმართს (7), გაივლის მარბენალას, იგრიხება და ეხვევა თითისტრის მასრას.

მიმღებ (3) და გამომშვებ (6) ცილინდრებს შორის ხდება ფთილის გაწევა. გაწევის დროს წვრილი ადგილები უფრო გაწვრილდება და ფთილა გაწყდება; ამის თავიდან ასაცილებლად მიმღებ და გამომშვებ ცილინდრებს შუა მოთავსებულია შუქო (ტრიალა) (5), რომელიც ფთილას აძლევს ცრუგრებილობას, ფთილის გაწვრილებულ ადგილებს შეგრებხავს—შეამაგრებს და გაიწევა, გაწვრილდება ფთილის მსხვილი შეუგრებხავი ადგილები. ამით ფთილა გათანაბრდება. შუქოს ზევით (ფთილის შესავალში) აქვს ორი ქიმი (ა) მათი დანიშნულებაა ფთილას მისცეს რხევა, რომ უკეთ განაწილდეს გრეხა, გასცივდეს მოკლე მკვდარი ბეწვები და სხვა შენარევები; ნართს მიეცეს ბუსუსიანობა, როგორც ეძლევა პერიოდულ სართავ მანქანას, იგი საჭიროა სამაუღე ნართის უკეთესად მოსათელად. ფთილა შუქოდან რომ გამოდის, გრეხილობა იშლება.



სურ. 96.

96-ე სურათზე მოცემულია რგოლიანი სამაუღე სართავი მანქანის გადაცემების სქემა. I არის მთავარი ღერძი, II — შუქოების თუნუქის დოლი, III—თითისტრების თუნუქის დოლი, IV—ფთილის მიმშვები დოლები, V—მკვებავი ცილინდრები, VI—ზედა გამწევი (გამომშვები) ცილინდრები, VII—ქვედა გამწევი ცილინდრი.

B 165 III—1 მუშა ორგანოების დახასიათება და ზომები (სურ. 95). (1) არის ფთილის ხეია—ფთილა დახვეულია ჯვარედინი ხევით გრძელ ჯოხზე (ლილვზე), თითოზე 30 ცალი.

(2)—ზის ან თუნუქის დაღარული დოლები D უდრის 320 მმ, სიგრძე აქვს 1800 მმ. (3)—მკვებავი ცილინდრები, ფოლადისა, დაღარული, უდრის 32 მმ. (4) — მიმმართველი ლილვაკი — ფთილას

**ხქემაზე აღნიშნული ნაწილების რიცხოვნობის მნიშვნელობები  
კვეთით მოყვანილია ცხრილის სახით**

აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი	აღნიშვნა სქემაზე	კბილთა რიცხვი
ა <sub>1</sub> (ბრ)	2 სელია- 56	ა <sub>12</sub>	20		23	ჯაკეის	
ა <sub>2</sub> (ბრ.კბ.)	25	ა <sub>13</sub>	20, 21, 27 და 28	ა <sub>24</sub>	17		} 26, 27... 65 და 56
ა <sub>3</sub>	72	ა <sub>14</sub>	82, 83 და 84		20	ა <sub>27</sub>	
ა <sub>4</sub>	60	ა <sub>15</sub>	52	ა <sub>26</sub>	21	ა <sub>28</sub>	}
ა <sub>5</sub> (გრეხ. კბ.)	20, 21, 55, 56	ა <sub>16</sub>	129	ა <sub>27</sub>	50	ა <sub>29</sub>	
ა <sub>6</sub>	58	ა <sub>17</sub>	38		40		28
ა <sub>7</sub>	51	ა <sub>18</sub>	129		20, 25, 45, 50		28
ა <sub>8</sub>	25	ა <sub>19</sub>	20	ა <sub>30</sub>	35	ა <sub>31</sub>	28
ა <sub>9</sub>	60	ა <sub>20</sub>	20	ა <sub>31</sub>	35	ა <sub>32</sub>	} დიამეტრები მმ-ში
ა <sub>10</sub> (გაწ. კბ.)	25, 26, 55, 56	ა <sub>21</sub>	23	ა <sub>32</sub> (ბრ)	1 სელიანი	ა <sub>33</sub>	
ა <sub>11</sub>	20	ა <sub>22</sub>	37	ა <sub>33</sub> (ბრ.კბ)	80	ა <sub>34</sub>	274

აძლევს მიმართულებას. (5)—შუქო-ფთილას აძლევს ცრუ გრეხი-  
ლობას, მისი ჰალის  $D$  უდრის 40 მმ.

(6)—გამწევი (გამომწეები) ცილინდრები, ორი რიგი ფოლადისა,  
დალარული,  $D$  უდრის 32 მმ-ს.

(7)—ძაფმიმართი—ფაიფურის თვლებით, რომელშიც გადის  
ნართი.

(8)—რგოლი, რომელზედაც სხლტის მარბენალა,  $D$  უდრის 128  
მმ-ს,

(9)—თარო, რომელზედაც დამაგრებულია რგოლები, უძრავია.

(10)—თითისტრები მასრებით ჩამოცმული, ჰალების  $D$  უდრის  
42 მმ-ს.

(11)—თითისტრების ძელი მოძრაობს ზემოდან-კვეთით.

(12)—თითისტრების თუნუქის დოლი,  $D$  უდრის 250 მმ-ს.

(13)—ზონარის დამკვიმი ჰალეები.

(14)—შუქოების თუნუქის დოლი  $D$  უდრი 150 მმ-ს.

გაწევის გაანგარიშება. მთავარი გაწევა ხდება მიმღებ  
და გამომწეებ ცილინდრებს შორის, რომელიც უდრის:

$$E = \frac{\pi d_1 n_1}{\pi d_2 n_2},$$

სადაც  $d_1$ ,  $n_1$  . . . . . არის გამომწეები ცილინ-  
დრების დიამეტრი და ბრუნვა წუთში.

$d_2, n_2$  კი მიმღები ცილინდრების. გადაცემებიდან—

$$n_2 = n_1 \frac{Z_{20} \cdot Z_8 \cdot Z_{11}}{Z_{19} \cdot (Z_{10}) \cdot Z_{12}}$$

ჩავსვათ გაწვევის ფორმულაში რიცხობრივი მნიშვნელობები

$$E = \frac{32 \cdot n_1 \cdot 20 (Z_{10}) 20}{32 \cdot n_1 \cdot 20 \cdot 25 \cdot 20} = \frac{Z_{10}}{25}$$

ჩავსვათ ( $Z_{10}$ ) ცვალებადი კბილანას მნიშვნელობა, მივიღებთ:

$Z_{10}$	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
$E$ გაწ.	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24	1,28	1,32	1,36	1,40
$Z_{10}$	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	46
$E$ გაწ.	1,44	1,48	1,52	1,56	1,60	1,64	1,68	1,72	1,76	1,80	1,84
$Z_{10}$	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	
$E$ გაწ.	1,89	1,92	1,96	2,00	2,04	2,08	2,12	2,16	2,20	2,24	

ოთისტრების ბრუნვის გაანგარიშება.

$$n_{\text{ო.ბ.}} = \frac{970 \cdot d_{34} (Z_{36}) \cdot Z_{40} \cdot d_{\text{ო.ბ.}}}{d_{35} \cdot (Z_{37}) \cdot Z_{41} \cdot d_3}$$

თუ ავიღებთ ზონარის სიმახოს 1,5 მმ, 3% სხტომას და ჩავსვათ რიცხობრივ მნიშვნელობებს,

$$\text{მივიღებთ: } n_{\text{ო.ბ.}} = \frac{970 \cdot 170 \cdot 28(250+1,5)(Z_{36})0,97}{274 \cdot 28(42+1,5)(Z_{37})} = 3365 \frac{Z_{36}}{Z_{37}}$$

ჩავსვათ ცვალებადი კბილანების მნიშვნელობები 5 კვ გამოტოვებით.

$Z_{36}$	საანგარ. ფორმა	$(Z_{37})$					
		26	30	35	40	45	50
50	$n_{\text{ო.ბ.}} = 3365 \frac{Z_{36}}{Z_{37}}$	1750	2020	2360	2690	3030	3360
45		1940	2240	2620	2990	3360	3750
40		2190	2520	2940	3360	3790	4200
35		2590	2880	3360	3840	4330	4810
30		2920	3360	3940	4490	5050	5610
25		3360	3880	4540	5190	5820	6470

გრეხილების გაანგარიშება.

$$\text{გრეხილობა } K = \frac{n_{\text{თ.ბ.}}}{V S},$$

სადაც  $n_{\text{თ.ბ.}}$  არის თითისტარის ბრუნვა, რომელსაც ვეძებთ;

$V$ —ფთილის გამოშვების სიჩქარე;

$S$ —შემოკლება გრეხის დროს.

გამომშვები ცილინდრების სიჩქარე ანდა ფთილის გამოშვების სიჩქარე  $V = \pi d_1 n_1$

$$n_1 = n_{\text{თ.ბ.}} \cdot \frac{d_{24} \cdot Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_6 \cdot Z_{19}}{d_{35} \cdot Z_2(Z_5) Z_7 \cdot Z_{20}} = \frac{970 \cdot 170 \cdot 2 \cdot 72 \cdot 58 \cdot 20}{274 \cdot 25(Z_5) \cdot 51 \cdot 20};$$

$$V = 3,14 \cdot 0,032 \cdot \frac{970 \cdot 170 \cdot 2 \cdot 72 \cdot 58 \cdot 20}{274 \cdot 25 \cdot 51 \cdot 20 \cdot (Z_5)} = \frac{393}{(Z_5)} \text{ მ/წ.}$$

$$K \frac{3365(Z_{36})(Z_5)}{(Z_{37})^{393} S} = 8,5 \frac{(Z_{36})(Z_5)}{(Z_{37})} \text{ შეგრეხის შემოკლებას მივიღებთ ერთს}$$

$$K = \frac{8,5 \cdot 26 \cdot 20}{56} = 78,9 \text{ მ.ზე, } 10 \text{ სმ} = 7,89 \text{ მინიმუმი}$$

$$K = \frac{8,556 \cdot 56}{26} = 1025 \text{ მ.ზე, } 10 \text{ სმ} = 102,5 \text{ მაქსიმუმი}$$

მანქანის ნაყოფიერება

$$P = V \frac{60 \cdot 120 S \cdot \eta}{N \cdot 1000} \text{ გამომშვები ცილინდრების სიჩქარე}$$

$$V = \frac{393}{Z_5} \text{ მ/წთ.}$$

$$P = \frac{393 \cdot 60 \cdot 120 \cdot 0,9}{1000 N(Z_5)} = \frac{2546,64}{N(Z_5)} \text{ კგ. აქაც ერთს ვიღებთ შეგრეხის შემოკლებას}$$

ნაყოფიერება გამომშვები ცილინდრების სიჩქარის და ნართის ნომრის მიხედვით კგ-ში მოცემულია ცხრილის სახით.

$z_5$	$V$ მ/წ	1	3	5	7	9	11	13	15
20	19,6	127,3	42,4	25,46	18,1	14,1	15,57	9,8	8,48
24	16,4	106,1	32,0	21,2	15,1	11,8	9,6	8,1	7,0
28	14,0	90,9	30,3	18,2	12,9	10,1	8,2	7,0	6,1
32	12,3	79,5	26,5	15,9	11,8	8,6	7,2	6,1	5,3
40	9,8	63,6	21,2	12,7	9,1	7,0	5,7	4,9	4,2
48	8,2	53,0	17,6	10,6	7,5	5,9	4,8	4,0	3,5
56	7,0	45,6	15,1	9,0	6,5	5,0	4,1	3,5	3,0

I სვეტში აღებულია  $Z_5$ -ს მნიშვნელობა რამდენიმე კბილის გამოტოვებით II—გაანგარიშებულია გამომშვები ცილინდრების სიჩქარე, პირველ ჰორიზონტალურ მწკრივში აღებულია ნართის ნომერი, შემდეგში ნაყოფიერება.

რგოლიანი სართავი მანქანები—მოდელი  $A$ ,  $C$ ,  $D$  და  $E$  მოწყობილია შუქობით. ფთილები ეშვება ერთ და ორ სხვადასხვა მხარეს, მოდელი  $C$  ართავს მსხვილ ნართს ხალიჩებისათვის.

მოდელი  $M_1$  იძლევა ქსელის და მისაქსელის ნართს № 3-დან 26-მდე, მოდელი  $M_2$  კი უფრო მსხვილ ნართს, გამწვევი მექანიზმები, მოწყობილია შუქობით.

მოდელი  $M_{36}$  იძლევა ყველა ქსელის და მისაქსელის ნართს, შერეულს ხელოვნური მატყლით, შტაპელური ბოკკოთი და ბამბით. რგოლების თამასა გაჩერებულია, თითისტრების ძელი მოძრაობს როგორც ზევით, ისე ქვევით.

მოდელი № 2 და № 3 ართავს შალის, შალნარევ და ნარჩენების ნართს; თითისტრების თამასა უძრავია, მოძრაობს რგოლებიანი თამასა ნართი მასრაზე ეხვევა კონუსისებრად.

მაუდის სართავი მანქანა  $B-83-III$ , რომლის გამოშვება განზრახულია ტულის ქარხნის მიერ, ორმხრიულია, ფთილები ჩადგმულია ორ რიგად თითისტრების ძელი უძრავია, ხოლო რგოლებიანი თამასა კი მოძრავი.

განზრახულია აგრეთვე  $BC-114$  მარკის მაუდის სართავი მანქანის გამოშვება 70—80 მმ რგოლის დიამეტრით, მრგვალი ნემსებიანი ლილვით, თითისტრების 8000 ბრუნთ წუთში და ტართა 120—180 ცალის რაოდენობით ორივე მხარეზე.

---



С О С О В Е Щ А Н И Е

- Проф. М. Ф. Иванов „Овцеводство“ 1925 г.  
А. И. Николаев „Шерстоведение“ 1930 г.  
Т. И. Кузнецов „Шерстопедские“ 1950 г.  
Проф. А. Г. Архангельский „Учение о волокнах“ 1938 г.  
Г. И. Кукнин и др. „Учение о волокнистых материалах“ 1949 г.  
Л. Г. Лейтис и Н. А. Заусайлов „Первичная обработка шерсти“ 1950 г.  
И. И. Труевцев „Механическая технология волокнистых материалов“ 1951 г.  
П. Я. Канарский и др. „Суковное прядение“ 1940 г.  
Проф. В. В. Лиде и Н. И. Труевцев „Общая механическая технология волокнистых материалов“ 1946 г.  
А. П. Гастев „Аппаратное чесание и прядение“ 1936 г.  
И. И. Труевцев „Суковное прядение“ 1932 г.  
Справочник по шерстопрядению“ 1949 г.  
Журналы „Текстильная промышленность“ 1952—54 г.
-

**შ ი ნ ა ა რ ს ი**

	<b>83-</b>
შესავალი . . . . .	<b>3</b>
თ ა ვ ი I. საფეიქრო ბოჭკოვანი მასალები . . . . .	<b>7</b>
თ ა ვ ი II. მატყლის ბეწვის აგებულება და თვისებები . . . . .	<b>26</b>
მატყლის ბეწვის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები	<b>27</b>
თ ა ვ ი III. მატყლის კლასიფიკაცია და სტანდარტიზაცია . . . . .	<b>43</b>
მატყლის დაზარისხება . . . . .	<b>45</b>
მატყლის დაზარისხებას საფუძვლად უნდა დაედოს შემდეგი თვისებები . . . . .	<b>47</b>
თ ა ვ ი IV. მატყლის გარეცხვა . . . . .	<b>55</b>
მატყლის სარეცხი მოწყობილობა (აპარატურა)	<b>57</b>
მატყლის შეღებვა . . . . .	<b>76</b>
მატყლიდან ბირკის გამოცლა . . . . .	<b>78</b>
თ ა ვ ი V. სამაუდე დართვის მოსამზადებელი განყოფილება	<b>81</b>
სამაუდე დართვის ნედლეული	<b>81</b>
წარმოების ნარჩენები . . . . .	<b>94</b>
შერევა	<b>113</b>
თ ა ვ ი VI. გაჩეჩვა . . . . .	<b>135</b>
ნემსებიანი საჩეჩი მანქანა . . . . .	<b>135</b>
თ ა ვ ი VII. დართვა . . . . .	<b>192</b>
დართვის მიზანი . . . . .	<b>193</b>
პერიოდული მოქმედების სართავი მანქანები . . . . .	<b>194</b>
პერიოდული მანქანის პირველი პერიოდის მექანიზმები:	
მათი მოქმედება და გაანგარიშება . . . . .	<b>201</b>
მეორე პერიოდის მექანიზმები, მათი მოწყობა, მოქმედება და გაანგარიშება . . . . .	<b>225</b>
მესამე პერიოდის მექანიზმები	<b>228</b>
მეოთხე პერიოდის მექანიზმები . . . . .	<b>236</b>
მულმივი მოქმედების სართავი მანქანა . . . . .	<b>253</b>

რედაქტორი **3. ვაჟაგაშვილი**

გამომც. რედაქტორი **ა. სოლოლაშვილი**

ტექნორედაქტორი **ა. მეგრელაძე**

კორექტორი **გ. თომაძე**

---

უე05184

ტირაჟი 1.000

შეკვ. № 1535

გადაეცა წარმოებას 14/VI-54 წ., ხელმოწერილია დასაბეჭდად 22/X-54 წ., ანაწილების ზომა 6×10. ქალაქის ზომა 60×92. სასტამბო ფურცელთა რაოდენობა 16,7. საავტორო ფურცელთა რაოდენობა 14,02. საგ-სააღრ. ფურცელთა რაოდენობა 14,24.

ფასი 5 მან. 30 კაპ.

---

საქართველოს სსრ კულტურის სამინისტროს პოლიგრაფიული მრეწველობის, გამომცემლობებისა და წიგნით ვაჭრობის საქმეთა მთავარ სამმართველოს სტამბა № 2, თბილისი, ფურცელაძის ქ. № 5

---

Типография № 2, Главного управления по делам полиграфической промышленности, издательств и книжной торговли Министерства культуры Грузинской ССР. Тбилиси, ул. Пурцеладзе № 5.

შეცდომების განწორიება

გვერდი	სტრიქონი		არის	უნდა იყოს
	ხეშ.	ქვეშ.		
14			სურ. 3 ადგილას უნდა იყოს სურ. 9	
21			სურ. 9 ადგილას უნდა იყოს სურ. 3	
69	—	5	$\frac{n\sigma_2 = n\sigma_1 d_2}{d_1} =$	$\frac{n\sigma_2 = n\sigma_1 d_2}{d_2} =$
70	2	—	$nb = \frac{n\sigma_2 \cdot d_4 \cdot z_1}{d_3 z_3} =$	$nb = \frac{n\sigma_2 \cdot d_4 \cdot z_1}{d_3 z_3} =$
"	14	—	$n_8 = \frac{n\sigma z_1}{z_8} =$	$n_8 = \frac{n\sigma z_{11}}{z_{11}} =$
93	10	—	$n_{\text{კერ.}} = \frac{d_{10} \cdot n_{\text{გოც.}}}{d_{11}} =$	$n_{\text{კერ.}} = \frac{d_8 \cdot n_{\text{გოც.}}}{d_{11}} =$
94	5	—	$P = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 11,5 \cdot 480 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} =$	$P = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 11,5 \cdot 480 \cdot 400 \cdot 0,9 \cdot 0,9}{1000 \cdot 1000} =$
142	—	1	სურ. 55-ზე	სურ. 54 და 55-ზე
"	—	7	სურ. 55-ზე	სურ. 54 და 55-ზე
179	—	3	I დოლის 125±5 მ/წთ	I დოლის 125±5 ბრ/წთ
195	—	16	$L = (n-2) l + c$	$L = n l + c$
216	—	7	27%	27 მმ