

აბრეშუმის სამყარო







სათაური: აბრეშუმის სამყარო

ISBN: 978-84-09-87018-9

ილუსტრაციები, ფოტოები და ტექსტი ანა რუტ კარავაკა ფერნანდესის მიერ.

ესპანურიდან ინგლისურად თარგმნა მასიას ბერენგერ ივარსმა.

ინგლისურიდან ქართულად თარგმნა სალომე ფაჩუაშვილმა.

განლაგება და კორექტურა: ანა პაგან ბერნაბეუ და ანა რუტ კარავაკა ფერნანდესი.

რედაქტირება: მურსიის სოფლის მეურნეობისა და გარემოსდაცვითი კვლევისა და განვითარების ინსტიტუტი (IMIDA).

დაფინანსებულია ARACNE პროექტის მიერ.

ეს პროექტი დაფინანსებულია ევროკავშირის ჰორიზონტი ევროპის კვლევისა და ინოვაციების პროგრამით No 101095188 საგრანტო ხელშეკრულების ფარგლებში.

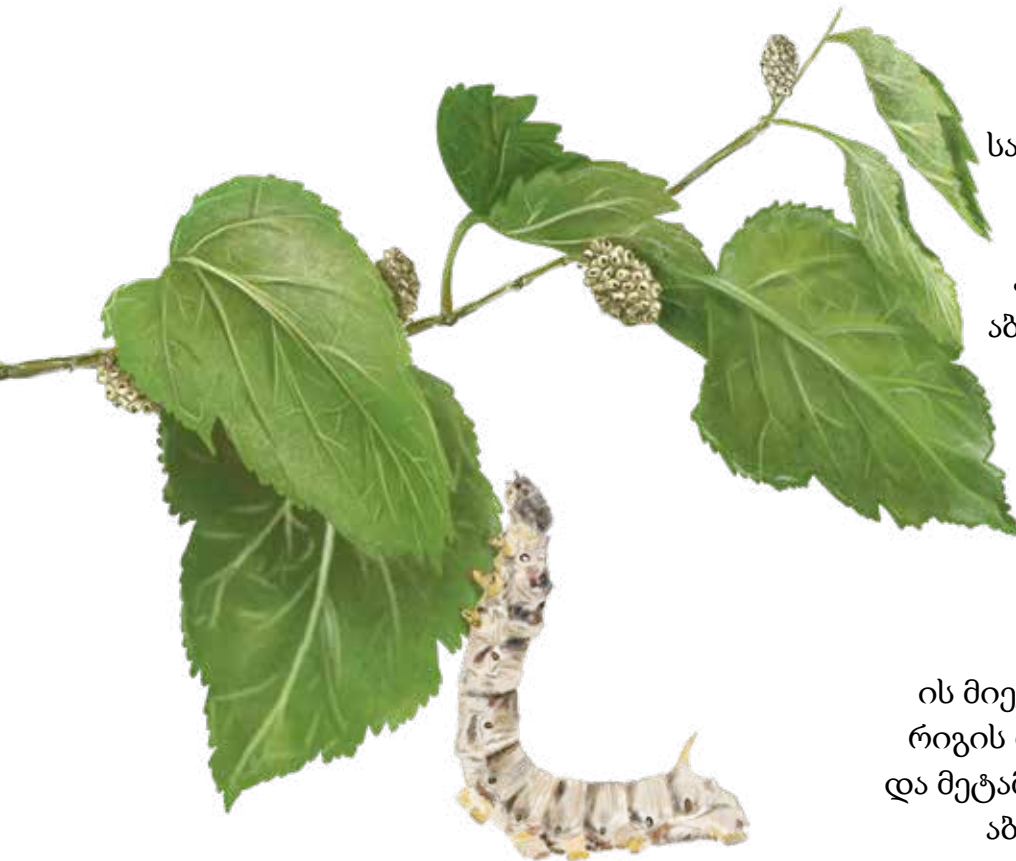


აბრეშუმის სამყარო

მეაბრეშუმეობის ისტორიის, მითოლოგიის, მეცნიერებისა და ტექნოლოგიის
სასწავლო სახელმძღვანელო.

ხელოვნება და ხელსაქმე, რომელიც მოიცავს თუთის ხეების კულტივაციას,
აბრეშუმის ჭის გამოკვებასა და შემდგომში ბოჭკოს დამუშავებას.
საქმიანობა, რომელიც ადამიანთან ნეოლითის პერიოდიდან არის
დაკავშირებული.

თუთის აბრეშუმხვევია *Bombyx mori*



მისი სამეცნიერო სახელწოდება ლათინურიდან და ბერძნულიდან მომდინარეობს. პრეფიქსი “*Bombyx*” ნიშნავს აბრეშუმის ჭიას, ხოლო “*mori*” მიუთითებს თუთის ხეზე, რომლითაც ის იკვებება.

ის მიეკუთვნება ქერცლფრთიანთა რიგის მწერებს თავისი ანატომიისა და მეტამორფოზის გამო, კერძოდ კი აბრეშუმხვევიასებრთა ოჯახს.

აბრეშუმის ისტორია

მეაბრეშუმეობის უძველესი მტკიცებულებები ჩინეთში ჩნდება. ეს არის ტექსტილის ნარჩენები და ამ საქმიანობასთან დაკავშირებული ხელსაწყოები, რომლებიც ჯიაჰუმი არქეოლოგიური გათხრების დროს იქნა აღმოჩენილი და 8500 წლის წინანდელია. აქ აბრეშუმი სხვა ქსოვილებშია ჩაქსოვილი ან ჩაკერებული.

აბრეშუმის ჭიის სახლის პირობებში გამოკვების შესახებ პირველი ჩანაწერები კონფუცის ეკუთვნის და დაახლოებით ძვ. წ. 2700 წლით თარიღდება. ეს ჩანაწერები იმპერატორის მეუღლე ლეიზუს მიერ აბრეშუმის აღმოჩენის ლეგენდას მოგვითხრობს.

3000 წლის განმავლობაში, მეაბრეშუმეობა იმპერატორის ბრძანებით საიდუმლო ცოდნა იყო, ხოლო ნებისმიერი ადამიანი, ვინც მას გაამჟღავნებდა, სიკვდილით ისჯებოდა. ამ პერიოდში აბრეშუმი იმპერატორის ყველაზე გავრცელებულ დიპლომატიურ საჩუქრად იქცა მეზობლებისთვის ან ვასალებისთვის - მას ხარკადაც კი იყენებდნენ ჰუნებთან მშვიდობის უზრუნველსაყოფად.

ექსპერტები თვლიან, რომ ძვ.წ. II საუკუნისთვის ჩინელებმა უკვე მოახერხეს კომერციული ქსელის შექმნა ამ ბოჭკოს დასავლეთში ექსპორტისთვის: უზარმაზარი და ხიფათით აღსავსე აბრეშუმის გზა.

აბრეშუმის ისტორია

552 წელს იმპერატორმა იუსტინიანემ აბრეშუმის ჭიის პირველი გრენა (კვერცხები) მიიღო სპარსი ბერებისგან, რომლებმაც ის ზამბუკის კვერთხებში დამალეს. შემდეგ მან დააარსა საიმპერატორო ფაბრიკები, რომლებიც ცნობილი იყო თავიანთი ქსოვილების ხარისხით.

VII საუკუნეში სპარსეთში შემოჭრილმა არაბებმა ეს ცოდნა ჩრდილოეთ აფრიკასა და სამხრეთ ევროპას გადასცეს, სადაც თანდათანობით დაიწყო აბრეშუმის მსხვილი ინდუსტრიის აყვავება — ინდუსტრიისა, რომელიც საკმაოდ მნიშვნელოვან როლს ასრულებდა ბოლო დრომდე.

დღესაც კი შესაძლებელია ისეთი ადამიანების პოვნა, ვისაც ახსოვს ეს ინდუსტრია და სახლში აბრეშუმის ჭიას კვებავდა. ეს საქმიანობა ოჯახს ეხმარებოდა მნიშვნელოვანი ხარჯების, მათ შორის სამედიცინო მომსახურებისა და მზითვების საფასურის დაფარვაში.

აბრეშუმის გზა



მითები და ლეგენდები აბრეშუმზე

ნეოლითის ეპოქიდან მოყოლებული, ამ სახეობის ბედი მჭიდროდ იყო გადაჯაჭვული ადამიანების ბედთან აბრეშუმის ფაქიზი ძაფის მეშვეობით. საუკუნეების განმავლობაში მისი წარმოშობა საიდუმლოებით იყო მოცული, რამაც აბრეშუმის გზის გასწვრივ ცივილიზაციები მის შესახებ მრავალი ლეგენდის შექმნამდე მიიყვანა.

სპარსეთში ითვლებოდა, რომ აბრეშუმის ჭიების პირველი წყვილი იობის სხეულიდან გამოვიდა.

კონფუციუსის თანახმად, ძვ.წ. მე-17 საუკუნეში, იმპერატორის თოთხმეტი წლის მეუღლემ, ლეიზუმ, აღმოაჩინა აბრეშუმის ამოხვევა პარკიდან, როდესაც ის შემთხვევით ჩავარდა მისი ჩაის ფინჯანში. შემდეგ მას გაუჩნდა აბრეშუმის ქსოვის იდეა. ქმრის, იმპერატორ ჰუანგ დის რჩევით, ის დააკვირდა აბრეშუმის ჭიების სასიცოცხლო ციკლს და ქვეშევრდომებს ასწავლა მათი გაზრდა. მას შემდეგ, ჩინურ მითოლოგიაში ლეიზუს თაყვანს სცემენ, როგორც აბრეშუმის ქალღმერთს.

მიუხედავად იმისა, რომ აბრეშუმის ექსპორტი სხვა ქვეყნებში ძალიან ადრე დაიწყო, მებარეშუმეობა ჩინელებისთვის მკაცრად დაცული საიდუმლო იყო. სხვა ერებს ამ საოცარი ქსოვილისთვის სხვადასხვა ახსნა-განმარტების მოფიქრება უწევდათ.

ასე მაგალითად, რომაელები თვლიდნენ, რომ აბრეშუმი მზადდებოდა ხისგან, რომელიც ისხამდა მატყლს სერესში, უცხო ხალხით დასახლებულ შორეულ და იდუმალ ქვეყანაში.

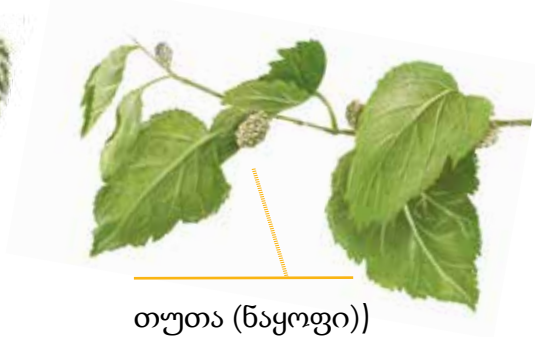
კიდევ ერთი ლეგენდის თანახმად, აბრეშუმი ჩინეთიდან ინდოეთში მოხვდა ხოტანის პრინცზე დანიშნული პრინცესას თმაში დამალული გრენით. ამ ახალგაზრდა ქალმა დაარღვია აბრეშუმის ჭიების ექსპორტზე დაწესებული იმპერიული აკრძალვა და უარი თქვა საყვარელ ქსოვილთან განშორებაზე.

თუთის ფოთლების მოკრეფა ფოთლების გადახურების თავიდან ასაცილებლად, კრეფა დილით ადრე ხორციელდება, ტოტები კი ხეზე რჩება, რათა ახალი კვირტები გაიზარდოს.



Morus / თუთის ხე

ფოთოლმცვენი ხე დაკბილული
კიდების მქონე ფოთლებით.

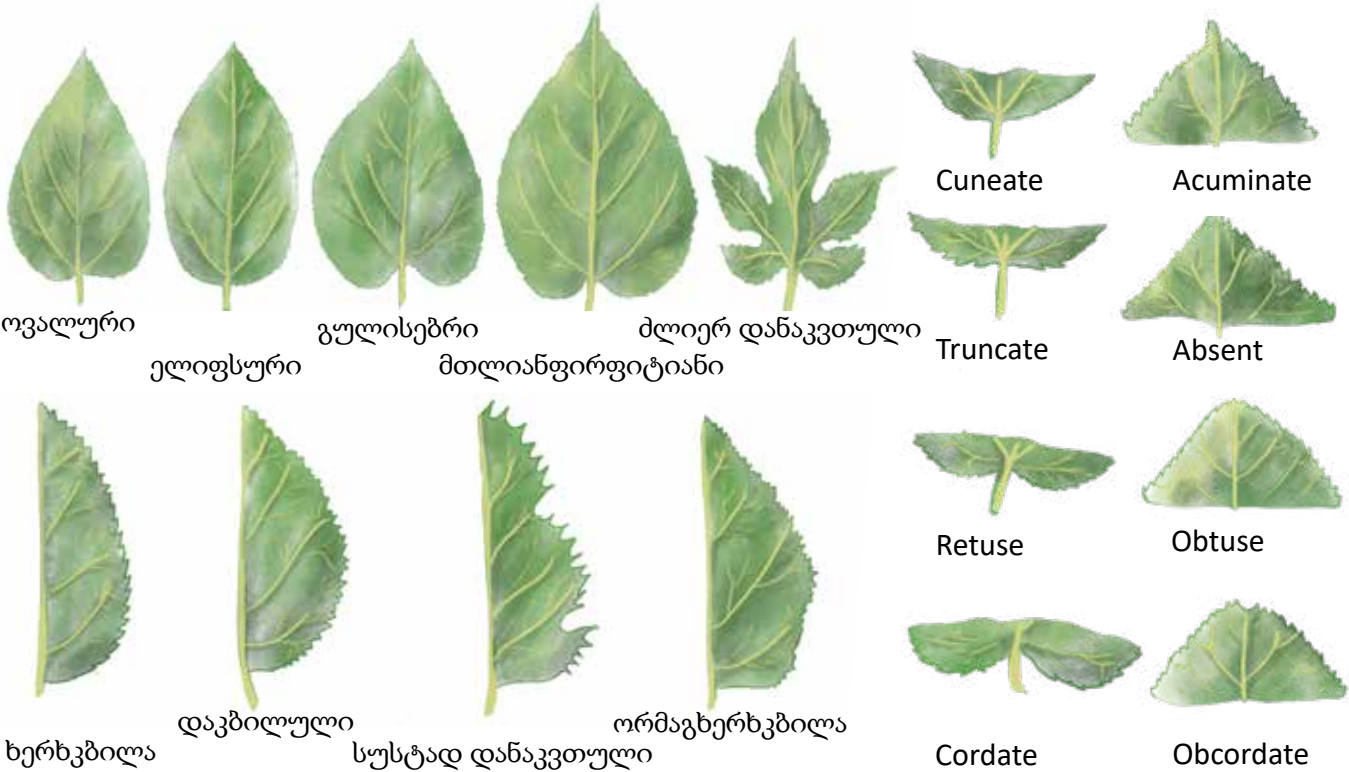


თუთა (ნაყოფი)

ტოტების წვერებზე არსებული ნაზი
ყლორტები ღია მწვანე ფერისაა.
გაზრდილი ფოთლები, მუქი მწვანე
ფერის, უფრო უხეში ტექსტურისაა.
ფოთლები დილით მოკრიფეთ
და გრილ ადგილას შეინახეთ,
რათა მთელი დღის განმავლობაში
შეინარჩუნოს სიახლე.

თუთის ფოთლების კლასიფიკაცია ფორმის მიხედვით

Morus-ის გვარს მრავალი სახეობა აქვს, რომელთაგან ყველაზე ცნობილია: *Morus alba* (თეთრი თუთა), *Morus nigra* (შავი თუთა) და *Morus rubra* (წითელი თუთა).



გაზაფხული

ეს მწერი მჭიდრო კავშირშია თუთის ხესთან, რომელიც მისი ძირითადი საკვები წყაროა. მისი სასიცოცხლო ციკლი დაკავშირებულია ხის სეზონურ რიტმებთან, გადარჩენისა და განვითარების მიზნით იყენებს ისეთ სტრატეგიებს, როგორიცაა დიაპაუზა. აბრეშუმის ჭიის ემბრიონი კვერცხში აჩერებს განვითარებას და ხელსაყრელ გარემო პირობებს ელოდება.

გაზაფხული, მზის სხივების ხანგრძლივობისა და ტემპერატურის მატებასთან ერთად, აბრეშუმის ჭიის ემბრიონებს იმ მდგომარეობიდან გამოსვლისკენ უბიძგებს, რომელმაც მათ საკვების გარეშე გადარჩენისა და განვითარების დასრულების საშუალება მისცა. ისინი იმ დროს იზადებიან, როდესაც თუთის ხეებს კვირტები გამოსდით და მათი განვითარება სეზონურ ციკლს ზუსტად შეესაბამება.

აბრეშუმის ჭია თუთის ხესთან “მაღალკვალიფიციურად” თანაარსებობს; ახლადგამოჩეკილი ლარვების პაწაწინა ყბები მხოლოდ ნაზი ახალგაზრდა ყლორტების ღეჭვას ახერხებს.

ისინი მომწიფებული ფოთლების პარალელურად გაიზრდებიან და თავიანთ სხეულს უფრო და უფრო უხეში ფოთლების ჭამას მიაჩვენენ.

სასიცოცხლო ციკლი



აბრეშუმხვევიას სრული სასიცოცხლო ციკლი დაახლოებით 65 დღეს გრძელდება

აბრეშუმხვევიას გრენა (კვერცხები)



მურსიის რეგიონში ტერმინი „simiente“ (გრენა) ტრადიციულად აღნიშნავს აბრეშუმის ჭიის კვერცხებს, რომლებიც მომზადებულია გამოცოცხლებისთვის ან ინკუბაციისთვის. 1918 წლიდან მურსიის მეაბრეშუმეობის სადგური ზედამხედველობს გრენის კონტროლსა და განაწილებას, აფასობს მათ პატარა წრიულ ყუთებში, რომლებიც შეიცავდა ნახევარ უნციას (დაახლოებით 15 გრამს), რაც დაახლოებით 25 000 კვერცხს შეესაბამება.

გრენა ცოცხლდება ინკუბატორებში, რომლებიც მუდმივ ტემპერატურასა და ტენიანობას ინარჩუნებენ. განვითარების ბოლო ეტაპებზე განათებისა და ტემპერატურის ფრთხილი კონტროლით, შესაძლებელია ყველა კვერცხის გამოჩეკის სინქრონიზაცია.

გამოჩეკის შემდეგ, აბრეშუმის ჭიის ლარვა დაახლოებით 2 მილიმეტრი სიგრძისაა და მისი წონა დაახლოებით გრამის მეათასედს შეადგენს.



“გამაცოცხლებელი” ანუ ძველი ინკუბატორი მოწყობილობა, რომელიც გამოიყენება მუდმივი ტემპერატურისა და ტენიანობის შესანარჩუნებლად, რაც ხელს უწყობს აბრეშუმის ჭიის კვერცხების გამოჩეკას.



აბრეშუმის ჭიის განვითარება კვერცხში

ემბრიონი



ეს ეტაპი 36 საათს გრძელდება.

ინკუბაცია

ეს ფაზა 16-დან 20 დღემდე გრძელდება.



კანის ცვლა (ძილის ფაზები)

აბრეშუმის ჭიის გამოჩეკიდან პეპლად გადაქცევამდე დაახლოებით 45 დღე გადის. ამ პერიოდში, თუთის ფოთლებით განუწყვეტლივ კვების გამო, აბრეშუმის ჭია წონაში დაახლოებით 12 000-ჯერ იმატებს და სიგრძეში 1 მმ-დან 8 სმ-მდე იზრდება.

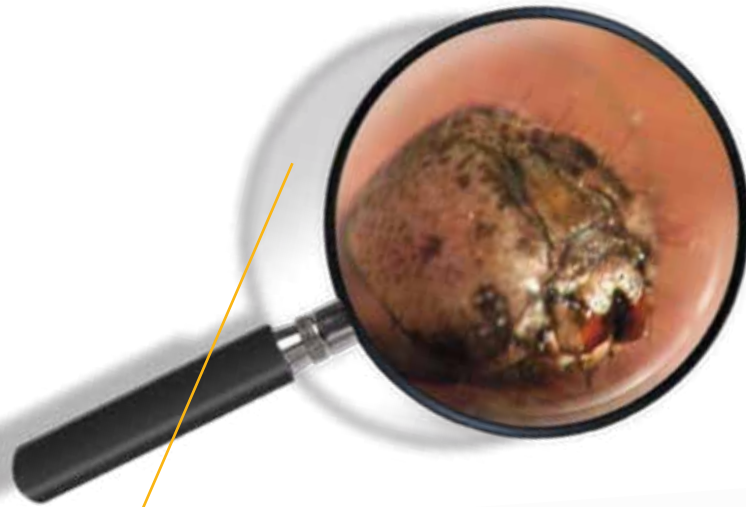
სწრაფი ზრდისთვის აბრეშუმის ჭიას ოთხი კანისცვლა სჭირდება.

თითოეული კანისცვლის დროს ლარვა იცვლის კანს და თავის მყარ გარსს, რათა მოერგოს შემდგომ ზრდას და გააძლიეროს კვების უნარი. მურსიაში კანისცვლის ამ ფაზებს ტრადიციულად „ძილს“ უწოდებენ.

წარმატებული კანისცვლისთვის აბრეშუმის ჭია აბრეშუმის ძაფებით ემაგრება ზედაპირს, თავსა და გულმკერდს მაღლა სწევს და დაახლოებით ორი დღის განმავლობაში წყვეტს კვებას, სანამ ცვლა არ მოხდება, ანუ ძველ კანს სრულად არ მოიცვლის.

უმნიშვნელოვანესია, რომ აბრეშუმის ჭიები არ შევაწუხოთ კანისცვლის დროს, რადგან მათთან შეხებამ შეიძლება დააზიანოს აბრეშუმის ძაფები, რომლებსაც ისინი საყრდენად იყენებენ. ეს ძაფები აუცილებელია წარმატებული კანისცვლისთვის და ძველი კანის სათანადოდ მოცილებისთვის.

კანის ცვლა (ძილის ფაზები)



გულმკერდი

ცრუ ფეხები



თავის ძველი კუტიკულა

ძველი კანი

ჭიის ფაზები

ეტაპებს თითოეულ კანისცვლას შორის ჭიის ასაკები ეწოდება:

- 1-ლი ასაკი: გრძელდება 5 დღეს და ჭიები ძალიან ნაზ ფოთლებს ჭამენ.
- მე-2 ასაკი: გრძელდება 6 დღეს, ისინი ოდნავ უფრო გაზრდილ ფოთლებს ჭამენ.
- მე-3 ასაკი: გრძელდება 6 დღეს, ისინი გაზრდილ ფოთლებს ჭამენ.
- მე-4 ასაკი: გრძელდება 7 დღეს.
- მე-5 ასაკი: გრძელდება 8 დღეს და მთავრდება პარკის ახვევით.

მე-4 და მე-5 ეტაპებს „ფრეზა“ ეწოდება. ამ ეტაპების განმავლობაში აბრეშუმის ჭია ჭამს ფოთლების გასაოცარ რაოდენობას, მთელი სიცოცხლის განმავლობაში მიღებული ფოთლების 85%-ს.



ჭიის ფაზები



1-ლი ასაკი

მე-2 ასაკი

მე-3 და მე-4 ასაკი

მე-5 ასაკი



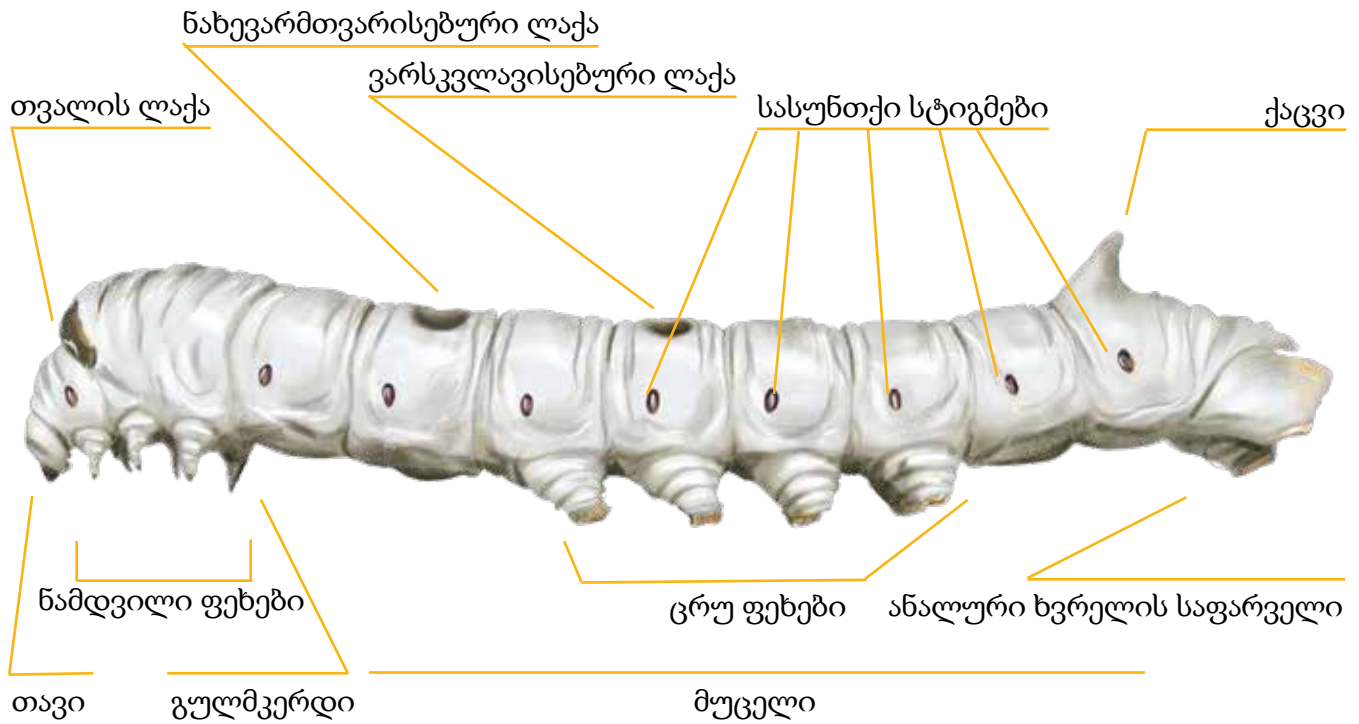
Bombyx mori-ს მორფოლოგია მე-5 ასაკში

აბრეშუმის ჭიის თავი დაფარულია ქიტინის მყარი გარსით და შეიცავს პატარა, ბუმბულისებრ საცეცებს, თორმეტ თვალსა და ორ ყბას, რომლებიც გვერდულად მოძრაობენ და მათ შორის პირია განთავსებული. თავის ძირში მდებარეობს აბრეშუმწარმომქმნელი ჯირკვალი, რომლის მეშვეობითაც აბრეშუმი გამოიყოფა და, ასევე, ძაფის დასამუშავებლად გამოყენებული პალპები.

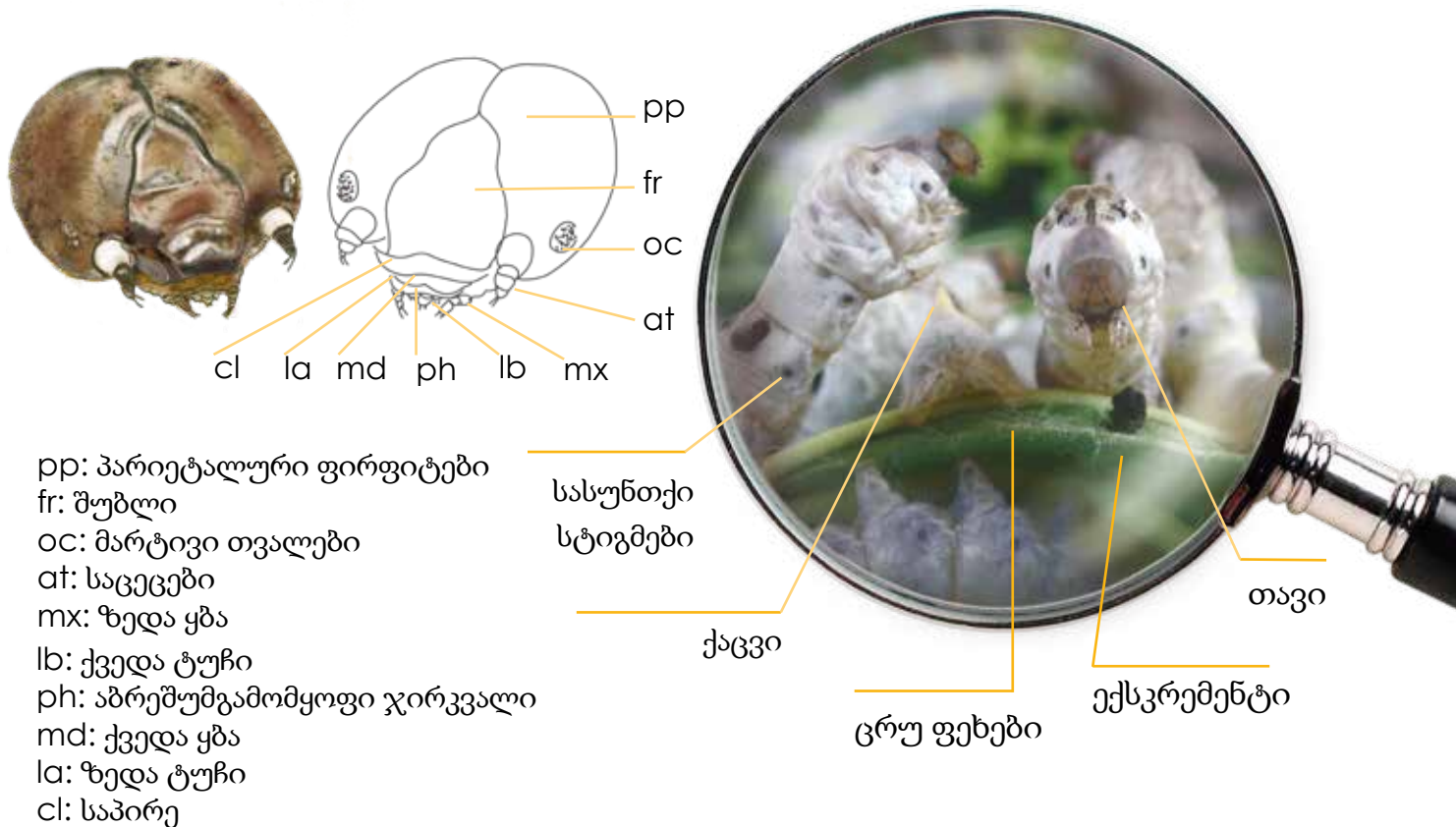
სხეული თორმეტი სეგმენტისგან შედგება. პირველი სამი სეგმენტი ქმნის გულმკერდს და თითოეულს კონუსური ფორმის ნამდვილი ფეხების წყვილი აქვს. მე-6, მე-7, მე-8, მე-9 და მე-12 სეგმენტებს ცრუ ფეხები აქვთ. გვერდებზე არსებულ შავ ლაქებს სტიგმები ეწოდება და ისინი თხელი მემბრანით დაცული სასუნთქი ხვრელებია.

სხეულის შიგნით, კუჭი მე-2 და მე-9 სეგმენტებს შორის მდებარეობს. ჰემოლიმფის მიმოქცევის სისტემა მოიცავს ზურგის მილს, რომელიც სხეულის უკანა მხარეს გადის. აბრეშუმი წარმოიქმნება კუჭის ქვეშ მდებარე ორ გრძელ ჯირკვალში, რომლებიც უერთდება აბრეშუმგამომყოფ ჯირკვალს.

Bombyx mori-ს მორფოლოგია მე-5 ასაკში



ლარვას თავის ანატომია და დეტალები



pp: პარიეტალური ფირფიტები

fr: შუბლი

oc: მარტივი თვალები

at: საცეცები

mx: ზედა ყბა

lb: ქვედა ტუჩი

ph: აბრეშუმგამომყოფი ჯირკვალი

md: ქვედა ყბა

la: ზედა ტუჩი

cl: საპირე

სასუნთქი

სტიგმები

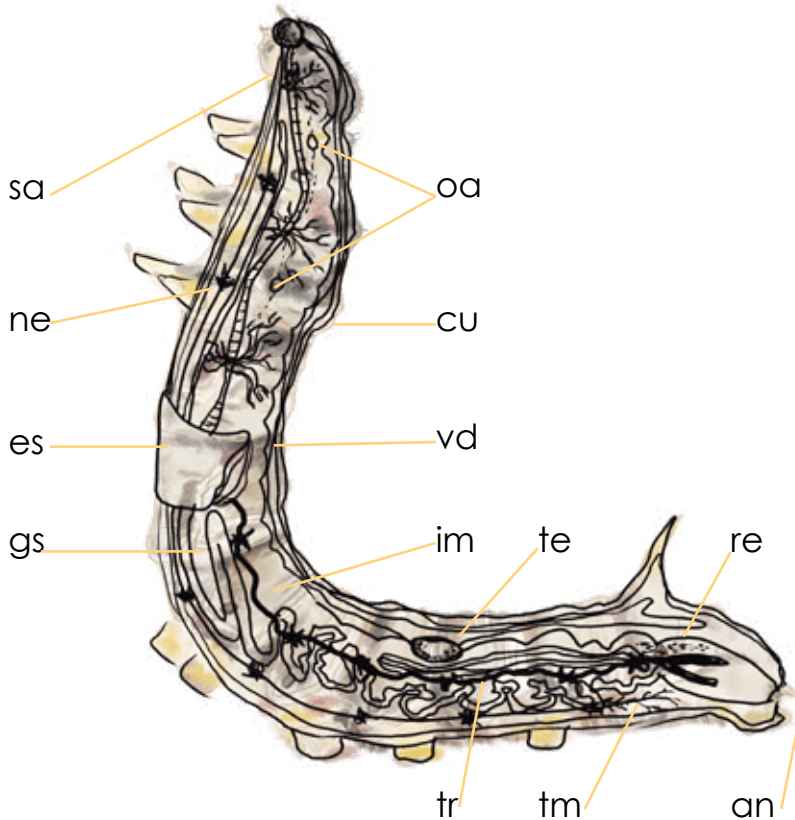
ქაცვი

ცრუ ფეხები

ექსკრემენტი

თავი

ლარვის შიდა ანატომია



- an: ანუსი
- cu: კუტიკულა
- es: სპირაკული
- gs: აბრეშუმგამომყოფი ჯირკვალი
- im: შუა ნაწლავი
- ne: ნერვი
- oa: ფრთის ჩანასახი
- re: სწორი ნაწლავი
- sa: სანერწყვე ჯირკვალი
- te: სათესლე ჯირკვალი
- tm: მალპიღის ჭურჭელი/მილები
- tr: ტრაქეა
- vd: დორსალური სისხლძარღვი

პარკის ახვევა



აბრეშუმის ჭიას პარკის ასახვევად რამდენიმე საყრდენი წერტილი სჭირდება აბრეშუმის ძაფებისთვის. მეაბრეშუმეები ძაფების დასამაგრებელ სტრუქტურებად (ცახებად)მცენარეთა ტოტებს ან ჩარჩოებს იყენებენ.

პარკის ახვევის ეს პროცესი აბრეშუმის ჭიის კვების საბოლოო ეტაპს ემთხვევა. მე-5 ასაკის ბოლოს, აბრეშუმის ჭია წყვეტს ჭამას და ეძებს უსაფრთხო, როგორც წესი, ამაღლებულ ადგილს პარკის ასახვევად.

აბრეშუმის ჭია იწყებს ძაფისებრი სტრუქტურის შექმნით, რომელიც პარკს ამაგრებს და იყენებს პარკის ფორმირებისთვის საჭირო აბრეშუმის დაახლოებით 6%-ს.

სხეულის სეგმენტების შეკუმშვით, აბრეშუმის ჭია გამოყოფს სეკრეტს, რომელიც გაჭიმვისას მაგრდება და აბრეშუმს წარმოქმნის.

პარკის ახვევა

ჭია თავს რვიანისებურად ამოძრავებს და გარშემო ერთგვაროვან სტრუქტურას ქმნის. 4-5 დღის შემდეგ ის სხეულში დაგროვილი აბრეშუმის ქსოვას ასრულებს. საბოლოო ფენები ქმნის ძალიან წვრილ აბრეშუმს, რომელსაც ჭუპრის პერანგი ეწოდება.

მთელი პარკი დამზადებულია ერთი უწყვეტი აბრეშუმის ძაფისგან, რომლის სიგრძეც, ჯიშის მიხედვით, 600-დან 1600 მეტრამდეა.



ჭუპრის მეტამორფოზი



მეტამორფოზი არის ჭიიდან ჭუპრად და შემდეგ პეპლად გარდაქმნა, რაც პარკში ხდება. ეს პროცესი 15-დან 20 დღემდე გრძელდება.

პარკის ახვევის დასრულებიდან ორი დღის შემდეგ, აბრეშუმის ჭია მე-5 კანისცვლას გადის. ამ დროს მისი გარეგნობა მთლიანად იცვლება, რადგან ის ჭუპრად იქცევა, რომელიც დაცულია უფრო მყარი, ქიტინური საფარით, ვიდრე წინა კანისცვლის დროს.

პარკის შიგნით ჭუპრი აგრძელებს განვითარებას და პეპლად გარდაქმნას.

ტრანსფორმაციის დასრულების შემდეგ პეპლა სხეულის მობრუნებით არღვევს პარკის საფარს და პირიდან გამოყოფს სითხეს, რომელიც არბილებს პარკს. შემდეგ ის თავისა და ფეხების დახმარებით ამოდის დარბილებული ხვრელიდან.



ჭუპრის მეტამორფოზი



პეპელა

პეპლები გამოდიან პარკიდან და შეწყვილებისთვის მზად არიან. მათი სიცოცხლის ხანგრძლივობა გარემო ტემპერატურისა და ტენიანობის მიხედვით იცვლება და 3-დან 15 დღემდე მერყეობს. მიუხედავად იმისა, რომ ამ პეპლებს ფრენის უნარი დაკარგული აქვთ, ისინი მაინც ამოდრავებენ ფრთებს, თითქოს ფრენას ცდილობენ. ფრთების ეს მოძრაობა ხელს უწყობს ფერომონების გავრცელებას, რომლებიც პოტენციურ მეწყვილეებს იზიდავენ. მამრი პეპლები ამ ფერომონებს საცეცების გამოყენებით აღმოაჩენენ.



შეჯვარების დროს მამრი ორი მოძრავი ქიტინური კაუჭით ეჭიდება მდედრს მუცლის ბოლოში და შინაგანად ანაყოფიერებს მის კვერცხებს.



პეპელა



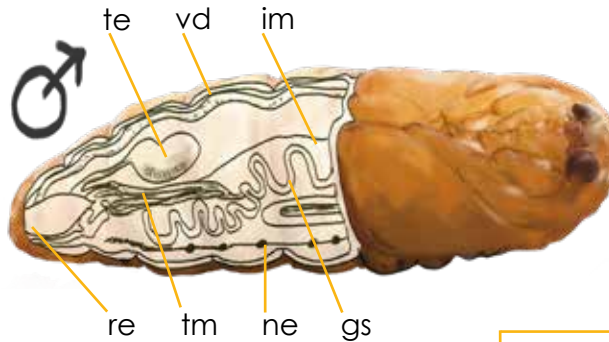
მიუხედავად იმისა განაყოფიერებული იქნება თუ არა, დედლები კვერცხების დადებას შებინდებისას იწყებენ და მთელი ღამის განმავლობაში აგრძელებენ. თითოეული დედალი 300-დან 500-მდე კვერცხს დებს. კვერცხებს ლინზის ფორმა აქვს და დიამეტრი დაახლოებით ერთი მილიმეტრია.

ახლადდადებული გრენა ყვითელია. განაყოფიერების შემთხვევაში, ის სამ-ოთხ დღეში მუქ ნაცრისფერ ფერს იღებს.

ფერის ეს ცვლილება ხდება მაშინ, როდესაც ემბრიონი ვითარდება და შედის დიაპაუზაში - მიძინების პერიოდში, რომელიც აქტიურდება მას შემდეგ, რაც მას შეუძლია სინათლისა და ტემპერატურის ცვლილებების აღმოჩენა. გრენის სათანადოდ შესანახად, ის მთელი წლის განმავლობაში სიბნელეში 5-დან 10 °C-მდე ტემპერატურაზე უნდა მოთავსდეს, სანამ მომდევნო გაზაფხულზე თუთის ხეები ხელახლა არ აყვავდება.



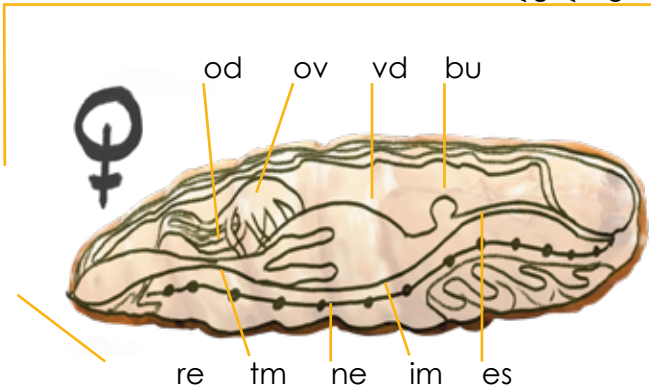
ჭუპრის შინაგანი ანატომია



მამრები

მდედრები

- bu: ჩიჩახვი
- es: საელაპავი
- gs: სერიცინწარმომქმნელი ჯირკვალი
- im: შუა ნაწლავი
- od: საკვერცხის მილი
- ov: საკვერცხე
- ne: ნერვი
- te: სათესლე ჯირკვლები
- tm: მალპილის ჭურჭელი/მილები
- vd: დორსალური სისხლძარღვი
- re: სწორი ნაწლავი



სქესი სასიცოცხლო ციკლის განმავლობაში

მდედრები

ai: იშივატის
დისკოები (წინა
წყვილი)
Pi: იშივატის
დისკოები (უკანა
წყვილი)



h: ჰეროლდის
ჯირკვალი



მამრები

“Hijuela”

XIX საუკუნის ბოლოს, მურსიის სან-ხუანის რაიონში მცხოვრებმა სელექციონერებმა ავადმყოფი აბრეშუმის ჭიების გამოყენება სპეციალური პროცესისთვის დაიწყეს. ამ აბრეშუმის ჭიებს წყლის, ძმრისა და მარილის ხსნარში ალბობდნენ. შემდეგ მათ ჭრიდნენ და მათ ორ აბრეშუმის ჯირკვალს ხელით ფრთხილად წელავდნენ.

რამდენიმე ეტაპის შემდეგ, მათ შორის ადულებით, გათეთრებით, გაპრიალებითა და დაუთობით მიღებული ბოჭკოები თეთრი, წყალში გამჭვირვალე და ძალიან მტკიცე ხდებოდა. ეს აბრეშუმის ძაფები ქირურგიული ნაკერების ან სათევზაო ძაფების სახით გამოიყენებოდა.

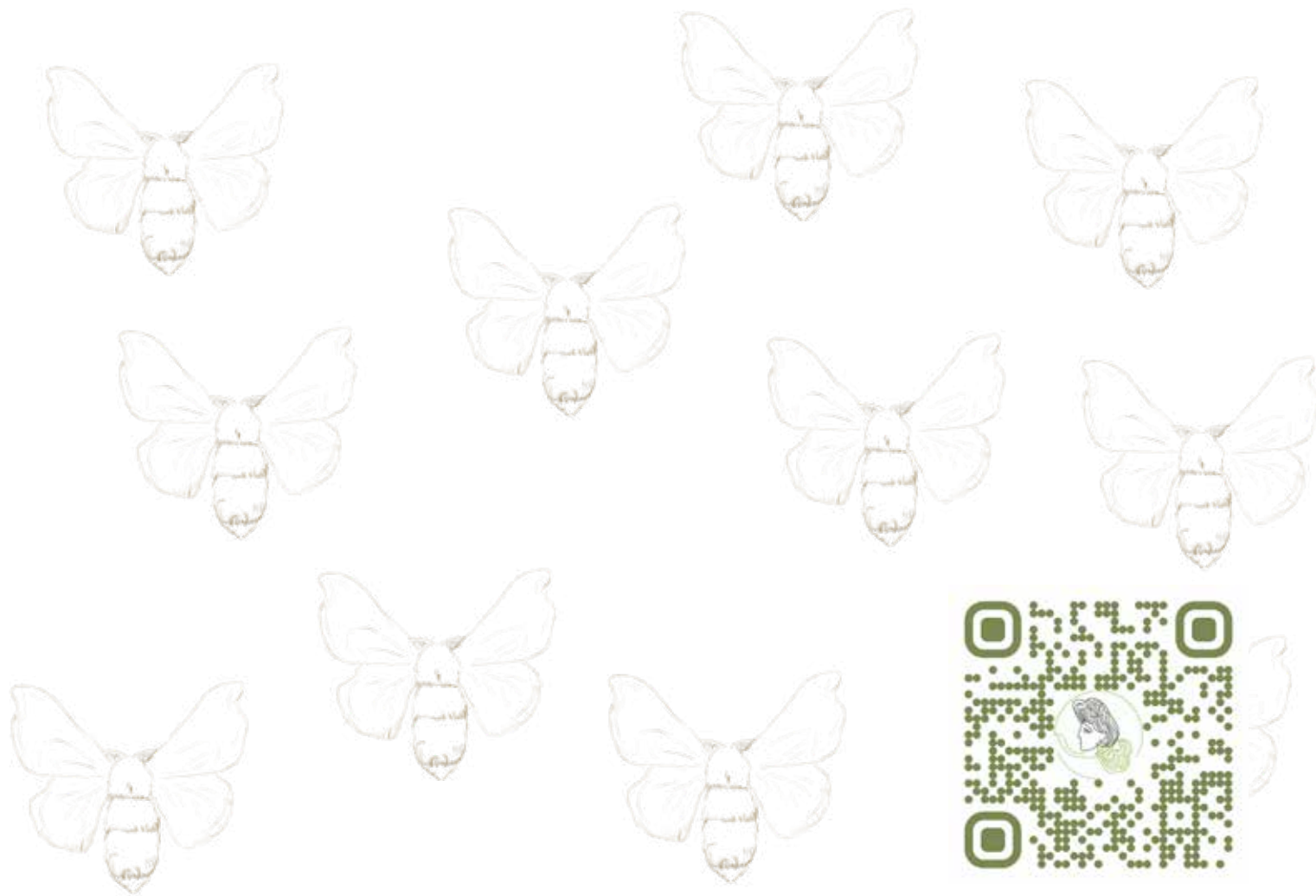
ეს ინდუსტრია ძალიან მნიშვნელოვანი იყო მურსიის რეგიონში. 1926 წლისთვის მსოფლიო მასშტაბით დაახლოებით 20 ტონა „Hijuela“ იყო ექსპორტირებული.

“Hijuela”



აბრეშუმგამომყოფი ჯირკვლის გაწელვის პროცესი.





მეაბრეშუმეობის სასწავლო სახელმძღვანელო.

აღმოაჩინეთ აბრეშუმის სამყარო და *Bombyx mori*, მწერი ისტორიული, ბიოლოგიური და სამეცნიერო მოგზაურობის გზით, მისი სასიცოცხლო ციკლისა და მეაბრეშუმეობის ხელოვნების შესწავლით.

HORIZON ARACNE პროექტი ევროპული ინიციატივაა, რომელიც მიზნად ისახავს აბრეშუმის მემკვიდრეობის, როგორც კულტურული იდენტობის ნიშნისა და უდიდესი ღირებულებულების მქონე მემკვიდრეობის აღდგენას, შენარჩუნებასა და პოპულარიზაციას.

ის აკავშირებს კულტურას, ხელოვნებას, ტრადიციებსა და ინოვაციებს წარმოებასა და მეცნიერებაში როგორც ევროპულ, ისე საერთაშორისო, დონეზე.



This project is funded by the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under the Grant Agreement No 101095188