

# Emlékezés a magyar selyemhernyó-tenyésztésre

A selyemhernyó-tenyésztés és a hernyóselyem feldolgozása Kínában több mint 4500 éves múlttal rendelkezik, és évezredekig a kínai nép kiváltsága volt. Halálbüntetéssel sújtották azt, aki ki akarta csempészni a hernyóselyem titkát az országból. Végül i. e. 200 körül kínai telepesek vitték Koreába, ahonnan később Japánba is átkerült, és ezután már nem lehetett megállítani a terjedését.

## Történeti áttekintés

Európában 551-ben indult meg a tenyésztés, és gyorsan felvirágozott, a selyemszövő és -festés hatalmas iparággá lett. Európa egész területén azonban mégsem tudott elterjedni, mert csak ott lehetett tenyésztését folytatni, ahol az eperfák megéltek, ez pedig termőhelyi korlátokat emelt.

Magyarországon a selyemhernyót Passardi Péter János olasz telepes honosította meg 1680-ban, és ezt követően a 18. században hazánkban számos selyemmanufaktúra alakult és működött. P. Facchini, II. József engedélyével Óbudán például selyemcérnázót – filatóriumot – alapított. A gyár 1783-ban kezdte meg működését, és az akkori gépeket vízikerekekkel előállított energiával hajtották. Ez a gyár azonban 1789-ben csődbe ment, megszűnt, épülete az elkövetkező évtizedek alatt összedőlt.

1786-ban kezdett dolgozni ugyancsak Óbudán a Mazzucato Ágoston által 1784-ben alapított és 1785-ben épült Selyemgombolyító, amely részben a Filatóriumnak, részben Valero Antal pesti selyemgyárának szállította termékét.

1840-ben Kossuth és Széchenyi célul tűzte ki a selyemhernyó-tenyésztés fellendítését, de ez csak 1880-tól, Bezerédj Pál munkássága nyomán indult fejlődésnek, aki Tolnán jelentős selyemgyárat létesített. A szekszárdi

selyemgyár eredetileg az apátsági uradalom kezében volt, de a 20. század elején ez is Bezerédj Pál érdekeltségévé vált.

## Megtorpanás, majd fellendülés a tenyésztésben

Az I. világháborút követő területelcsatolások a törzstenyésztő vidékeket is érintették; az eperfaállomány a korábbi negyedére apadt, s a fonodák 65%-a, a beváltó állományok 18%-a maradt meg csupán.

A fejlesztő intézkedések 1930-ban ismét kimagasló sikerhez, 772 tonnás országos terméseredményhez vezettek. Később a magyarországi termelés már nem tudta megközelíteni ezt a szintet. A II. világháború is súlyos veszteségeket okozott az eperfaállományban, azonban 1947-ben a tenyésztési idényben nevelt hernyók gubótermése már 173,5 tonnát tett ki.

1948-tól az újonnan alakult Selyemhernyó Tenyésztő Nemzeti Vállalat, majd 1950-től a Selyemgubó Termelő Szövetkezeti Vállalat 12 kirendeltségén keresztül látta el a közvetlen irányítást. 1955-ben – a korábbi évekhez hasonlóan – 232 tonna selyemgubó volt a termés, amelyet értékesítésig három raktárban tároltak (Békéscsaba, Győr, Tolna).

A szekszárdi Selyemtermelési Kísérleti Intézet végezte a selyempete központi előállítását és a tudományos

vizsgálatokat. A felettes hatóság a Selyemipari Igazgatóság volt, a legfelsőbb irányítás pedig a Könnyűipari Minisztérium feladatkörébe tartozott.

A Népgazdasági Tanács 164/1952. sz. rendelete az eperfák fokozottabb ültetését írta elő. Az epreskerteket az állami tartalékingatlanokból e célra rendelkezésre bocsátott területeken létesítették, amelyek 1956 végén 1264 kh (727 ha), 1960-ban 2000 kh (1151 ha), 1964-ben pedig már közel 3000 kh-at (1726 ha) tettek ki. Az eperfák faiskolai szaporítását, nevelését pedig az erdőgazdaságok végezték.



1956-ban – szervezeti átrendezés után – az ország négy körzetben 329 tonna selyemgubót termeltek. Megalakult a Herbária Országos Gyógynövény és Selyemgubó Forgalmi Szövetkezeti Központ, amelynek Selyemtermelési Osztálya vette át az



Lepkétetésre kiválogatott gubók



A gubókból kibújó lepkék



**Poros, szennyezett vagy esőtől nedves levelek nem alkalmasak takarmányozásra, tisztításuk, leszárításuk szükséges**

irányítást és szervezést. A beváltást a földműves szövetkezetek végezték, az ország 90 helységében. A legnagyobb beváltóhelyek Tolna, Debrecen, Baja, Békéscsaba, Dombóvár székhellyel működtek. 1960-ban az ország településeinek kb. 1/3-án végzett tenyésztés eredménye 267 tonna gubó volt.

1960-63 között mintegy ezer községben létesült 1-5 holdas epreskert. Ezeket a közutak átépítése során kivágott út menti eperfák pótlására ültetett kerteket a tsz-ek területéhez csatolták. A bevált régebbi eperfafajták mellett új – főleg kínai és szovjet – nagylevelű, nemesített fajták is megjelentek. Ezek többsége 1965-ben vált lombozhatóvá.

A Könnyűipari Minisztérium és a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztérium IV-0707/1969. számú, a Herbáriának szóló közös átirata 1969 őszén pontot tett a tenyésztés végére. Igaz, 1969-ben az addig átvett gubókat még exportálták.

1972-es adatok szerint két megye kivételével az addig eltelt időszak alatt felszámolták az epreskerteket is. A gyümölcszállító főbb közutak eperfáinak fokozatos kivágását pedig nemzetközi növény-egészségügyi előírás ajánlotta, az amerikai fehér medvelepke (helytelenül: szövőlepke) elleni küzdelem jegyében.

A Tolnai Selyemgyár néhány évig még import nyersanyaggal dolgozott, majd leállította a természetes selyemgyártását. 1977-ben a „hősi múlt” őrzésére a gyárban emlékszoba létesült a magyar selyemipar gépeiből. A szom-

szédos és közeli államokban viszont (Ukrajna, Üzbegisztán, volt Jugoszlávia területe, Románia, Bulgária, Görögország, Olaszország, stb.) ezután is – és máig – intenzív selyemhernyó-tenyésztéssel, korszerű eperfakultúrával és feldolgozóiparral találkozhatunk.

### Az utolsó hazai kísérlet

1990 tavaszán újraindultak a selyemhernyó-tenyésztési próbálkozások Magyarországon. A Kisállattenyésztési Kutató Intézet lelkes munkacsoportja 1991 júliusában ingyenesen osztott ki külföldi selyemlepkéktől származó petét 50 – főként Zala megyei – új tenyésztőnek, akik 35 oldalas szakmai tájékoztatót, útmutatót is kaptak.

A bolgár kapcsolattal induló kísérlet a kezdeti lépéseken túljutva értékesítési nehézségek miatt állt le. Egyéb selyemtenyésztési vállalkozásokról is hallhattunk az ország különböző vidékein (Budapest-Érd, Erdőshát, Hevesvezekény, Szekszárd, Szolnok, Vár-

palota), s ezek arról tanúskodtak, hogy jelentős érdeklődés mutatkozott a tenyésztési ág iránt.

A másik központ, ahol szintén folyt az újjászervezés, a Debreceni Agrártudományi Egyetem Hódmezővásárhelyi Főiskolai Kara. Itt 1992, majd 1993 őszén – külföldi szakemberek bevonásával – selyemhernyó-tenyésztési konferenciát tartottak. A klimatikus viszonyoknak leginkább megfelelő fajták tesztelését, a szaporításhoz elengedhetetlen mikrobiológiai vizsgálatokat végeztek. A tervezett tenyésztőhálózat koordinálásán, a szakmai tanácsadáson túl innen látták el a vállalkozókat egészséges tenyészanyaggal – kikelt kis lárvákkal –, és hibrid eperfa cserjékkel. A megtermelt gubók osztályozás utáni beváltását is itt biztosították. A selyem gombolyítását, fonását Lugoson, szövőipari feldolgozását – szintén román együttműködéssel – Bukarestben végezték.

A természetes anyagok keresletének világszerte észlelhető ugrásszerű növekedése, a magyar gazdaság átszerveződése, az ún. „farmgazdaságok” és kisgazdaságok létrejötte, a munkanélküliség, stb. és nem utolsósorban a még mindig meglévő kedvező tenyésztési adottságok – alkalmas klíma, fennmaradt és megfiatalítható epreskertek, korábbi tenyésztők és szakértők tapasztalatai – mind olyan tényezők, amelyek ezt az indulást támogatták. A fellendülési folyamat mégis elhalt, és a Hódmezővásárhelyen élő vállalkozó, Palócz Béla sikertelenségével 2011-ben – dicstelen körülmények között – talán az utolsó hazai selyemhernyó tenyésztés is bezárta kapuit.

### A selyemhernyó-tenyésztés főbb mozzanatai

Palócz Béla 1992 óta foglalkozott selyemhernyó-tenyésztéssel Hódmezővásárhelyen.

Szakasz	időpont	méret	vedlési idő	etetés/nap
1. életkor		1. nap -> 2-3 mm		8
1. vedlés	5-6. nap		24 óra	
2. életkor		9. nap -> 1,5-2 cm		6-8
2. vedlés	10-11. nap		24 óra	
3. életkor		14. nap -> 3-4 cm		8
3. vedlés	15-16. nap		24 óra	
4. életkor		20. nap -> 5-6 cm		8-10
4. vedlés	20-22. nap		48 óra	
5. életkor		30. nap -> 7-9 cm		8-10
5. vedlése a gubóban	34-36. nap		24 óra	

Az állomány fenntartása érdekében minden évben neveltek tenyészetet.

A selyemhernyó fejlődése 4 élettani szakaszból áll, amelyek: a pete; a hernyó (lárva); a báb és a lepke. A petéket a lepkék rakják az előző évben. Megfelelő kezelés és tárolás után, tavasszal kell elővenni a szükséges mennyiséget, mikor már az eperfák hajtásain legalább 5-6 levél van. 1 gramm pete hozzávetőlegesen 1300-1600 darab selyemhernyó létét feltételezi, de 10-12% veszteséggel kell számolni az esetleges betegségek miatt.

Egy évben akár 2-3 tenyészetet is lehet nevelni egymás után, feltéve, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű eperlevél áll rendelkezésre.

A keltetéshez megfelelő hőmérsékletű és páratartalmú környezet szükséges, különben a kelési arány alacsony lehet, a kelés elhúzódhat vagy sikertelenné válhat. A hőmérsékletet és a páratartalmat fokozatosan, napról-napra kell emelni, egészen 22°C-ig, illetve 80%-ig.

A kelési időszak kb. 3 napig tart, ebből a 2. nap a legintenzívebb. A hernyók reggel kelnek, hosszuk 2-3 mm, tömegük 4-5 mg, színük sötétszürke, testük szőrös, fejük fekete és fényes. Az egy nap kelt hernyókat célszerű külön nevelni, mert egyenletes tenyészet csak egykorú egyedekkel érhető el!

Az aznap kikelt selyemhernyókra az eperfa vékony csíkokra vágott, fiatal leveleit szórva azok rámásznak és enni kezdenek. A levélsíkok segítségével a hernyókat át kell rakni egy másik dobozba, ahol az etetésük elkezdődik.

A selyemhernyó bőre nem növekszik együtt a testével, ezért fejlődése során ötször vedlik. A két vedlés közti időszakot nevezzük életkornak.

A selyemhernyó az eperfa levelével táplálkozik. A hernyók fejlődésük során egyre nagyobb étvágyúak lesznek; az utolsó két életszakaszban fogyasztják el a táplálékuk 80-85%-át.

Az 1 gramm petéből kikelt hernyók életük során 35-40 kg levelet fogyasztanak el. Poros, szennyezett vagy esőtől nedves levelek nem alkalmasak takarmányozásra, tisztításuk, leszárításuk szükséges.

Kezdetben az egészen friss levelekkel kell etetni, azt is fel kell vágni keskeny csíkokra. Később, ahogy a hernyók fejlődnek, egyre idősebb leveleket kapnak egyre szélesebb csíkokra vágva. A 3. életszakasztól egészben, a 4.-től pedig már ágastól kapják a leveleket.



**A levélmaradványok és az ürülék miatt 3-5 naponta alomcserét kell végezni, az állományt át kell helyezni**

A vedlést követően 2-3 óra múlva kezdenek ismét enni. Ha már eleget ettek, mozdulatlanok maradnak, amíg meg nem emésztették a táplálékot.

A levélmaradványok és az ürülék miatt 3-5 naponta alomcserét kell végezni, az állományt át kell helyezni. Ahogy a hernyók fejlődnek, egyre nagyobb alapterületű papírdobozba, végül kiterített papírra kerülnek. Az 1 gramm petéből kikelt hernyók tenyészterület-igénye a végső stádiumban 3,5-4 m<sup>2</sup>.

### **A hernyók komfortja egyben a tenyésztés sikere**

A tenyésztés fából készült, 3 szintű állványon elhelyezett tálcákon folyik. A tálcák fa keretre kifeszített műanyag hálóból áll, erre célszerű papírt teríteni. A hernyó 32 nap alatt térfogatát 3000-szeresére, hosszát 30-szorosára, tömegét 1000-szeresére növeli, ezért nagyon fontos a helyes etetés.

A 32. napon a hernyók nem esznek tovább, hanem elkezdik keresni a helyet, ahol selyemgubót készíthetnek maguk köré és bebábozódhatnak.

A gubózáshoz úgynevezett „gubózórácsokat” használnak, amelyek fából készült, kerítészerű szerkezetek. Ezekkel körbekerítve és parcellákra osztva a tenyészetet, a hernyók felmásznak a rácsokra, és megkezdik a gubók szövését.

A hernyó a fejét 8-as alakban mozgatva a szövőszemölcsén át kibocsátott selyemszálból 2-3 nap alatt gubót sző maga körül, hogy védje magát a kül-

ső hatásoktól. 1 gubó kb. 1200-1400 méter selyemszálból áll. A 38. napon a hernyó a gubóban bábbá alakul, hogy átváltozhasson lepkévé.

Az 56. napon a lepkék kibújnak a gubókból, és átfúrják magukat a gubó falán.

A lepke sárgásfehér színű, nagy potroha miatt repülni nem tud, és 2-3 órával a kikelés után párosodik. A következő napon a nőivarú lepkék pedig 400-600 petét raknak.

### **Ökonómiai megközelítésben**

A selyemszál az eperfalevéllal táplálkozó, majd begubózó selyemhernyó váladékából képződik, alkotóeleme a fibroin, amit a szericin tart össze. Kémiaileg mindkettő a fehérjék csoportjába tartozik.

A gubót alkotó selyemszálat le lehet fejteni, amíg a gubó ép. Ennek érdekében a begubózást követő 8-10. napon a gubóban lévő hernyót forró levegővel elpusztítják, majd a gubót 90 °C-os vízben főzik, ahol a szericinréteg megpuhul, és így 1 kg gubóból – ami kb. 3000 darabnak felel meg – kb. 250 g selyemszálat nyernek.

Egy-egy gubószál nem lenne elég erős, ezért 3-8 gubó szálát egy fonallá egyesítik, ez a grège (ejtsd: grezs). 1 kg gubóból 8-10 óra alatt kb. 300 g grège fejthető le. A gubóról lefejtett selyemszálról szappanoldatban leoldják a szericin réteget, ez a hám-talanítás. Ez tömegvesztéssel jár,

(folytatás a 126. oldalon)

(folytatás a 124. oldalról)

amit a selyem nehezítésével – fémsós kezelésével – pótolnak. A grège sodrat nélküli szál, amit közvetlenül is fel lehet használni, de igen gyakran több grège összecélnázásával állítják elő az iparban használatos selyemfonalakat.

## A hernyóselyem tulajdonságai

A selyemszál keresztmetszete lekerekített sarkú háromszögre hasonlít, ennek következtében a szál szinte lapos oldalai sok fényt vernek vissza, az adja a szálak fényét. A selyem puha, lágy fogású. A nyers gubószál sűrűsége 1,37 g/cm<sup>3</sup>, hámtalanítás után 1,25 g/cm<sup>3</sup>. Viszonylag igen erős, a hámtalanított selyem szakítóhossza – az elméleti hosszúság, amely alatt saját súlya alatt elszakadna – 25-44 km, nagyjából a nejloneval egyezik meg. Nedves állapotban azonban szilárdságának mintegy 20%-át elveszíti.

Szakadási nyúlása száraz állapotban 3,5%, nedvesen 12%. Erősen nedvszívó, saját tömegének akár 30%-át kitevő vizet is meg tud kötni. Nedves állapotban megduzzad, átmérője akár 16-18%-kal is megnövekszik.

Jó elektromos szigetelő. Híg savak nem károsítják, sőt savazással javítható a fogása és a fénye, de savakkal szemben általában kevésbé ellenálló, mint a gyapjú. A lúgokat azonban kissé jobban bírja a gyapjúnál. A szerves oldószereknek ellenáll. A klór erősen károsítja.

Igen jól színezhető. Mikroorganizmusokkal szemben ellenálló.

## Selyemhernyó-nekrológ

A Palócz Béla nevével fémjelzett volt talán az utolsó jól szervezett magyar selyemhernyó-tenyésztés, amely sajnálatosan és dicstelenül szűnt meg. Így híromdója sem nagyon maradt a nagy múltú hazai ágazatnak, és a Magyar Mezőgazdasági Múzeumban látható selyemhernyó kiállítás is demonstrálható „élő anyag” nélkül maradt.

De talán sokak számára nem érdektelen, hogy mi is történt Hódmezővásárhelyen 2011-ben az utolsó magyar tenyésztésben.

Palócz Béla így meséli a számára szomorú történeteket: – A kilátások eddig se voltak rózsásak, de az utóbbi években egyre kisebb az esélye volt, hogy meg tudjuk tartani a tenyésztést. Ugyanis a hódmezővásárhelyi önkormányzat az elmúlt években a nyár folyamán több alkalommal szúnyogirtást végzett.

Repülőgépről permetezték a várost, és hiába végeztük a tenyésztési folyamat minden szakaszát magánterületen, jött a vegyszer fentről. Az első alkalommal, mikor ez megtörtént, éppen a kertben voltam levelet szedni, és felettem repült el a permetező repülőgép, amely jól láthatóan szórta az irtószert. Ijedtemben beszaladtam a házba, és becsuktam az ablakokat. Aznap csak alaposan megmosvaadtunk levelet a hernyóknak, de hiába, mert

másnap reggel már nem akartak enni. Ez azt jelentette, hogy vége, mert ha a hernyó a 3-4. hét környékén nem akar enni, akkor nagy baj van.

Bementem a Polgármesteri Hivatalba reklamálni, vittem magammal néhány hernyót egy kis dobozban. Az összesereglett emberek korábban nem láttak selyemhernyót, és nem is tudtak róla semmit, de miután elmondtam a problémámat, hirtelen szakértővé, biológussá, vegyészmérnökké változtak. Egybehangzóan állították, hogy ez a szer nem árt a hernyóknak, meglebomlik és ilyenek. Annyit ígértek, hogy értesítenek a következő szúnyogirtás előtt. Persze ezzel nem sokra mentünk, legfeljebb 1 héttel korábban tudtuk, hogy a hernyók el fognak pusztulni. Azt tanácsolták „csukjam be őket!”, és felajánlották, pár napig szedhetünk levelet a város határában levő eperfákról, mert ott biztos nem permeteznek. Éltünk is a lehetőséggel, de az ott szedett levéltől a hernyók azonnal elpusztultak. Később hallottuk, hogy ott is permeteztek csak nem repülőgépről, hanem gépkocsiról, és nem szúnyog, hanem szövőlepké ellen!

Tapasztalatunk szerint évről évre egyre sűrűbben irtják a szúnyogokat mindenütt. 2010-ben például nem is tudtunk emiatt tenyésztést nevelni nyáron, csak ősszel. De akkor már nagyon öregek voltak a levelek, kezdtek rozsdásodni, ezért gyenge minőségű lett a tenyésztés. Kicsik lettek a gubók, kevés lepke kelt ki, és nagyon kevés petét raktak, így komoly veszélybe került a 2011-es állomány. Aztán 18 év után most először alakultak úgy a körülmények, hogy nem tudtuk folytatni.

Palócz Béla mégis optimista, bízik benne, hogy egyszer fel fog támadni ez a nagy múltú ágazat. Az általa készített és az interneten hozzáférhető honlap azért készült el, hogy ne hagyjuk elveszni ezt a természetes és tiszta technológiát, amely magában foglalja a mezőgazdaság, az állattenyésztés és az ipar egyes területeit. Minél több ember tud róla, annál nehezebben merül feledésbe. Talán néhány illetékes is elolvassa, és lát benne egyszer fantáziát.

Köszönet illeti Palócz Bélát, aki a cikk elkészítéséhez önzetlenül rendelkezésünkre bocsátotta az általa sikeresen alkalmazott selyemhernyó-tenyésztési technológiát és a kiváló képanyagot.

*Összeállította: Nagy Zoltán*



**Peté rakó lepkék**