

# Ecetférgek kimutatása és mennyiségük meghatározása

HAZSLINSZKY BERTALAN

Budapest Főváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete

Érkezett: 1958. december 23.

Előjáróban legyen szabad egy nomenklatúrai kérdést felvetnem, hogy azt a zavart, amely állatunk elnevezése körül újból és újból felmerült és felmerül, véglegesen megszüntethessük.

Nézzük meg először, hogy a gyakorlati életben elterjedt „ecetangolna” elnevezés miért helytelen. Kétségtelen, hogy ez az elnevezés már csak azért is rossz, mert az angolna a gerincesek (*Vertebrata*) állattörzsébe tartozó hal, tehát magasabbrendű állat, amelynek semmi rokoni kapcsolata nincs a nála sokkal alacsonyabbrendű férgek (*Vermes*) állattörzsével, ahová többek között az ecetférgek (*Anguillula aceti* Ehrbg.) is tartoznak.

Az „ecetangolna” elnevezés bizonyára a német nyelvből került be a magyarba, bár a mai német szakirodalom sem beszél „Essigal”-ról, hanem „Essigählchen”-ről. Az utóbbinak pontos megfeleelője „ecetangolnácska” volna. Ez a név azonban egyrészt túlságosan hosszú, másrészt magyarul furcsán is hangzik.

Itt-ott felmerül az „ecetpóndró” elnevezés is. Ez is helytelen. Póndrónak, kukacnak, nyüveknek nevezzük ugyanis a rovarok (*Insecta*) álcáinak (lárváinak) különféle típusait, amelyeknek ugyancsak semmi közük nincs a férgekhez. Így pl. a „drótféreg” sem féreg, hanem a (1) vetési pattanóbogár (*Agriotus segetum* Brick) álcája.

Az ecetférgek apró, átlátszó testű állatkák. Az ecetben élénk kigyózó mozgást végeznek. Kifejlődött nőstényeik a 2 mm-t is elérik, a hímek azonban csak 1 mm hosszúra nőnek. Hengeres testük első vége letompított, farkuk hosszan kihegyezett. Szájnyílásuk a nyelőcsőben, ez pedig a rágógyomorban, majd a bélesatornában folytatódik s végül a test oldalán, nem messze a fark csúcsától a végbélnyílással végződik. A kifejlett állat emésztőcsatornája és egyéb szervei az élő és nemrég elhalt példányokon jól láthatók, különösen ha jódos jódkáliummal kezeljük. A jóláplált ecetférgek testének nagy részét főleg zsíreseppecskék töltik ki (1).

Jellegzetes sajátosságuk az elevenszülés (viviparizmus). Ez a folyamat távolról sem azonos az emlősök elevenszülésével. Az ecetférgek kedvező körülmények között igen gyorsan szaporodnak. Nyolc nap alatt a nőstény 45 utódot hoz a világra; ezek már 4 hónapos korukban ivarérettek, és tovább szaporodnak. Életkoruk elérheti, sőt meg is haladja az egy évet, ha életkörülményeik egyébként kedvezőek.

Életfolyamataikra többé-kevésbé ható tényezők: a fény, a hőmérséklet, a levegő; valamint a közeg savanyúsága.

Tartós fény, különösen annak ibolyántúli sugarai, elpusztítják az ecetférgeket. Hőmérséklet tekintetében *Henneberg* (2) szerint igényeik a következők: optimum 27—28 fok, maximum 35 fok, minimum 5 fok. Fagyott ecetben elpusztulnak, hasonlóképpen 44 fokra történő rövid felmelegítés hatására is. Bár levegőigényük folytán kétségtelenül aërob szervezetek, de a külső levegőtől tökéletesen elzárt térben is képesek egy ideig életben maradni. Levegőszükségletük egyik bizonyítéka az a tapasztalati tény, hogy szívesebben tartózkodnak az ecet felszínéhez közel eső rétegekben. Fejlődésüknek és szaporodásuknak egyik legfontosabb tényezője a közeg aciditása. *Henneberg* (2) vizsgálatai szerint legkedvezőbb számukra a 6%-ot meg nem haladó savtartalom; 6—10%-on csökkennek az ecetférgek

életfolyamatai; 12%-os ecetben a kísérleti állatok másfél hónapig is éltek, de már nem szaporodtak.

Az ecetférgek főleg ecetsavbaktériumokkal táplálkoznak. Élesztőgombákkal, gombaspórakkal és hasonlókkal nem képesek táplálkozni, mert szájníylásukon nem férnek be. Oldott tápanyagokat is fogyasztanak.

Bár az ecetférgek az ember egészségére közvetlenül nem ártalmasak, jelenlétük mégis undortkeltő. Ezért az általuk szennyezett ecetet emberi fogyasztásra alkalmatlannak kell minősíteni. *Kieselbach* (3) szerint az ecetférgek a gyártás folyamatára is károsak, mert az ecetsavbaktériumokat pusztítják. Ha tömegesen elszaporodnak és elhalva, bomlásnak indulnak, az eközben keletkezett bomlástermékek élvezhetetlenné, emberi fogyasztásra alkalmatlanná teszik az ecetet. *Kieselbach* véleményével magam is egyetértek. Szerintem minden olyan ecetet, amelyben akár élő, akár elhalt ecetférgek mutathatók ki, mint emberi fogyasztásra alkalmatlan terméket, a forgalomból ki kell zárni.

Már néhány éve annak, hogy kidolgoztam egy eljárást, amelynek segítségével aránylag gyorsan és kielégítő pontossággal meg lehetett határozni az ecet 1 literjében található ecetférgek számát (4).

Az azóta végzett vizsgálataim során azt tapasztaltam, hogy fentemlített eljárásomnak gyengéi is vannak, amelyeket ki kell és ki lehet küszöbölni, úgy azonban, hogy az új eljárás ne legyen hosszadalmasabb a réginél, s ugyanakkor pontossága is nagyobb legyen.

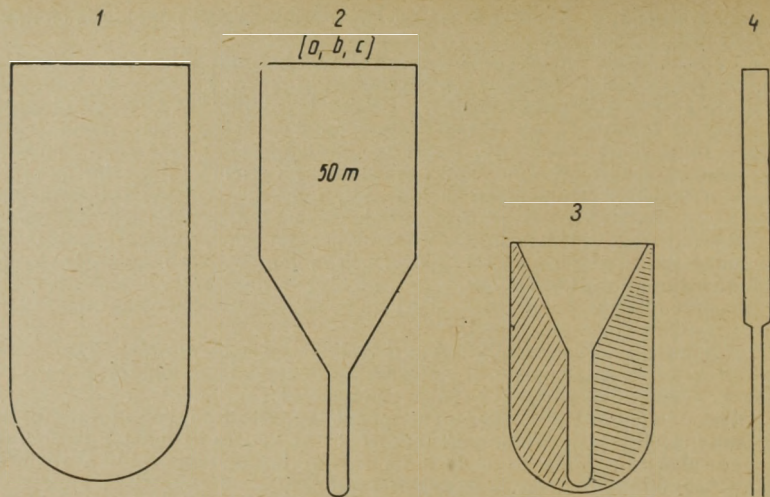
A régi eljárásnál kiinduláskor 10—12 ml ecetet használtam. Ezzel szemben új eljárásomnál 50 ml ecetből indulok ki. Nem kell különösképpen hangsúlyoznom, hogy ez a körülmény már magában véve is pontosabb munkát tesz lehetővé, nem is szólva egyéb előnyeiről.

A régi eljárásnál a centrifugálás után *azonnal* le kellett önteni az ecet „tisztáját”, nehogy közben az üledék fellazulhasson. Nagyon ügyelni kellett arra is, hogy leöntés után a kónikus centrifugacső alján pontosan 0,5 ml ecet-ecetfereg szuszpenzió maradjon. Ennél a fázisnál keletkezett a legtöbb hiba, mert gyakran megesett, hogy leöntéskor a kelletnél több vagy kevesebb szuszpenzió maradt a cső alján. Ilyenkor az egész munkát újból kellett kezdeni.

Az eljáráshoz felhasznált eszközöket, illetve azoknak méreteit a mellékelt 1—4 ábra szemlélteti. A centrifuga-edényeken (2. ábra) három részt különböztetünk meg: egy felső, egy középső és egy alsó részt. Ezek közül a felső hengeres (a), a középső tölcéses (b), az alsó kapilláris megoldású (c). Az edények felső, hengeres részlete 50 ml-nél jellel van ellátva. Előnyük a szokványos kónikus centrifuga-csővekkel szemben, hogy a kiindulás jóval nagyobb mennyiségű anyaggal történhet, s ezáltal az új eljárás lényegesen pontosabb, mint a régi. Előnye az új centrifuga-edények használatának továbbá az is, hogy az ecet „tisztájának” kiöntésekor az *ecetfereg-ecet szuszpenzió teljes egészében az edény kapillárisában marad.*

A centrifuga-edények fából esztergályozott betétekkel vannak alátámasztva (3. ábra). Ezek külső felületükkel a centrifuga fémhüvelyének alakját követik, de jóval rövidebbek. Felső felületük tölcészerűen kivájt. A betétek ezenkívül hosszanti tengelybe eső hengeres furattal vannak ellátva. Ennek a megoldásnak nagy előnye, hogy a centrifuga-edények nem a könnyen letörő kapilláris részükkel (c), hanem tölcészerűen szűkülő középrészükkel (b) támaszkodnak a fabetétekre. Ennek, de bizonyára a fa rugalmasságának is köszönhető, hogy centrifuga-edényeink használat közben a legtrikábban törnek el. Az utóbbiak kapilláris része a fabetétek hengeres furatába illik. Ezeknek a furatoknak valamivel hosszabbnak és tágabbnak kell lenniök, mint a centrifuga-edények kapilláris részének, úgyhogy





1. ábra. Fémhüvely a MOM centrifugához:  
magassága 110 mm belsejének átmérője 44 mm

2. ábra. Centrifuga-edény üvegből:  
magassága 110 mm hengeres rész átmérője  
40 mm  
kapilláris rész külső átm. 7 mm  
kapilláris rész belső átm. 3 mm

3. ábra. Fabelét:  
magassága 70 mm  
külső átmérője 40 cm  
urat átmérője 9 mm

4. ábra Kapilláris pipetta:  
hossza 110 mm  
a kapilláris rész hossza 45 mm  
a kapilláris rész külső átm. 2,5 mm  
a vaság rész külső átm. 7 mm

csupán „belelőgnak” a furatokba, anélkül, hogy a vizsgálandó anyagok és edények súlya rájuk nehezednék.

Vizsgálataim harmadik főkélléke a már említett kapilláris pipetta (4. ábra). Ennek segítségével viszem be a tömény jódkáliumos jóddoldatot\* a vizsgálat megkezdése előtt a centrifuga-edény kapilláris részébe, majd veszem ki ugyanonnan az ecetférgeket tartalmazó szuszpenziót, és végül ezzel teregetem szét a tárgylemezen, anélkül, hogy lefedném.

A centrifugálásokat a Zuglói Gépgyár „MOM Laborfug” centrifugával végeztem. Ez a készülék 6 db. 11 cm hosszú és 5 cm széles, hengeres fémhüvely tartalmának egyidejű centrifugálására alkalmas. Megfelelő betétekkel 100, 50 és 25 ml folyadék centrifugálására használható.

A vizsgálatot azzal kezdjük, hogy a fentebb leírt centrifuga-edény kapilláris részébe, kapilláris pipetta segítségével tömény jódkáliumos juttatunk, s azt úgy állítjuk be, hogy a folyadék az edény kapilláris részének 20-as jeléig érjen, vagyis megtöltse az egész kapilláris részt. Ügyelnünk kell arra, hogy az utóbbiba levegő ne szoruljon. Ezt úgy kerülhetjük el, hogy a centrifuga-edény kapilláris részének megtöltésekor a pipettát egészen a cső aljáig vezetjük be, s így a csövet mintegy alulról felfelé töltjük

\* Az általam e cérra ajánlott „tömény jódkáliumos jóddoldatot” úgy készítem, hogy 4 g jódkáliumot és 2 g jódot kevés desztillált vízben feloldunk, majd ugyancsak desztillált vízzel 100 ml-re feltöltjük.

meg. Az ecetmintát most jól összerázva, az 50 ml-nél jelzett centrifugaedényt jelig megtöltjük vele, végül 5 percen át 2000-es fordulattal centrifugáljuk.

Ezután a centrifuga-edényeket lefelé fordítva, tartalmukat kiöntjük, majd rövid időre lefelé fordított helyzetben, kitergetett szűrőpapírra állítjuk. Ha ilyenkor az edény belső felületére tapadt folyadék-cseppek maguktól nem peregnének le, akkor száraz ruhával vagy szűrőpapírral gyorsan le kell törölni. Ezt a műveletet haladéktalanul végre kell hajtani, nehogy az ismét eredeti helyzetbe állítandó centrifuga-edények kapillárisába valami visszafolyjon vagy visszaszívárogjon.

A következő lépés a mikroszkópos pre. parátum elkészítése. Erre a célra centrifuga-edényenként 2, esetleg 3 db. normális méretű (26 × 76 mm) gondosan tisztított, zsírtalanított tárgylemezt készítünk elő.

Ezután a kapilláris pipettát óvatosan — a gumikupak állandó összenyomása mellett — bevezetjük a centrifuga-edény legalsó, kapilláris részébe, mégpedig úgy, hogy annak alsó végét elérje. Most a pipetta gumikupakjának ismételt kiengedésével, majd összenyomásával óvatosan befűvünk a centrifuga-edény kapilláris részébe, hogy az üledéket fellazítsuk, s egyenlő eloszlását a folyadékban elősegítsük. Ezután az egész szuszpenziót felszívjuk a pipettába, és tartalmát 2—3 tárgylemez hosszában kitergetjük. A készítményt nem fedjük le, de ügyeljünk arra, hogy a mikroszkóp frontlencséje a készítménybe bele ne merüljön.

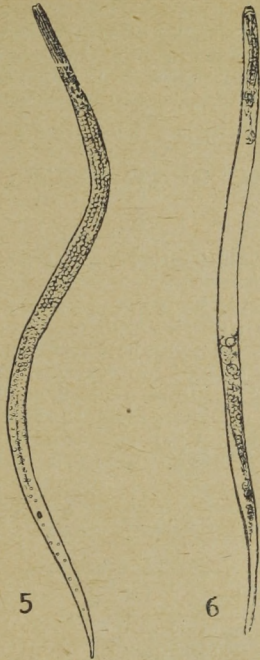
Ezután a mikroszkóp keresztasztalának segítségével, kisebb (kb. 100-szoros) nagyítás mellett végigpásztázzuk a kitergetett szuszpenziót, és feljegyezzük a kilált ecetférgek számát.

A centrifugálást, ha nagyobb pontosságra nem törekszünk, vagy kevés az anyagunk, elég egy sorozatban is elvégezni.

Az élő ecetférgek a jó hatására azonnal elhalnak, s ezzel egyidejűleg vörösbarnára színeződnek (5. ábra). A már előzetesen elhaltak többé-kevésbé dezorganizálódtak. Ennek folyamán elpusztuló belső szerveik helyén nagyobb, főleg zsírokból és fehérjékből álló rögök jelennek meg (6. ábra). Később ezek a rögök is eltűnnek, s az ecetférgekből végül nem marad más, mint bőrizomtömlőjüknek külső, a bomlásnak jobban ellenálló rétegei.

A fentebb ismertetett eljárás során kapott nyers adatok felhasználásával, az 1 liter ecetben található összes (élő és elhalt) ecetférgek számát (x) az alábbi képlet segítségével számítjuk ki:

$$x = \frac{A \cdot B}{C \cdot D} \cdot 1000$$



5. ábra. Jódkezeléssel előlt ecetféreg (100 ×)

6. ábra. Erősen dezorganizált ecetféreg (100 ×)

(Weissné Gosztonyi Lenke)



ahol  $A$  a mikroszkópos készítményekben talált ecetférgek száma,  $B$  a centrifugálás és a folyadék tisztájának leöntése után megmaradó szuszpenzió térfogata ml-ben,  $C$  a szuszpenzióból a mikroszkópos készítményhez kivett mennyiség ml-ben,  $D$  a vizsgálathoz használt ecet térfogata ml-ben.

Mint ahogy a fentiekben ismertetett összeállításban a  $B$  és a  $C$  azonos értékek, a  $\frac{B}{C}$  hányadost a továbbiakban figyelmen kívül hagyjuk, illetőleg a képletet egyszerűsítjük:

$$x = \frac{A}{D} \cdot 1000$$

Továbbá mivel a  $D$  állandó érték (50 ml), a képlet végső formájában:

$$x = A \cdot 20$$

Vagyis ha a megszámlált ecetférgek számát 20-szal szorozzuk, megkapjuk az egy literben található összes ecetférgek mennyiségét.

Az így kapott érték az 1 literben található összes (élő és elhalt) ecetférgek számát mutatja. Ha az elhalt és élő ecetférgek számát külön óhajtjuk megállapítani, akkor az eljárást két sorozatban végezzük el. Az egyik sorozatot az ismert módon jóddal kezeljük, a másikat jód hozzáadása nélkül vizsgáljuk. A jódos készítmény az összes (élő és elhalt) ecetférgek számát mutatja. A második sorozatban csak a nem mozgó, tehát elhalt példányok számát számoljuk meg. Ha most az első sorozatban talált ecetférgek számából levonjuk a második sorozatban talált ecetférgek számát, akkor megkapjuk az élő példányok számát.

I. táblázat

Minta-szám	A minták megjelölése:	Az ecetférgek száma 1 literben
1.	Ecet nyitott hordóból (Budapest) .....	Ø
2.	10%-os ételecet hordóból (Hatvan) .....	Ø
3.	KÖZÉRT. Budapest .....	Ø
4.	Ételecet (Farnos) .....	100
5.	10 %-os ételecet (Hugyag) .....	Ø
6.	10%-os ételecet (Hugyag) .....	Ø
7.	Ételecet (Szigetszentmárton) .....	2,300
8.	Ételecet (Szigetszentmárton) .....	300
12.	10 %-os ételecet (Magyarnándor) .....	Ø
13.	Ételecet (Bugyi) .....	200
14.	10 %-os ételecet, nyitott hordóból (Aszód) ...	300
15.	10 hidrátos ecet (Aszód) .....	Ø
16.	10 %-os ecet, nyitott hordóból (Monor) .....	1,400
17.	10 %-os ételecet (Monor) .....	100
18.	10 %-os ételecet (Herény) .....	1,000
19.	10 %-os ételecet, nyitott hordóból (Monor) -	Ø
30.	Ételecet (Bér) .....	200
31.	Ecet, nyitott hordóból (Tök) .....	Ø
32.	Ételecet (Szigetcsép) .....	Ø
33.	10 %-os ételecet, nyitott hordóból (Pilis) .....	800
34.	10 hidrátos ecet (Szigetcsép) .....	100
35.	10 %-os ételecet (Szigetbecse) .....	4,400
36.	10 %-os ételecet (Bercel) .....	100

Új eljárásom kipróbálása végett nagyobb számú ecetmintát vizsgáltam meg. Ezek részben kiskereskedelmi forgalomból származtak (I. táblázat), részben ecetipari üzemek munkájának ellenőrzése kapcsán kerültek Intézetünkbe (II. táblázat). A kereskedelmi forgalomból 23 mintát vizsgáltam ecetférgekre. A minták 1958. július közepétől augusztus közepéig terjedő mintavételekből származtak.

Az ecetgyártó üzemek készítményei közül 22 mintát vizsgáltam meg. A minták az előzőekkel részben egyidejűleg, közelebről július vége és szeptember vége közötti időben érkeztek az Intézetbe. A vizsgálatok eredményét az alábbi II. táblázaton mutatom be:

II. táblázat

Minta-szám	Az ecetgyártó üzem megjelölése:	Az ecetférgek száma 1 literben.
9.	„A” üzem szűrt ecet .....	500
10.	„A” üzem, 10 %-os ételecet .....	∅
11.	„A” üzem, 10 %-os ételecet .....	1,000
20.	„C” üzem, ételecet, 5. tároló .....	600
21.	„C” üzem, ételecet, I. tároló .....	1,000
22.	„C” üzem, ételecet, II. tároló .....	100
24.	„B” üzem 10 %-os ecet, hordóból .....	300
25.	„B” üzem 10 %-os ecet, tárolóból .....	1,100
26.	„B” üzem nem beállított, nem szűrt ecet ...	15,000
27.	„A” üzem nem szűrt, nem beállított ecet ...	18,000
28.	„A” üzem szűrt, nem beállított ecet .....	1,600
29.	„A” üzem 10 %-os ételecet, palackozott ....	800
37.	„B” üzem nem szűrt ecet, képzőből .....	4,100
38.	„B” üzem szűrt, nem beállított ecet .....	200
39.	„B” üzem 10 %-os ételecet, tárolóból .....	400
40.	„A” üzem nem szűrt, nem beállított ecet ...	16,000
41.	„A” üzem 10 %-os ételecet, szűrt .....	2,300
42.	„A” üzem 10 %-os ételecet, palackozott ....	900
51.	„D” üzem nem szűrt ecet, képzőből .....	4,600
52.	„D” üzem nem szűrt ételecet .....	100
53.	„D” üzem nem szűrt virágecet .....	200
54.	„D” üzem nem szűrt, kb 4 hónapja tárolt ecet	∅

A fenti táblázatokban szereplő minták közül egyesek ecetférgektartalmát régi eljárással is meghatároztam; az új adatok jól egyeztek a régiekkel. Bár dolgozatom eredeti célja csupán az volt, hogy megfelelően pontos és gyors eljárást állítsak össze az ecetférgek számának meghatározásához, mégis úgy látom, hogy eddigi vizsgálataim során nyert adatok ismeretében már ez alkalommal is néhány olyan összefüggésre mutathatok rá, amelyek az ecetgyártás egyes nehézségeinek kiküszöbölését is elősegíthetik.

A vizsgálatok szerint nagy különbségek mutatkoznak az ecetférgek számában: a legkisebb ecetférgekszámot nullának, a legnagyobbat 18 000-nek találtam az ecet 1 literjére vonatkoztatva. Említésre méltó még, hogy a kiskereskedelmi minták gyakran kevesebb ecetférget tartalmaztak, mint az üzemiek. Ennek legfőbb okát egyenlőre abban látom, hogy az elhalt ecet-



férgek a tartály (hordó, üveg stb.) aljára süllyednek, úgyhogy a kellő össze-  
rázás, felkeverés nélkül helytelenül, az ecet felső rétegeiből vett mintákban  
nem mutathatók ki.

Az üzemi minták ecetfereg-tartalmát másként kell elbírálni, mint a  
kiskereskedelmi forgalomban, közfogyasztásra szánt mintákat. Mint a II.  
táblázatból is látható, az üzemi minták aszerint, hogy a gyártásnak melyik  
fázisából származtak, igen nagy mértékben különböznek egymástól. Nagy  
általánosságban kimondhatjuk, hogy a szűrés következtében, a szűrés előtti  
ecetfereg-tartalomhoz képest nagyfokú csökkenés volt megállapítható a  
mintákban, anélkül, hogy általában 0-ra esett volna.

Végül köszönetet mondok *László Pál* és *Fekete Tiborné* kartársaimnak,  
akik munkámban — különösen annak technikai kivitelezésében — segít-  
ségemre voltak.

#### IRODALOM

- (1) *Brehm, A.*: Az állatok világa. IX. kötet, 93. lap, Budapest, 1905.
- (2) *Henneberg, W.*: Die Deutsche Essigindustrie, Nr. 45—53, 1889.
- (3) *Kieselbach Gy.*: Kincseskönyv, I. kötet, 335. lap, Budapest, 1940.
- (4) *Kottász J.*: Szeszipar, III. 4, 23, 1955.
- (5) *Wüstenfeld, H.*: Lehrbuch der Essigfabrikation. 9. Tierische Schädlinge in Essigfabriken. 55—57  
lap, Berlin, 1930.

### КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ *Anguillula acet* В УКСУСЕ

*Б. Хажлински*

Автор сообщает метод при помощи которого возможно определить  
число живых и погибших червяков, находящихся в уксусе. Определение  
производится центрифугированием. В нижнюю капиллярную часть  
сосуда центрифуги наполняется раствор иодистой калия с капиллярной  
пипеткой, а в сосуд наполняется уксус до метки 50 мл. Во время центри-  
фугирования червяки осаждаются в нижнюю часть. Под влиянием  
иода живые организмы здесь погибают а все червяки окрашиваются  
в коричневую краску.

Суспензию червяков в уксусе после этого наносим на предметные  
стекла и число червяков подсчитываем, число червяков умножаем на  
20 и таким образом получаем число червяков находящихся в литре  
уксуса.

Число живых червяков определяется таким образом что центрифуги-  
рование повторяется без добавлений иодистой калия. В этом случае  
подсчитываем только число погибших червяков. Полученное число  
отчисляем от общего числа (живых и погибших) червяков и таким  
образом получаем число живых червяков находящихся в литре уксуса.

### NACHWEIS VON ESSIGWÜRMERN UND BESTIMMUNG DERER ANZAHL IN ESSIG

*Б. Хазслински*

Verfasser beschreibt eine Methode mit welcher die Anzahl der lebenden  
und abgestorbenen Essigwürmer in Essig bestimmt werden kann. Die  
Untersuchung wird durch Zentrifugieren eingeleitet. Der untere, kapilla-  
rische Teil des Zentrifugenrohres wird vermittels einer Kapillarpipette

mit einer Jod-Jodkaliumlösung, dann das Rohr selber mit dem zu prüfenden Essig bis an die 50 ml Marke angefüllt. Infolge des Zentrifugierens geraten die Essigwürmer in den Kapillarteil des Zentrifugenrohres, wo die lebenden Exemplare vom Jod abgetötet werden und sämtliche Essigwürmer sich braun färben. Die Essigwürmersuspension wird nun auf einen oder mehrere Objektträger übertragen und hierauf gezählt. Die erhaltene Zahl mit 20 multipliziert gibt die Anzahl der Essigwürmer in einem Liter Essig an. Die Anzahl der lebenden Essigwürmer kann auch gesondert bestimmt werden und zwar auf der Weise, dass die Untersuchung auch ohne Zusatz von Jodkalium durchgeführt wird. In diesem Falle werden nur die bereits abgestorbenen, unbeweglichen Individuen gezählt. Die so erhaltene Zahl — von der Gesamtzahl der abgetöteten und abgestorbenen Essigwürmer subtrahiert — gibt die Anzahl der in einem Liter befindlichen lebenden Essigwürmer an.

#### DETECTION AND QUANTITATIVE DETERMINATION OF VINEGAREELS (*ANGUILLULA ACETI*) IN VINEGAR

*B. Hazslínszky*

A method is suggested by the author for the determination of the number of living and dead vinegar-eels in vinegar. Investigation is carried out by centrifuging. The lower capillary end of the centrifuging tube is filled with the use of capillary pipette by a solution of potassium iodide, then the tube completed to 50 ml with the vinegar to be investigated. On centrifuging, vinegar eels sediment in the capillary part of the centrifuging tube where all living specimens are killed under the effect of iodine, and all vinegar-eels turn brown. Then the suspension of vinegar-eels is transferred onto one or more slides and the number of eels counted. On multiplying this number by 20, the number of eels in one litre vinegar is obtained. In order to determine also the number of living eels, the procedure is repeated with a solution free of potassium iodide. In this case, only the dead, unmoving vinegar-eels are counted. Deducting the obtained value from the total number of (killed and dead) vinegar eels, one derives to the number of living eels in a litre of vinegar.

#### LA DÉTECTION ET LE DOSAGE DE L'ANGUILLULE DE VINAIGRE

*B. Hazslínszky*

Une méthode de la détermination du nombre des anguillules vivantes et mortes dans le vinaigre y est expliquée par l'auteur. L'analyse se fait par centrifugeage. A l'aide d'une pipette, on remplit d'abord la partie inférieure capillaire de la cuvette centrifuge d'une solution de iode de potassium, puis la cuvette même du vinaigre à analyser jusqu'au marquage de 50 ml. Dès au centrifugeage, les anguillules seront entraînées à la partie capillaire où, sous l'action de l'iode, les spécimens vivants périssent et toutes les anguillules y se teintent en brun. Or, la suspension vinaigre — anguillules de vinaigre sera posée sur quelques porte-objets et puis comptée. En multipliant le chiffre reçu par 20, on obtient le nombre actuel des anguillules par litre de vinaigre. Le nombre des anguillules vivantes peut être déterminé aussi séparé en arrangeant ce procédé même sauf l'admixture du iode de potassium. Dans ce cas, on ne contera que les spécimens inertes, déjà péris. Le nombre obtenu sera retranché du nombre totale de toutes les anguillules, comprenant tant les anéanties que les mortes originellement, et l'on obtient le nombre des anguillules vivantes par litre du vinaigre.