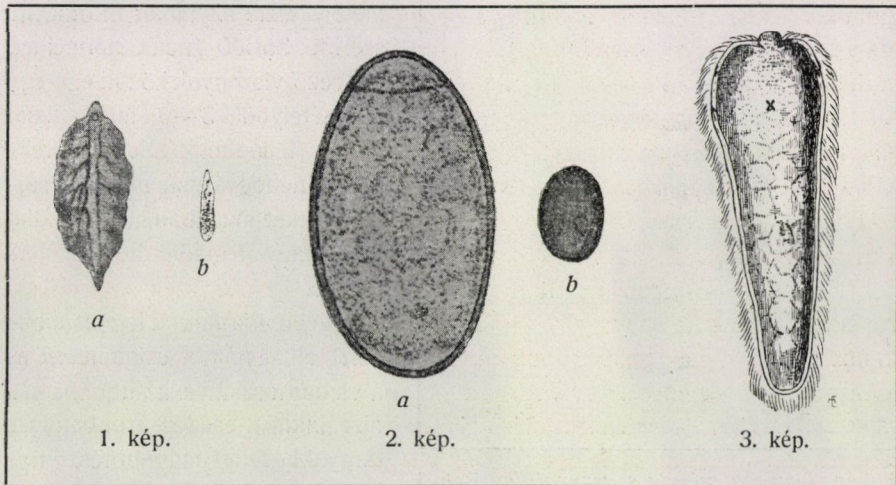


Az állatok mételykórja.

A mételykór jobbára csak a juhok, a kecskék, a szarvasmarhák és a bivalyok betegsége, néha azonban a sertésekben is előfordul, sőt kivételesen lovak és a húsevő háziállatok is fertőződnek mételyekkel. A mezei és erdei vadak közül a nyúl, a szarvas és az őz szokott mételyektől megbetegedni. Bizonyos vidékeken a mételykór évről-évre előfordul, esős nyár és nagy vízáradások után azonban országos csapássá lehet.

A *mételykór okozói*. A közönségesen ismert, veszedelmes alakjában a betegséget a *májmétely* (*Distomum hepaticum*, *Fasciola hepatica*) okozza. Ez 2—3 cm hosszú, levélalakú, elülső részén két szívókoronggal ellátott és végig apró tüskékkel fedett lapos féreg (1. kép, *a*), mely a máj epe-

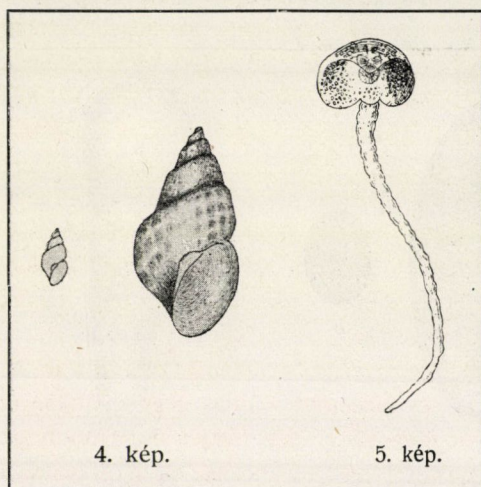


1. kép. *a* májmétely; *b* lándzsaalakú métely; mindkettő természetes nagyságban. — 2. kép. *a* a májmétely petéje; *b* a lándzsaalakú métely petéje; mindkettő 300-szorosan, nagyítva. — 3. kép. A májmétely miracidiuma, 600-szorosan nagyítva, LEUCKART nyomán.

ereiben gyakran sok száz, sőt ezernél is több példányban él. Az előbbivel együtt, de sokszor magában is előforduló *lándzsaalakú métely* (*D. lanceolatum*, *Dicrocoelium lanceatum*) mindössze 4—9 mm hosszú és karcsú féreg (1. kép, *b*); többnyire nem okoz bajt, habár nem ritkán ezerszámra tartózkodik az epeerekben.

A *májmétely fejlődése* úgyiszlólván minden részletében ismeretes, különösen LEUCKART és THOMAS vizsgálatai alapján. Minden májmétely ezrekre menő, tojásalakú, átlagosan $\frac{1}{7}$ mm hosszú, sárgaszínű, egyik végén kupakkal nyíló petét (2. kép, *a*) rak, melyek az epével a bélbe és innen

a bélürülékkel a szabadba kerülnek s ott bennök legalább 8—10 C° meleg nyirkos anyagokban vagy vízben 3—6 hét alatt a miracidiumnak (3. kép) nevezett csillangós embrió fejlődik ki. Legalább 8—10 C° meleg vízben a miracidium felnyitja a peteburok kupakját, a petékből kibújik és legfőkébb egy napig a vízben úszik. Ha e közben ráakad a kis mocsári csigára (*Limnaea truncatula* s. *minuta*; 4. kép), behatol ennek kopolyú-üregébe és onnan, de a csiga testének egyéb helyeiről is a csiga belsejébe furakodik. A csiga szöveteiben azután csiratömlővé (sporocysta) alakul át, mely ivartalan szaporodás útján 2—4 hét alatt 5—8 redia-lárvát hoz létre és további 4—6 hét múlva viszont a redia testében ugyancsak ivartalan úton fejlődik 15—20 cercaria-lárva (5. kép). Egy-egy mételypetéből ezek szerint kedvező viszonyok



4. kép. *Limnaea minuta* s. *truncatula*. Balról természetes nagyságban, jobbról nagyítva. —
5. kép. A májmétely cercariája, 140-szeresen nagyítva, LEUCKART nyomán.

között átlagosan 150—300 lárva fejlődik. Minthogy pedig egy-egy métely élete folyamán LEUCKART szerint 35000 petét termelhet, kedvező viszonyok között egy-egy májmételyből 3—9 millió fiatal métely fejlődhetik. Nedves években ennél fogva már néhány, májmételyeket magában hordozó állat igen nagy legelőterületeket fertőzhet.

A cercaria-lárvák legnagyobb-részt elhagyják a csiga testét és a vízben úszkálva az útjukba eső fűszálakhoz, esetleg azonban más tárgyakhoz, legnagyobb-részt 1 1/2 cm-nyire, részben azonban valamivel mélyebben a víz színe alatt vagy ellenkezőleg a víz színe fölött hozzátapadnak és 2—3 mm

hosszú, tojásalakú, fehér tokkal veszik magukat körül, kis részük pedig a betokozódás után is a víz felületén úszik. A betokolt lárváktól ellepott fűszálak azt a látszatot keltik, mintha fehér homokszemekkel volnának behintve.

A fertőzésre alkalmas betokozott lárvák kifejlődéséhez e szerint 2—4 hónap szükséges; tavasszal a legelőre kihajtott állatoktól elszórt petékből tehát csak a nyár derekán vagy az ősz elején lesznek fertőzésre alkalmas lárvák, melyek azután a takarmánnyal vagy az ivóvízzel az állatok belébe jutva, végül a májba kerülnek, ott 1 1/2—3 hónap alatt hímnős ivarérett példányokká fejlődnek és 3 évig is életben maradnak (RALLIET, MOUSSU

és HENRY). Eddig még nem tisztázták azt, hogy a mételylárvák miképpen jutnak be a májba. Az általános felfogás szerint a bélből az epevezetéken keresztül vándorolnak be, LUCHS, RAILLIET, MOUSSU és HENRY szerint ellenben a bél falába furakodnak és a vér onnan a máj felé sodorja őket. GERLACH, MAY és SPINOLA észleletei és különösen SSINITZIN újabb vizsgálatai viszont arra utalnak, hogy a lárvák a bél falán átfurakodva, a hasüregbe, onnan a máj burkán keresztül a máj szövetébe és végül az epeerekbe vándorolnak.

A lándzsaalakú métely fejlődése még kevésbé ismeretes. Mindössze annyit tudunk róla, hogy a csak $\frac{1}{25}$ mm hosszú és sötétbarna színű, egyébként azonban szintén kupakkal nyíló peték (2. kép, *b*) már kifejlődött embrióval hagyják el a gazdaállat testét, továbbá, hogy az embrió csak bizonyos meztelen csigák testében kel ki és hogy azután a csigák ürülékével kikerülve, más csigákban fejlődik tovább. A lárvák kifejlődéséhez szükséges csiga LEUCKART szerint a *Paludina*, PIANA szerint a *Helix carthusiana*, NEVEU-LEMAIRE szerint pedig a *Planorbis marginatus* v. *complanatus* volna.

A májmételyek fejlődéséhez az elmondottak szerint nedvesség, meleg és a kis mocsári csiga jelenléte szükséges. Ha tehát a mételypeték tartósan száraz helyre kerültek, nem kelhetnek ki belőlük lárvák; de a nyirkos helyen kibújt lárvák is csakhamar elpusztulnak, ha rövidesen nem jutnak vízbe, vagy nem akadnak kis mocsári csigára.

A mételyes fertőzés rendszerint legelés közben történik. Ebben a tekintetben mindig veszedelmes a nedves, mocsaras, turfás legelő, a fűvel benőtt árkok és lassan folyó patakok környéke. Esős nyáron és vízáradások alkalmával ezeknek a helyeknek fertőzöttsége növekedik, egyben pedig a szárazabb években megkímélt területek is fertőződnek az odasodort mételypetékkel és lárvákkal, szintúgy az odavándorolt vagy odasodort mocsári csigákkal. A tartós esőzések és áradások azért is növelik a legelők veszedelmességét, mert a talajvíz állásának ilyenkor gyakori változása következtében a különböző időben betokozódó lárvák a legelő fűveit egész hosszirányukban ellepik, a legelő állatok ennél fogva már egy-egy harapás fűvel is sok lárvát vesznek föl. Erős fertőzések szárazabb években a tavasz végére és főleg az őszi, az évnek aránylag csapadékban legdúsabb két szakára esnek, esős években azonban a legeltetés egész ideje alatt lehetséges a fertőzés. Kora tavasszal a csigák testében áttelelt lárvákból fejlődő cercariákat, később pedig az előző őszi folyamán elszórt és a szabadban áttelelt, főleg azonban a legelőre kihajtott mételykóros állatok vagy a mételyekkel megfertőzött vad által elszórt petékből időközben kifejlődött lárvákat veszik föl a legelő állatok. Az esővíz és különösen a folyók kiáradt vize azonban messzebb vidékekről is sodorhat magával mételylárvákat vagy mételylyel fertőzött csigákat.

Istállózott állatok fertőződése szintén lehetséges nedves helyeken kaszált friss fűvel, esetleg hosszú ideig víz alatt álló földeken termett más zöld takarmánnyal. A széna közvetítette fertőzés ritka és nem is szokott súlyos lenni, mert a rétek kaszálása és a szénaetetés megkezdése között rendszerint 2—2¹/₂ hónap mulik el s ez alatt az idő alatt LEUCKART észlelete szerint a szénában netalán levő mëtelylárva többnyire elpusztulnak.

Érdekes, hogy kivételesen *újszülött állatok* epeútaiban is előfordulnak gyér számban kifejlődött májmëtelyek. Ezek azokból a lárvákból fejlődnek, melyek az anyaállatban a májból a gyűjtőeres vérről a jobb szívbe és onnan a tüdő hajszálerein keresztül a nagy vérkörbe és végül a méhlepényből jövő vérről a magzat májába jutottak.

A *mëtelyek betegségét keltő hatása* olykor már a fertőzést követő második hét végén érvényesül, ha a mëtelylárva egy ideig a máj szövetében vándorolva, abban nagyon erős fertőzés esetén terjedelmes, sőt kivételesen halálos vérvést okozó szövetroncsolást idéznek elő. Rendszerint azonban csak a végül az epeerekben meglepedett és növekedő mëtelyek okoznak bajt, azáltal, hogy az epeerek nyálkahártyáját mechanikailag izgatják, továbbá, hogy az epeerek üregébe mérges anyagcseretermékeket juttatnak s egyben alkalmat szolgáltatnak a megtámadott epeerek utólagos baktériumos fertőződésére. Ezen különböző hatások mindenekelőtt az epeerek falában, súlyosabb fertőződés esetén azonban a máj nyirokérrendszerébe történt fölszívódásuk után egyúttal a máj szövetében is kötőszövet szaporodással kapcsolatos idősült gyuladást indítanak meg, mely végül a máj mirigyes állományának részleges pusztulását vonhatja maga után. Gyuladást keltő hatásuk azonban csak részben működik közre az egészségi zavarok előidézésében; jóval fontosabb szerepe van ebben a tekintetben a májból végül az általános vérkeringésbe fölszívódott mérges anyagcseretermékeknek és baktériummérgeknek, továbbá annak, hogy RAILLIET észlelete szerint a májmëtelyek minduntalan vért szívnak gazdájuk epeereinek nyálkahártyájából, a mi nagyon erős fertőzés esetén jelentékeny és tartós vérvesztést jelent. A kórokozó hatásnak ezt a módját igazolja az a tapasztalat, hogy a juhok epeereiben és májában erős fertőzés ellenére is általában nem szoktak súlyosak lenni a gyuladásos elváltozások, mégis éppen a juhok szoktak általában leggyakrabban és legsúlyosabban megbetegedni. A fiatal állatok általában jobban színylik meg a mëtelyes fertőzöttséget, mint az idősebbek. Nagyon sok esetre vonatkozó észleleteim szerint juhokban legalább 70, szarvasmarhákban pedig legalább 150 májmëtelynek kell lenni, hogy a mëtelyes fertőzöttségből az egészséget fölismerhetően zavaró hátrány keletkezzék.

A *mëtelykór jelei* többnyire az őszi folyamán és a tél elején kezdenek mutatkozni s bágyadságban, az étvágy szeszélyességében, meg-megújuló hasmenésben és soványodásban nyilvánulnak. Később a szőr bágyadt fénye,

a gyapjú meglazulása és kihullása csomókban, a szempillák belső hártájának sápadtsága és sárgásba játszó színe is fölismerhető. Végül, különösen juhokon, vizenyős duzzanatok keletkeznek. A szakszerű betegvizsgálattal a szarvasmarhákon gyakran a máj egyidejű megnagyobbodását is megállapítjuk. Ezek a tünetek majdnem határozottan jelzik ugyan a mételykórt, ha olyan állatok betegednek meg tömegesen, melyek nedves, vadvizes legelőre jártak, a bajt az állat életében azonban csupán úgy sikerül határozottan fölismerni, ha a bélürülékben a mételypetéket nagyítóval kimutathatjuk. Az ilyen vizsgálatokban gyakorlott szakember a bélürülék petetartalma és az epeerekben levő májmételyek száma között a szerző által megállapított számarány alapján megközelítő pontossággal még a fertőzöttség fokát is megállapíthatja.

A nem súlyosan fertőzött állatok kibírják a bajt a tavasz beálltáig és azután a legelőn többé-kevésbé följavulnak vagy egészen magukhoz is térnek, közben azonban a legelőt újból befertőzik. Erősen fertőzött állatok ellenben teljesen leromlanak és végül elpusztulnak. Az elhullott vagy a betegség késői szakában leölt állatok szervei vértelenek, húruk halavány és vizenyős, testük üregeit szinte víztiszta savó tölti ki, májuk felületén az epeerek mint vastag, fehéres zsinegek kiemelkednek, a máj pedig jóval nagyobb vagy ellenkezőleg zsugorodott, kemény, dudoros és az epehólyagban, valamint az epeerekben nagyon sok métely van.

A mételykór eredményes *gyógyítása* a legújabb időben végzett kísérletek eredménye szerint lehetséges. A RAILLIET, MOUSSU és HENRY által ajánlott páfránykivonat a szerző kísérletei során nem bizonyult eléggé megbízhatónak, míg a belőle tisztán előállított filix-anyagok megfelelő oldatban beadva, a juhoknak 82%-ában és a szarvasmarháknak 72%-ában már néhány nap alatt az összes májmételyeket megölték, az esetek többi, csekély százalékában pedig mennyiségüket annyira megapasztották, hogy az élve maradt néhány példány nem jelentett többé veszedelmet az állatra. (A filix-anyagok zselatin-tokba zárt oldatban „Distol“ néven kaphatók.) Ugyancsak a szerző már korábban a kamalát is majdnem ugyanolyan hatásosnak találta a juhoknál, míg ellenben a szarvasmarháknak ezt az erősen hashajtó és ezen a réven az állatokat nagyon gyöngítő szert nem lehetett veszedelem nélkül adni olyan mennyiségben, hogy májmételyölő hatását kifejthesse. A májmétely és a lándzsaalakú métely között nagyon lényeges fiziológiai és biológiai különbségek mellett szól az a kísérleteken alapuló tapasztalat, hogy a jelzett szerek kivétel nélkül minden esetben hatástalanok maradtak a lándzsaalakú mételyekre, még olyan állatokban is, a melyekben az egyidejűleg jelenlévő májmételyek elpusztultak. Ennek különben alig van gyakorlati jelentősége, mert a lándzsaalakú métely általában csak nagyon ritkán okoz egészségi zavarokat. Minthogy a felsorolt anyagok csupán a májmételyeket ölik meg, az ezek keltette gyuladásos folyamatokra

ellenben közömbösek, a szarvasmarhák teljes meggyógyulása csak a betegségnek csupán kevésbé előrehaladott szakában remélhető, mert ezekben az állatokban idővel olyan súlyos májgyulladás támad, mely a májmételyek elhajtása után is zavarja az emésztést. A juhok és kecskék ellenben úgyszólván a betegség bármely szakában teljesen helyreállíthatók.

Védekezés a mételykór ellen. A leggyökeresebb eljárás volna a nedves legelők kiszárítása lecsapolással, alagsövezéssel, a vízáradások megakadályozásával; a kiszáritott legelőn azután sem a mételylárvák, sem a fejlődésükhöz szükséges csigák nem élhetnek meg. A védekezésnek ez a módja azonban többnyire lehetetlen a helyi és időjárási viszonyok, valamint a vele járó költségek miatt. Szintén csak nagyon ritkán hajtható végre a *fogékony állatok kizárása a veszedelmes legelőről*, s nehezen valósítható meg a *fertőzött legelőnek a felszántása is*. Csak kevésbé csökkenti a veszedelmet száraz takarmánynak, továbbá kőszónak etetése az állatokkal a legelőre hajtás előtt. A legelők befertőzésének veszélye csökkenthető a *mételyekkel fertőzött állatok távoltartásával* a nedves legelőtől, továbbá azzal is, ha az ilyen állatoktól származó trágyát nem hordják nedves legelőkre vagy rétekre, hanem azt csakis száraz szántóföldeken szórják szét. A *mocsári csigák gyűjtése*, illetve koronkint fölszedegetése a legelőre kihajtott libákkal vagy kacsákkal szinte keresztülvihetetlen. Ezek és más nehézségek késztették RAILLIET, MOUSSU és HENRY francia bűvárokat annak földérítésére, hogy nem lehetne-e a *mételylárvák és a mocsári csigák megölésével* a legelő veszedelmességét megszüntetni. Kísérleteik eredménye alapján ajánlatos a legelőt tavasszal a legeltetés megkezdése előtt 10 hektoliterben 2 kg oltott meszet tartalmazó mészvízzel, vagy pedig 10 hektoliterben 1 kg vasgáliczt tartalmazó oldattal úgy megöntözni, hogy minden holdra 4—5 hektoliter folyadék jusson. Junius hó végéig 2—3 hetenkint, továbbá nagyobb eső vagy vízáradás után a legeltetési időszak végéig az öntözést meg kellene ismételni. A mészvíznek a mételylárvákat gyorsan ölő hatását magam is észleltem ugyan, mindazonáltal nézetem szerint aligha sikerül ezen az úton a legelő fertőzöttségét lényegesen csökkenteni, mert a mészvízben levő kalciumhidroxid a levegőn már néhány óra alatt közömbös kalciumkarbonáttá alakul át és a vasgálicz is csak nagyon rövid ideig marad meg a talaj felületén, az öntözések közötti időben a petékből kikerülő lárvák ennélfogva életben maradhatnak és a csigákban tovább fejlődhetnek. A legelőnek időszakos öntözése azonban felül nehezkés is.

A legelő fertőzöttségét a *mételykór iránt fogékony állatoknak a téli istállóztatás elején végrehajtott rendszeres gyógyításával* lehetne megszüntetni vagy legalább annyira csökkenteni, hogy a rajta legeltetett állatok legfőlőbb csak enyhén fertőződhetnének mételyekkel. Ha ugyanis a mételyeket az istállóztatás idejében öljük meg az állatokban, ezek a következő legeltetési

időszak folyamán nem fertőzhetik újból és újból a legelőt, a gyógyítás idejében és az ezt követő néhány hétben még kiürülő metelypeték pedig a trágyába és ezzel a szántóföldekre kerülve, nemsokára tönkre mennek. Mint-hogy azonban néhány májmétely mégis életben maradhat, előnyös volna a metelyölő szer beadását tavasszal legalább két héttel a legelőre kihajtás előtt megismételni. A kinek módjában van, ezzel kapcsolatosan a legelőnek időszakos meszezését is foganatosíttathatja, annál inkább, mert az erre fordított költség a növényzet dúsabb fejlődése révén részben megtérül.

Dr. Marek József.

A sűrített és folyós gázok technikai jelentősége.

A mai technika legsajátságosabb vívmányai közé tartoznak a folyósított és sűrített gázok. A kémiai ipar kezdete óta mindig arra törekedett, hogy termékeit a fogyasztókhoz lehetőleg nagyon tömény állapotban juttassa, ezért gázokat folyadékokban oldottak, miáltal ugyanabban a térfogatban nagyobb töménységet értek el; jó példa erre a szélteben ismert szalmiákszesz, a mely ammónia gáznak vizes tömény oldata. A gázok korlátlan kiterjedés után törekvő erejének teljes megzabolázása és sűrítésük régebben nem sejtett kis tértogatra azonban az utolsó négy évtized munkájának eredménye.

A tudományos kutatások e téren is a technikai eredményt régen megelőzték. 1823-ban már FARADAY-nek sikerült a klórgázt folyósítani, azonkívül kísérletei során sikerült neki egyéb gázoknak egész sorát is erős nyomással folyósítani, így a kénessavat, vagyis azt a gázt, melyet a kén elégeésekor kapunk, továbbá a mérges cziánt és ammóniát. FARADAY erős lehűtéssel is igyekezett gázokat folyósítani, így a már említett kénessavat, a mely minden nyomás nélkül, egyszerű lehűtéssel -15° -on folyóssá válik. FARADAY az akkor ismert gázok közül csak a hidrogént, az oxigént és a nitrogént nem tudta folyóssá tenni.

A gázok sűrítésére kezdetben használt berendezések nagyon kezdetlegesek voltak. FARADAY, V alakú üvegcsövet vett

meghajlítása helyével fölfelé fordítva; ennek egyik vége az anyag föl vételére szolgált, a melyből melegítéssel gázt fejlesztett, másik vége pedig hűtve, az elfolyósított gáz összegyűjtésére szolgált.

Nagyobb mennyiségű folyékony szénsav előállítására THILORIER ugyanezen elven nyugvó készüléket szerkesztett. Készüléke erős öntött vasból készült edényből, a generátorból állott, a melyben a szénsavat fejlesztette. A gázfejlesztő egy cső segítségével egy másik edénybe állt kapcsolatban, az ú. n. recipiennel a melyben a szénsav a kifejtett erős nyomás következtében folyóssá vált. Az öntött vas törekenysége és az erős nyomás következtében a THILORIER-féle készülék használata veszélyes volt s a vele dolgozás több ember életébe került. Ezeket a veszélyeket később szerkezeti változtatásokkal leküzdötték, a mennyiben a gázfejlesztőt és a recipient szívos fémből készítették.

A gázfejlesztőt (generátort), valamint a recipient olompalczkokból készítették, melyeket rézköponnyel vettek körül, a rézköpenyt pedig még azonfelül kovácsolt vasrudakkal erősítették meg. A szénsav fejlesztése céljából a generátor olomedényét nátriumbikarbonát meleg oldatával és a benne elhelyezett rézhengert tömény kénsavval töltötték meg. Miután a készüléket becsavarták és a recipiennel összekötötték, a fejlesztő edény meg-