

elegendő szám az új puska pusztításainak ellensúlyozására. A mi egészségügyi csapataink mintaszerűleg vannak kiképezve, meglevő folszerelésök kitűnő; összesen azonban csak 5000 hordó-ágyunk van. Félős, hogy kevés e szám a jövő háborúk verességéhez képest; pedig a hordó-ágy *Langenbeck*-nek, a híres katonasebésznek szavai szerint a legfontosabb egészségügyi eszköz.

Egészségügyi folszerelésünk kipótlására emelte fel hathatós szavát *Billroth* a múlt őszi delegációkban. Nagy tapasztalatú sebész, sok véres csatát látott: szavai bizonyára nem fognak a pusztában elhangzani.

Legyen is elég erőnk és eszközünk, hogy a sebet, mit a jövő háborúban idegen golyó üt a mi katonáinkon, magunk gyógyíthassuk be.

DR. VÁLI ERNŐ.

A növények védekezése.

Az élő lények a természetben mindenütt együttélésre vannak kényszerülve. Növények és állatok együtt fordulnak elő Földünk legkülönbözőbb pontjain s a hosszú együttélés alatt kölcsönösen alkalmazkodnak egymáshoz, hatással vannak egymásra. E hatás mind a két részen egyfelől hasznos, másfelől káros.

Az állatok élete direkt vagy indirekt úton a növények tenyésztétől függ. Kopár helyeken, a hol a növények nem tenyésznek, az állatok sem élhetnek meg, mert nincsen táplálékuk. Csak a sziklán fészkelő sas él látszólag növények nélkül; de indirekt úton ő is rászorul a növényekre, mert növényevő állatok húásával táplálkozik.

Vizont az állatok elősegítik a növények életét is. Különösen a virágok beporozásában s így a mag képződésében meg terjesztésében játszanak igen nevezetes szerepet.

Az állatok néha annyira szoros viszonyba lépnek a növényekkel, hogy mintegy közös háztartást visznek, szimbiózisban élnek.

De a természetben, a hol több élő lény él egymás mellett, mindenütt ott van a létért való küzdelem is; még pedig nem csupán az eleven állatok között, hanem a mozdulni nem tudó növények között is. A tömegesen együttélő növények is küzdenek egymással a létért; a gabonanövények a gyomokkal, a

lőhere az arankával, az erdő fái egymással stb. Állat és növény ellen még maga a természet is küzd, mert csak azokat az élő lényeket részesíti jótéteményeiben, melyek a természet szeszélyeihez alkalmazkodnak.*

A küzdelemben nem mindig egyféle lények állanak egymással szemben, állatok állatokkal, növények növényekkel: hanem megvan az a természet két országa, az állat- és a növényország között is. Ebben a küzdelemben pedig rendszerint az állatország van elsőbbségben; ez a támadó fél, a növény csak a védekező szerepre van kárthatva.

Az állatoknak mily óriási serege tör a növények ellen, hogy létét fentartsa, és milyen kíméletlenül bánnak az állatok a növényekkel! Lerágnak a legfiatalabb hajtásokat, tönkre teszik a leggyöngébb sarjait, elpusztítják a nedvben leg gazdagabb levelet, a virágot, a gyümölcsöt és a magvat.

S vajjon nem gondoskodik-e a természet, hogy az állatok ki ne pusztítsák teljesen a növényeket? Igen. A növények sokféleképpen fel vannak ruházva, hogy a létért való küzdelemben megállják helyüket. Ilyen védekezés számba veendő első sorban az a körülmény,

* *Kienitz-Gerloff*: Die Schuttmittel der Pflanzen. Naturwiss. Wochenschrift.

hogy a növények legnagyobb része óriási mennyiségben hoz magot, úgy hogy ha minden egyes mag kicsiráznék s új növényé fejlődne, a legrovidebb idő alatt olyan sűrűség borítaná a földet, a melyen keresztül sem állat sem ember nem hatolhatna át s még részökre sem maradna hely a Földön.

Sok növényt az állatok ellen az a tehetsége védelmez, hogy, ha a növény leveleit és hajtásait össze is tapossa, s le is legeli az állat, új hajtásokat bocsát. Kiválóan alkalmazkodnak az állatok ellen az ostorindás és taraczkos növények, melyek a föld színén valamint a földben is minden irány felé ágakat hajtának.

Az *útilapu* (*Plantago media* és *major*) levelei sűrűn állanak a szár rövidségénél fogva, és levélrózsát formálnak mindjárt a föld színe fölött, úgy hogy az állatok nem igen haraphatják le; legföljebb az egyes leveleket csíphetik le egyenként. Az útilapu ennél fogva bátran nőhet a legelőn, vagy utak mentén. Hasonlóan nő a *százszor-szép* (*Bellis perennis*) is.

A sok heverő szárú növény, pl. a *heverő pimpó* (*Potentilla reptans*), a *heverő boglárka* (*Ranunculus repens*), szintén védekezik a legelő állatok ellen úgy, hogy szárát lefekteti a földre. Még jobban védekezik a növény, ha szárát vízszintesen a földre fekteti: itt még kevésbé juthat hozzá a legelő állat; így tesz pl. a taraczkbúza, a réti perje s több más pázsitféle növény, mely réten s legelőn sűrű gyepet alkot.

Sok növény a földben létesíti áttelelésre szánt szerveit, mint gumóit, hagymáit, tökéit. Ezek is meg vannak védve a legelő állatoktól, de a földben turkáló állatok ezeket a részeket is megtámadják. Egerek és egyéb állatok kikutatják a földben elrejtett húsos növényi részeket is. Hogy az állatok az ilyen húsos részekben ne tegyenek kárt, azért vannak különböző mérges anyagok, alkaloidák és illó olajok a hagymákban, gumókban, tökében felhalmozva. Például az őszi kikirics gumója igen mérges.

A fás növények, fák és bokrok tetemes magasságra nőnek, s ezzel már védve vannak a legelő állatok bántalmazásától. De az alacsony fűnemű növények igen sokféle módon kénytelenek a legelő állatoktól távol tartani; sokféle szerekekkel akadályozzák meg, hogy az állatok őket tövestől le ne rágják.

A *juhcsenkesz* (*Festuca ovina*) levelei czérnaszálszerűek, a mi rendkívül megnehezíti a megrágást. A *havasi csenkesz* (*Festuca alpestris*) és a *Nardus stricta* levelei olyan élesek, hogy a legelő állat orrát megsérti velök.

Az *ökör-farkkóro* (*Verbascum Thapsus*) sűrű szőrözetével védekezik az állatok ellen, mert e szőrök az állatok nyálkahártyáján megtelepszenek és kiállhatatlan viszketést okoznak, azért másodszer egyetlen állat sem nyul hozzá.

A *csészekürt* (*Oenothera*), a *fűzike* (*Epilobium*), a *szírompár* (*Circaea*) mirigyes szőrrel borított, melyek mirigy vagy ragadós anyagot választanak el, a mely iránt a csigák olyan érzékenyek, hogy ha e növényekhez érnek, nyomban behúzzák csápjokat s ott hagyják e növényeket. A *Polygonum amphibium* szárazföldön szintén fejleszt ilyen mirigyeket, ellenben vízben élve, nem; ez esetben a víz védi meg.

Sok növény, pl. a *mézkerep* (*Melilotus*), továbbá az ajakosak (*Labiatae*), az ernyősök (*Umbelliferae*) nagy része illó olajokat választ ki olyan mértékben, hogy igen erős átható szaguk van. Az ilyen erős szagú növényeket az állatok nem szeretik. Az aromás olajok sokszor keserűvé teszik a növényeket, tehát a szag és az íz riasztja el a növényevő állatokat. A legelő állatok kerülnek pl. a *szagos mügét* (*Asperula odorata*), az *illatos borjúpázsitot* (*Anthoxanthum odoratum*), mert ezek a növények kumarint tartalmaznak, mely az állatoknak rosszullétet okoz.

A csalán csipő szőrével védekezik, mely a gyengébb bőrön égetést okoz.

Sok növénynek szúrós sertéi vannak, melyek őket sok állat, még a

a sáskák ellen is védik. Még inkább tartózkodnak az állatok a horgas végű sertékkal borított növényektől. Még szúrósabbak a tüskék, mint pl. a szeder, az ákác, a sóskabokor, a rózsá tüskéi. A vad körtefán, a galagonyán, kökényen, szilvafán stb. erős, kemény, szúrós, hegyesvégű tövisek vannak, melyek némileg védelmül is szolgálnak az állatok ellen.

Az elhalt növényrészek is védik néha a fiatal sarjadzó hajtásokat. Ha például az Alpokban a kecskék lelegelik a vörösfenyőfácskákat, sűrű bozóttá szúróssá válnak a száraz ágaktól, s ezek védelme alatt képződnek az új hajtások.

A bogács, gordon, szerb-tövis stb. levelei és szárrészei igen szúrós tüskékkel vannak fegyverezve, a miért ember-állat egyaránt kerüli őket s ők napról napra terjednek.

A védtelen növények, melyek kevésbé tudnak az állatok ellen védekezni, a legelőkön tüskés tövises növények közé, pl. sövények közé menekülnek s csak ott maradnak védve.

A nedvben gazdag növények, pl. a kaktuszfélék, az agávé, aloe, a tök, dinnye, uborka, szintén védekeznek az állatok ellen szúrós képletekkel, sertékkal és tüskékkel.

A nálunk nagyon elterjedt érdeslevelűeket (*Asperifoliae*), mint a milyen a kigyószisz (*Echium vulgare*), a nadálytő (*Symphytum*), az atraczel (*Anchusa*) stb. nem igen bántják az állatok, mert e növények igen sűrűn vannak borítva szúrós sertékkal és szőrökkel.

Néha a növények belsejében, a sejtekben apró hegyes túalakú kristályok, rafidok vannak, melyek jobbára sókavasavas mészből állnak. Ha ezek tömegesen belekerülnek az állatok testébe, szintén rosszullétet okoznak. Például a kontyvirág (*Arum maculatum*) kristálytűi a szájban és garatban égést okoznak. A kérődzők ismerve ezek hatását, nem nyúlnak ilyen növényhez. Ilyen sok egyszíjú növény. A csigák is kerülik ezeket a növényeket, mert a kristálytűk megsértik a szájokat; még a falánk sás-

kák is abba hagyják a rágást, ha ilyen növényből kóstoltak. A tükristálykák- rendszeren a növény külső szöveteiben vannak lerakva.

A surlófüvek, a pázsitfélék s kivált a sásfélék, az úgynevezett savanyú füvek bőre át van járva kovásvval, úgy hogy igen kemény, merev és éles az ilyen fű. Ezeket a füveket nem eszik az állatok, noha nem mérgesek, de a túlságos kovásvtartalom élvezhetetlenné teszi őket. A pázsitfélék, pl. a *csomós ebír* levele olyan éles, hogy igen könnyen megvágthatjuk vele kezünket. A gabonafélék leveleiben is sok a kovavas s ez különösen a csigák ellen védi a növényt. Az élesebb keményebb levelű vetést, nem rágják úgy a mezei csigák, mint a gyöngéd, puha és kovasavban szegényebbet.

A növények belsejében sokszor tejszerű nedvet találni, mely igen sokszor mérges, edző hatású, pl. a fűtejféké (*Euphorbia*). A tejes nedv tehát szintén védi a növényt az állatok ellen. Más növényben nyálkás anyagok vannak, melyektől különösen a csigák irtóznak.

A mérgező anyagokat tartalmazó növényeket általában kerülik az állatok. Pl. a sisakvirágot (*Aconitum*), nadragulyát, gyűszűvirágot stb. Sok mérgező növény a nagy állatoknak árt ugyan, de a rovarok lerághatják. Ilyen pl. a beléndek, burgonya, dohány stb.

Az elmúlt tavasszal feltűnt, hogy a patak mentén álló *Myricaria germanica*-t a nyulak a tél folyamán egészen meghámozták, úgy hogy a növénynek csak a töve maradt életben, ellenben ugyanott álló nagyszámú fűzfát bántatlanul hagyta a nyúl, nyilván azért, mert a fűzfa kérge salicin-t tartalmaz, mely keserű ízű. A *Gentiana*, *Polygala* szintén keserű ízű s ezzel főleg a csigák ellen védekezik.

De a növénynek nemcsak nedvben gazdag puha levelét és leveles szárát kell védenie az állatok pusztításától, hanem kiválólag áttelelő szerveit, annál inkább, mert ezekben vannak felhalmozva a tartalék tápláló anyagok (keményítő, protein stb.); azért az állatok is mohón

keresik. Ilyen a fák törzse, ilyenek a magvak, gumók, hagymák. A gumókat és hagymákat, a földben lévén elhelyezve, egyrészt a föld védi, azonkívül pedig illó olajok, mérges alkaloidák s nyálkás anyagok is oltalmazzák az állatok rágása ellen. A vörshagyma, fokhagyma stb. erős illó olajat tartalmaz, az őszi kikiricsben mérges colchinin van; a melegövi növények hagymái és gumói többnyire nyálkás anyagokat tartalmaznak.

A több évi növények szára meg szokott fásodni; a megfásodás is védi a növényt az állatok ellen. A fiatal fák kérget azonban könnyen lerághatják az állatok; milyen óriási kárt tesznek a nyulak télen a faiskolában! Ez ellen sok fás növény védekezik és pedig úgy, hogy fiatal, még síma, gyengéd kérge keserű anyagot (pl. csersavat, salicint stb.) tartalmaz. Az idősebb fák kemény kérgű törzse e veszélynek már nincs kitéve, azért ott nincs is olyan mennyiségben az a keserű anyag, mint a fiatal ágakban.

A növények megsebesítés esetén is védekeznek olyformán, hogy a seb minél hamarabb hegedjen be. A fenyőfa sebhelyén gyantaréteg képződik, mely a rothadást gátolja; lombos fákon barnaszínű faréteg képződik, mely mézgéval telik meg. A növények tejes nedve szintén hasonló célra szolgál: megsebeséskor védelmül szolgál, a benne levő mérges anyagok pedig az állatok további bántalmazásától védik. A lerágott galyak sebhelyén kallusz-szövet képződik, mely a sebet elzárja. Lány szervek sebeit, pl. a gumókét beforrasztó para borítja, mely a rothadástól védi.

Nagy mértékben szorulnak védelemre a magvak. A magvakat jobbra héjok keménysége és szilárdsága védelmezi. A húsos gyümölcsökben mindig keményhéjú mag van, s mikor az állatok a gyümölcs húsát megeszik, a magvakat, ha nagyobbak, kiköpi, ha pedig apróbbak, egészben lenyelik, de kemény faluknál fogva nem emésztik meg, azért egészben kerülnek ki az ürülékkel, melyben még jó tenyésztő ágyat is találnak.

A földi mogyoró (*Arachis hypogaea*) akként védi olajban dús magvait, hogy virágszára elvirágzás után a földbe furódik, s ott érik meg a termés.

Hogy az állatok túlságos mértékben ne fogyasszák a növények magvait, ezért sok mag illó olajat, sőt mérges anyagokat is tartalmaz. Az ernyősök magvait az étheres olajok miatt a madarak nem eszik. Veréb s más apróbb madár eldöglik egy pár kömény- vagy édes ánizsmagtól.

A fészkesek, pl. a pitypang termését tollas bőbita koszorúzza, mely repülőkészülékül szolgál. A szél felkapja a kis termést s elviszi az állatok elől.

Sok mag parányiságával is védve van az állatok pusztításától. Ilyen pl. a dohány, melynek igen apró magja van.

A zsidócsereznye (*Physalis*) húsa keserű ízű s az a madár, a mely egyszer megkóstolta, nem nyúl többé hozzá.

Néha az élénkpiros szín elriasztólag hat egyes állatokra; pl. a paprika piros színe. A gyarmatosok kávéfaültetvényeiket a vadsertések ellen vöröslevelű növények alkotta sövényvel védik.

Néha a termés is tüskésfalú, a mi védelmül szolgál. A magvakban foglalt olaj s egyéb anyag, melyet gyógyító anyagul használunk, sok állatot visszatart az illető mag élvezetétől.

Az állatok ellen való védelemre rászorúl végre a virág is. Jóllehet a virágok odacsalják a rovarokat, hogy a beporozást végezzék, de a túlságos sok és mindenféle látogató mégsem volna jó a virágra, mert a sok között igen sok hivatlan, sőt ártalmas vendég is akadna, a mely a virág beporozását nem segíti elő, hanem csak hiába fogyasztja a virágport és az édes nektárt. Ezért a virágoknak is van védekező berendezésük.

A virágok a hímport a legkülönbözőbb módon elrejtik, úgy, hogy csak a hivatottak lelik meg; azonkívül az eső ellen is védő tetőt kap a porzó a pártában. Ilyen pl. az ajakosak, a pillangósak virága. A sisakos vagy sarkantyús függő-

lék a virágon, péld. a sisakvirágé, szarkalábé, ibolyáé stb. szintén arra való, hogy a hivatlan vendégeket távoltartsa a virágportól meg az édes nektártól.

A szurkos mécsvirág (*Lychnis viscaria*) szára szuroknemű anyaggal van borítva, hogy a virág felé mászó apró állatok (pl. hangyák, csigák stb.) a szurkon megrekedjenek s ne juthassanak el a virágba, a hol rájuk szükség nincs.

A héjakút (*Dipsacus*) levelei átellenesen állnak s átnöttek a száron úgy, hogy a szár körül tölcészerű mélyedést alkotnak, melyben az eső és harmatvíz összegyűl s egész tócsa képződik. Ez is a felmászó állatkákat tartja vissza.

A virágokhoz való felmászást meggátolják a serték, horgos szőrök és tüskék is; ezek is visszatartják a hivatlan vendégeket.

De a repülő rovarok ellen mindezek a berendezések mitsem használnak; a rovarok mégis eljutnak a virágba, sokszor túlságos nagy számban is. Egyes növények kifognak azonban a rovarokon, mert oly helyre csalják őket, a hol nem árthatnak, pl. a levelekre vagy más, a virágoktól messzebb eső szervekre úgy, hogy ott nektárt fejlesztenek. Ilyenek pl. a *Vicia*-félék, melyek pálháik alsó lapján választanak ki édes nedvet, a lóbab a levélorsó végén, az édes cseresznye a levélnyélen fejleszt édes anyagot, nektárt s ezzel odacsalja a hangyákat s egyéb állatokat.

A növények azonban nemcsak az állatok ellen védekeznek, hanem a légköri hatások ellen is. Védi a növény gyöngéd fiatal leveleit a túlságos erős fény ellen; ezért takarja a bimbóban az

idősebb levél a fiatalabbat, ezért szőrösebb a fiatal levél, mint az idős.

A *Ficus* fiatal levelét vöröses kúrtalakú pálha veszi körül, mely később leválik.

A száraz forró napsütötte helyen növő növények levelei olyan állást foglalnak el, hogy a Nap a déli órákban csak a levél élét találja. Ilyen nálunk a keszegsaláta (*Lactuca scariola*). Az újhollandi fákra épen jellemző, hogy leveleik merőlegesen állnak s árnyékot nem adnak.

Sziklákon növő növények nehezen jutnak vízhez, ezért sűrű szőrrel vannak borítva, mely a kiszáradást és a hőmérséklet gyors változását meggátolja, és azonkívül a Nap forró sugarai ellen is védi a növényt. A havasi gyopár vagy hóféhérke a legszebb példa erre. A forró égővi növények ebből a célból redukálják a lombfelület nagyságát és szőröket, sertéket és tüskéket fejlesztenek, másrészt vastag bőrszövetbe burkolódnak.

Ilyen növények a kaktuszfélék, a húsos levelűek (*Sedum*, *Sempervivum*), az agavé és aloe stb.

A hideg ellen is védekeznek a növények, úgy, hogy áttelelő szerveiket vastag szívós burokkal látják el; ilyen a fák törzse, a téli rügyek pikkelyei, a hagymák pikkelyei stb.

A víznek a növénybe való behatolása ellen is van védő berendezés, ilyen a levelek s gyümölcsök viaszbevonata. A szilva hamva pl. ilyen finom viaszbevonat. Végre mechanikai hatások, a szél, vihar, jégeső okozta törés és szakadás ellen is védekeznek a növények, s erre *vázuk* szolgál.

PÁTER BÉLA.