

a légkörnek legsűrűbb és egyúttal kevésbé átlátszó rétegei mélyen vannak az észlelő alatt. Északamerika Sziklás hegységében, valamint Peru Cordilleráinak magaslatain már is több nagyobb — habár nem éppen igen nagy — messzelátó van felállítva és ezek a fon-

tos vizsgálatok egész sorozatát tették lehetségessé, melyek alföldi obszervatóriumokban sohasem sikerültek volna. E hegyi csillagvizsgálóktól joggal várhatjuk a legnagyobb eredményt.

Fordította CSEMEZ JÓZSEF.

A nitrogéngyűjtő növények jelentősége és a talajoltás.

Alig egy évtizede tudjuk, hogy a zöld növények a táplálék fölvétele dolgában sem mind egyformák. Addig általában az volt a vélemény, hogy mindama növények, melyeknek elég a chlorofilljök, a légkört alkotó gázokból csupán csak a széntartalmú részeket képesek a maguk számára elvonni; ellenben egyéb táplálék-szükségletök: a nitrogén és ásványemű anyagok beszerzése dolgában a talajra vannak utalva. Azt hittük, hogy a felsőbbrendű növényzetnek egyedüli közvetlen nitrogén-forrása a salétromsav; és hogy csupán csak ez a sav és keletkezésének forrásai (a szerves nitrogén-vegyületek és a kénsavas ammoniák, melyek a talajban salétromsavvá alakulnak) szolgáltatják az alkalmas anyagot, melyből a nitrogéntartalmú növényrészek kifejlődhetnek.

Igaz, hogy a tudománynak ezzel a tanításával ellentétben állott a gyakorlati gazdáknak az az évszázados tapasztalata, hogy bizonyos növények — különösen a lóhere-félék és hüvelyesek — melyeknek pedig nagyon sok a nitrogéntartalmuk, bő aratást adnak az ugyancsak kihasznált sovány talajon is; sőt az utánok vetett más gazdasági növények — például a sok talaj-táplálékot kívánó gabonaneműek — trágyázás nélkül is bővebb termést hoznak, mint

hoztak annak előtte. Szemmel látható volt tehát, hogy a lóhere-félék és hüvelyesek megjavították, termékenyebbé tették a talajt. Az okszerű gazda fel is szokta volt használni ennek a tapasztalatnak a tanulságát. Ennek útmutatása szerint változtatta a vetést és a lóhere-féléket meg a hüvelyeseket »talaj javító« vete-ménynek mondta, ellentétben más gazdasági növényekkel (pl. gabonafélékkel, olajnövényekkel stb.), melyek nagy követeléseket támasztanak a talaj-trágyával szemben s nagy mértékben kihasználják a talajnak növényi táplálékát.

A tudomány az utóbbi évekig nem tudta megmagyarázni, mi lehet az oka, hogy a pillangósok és egyéb gazdasági növények közt ebben a tekintetben olyan éles különbség van. Míg végre azután rájött, hogy a lóherének és hüvelyeseknek — sőt bizonyára a pillangósoknak általában is — rendszerint megvan az a tehetségök, hogy a levegőnek szabad nitrogénjét — a mi a légkörnek körülbelül 79⁰/₀-a — elvonni tudják, szerves nitrogénvegyületté alakítják át s fehérjeszerű anyaggá dolgozzák föl.*

Hellriegel meggyőzően kimutatta,

* V. ö. Dr. Kosutány T., A nitrogén körútja, Term. tud. Közöny XXV. kötet 1893.

hogy a pillangósoknak megvan a növényvilágban az a kiváltságuk, hogy a felsőbbrendű növények közt csupán csak ők tudják az elemi nitrogént értékesíteni.

S e kivételes tulajdonságuknak igen nagy jelentősége van nemcsak a gazdaságban, hanem a nagy természet háztartásában is.

A zöld növényzetnek tudvalevőleg kettős feladata van a nagy természetben: egyik, hogy közvetve vagy közvetlen táplálékul szolgáljon az állatvilágnak; a másik pedig, hogy fentartsa a légkörnek szénsavbeli egyensúlyát.

Az állatvilág kilehelése, a földön végbemenő égések és bomlások révén ugyanis tömérdek szénsav kerül a levegőbe. Ha ez a folyton gyarapodó szénsav valami úton-módon következetesen el nem vonatnék, a légkör annyira megtelnék vele, hogy az állati élet végre is lehetlenné válnék. A zöld növényzet chlorofillje segít a bajon, a mennyiben a levegő szénsavát a napfény hatása alatt ismét szerves vegyületté dolgozza át s ilyenformán biztosítja ennek a gáznemnek csodálatos körforgását, úgy hogy a levegő szénsav-tartalma nagyjában mindig ugyanaz marad.

Ugyanezt a szolgálatot, melyet a zöld növényzet általában a levegőnek szénsavtól való tisztításában végez, a pillangósok elvégezik a légkörnek nitrogén-tartalma tekintetében is. Minden szerves bomlásban felszabadul s a levegőbe jut a protein-anyagok nitrogénjének egy része is. Ha tehát valami ellenhatás meg nem óvna tőle, akkor egyrészt a levegő lassanként annyira megtelnék nitrogénnel, hogy az állati lélekzésre kevésbé volna alkalmas; de másrészt a növényi és állati termékeknek is folyton kevesebb és kevesebb nitrogén állana rendelkezésükre, ha csak az anyatermészet nem gondoskodnék róla, hogy a szabad és kötött nitrogén-gazdaság

egyensúlya a maga nagy háztartásában biztosíttassék. Ezt az utóbbi szolgálatot végzik a pillangósok, melyeknek — mint említettük — megvan az a tehetségük, hogy a levegő szabad nitrogénjét asszimilálják és szerves anyaggá dolgozzák át, ilyenformán biztosítván körforgását ennek az elemnek is, mely a szerves életnek szintén egyik nélkülözhetetlen föltétele.

Ámde e növények sem dicsekedhetnek az itt méltatott kiváltsággal magukban és föltétlenül. Segítségre van szükségök. E munkájoknak elengedhetetlen föltétele, hogy a talajban legyenek meg bizonyos apró élő lények — baktériumok —, a melyek a légköri nitrogén asszimilációjában a közbenjáró szerepét játsszák.

Ezek a baktériumok ott székelnek azokban az úgynevezett »gyökérdudorokban«, melyeket megtalálunk csaknem minden bujább növésű pillangós növényen.

A gyökérdudorokat már régen ismerjük s L a c h m a n n már 1858-ban behatóan vizsgálta s tárgyalta őket. Arról, hogy mi a céljuk, miképen keletkeznek, s hogy magára a növényre hasznosak-e avagy károsak, a szakirodalomban sok ellentmondó hipotézis merült föl; de csak H e l l r i e g e l, P r a z m o w s k i és mások kutatásai tisztázták a dolgot, hogy e gyökérdudorok apró gombáknak, baktériumoknak köszönik létüket. E baktériumok a talajból vándorolnak a növények gyökerébe s a tőlük okozott izgatás a növényi sejtek hypertrofiájára vezet, minek eredménye azután az a csomós megvastagodás.

A növény és baktérium azután symbiotikus viszonyban él s a baktérium közvetíti, hogy a növény a légkörből is megszerezhesse a nitrogén-táplálékot.

Az a felsőbbrendű növények közt páratlan tehetség, melyet a pillangósok

a baktériumoknak köszönnek, rájuk nézve annál is inkább életbe vágó érdekek, mert hiszen minden részök s főleg magjok nitrogénben nagyon gazdag, tehát különösen is sok nitrogénre van szükségök; pedig nagyon sok fajuk éppen sovány talajon tenyészik vadon, tehát olyan helyeken, a hol különben nem szerezhetné be azt a sok nitrogént, a mennyire részeinek fölépítésében szüksége van. A mikor a természet e növényeknek élettársul adta a baktériumokat, a melyek asszimilálni tudják a nitrogént, akkor életföltételükről is gondoskodott s mintegy kiegyenlítette a rájuk rótt szükségletet azzal, hogy éppen megadta nekik a tehetséget, hogy megélhetnek a soványabb talajon is, a menyenyiben jórészt függetlenül vannak a talaj nitrogéntartalmától, hiszen bőven meríthetnek a levegő nagy készletéből.

Kétséget sem szenved, hogy a szabad nitrogén asszimilálását a baktériumok végezik s ők bocsátják, mint jó élettársak, a gyökérdudorokban rendelkezésre a növénynek.

A baktériumoknak pedig az a hasznuk az életközösségből, hogy a növénytől elég szerves táplálékot kapnak s buján szaporodnak, úgy hogy a növény elhalta után nagyobb tömegben kerülnek vissza a talajba.

Lényegében ma alig tudunk még többet, mint hogy a pillangósok a levegőből veszik a nitrogént. De hogy a tápláléknak ez az átvétele miféle proceszusokon megy át, azt még a jövő kutatásoknak kell tisztáznunk, melyeknek nem egy részletkérdést kell majd megvilágítaniuk.

Fejtegetésre is alig szorul, hogy a mezőgazdaságban mily fontos azt tudni, hogy a pillangós növények nitrogén-szükségletüket meg tudják a levegőből szerezni. Hiszen az okos gazda nagy hasznot húzhat abból, ha tudja, hogy a

nitrogén, ez a legszükségesebb s egyúttal legdrágább növényi táplálék mérhetetlen mennyiségben ingyen áll rendelkezésre a levegőben s hogy jó aratása legyen, csak foszforsav-, káli- és mésztartalmú trágyáról kell még gondoskodnia.

A zöld növénynek, hogy tenyesszen és nőjön, első sorban fényre, melegre, vízre van szüksége, azután többféle meghatározott táplálékra, melyek közül a szénsavat a levelek és szárazak szerzik meg neki a levegőből, a többieket pedig a gyökérnek kell a talajból kiszívnia. A talajból kell kikerülni a nitrogénnek, foszforsavnak, kálinak, mésznek, magnéziumnak, vasoxidnak, chlórnak, nátronnak és kovasavnak. Hogy a növény szépen fejlődjék, mind emez anyagoknak meg kell lenniök a termő talajban; ha csak egy is hiányzik közülök, ki van zárva a növény jó tenyészése. Sőt a gazdaságra nézve nagyon döntő körülmény, hogy a növény fejlődése, tehát az aratás bősége éppen azon növényi táplálék szerint alakul, a mely, az illető növény szükségleteihez mérve, a talajban aránylag legkevesebb. Ép ez a legszűkebb táplálék dönti el a növény nagyságát; hiába van meg a többi táplálék nagy bőségben. Az okszerű trágyázásnak éppen ez az alapja. Mert a dolog úgy áll, hogy ha például valamely talajban az összes növényi táplálékok egyetlen kivételével mind olyan gazdagon megvannak, hogy a növény 100-as fokú fejlődésére elegendő, de abból az egy szükséges táplálékból (például oldható foszforsav) nincs több, mint a mennyi a növény 50-es fejlődésére elég: akkor a termés nem fogja meghaladni a 50-es fejlődést.

Az aratás sorát az a táplálék döntötte el, melyből a növény a talajban legkevesebbet talált.

A tudomány a »minimum törvénye«

elnevezésén ismeri ezt a nagyjelentőségű gazdasági tenyt.

Azokból a növényi táplálékokból, melyeket mint okvetetlen szükségesséket soroltunk föl, nagyobbára elég van a művelés alatt álló talajban mindenütt; csak a nitrogénről, foszforsavról, káli-ról s néha még a mészről nem mondhatjuk ugyanezt. Ez a három-négy növényi táplálék azért van sokszor olyan szűkösön a talajban, mert hiszen a termés legnagyobb mértékben ép ezeket szívja ki a földből s ez a fogyasztás némely földön századok, sőt ezredek óta tart.

Mindennemű trágya-anyag közül pedig a nitrogén a legdrágább. A pillangósok épen ezt a drága anyagot parányi élettársaik közbenjárásával ingyen forrásból, a levegőből is be tudják szerezni. S a »minimum törvénye« itt akként érvényesül, hogy a pillangós növény annál több nitrogént szerez be a levegőből, mennél nagyobb bőségben találja a talajban a foszforsavat, kálit és meszet. Mennél többet kap a növény e három utóbbi táplálékból, annál inkább szomjuhozza a levegő nitrogénjét; mennél könnyebb szerrel s teljesebben kielégítheti foszforsav-, káli- és mészbeli szükségletét, annál több nitrogént von el a levegőből, hogy azt az aratás javára dolgozza föl.

Világos, hogy a gazda okulást méríthet ebből. Ha földjét bőven ellátja a három alkatrészsel, a mely nélkül aratásra kilátása úgy sem lehet, a melynek trágyaköltségeit tehát ki nem kerülheti: akkor a lóherefélék és hüvelyesek révén úgyszólván ingyen beszerezheti a legdrágább trágyát, a nitrogént, a melyre szükség van általában minden szerves fejlődéshez.

Szám adatokkal is meg lehet világítani, hogy ennek a fölfedezésnek mekkora jelentősége van. Nemcsak az egyes

gazda, hanem általában a mezőgazdaság javára is gyümölcsözteszhető tény ez. Buja tenyészet mellett a legtöbb lóhere és hüvelyes vetemény, föld feletti és föld alatti részeiben együttvéve, egy hektáryi területen 100—300 kg. nitrogént tartalmaz; sőt néha még többet is. Ez a nitrogén csaknem ingyen van, mert túlnyomó része légköri eredetű. Már pedig az állati trágyában a nitrogén kilogrammját átlag 48 kr.-ral fizetjük. Ha tehát a pillangósok nitrogéntartalmát átlag csak 200 kg.-ra számítjuk is, egy hektáron már 96 forint ára nitrogént nyertünk. Pedig ezt a nyereséget még fokozhatjuk.

A gyakorlatias próbának nem egy adata bizonyítja, hogy ez a példa korántsem pusztá elmélet, a számítás beválik a gyakorlatban is. Az okszerű trágyázás úttörőjének: Schultze-Lupitz-nek sikerült foszforsavas, kális és meszes trágya mellett, az által, hogy a légköri nitrogént pillangósok tenyésztésével szerezte be, a búza métermázsáját 1 fnt 20 krajczárral olcsóbban termesztienie, mint a mennyibe megfelelő állati trágyával került; és jelentékenyen olcsóbban, mint a mennyibe került volna, ha a szükséges nitrogént műtrágya alakjában akarta volna beszerezni.

A lóhere-féléknek és hüvelyeseknek aratás után a földben maradó részei szintén nitrogén-trágya számba mennek. De a föld még inkább javul a gabona-termés céljaira, ha a pillangós vagy hüvelyes növényt pusztá trágyázás okából vetjük el s még zölden alászántjuk, vagyis akkor, mikor legüdebben tenyészik.

Tapasztalat bizonyítja, hogy a szal-más növények s a burgonya például pompásan terem pillangós és hüvelyes vetemény után külön nitrogén-trágya nélkül is; a zölden alászántott pillangósok után pedig olyan bő aratást adnak,

a milyent a megelőző nitrogéngyűjtő vetés nélkül csak úgy lehet elérni, ha a talajnak sokba kerülő erős trágyázással szerezzük meg a kellő nitrogént. Jellemző e tekintetben Wagner (Darmstadt) kísérlete. Az által, hogy különböző nitrogéngyűjtő növényt zölden alászántott, négy év alatt a rozstermést jelentékenyen sikerült fokoznia. A nyeresége hektáronként átlag 3300 kg. volt a magban, és 7500 kg. a szalmában. Nem kevésbé tanulságos Guradze (Parsein) példája sem. Ő bokhara-lóherének alászántása után egy hektáron 270 métermázsa burgonyát kapott; holott állati trágyázással nem vitte 140 métermázsánál többre.

Hogy azonban a nitrogéngyűjtő növényeknek ez a hasznos tulajdonságuk kiaknázható legyen, még sem elég, hogy a föld megkapja a foszforsavas, kális és meszes trágyát. Szükség van még egy másik föltételre is: arra, hogy a talajban legyenek meg azok a mikroorganizmusok is, a melyekről mondtuk, hogy symbiotikus életet élnek a nevezett növényekkel s a nitrogén-beszerezést közvetítik. Ha ezek a baktériumok hiányoznak, vagy nem elegendő mennyiségben vannak meg a talajban, a nitrogéngyűjtő növények elvesztik ebbeli kiváltságukat s maguk is csak úgy a talaj nitrogénjére vannak utalva, akár a más fajta zöld növények.

Annyi bizonyos, hogy ezek a gyökérlakó s nitrogénközvetítő baktériumok nagyon szaporák és nagy tömegekben élnek; ámde azért korántsem mondható, hogy minden talajban egyformán el volnának terjedve. Az olyan talajban, a melyben még egyáltalán nem, avagy csak sok évvel előbb tenyészett nitrogéngyűjtő növény, ezek a baktériumok is csak gyéren szoktak lenni, sőt néha egyáltalában nincsenek.

A tudomány meggyőződött, hogy

ezekről a baktériumokról is hibás véleményen volt eddig. Most már tudjuk, hogy egyetlen ilyen baktériumfaj van csak, a melynek azonban alkalmazkodás létesítette számos alakja van, s hogy a pillangósok is — a szerint, a mint gyökéralakításban különböznek — nem mind egyformán fogékonyak eme baktériumok iránt. Némely fajok, mint pl. a disznóbab, a borsó és a bükköny nagyon könnyen hozzáférhetők e baktériumoknak; ellenben mások — pl. a szerradella és a csillagfűrt — sokkal nagyobb ellenállást tanúsítanak. Az első csoport gyökerei könnyen s korán megtelnek e hasznossá váló baktériumokkal; a másik növény-csoportbeliek ellenben csak akkor, ha a baktérium alkalmazkodni tudott az ő életviszonyaikhoz. A míg ez utóbbi eset be nem áll, addig a növény vagy egészen hijjával van a baktériumoknak, vagy csak későn és kis dudorai képződnek, a mivel együtt jár, hogy a légköri nitrogénből is csak kisebb rész jut nekik. Egy darab szántóföldön például, a melyen jól termett a cukorrépa, éveken át jól tenyészett a lóhere és borsó is; de a szerradella és csillagfűrt nem termett meg rajta. Az ugyanebből a földből való baktériumok kétségel el tudták látni nitrogénnel a borsót és lóherét, de a szerradellával és csillagfűrttel szemben tehetetleneknek bizonyultak. S történetek kísérletek viszont is. A csillagfűrt termő földjének bacillusai jórészt hatástalanoknak mutatkoztak más pillangós növényfajokkal szemben.

A mint azonban magát ezt a tényt megismertük, megvan ellenében a gyógyszerünk is. Mert mi sem akadályoz, hogy mesterségesen pótoljuk azt, a miben a talaj szűkölködik. Ha azt akarjuk, hogy a föld olyan nitrogéngyűjtő növényt teremjen, a melyet eddig még nem termett meg, nincs más teendőnk, mint

hogy megfelelő természetű baktériumot telepítsünk a földbe, *oltsuk be* velők a földet.

A beoltás nagyon egyszerű. Egy másik szántóföldről, mely az illető növényt több ízben jól megtermette, egy bizonyos mennyiségű földet kell hoznunk, s a beoltandó talajjal kevernünk. Be van bizonyítva, hogy a jól termő földnek aránylag kis mennyiségével is a kívánatos bacillusoknak billióit hozhatjuk át az új talajra, a hol azután rohamosan elszaporodnak s csakhamar bőven elláthatjuk nitrogénnel a fejlődésnek induló növényt.

A lingeni Dr. Saalfeld Ágost bizonyította be széleskörű kísérleteivel elsőnek, hogy a földnek ilyenforma »beoltását« a gyakorlat terén is sikerrel lehet végezni. Az által, hogy a talajoltást olyan földdel végezték, melyet a tapasztalat az illető bacillusban gazdagnak bizonyított, a termést sikerült megkészszerelni, sőt meg is háromszorozni.

Az oltóanyagot olyan földről kell hozni, melyen az illető növény legutóbb is jól termett; még pedig abból a rétegből, melyben a növény gyökere él. Mennél rövidebb ideig hevertetjük az oltásra szánt földet, annál jobb. Rendes körülmények közt egy hektárra 10—20 métermázsa oltóföldet kell venni, s kézzel egyenletesen elszórni a beoltandó talajon, a hol azután alapos boronálással jól össze kell keverni a földdel.

Ezen a módon sikerült különböző pillangós és hüvelyes vetemény céljaira alkalmassá tenni olyan földeket, a melyeken azelőtt ezek a növények egyáltalában nem termettek meg. S a földnek ez a mesterséges javítása igen fontos a tőzeges talajnak termővé tételében.

De másrészt azt sem lehet tagadni, hogy a beoltásnak ez a módja még tökéletlen. Igaz, hogy néha nagy sikereket

lehet vele elérni, de az ember mégis csak sok eshetőségnek van vele kitéve. Nem kell egyéb, csak hogy az oltó anyag egészen kiszáradjon s a hatása nem csak hogy csökken, hanem egészen el is veszhet. Meg azután néha messzire van az alkalmas oltó föld s a szállítás sokba kerül stb.

Nagy haladás tehát e téren, hogy Tharandtban Dr. Nobbe és Dr. Hiltner tanárok szabadalma szerint gyárilag kezdték tenyészteni a nitrogénygyűjtő bacillusokat. Ezek a bacilluskulturák »Nitragin« néven üvegekben kerülnek a kereskedelem piacára, aránylag elég olcsón arra, hogy a gazda megszerezhesse. Egy üveg nitragin, a mi körülbelül $\frac{1}{4}$ ha. föld beoltására elég, 1 frt 65 krba kerül.

Ezzel az anyaggal beolthatjuk akár az elvetendő magot, akár a szántóföldet. Az eljárás következő. Ha a nitragin talán nem egészen folyékony állapotban érkezett meg, az üveget langyos vízbe állítjuk. De a víz ne legyen 36° C.-nál melegebb. Mikor a nitragin folyékonyává váltott, az egészet mintegy $\frac{3}{4}$ liter vízbe öntjük s az üveget még jól kiöblítjük, hogy a rátapadó bacillusok veszendőbe ne menjenek. A vizet azután felkavarjuk, hogy a bacillusok egyenletesen oszoljanak el benne.

Ezzel a baktériumos vízzel azután mindjárt az elvetés előtt leöntjük a magvakat, de jól meg is forgatjuk, hogy minden magra jusson belőle. Ha épen kell, több vizet is lehet hozzá tölteni; de egy negyed hektárra számított üvegre és vetőmagra nem sok víz kell. Apró lóheremagra $\frac{3}{4}$ liter, nagyobb magra, pl. borsóra 2—3 liter baktériumos víz elég.

Az így megnedvesített magot azután szárazabb homokkal vagy a szántóföldből vett finom földdel keverjük, hogy elvethessük. De a magvakat nagyon

megszáritani nem szabad. Az elvetés azután úgy történik, mint rendszeren. Csak arra kell vigyáznunk, hogy a vetés ne történjék erős napfénynél, mert a magvakra tapadó bacillusok igen érzékenyek s a napsugár nagyon árt nekik.

Ezen a módon minden egyes maggal néhány baktérium kerül a talajba, ott elszaporodnak s a fejlődő gyökereken azonnal megkezdhetik a dudoralkotás munkáját s ezzel biztosítva van a légköri nitrogén asszimilálása is.

A bacillus-telepítést azonban nem kell okvetetlenül a maggal végezni. Ép úgy célra vezet — sőt néha még sikeresebb is lehet — az egyenes talajoltás. Egy negyed hektárra számított nitráginhez ebben az esetben több vizet öntünk s azzal a szántóföldből mintegy 25 kg. földet itatunk meg. Ehhez a nedves földhöz ismét keverhetük némi

szárazat s az egészet egyenletesen szórjuk el a bevetendő talajon, a hol azután mintegy 10 cm.-nyire felkavarjuk vele a termő réteget.

A talajnak ily módon való javítása, illetőleg a pillangósok céljaira való beoltása jobb, mint volt a régi mód, vagyis a baktériumban gazdag föld oda szállítása. Az oltás sikerére ily módon sokkal nagyobb a kilátás.

A nitrágin tehát arra a reményre jogosít, hogy a talaj-oltásnak hasznos elve a mezőgazdaság szélesebb köreiben is el fog terjedni s hozzá fog járulni, hogy a nitrogénygyűjtő növények termesztése fokozódjék s tenyésztessék pusztán a zöld trágyázás céljából is.

(Báró Th u e m e n -nek a »Prometheus« VIII. évfolyamában megjelent közleménye.)

R. F.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Tengeri vadászat. »Kevés a foka, sok az eszkimó« nemcsak példabeszéd, hanem az érdekeltek részéről folyton megújuló panasz. Az ember a Földnek legkietlenebb részéről is hasznot akar s a tenger áldását épen úgy pusztítja, mint a száraz föld kincseit. Milliárdokra menő tengeri állat, hering, tőkehal, rák stb. esik évenként zsákmányul az ember kapzsiságának. Szerencsére ez állatok bőséges szaporodása és a tenger kimeríthetetlen életereje pótolja a veszteséget s az új nemzedék évről évre megjelenik régi bőségében. Nem így áll a dolog a kevésbbé szapora állatokkal, mint a fókák, tengeri vidrák és a cetek. Ezek száma évről évre fogy s a vadászatokra fordított költség és fáradság mind kevésbbé találja meg kellő jutalmát. E megfogyatkozást általában az

ember »rabló gazdálkodásának« tulajdonítják, holott ez állatok kietlen hazájában a természet zordonsága, mostohasága olykor talán többet árt nekik, mint az ember, a ki azok között a körülmények között sokszor maga is tehetetlen.

Th. Southwell a mult évi foka-és cetvadászatról írva, a »The Zoologist« című folyóiratban egyenesen kiemeli, hogy a fókáknak nem az ember az egyedüli ellenségök, hanem a mostoha időjárás, mely ama jégtáblákat, a melyeken a fókák fiadzanak, összetördeli, szertesodorja s így sokkal több foka-kölyöknek okozza tönkremenését, mint a mennyit a fókavadászok a járhatatlan jégvilágban elejthetnek.

Új-Fundland vidékén egy kegyetlen észak-keleti szél — mondja South-