

Fiziološki pomen vode za rastlinstvo.

Spisal Viljem Rohrman.



prestano obteka voda našo zemljo; dalje in dalje potuje iz potokov v reke, iz rek v mórje, iz katerega se zopet dviga v nevidnih hlapih, zgoščujočih se visoko pod sinjim nebom v oblake. Te gonijo vetrovi po vsem širem svetu, da kakor dež in druge padavine namakajo zemljo, napolnjujejo izvirke in napajajo žejno rastlinstvo.

Rastline rabijo neizmerno vode za življenje svoje, in kakó neizogibno potrebna je voda zánje, o tem je izvestno že vsakogar prepričal blagodejni dež, kateri je po daljši suši napojil suha tlà.

Da je voda bistven živlenski pogoj rastlinam, sklepamo lahko že iz tega, ker je glavni obstojni del vseh rastlinskih organov. V raznih rastlinah je sevèda različno mnogo vode, proti njih téži pa vsekdar zeló veliko. Koliko vode imajo posamezne rastline, določimo preprosto takó, da rastline posušimo na zraku in potem stehtamo. Razlika v téži nam kaže, koliko vode je izpuhtelo iz usehle rastline. Posušena senožetna trava izgubi n. pr. $\frac{3}{4}$ svoje téže; iz 100 *kg* zelene trave dobimo torej povprek 25 *kg* sená, sušenega na zraku. To senó pa še ni popolnoma suho, t. j. popolnoma brezvodno, temveč izgubi po umetnem sušenju pri 100° do 110° C. še káko sedminko svoje téže.

Zelnate rastline, sočni plodovi in mesnate korenine so sósebn vodene. Takó je n. pr. v špinači 88%, v paradižniku 92%, v špargeljnu 93%, v salati 94%, v kumarah 95%, v grozdji, češnjah, breskvah, hruškah, jabolkah, malínah, jagodah in brusnicah 78 do 89% vode; v krompirji, pési in korenji pa nahajamo 75 do 88% vode. Nekateré povódne rastline in gobe je imajo 90 do 95%. Vender tudi trdni rastlinski deli so jako vodati. Surovi les ima 40 do 50% vode.

Rastline so torej v obče zeló vodate, in po množini vode, ki je v njih, sklepamo prav lahko tudi, koliko je potrebujejo za življenje. Sevèda so v tem oziru še zeló velike razlike med rastlinami. Površen pogled na zemeljsko odejo nas o tem poučí do dobra.

Površje naše zemlje je čez in čez odeto z rastlinstvom, dasi ga pokriva še mnogo bolj razno vodovje in golo pečevje strmih gorá. Ali če pogledamo na dnò vode, vidimo, da je tudi porasteno z najraznovrstnejšimi rastlinami; tudi na videz goli planinski vrhovi niso brez njih. Da potrebujejo povódne rastline in kamenoživke

primeroma s pozemeljskimi rastlinami takisto razne množine vode za obstanek, baš ni treba dokazovati na dolgo in široko. Zanimlje nas pa vprašanje, zakaj in v čem je voda tolikega pomena za rastlinsko življenje.

Navêdli smo že spredi, da je voda poglavitni del rastlinskega telesa. In res nahajamo vodo v vseh najmanjših rastlinskih tvorih — v vsaki stanici, od katerih je rastlina zgrajena, kakor satovje od nebrojnih celic. Vse rastlinske stanice brez izjeme, ki so iz večine mehurčaste ali vrečaste, napolnjene so s kapljevino, takó zvanim »staničnim sokom«, ki je največ sestavljen od vode. Ali voden ni le staničin sok, temveč tudi trdna staničina kožica, katera obkroža stanice in katero zmatramo gledé na nje nalogo po pravici za okostje rastlinskega telesa. Voda napolnjuje torej vse rastlinsko stanice, in smelo rečemo, da je tista snov v rastlini, od katere je tudi zlasti zavisna podoba posameznih nje organov.

S toliko množino vode je sorazmerna nje neprecenljiva važnost, katera se v rastlinskem življenju razodeva zlasti v dvojnem oziru. Voda je namreč osobito jedna najvažnejših redilnih snovij za rastline in potem tudi posreduje vzprejemanje ostalih trdnih redilnih snovij. Razven tega prevaja redilni sok iz organa v organ in se udeležuje vseh prikazov življenja, zlasti prilikovanja in preosnove.

Vode potrebujejo rastline ves čas svojega življenja, od kalenja do zorenja. Speča kal v semeni se vzbudí šele tedaj, kadar se je semensko zrno o primerni toploti namočilo in napelo ter je voda v zrnu nakopičeno zalogo živeža izpremenila v lahko užitne redilne snovi. Potem predrè vzbujena kal semensko kožico, požene koreninico v zemljo, dočim se vzpenja steblo in listje iz tál. Nekatero rastline potrebujejo že za kalenje izjemno veliko vode; takó n. pr. morajo pridelovalci riža sejati že prej v vodi namočeno seme na preplavljene njive, da dobro izkalí. Prav to je rêči o vseh močvirnih in povódnih rastlinah.

Ko požene mlada kal koreninico in je ozelenelo prvo listje, že vzprejema vodo váse, in to traja potem nepretrgoma, dokler rase. Neprestano se dviga voda v rastlinah, dokler ne pride v listje, iz katerega zopet nevidno izhlapeva. Obtok vode v rastlinskem telesu je zeló živahen; od stanice do stanice, od organa do organa se pretaka — od spodnjega konca korenin do najvišje vejice, do zadnjega lista.

Z vodo vred vzprejema rastlina — tukaj mislimo na pozemeljske rastline — tudi ves živež iz zemlje, sestojèč od raznih mineraliških solij. Ker pa trdne snovi ne morejo predreti koreninske

kožice, da bi stopile v rastlinsko telo, četudi so majhne kakor najdrobnejši prah, morajo biti za vzprejemanje raztopljene v vodi. Prehod redilnih snovij iz zemlje se vrši torej le s pomočjo vode. V to zvrho je voda, ki obkroža zemeljske drobce, v neprestani dotiki z vodo, ki napaja staničino kožico na koreninah, in ta zopet s staničnim sokom.

Da se vzprejemajo raztopljene redilne snovi, imajo večinoma vse pozemeljske rastline posebne sesalne stanice, ki so takó rekoč prirastene zemeljskim drobcem. Vsi podzemeljski ali na zemlji ležeči rastlinski deli, katerim je srkati živež iz tla, morajo imeti takšne sesalne stanice. Mnogi mahovi — jetrenjaki jih imajo na spodnji strani, ploščato na zemlji razgrnjene steljke (thallus); sicer pa so iz večine tikoma konca rastočih korenin. Sesalne stanice so podobne zeló majhnim in nežnim cevám. Na prosto oko se nam vidijo kakor drobni lasci, in zató jih imenujejo rastlinoslovci tudi »koreninsko lásje«. Časih so lasci takó gostí, da je konec korenine prevlečen kakor z žametom. Drobno gled nam kaže, da ti lasci niso drugega, nego zeló iztegnjene in z nežno kožico obkrožene stanice, polne staničnega soka. Kadar pa je v zemlji vedno dovolj vode in redilnih snovij v neposredni dotiki s koreninsko kožico, ostanejo sesalne stanice ploščate in ne izrasejo v lasce.

V sesalne stanice prihaja voda z raztopljenimi redilnimi snovmi vred po vpojji ali endosmozi. Po tem prirodnem zakonu prestopa menj gosta voda iz zemlje skozi kožico v sesalne stanice, kjer je vodeni sok vedno gostejši. Stanice se zategadelj takó zalijejo z vodo, da nastane tlak (koreninski tlak), s katerim se pomiče voda tem hitreje iz stanice v stanico, vedno više in više v gorenji del rastline.

Majhna je sicer pojedina stanica, takó majhna, da jo napolni najmanjša kapljica vode; ali na milijone takih stanic deluje na koreninah kakor sesalne priprave, in neštivilne kapljice se pretakajo v deblo, kjer se družijo v mogočen tok, krožèč po vsi rastlini.

Ako pomislimo, koliko vode posrkavajo rastline, po kakó strmem poti in kakó visoko jih pogostoma dvigajo v svojem organizmu — v drevesih tudi po 30—100 m visoko — vprašamo se, kakó se li more voda takó visoko dvigati nasproti zakonom težnosti?

Poglavitni vzrok temu prikazu nahajamo v takó imenovanem koreninskem tlaku, katerega smo omenili nekoliko prej. Zaradi neprestanega vzprejemanja vode iz zemlje je koreninski tlak vztrajen in nezavisen od vodne porabe. Dogaja se zató šestokrat, da vzprejme rastlina več vode iz zemlje, nego je more porabiti in izhlapeti. To opazujemo zlasti spomládi kakor sploh za najmočnejše rasti. Preobila

voda izteka potem na ranjenih mestih; takó si razlagamo tudi obče znani prikaz, da se obrezane trte spomládi solzé. Prav takó se solzí tudi drevje, n. pr. breza, javor i. t. d., kakor sploh čvrsto rastoče in močno ukoreninjeno grmovje. Če deblo blizu tál po čez odrežemo, vidimo, kakó močno se cedí sok iz njega. Časih je iztekajočega sokú čudovito veliko. Na otoku Javi rabijo nekatere lijanaste¹⁾ vrste »Cissus« takó rekoč za vegetabiliske studence. Iz prerezanih trt teče sok namreč takó silno, da je podstavljen kozarec nedolgo poln čvrste in hladilne pijače. V Indiji dajó nekatere rastline toliko sokú, da jih imenujejo »rastlinske studence« (Phytocrene), n. pr. *P. gigantea*, *bracteata* i. dr. Če prerežemo počez še mlado cvetno steblo mehikanske rastline »*Agave Americana*«, takó zvane stoletne aloje evropskih vrtov, izteče za 24 ur kakih 365 g in v tednu dnij 2500 g sokú. To izcejanje traja 4–5 mesecev, in krepka agava dá v tem času do 50 kg sokú, od katerega napravljajo Mehikanci opojno pijačo »pulque«.

Koreninski tlak provzročuje tudi tiste kapljice, ki visé pogostoma na koncéh žitnega listja in se kakor biseri leskečejo v prelepih mavričnih barvah. Te kapljice iztiska iz listja koreninski tlak; ljudje jih pa napačno tolmačijo za roso. Takó iztisnjene kapljice opazujemo časih tudi pri drugih rastlinah, pri máku, ogerščici, krompirji i. t. d. V suhem zraku se sevéda ne morejo tvoriti take kapljice, ker iztisnjena voda sproti izhlapeva.

Da se dviga voda v rastlinskem telesu, važno je dalje hlapenje (transpiracija), zaradi katerega odhaja porabljená voda zopet iz rastlinskega telesa. Listne stanice in sploh od zraka obkroženi deli rastlinski — izvzemši deblo, odeto z debelo skorjo — oddajajo vodo neprestano kakor nevidne hlapove v zrak. Oddano vodo pa nadomeščajo z novo vodo, katero vzprejemajo iz sosednih stanic. Te jo zopet dobivajo od nižjih stanic, takó da primerjamo lahko ves ta proces nekakemu sesanju, s katerim se voda dviguje iz spodnjih rastlinskih delov v listje. Spodaj v koreninah deluje torej tlak, ki potiska vodo navzgor, zgoraj v listji pa delujejo prava sesála za dviganje vode.

Pri lesnatih rastlinah jezé vodo, dvigajočo se v deblu, zračni mehurčki, ki uravnavajo dviganje vode; zaradi njih se v deblu lahko nabere veliko vode, katero rabijo potem ob suši. V lesnatih rastlinah se zlasti na jesen nabira voda, torej takrat, ko so organi za hlapenje (listje) odpadli. Celó pozimi vzprejemajo korénine iz globokih in gor-

¹⁾ Lijane so rastline, katere so po svoji rásti podobne navačnemu srobotu (*Clematis Vitalba*).

kejših zemeljskih plastij vodo váse, ki se nabira potem v deblu. Mar-sikatera vsakdanja prikazen nam potrjuje, da je lesnati del rastlinski pravi vodnjak in regulator za prevajanje sokú. Lahko n. pr. opazu-jemo, kakó poredkoma véne veliko drevje ob suši, dasi izhlapeva ne-neprestano obilo vode iz listja, in sicer zategadelj, ker je v deblu in vejah veliko vode; šele tedaj, kadar ta poide, listje véne. Vse drugače je to pri zelnatih rastlinah. Pri buči n. pr. opazujemo iz lahka ob toplih solnčnih dnevih na ovenelem listji, da izhlapí več vode, nego je morejo posrkati korenine. (Dalje prihodnjíč.)



Pri slovesi.

»Pošiljal bodem ti pozdrave«,
Takó mi rekel je v slovó,
»Po ptičkah vsak dan iz daljave«,
Potem mi stisnil je rokó.

Odšel čez pólja in planine
Mož ljubček je med tuji svet —
Goré med nama in doline,
Nazaj ga ni že mnogo let.

Žgolí mi ptiček pesmi svoje,
Pozdrava pa ne izročí;
Poslušam ga in vém, kaj póje:
Vém to, da ljubček zvest mi ní! . . .

Alenka.



Pravljica.

Življenja, čuj, pravljica v srci speča,
Prihaja méni često iz srcá,
Ko spev iz davnih časov se glaseča,
Čaróbná je pravljica tá:

»Otrók prežil si dóbo sreče zláte,
Obráz od toge solz ní bil rosán,
Vsak hip je sipal nove sreče náte —
A dóba ta — oh, sèn cvetán . . .

V življenje stopil jasnega si lica,
Redkejši vedno bil je sreče sòj,
Z očesom rósnim zrl, kakó krivica
Ostavlja zmagovalka bòj.

Osível mož . . . Užaljen, samcat toži:
Sam v starosti ostál, nezgóde sin,
Zamrle nádeje ko cvetje roži,
Zamrl jedino ní — spomin . . .

Življenja ta pravljica, v srci speča,
Prihaja méni često iz srcá,
Ko spev iz davnih časov se glaseča,
Čaróbná je pravljica tá . . .

Rástislav.



Fizijološki pomen vode za rastlinstvo.

Spisal Viljem Rohrman.

(Dalje.)



icer vpliva tudi kakovost listja najizdatneje na hlapenje. Ker je zunanja listna kožica (cuticula) sploh nepredirna za vodo, zato je hlapenje na površji listja v obče zelo malenkostno in se vrši zlasti skozi listne preduhe ali rēže (Spaltöffnung). Preduhi so torej za pozemeljske rastline neprecenljivo važni. Zelo so raznovrstni, kar si prav lahko razlagamo, ako pomislimo, kakó se na zemlji menjavata zračna vlažnost in toplota, ki vplivata največ na hlapenje. Kakó različen je zrak v tropiškem primorju in zrak v suhih puščavah! Kakó različna je toplota v posameznih pasovih in letnih časih, in kolika razlika je časih med zračno in zemeljsko vlažnostjo na majhnem prostoru — v senčni dolinici in na prisojni, skaloviti rébri! Na tem kraji je zrak takó nasičen z vlažnostjo, da ne more voda hlapeti iz rastlin, na drugem mestu pa takó suh in solnce takó vroče, da ne morejo rastline posrkati toliko vode, kolikor je izhlapi. Ali modra priroda je skrbela za vse to in ustvarila za vse kraje pripravno listje na rastlinah, s katerim se hlapenje po potrebi pospešuje, oziroma zadržuje. Takó imajo drevesaste práproti, ki rasto v senčnatih in vlažnih globéljih tropiških pasov, zelo tanko listno kožico, da voda lože izhlapeva. V naših krajih pa ima listje zato na več mestih mehko staničje, ki je polno preduhov. To luknjasto staničje je svetlejše barve, in listje je zategadelj lisasto ali pegasto, kar opazujemo pri krvavem lisci ali zajčku (*Cyclamen*), rmeni mrtvi koprivi (*Galeobdolon luteum*), navadni plučnici (*Pulmonaria officinalis*), pasjem zobu ali surki (*Erythronium dens canis*), ki rasto po naših gozdih.

Kadar je listna ploskev velika in gladka namesto kosmata, tedaj se tudi hlapenje pospešuje, kar nam pričajo navadni repuh (*Petasites officinalis*), orlova práprot (*Pteris aquilina*), petelinčki (*Corydalis*), ki rasto pri nas na vlažnih krajih ob vodi in drugje. V vlažnih tropiških krajih vidimo razne palme, ki imajo velikansko listje. V najmokrejših krajih cejlonskih je domá orjaška palma (*Corypha umbra culifera*), kateri meri listje 7—8 *m* na dolžino in 5—6 *m* na širino. V Braziliji je »Tupatipalma«, ki ima največje listje, kolikor je doslej znano. Listi so po 19—22 *m* dolgi in 12 *m* široki; listni pecelj je

sam 4—5 *m* dolg. Pod jednim listom vrste »Talipot-palme« pa si lahko deset ljudij poišče zavetja. Tudi tropiške »banáne« (Musaceae) imajo velikansko listje, da voda lože izhlapeva. Listi so takó veliki, da jih rabijo za rjuhe, senčnike i. t. d.

Ker so preduhi ali réže najvažnejši tvori za rastlinsko hlapenje, biti mora njih najbližja okolica odprta. Okrog preduhov morajo biti torej naprave, s katerimi se odvrča voda, ki bi utegnila preduhe zamašiti in takó zapreti pot uhajajočim vodenim hlapom. Preduhi so večinoma na spodnji stráni listja. O tem se iz lahka prepričamo, če potopimo listnato vejico za nekaj časa v vodo in jo nató dobro otresemo, potem pa ogledamo, katera stran listja je namočena. Najčešče vidimo, da je górenja stran listja mokra, spodnja pa suha. Utegnili bi misliti, da je górenja stran zategadelj malone brez preduhov, ker je razpostavljena dežju, in da so preduhi na spodnji stráni zató, ker je obvarovana dežjà. Ali motili bi se! Zakaj rosa namaka tudi spodnjo stran listja. Na jutranjih izprehodih gledamo res le górenjo stran listja rosno in torej mislimo, da seda rosa le na to stran; odtod tudi obična govorica, da »rosa pada«. Ali treba je le obrniti porošen list, in prepričamo se, da je spodnja stran listja prav takó rosna kakor górenja in da ostane še rosna, ko so že davno izginile rosne kapljice na górenji stráni vzpričo pripekajočega solnca.

Da se preduhi ne zamašé z vodó, morajo biti torej na listji druge varnostne naprave. Zlasti je važna v tem oziru voščena prevlaka, katero opažamo na listji kakor drobno, mokasto skorjico ali navadno kakor neizmerno tanko in nežno, nekako nadihnjeno plast, ki se dá obrisati. Z voščeno prevlako je pokrita n. pr. spodnja stran listja raznih vrb, kakor mandeljnaste in skratne vrbe (*Salix amygdalina* in *S. purpurea*), potem mnogoštevilnih ločkov in srpic (*Juncus*, *Scirpus*). Če hodimo ob močni rósi skozi vrbovje, vidimo, koliko rosnih kapljic visí na spodnji stráni listja, ne da bi bila ta namočena. Ako se jih le rahlo dotaknemo, otresemo jih, in kdor je že hodil po takem grmovji, vé nam povedati, kakó dobro se je premočil.

Pri rastlinah, ki imajo preduhe na górenji stráni listja, videti je tudi voščena prevlaka kakor varnosten pomoček na tisti plati. Listje grahovo, makovo, kovačnikovo ali kozjih parkeljcev (*Lonicera*), raznih klinčkov, zelja in raznovrstnih stročnic ima preduhe na górenji stráni in zategadelj tudi tam voščeno prevlako. Če polijemo takšno listje z vodo, rosí v kapljicah nizdolu kakor po vratu ali hrbtu politi raci.

Da ne predira voda do preduhov, to zabranjujejo tudi lasjé, zaradi katerih je listje kósmato. To vidimo pri raznih sleznicah (*Malvaceae*), ki rastó kraj potokov in na mokrih krajih ter imajo preduhe na obeh kosmatih stranéh listja. Opozoriti bi bilo pri tej priliki tudi na to, da vidimo pogostoma rastline, ki imajo górenjo stran listja golo in brez preduhov, spodnjo pa kosmato in polno preduhov, zlasti poleg vodá; n. pr. lepén (*Tussilago farfara*).

V ta namen so preduhi pri nekaterih rastlinah v posebnih jačkih in brazdicah. Pri korenji (*Daucus Carota*) so preduhi takó obokani od sosednih stanic, da nastane majhen pridvor, do katerega ne more voda. Pri olejandru (*Nerium Oleander*) so preduhi v jamicah, ki so vrhu tega pokrite z neizrecno nežnimi in drobnimi lasci.

Kakor je treba, da se za obilega dežévja in vlažnosti hlapenje pospešuje kolikor móči, takó je treba tudi tedaj, ko nastopi suho vreme, pravičnega ravnotežja med vzprejemanjem vode iz zemlje in med odajanjem vode skozi listje. Za to rabijo zopet raznovrstne varnostne naprave na listni kožici. Zlasti je omenjati zunanje listne kožice (*cuticula*). Kjer je zračna vlažnost vse leto velika, tam je kutikula zeló tenka, kakor smo že čuli. Tiste rastline pa, ki so časih izpostavljene suši, imajo debelo kutikulo, sósebnó tedaj, kadar je listje vedno zeleno in ostane po več let na vejicah. Takó imata bodeča palma ali ostrolistnica (*Ilex Aquifolium*) in olejander (*Nerium Oleander*) zeló debelo kutikulo. Tudi vedno zelene zajedalke, n. pr. oméla (*Viscum*), tropiške kukovice (*Orchideae*), ki rastó na drevesni skorji in trpé poléti veliko sušo, dalje debelolistnice (*Crassulaceae*) in sploh vedno zeleno igličevje imajo debelo kutikulo.

Prav takó vplivajo voščena prevlaka in rastlinski lasjé (*trichomi*). Ti lasjé so tudi iztegnjene in nežnim cevkam podobne stanice; razlikujejo se pa od koreninskih lás v tem, da so iz večine suhi, t. j. napolnjeni z zrakom, kar zeló ovira hlapenje na solnčni stráni. Če je samó spodnja stran listja kosmata, tedaj se listje takó zakriví in zvije, da se obrne spodnja stran proti pripekajočemu solncu. Ta zanimljivi prikaz opazujemo pri kosmuri ali skrzolici (*Hieracium Pilosella*); nje listje je na górenji stráni goló, spodaj pa kosmato in pokriva tlà kakor mična rozeta.

Na kamenitih tleh, kjer je zemeljska plast zeló plitva in trpé zategadelj rastline pogostoma žejo, vidimo po navadi debelolistnice (*Crassulaceae*) n. pr. lomulice (*Sedum*), kamenokreč (*Saxifraga*) in rastline s kosmatim listjem in stebлом; na takih krajih prebiva n. pr. kosmato kurje zdravje (*Draba tomentosa*, *D. stellata*), krasni, kakor

svila svetli petoprstnik (*Potentilla nitida*), mimo tega najznamenitejše planinske rastline, kakor aromatiška in v svilni obleki bliščeča planinska komoljika (*Artemisia Mutellina*) in belovolnata očnica (*Gnaphalium Leontopodium*), s katero se takó radi ponašajo hribolazci.

Vender je tudi listje takó naseljenih rastlin posebne oblike; iz večine je majhno in ozko ali pa debelo in mesnato. V suhih léžah nahajamo pri nas drobnolistno ovčjo bilnico (*Festuca ovina*) in razne vrste mesnato-listnih homulic (*Sedum*). Najzanimljiveje so ustvarjeni v tem oziru kakti, pri katerih nadomeščajo listje debela in mesnata debela. Na teh so preduhi, in deblo deluje tukaj gledé na hlapenje prav takó kakor zeleno listje. Pri nekaterih kaktih so posamezni deli debela takó podobni mesnatemu listju, da se zdé neveščáku kakor debelo listje; takó pri figovem kaktu (*Opuntia*). Namesto listja nosi kaktovo deblo bodice (trnje), lasé, ali suhe luskiné. Koža debelna je navadno debela kakor hrustanec ali usnje, in ni se čuditi, da so zató debela pristni vodnjaki, ki ne usahnejo o največji suši. Zató jih nahajamo tudi v najgorkejših krajih, v razbeljenem pesku puščave Sahare, kjer bi listnate rastline poginile od žeje. Po pravici jih primerjajo zategadelj velblodom, ki se tudi za dolgo časa preskrbujejo s potrebno vodo, da iz lahka prebivajo izredno sušo takih krajev.

Skozi listje in stebela ne morejo vzprejemati pozemeljske rastline niti vode niti hlapov, ne da bi ne bile ranjene na zunanji ploskvi teh organov. Da so uvele rastline po dežji ali rôsi ali ob vlažnih večerih nahitroma zopet nabreknjene, to si razlagamo takó, da rastline lahko iz premočene zemlje vzprejmó najedenkrat več vodé, ali pa, da je hlapenje ob vlažnem zraku in rôsi zabranjeno.

Vse drugačne so v tem pogledu povôdne rastline; voda jim je še veliko važnejša nego pozemeljskim rastlinam, zakaj oné usahnejo précej, ko jih vzamemo iz vode. Povôdne rastline rastó vse življenje pod vodo in plavajo prosto v vodi (n. pr. podvôdni rogatek, *Ceratophyllum*) ali so pa pripete s posebnim staničjem na dnò vode, ne da bi imele korenine. Neštevilne alge in haluge so prirasle s posebnimi stanicami na kamenje ali skale, pa tudi na živali in druge rastline. Zlasti polži in školjke so pogostoma čez in čez porasle s halugami. Znamenit je v tem oziru prikaz, da si pokrijejo nekateri raki hrbet čez in čez s takimi rastlinami, katere se ga primejo kaj hitro. Takó odščipnejo mnoge rakovice (*Carcinus*) s svojimi škarjami cele kóse halug, katere spravijo potem na hrbet, kjer jih pritrdé na kljukaste in trnkome podobne ščetine. Te rastline se hitro in brez vsake škode primejo oprsja in jim rabijo za važna branila; takó

maskirane rakovice namreč veliko lože uidejo svojim zasledovalcem. Ta zanimljivi prikaz je za nas poučen, ker nam kaže, da povódne rastline ne dobivajo živeža od tistega mesta, kjer so prirasle, temveč da ga morajo prejemati naravnost iz vode. In takó je tudi! Povódne rastline vzprejemajo svoj živež iz vode skozi kožne staníce in sicer po vsem životu. V vodi je vedno toliko raztopljenih redilnih snovíj, kolikor jih potrebujejo za življenje. Vode same pa vzprejemajo te rastline le toliko, kolikor je potrebujejo za živež in za prevajanje redilnega sokú. Zató povódne rastline tudi ne izhlapujejo vode, in umevno je, da ne vidimo torej na listji nikakih preduhov, še menj kakovih braníl ali spešíl za hlapenje. (Konec prihodnjič.)



Kolésarjeva snubitev.

Humoreska. Spisal Janko Kersnik.

I.



majhnem trgu na Slovenskem, menda v Šmáriji — toda ne vémo, v katerem — imel je trgovec Rok Kobal v jedno nadstropje zidano hišo. V pritličji je bila prodajalnica, v kateri se je od žebíja do žafrana, od solí do svilenega robca dobivalo za dober denar vse, česar potrebuje navadna kmetska hiša. Za prodajalnico je bila prostorna shramba za blagó, v prvem nadstropji pa je bival Rok, ali kakor mu je navadno dejalo mlado in staro v trgu, Rokec Kobal, sam s svojo kuharico, deklo, prodajalko Uršo, ki je bila vse to v jedni, namreč svoji osebi, prava desna roka gospodarjeva.

Rokec je štel tedaj, ko se je vršila naša povest, okolo petdeset let, bil majhne rasti, precěj rejen, toda ugibčen in mladosten, kakor bi se sukal šele okolo dobrih petintridesetih.

V trgu ga je imelo v obče vse rado, akotudi so se časih nekoliko pošalili ž njim; zakaj kakor vsak človek, imel je tudi Rokec nekaj svojstev, ki sicer niso škodovala drugim ljudem — zató mu tudi ni bil nihče sovražen — ki so bila pa vender lahek predmet za zbadanje hudomušnih sosedov in tržanov.

Kuharico Uršo je bil prevzel še po svojih roditeljih s trgovino in hišo vred. Štela je skoro petnajst let več nego nje gospodar, vender tudi nji še breme let ni pustilo posebnega sledú. Ves trg je védel,

Fizijološki pomen vode za rastlinstvo.

Spisal Viljem Rohrman.

(Konec.)



ovôdnim rastlinam so podobne močvirne rastline, ki so vkoreninjene v vedno mokrem blatu na dnù jezer, ribnjakov i. t. d., in imajo spodnji del stebela navadno pod vodo, górenji del stebela z listjem vred pa nad vodo. Močvirne rastline so n. pr. trstika (*Phragmites*), vodni tropotec ali porečnik (*Alisma*), vodna perunika (*Iris Pseudoacorus*), lokvanj (*Nymphaea*) i. t. d. Značilno za močvirne rastline je to, da poginejo, ko bi morale potopljene živeti pod vodo, dočim jim ne škoduje, ako so tudi spodnji deli stebela na suhi zemlji. Močvirne rastline se hranijo kakor pozemeljske rastline. Za hlapenje pa potrebujejo pospešil. Zató je pri lokvanji (*Nymphaea alba*) listna ploskev velika in kolutasta, in listne ploče ležé druga poleg druge, da je videti, kakor bi bila jezera in ribnjaki daleč na okolo tapetovana. Na nekaterih močvirnih rastlinah vidimo na listji kot pospešila za hlapenje obilo brbončic, t. j. povišeb, in med njimi ponižbe, v katerih ležé preduhi. Padajoče deževne kaplje se odtekajo na takih listnih ploskvah, in preduhi ostanejo suhi, četudi so rastline delj časa potopljene. Brbončasto listje nahajamo zlasti pri tistih močvirnih travah, ki so časih po dolge mesece pod vodo, potem pa zopet več mesecev na kopnini, kakor pri šasih (*Carex stricta*, *C. paludosa*), crpicah (*Scirpus lacustris*) in pri visokih trstastih travah (*Glyceria spectabilis*, *Phalaris arundinacea*).

Močvirnim rastlinam prištevamo tudi amfibiške rastline ali dvoživke, n. pr. dristavce ali skrakone (*Potamogeton*), ki so prav za prav prehod od povôdnih rastlin do pozemeljskih. Spodnje listje amfibiških rastlin je zmiraj pod vodo, górenje listje pa je podobno ónemu močvirnih rastlin. Ako upade voda za toliko, da pride spodnje listje na suho zemljo, tedaj se to posuší; górenje listje pa rase naprej in živí ob hrani, katero vzprejemajo korenine iz zemlje. Górenje listje izhlapeva in potrebuje pospešil za hlapenje, spodnje pa ne.

Kakó čudno so ustvarjene v tem oziru šele kaméne rastline ali kamenoživke, t. j. tisti lišáji in mahovi, ki rasto na golem kamenji! Ob suhem vremeni nahitroma usahnejo in se takó posušé, da jih iz lahka s prsti zmanemo v prah. Po prvem dežji se pa zopet vzbudé iz dozdevne smrti, in prej suha skorja se zopet nabrekne v

sočno in bujno rastočo blazino. Tem rastlinam škoduje suša najmenj, ker jo prebijejo več tednov čudovito trdno in žilavo.

Kamenoživke ne vzprejemajo živeža iz kamenja, na katero so prirasle; to kamenje jim rabi kakor povôdnim rastlinam le za stališče ali podlago. Živež pa dobivajo iz zraka, in sicer po zračnih padavinah, dežji, rôsi i. t. d. V zraku plava zmiraj neizmerno droben prah, sestavljen od raznih redilnih snovij za te malo potrebujoče rastline. Ta redilni prah izpira dežévnica ter ga dovaja lišájem in mahovom, ki ga raztopljenega vzprejemajo váse skozi kožne stanice na vsem svojem površji. Večinoma so kamenoživke pristni »praholovci«, ker lahko dolgo časa pridržujejo prah, katerega prinašajo vetrovi, snežnica, dežévnica i. t. d., da ga porabijo pozneje, ko se raztopí v vodi. Nekateri listni lišáji (kakor *Grimmia apocarpa*) imajo to čudno svojstvo, da jim je prav takó dobro pod vodo kakor na kopni zemlji.

Pri pozemeljskih, povôdnih in kamenih rastlinah je vsak pojav v življenji, zlasti vzprejemanje živil ali hranitba, najtesneje združen z vodo, in kadar bi jim pošla voda, prej ali slej mora usehniti vsaka izmed navedenih rastlin. Toda poleg teh treh glavnih skupin rastlinskih imamo premnogo takih, ki živé ob drugih rastlinah in živalih ter so naseljene kot zajedalke ali paraziti na živih rastlinah in živalih ali pa rasto na gnijočih rastlinskih in živalskih ostankih; zaradi tega imenujemo te ostanke tudi gnilobne rastline.

Zajedalkam ali gnilobnim rastlinam pripadajo zlasti neštete glivice, ki so preimenitne za prirodno gospodarstvo. Tudi te rastline potrebujejo vode od početka svojega življenja do konca. Med zajedalkami nas zanimljejo v prvi vrsti razne bakterije, tiste mikroskopiške glivice, ki provzročujejo najnevarnejše epidemiške bolezni pri ljudeh in živalih, n. pr. kolero ali človeško kugo, difteritis ali davico, vráničin prisad (*Bacillus Anthracis*) i. t. d. Kolikor je doslej znano, te bakterije so najmanjši rastlinski organizem, sestavljen od pojedinih stanic, ki merijo v premeru $\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{2000}$ mm. Za razvoj in rast potrebujejo vodene kapljevine s pravo kemijsko sestavo, kakeršna je n. pr. človeška in živalska kri. Da uničujemo bakterije, rabimo v bólnicah za razkuževanje sob, v katerih so ležali bolniki z nalezljivimi boleznimi, prav uspešno klorovnato apno; to je zaradi klora zeló kemijsko sorodno z vodikom, katerega siloma odteza po zraku plavajočim trosom bakterij, da se spaja z njim. S tem se razkrojí voda v trosih, ki se zategadelj razdenejo in ukončajo.

Zajedalkam prištevamo tudi raznovrstne glivice, n. pr. rjo, prašnato snét, smrdljivo snét, krompirjevo plesen, strupeno roso i. t. d.,

ki napadajo in izsesavajo druge rastline in takó provzročujejo rastlinske bolezni. Kakó zeló potrebujejo te glivice vode za razvoj in pomnožitev, vidimo lahko iz tega, da se te glivice ne širijo ob suhem vremeni in da je suša po navadi najcenejši in časih jedini pomoček zoper te rastlinske škodljivce.

Vodenega redilnega soka potrebujejo še dôkaj več tiste zajedalke, ki so po svoji zunanosti še najsorodnejše cvetnim pozemeljskim rastlinam, iz katerih ga srkajo s posebnimi organi, sesalnimi bradavicami in koreninami i. t. d., kakor predenica (*Cuscuta*), pojalnik (*Orobanche*), skrobotec (*Rhinanthus*), črnivec (*Melampyrum*), lusnec (*Lathraea Squamaria*), oméla (*Viscum*) i. t. d.

In koliko vode porabijo gnilobne rastline! Koliko je teh mičnih rastlinic v morski vodi, zlasti kraj obrežja, kjer vse mrgolf od živalij in rastlin in kjer pogine in segnije na stotine živalij in rastlin in njih odpadkov! Ali niso tudi naše mlake prava domovina najraznovrstnejših in časih lepo pisanih nitkastih rastlinic — alg (*Oscillaria*, *Palmella*, *Chroococcus*)? Gnijoče listje na dnù mlake je čez in čez pokrito z mičnimi sluznatimi algami, n. pr. z zelenim »*Pleurococcus angulosus*« in kakor ametist rdečim »*Protococcus roseo-persicinus*«. Mrtve živali pa so preprežene s plesni podobnimi glivicami (*Saprolegnieae*). Tudi na videz čisti studenci niso nikdar brez teh rastlinic, ker je v njih vedno nekaj gnijočih organskih ostankov, ki se skoro pokrijejo z glivicami in algami. Prav takó so naseljene gnilobne rastline na kopni zemlji. Na gnijočih, pokvarjenih jedilih in drugih rastlinskih snovéh nahajamo raznovrstne »plesni«, ki razdevajo dotične tvarine, toda le kadar je zadosti vlage. Nekatere glivice, ki provzročujejo alkoholsko kipenje (*Sacharomices cerevisiae*), po katerem se sladke kapljevine izpreminjajo v opojne pijače, vino, pivo i. t. d. ali pa po katerem se tudi pojavljajo razne bolezni teh kapljevin (*Sacharomices Mycoderma*, *M. aceti*), potrebujejo posebno veliko vode, da se uspešno razvijajo in hitro množé.

Vse rastline, od najpopolneje ustvarjenih cvetnih rastlin do najmenj organiziranih glivic, potrebujejo vode ves čas življenja svojega in ako kdáj pograšajo zadostne vode, vzet jim je glavni pogoj za življenje; rastline hirajo in venó, dokler popolnoma ne usahnejo. Voda pa ni za rastlinsko življenje važna le zató, da je sama prepotrebna redilna snov in da posreduje vzprejemanje ostalih živíl; voda pomaga tudi različno graditi rastlinsko teló. Takó vidimo pri cvetnih rastlinah, katerih življenje še najbolj poznamo, da sodeluje voda zlasti pri priikovanju (asimilaciji) v zelenem listji, kjer se iz vzprejetih zemelj-

skih redilnih snovij s pomočjo vode in ogljikove kisline, vsopljene iz zraka, tvorijo najprej ogljikovi hidrati kot prve organske spojine (večinoma škrob¹⁾ ali sladkor²⁾). S prvim ogljikovim hidratom se godé po potrebi rastline in po osnovi nje življenja najraznovrstnejše izpremembe, različne prekladbe, uvrstitve in pretvorbe. Dokler rastlina živi, pretvarjajo se nastale snovi pótém prilikovanja. To pretvarjanje imenujemo *preosnova*. Zlasti se posredno ali neposredno tvorijo od prvega ogljikovega hidrata (škroba ali sladkorja) vse druge organske spojine, od katerih so zložene rastline, kakor beljakovine, staničnina (celuloza), sladori, oziroma škrob, tolšče i. t. d. Ker se s temi snovmi večajo in množé rastlinske stanice ter omogočuje rast in pomlajenje organov, pravimo jim po pravici »gradivo«. Vse v zelenem listju izdelane snovi prevaja in prenaša voda na tista mesta, kjer se porabijo. Takova mesta so vsi rastoči rastlinski organi, n. pr. brstje in konci mladik na stebli in vejicah, rastoče listje, konci rastočih korenin. Kjer organi rasto in potrebujejo za to novih stanic, ondu je treba tudi gradiva. Lesnate rastline rabijo nekaj gradiva tudi za tvorbo lesá; to gradivo potuje iz vrha zopet nazaj v deblo. Sósebnó dolgo mora potovati gradivo za rastoče korenine pri visokih drevesih, da pride iz listja nizdolu v korenine.

Z gradivom se rastlina redí in rase, t. j. debelí se in večá, množí listje, napravlja cvet in sad. Vse snovi, nastale pótém prilikovanja in preosnove, pa se ne porabijo précej zajedno, temveč odlagajo se časih kolikor toliko v posebnih delih rastline ali pa tudi nakopičijo za dolgo časa v posebnih organih, da se porabijo pozneje. Takó odložene ali nakopičene snovi imenujemo »rezervne snovi«. Te snovi tudi prenaša voda iz izvirnega kraja v različne organe, in to je zajedno nje zadnje letno opravilo v živih rastlinah. Rezervne snovi se nabirajo za zoritve v semeni, kjer so potrebne za prvi razvoj mlade kalí, potem v gomolji in debelih koreninah (krompir, georgina, pesa) in sploh v vztrajnih delih večletnih rastlin, v debli in vejah pri drevju ter grmovju in v listju samem pri vednozelenih rastlinah, da rabijo združene z vodo na novo oživljenim rastlinam za prvi živež.

Prevelikega pomena je torej voda za rastlinsko življenje, in čuditi se nam ni, da je od tega činitelja zavisen zlasti razvoj rastlinstva na posameznih mestih in krajih, ali bolje rečeno, da se po množini vode v prvi vrsti ravná cvetána ali flora posameznih krajev in celih deželâ. In kakó je uspešna rast posameznih rastlin zavisna od zadosti

¹⁾ Dr. Suerssen, dr. Prantl.

²⁾ v. Kerner.

vodé, o tem nam vedó iz prakse še največ povedati vrtniki, ki si pridelujejo razno zelenjavo in vsakovrstne cvetice, pri katerih dela voda večkrat prava čuda, če jih pravilno zalivajo. Takisto se kaže voda tudi v rokah poljedelčevih čudotvorna, če ž njo prav namaka svoja zemljišča, kakor nam pričajo lombardski kmetovalci, kateri po 6krat do 7krat na leto kosé svoje namočene senožeti. Smelo torej rečemo, da je voda tista snov, od katere je največ zavisna živnost sléharne rastline!



Jesenski spomini.

1.

Kakó svoj mrkli grb
Jesen v prirodo črta!
Poletja zlati sèn
Pobegnil tù je z vrta . . .

Odevèl i méni cvet,
Zašló je solnce moje:
Meglà čez srce gré,
Podeča vránov roje . . .

2.

Tù na vrtu še stojiš,
Ko jeseni brije piš,
Smrti izročéna,
Roža zapuščéna! . . .

Náda, osamela tù
Véneš mi na prsij dnù,
V srce zasajéna,
Níkdar razpuščéna . . .

3.

S tožečim se glasom žerjavi
V dežele toplejše selé,
In ž njimi ihteči pozdravi
Od sévera k jugu hité.

Ob Muri na vrtu jesenskem
Mladenka stoji vzdihujóč:
»Pozdravite dom na Slovenskem! . . .«
Selilcem naroča plačóč.

4.

Drhtí usèhlo listje z vej,
Jesen rezkó prirodi vlada,
Takó v življenja mrazu, glej,
Od srca up za upom pada . . .

Ko zró veselje njih očí,
Sladák spomin mi v dušo sili:
Takó pod gajem kràj vasí
Nekdáj smo mi se veselili!

A tam otroci zlatih lás
Podé za listi se čez jarek,
Njih krik zvenèč odmeva v vás,
Zlatí jim lica sreče žarek.

A móžu v prsih tù sedaj
Veselja ní, ne jasne sreče:
V detinska leta me nazaj
Spominov ljubih sila vleče . . .

y.

