

V. GLIGIĆ

ZIMSKA TRANSPIRACIJA SMRČE NA IGMANU

Istraživanja koja je izvršio L. Ivanov pokazala su da intenzitet zimske transpiracije pojedinih vrsta drveća stoji u obrnutom odnosu sa njihovom sposobnošću rasprostiranja na sever. Čitav niz merenja pomenutog autora potvrdio je, uz malo izuzetaka, da različite vrste istog roda, ili različitih rodova, transpirišu zimi, uglavnom, utoliko jače ukoliko im je rasprostranjenje južnije. U vezi Maksimovljeve pretpostavke o uzrocima otpornosti biljaka prema mrazu, taj odnos između intenziteta zimske transpiracije i širinskog rasprostranjenja neke vrste izraz je manje ili veće sposobnosti protoplazme da zadržava vodu, što biljku čini u manjem ili većem stepenu otpornom prema smrzavanju, od čega zavisi severna granica njenog areala.

U okviru istraživanja fizioloških osobina glavnih vrsta drveća na Igmanu vršio sam krajem januara 1955 i 1956 godine merenja zimske transpiracije belog bora, jele, smrče, bukve i javora u nekoliko serija. Pritome sam se služio Ivanovljevom tehnikom merenja. Otsecao sam jednogodišnje duge izdanke sa prisojne strane drveta, od svake vrste po dve grančice u svakoj seriji merenja. Na licu mesta, odmah po otsecanju, presek je prevlačen rastopljenim parafinom, a zatim su grančice precizno izvagane. Posle vaganja grančice su stavljene u svetlu sobu, u kojoj kolebanja vlažnosti vazduha i temperature (oko 6°C) nisu bila znatna. Grančice su sa odgovarajućim oznakama postavljene tako da su im se gornji krajevi oslanjali na usku letvu položenu na sto, a donji krajevi na samu površinu stola. Na taj su način grančice gotovo celokupnom svojom površinom slobodno transpirisale. Vaganje grančica je ponovljeno posle 24 i 48 sati, a u slučajevima sasvim male transpiracije još jednom posle istih rokova. Gubitak u težini grančice preračunat je na jedinicu površine. Pri izračunavanju celokupne površine smatran je svaki internodij grančice kao valjak određene visine i prečnika, a kod četinara je, razume se, dodavana i celokupna površina četina. Osim toga, vođeno je napose računa o površini pupoljaka, broju njihovih i lisnih tragova na pojedinim grančicama, jer sve to znatno utiče na veličinu transpiracije.*) Za jedinicu uzeta je prosečna zimska transpiracija belog

*) Ova izračunavanja površina predstavljaju najzametniji posao u celom postupku, a izvršila ih je asistent Stanimirka Milanović.

bora na 1 cm² za 24 časa. Transpiracija ostalih vrsta izračunata je kao relativna veličina u odnosu na transpiraciju belog bora. Na taj su način dobijeni sledeći odnosi:

| | |
|------------------|------|
| Pinus silvestris | 1,00 |
| Picea excelsa | 0,72 |
| Abies alba | 1,20 |
| Acer platanoides | 2,42 |
| Fagus silvatica | 4,72 |

L. Ivanov je vršio svoja merenja zimske transpiracije u lenjingradskom arboretumu na 60 vrsta drveća i šiblja, uzimajući za jedinicu zimsku transpiraciju ariša. Preračunavanjem na zimsku transpiraciju belog bora kao na jedinicu, dobijaju se prema tablici L. Ivanova sledeći odnosi:

| | |
|------------------|------|
| Pinus silvestris | 1,00 |
| Abies sibirica | 0,50 |
| Acer platanoides | 2,42 |
| Picea excelsa | 2,50 |
| Fagus silvatica | 4,85 |

Dok se odnosi zimskih transpiracija istih vrsta, izuzevši smrču, u Ivanovljevoj i mojoj tablici gotovo podudaraju, dotle je zimska transpiracija vrste *Abies sibirica* mnogo manja od zimske transpiracije vrste *Abies alba*, što sasvim odgovara njihovom rasprostranjenju na sever.

Međutim, naročito pada u oči velika razlika između zimske transpiracije smrče prema rezultatima Ivanovljevih i mojih merenja. Prema Ivanovu ona je 2,5 puta veća od zimske transpiracije belog bora, a prema mojim merenjima smrča na Igmanu zimi transpiriše gotovo 3,5 puta manje nego smrča kod Lenjingrada. Uzme li se u obzir da prvo stanište leži 16° geografske širine južnije od drugog, onda ovako upadljivo mala zimska transpiracija smrče na Igmanu pogotovo iziskuje svoje objašnjenje.

Očevidno je da to objašnjenje treba tražiti u posebnim hidraturnim uslovima za smrču na Igmanu, koji spada u oblast krša. Ti uslovi proizlaze, s jedne strane, iz plosnatog korenovog sistema smrče, a s druge strane, iz hidrografskih prilika koje vladaju na kršu. Kroz plitka, stenovita zemljišta na kršu prodire voda vrlo brzo u komplikovan sistem podzemnih šupljina, najrazličitijih oblika, veličina, padova i dubinskih položaja. Te šupljine, sad labirintski razgranate i zamršeno međusobno spojene, sad opet izolovane i jedna od druge nezavisne, na hiljadu raznih načina prožimaju stene, polazeći od kakve pukotine ili granice slojeva. U tom sistemu cevi vrši se podzemna cirkulacija vode u kršu, ne jedino u smeru pada cevi, nego i povinujući se statičkom zakonu spojenih posuda (K a c e r).

Dok se bukva, javor, bor i jela, zahvaljujući tipu svoga korenovog sistema, mogu na kršu da koriste vodom iz podzemne cirkulacije, dotle smrča zbog svog plitkog i plosnatog korenovog sistema to očevidno nije u stanju. Za prve četiri vrste uslovi hidrature na kršu ne moraju da

budu nepovoljniji, nego u drugim oblastima. Za smrču, međutim, to nije slučaj, jer je njen korenov sistem upućen na snabdevanje vodom samo iz plitkog i vrlo propusnog sloja zemljišta, u kome se padavine sasvim kratko zadržavaju. Ti krajnje nepovoljni hidraturni uslovi za smrču na kršu mogli su da primoraju ovu vrlo polimorfnu vrstu na jedan još viši stepen kserofilizacije putem promene plazmine strukture u pravcu što većeg otpora protiv odavanja vode. Prilagođenost smrče na Igmanu na loše hidraturne uslove manifestuje se i na prvi pogled u sastojinama na vrlo plitkom zemljištu prisustvom oblika sa vrlo sitnim, krajnje kseromorfim četinama.

Na osnovu ovih izlaganja proizlazi objašnjenje izuzetno niske zimske transpiracije smrče na kršu sledećim kauzalnim nizom: otežano snabdevanje vodom — opadanje hidrature — promena strukture plazme — morfološka promena organa — veća otpornost prema suši, koja se, pored ostalog, ispoljava i u krajnje niskoj zimskoj transpiraciji.

Utvrđivanje ove izuzetno niske zimske transpiracije smrče na kršu pomaže da se ona izdvoji kao poseban ekotip, što ukazuje da bi iduća istraživanja trebalo posvetiti njenoj celokupnoj transpiraciji i proizvodnji organske supstance. Iz toga bi se mogla izračunati produktivnost njene transpiracije u odnosu na prirast upotrebljive drvene mase. Izračunavanjem istih veličina za smrču sa staništa koja ne pripadaju oblasti krša, a isto tako i za ostale vrste drveća sa jednih i drugih staništa, dobile bi se uporedne, ekološko-fiziološke karakteristike, koje bi omogućavale zaključke o prednosti pojedinih vrsta u datim uslovima hidrature s obzirom na produktivnost njihove transpiracije.

Kad se misli na polimorfnost neke vrste, onda se obično pred očima imaju samo njena morfološka variranja, brojnost neposredno vidljivih formi, dakle, ono što sam termin »polimorfnost« upravo znači. Prilikom ekoloških istraživanja, međutim, mora se voditi računa da sistematičari vrstu ograničavaju sa čisto morfoloških gledišta i da ona ekološki može da bude potpuno nejedinstvena. Unutar pojedinih manjih jedinica, na koje sistematičari dele vrstu na osnovu manjih morfoloških razlika (podvrste, varijeteti i forme), može da vlada ekološka jedinstvenost ili raznolikost. Morfološke i ekološke osobine mogu, ali ne moraju, da pokazuju neki međusobni paralelizam. Ne postoji mogućnost da se po samom izgledu raznih oblika unutar vrste sa sigurnošću zaključuje o njihovoj ekologiji. Za takve zaključke potrebno je imati u vidu da unutar jedne vrste mogu da postoje razlike u pojedinim fiziološkim osobinama. Međutim, fiziološke osobine i njihova variranja istražuju se, u poređenju sa mnogobrojnim, često bez razloga detaljiziranim morfološkim analizama, vrlo malo, ili gotovo nikako. S druge strane, analize klimatskih i edafskih faktora, nepovezane sa životom vrsta jednog staništa, u većini slučajeva, ostaju same sebi svrha. To isto važi i za statičko registrovanje članova neke zajednice kroz fitocenološka snimanja, što ustvari ne doprinosi poznavanju uloge biotskih faktora jednog staništa. Na osnovu takvih istraživanja ne mogu se steći stvarno ekološka saznanja, koja jedino mogu da oplodotvore praksu. Očevidno je da nedostaje poznavanje veza između organizma i njegovog staništa, koje može da otkrije ekološka fiziologija. Razumljivo je da samo preko poznavanja fizioloških osobina

jedne vrste, onako kako se one ispoljavaju u pojedinim njenim staništima, vrsta može biti utkana u svoje životne okvire i shvaćena u nerazdvojnem jedinstvu sa svojom okolinom.

ZUSAMMENFASSUNG

DIE WINTERTRANSPARATION DER FICHTE IM GEBIRGE IGMAN BEI SARAJEVO

Es wurde ein auffallend kleiner relativer Wert der Wintertranspiration der Fichte im Karstgebiete konstatiert. In der Vergleichung mit dem Werte, den L. Iwanoff in seinen Messungen in Leningrad erhielt, fiel die Wintertranspiration der Fichte des von Leningrad 16° südlich gelegenen Standortes 3,5 Mal kleiner aus. Die relativen Werte der Wintertranspiration von *Pinus silvestris*, *Acer platanoides* und *Fagus silvatica* ergaben sich dagegen in derselben Vergleichung als beinahe gleich. Die Werte der Wintertranspiration von *Abies alba* nach den Messungen des Verfassers und von *Abies sibirica* nach L. Iwanoffs Messungen stehen im Verhältnisse 2:1, was dem Regel L. Iwanoffs über Nordverbreitung und Wintertranspiration der Holzarten entspricht.

Besonders kleinen relativen Wert der Wintertranspiration der Fichte im Karstgebiete erklärt der Verfasser einerseits durch ihr flaches Wurzelsystem und andererseits durch spezifische Hydrographie des Karstes.

Beide Momente bringen die Fichte im Karst in sehr schlechte Hydraturverhältnisse, wodurch ein besonderer, extrem xerophyler Ökotyp dieser Art entstand.

LITERATURA

- Gligić V.: O zimskoj transpiraciji, Narodni šumar, Sarajevo, 1955, 1.
 Iwanoff L.: Über die Transpiration der Holzgewächse im Winter, Ber. d. d. bot. Ges., Bd. 42, 1924.
 Katzer F.: Karst und Karsthydrographie, Sarajevo, 1909.
 Maximow N. A.: The plant in relation to water, London, 1929.
 Walter H.: Die Hydratur der Pflanze, Jena, 1931.