

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

Prof. dr. sc. Blaženka Bertić

## Konvencionalna nasuprot folijarne gnojidbe

U posljednje vrijeme sve je više zagovaratelja folijarnih gnojiva uz agresivnu reklamu i nabranje njihovih prednosti u odnosu na konvencionalna (kruta). Stoga je potrebno istaknuti kako su mnoga folijarna gnojiva korisna, ali ne kao osnovni izvor hranjivih elemenata, već samo u korekciji deficita hraniva tijekom vegetacije. Njihova uporaba često nije opravdana kod većine usjeva zbog slabog učinka male količine aktivne tvari koja se može bez štete primijeniti preko lista, ali i visoke cijene.

Pokretljivost elemenata ishrane floemom (descendentno, od lista prema korijenu)

Pokretljiv	Osrednje ili uvjetno	Slabo pokretljiv
Kalij (K)	Natrij (Na)	Kalcij (Ca)
Dušik (N)	Željezo (Fe)	Silicij (Si)
Sumpor (S)	Cink (Zn)	Mangan (Mn)
Magnezij (Mg)	Bakar (Cu)	*Bor (B)
Fosfor (P)	Molibden (Mo)	
*Bor (B)		
Klor (Cl)		

*\*Bor je dobro pokretljiv floemom kod jabuka, badema itd., a slabo pokretljiv kod oraha, pistacija itd., što pak znatno varira ovisno o kultivaru.*

Zapamtite, biljka ne može ograničiti usvajanje većine elemenata i samo neka hraniva se lako i brzo usvajaju listom i premještaju floemom *descendentno (bazipetalno)*, odnosno prema dolje (tablica 15.). Hraniva primijenjena preko lista često se teško usvajaju zbog prekrivenosti lišća i plodova voskom, kutinom ili uljima, odnosno spojevima visoke površinske napetosti zbog koje kapljice otopine skliznu s lista/ploda. Kod takvih biljaka potrebno je dodavati spojeve za bolje prijanjanje otopine uz list i brže usvajanje (*surfaktanti, tenzini, penetratori, aktivatori, humektanti* i drugi aditivi). Zatim, visoka koncentracije folijarnog spreja može oštetiti list (česte su opekotine) te je nemoguće obaviti prihranu s većim dozama elemenata ishrane, pa čak i kad se primjenjuje višekratna folijarna gnojidba.

Neki elementi ishrane, prvenstveno Ca i B (tablica 15.), vrlo se ograničeno premještaju od lista prema donjim organima biljke (*bazipetalno*), dok se „prema gore“ (*ascendentno* ili *akropetalno*) većina elemenata u biljkama dobro premješta. Zbog toga se, npr. Ca-sprej za sprječavanje deficita kalcija u plodovima jabuka ili krušaka, kao i plodovima rajčice i paprike, mora primjenjivati nekoliko puta tijekom sezone, jer samo mali dio Ca prođe u plodove.

U nedostatku hranjivih elemenata biljke su sposobne premještati tvari iz starijih, manje aktivnih tkiva u mlađe i aktivnije. Budući da je većina elemenata konstituent (građevni element) organske tvari, prvo dolazi do hidrolitičkih procesa i oslobađanja elemenata (*remobilizacija*), njihovog premještanja (*translokacija* i *floem-ksilem retranslokacija*) i ugradnje u nove spojeve na mjestu potrebe. Takva pojava naziva se reutilizacija elemenata.

S obzirom na sposobnost reutilizacije, mineralni elementi se dijele u dvije grupe:

- a) pokretljivi elementi: N, P, K, Mg, Cl, Mn
- b) slabo pokretljivi elementi: Ca, S, Fe, Cu, Zn, B, Mo

Sposobnost translokacije elemenata često ovisi i o biljnim vrstama, a odvija se provodnim tkivima (ksilemom akropetalno, a floemom bazipetalno). Tako je mangan pokretljiv u bazipetalnom smjeru kod zobi, repe, voćaka itd., ali kod leguminoza i krumpira ubraja se u slabo pokretne elemente.

Folijarna aplikacija gnojiva, premda je najbrži način opskrbe biljaka hranjivim elementima, nije uvijek i najbolji jer omogućuje brzu eliminaciju deficita pojedinih elemenata, a sadrži niz tehničkih i biološko-fizioloških specifičnosti koje mogu izazvati probleme:

- mali intenzitet penetracije kod biljaka s debelom kutikulom,
- otjecanje s lista kod hidrofobnih površina (lista ili ploda),
- ispiranje kišom,
- brzo sušenje otopine (spreja) na lišću,
- ograničena je retranslokacija (premještanje) pojedinih elemenata (npr. Ca i B),
- ograničena doza zbog primjene niske koncentracije (npr. :  $1\% \times 400 \text{ dm}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ vode} = 4 \text{ kg ha}^{-1}$  aktivne tvari),
- oštećenja lista kod primjene više koncentracije (visoka osmotska vrijednost, nepovoljna pH-vrijednost otopine),
- u ranom porastu, zbog male lisne površine, kapacitet biljaka za usvajanje i akumulaciju hraniva je mali.

Stoga se folijarna primjena elemenata ishrane u pravilu treba obavljati za oblačnog vremena (ili ujutro, odnosno uvečer) i kod biljaka koje su u fazi brzog vegetativnog porasta (brzo obnavljaju asimilacijsku površinu), a koncentracija otopine najčešće je niža od 2 %, izuzev za ureu.

U zaštićenim prostorima i sustavima za *kemigaciju* (vodena otopina gnojiva zajedno sa zaštitnim sredstvima) primjenjuju se potpuno vodotopljiva mineralna gnojiva pod imenom *kristaloni*. Najčešća im je primjena u hortikulturi uz fertigaciju (navodnjavanje + gnojidba) ili kao folijarna gnojiva, a često sadrže mikroelemente i hormone rasta. Također, mogu se primijeniti i za gnojidbu usjeva, voća, povrća i cvijeća na otvorenom, ili u kontroliranim uvjetima, npr. hidroponskom ili aeroponskom uzgoju, uz navodnjavanje kap po kap, orošavanje, prskanje, ili uz neki drugi sustav uzgoja.

#### ***Kada je folijarna gnojidba prvi izbor?***

- a) Kad je akropetalni transport elemenata ishrane (od korijena prema gore), npr. Ca iz korijena limitiran (nizak pH, suša, visoka relativna vlaga u zaštićenim prostorima i sl.), folijarna primjena kalcija rješava problem kvalitete i očuvanja plodova.
- b) Kad je problem usvajanja hraniva iz tla ograničen zbog različitih razloga (npr. suša), folijarna primjena je alternativa za nadoknadu deficita (barem jednog dijela hraniva).
- c) Kad je korijen oštećen (zbijeno tlo, ležanje vode, bolest, štetnici i dr.), folijarna primjena je način spašavanja žetve.
- d) Kad je potrebno uz hraniva primijeniti pesticide i/ili hormone rasta.
- e) Usvajanja cinka, posebice sjemenskog kukuruza, zaslužuje posebnu pažnju jer je u tlu Zn često imobilan i stoga slabo raspoloživ (premda analiza tla može pokazivati dovoljnu količinu).

Folijarna gnojidba, zapravo je prihrana jer ne može općenito zadovoljiti ukupne potrebe biljaka u makroelementima. Hraniva je potrebno dodavati u više navrata, a zbog niske koncentracije otopine kojom se biljke prskaju (kako se ne bi izazvale štete od ožeglina i zastoj u rastu), potrebna je vrlo velika količina vode. Također, hraniva mogu biti isprana kišom ili navodnjavanjem.

Unatoč nizu nedostataka, folijarna prihrana je vrlo učinkovita u rješavanju deficita elemenata ishrane tijekom vegetacije, hranivo brže djeluje, a može se obavljati zajedno s navodnjavanjem (*fertigacija*) ili zajedno sa zaštitnim sredstvima (*kemigacija*) koja se moraju primjenjivati u više navrata u voćarstvu ili hortikulturi. Budući da je vizualna dijagnostika najjeftinija analitička metoda za utvrđivanje nedostatka hranjivih tvari, vrlo se često prakticira za potrebe folijarne gnojidbe. Međutim, folijarna dijagnostika zahtijeva izvrsno poznavanje simptoma deficita i veliko iskustvo, a kod multiplih simptoma deficita (nedostatka više elemenata) ili kombinacije simptoma deficita i bolesti, vrlo često je nepouzdana. Također, pri nedostatku hraniva, a prije pojave simptoma deficita (tzv. *skrivena glad*), prinos (kao i kakvoća proizvoda) može biti umanjena 10 do 20 %, pa je kemijska analiza najsigurniji način utvrđivanja problema ishrane.

***Tekst je sastavni dio knjige „Filozofija gnojidbe“ autora prof. dr. sc. Vladimira Vukadinovića i prof. dr. sc. Blaženke Bertić.***