

FERTILIZACIJA ALUVIJALNIH LIVADA KOTARA VARAŽDIN

Kotarom Varaždin protječu dvije rječice: Plitvica i Bednja. Prva teče svojim cijelim vodotokom kroz varaždinsku rizinu, a druga sa 4/5 vodotoka brežnim, a 1/5 vodotoka nizinskim dijelom kotara. Kod Ludbrega se jedna drugoj približavaju te paralelno utječu u Dravu.

Tokom stoljeća obadvije su rječice formirale jako meandrirajuća korita, pa su relativno i male padavine izazivale poplave, koje su poljoprivredi nanašale milijunske štete. Da bi se jedamput i to pitanje riješilo, osnovana je prije nekoliko godina Vodna zajednica, koja je do danas izvršila regulaciju cijelog toka Plitvice i nizinskog dijela Bednje tako da opasnosti od poplava više nema.

No promjenom vodnog režima došlo je i do opadanja priroda livadnog sijena na tim bivšim poplavnim terenima. Ovo smanjenje priroda se i očekivalo, budući se melioracijom snizio horizont podzemne vode, pa su trave prepuštene sada isključivo opskrbi vlagom iz padavina. Kako su sada nakon melioracije izostale i poplave, izostao je na taj način i jedini oblik gnojidbe livada naplavnim organskim i anorganskim materijalom. Ako ovakvome stanju dodamo još i činjenicu, da se krmom s ovih livada prehranjuje najveći dio rogate stoke kotara, onda je jasno da povećanje priroda livadnog sijena s tih sada odvodnjenih površina mora postati najhitniji zadatak kako privrednog tako i političkog karaktera. S tim u vezi je i poljoprivredna služba Vodne zajednice dobila zadatak, da ispita mogućnosti za povećanje proizvodnje livadnog i oraničnog bilja ovih terena, kako bi se mogao otkloniti manjak nastao regulacijom navedenih vodotoka.

Od ukupno odvodnjene površine zauzimaju livade najveći dio i to preko 6000 ha.

Akcija gnojidbe mineralnim gnojivima je započela krajem decembra 1960. g. te se nastavila sve do ožujka 1961. g. Obuhvaćene su bile 34 parcele s ukupno 20 ha livada od čega 4 na socijalističkom, a ostatak na privatnom sektoru. Prema mogućnosti sve su čestice bile ravnomjerno raspoređene duž cijele nizine (u rasponu od 40 km) tako da je primijenjena gnojidba dala prosječnu sliku povećanja priroda uz istu agrotehniku. Najmanja gnojena površina iznosila je 0,3 ha, a najveća 3 ha livade. Prosjek od 34 parcele iznosio je 0,57 ha = 1 kj.

Kao što je već napomenuto, gotovo sve livade su individualno vlasništvo i gnojidba se skoro sasvim zanemaruje. Od ukupno 15.000 vlasnika mogli bi se vrlo lako nabrojiti oni, koji na ha livade bace do 300 kg mineralnih gnojiva. U ovoj akciji trebalo je baciti i preko 700 kg/ha, a na tu količinu ne bi se odlučilo ni jedno seosko gospodarstvo u kotaru. Zato je Vodna zajednica dala svakom odabranom domaćinstvu regres od 50% na cijenu gnojiva, pa je bilo lakše izabrati odgovarajuće parcele i vlasnike.

AGROTEHNIKA

Prije gnojenja sa svake je čestice uzet prosječni uzorak livadnog tla radi određivanja stepena kiselosti, a kasniju kemijsku analizu krmiva, izvršila je u Poljoprivrednoj stanici u Varaždinu inž. Justina Ernoić. Aciditet je određen elektrometrijskom metodom u KCl. Analize su pokazale, da je većina tala kisela, a prema stupnju pH mogli bi ih svrstati u kategorije u kojima bi bilo:

- a) 33% livada kod kojih se pH kreće od 4,1—5,0
- b) 56% " " " " " " 5,1—6,0 i
- c) 16% " " " " " " > 6,1

Znatan dio livada je, dakle, trebalo prethodno kalcificirati no za ovu akciju nije bilo raspoloživih sredstava. Zato je kao temeljno bazično gnojivo upotrebljen Thomasov fosfat, koji je ujedno služio kao P-hranivo. Kao K-gnojivo upotrebljena

je 40% K-sol, a kao N-gnojivo nitramonkal. Prva dva gnojiva su miješana odmah (ili neposredno prije upotrebe u skladištu vlasnika parcele) i odmah razbacivana. Dušik je bacan jednokratno i to početkom svibnja*. Isto tako nije primijećena razlika u prirodimama između parcela gnojenih krajem decembra i onih tokom III mjeseca.

U pogledu primjene čistih hraniva na ha, gnojidba se nastojala približiti njemačkim normama (1), tj. da se kao normalna gnojidba upotrebi: do 30 kg/ha N, 60 kg/ha P₂O₅ i 80 kg/ha K₂O. Ove bi količine odgovarale ukupnim hranivima sa 150 kg/ha nitramonkala, 375 kg/ha Superfosfata ili Thomasovog fosfata i 200 kg/ha kalijeve soli. Kako je pak prosječna veličina tretirane livade iznosila u prosjeku 1 k. j. (a preko 95% ih se nalazilo na privatnom sektoru koji je još uvijek naučen na mjeru katastarsko jutro a ne ha) to je radi lakše manipulacije vrećama i jednostavnijeg miješanja gnojiva primijenjena gnojidba po k. j. sa 100 kg nitramonkala, 250 kg Thomasovog fosfata i 100 kg kalijeve soli. Ove količine preračunate na čista hraniva sadržavale su na ha: 34 kg N, 70 kg P₂O₅ i 68 kg K₂O te su se, dakle, jako približile njemačkim normama. Jedino su upotrebljene nešto veće količine P₂O₅, a manje K₂O i to radi toga, što tretirana tla sadrže nešto više kalija a manje fosfora (2).

KLIMATSKI FAKTORI

Obzirom na ovu kulturu čini se da obrazlaganje klimatskih faktora u proizvodnji krme ne bi bilo potrebno. Međutim, tokom ranog proljeća 1961. g. vladali su gotovo ekstremni temperaturni uvjeti, a njihov utjecaj odrazio se i na prirodu. Radi dobivanja što bolje predodžbe o tim faktorima, koji su vladali u proljeće gnojidbene godine, iznosimo komparativne podatke o temperaturama i padavinama za razdoblje od 14 godina (1936—1940 i 1947—1955) prema 1961. g.

Mjesec	P r o s j e k			
	Padavina u mm	Temp. u C°	Padavina u mm	Temp. u C°
	1936—1940 1947—1955		1961.	
II	57	0,3	25,1	3,8
III	55	5,2	39,0	8,4
IV	74	10,7	62,5	13,7

Kasniji mjeseci se ne navode, jer su klimatski faktori kasnije bili slični.

Uz navedene podatke potrebno je napomenuti, da je snježni pokrivač te zime bio vrlo tanak, pa su livade primile i vrlo malo vlage. Nadalje treba skrenuti pažnju na relativno jako visoke prosječne temperature u tri prva mjeseca, dok su, obrnuto, padavine mnogo manje od četrnaestgodišnjeg prosjeka. Ovakav odnos temperature i vlage ima za logičnu posljedicu jaku evaporaciju od koje su livadne trave najviše stradale. Kiše, koje su pale u to vrijeme, iako ne izgledaju kritično niske, nisu bile tokom mjeseca ravnomjerno raspodijeljene. Iako je u februaru palo 25,1 mm (što je i inače za 55% manje od četrnaestgodišnjeg prosjeka) ipak je i ta količina pala samo u I dekadi, dok u druge dvije kiše uopće nije bilo. Tek 1. i 2. III pada opet 15 mm, no do 19. III opet nema padavina, pa tek toga dana pada 21,8 mm. Zapravo ova kiša je podržala cijelu livadnu vegetaciju na prirodimama koji su bez gnojidbe postignuti u prosjeku. Jer, neprimjetna kiša pada opet 27. III i to samo 2,6 mm, dakle gotovo ništa. Nakon ovog, i onako sušnog perioda dolazi ponovo sušni tokom mjeseca aprila u kojem tek 19. IV pada samo 15 mm. Tokom maja i lipnja bilo je dovoljno padavina, ali to je bilo prekasno. Radi suše u prethodnom periodu dolazi do prisilne zriobe trava, što je uvjetovalo znatno smanjenje priroda. Inače visoke trave kao (3): *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Phleum pratense*, *Holcus lanatus* i dr. — dosegle su tek 60—70% svoje uobičajene visine. Isto vrijedi i za trave niskog rasta, ali u manjoj mjeri.

* Mjestimično je N bacan u dva navrata po polovicu količine, ali je rezultat bio jednak onome kod jednokratne gnojidbe!

UTJECAJ FERTILIZACIJE NA PRIRÓD

Prvi otkos je obavljen između 20—30 lipnja, a drugi između 15 i 20 kolovoza. Kako je mineralno gnojivo u 99% slučajeva razbacivano rukom, došlo je mjestično do nepravilnog razvoja trave kao logične posljedice ovakvog načina gnojenja. Zato je prije košnje pregledana cijela parcela, a s prosječnog rasta određena površina od 10×10 m, koja se kosila kako sa gnojene tako i sa negnojene površine. Vaganje zelene mase izvršeno je, odmah a suhe nakon dva dana. Dobivene vrijednosti su preračunate na prirod po ha. Radi kontrole je u 6 slučajeva vagan ukupni prirod sa cijelih površina, a ovako dobiveni rezultati su se sa 100% poklapali s prirodnima dobivenim vaganjem malih parcela.

Postignute prirode iznosimo u slijedećem prikazu:

	Prirod sijena i otave kg/ha (Erträge kg/ha)		
	1. otkos (1 Schnitt)	2. otkos (2 Schnitt)	Ukupno (Gesamt)
Negnojeno (ungedüngt)	2.041	917	2.958
Gnojeno (gedüngt)	4.335	1.630	5.965
Povećanje u % (Mehrerträge in %)	112.4	77.3	100.3

Iako je sa 777 kg/ha ukupnih hraniva povećan prirod za 100%, ipak su i tako postignuti prirod relativno niski u usporedbi s njemačkim jer se sa 725 kg/ha hraniva postižu prirod za 30—35% viši (od 80—85 mtc/ha). Nema sumnje da su na postignute prirod u 1961. g. u našem slučaju utjecali vremenski faktori, no da su i bili relativno povoljni, ne bi dostigli nivo njemačkih prirod.

DJELOVANJE FERTILIZACIJE NA PROMJENU HRANJIVOSTI KRME

Pored već stereotipno poznate promjene trava na gnojnim površinama (jako izbijanje crvene djeteline), 16 uzoraka je poslužilo za utvrđivanje hranjive vrijednosti, pa su na temelju laboratorijske analize dobivene slijedeće vrijednosti: (u %)

	Vlaga	Surovi pepeo	Surovi proteini (Roheiweiss)	Surove masti	Surova vlakna	Bezđ. ekstr. tvori	Svega
Negnojeno (ungedüngt)	77,76	1,80	2,54	0,71	8,17	10,02	100,00
Gnojeno (gedüngt)	76,95	1,95	3,12	0,71	7,36	9,91	100,00

Gnojidba je, dakle, ne samo povećala prirod nego i sadržaj proteina. Izrazimo li ove količine u kg/ha proizlazi, da smo sa negnojene livade dobili 76,2 kg/ha bjelančevina, a sa gnojene čak 178,2 kg/ha. Dok je prema tome prirod krme povećan za 100% dotle je prirod bjelančevina povećan za 146%. A upravo u tome i leži važnost fertilizacije livada mineralnim gnojivima.

Obzirom da se kod vaganja i uzimanja uzoraka radilo na prilično velikom rasponu od 40 km, to su neki uzorci uzimani relativno kasno nakon cvatnje, što je, naravno, onda imalo i za posljedicu smanjenje sadržaja bjelančevina, koje su izražene u kg/ha, zaista vrlo niske. Tome je glavni uzrok stanje korova i mala učestalost visokovrijednih trava na našim livadama uopće. Napokon, treba se ponovo pozvati na već spomenutu sušu, koja je prirod livada, kako sa gnojnih tako u još većoj mjeri sa negnojnih površina smanjila za najmanje 1000 kg/ha. No unatoč ovoj nepogodi, bolje opskrbljeni biljni organizmi bili su otporniji prema vanjskim negativnim utjecajima.

RENTABILNOST FERTILIZACIJE

Svako novo ulaganje u proizvodnju mora biti adekvatno povećanoj vrijednosti postignutoj tim ulaganjem. Zato ćemo i u našem slučaju razmotriti moment rentabilnosti primjene umjetnih gnojiva.

A — Rashodi:

na ha je trošeno	
1. Nitramonkala (20%)	170 kg à 25 d/kg = 4.250 d
Th. fosfata (16%)	437 kg à 19 d/kg = 8.213 d
K-soli (40%)	170 kg à 18 d/kg = 3.060 d
Ukupno: 15.523 d	
<hr/>	
2. dovoz umjetnog gnoja na parcelu	800 d
3. rasipavanje gnoja	400 d
4. košnja (0,5 kosca više)	1.000 d
5. 1 sprega (više)	2.000 d
6. sušenje i skupljanje (proizv. viška)	1.800 d
6.000 dinara	
<hr/>	
Sveukupni rashodi: 21.523 dinara	

B — Prihodi:

3000 kg više sijena po 16 d	48.000 dinara
<hr/>	
pa ostaje dobit od	26.477 dinara

Ovdje je kg sijena obračunat po 16 dinara, premda se cijena kreće oko 22 d/kg na području kotara i nema nikakvih izgleda da bi se ta cijena i ubuduće snizila. Prema tome za toliko bi trebalo povećati i dobit.

U ovoj novoj intenzivnoj proizvodnji 1 kg viška proizvodnje košta 7,18 dinara, a u ekstenzivnoj 12,90 dinara. U novoj ukupnoj intenzivnoj proizvodnji kg krme košta (od dva otkosa) 9,18 dinara. U našem je slučaju 1 kg ukupnih N, P i K hraniva proizveo 3,86 kg sijena više, a izraženo novčano, iznosi 19,98 dinara. 61,76 dinara (15.523 d : 777 kg = 19,98 d, a 3000 kg krme više : 777 kg gnojiva = 3,86 × 16 d za kg krme = 61,76 d). Znači, da smo s uloženim dinarom putem gnojiva proizveli 3,09 d (bez troškova dovoza, razbacivanja gnojiva i ostalog), pa je prema tome ulaganje opravdano.

Kada bi rentabilnost opravdavali na bazi sadržaja hraniva, odnosno prirasta na mesu ili na mlijeku, onda bi bila još povoljnija.

ZAKLJUČAK

Obzirom na velike površine bivših poplavnih livada mora pitanje intenziviranja proizvodnje dobiti prvorazredni značaj. Krma s ovih livada je baza ishrane našeg rogatog stočnog fonda, koji dnevno dobiva premalo hrane, a i ta je slabog kvaliteta. Mjera za poboljšanje takvog stanja je opisana gnojidba, koja je na širokom rasponu pokazala svoju punu vrijednost, a isto tako i ekonomičnost.

Uz mineralnu gnojidbu u pokusima nije bila primijenjena i organska, tj. stajski gnoj. Sigurno da ni ubuduće neće biti primjenjivana, zato što je mineralna jeftinija. Nadalje, danas još uvijek privatni sektor proizvodi premalo gnoja za svoje oranične kulture, da bi mogao od toga odvojiti potrebno za gnojidbu livada. Istodobna primjena predložene gnojidbe povećala bi na tim površinama proizvodnju za novih 400 vagona kvalitetne hrane, a što bi to značilo za ovaj kraj, nije potrebno posebno naglašavati. Ipak mnogo seljaka, koji su se tokom 1961. g. uvjerali u korist gnojenja, nisu kasnije primijenili navedenu količinu gnojiva za svoje livade. Razlog je vrlo lako naslutiti. Oni nemaju 15.000 dinara za ovu vrstu investicije

na jedan hektar. Treba ih dakle kreditirati, a za to bi trebalo oko 48.000.000 dinara kredita. Taj iznos nije malen i sigurno bi ga na području jednog kotara bilo teško osigurati. No u ovome slučaju mora vrijednost novca biti podređena važnosti sijena.

Osiguramo li pak i novac, sama akcija dolazi još uvijek u pitanje, jer će se stanoviti broj seljačkih domaćinstava opirati ovom zahvatu iz raznoraznih razloga. Zato je najjednostavnija mjera za ovu primjenu upotreba Zakona o iskorištavanju agrarnog zemljišta. Jer, kada već treba nekoga prisiliti na tako korisnu i rentabilnu mjeru, onda je spomenuti zakon idealna platforma za provedbu jedne akcije od koje će cijela zajednica imati direktnu korist.

ZUSAMMENFASSUNG DIE FERTILISATION DER ALUWIUMWIESEN IM BEZIRK VARAŽDIN

Nach der Meliorierung zweier Flüssen im Bezirk Varaždin blieben die vorherige Anschwemmungen, die früher als einzige Düngung galten, aus. Deshalb sankten auch die Heuerträge. Um die Erzeugung wieder zu erhöhen wurde im Frühjahr 1961 eine Düngung mit Handelsdünger angewendet. Auf 34 Wiesen, die zusammen eine Oberfläche von 20 ha enthielten, ist nach Gericke (1) eine normale Düngung unternommen, die mit folgenden Nährstoffmengen angesagt war: 30–40 kg/ha N, 60 kg/ha P_2O_5 und 80 kg/ha K_2O . Da aber unsere Wiesenböden etwas mehr mit Kali und auch weniger mit Phosphorsäure versorgt sind so waren in unserem Falle folgende Nährstoffmengen zerstreut: 34 kg/ha N, 70 kg/ha P_2O_5 und 68 kg/ha K_2O . Es bestand also keine wesentlicher Unterschied zwischen beiden Düngungsarten. In der Handelsdüngenform entspricht dies: 170 kg/ha Nitramonkal (20%), 437 kg/ha Thomasphosphat (16%) und 170 kg/ha Kali (40%). Die Wiesenböden zeigten eine ziemlich starke Versauerung (pH = 5,2 als Durchschnittswert) und darum wurde Thomasphosphat statt Superphosphat verwendet.

So eine Düngung erhöhte die Heuerträge um 100% und zwar von 3000 kg/ha aus ungedüngten auf 6000 kg/ha aus gedüngten Wiesen. Die Erträge sind in beiden Fällen klein, da während der Frühwachstumperiode eine starke Trockenzeit herrschte.

Aber nicht nur die Heu — sondern auch die Roheiweisserträge wurden erhöht. So brachte das gedüngte Heu 178,2 kg/ha und ungedüngte nur 76,2 kg/ha Roheiweiss. Dabei wurde auch eine volle Rentabilität der angewandten Handelsdünger erzielt.

LITERATURA

1. Gericke: 10 Fragen der Wiesendüngung, Essen 1956.
2. Kovačević: Tla kotara Varaždin s orijentacionom agropedološkom kartom, Zagreb 1956.
3. Kvakan: Trave, Zagreb 1952.
4. Šoštarić - Sabadoš: Gnojibeni pokusi na prirodnim livadama (rukopis 1949).