

Da li se plodnost tla može održati samo primjenom mineralnih gnojiva?

Za vrijeme posjeta poljoprivrednoj pokusnoj stanici Askov u Danskoj imao sam mogućnost da se upoznam s ispitivanjima gnojidbe tla, kojima se navedena stanica bavi već punih 60 godina. Direktor stanice Karsten Iversen u toku svoga 50-godišnjeg rada u Askovu došao je do veoma vrijednih podataka, na temelju kojih može dati odgovor na gornje pitanje za tla i klimatske prilike onog područja, gdje su pokusi provedeni.

Dugogodišnji pokusi u Askovu, neprekidno kroz 55 godina na jednom istom tlu, obuhvaćali su gnojidbu stajskim i mineralnim gnojivom. Umjetnim gnojivima tlu su se dodavale samo mineralne supstance (anorganske), a stajskim gnojivom samo organske tvari, koje su se postepeno u tlu pretvarale u humus. Važno je napomenuti, da su se jednom i drugom vrsti gnojiva tlu dodavale posve jednake količine čistih hraniva (N, P, K).

Svrha takvih pokusa bila je da se ispita:

1. Kako djeluju hraniva u umjetnom gnoju, a kako u stajskom na povišenje prinosa.
2. Može li poljoprivredna praksa samo umjetnim gnojivom bez stajskoga održati na visini proizvodnu sposobnost tla.

Stajski gnoj u poredbi s umjetnim

Od godine 1894, provadan je niz trajnih gnojidbenih pokusa na jednom ilovastom tlu i na jednom laganom pjeskovitom tlu. Na tim tlima su u 4-ero godišnjem plodoredu bile zasijane ove kulture:

1. ozimine
2. okopavine
3. jarine
4. djetelinske travne smjese ili mahunjače

Plan gnojidbe bio je slijedeći:

1. negnojeno
2. polovica doze stajskog gnoja
3. puna doza stajskog gnoja
4. jedna i pol doza stajskog gnoja
5. pol doze mineralnog gnoja
6. puna doza mineralnog gnoja
7. doza i pol mineralnog gnoja

Pod punom dozom stajskog gnoja podrazumijevalo se 100 mtc zrelog stajskog gnoja i 4.000 lit gnojnice po ha prosječno na godinu. Parcele sa stajskom gnojidbom sadržavale su tokom cijele pokusne periode samo stajski gnoj, a one s mineralnim gnojivom samo mineralni gnoj. Tlu su dodavane posve jednake količine čistih hraniva jednom i drugom gnojidbom. Na godinu dana se želo oko 260 parcela.

Na temelju podataka o prinosu vidjelo se, da je prinos s negnojnih parcela u toku 55 godina pao u prosjeku za oko 32% na ilovastom tlu i za 20% na pjeskovitom tlu, što se moglo očekivati zbog postepenog osiromašenja hranivima. Naprotiv, čista mineralna gnojidba povećala je proizvodnu sposobnost tla, jer su prinosi kroz prvih 30 godina u prosjeku ostali isti, dok su se u zadnjih 25 godina povećali čak za prosječno 35%.

Od početka pokusa prinosi na ilovastom tlu gnojeni samo mineralnim gnojem u uporedbi s negnojenim podvostručili su se a na pjeskovitom tlu i potrostručili. Sličan odnos bio je i na parcelama sa stajskom gnojidbom u odnosu na negnojene parcele, no gdje su ipak prinosi bili niži negoli prinosi s parcela mineralne gnojidbe.

Od 1940. godine provadani su i uporedni pokusi sa stajskim i umjetnim gnojem s obzirom na oskudicu fosforne kiseline, te se ustanovilo, da isključiva gnojidba stajskim gnojem ne može pokriti potrebu biljaka za fosforom.

Učinak pojedinih biljnih hraniva u obje vrste gnojiva

Provedena su 24 pokusa, da se dozna koji je učinak K, P i N u mineralnom gnoju, a koji u stajskom, odnosno koji dio tih hraniva biljke izvuku iz tla u toku jednog 4-ero godišnjeg plodoreda. Ustanovilo se da su se putem žetve iskoristile u toku 4 godine ove količine hraniva:

	Iz stajskog gnoja	Iz mineralnog gnoja
N	30%	70%
P	24%	22%
K	79%	79%

Od 100 kg dušika, koji se nalazio u stajskom gnoju u pokusnom periodu, žetvom se izvuklo dakle samo 30 kg iz stajskog gnoja, prema 70 kg, koliko se izvuklo kad je dušik bio dan u obliku umjetnog gnoja. Dušik stajskog gnoja ima prema tome samo 40% vrijednosti dušika iz mineralnog gnoja. Iskorištenje fosfora i kalija iz obje vrste gnojiva praktički je jednako.

Za relativno slabo djelovanje dušika u stajskom gnoju ima više razloga. Treba računati s gubitkom jednog dijela dušika u vidu amonijaka prilikom izvoza i zaoravanja gnoja. Nadalje jedan dio dušika, koji je topljiv, u toku jeseni i zime ispere se iz tla. Jedan daljnji dio dušika stajskog gnoja nalazi se u formi, koja se vrlo teško ili nikako ne može razgraditi, odnosno čvrsto je vezana u formi bakterijskih bjelančevina. Naprotiv dušik u umjetnim gnojivima vezan je u obliku soli lako topivih i koje ne ishlapljuju.

Ispiranje hraniva s tla obraslog vegetacijom i s golog tla

Petogodišnjim pokusima ustanovljeno je, da se na neobraslom tlu godišnje ispralo 47,9 kg dušika, 0,5 kg fosforne kiseline i 5,5 kg kalija po hektaru. Na obraslom tlu veliki dio topljivog dušika u toku vegetacijskog perioda bio je od biljaka iskorišten, te se ispralo samo 3,6 kg sa hektara. Ispiranje K i P na obim tlima bilo je približno jednako. Žetvom izvučene količine P i K s obraslog tla bile su daleko veće negoli one količine, koje su u isto vrijeme bile isprane iz golog tla. Naprotiv, gubici dušika prilikom ispiranja s neobraslog tla odgovaraju gotovo potrošnji dušika kojega biljka za isto vrijeme oduzme tlu putem žetve.

Količine fosfora i kalija su u tlu vezane te u maloj mjeri podliježu ispiranju u suprotnosti s dušikom. Gubici kalija ipak su veći negoli fosfora, koji se praktički i ne ispire.

Ispitivanje tla

Od vremena do vremena u vezi s gnojidbenim pokusima vršena su u Askovu i ispitivanja tla. Ispitivanjem tla utvrđeno je, da je najmanja sadržina dušika i ugljika bila na parcelama, koje nisu nikako gnojene, u poredbi s parcelama gnojenim stajskim i mineralnim gnojivima. Stalni dovod organske tvari stajskim gnojem dovodi do povećanja sadržine ugljika i dušika u tlu, u usporedbi s tлом gnojenim samo mineralnim gnojivom. Manja sadržina dušika i ugljične kiseline na negnojnim parcelama prema onima gnojenim mineralnim gnojem, tumači se time da veći prinos ostavlja i veću masu korijenja kao i strni u tlu, zbog čega je i količina organske tvari u takvom tlu veća. Izračunavanjem količina dušika i ugljika koje su sa stajskim gnojem unesene u tlo u toku pokusnog perioda, ustanovilo se da su one u toku 55 godina iznašale oko 3.000 kg N i oko 60.000 kg C na hektar. Daljim ispitivanjem utvrđeno je da su nakon 50 godina parcele gnojene stajskim gnojem imale 500—600 kg N/ha više negoli parcele, koje nisu uopće bile gnojene, a 250—300 kg/ha više N negoli parcele gnojene isključivo mineralnim gnojem. Isti, odnosno sličan odnos je i s obzirom na količine ugljika. Razlika u sadržini dušika između parcela gnojenim stajskim gnojem i onih gnojenim samo mineralnim, odgovara okruglo količini od 10% dušika, koji je u toku 50 godina putem stajskog gnoja unesen u tlo. Ako u razmatranje uzmemo negnojene parcele, tada ta razlika iznosi 20%.

Razultati ispitivanja pokazuju da trajna gnojidba samo umjetnim gnojivima u poredbi s negnojnim parcelama, ne dovodi ni u kom slučaju do umanjenja sadržine humusa u tlu, nego naprotiv dovodi do znatnog obogaćenja tla humusom.

Reakcija tla nije se u toku pokusnog perioda mijenjala u znatnijoj mjeri, uzmemo li u obzir obje vrste gnojiva. — Negnojene parcele pokazivale su najnižu sadržinu fosfora i kalija, a na parcelama

gnojenim mineralnim gnojivima sadržina tih hraniva bila je nešto viša u poredbi s gnojidbom stajskim gnojem, usprkos dovedu jednakih količina čistih hraniva u tlo, i usprkos većim prinosima s parcelama gnojenih mineralnim gnojem.

Mikrobiološka ispitivanja

Mikrobiološka ispitivanja pokazala su, da tlo gnojeno isključivo stajskim gnojem imaju nešto više mikrobiološki aktivitet (više bakterija i jaču produkciju ugljične kiseline), negoli tlo, koje nije gnojeno stajskim gnojem.

Ustanovljeno je da su humusni spojevi u parcelama sa stajskim gnojom lakše rastvorljivi negoli na parcelama, koje nisu gnojene stajskim gnojem. Te razlike su ipak beznačajne u upoređenju s dobivenim prinosima.

Ovim pokusima nije ustanovljena ovisnost između biološkog života tla i visine prinosa.

Zaključak

Rezultati ovih pokusa veoma su interesantni te i za naše prilike vrlo poučni, jer dokazuju da se plodnost tla čak u toku 55 godina može održati isključivom primjenom umjetnih gnojiva, te da nije uvijek ispravno često uvriježeno mišljenje, da je gnojidba mineralnim gnojivima samo nadopuna gnojidbi stajskim gnojem.