

KRALJEVINA JUGOSLAVIJA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 45 (7)



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1 MARTA 1939.

PATENTNI SPIS BR. 14712

Dr. Reinau Erich Helmut, Berlin—Steglitz, Nemačka

Postupak za iznalaženje vrsta hranljivih materija i količina hranljivih materija, koje treba da se dodaju izvesnom određenom zemljištu u cilju postizanja maksimalnog doprinosa kulturnih biljaka.

Prijava od 22 novembra 1937.

Važi od 1 oktobra 1938.

Naznačeno pravo prvenstva od 16 aprila 1937 (Nemačka).

Doprinos izvesnog određenog, poljoprivredno korišćenog zemljišta je kao što je poznato u velikoj meri zavisano od života bakterija u zemljištu. Dodavanjem prirodno ili veštački dobivenih hranljivih materija se može dalekosežno uticati i pojačavati život bakterija, čime se u znatnoj meri može povećati izdašnost zemljišta — nezavisno od njegove mehaničke pripreme (obrade) i uticaja vremena.

Za dobro iskorišćenje zemljištu dovođenih hranljivih materija uglavnom je u pitanju to, da se izabere upravo hranljiva materija koja je potrebna — u datom slučaju mešavina hranljivih materija — i da se ova dovodi u pravu količinu, t. j. tako, da zemljište dovodenu hranljivu materiju prima sa najboljim stepenom delatnosti. Vrlo često zemljište najpre prima izvesne količine hranljivih materija, a da se ne vide dejstva ovih na kulturne biljke (adsorpcija), pri čemu prekomernost hranljivih materija može ostati bez dejstva, a čak može delovati i štetno, n. pr. i suviše velikom koncentrisanošću u zemljištu (pojave zgorelosti).

Nezavisno od oštećenja zemljišta, koja se mogu usled toga javiti, neželjeno je nepotrebno dodavanje hranljivih materija još i stoga, što se hranljive materije nekorisno rasipaju, tako, da se smanjuje ekonomnost dodavanja hranljivih materija.

Poznat je čitav red oglednih metoda, da bi se ustanovilo, koje hranljive materije treba da se dodadu zemljištu. Tako se n. pr. po jednom objavljenom postupku na zemljištu koje je nagnjeno različitim hranljivim materijama gaji izvesna biljna kultura, pri čemu se iz stanja biljaka u određenim vremenima — na primer kod iznalaženja doprinosa žetve žita u vreme sazrevanja — utvrđuje uticaj hranljivih materija na zemljište.

Po jednom drugom objavljenom postupku se umesto kulturnih biljaka, koje treba da se kasnije poseju na zemljištu, gaje kulture gljiva, i iz težine sloja gljiva ili iz ocenom od oka utvrđenog izgleda ovog sloja gljiva ili iz oba faktora izvlače se opšti zaključci o podesnosti hranljivih materija za dotično zemljište.

Prvo pomenuti postupak ima nezgodu, da ogled traje skoro tako dugo koliko je u prirodi biljkama potrebno stvarno vremena za rašćenje. Kod postupka sa gajenjem gljiva je s jedne strane ocenjivanje — u koliko se ono naslanja na ocenu od oka — veoma podložno subjektivnom osećanju ocenjivača, i dalje kod upotrebe ovog postupka postoji opasnost, da su veoma male probe zemljišta toliko uticane slučajnostima, da one ne predstavljaju više pravu prosečnu vrednost zemljišta, koje treba da se ispita.

Ovai se postupak zasniva na sazna-

nju, da se život bakterija u zemljištu, koji je za plodnost zemljišta i njegov doprinos od bitne važnosti, obavlja uz razvijanje toplote i sastoji se u tome, da se ovo razvijanje toplote trajno i po načinu nasumičnih proba meri i da se na ovaj način za probe zemljišta nagnojenih različitim hranjivim materijama ili različitim količinama hranljivih materija dobiju objektivne brojne vrednosti u vidu tabela ili u vidu grafičkih predstavljanja, koja za celo vreme trajanja ogleada pokazuju uticaj hranljivih materija po vrsti i količini na život bakterija. Pošto su bakterije sa svoje strane biljna živa bića, čije su funkcije i životni zahtevi veoma bliski funkcijama i životnim zahtevima kulturnih biljaka, postupak po pronalasku pokazuje jednovremeno i sliku ogleada kulture u dotičnom zemljištu.

Pomoću na nacrtu pokazanog diagrama niže su objašnjena posmatranja, koja su učinjena kod ispitivanja različitih zemljišta.

Na diagramu je radi jasnosti koordinata vremena jako skraćena u odnosu prema koordinati temperature.

Nacrt pokazuje diagrame temperatura šest raznih proba iste vrste zemljišta. Kod praktičnog izvodenja ogleada je za svaku probu uzeto 600 cm³ zemljišta, koje je usitnjavanjem i odgovarajućim dodavanjem vode odnosno sušenjem tako podešeno, da je — u odnosu na delove po zapremini — sadržalo $\frac{1}{4}$ vode, $\frac{1}{4}$ vazduha i $\frac{1}{2}$ čvrste zemljišne supstance (zemlje). Probe zemljišta su po dodavanju u sledećem opisanih dodataka sve pri istoj početnoj temperaturi — 20° C — smeštene u sudove, koji izoluju toplotu i kontinualno su kontrolisane u svome razvijanju temperature, koja je jednovremeno beležena.

Svih šest proba A—F zemljišta, čiji su tokovi temperatura predstavljeni linijama a—f, dobilo je tako zvano „osnovno gnojivo“ u vidu 1 zapreminskog procesa čistog šećera. Ovaj dodatak služi po pronalasku tome, da celokupan tok temperature tako ubrza, da se izade na kraj sa što je moguće manjim vremenom posmatranja. Pošto je šećer lako pristupna hrana za bakterije, to se i njegovim dodavanjem apsolutno povećava priraštaj temperature, tako, da priraštaj temperature dobija vrednosti, koje se mogu lako ustanoviti pomoću uobičajenih sredstava za merenje. Umesto šećera može biti upotrebljena i svaka druga lako pristupna jedinstvena hrana za bakterije, na primer skrob ili životinjski produkti varenja, koji su dobro izmešani, celuloza ili t. sl.

Od proba A (isključivo dodatak še-

ćera) služi kao baza za upoređivanje u odnosu prema niže opisanih pet drugih proba. Ovu osobinu može stoga ispuniti pomenuta proba zemljišta što je kod nje data sigurnost za to, da bakterije pri postojanju dovoljnog materijala energije mogu crpsti sve u probi zemljišta postojeće hranljive materije. Krivulja a dakle predstavlja tok temperatura života bakterija u jednoj probi, kojoj osim dovoljnih sredstava za energiju nisu dovodene nikakve veštačke hranljive materije.

Probama B—F je tako dodato kakvo nitro-azotno jedinjenje, da se u dodatku nalazi 60 mg azota vezano. Ovaj je dodatak namenjen za zemljišta, kod kojih je iskustvo pokazalo, da su u svakom slučaju siromašna azotom. Kod zemljišta, kod kojih je iskustvo pokazalo, da je sadržina azota dovoljna, može ovaj dodatak izostati ili biti zamenjen dodatkom kakve druge materije, za koji se prema iskustvu zna, da on nedostaje ispitivanom zemljištu, na primer kod izvesnih tropskih zemljišta kalium. Gore opisana količina od 60 mg azota na 600 cm³ zemljišta odgovara količini od 200 kgr N na svakih 10.000 m². Proba B sadrži dakle osim materijala za energiju (šećera) samo još azota. Linija b se penje, kao što pokazuje slika, preko linije a i nalazi se trajno iznad ove, što je znak, da zemljište u svakom slučaju i uvek potrebuje azota.

Probi C je osim napred pomenutog dodatka azota dodata još i količina od 30 mg K₂O, što odgovara količini od 100 kgr na svakih 10.000 m² površine zemljišta. I ovde se K₂O opet sadrži u jednoj od poznatih kaliumovih gnojivnih soli. Na nacrtu pokazana krivulja c ima istu karakteristiku kao i krivulja b, ali se nalazi znatno više i tako pokazuje, da zemljište osim azota potrebuje još i kaliuma, i da ga prerađuje sa dobrim stepenom dejstva.

Proba D sadrži 60 mg K₂O opet u gore opisanom obliku, što odgovara iznosu od 200 kgr na svakih 10.000 m² površine zemljišta. Tok krivulje d pokazuje, da najpre dodatak dvostruke količine kaliuma daje tok temperature, koji se nalazi pod krivuljom c. Posle izvesnog vremena krivulja d ceđe krivulju c i zatim se nalazi znatno iznad krivulje c. Iz ovog toka krivulja se dobija, da zemljište po sebi potrebuje izvesnu količinu od 200 kgr K₂O na svakih 10.000 m² površine zemljišta i da je takođe može dobro primiti, ali da se za praksu preporučuje, da se ova količina ne dodaje sva odjednom u početku, već najpre samo 100 kgr K₂O na svakih 10.000 m², i da se zatim kao tako zvano »glavno gnojenje« nekoliko nedelja kasnije doda

zemljištu ista količina još jednom. Na ovaj se način iskorišćuju u prvo vreme biljnog rasteња dobre osobine krivulje c a zatim se ova krivulja poboljšava dodatkom druge količine kalijuma, koja ostvaruje jako penjući se krak krivulje d. Početni tok krivulje d pokazuje, da je zemljište u prilično velikoj meri osetljivo prema solima.

Probi E je dodata količina od 30 mg P_2O_5 koja se opet sadrži u jednom od poznatih fosfornih gnojiva; ova probi dodata količina odgovara količini od 100 kgr na svakih 10.000 m² površine zemljišta. Krivulja e temperature pokazuje, da zemljište ovu količinu fosforne kiseline izvršno podnosi, pošto se krivulja e nalazi u znatnom rastojanju od odnosno nad krivuljom a i time pokazuje prilično jako i trajno povećanje toplote, koje je opet proporcionalno sa životom bakterija i time i sa plodnošću zemljišta. Pošto se krivulja e nalazi trajno iznad krivulje c, to ona pokazuje, da je pod inače jednakim prilikama podesno, da se zemljištu dodaje fosforna kiselina umesto iste količine K_2O .

Proba F sadrži 60 mg P_2O_5 , opet u gore opisanom obliku, što odgovara količini od 200 kgr na svakih 10.000 m² zemljišta. Ovoj probi odgovarajuća krivulja f se nalazi trajno ispod krivulja c i e. Dodavanje dvostruke količine P_2O_5 deluje dakle štetno u odnosu prema probi E, tako, da dakle ne samo da nema nikakvog uspeha da se ovom zemljištu dodaje dvostruka količina P_2O_5 , već se naprotiv ovim dodatkom šteti plodnost zemljišta i time njegov doprinos, u upoređenju sa dodatcima prema probama C, D i E.

Na nacrtu pokazane vrednosti su dobivene za vreme posmatranja od 72 časa. Sami ogleđi su vršeni za mnogo duže vreme i pokazali su, da posle izvesnog vremena sve krivulje počinju opet da opadaju, što pokazuje, da su probama zemljišta dodate količine energije i hranljivih materija utrošene. Opadanje krivulja po izvesnom dužem vremenu dakle ne znači rdav uticaj sredstava za davanje energije i hranljivih materija na zemljište, već pokazuje njihovo prirodno iscrpljenje. Stoga se ne mogu jednostavno uzeti apsolutne temperaturne vrednosti i da se uzmu kao osnova za posmatranje, već se ovo posmatranje mora odnositi na kontrolnu probu A. Dokle god se krivulje b—f nalaze iznad krivulje a, one na plodnost zemljišta imaju podstičući uticaj, čak i kad apsolutne vrednosti ove krivulje tokom vremena opadnu. Uopšte je za izbor vrste i količine zemljištu podesno dovođenih hranljivih

materija potrebno trajanje posmatranja za vreme od 3—5 dana.

Po dužem trajanju posmatranja može se desiti, da se krivulje b—f čak i spuštaju ispod krivulje a, i to ili sve ili pak samo pojedine od ovih. Ova činjenica niukoliko ne znači, da možda dodatci imaju štetan uticaj za probe E—F, već znači, da je život bakterija dodatim hranljivim materijama toliko bio potpomognut, da su usled priraštaja u životu bakterija postojeće hranljive materije brže utrošene no tamo, gde život bakterija nije u takvoj meri pojačan, i da je život bakterija po utrošku hranljivih materija koje su se imale na raspoloženju došao svome kraju.

Pošto su prethodnim ogledom iznadenene one količine hranljivih materija i njihove vrste, koje imaju najpovoljniji uticaj na plodnost zemljišta, može biti započēt drugi niz ogleđa, kod kojeg se one hranljive materije po vrsti i količini, koje su za sebe imale najpovoljnije uticaje, međusobno kombinuju u različitim datim mogućnostima. Tako se mogu na primer dodatci ka probama D i E međusobno kombinovati i na ovaj način utvrditi, da li zemljište podnosi i obe ove pojedinačne komponente zajedno i da li se time plodnost povećava još i preko dejstva pojedinačnih komponenata. U datom slučaju se može izvesti još jedan ogled sa jednom daljom probom, čija se sadržina P_2O_5 nalazi između proba E i F, i na ovaj se način može utvrditi, da li na primer količina od 130 kgr. P_2O_5 na svakih 10.000 m² površine zemljišta daje u odnosu prema probi E povećanje doprinosa koje odgovara većem utrošku gnojivnih sredstava.

Strogo uzev krivulje koje su pokazane na nacrtu potrebuju još izvesnu korekturu. Čak ni pri najboljem izolisanju toplote sudova, koji sadrže probe zemljišta nije moguće, da se potpuno uskrati prelaz toplote od sudova ka okolnom prostoru. Pošto je zračenje u toliko jače u koliko je viša temperatura probe zemljišta iznad sobne temperature, to moraju krivulje biti snabdevene korekturnim faktorom, koji je u onim oblastima, u kojima se krivulja nalazi samo malo iznad sobne temperature, manji no u onim oblastima u kojima se krivulja nalazi znatno iznad sobne temperature.

U poslednjem delu nacрта su radi upoređenja pored krivulja a i d ucrtane korigovane krivulje a' i d'.

Dobrim toplotnim izolisanjem sudova koji sadrže probe potrebne se korekture daju smanjiti na tako male iznose, da više ne utiču smetajući na karakter krivulje, i u većini slučajeva je dovoljno iznalaženje

nekorigovane krivulje za utvrđivanje vrste i količine hranljivih materija koje treba dodati.

Za postizanje besprekornih rezultata je važno, da probe zemljišta sve imaju što je moguće tačnije jednaku početnu temperaturu. Pošto su usled dovoda materijala za energiju (šećera) povećanja temperature u toku vremena opažanja veoma znatna — zapažana su povećanja temperature do 11°C — to neznatna odstupanja početne temperature proba nemaju takvu važnost da bi se morala uzimati u obzir.

Važno je dalje posmatranje mera, da se probama zemljišta hranljive materije dodaju u količinama, koje odgovaraju stvarnim prilikama u polju, i isto je tako veoma važno, da su probe zemljišta u pogledu njihove sadržine vazduha, vode i zemlje međusobno jednake i da odgovaraju gore navedenim brojnim vrednostima, koje su praksom i teorijom nađene kao najpovoljnije.

Postupak po pronalasku je dalje podetan i za ustanovljenje eventualnih u zemljištu vezanih materija. Tako je na primer bor važan za izbegavanje trulenja srži kod šećerne repe. Zemljišta za šećernu repu su često alkalna, a ovim je po sebi u zemljištu zasadržani bor vezan, tako, da nije pristupan biljkama. Ovde se ispitivanje može teko sprovesti, da se od takvog zemljišta posmatraju dve probe, od kojih je jednoj dodato toliko bora, koliko to odgovara količini od na primer 5 kgr na svakih 10.000 m^2 dok je drugoj probi dodato malo kiseline, tako, da Ph-vrednost zemljišta leži ispod 7,0.

Ako je zemljište jako alkalno, to se bor koji se sadrži u prvoj probi takode još adsorptivno vezuje i daje malo povećanje temperature, koje je manje no kod druge probe, i pri kojem se u zemljištu sadržani bor oslobađa. Ako nastupi ovaj slučaj, to se mora ispitati, da li dalja proba zemljišta sa višom sadržinom bora daje krivulju temperature, koja se nalazi iznad krivulje one probe, kojoj je jedino dodata kiselina, t.j. mora se ispitati, da li je oslobađanje u zemljištu nalazećeg se bora već dovoljno ili da li se preko toga treba da dovodi još dalja količina bora.

Što je napred navedeno za bor, važi odgovarajući i za druge takve hranljive materije, kao na primer molibden, cink, bakar, mangan, jod i t. sl. tako zvane »stimulante«.

Postupak po pronalasku može biti upotrebljen i za to, da se gnojivne materije ili sredstva za davanje energije međusobno uporede i da se ispita u svojoj po-

desnosti. Može se na primer ustanoviti, da li proizvoljna hranljiva materija nepoznatog sastava vrši na izvesno određeno zemljište isti uticaj, kao na primer ista količina P_2O_5 ili t. sl., pri čemu se probama po gore opisanom načinu dodaju obe materije i utvrđuje se tok njihove temperature i međusobno se upoređuje. Na isti se način mogu na primer ispitivati i preparati humusa u odnosu na njihovu vrednost dejstva kao sredstva za davanje energije s jedne strane i u odnosu na njihovu vrednost dejstva kao nosilaca hranljivih materija s druge strane. U ovom se cilju upoređuje tok temperature u jednoj probi zemljišta, koja je nagnojena dotičnim preparatom humusa sa tokom temperature probe istoga zemljišta, koje je nagnojeno odgovarajućom količinom šećera ili t. sl., i na isti način sa daljim probama istoga zemljišta, koje su nagnojene odgovarajućim neorganskim materijama. Tok temperatura različitih probi daje, da li je preparat humusa jednak po vrednosti u dejstvu ili ne sa sredstvima za davanje energije i neorganskim hranljivim materijama, uzeti za upoređenje.

Postupak po pronalasku može biti upotrebljen još i za to, da se iz uticaja, koji izvesno određene materije za davanje energije i hranljive materije imaju na izvesno zemljište, koje treba da se ispita odnosno njegove probe, izvede klasifikovanje zemljišta. Može se na ovaj način naći da li je ispitivano zemljište »veoma osetljivo prema solima« ili je »malo osetljivo prema solima« (odbojno). Isto se tako može iz činjenice, da zemljište veoma jako reaguje na sredstva za davanje energije ili na hranljive materije, izvesti zaključak, da je zemljište po sebi veoma malo plodno, dok obrtno činjenica, da i pored dodavanja sredstva za davanje energije odnosno hranljivih sredstava nastaju samo malo povećanja toplote, jeste znak za to, da je zemljište po sebi već veoma plodno. Ako zemljište samo malo reaguje na sredstva za davanje energije a na hranljiva sredstva u vidu soli reaguje naprotiv veoma jako, to ovo znači da je zemljište u sredstvima za davanje energije (humusu) već po sebi veoma bogato, i da je samo na primer potrebno dodavanje soli, da bi se omogućilo da unutrašnja energija zemljišta dode do dejstva.

Postupak po ovom pronalasku pruža u odnosu prema poznatim ispitivanjima bitnu novost i u suštini se razlikuje od ovih, jer poznati postupci se uvek zaustavljaju na izvesnom određenom stanju — n. pr. na rašćenju stabljika, ili na doprinosu zrnavlja ili t. sl. — ili na ustanovljavanju

sasvim naročitih osobina — sadržina kalijuma, sadržina lako rastvorljivih fosfornih kiselina ili t. sl. —. Postupak po pronalasku pokazuje tome nasuprot mogućnost, da se biološka stanja i promene stanja i njihova dejstva izlože u toku bez praznina i da se očitaju u vidu objektivnih protokola. Temperaturni diagrami su na ovaj način živa slika zemljišta i njegovih osobina, iz koje se mogu rasaznati ponašanje zemljišta i u zemljištu skrivenene, još neiskorišćene biološke mogućnosti.

Merenje temperature se može ili izvoditi u vremenskim razmacima tako, da se termometar ili t. sl. koji zalazi u probe zemljišta očitava i da se rezultati čitanja beleže u tabele — iz kojih se zatim mogu obrazovati krivulje — ili se mogu upotrebiti poznati uredaji koji beleže u termoelementima ili električnim otporima proizvedene temperature. Naročito su za ovo korisni poznati uredaji, koji omogućuju jednovremeno beleženje različitih u boji temperaturnih krivulja za različite termoelemente ili električne otpore i rade potpuno automatski.

Sudovi koji sadrže probe zemljišta moraju biti tako izvedeni, da dobro izoluju toplotu. Pošto potpuno zatvaranje vazduha dovodi do zastoja aktivnost bakterija, a i suviše jako cirkulisanje vazduha pak suši zemljište i pri tome odilazi vodena para, koja svojom toplotom isparavanja odvodi jedan deo bakterijama proizvedene toplote i time falsifikuje temperaturne krivulje, moraju sudovi dalje biti tako izvedeni, da oni omogućuju cirkulisanje vazduha koje dopušta disanje zemljišta, a da ipak sprečavaju sušenje zemljišta za vreme ispitivanja.

Patentni zahtevi:

1.) Postupak za iznalaženje vrsta

hranljivih materija i količina hranljivih materija koje treba dodati izvesnom određenom kultivisanom zemljištu u cilju postizanja maksimalnog doprinosa kulturnih biljaka, naznačen time, što se temperaturni tok jedne ili više proba zemljišta, kojima je dodata hranljiva materija različite vrste odnosno u različitim količinama, beleži i za dodavanje ka kultivisanom zemljištu se odabiraju one hranljive materije po vrsti i količini, čije su odgovarajuće probe zemljišta pokazale najviši temperaturni tok.

2.) Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što je svima probama zemljišta dodato kakvo sredstvo za davanje energije, na primer humus ili njegov ekvivalent, kao na primer šećer ili t. sl.

3.) Postupak po zahtevu 1 ili 2, naznačen time, što su sve probe zemljišta tako izvedene, da one sadrže jednake količine vazduha, vode, zemlje, i to podesno 25 zapreminskih procenata vazduha, 25 zapreminskih procenata vode, 50 zapreminskih procenata zemlje.

4.) Postupak po jednom od zahteva 1 do 3, naznačen time, što se hranljive materije koje se dovode probama zemljišta dodaju u količinama, koje odgovaraju stvarnim prilikama na kultivisanom zemljištu.

5.) Postupak za iznalaženje vremena (trenutka) za dodavanje zemljištu količina hranljivih materija i po vrstama, iznadenih po postupku po zahtevu 1 do 4, naznačen time, što se za uvodenje u zemljište, odnosno stavljanje na zemljište u vremenskim razmacima i u delimičnim količinama odabiraju one hranljive materije ili mešavine hranljivih materija, čiji se temperaturni tok kod proba zemljišta nalazi tek posle izvesnog vremena više no temperaturni tok drugih hranljivih materija ili mešavina hranljivih materija.



