

ATOMI V SLUŽBI KMETIJSTVA

Jedrska energija se čedalje bolj uporablja tudi v kmetijski znanosti in praksi — Ali stoji človeštvo pred eno največjih revolucij v kmetijstvu?

Uporaba radioizotopov v kmetijstvu

V znanosti služijo radioizotopi kot metoda za proučevanje posameznih pojavov. V bioloških vedah služijo zlasti za proučevanje gibanja materije v živih bitjih. V tej smeri so radioizotopi nezamenljivi. Njihova uporaba temelji na enakosti delovanja izotopa z navadnim elementom. Tako na primer lahko zasledujemo delovanje radioaktivnega fosfora v rastlinah ali zemljišču, kadar služi kot mineralno gnojilo. Ko pa poznamo učinkovanje radiofosfora, lahko spoznamo tudi učinkovanje navadnega fosfora, ker se po svoji kemični strukturi nič ne razlikujeta. Potemtakem sloni uporaba radioizotopov v raznih vedah na njihovih lastnostih, da izžarevajo, ker tako odkrivajo svojo prisotnost in ker delujejo enako kot navadni enakorodni elementi. Radioizotopi se največkrat uporabljajo za proučevanje lastnosti zemljišč in načina izkoriščanja posameznih snovi ali mineralnih gnojil, ki se dodajo zemljiščem, nadalje za proučevanje prehrane rastlin in živali, škodljivega mrčesa, parazitskih gliv in virusov in načina tvorjenja organske snovi v procesu rastlinske fotosinteze (klorofilne asimilacije) itd.

Velik pomen pripisujejo zlasti proučevanju fotosinteze, ki se odigrava v zelenem listju rastlin. Ta proces ima velikanski pomen za vse naše življenje, za obstoj živalskega sveta in človeka na naši zemlji. Znanost je že zdavnaj pojasnila bistvene elemente tega procesa, ki je prav tako važen, kakor tudi čuden. Znano je, da se s posredovanjem sončne svetlobne energije v zelenih listih ali točneje rečeno v zelenih kloroplastih v listih neorganske snovi, voda in ogljikov dioksid, spreminjata v najrazličnejše organske snovi. Rastlinski list je torej tisti popolni in čudoviti majhni laboratorij, v katerem se tvorijo najrazličnejše organske snovi — sladkorji, škrob, celuloza, olja, beljakovine, barvne snovi, dišeče snovi, vitamini, zdravilne snovi, strupene snovi in še mnogo drugih.

Neomejena količina hrane

Tako nastale snovi so neobhodno potrebna hrana za vse živalstvo in človeka. Jasno je, da je zaradi tolike svoje važnosti ta proces stoletja vzbujal zanimanje znanstvenikov. Mnogo je že pojasnjeno. Toda mnogo več je treba v tej smeri še proučiti. Ko bo nekoč fotosinteza vsestransko pojasnjena in ko bo odkrita tajnost nastajanja organske snovi iz neorganske, takrat bo gotovo moči tudi vplivati na proces, da bi se urejali pogoji za tvorbo večjih količin organske snovi na istih njivah, ali da bi se dobili proizvodi boljše kakovosti. Oboje ima za prakso velik pomen. Znanstveniki gredo že tako daleč, da verujejo, da se bo, ko se pojasni skrivnost samega bistva tega procesa, leta lahko vršil pod umetnimi po-

goji, kar pomeni, da bo moč organsko snov tvoriti pod vplivom umetne svetlobe, v nekaki tovarni brez strahu pred vremenskimi neugodami, boleznimi, škodljivci itd., ki tudi pri današnjem stanju znanosti in tehnike otežujejo kmetijsko proizvodnjo.

To bi pomenilo novo in močnejšo največjo revolucijo v kmetijstvu. Do sedaj je človek z lahkoto gojil neke rastline (zelenjava, solata, fižol, kumare itd.) v vodi, ki je vsebovala vse potrebne snovi, kakor v tovarni. Toda tvorba organske snovi brez zemlje in brez rastlin bi pomenila zares nekaj fantastično ne navadnega. Če se tako smela predvidevanja znanstvenikov uresničiti, bo jedrska energija v tej panogi mogoče nudila človeštvu mnogo večje koristi, kakor v katerih koli drugih področjih.

S pomočjo radioogljika proučujejo v zadnjem času način, kako napraviti organske snovi pri neki zanimivi algi, z imenom horela. Ta ima veliko hranljivo vrednost. Proučevanje te vrste bo koristilo proizvodnji.

Prehrana rastlin skozi liste

Znanost o zemljišču je dala v radioizotopih izredno dobro sredstvo za proučevanje. Treba je vsestransko poznati delovanje osnovnih elementov, s katerimi se hranijo rastline, da bi se pravilno vršilo gnojenje z umetnimi gnojili. Radioaktivni fosfor se je pokazal kot odlično sredstvo za ugotavljanje, ali je v določenih zemljiščih treba uporabiti gnojenje s fosfornimi gnojili in v koliki meri. Pridobljeno znanje prinaša v nekaterih državah milijone in milijone dinarjev prihrankov, ker se na ta način gnojenje pravilneje uporablja na podlagi lastnosti zemljišč in značilnosti rastlin. Prav tako so pomembna odkritja v proučanju in načinu, kako rastline izkoristijo posamezne elemente. Skozi stoletja se gnojenje z umetnimi in organskimi gnojili vrši na zemljiščih. Namesto, da se hranijo samo rastline, se hranijo tudi zemljišče. Večkrat se te hrane daje več, kot je pa to potrebno, a včasih tudi manj. Stoletja se je tudi v znanosti in praksi smatralo, da se drugače ne more ravnati, ker so bili prepričani, da rastline s koreninami izžirajo vse mineralne snovi, a skozi listje sprejemajo samo vodo in ogljikov dioksid, oziroma samo ogljik in kisik. Toda s pomočjo radioizotopov je dokazano, da so rastlinski listi sposobni neposredno vpijati iz rastline tudi nekaj mineralnih snovi, ki so se prej dajale samo po zemljišču. To velja posebno za fosfor, ki se mora dodajati v obliki gnojla, ker ga v zemlji navadno ni v zadostni meri in v obliki, v kateri ga rastline lahko izkoriščajo. Ta element pa ima to lastnost, da se zadržuje v zemlji samo tam, kamor ga daš, kar otežuje pravilno gnojenje posebno vinske trte in sadnih sadih, katerih korenine se gajo precej globoko, tako da se

fosfor zelo težko spravi do njih. Danes se prehrana rastlin lahko z uspehom vrši skozi listje in to ne samo s fosforom, temveč tudi z raznimi drugimi snovmi (kalciem, železom, manganom, magnezijem itd.). Za prakso je posebno pomembno, da je zdaj mogoče gnojenje kombinirati s škropljenjem rastlin zaradi zaščite pred parazitskimi glivicami ali škodljivci preprosto na ta način, da se sredstvom za škropljenje primešajo tudi ustrezajoča potrebna gnojila.

S pomočjo radioizotopa je prav tako moč spremljati razvoj korenin sadnega drevja in vinske trte, kar omogoča pravilno uporabo agrotehničnih ukrepov, posebno gnojenja, zalivanja, obdelave zemlje itd. Do zdaj so proučevanja te vrste bila združena z velikimi težavami in izdatki. (Potrebno je bilo izkopati desetine kubičnih metrov zemlje za vsako posamezno sadno drevo).

V živinoreji je znanost osnova za uspešno nego domačih živali. Posebno je treba vedeti, kako uporabiti najboljše živilsko krmilo, ki naj bi omogočilo največje uspehe v raznih smereh — za pridobivanje čim več mleka, mesa, masti, volne, perja. Tudi tu nudijo radioizotopi veliko pomoč. Dokazano je že, da se živali lahko dajejo direktno kot hrana tudi neke mineralne snovi poleg navadne soli, na primer molibden, kobalt in žveplo. Molibden in kobalt sta neogibno potrebna za normalni razvoj živali, toda v zelo majhnih količinah.

Dela se tudi na tem, da se s pomočjo radiojoda in pojavov pri tiroidni žlezi določijo, ali se posamezne pasme domačih živali lahko prilagode klimi in pogojem gojitve v drugih predelih. To spoznanje bo mnogo doprineslo k dvigu živinoreje, zbol-

jšanju pasem oziroma uvedbi novih pasem. Našo državo je mnogo stalo pomanjkanje tega znanja, ker so se včasih priporočale dobre pasme domačih živali, katerim naša klima ni ustrezala. To je izzvalo tudi veliko, morda pretirano opreznost pred novimi pasmami, celo kadar so te očitno boljše od domačih.

Radioizotopi so odlično sredstvo za proučevanje življenja škodljivega mrčesa, a posebno za proučevanje smeri in hitrosti njihovega gibanja, kar je prvi pogoj za njihovo uničevanje. Zadoštuje za mrčesno hrano samo »znanomovati« posamezne mrčese, napraviti jih radioaktivne, pa jih potem po celih predelih proučevati v tej smeri. Kjerkoli bi se našli radioaktivni mrčesi, bi bil jasen njihov izvor. Posebno velika pomena je proučevanje gibanja malaričnega komarja. Prav nič manjšega pomena ni proučevanje parazitskih gliv in nekaterih bakterij, ki povzročajo nevarne bolezni pri gojenih rastlinah. V novejši dobi rastlinski virusi povzročajo velike nepravilne proizvajalce, posebno ogrožajo koščičasto drevje (pri nas slive), potem jagode, maline, fige in citrose (limone, mandarine in pomaranče). Tudi v tej smeri so radioizotopi nenadomestljivi pomočniki znanstvenika, pa končno tudi praktika — proizvajalca.

Pšenica, ki ne poleže

V delu pri spreminjanju rastlin in živali se izkoriščajo mnoga sredstva; radioizotopi so najnovejši in morda najuspešnejše tako sredstvo. To lahko sklepamo že iz prvih rezultatov. Če rastline radioaktivno obsevamo, se v njih nujno dogajajo razne spremembe prirojenih lastnosti, menja se njihova narava. Mnoge spremembe so lahko koristne.



Detajl iz Vinče

Glejte, kaj je na tem področju do sedaj doseženega: oves je postal odporen proti nevarni bolezni — rji, katero povzroča neka parazitska glivica, proti kateri pa se ni moč boriti z nobenim drugim sredstvom; pšenica, ki ne poleže, kar pomeni v praksi veliko korist; nove vrste kikirikija velike gospodarske vrednosti. Ti rezultati so doseženi v kratkem času, v letu in pol. Za takšen uspeh bi bilo po dozdaj običajnih metodah potrebno najmanj deset let. Ti uspehi so le prvi oznanjevalci večjih in vsekakor pomembnejših dosežkov.

S tem v zvezi so zanimiva predvidevanja znanstvenikov o tem, kakšen bo rastlinski in živalski svet, pa tudi sam človek, ko bodo izpostavljeni množičnemu radioaktivnemu izžarevanju v dobi široke uporabe jedrske energije v industriji, prometu, kmetijstvu (v obliki radioaktivnih gnojil). Nelzebežne bodo tudi številne spremembe dednih lastnosti. Nastajale bodo nove vrste, nove oblike živih bitij. Morda bodo ponekod veliki, drugi pa tudi pritlikavi.

S pomočjo izotopov dosežemo večji donos

Poleg uporabe v kmetijskih vedah in selekciji bodo radioizotopi po mnogih napovedih igrali vse večnjo vlogo tudi v praksi. Zlasti se pričakuje, da se bo s pomočjo radioaktivnih gnojil povečal donos gojenih rastlin. Poleg tega se bodo mogla z njihovo pomočjo najuspešneje konservirati mnoga živila — meso, mleko, sadje, zelenjava. Zanesljive uspehe so že dosegli s konserviranjem krompirja in čebule, ki ostane več mesecev popolnoma sveži in nespremenjen kakovosti, pri čemer ne kalita, in to celo ne na kupu pri navadni sobni izpreminjajoči se temperaturi, pri kateri ta proizvod zelo rada kalita in s tem zgublja mnogo na svoji kakovosti. To se doseže v glavnem s pomočjo obsevanja živil z radiokobaltom, ki sprošča gama žarke. V živinoreji, kakor tudi v medicini, so radioizotopi koristni kot sredstvo za odkrivanje določenih bolezni, posebno za odkrivanje mest, na katerih se nahajajo razni tumorji in pa kot sredstvo za zdravljenje. Toda živinoreja lahko pričakuje še eno pomoč od radioaktivnih izotopov — pridobivanje živalske krme iz navadnega lesa.

To so najvažnejše, doslej dosežene pridobitve v uporabi radioaktivnih izotopov na področju kmetijstva, prikazane samo na splošno, brez naštevavanja množičnih podrobnosti. Te pridobitve so same po sebi pomembne prav tako za znanost, kakor tudi za prakso. Zlasti pa napovedujejo velike perspektive na področju, na katerem je jedrska energija našla široko in koristno uporabo. Tudi pri nas delamo na tem področju. Od prvih začetkov prehajamo na čedalje širša in raznovrstnejša področja.

Dušan Stanković, univ. prof.

SOVJETSKA PROIZVODNJA PREMAGA

V Sovjetski zvezi bodo letos proizvedli 390 milijonov ton premoga ali 2,5-krat več kakor leta 1940. Poročajo, da so v štiri in pol letih petega petletnega plana odprli 250 novih rudnikov, ki dajejo 97 milijonov ton premoga.