

ma neophodno je primjenjivati razne načine istraživanja.

Objašnjava to na primjeru. Centralni problem nauke »Organizacija socijalističkih poljoprivrednih poduzeća« bezuvjetno je problem povišenja proizvodnosti rada i uvećanje proizvodnje poljoprivrednih produkata sa svakog hektara zemlje. Naučno-istraživački problemi proizvodnosti rada moraju početi s izučavanjem stanja proizvodnosti rada u pojedinim poduzećima ili grupama poduzeća u datom momentu, da bi ustanovili, da li se proizvodnost rada nalazi na nivou postavljenih zadataka. To je moguće ustanoviti putem izvođenja pokazatelja rada — količine produkcije na jedan određeni čovjek-dan, čovjek-sat, na jednog radno-sposobnog kolhoznika, koji sudjeluje u društvenoj proizvodnji, na jednog sredovječnog radnika u sovhozu, na jednog mehanizatora u MTS i t. d. Komparacijom s naprednim poduzećima lako je utvrditi stanje proizvodnosti rada u datom poduzeću, grupi poduzeća i t. d.

Uzmimo, da komparacija pokaže, da je proizvodnost rada u datom poduzeću ili grupi poduzeća znatno niža, nego u naprednom poduzeću. Te, da se na sljedećoj etapi izučavanja moraju ustanoviti uzroci, od kojih zavisi proizvodnost rada (tehnička opremljenost i proizvodna aktivnost ljudi, oblici kooperacije i rasporeda rada, prirodni uvjeti proizvodnje i tako dalje). Poželjno je sve te pokazatelje izučiti za niz godina, da bi vidjeli, kako se razvija data pojava. Zatim je potrebno naći taj faktor, o kojemu zavisi stanje proizvodnosti rada. U nekom poduzeću to će biti

— slabija radna disciplina, u drugom — slaba mehanizacija, u trećem — slabo rukovodstvo i t. d.

Na osnovu teoretske analize potrebno je razraditi konkretne mjere za povećanje proizvodnosti rada, naći putove za povišenje materijalne zainteresiranosti radnika, poboljšanje radne discipline, poboljšanje rukovođenja, naći bolje oblike kooperacije i rasporeda rada.

Da bi provjerili istinitost izvoda, potrebno je isto tako obratiti se praksi, sravniti te izvode s pokazateljima naprednih poduzeća u datoj grupi poduzeća rajona ili oblasti. Ako su izvodi pravilni, možemo biti uvjereni da će oni u naprednim poduzećima u ovoj ili onoj mjeri, naći svoju primjenu. Ako zaključiti nađu svoju potvrdu u naprednim poduzećima, istraživač je dužan uporno i dosljedno nastojati da mu prijedlozi budu primljeni. Svaki progresivan prijedlog, koji djeluje na razvitak društvene proizvodnje, uvijek će naći snažnu podršku.

Duboka svestrana analiza složenih pojava, kako to iskustvo potvrđuje, ukazuje ogromnu uslugu istraživaču. Samo putem duboke analize moguće je shvatiti smisao događaja, smisao procesa, radi toga da bi se njima umjelo upravljati u skladu s općim tendencijama razvitka.

U zaključku pisac smatra, da će pokrenuta diskusija pomoći, da se točnije ustanovi predmet i zadaci pojedinih ekonomskih nauka u oblasti poljoprivrede.

(Nastavak u idućem broju)

Ing. N. Rapajić

Zanimljivosti

DOPRINOS ATOMSKE ENERGIJE POLJOPRIVREDI

Atomska energija ne samo da je primjenjiva u tehnici, nego i u agronomiji. Primjena radioizotopa obećava uspjehe u biljnoj i životinjskoj proizvodnji. U tom smislu održao je predavanje šef biološkog odsjeka AEC (Komisije za atomsku energiju) Dr. P. B. Pearson, u Lincolnu, Nebr.,

USA, koje u nešto skraćenom obliku donosimo.

Atomska energija u primjeni na poljoprivrednu proizvodnju još se uvijek nalazi u povojima, a razlog je taj, što je prošlo svega deset godina, otkako se započelo s masovnijom proizvodnjom energije dobivenih nuklearnom fisijom (raspadanjem radioaktivnog materijala). Tempo napredovanja u primjeni i

iskorišćivanju atomske energije za dobro čovječanstva, mnogo je brži, nego što je to slučaj s bilo kojim otkrićem učinjenim do sada.

Premda se ne predviđa da će poljoprivrednici direktno koristiti radioizotope, ne znači da oni ne će odigrati važnu ulogu u rješavanju poljoprivrednih problema, ali da nisu u stanju sasvim izmijeniti poljoprivrednu praksu u ovoj i drugim zemljama. Mikroskop u rukama Pasteura, spasio je vinogradarstvo Francuske, a mesnu industriju od antraksa. Svakih deset godina iza toga može se zabilježiti doprinos mikroskopa u rukama učenjaka poljoprivrednoj praksi. Vrlo je lako moguće, da će radioizotopi, kao novo sredstvo za istraživanje, isto tako zauzeti važno mjesto, kao što ga je imao mikroskop, ili će ga možda još nadvisiti zbog većih doprinosa razvitku poljoprivrede. U relativno kratkom roku od deset godina, radioizotopi postali su sasvim obična stvar istraživačima. Teško se već danas može naći neka pokusna stanica u USA, u kojoj se ne bi upotrebljavali izotopi kao sredstvo istraživanja različitih bioloških problema.

Po američkom standardu života, vjerojatno nije više od jedne trećine ljudi na Zemlji, odgovarajuće ishranjeno i odjeveno. Kako dugo će se moći održavati i ovaj sadašnji standard s tekućim zalihama uz normalno povećanje broja stanovništva? U posljednjih stotinu godina, stanovništvo se udvostručilo, tako da danas broji oko 2,400 milijuna. Računa se da se u toku svakog dana poveća stanovništvo Zemlje za 35.000 duša.

U USA potroši svaka osoba na dnevnu hranu oko 3.000 kalorija i oko 40 puta toliko, ili oko 125.000 kal. za proizvodnju topline i različite poslove. Kad uzmemo čitav svijet, dobiju se brojke mnogo niže, tako da se u prosjeku troši oko 2.400 kal. za hranu i samo oko 6.000 kal. za toplinu i ostalo.

Nada i cilj

U nekim zemljama, siromašnim energijom, oko 80% energije dobiva se paljenjem stočnog gnojiva, koje bi se nužnije trebalo upotrebiti za povećanje plodnosti i veće proizvodnje. Može li atomska energija po-

moći u rješavanju potrebe energije za rastući broj ljudstva na svijetu? Može li se poboljšati životni standard, zdravije i obrazovanje, tako da se smanji napetost među narodima mirnom upotrebom atomske energije? To je nada i cilj danas svakome od nas.

Kad će ekonomska moć postati općenito pristupačna iz nuklearnih reaktora, onda će ovaj novi izvor energije nesumnjivo učiniti jak utjecaj i na ljudsku zajednicu. Ova energija favorizirat će industrijalizaciju i na taj način će povećati standrad života, naročito u onim zemljama, gdje su drugi izvori energije skupi ili nepristupačni, kao ugljen i hidroelektrična energija. U takvim predjelima, nuklearna energija može mnogo pojeftiniti proizvodnju i distribuciju troškova hrane.

Druge mogućnosti

Očekivanja u ekonomskom pogledu od nuklearne energije moguća su kroz različite druge mogućnosti. Na primjer nuklearna energija može se jednog dana upotrebiti za osiguranje potrebnih količina svježe vode iz mora uz relativno niske troškove u nekim bezvodnim, sušnim krajevima blizu mora. Tako bi se mogla povećati poljoprivredna proizvodnja u nekim područjima, a industrijalizacija u gusto naseljenim centrima. U mnogim natapnim područjima, zalihe podzemne vode iscrpljuju se. Izotopi su pružili novo sredstvo za proučavanje starosti vode, te je sada moguće dati smjernice za obnavljanje. Za neke vode, koje se upotrebljavaju za natapanje pronašlo se, da su stare preko 100 godina, te je potrebna obnova.

Vrijednost izotopa

Neposredni i glavni doprinos izotopa i atomske energije je indirektan, ali su usprkos tome ostvarene ogromne potencijalne vrijednosti. Vrijednost izotopa raste zbog lakoće i velike točnosti s kojom se mogu identificirati i mjeriti, što ih čini spretnim za upotrebu, kao vrlo osjetljivo sredstvo istraživanja u širokom području bioloških i poljoprivrednih problema u vezi s biljkama, životinjama i čovjekom. Ionizirajuća radijacija bez

obzira na način produkcije i njezina svojstva, može izvršiti genetske promjene, koje su trajne i dovesti do novih oznaka, koje se manifestiraju u idućim generacijama. Ove genetske promjene u biti su jednake spontanim mutacijama. Nedavno dobiveni rezultati u nekim zemljama, naročito u Švedskoj i USA, pokazuju da je uvođenje radijacijskih mutacija važno sredstvo za križanje biljaka. Radijacijom sjemena zobi dobivena je zob otporna na vrstu najštetnijih rda, koje se pojavljuju u području srednjeg Zapada u USA. U Švedskoj na pr. najraširenija vrsta bijele gorušice dobijena radijacijom. Ova nova vrsta daje veće prinose za oko 7% s većom sadržinom ulja nego prvotne kulture.

Ima mnogo drugih slučajeva poboljšanja svojstva različitih biljaka dobivenih radijacijom. Upotrebom radioizotopa, pedolozi mogu istražiti po prvi puta koliki postotak različitih hraniva uzima biljka iz tla, a koliko koristi zalihe stvorene gnojibom. Općenito se misli, da je korištenje glavnih organ kojima biljka crpi hranu, odakle se prenosi u ostale dijelove biljke — stabljiku, lišće, cvijetove i plodove. Nedavno se uz pomoć izotopa otkrilo da lišće može isto tako biti put unošenja hraniva u biljku.

Površina nadzemnog dijela biljaka i drveća, često je nekoliko puta veća od površine korijenja. Cijeni se da lisna površina jedne 12-godišnje jabuke može iznositi otprilike jedno jutro. Pomoću tehnike izotopa unesena su kroz lišće lako pokretna hraniva, kao dušik, fosfor, kalij i rubidij. Taj pokus pokazao je, da se ovi elementi potpuno i vrlo živo apsorbiraju i prenose u oba smjera, gore i dole — prema vrhu i prema korijenju biljke.

S druge strane biljke apsorbiraju kalcij, stroncij i barij vrlo malo i ovi elementi sporo se kreću, pokazujući da foliarna primjena ovih hraniva nije efektivna.

Radioaktivni izotopi znatno su ubrzali istraživanje mineralne prehrane biljaka i učinili su razumljivim dinamiku biološkog transporta, što bi se teško moglo zamisliti bez njihova sudjelovanja. Osobito su studije o prenosu iona u korijenju

viših biljaka pokazale, da se ioni slobodno kreću unutar i izvan »vanjskog« prostora korijenja, difuzijom i zamjenom, nezavisno o istovremenom aktivnom transportu u unutrašnji prostor, gdje više nisu zamjenjivi s istim, ili drugim vrstama iona.

Proces fotosinteze ili mehanizam, kojim biljke u prisutnosti sunčanog svjetla koriste ugljični dioksid i vodu, sintetizirajući šećer, škrob i masti, te u daljnjem formiranju s dušikom izgrađuju građevne elemente za nekih 13 aminokiselina u obliku proteina, vjerojatno je najvažniji biološki proces na zemlji. Bez fotosinteze ne bi bilo nikakvog oblika života na zemlji, kao što to znamo danas.

Postoji obilna zaliha sunčane energije, koju čovjek koristi samo djelomično. Upotrebom radioizotopa C-14 omogućen je studij kompleksnog procesa biosinteze. Biljke, koje rastu u atmosferi, što sadrži C-14 u ugljičnom dioksidu, koristiti će taj ugljik za sintezu. Može se dokazati, da su prvi sintetizirani produkti 5 i 7 ugljikohidrati.

Kompleksnost sistema vidljiva je u činjenici, da će u nekoliko sekundi biljka fiksirati ugljični dioksid u oblik 10 ili više spojeva, u količinama, koje mogu biti izolirane i identificirane. To omogućuje radioaktivni ugljik, da se vide razlike između spojeva, koji su prisutni prije izlaganja radioaktivnoj atmosferi i onih formiranih u toku eksperimenata.

Učenjaci su morali dugo tražiti taj put, dok su otkrili ovu tajnu prirode. Sasvim je unutar okvira vjerojatnosti, da će doći vrijeme kad čovjek ne će ovisiti o biljci za proizvodnju jestive energije u obliku šećera i škroba, masti i proteina, nego će to proizvoditi kemijskim putem na komercijalnoj bazi.

Regulatori rasta

Biljna proizvodnja može se znatno povećati u budućnosti upotrebom regulatora rasta, s obzirom na njihovu sposobnost da ubrzaju ili usporavaju biljno sazrijevanje. U ovim istraživanjima pokazalo se važnim raspolagati temeljnim znanjem o apsorpciji i mehanizmu translokacije u biljci.

Povezujući istraživane spojeve s radioaktivnim ugljikom ili jodom, omogućeno je pratiti apsorpciju tih spojeva, kao i njihovo premještanje u biljci.

Održavanje plodnosti tla i prinosa kultura, od primarne je važnosti, te su pedolozi i agronomi našli u radioaktivnim »vodičima« sredstvo koje otvara nove puteve za rješavanje problema tlo-gnojiva-biljka. Ovo novo sredstvo upotrebljeno je pri temeljnim istraživanjima za određivanje faktora, koji utječu na apsorpciju i prenošenje hraniva u biljkama, kao i na mehanizam fiksacije i otpuštanja važnih hraniva kao što su fosfor ili kalcij.

Radioizotopi većine elemenata važnih u biljnoj ishrani omogućuju istraživaču da prati kretanje ovih elemenata u malim količinama u hranjivoj otopini kroz čitavu biljku i da proučava mehanizme primanja,

kao i samu promjenu tih elemenata u biljci.

Radioizotopi imaju važnu ulogu u temeljnim istraživanjima životinjskog metabolizma, što će u idućim godinama vjerojatno pridonijeti većoj proizvodnosti putem bolje i ekonomičnije ishrane i njege. Dok nije bilo radioaktivnih izotopa fosfora, kalcija i sumpora, bilo je moguće samo nagađati o procesima metabolizma ovih elemenata, koji su u obliku hrane potrošene od životinja.

Atomska energija pruža novi tračak nade čovječanstvu. Ona dramatski ističe univerzalnost i jedinstvo svih polja znanosti. Ako uzmognemo stići do cilja u korištenju atomske energije u mirnodopske svrhe, to bi moglo značiti osiguranje višeg standarda svih narodima, bolje zdravlje i odmor od napetosti, koja vlada u današnjem svijetu.

Ing. B. Daković

Prikazi

KRSTIĆ O.: PLANINSKI I ŠUMSKI PAŠNJACI JUGOSLAVIJE

Str. 652, sl. 156, Beograd, 1956.

U najširem smislu pašnjaci su površine obrasle samoniklom niskom vegetacijom, koji se više manje obnavlja bez intervencije čovjeka. Ovo osobito vrijedi za planinske i šumske pašnjake. Kod nas je pometnja u vezi sa statistikom planinskih pašnjaka. Državna statistika ubraja u planinske pašnjake površine iznad 750 m (1.666.623 ha). Ispod ove visine nalaze se nizinski pašnjaci. Naprotiv, šumarska statistika računa i planinske pašnjake travnjačke površine iznad 1500—1600 m, t. j. travnjake iznad granice šume (803.500 ha). Službeni statistički podaci ne iskazuju t. zv. šumske pašnjake, kojih je prema šumarskoj statistici cca 1.240.000 ha. Prema šumarskoj statistici bilo bi planinskih i šumskih pašnjaka 2.208.949 ha. Po državnoj statistici cjelokupno državno područje ima travnjaka 5.979.121 ha (nizinskih pašnjaka 1.912.181 ha, planinskih pašnjaka 1.666.632 ha, kraških pustopašica 904.979 ha i livada 1.995.325 ha).

»Planinski i šumski pašnjaci Jugoslavije« je knjiga, koja se ne pojavljuje tako često. To je solidna predmetna monografija. Napisao ju je autor, koji je obišao znatan dio naših planina. Cjelokupno gradivo raspodijeljeno je u sedam poglavlja, koja bi svako za sebe mogla biti posebno samostalna publikacija: 1. Opći dio — definicija i klasifikacija, 2. Geografija pašnjaka — rejoniranje, 3. Flora, 4. Geologija, 5. Metodologija za izradu privrednih osnova, 6. Eksploatacija (paša) i procjena prinosa i 7. Melioracija i podizanje pašnjačkih šuma.

U poglavlju geografija pašnjaka putujemo plastično sa autorom kroz najljepše oblasti naše zemlje. Kroz planine. No ne kao turisti. Autor nas upoznaje s prirodom naših pašnjačkih oblasti. Poglavlja flora i geologija (zemljište) sadrže odgovarajući materijal.

Za praksu i nas agronome uopće možda je najznačajnije poglavlje o melioracijama. Kako znamo, planinski se pašnjaci prostiru u oblasti aktivne denudacije i erozije. S druge strane destrukcija planinskih pašnjaka dolazi i od čovjeka još više