

**TRANSFER SUVREMENE POLJOPRIVREDNE TEHNOLOGIJE  
FAKTOR U PROIZVODNJI HRANE, EKONOMSKOJ SURADNJI  
I RAZMJENI MEĐU ZEMLJAMA U RAZVOJU  
(S POSEBNIM OSVRTOM NA AFRIKU)**

Kada govorimo o transferu tehnologije u funkciji masovne proizvodnje hrane u zemljama u razvoju, onda nam se uvijek javljaju dileme i pitanja bez čijeg sagledavanja i praktičnog rješavanja ne možemo postići značajnije rezultate. To su u prvom redu:

**Motivi i cilj tehnološke i ekonomske suradnje među zemljama u razvoju**

Motivi i osnovni cilj tehnološke, tehničke i ekonomske suradnje među zemljama u razvoju, u oblasti agroindustrijskog kompleksa, jest povećanje proizvodnje hrane, odnosno dobivanje u velikim količinama takvih proizvoda koji izravno ili nakon industrijske dorade i prerade odnosno transformacije u nove visokokvalitetne prehrambene proizvode služe za ishranu širokih slojeva naroda u zemljama u razvoju ili eksport.

Tu ponajprije mislimo na proizvodnju klasičnih poljoprivrednih i stočarskih proizvoda kao što su: kukuruz, pšenica, riža i ostale žitarice, zatim industrijske sirovine, voće, povrće, meso, mlijeko, jaja itd.

Da bi se postavljeni ciljevi u proizvodnji hrane mogli postići, potrebno je da se suvremena tehnologija i tehnika transferira iz zemalja višeg stupnja razvoja u zemlje s nižim nivoom razvijenosti u funkciji proizvodnje novih kvalitetnijih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, u masovnim količinama.

**Parametri za masovnu proizvodnju hrane u zemljama u razvoju**

Masovna proizvodnja hrane u zemljama u razvoju može se odvijati unutar postojećih prirodnih, tehničkih, tehnoloških, ekonomskih i političko-socioloških parametara.

**Transfer suvremene tehnologije u proizvodnji hrane sa stanovišta prirodnih uvjeta u zemljama u razvoju**

Istraživanja su pokazala, da prirodni uvjeti nisu limitantan faktor za proizvodnju hrane u zemljama u razvoju. Naime, istraživanja koja su provedena u posljednjih 15 — 20 godina u velikom broju zemalja u razvoju u Africi, Aziji i Latinskoj Americi pokazuju, da postojeći agro-

ekološki, zemljišni i hidrološki uvjeti u mnogim zemljama u razvoju omogućuju intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju svih glavnih poljoprivrednih kultura (kukuruz, pšenice, riže i drugih žitarica, voća, povrća i krmnog bilja), na istom ili višem nivou, kao i u razvijenim zemljama Evrope ili Amerike, na bazi transfera i aplikacije suvremene tehnologije. Navodimo neke rezultate o proizvodnji kukuruza u Africi, gdje se ova kultura može uspješno uzgajati u gotovo svim klimatološkim zonama. U tradicionalnoj proizvodnji prosječni prinosi ove žitarice, općenito su vrlo niski i kreću se oko 1,0 t/ha. Međutim, eksperimentalna pa i komercijalna proizvodnja u nekim zemljama pokazala je, da se primjenom suvremene tehnologije mogu postići 4 — 10 puta viši prinosi. Najbolje rezultate u proizvodnji kukuruza do sada je ostvarila Kenija. Pod utjecajem Centra za kukuruz Kitale — Kenija u ovoj zemlji postižu se u eksperimentalnoj proizvodnji prinosi od 8,0 do 15,0 t/ha, a u komercijalnoj 5,0 do 10,0 t/ha. U Malaviju, Zambiji i Ugandi, s afričkim kenijskim hibridima postignuti su prinosi od 8,0 do 10,0 t/ha, u Malgaškoj Republici 4,5 do 10,0 t/ha, Etiopiji od 5,0 do 15,0 t/ha.

U proizvodnji pšenice veliki napredak u povećanju prosječnih prinosa po hektaru ostvaruje Meksiko. Naime, u Meksiku je u razdoblju od 10 godina, tj. od 1964/65. do 1974. godine povećan nacionalni prosječni prinos pšenice od 1,976 t/ha, na 3,352 t/ha, a u Egiptu od 1,835 t/ha na 3,409 t/ha. Značajan napredak u povećanju prosječnih prinosa pšenice postignut je u Indiji i Pakistanu.

U proizvodnji riže, osim u zemljama s najvećom proizvodnjom ove žitarice kao što su Japan, Kina, Indija, Koreja i drugi, visoki prinosi riže postižu se i u zemljama tropske Afrike (Senegal, Mali, Obala Bjelokosti, Madagaskar). U nekim regijama u Malgaškoj Republici postižu se prinosi od 4 do 5 tona riže po hektaru, a u eksperimentalnoj proizvodnji s visokoproduktivnim sortama ostvareni su prinosi od preko 8 tona po hektaru. U nekim zemljama istočne Afrike (Kenija i Etiopija) u eksperimentalnoj proizvodnji, također se postižu visoki prinosi riže.

No, bez obzira na ove rezultate, može se sa sigurnošću utvrditi, da su zemlje u razvoju uzevši u cjelini, još uvijek na samom početku u iskorištavanju svojih proizvodnih kapaciteta u proizvodnji hrane, u prvom redu u proizvodnji žitarica.

### **Asimilacija suvremene poljoprivredne tehnologije sa stanovišta društveno-ekonomskog i socijalnog razvoja zemalja u razvoju**

Zbog velikih razlika u nivou ekonomskog razvitka i razlika u društveno-političkoj konstelaciji zemalja u razvoju, nemoguće je ne utvrditi parametre koji bi mogli važiti za sve ili više zemalja u razvoju. Stoga ćemo ovdje unatoč svih specifičnosti pojedinih zemalja u razvoju pokušati iznaći neke parametre koji su na osnovu dosadašnjih iskustava i potreba za intenziviranjem tehnološke i ekonomske suradnje među zemljama u razvoju, u proizvodnji hrane evidentni i zajednički svim ili većini zemalja u razvoju. Naime, stoljećima se poljoprivredna proizvodnja u zemljama u razvoju temeljila na monokulturi. Međutim, poslije drugog svjetskog rata kada su



zemlje u razvoju počele tražiti nove putove svog bržeg ekonomskog razvoja i u poljoprivredi su korjenito promijenjena gledanja, kako na osnovne ciljeve razvoja poljoprivrede, tako na praktične mjere koje bi trebalo poduzeti da se ubrza razvoj poljoprivrede, u prvom redu proizvodnja hrane i sirovina. Naime, u početku se smatralo da bi se razvitak poljoprivrede trebao temeljiti na povećanju proizvodnje i povišenju cijena na svjetskom tržištu takozvanih eksportnih kultura kao što su kava, kikiriki, začinske biljke, južno voće itd., kako bi se izvozom ovih proizvoda osigurala potrebne devize za uvoz nedostatnih prehrambenih proizvoda. No, ove kulture imaju prilično uske granice intenzifikacije, a još uže granice plasmana, jer je tržište za ove proizvode relativno usko. Stoga danas zemlje u razvoju imaju čvrstu orijentaciju na proizvodnju ljudske hrane, u prvom redu žitarica čiji nedostatak stalno utječe na stanje prehranjenosti i glad milijuna ljudi u zemljama u razvoju.

U proizvodnji hrane u zemljama u razvoju na bazi transfera i primjene suvremene poljoprivredne tehnologije u osnovi postoje dvije mogućnosti i to:

#### **a) Proizvodnja hrane na određenim tipovima poljoprivrednih organizacija**

Ovaj način proizvodnje hrane uvjetuje da se paralelno s razvojem proizvodnje vrši i organizacija i izgradnja raznih tipova poljoprivrednih organizacija, počev od eksperimentalnih centara, pilot farmi, komercijalnih farmi (specijaliziranih i mješovitih), sve do organizacije i izgradnje velikih agroindustrijskih organizacija (kompanija, kooperacija ili agroindustrijskih kombinata).

Prednost ovakvih projekata za proizvodnju hrane jest u prvom redu u tome, što se transfer tehnologije može vršiti efikasno i u vezi s tim mogu se očekivati približno isti rezultati kao i na objektima s kojim se transfer tehnologije vrši (npr. agroindustrijski kombinati u Jugoslaviji). No, ovakvi projekti imaju i svojih nedostataka koji se u prvom redu sastoje u tome:

- Što izgradnja velikih agroindustrijskih organizacija zahtijeva dugi period vremena;
- Što su za izgradnju kompletnih agroindustrijskih organizacija, potrebna velika investicijska sredstva i
- Što se gradnjom agroindustrijskih kombinata u relativno dugom vremenu mogu zahvatiti proizvodnjom relativno male površine zemljišta.

#### **b) Masovna proizvodnja hrane na velikim projektima po linijama roba**

Masovna proizvodnja hrane po linijama roba bazirana je na proizvodnji pojedinih proizvoda ili grupe proizvoda na velikim površinama kao npr:

- linija proizvodnje žitarica (kukuruz, pšenica, ostale žitarice),
- linija proizvodnje voća i povrća,
- linija proizvodnje industrijskih kultura (suncokret, soja, pamuk, kava i drugo).

Ovaj način proizvodnje hrane i sirovina ne uvjetuje istovremenu izgradnju poljoprivrednih organizacija osim onih, koje trebaju pokazati pravac i način proizvodnje određenih roba, kao što su:

- eksperimentalni centri i
- pilot farme.

Karakteristika je ovog načina masovne proizvodnje, što se suvremena tehnologija transferira na velike površine na kojima se u početku ne mogu postizavati najviši prinosi, ali se mogu ostvarivati prinosi koji su (recimo kod žitarica) 3 do 4 puta veći od prosječnih prinosa, koji se ostvaruju u tradicionalnoj proizvodnji.

Daljnja karakteristika masovne proizvodnje hrane je u tome da zemlje u razvoju na velikim površinama, mogu prema svojim uvjetima i potrebama izgraditi one tipove poljoprivrednih organizacija koje najbolje odgovaraju njihovim mogućnostima i potrebama.

Prednosti masovne proizvodnje hrane su višestruke, a u prvom redu:

- što ovakav način proizvodnje hrane osigurava zemljama u razvoju velike količine hrane, ponajprije žitarica u relativno kratkom roku;
- što proizvodnja osnovnih prehrambenih proizvoda u velikim količinama, efikasno rješava problem gladi ili velike pothranjenosti stanovništva u zemljama u razvoju;
- što se ulaganje kapitala i sredstava za proizvodnju vrši najvećim dijelom u direktnu proizvodnju (mehanizacije, skladišta, repromaterijal); i
- što realizacija projekata za masovnu proizvodnju hrane otvara široke mogućnosti za razvoj prehrambene i prerađivačke industrije.

Programi za masovnu proizvodnju hrane zahvaćaju velike površine zemljišta od 20, 50, 100 i više hiljada hektara. Ako bi se na primjer organizirala proizvodnja žitarica na površini od 100.000 hektara, na bazi transfera i primjene suvremene znanosti i tehnologije, u nekoj od zemalja u razvoju, gdje za to postoje prirodni i drugi uvjeti za proizvodnju žitarica, uz prosječan prinos od 3 do 4 tone zrna po jednom hektaru, ostvarila bi se proizvodnja od 300 do 400.000 tona zrna žitarica ili 3 do 4 puta više nego što mnoge zemlje u razvoju ostvaruju u tradicionalnoj proizvodnji. Kad bi se ovakva proizvodnja mogla organizirati u jednoj ili više zemalja u razvoju na recimo jedan ili dva milijuna hektara uz prosječan prinos od oko 3 tone po jednom hektaru, mogla bi se ostvariti ukupna proizvodnja od 3 do 6 milijuna tona zrna žitarica. Što bi realizacija ovakvih projekata značila za same zemlje u razvoju za rješavanje problema prehrane njihovog stanovništva, na bazi korištenja vlastitih resursa, nije potrebno posebno govoriti. No, pravu ocjenu vrijednosti velikih projekata za proizvodnju hrane u zemljama u razvoju, kako za same zemlje u razvoju — korisnike, tako i one zemlje koje sudjeluju u izvođenju ovakvih projekata, moglo bi se dati ako ove projekte promatramo u nacionalnim, regionalnim, multinacionalnim i kontinentalnim razmjerima. Na primjer Afrika kao kontinent na oko 71 milijuna hektara proizvodi oko 66 milijuna tona žitarica u prosjeku godišnje. Na bazi transfera i primjene suvremene tehnologije i na bazi velikih projekata za masovnu proizvodnju hrane, na toj istoj površini mogli bi se proizvoditi više od 200 — 250 i više milijuna tona zrna žitarica godišnje. Ovakva



proizvodnja je moguća samo na površinama na kojima se inače proizvode žitarice. Ako k tome dodamo ogromne potencijale zemljišta koji se danas ne koriste, posebno u dolinama velikih afričkih rijeka, na bazi irigacionih sistema, onda se tek mogu uočiti prave dimenzije u kojima se može kreirati proizvodnja žitarica u Africi.

### **Koncepcija ekonomsko-tehnološke suradnje sa zemljama u razvoju u masovnoj proizvodnji hrane**

Polazeći od navedenih konstatacija o prirodnim uvjetima za proizvodnju hrane i mogućnostima asimilacije suvremene tehnologije sa stajališta društveno-ekonomskog i socijalnog razvoja zemalja u razvoju, koncepcija suradnje treba biti s jedne strane takva, da obuhvati osnovne pravce razvoja u proizvodnji hrane u bilo kojoj od zemalja u razvoju, i s druge strane, toliko elastična da se može prilagoditi specifičnim uvjetima pojedinih zemalja. No, generalno uzevši, u svim ili u većini zemalja u razvoju može biti prihvaćena ona koncepcija, koja usmjeruje ekonomsku suradnju na razvoj osnovnih pravaca u proizvodnji hrane, a u prvom redu:

- u primarnoj proizvodnji
- u izgradnji irigacionih sistema,
- u izgradnji skladišnih kapaciteta za doradu poljoprivrednih proizvoda,
- u izgradnji kapaciteta prehrambene industrije i industrije stočne hrane,
- u organizaciji tržišta i povećanju robne razmjene između zemalja u razvoju.

Realizacija ovih osnovnih pravaca u proizvodnji hrane u zemljama u razvoju može se vršiti samo na dobro koncipiranim i naučno-stručno-fundiranim projektima i programima. Za masovnu proizvodnju hrane u zemljama u razvoju trebaju postojati neki osnovni preduvjeti a posebno:

- da postoje određeni SUBJEKTI u zemljama višeg stupnja razvoja (isporučioци tehnologije) kao i SUBJEKTI i konkretni OBJEKTI u zemljama u razvoju koje se pojavljuju kao primaoci (akceptori) tehnologije;
- da postoji organizirani sistem za tehnološko-ekonomku suradnju u proizvodnji hrane kako u zemljama isporučioца, tako i u zemljama primaoca (akceptora) tehnologije. U tom kontekstu kad se radi o transferu poljoprivredne tehnologije između Jugoslavije i drugih zemalja u razvoju, organizirani zajednički nastup organizacija udruženog rada, od presudnog je značenja za uspješnost ekonomsko-tehnološke suradnje Jugoslavije s drugim zemljama u razvoju u proizvodnji hrane a posebno za to:
  - što je transfer suvremene poljoprivredne tehnologije odlučujući činilac za uspostavljanje dugoročne ekonomske suradnje među zemljama u razvoju na bazi zajedničkih i ravnopravnih ekonomskih interesa i
  - što transfer poljoprivredne tehnologije (kada se ona odvija između zemalja u razvoju) postaje jedan od esencijalnih faktora društvenog i ekonomskog razvoja zemalja u razvoju i realna perspektiva za oslobađanje zemalja u razvoju od uvoza hrane, a time i za njihovo oslobađanje od ekonomske i svake druge ovisnosti.

## **Metode transfera suvremene tehnologije u porizvodnji hrane među zemlja- ma u razvoju**

Da bismo mogli doći do najadekvatnijeg pojma **SUVREMENE POLJO-  
PRIVREDNE TEHNOLOGIJE** i determinirati **METODE** prijenosa (transfe-  
ra) tehnologije iz zemalja višeg stupnja razvoja u zemlje nižeg stupnja  
agrarnog razvoja (zemlje u razvoju ili agrarno nerazvijene zemlje), potreb-  
no je da razmotrimo **SISTEM** poljoprivredne znanosti, u njihovom općem  
značenju.

Naime osnovni konstitutivni elementi sistema poljoprivredne znanosti  
u funkciji transfera suvremene poljoprivredne tehnologije jesu:

### **FUNDAMENTALNA ISTRAŽIVANJA PRIMIENJENA (APLIKATIVNA) ISTRAŽIVANJA i ISTRAŽIVANJA METODA ZA TRANSFER TEHNOLOGIJE**

#### **Fundamentalna istraživanja**

U suvremenoj poljoprivrednoj znanosti fundamentalna istraživanja obu-  
hvaćaju: agroekološka, biološka, tehničko-tehnološka, obrazovna i ekonom-  
ska istraživanja.

**Agroekološka istraživanja:** U principu agroekološka fundamentalna istra-  
živanja obuhvaćaju:

- opća klimatološka istraživanja
- istraživanja zemljišta i
- hidrološka istraživanja (vodni resursi)

#### **Biološka istraživanja**

- kompleks genetičkih istraživanja;
- oplemenjivanje organizma i
- kreiranje novih genetskih potencijala.

#### **Tehničko-tehnološka istraživanja**

- istraživanja tehničko-tehnoloških sistema u poljoprivredi:
  - a) tehnički sistem mehanizacije poljoprivrede;
  - b) sistem kemizacije poljoprivrede i
  - c) istraživanja tehnoloških sistema i aplikacije pojedinih faza ili operacija u procesu proizvodnje.

#### **Obrazovna istraživanja**

- istraživanja obrazovnih sistema:
  - a) visoko ili više obrazovanje;
  - b) postdiplomsko, doktorsko i postdoktorsko obrazovanje i
  - c) srednjoškolsko i tehničko-tehnološko obrazovanje.



## **Ekonomska istraživanja**

- opće ekonomske zakonitosti razvoja poljoprivrede;
- ekonomski položaj poljoprivrede unutar određenih ekonomskih i političkih sistema;
- nacionalni i regionalni razvoj poljoprivrede;
- sistem planiranja razvoja poljoprivrede i
- sistem istraživanja marketinga na nacionalnom i regionalnom nivou te u međunarodnoj razmjeni.

## **Primijenjena (aplikativna) istraživanja**

Aplikativna istraživanja, iako se vrše na bazi saznanja i rezultata fundamentalnih istraživanja, ona se po svojoj funkciji bitno razlikuju od fundamentalnih poljoprivrednih i ekonomskih istraživanja.

Naime, fundamentalna poljoprivredna istraživanja u najvećem dijelu odvijaju se u visokorazvijenim zemljama, zatim u srednje razvijenim zemljama te onim zemljama u razvoju koje za to imaju potrebne materijalne i kadrovske uvjete. Međutim, primijenjena poljoprivredna istraživanja vrše se isključivo (kad je riječ o transferu tehnologije) u samim zemljama u razvoju, na konkretnim istraživačkim projektima, centrima i stanicama, pilot farmama pa i komercijalnim farmama naročito onim koje imaju i funkciju eksperimentalnih farmi.

Aplikativna poljoprivredna istraživanja u biti su **mikro** istraživanja svih onih pitanja i problema, koji otvaraju put i način transfera suvremene tehnologije u proizvodnji hrane u zemljama u razvoju. To su u prvom redu:

### **Agroekološka istraživanja**

- istraživanja mikroklimatskih i ekoloških uvjeta za poljoprivrednu proizvodnju u cjelini i proizvodnju pojedinih vrsta poljoprivrednog bilja;
- pedološka istraživanja i prirodne produktivnosti tla;
- istraživanja vodnih resursa (rijeka, jezera i podzemnih akumulacija vode).

### **Biotehnoška istraživanja**

- adaptacija poljoprivrednog bilja sa stanovišta mikroklimatskih uvjeta i makroekološke sredine;
- adaptacija pojedinih vrsta, sorata i hibrida na mikroklimatske uvjete proizvodnje;
- zahtjevi pojedinih sorata i hibrida na biljna hraniva, u zavisnosti od visine prinosa po jedinici kapaciteta, po hektaru;
- zahtjevi biljaka na vodu, temperaturu i insolaciju u zavisnosti od koeficijentata evapotranspiracije;
- rezistentnost pojedinih sorata i hibrida, na biljne bolesti i štetočine.

### **Tehničko-tehnološka istraživanja**

- tehnologija obrade tla za pojedine poljoprivredne kulture (osnovna obrada, dopunska i predsjetvena obrada);
- tehnologija sjetve i njege usjeva;
- tehnologija zaštite usjeva;
- tehnologija primjene mineralnih gnojiva;
- tehnologija žetve usjeva i spremanje plodina;
- sistem mehanizacije tehnološkog procesa proizvodnje za svaku poljoprivrednu kulturu;
- tehnika izgradnje hidromelioracionih sistema;
- tehnologija irigacije i odvodnjavanja.

### **Obrazovanje tehničkih kadrova**

Izobrazba tehničkih i tehnoloških kadrova (traktorista, kombajnera, mehaničara, tehnologa u ratarstvu i stočarstvu itd.) može se vršiti na dva načina:

- izobrazba putem redovnih škola i kurseva i
- izobrazba (osposobljavanje) uz rad u tehnološkom procesu proizvodnje.

Potrebno je naglasiti, da je izobrazba tehničkih i tehnoloških kadrova jedan od bitnih faktora za efikasan transfer i primjenu suvremene tehnologije u proizvodnji hrane u zemljama u razvoju.

Razmatranjem navedenih četiriju oblasti aplikativnih poljoprivrednih istraživanja, koja međusobnim djelovanjem (interakcijom) čine skupni pojam za biološki i tehničko-tehnološki kompleks poljoprivrednih istraživanja koja sa znanstvenog stanovišta možemo označiti kao »SUVREMENU POLJOPRIVREDNU TEHNOLOGIJU«. Prema tome, možemo kazati da je: **SUVREMENA POLJOPRIVREDNA TEHNOLOGIJA SKUP BIOLOŠKIH I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIH METODA I POSTUPAKA TEMELJENIH NA NAJNOVIJIM SAZNANJIMA POLJOPRIVREDNE ZNANOSTI I TEHNIKE.**

### **Bitni elementi transfera suvremene tehnologije u proizvodnji hrane**

Svaka metoda transfera suvremene poljoprivredne tehnologije, mora polaziti od slijedećih osnovnih premisa:

- a) koji se elementi suvremene tehnologije i tehnologije (ispitanih putem fundamentalnih i aplikativnih istraživanja) mogu prenositi (transformirati) i primijeniti na određenim istraživačkim i razvojnim projektima u zemljama u razvoju, bez daljnjeg istraživanja;
- b) koji se elementi suvremene tehnologije i tehnike moraju dalje istraživati na samim projektima u zemljama u razvoju, sa stanovišta klimatskih edafskih, bioloških i hidroloških uvjeta proizvodnje na konkretnim lokacijama;



- c) koji su subjekti u zemljama višeg stupnja agrarnog razvoja (isporučiooci tehnologije) sposobni da vrše transfer tehnologije u zemlje u razvoju;
- d) koji su subjekti i objekti u zemljama u razvoju najpogodniji da vrše funkciju akceptora i asimilatora tehnologije i
- e) kojim intenzitetom suvremena tehnologija može difundirati, u novim ekološkim i proizvodnim uvjetima, u zemljama u razvoju.

Na osnovu naših istraživanja u Etiopiji i istraživanja drugih autora u Africi, možemo sa sigurnošću konstatirati, da se transfer tehnike i tehnologije, odnosno njihovih pojedinih elemenata, može (bez prethodnog daljnjeg istraživanja u zemljama u razvoju) vršiti u gotovo svim elementima moderne tehnike i kompletnih tehničkih sistema i onih elemenata suvremene poljoprivredne tehnologije koji su tijesno vezani (ili čine jedinstvenu tehničko-tehnološku cjelinu) s korištenjem određenih tehničkih sistema, u poljoprivrednim a u prvom redu:

- kompletni sistem mehanizacije poljoprivrede, uz dodatak nekih specifičnih tehničkih elemenata;
- tehnički elementi i izgradnja irigacijskih sistema;
- tehnologija obrade tla s potrebnim modifikacijama;
- tehnologija sjetve i njege usjeva;
- tehnologija zaštite usjeva;
- tehnologija žetve usjeva i spremanje plodina;
- tehnologija irigacije i odvodnjavanje, uzimajući u obzir lokalne edafske, klimatske i hidrološke uvjete.

Kao elemente suvremene poljoprivredne tehnologije, koji se moraju zbog drugačijih klimatskih, edafskih i hidroloških uvjeta u zemljama u razvoju, staviti u proces daljnjih aplikativnih istraživanja (i ne mogu se prenositi transferirati bez takvih istraživanja) na konkretnim istraživanjima i razvojnim projektima, u zemljama u razvoju navodimo:

- kompleks agroekoloških istraživanja,
- biotehnološka istraživanja,
- pojedini elementi tehničko-tehnoloških istraživanja,
- kompleks mikro-ekonomskih istraživanja i analiza,
- makroekonomska istraživanja i
- obrazovanje tehničkih i tehnoloških kadrova, koje se jednim dijelom može vršiti i u zemljama isporučioocima tehnologij i poljoprivredne tehnike.

### **Subjekti za transfer poljoprivredne tehnologije**

Kada govorimo o transferu suvremene poljoprivredne tehnologije, potrebno je da determiniramo subjekte za transfer (isporuku) tehnologije koji se uglavnom nalaze u visoko i srednje razvijenim zemljama i subjekte i objekte akceptora tehnologije, koji su uglavnom locirani u zemljama u razvoju, odnosno agrarno nerazvijenim zemljama Afrike.

#### **a) Subjekti isporučioaca tehnologije**

Kada govorimo o subjektima isporučioaca suvremene poljoprivredne tehnologije, u Jugoslaviji onda se radi o takvim subjektima kod kojih su koncentrirana sva fundamentalna i aplikativna istraživanja ili su to organizacije udruženog rada koje ostvaruju visokoproduktivnu poljoprivrednu proizvodnju, kao što su organizacije agroindustrijskog kompleksa Jugoslavije. To su u prvom redu:

- sveučilišta odnosno, poljoprivredni i veterinarski fakulteti te fakulteti prehrambene tehnologije,
- znanstveno-istraživačke organizacije udruženog rada u poljoprivredi, veterinarskoj medicini i prehrambenoj tehnologiji (znanstveno-istraživački instituti),
- organizacije udruženog rada za aplikativna istraživanja (poljoprivredne i veterinarske stanice),
- poljoprivredni kombinati i visokoproduktivne komercijalne farme,
- agroindustrijski kombinati,
- organizacije udruženog rada prehrambene i prerađivačke industrije,
- organizacije udruženog rada za proizvodnju poljoprivredne mehanizacije, opreme i uređaja za izgradnju irigacionih sistema,
- organizacije udruženog rada za proizvodnju sjemena, umjetnih gnojiva i sredstava za zaštitu bilja.

#### **b) Subjekta i objekti za asimilaciju suvremene poljoprivredne tehnologije (akseptori tehnologije)**

Akseptori suvremene poljoprivredne tehnologije i tehnike, locirani su u zemljama u razvoju, odnosno u agrarno nerazvijenim zemljama Afrike. To su u prvom redu:

- instituti za poljoprivredna istraživanja,
- Centar za poljoprivredna istraživanja,
- Poljoprivredno-istraživačka stanica,
- Pilot farme,
- Komercijalne farme,
- Državne farme koje u nekim zemljama Afrike vrše ulogu eksperimentalnih farmi.

U kontekstu ovakvog sistema transfera suvremene poljoprivredne tehnologije, samo se pojedini elementi tehnologije mogu kao takvi transferirati u zemlje u razvoju, dok se veći dio konstituiranih elemenata poljoprivredne tehnologije moraju istražiti na konkretnim istraživačkim i razvojnim projektima i na određenim lokacijama i samim zemljama u razvoju.

#### **Transfer suvremene poljoprivredne tehnologije između zemalja u razvoju u komparaciji s međunarodnim transferom tehnologije**

Bitne karakteristike transfera suvremene poljoprivredne tehnologije (prema našim istraživanjima) u odnosu na međunarodni transfer (industrijske) tehnologije s ekonomsko-političkih i tehničko-tehnoloških stajališta, mogu se sumirati u slijedećem:



— Za razliku od međunarodnog transfera tehnologije, glavni učesnici u transferu poljoprivredne tehnologije nisu samo visokorazvijene zemlje već su to u prvom redu zemlje u razvoju, odnosno agrarno nerazvijene zemlje.

— Znanstvena i tehnička dostignuća u poljoprivedi nisu koncentrirana samo u najrazvijenijim zemljama, već su ona dispergirana u velikom broju zemalja na različitim stupnjevima ekonomskog razvoja, među kojima i u zemljama u razvoju. Stoga se u transferu poljoprivredne tehnologije ne može povući oštra granica između visokorazvijenih i zemalja u razvoju, kao što je to slučaj kod međunarodnog transfera (industrijske) tehnologije.

— Bitna je razlika između međunarodnog transfera (industrijske tehnologije) koja se obično odvija samo jednosmjerno iz industrijskih zemalja u zemlje u razvoju i transfera poljoprivredne tehnologije koja se može odvijati dvosmjerno i trosmjerno.

**DVOSMJERNO** kretanje transfera poljoprivredne tehnologije poprima ovaj oblik:

- razvijene i razvijenije zemlje —————→ zemlje u razvoju,
- zemlje u razvoju —————↔ druge zemlje u razvoju.

**TROSMJERNO** kretanje transfera poljoprivredne tehnologije ima ovaj oblik:

- razvijene i razvijenije zemlje —————→ zemlje u razvoju,
- zemlje u razvoju —————↔ druge zemlje u razvoju i
- zemlje u razvoju —————↔ razvijene zemlje.

Tipičan primjer dvosmjernog kretanja transfera poljoprivredne tehnologije i znanja bio je transfer meksičkih visokorodnih sorata pšenice 60-tih godina u Indiji, a iz Indije u Pakistan i Bangladeš\*. Naime, Indija je u razdoblju od 1965. do 1974. godine na bazi meksičkih pšenica povećala svoj nacionalni prosječni prinos pšenice od 0,835 t/ha u 1965. na 1,158 t/ha u 1974. godini.

Indija je u međuvremenu kreirala svoje visokorodne sorte pšenice, koje su prenesene u Pakistan i Bangladeš, gdje su također povećani prosječni prinosa na sličnu razinu kao i u Indiji. Slični su rezultati zabilježeni u transferu visokorodnih sorata riže iz Japana, Kine u tropske zemlje Afrike: Senegal, Mali, Obala Bjelokosti i Madagaskar. U nekim područjima Malgaške Republike u eksperimentalnoj proizvodnji s visokorodnim japanskim i kineskim sortama postignuti su prinosi od 4 do 5 tona riže po hektaru, što je 4—5 puta više nego što se u ovim zemljama postiže u tradicionalnoj proizvodnji s niskoprinosnim domaćim sortama.

Poučan primjer uspješnog **dvosmjernog** i **trosmjernog** transfera znanosti i tehnologije, jest transfer znanja i tehnologije u proizvodnji kukuruza između Sjedinjenih Američkih Država i Jugoslavije. Naime 1957. godine započela je kooperacija između znanstvenih institucija SAD i Jugoslavije u proizvodnji sjemena hibridnog kukuruza. Pokraj transfera sjemena hibridnog kukuruza iz SAD u Jugoslaviju, razvila se je široka znanstvena surad-

\*) Ovaj transfer poljoprivredne znanosti i tehnologije poznat je pod pojmom »zelena revolucija«.



nja između dviju zemalja, na otvaranju Jugoslavenskih hibrida kukuruza, koja je dala izvanredne rezultate. Naime već 1962. godine kreiran je prvi jugoslavenski hibrid kukuruza na Institutu za proizvodnju i oplemenjivanje bilja Fakulteta poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Od tada do 1978. godine u Jugoslaviji je kreirano 179 hibrida kukuruza, koji se danas gaje na cijelom području Jugoslavije a koji su transferirani i u zemlje u razvoju, kao i u neke visokorazvijene zemlje, gdje se s uspjehom uzgajaju. Spomenimo samo neke: Iran, Maroko, Angola, Zambija, Mađarska, Rumunjska, Bugarska, Poljska, SR Njemačka, Cehoslovačka, Turska i Sovjetski Savez. U 1977. godini u SSSR izvezeno je 46.000 tona sjemena jugoslavenskih hibrida kukuruza.

Drugi primjer uspješnog transfera znanja i tehnologija je uvođenje visokorodnih sorata pšenice u Jugoslaviju iz Italije, Francuske i SSSR-a. U razdoblju od 1954. do 1957. godine, na institutima i poljoprivrednim kombinatima Jugoslavije, ispitano je 50 talijanskih visokorodnih sorata pšenice (francuske i sovjetske sorte su introducirane i ispitivane par godina kasnije). Nakon testiranja počelo se sjetvom visokorodnih sorata. U 1959/60. godini, ove su sorte pšenice bile zasijane na 99,30 površina na društvenim gospodarstvima Jugoslavije. Na bazi intenzivnog razvoja znanstvene suradnje između Jugoslavije, navedenih i drugih zemalja, Jugoslavenski instituti su već 1962. godine kreirali 13 visokorodnih domaćih sorata pšenice. U razdoblju od 1969. do 1978. godine, kreirano je 55 visokorodnih sorata pšenice, a do 1980. godine stvorene su 82 visokorodne domaće sorte pšenice, koje bolje odgovaraju našim proizvodnim uvjetima, nego strane sorte. Danas se na jugoslavenskim poljima siju visokorodne pšenice isključivo domaćih selekcija. Uspješnost transfera suvremene poljoprivredne tehnologije u proizvodnji ove dvije glavne vrste žitarica, potvrđuje činjenica brzog uspona prosječnih nacionalnih prinosa po jedinici kapaciteta — po hektaru. Naime, prosječni prinos kukuruza u Jugoslaviji u razdoblju 1961—1965. godine, iznosio je 1,795 t/ha, 1974. 3,409 t/ha, a 1977. godine 4,250 t/ha. U istom periodu prosječni prinosi pšenice od 1961. do 1965., iznosili su do 2,270 t/ha, u 1974. 3,559 t/ha, a u 1977. godini 3,490 tone jednom hektaru.

#### MODEL VIŠIH OBLIKA EKONOMSKE SURADNJE U PROIZVODNJI HRANE IZMEĐU ZEMALJA U RAZVOJU, NA BAZI IZBALANSIRNE RAZMJENE ROBA I USLUGA

Zemlje u razvoju zbog velike zaduženosti prema inozemstvu, porasta cijena nafte, tehničkih sredstava i poljoprivrednih inputa, sve manje kapitala mogu investirati u projekte na proizvodnju hrane i razvoj poljoprivrede.

U takvoj situaciji zemlje u razvoju moraju tražiti puteve i modele ekonomske suradnje za veću proizvodnju hrane, na bazi boljeg korištenja vlastitih resursa i oslanjanja na vlastite i kolektivne snage zemalja u razvoju.

Na osnovu dugogodišnjeg istraživanja i iskustva koje je autor stekao radom u zemljama u razvoju, jedan od najefikasnijih viših oblika ekonomske suradnje između zemalja u razvoju u proizvodnji hrane jest:



## »MODEL EKONOMSKE SURADNJE U PROIZVODNJI HRANE NA BAZI TRANSFERA SUVREMENE POLJOPRIVREDNE TEHNOLOGIJE I IZBALANSIRANE RAZMJENE ROBA I USLUGA«

Ovaj model za ekonomsku suradnju u proizvodnji hrane među zemljama u razvoju, ima niz prednosti u odnosu na postojeći neefikasan sistem financiranja projekata za proizvodnju hrane i razvoj poljoprivrede u zemljama u razvoju. Navodimo samo neke od bitnih prednosti ovoga sistema:

— ovaj model ekonomske suradnje među zemljama u razvoju u proizvodnji hrane, smanjuje na minimum devizna plaćanja, posebno u vodećim konvertibilnim valutama,

— ovakav sistem međusobne ekonomske suradnje zemalja u razvoju u proizvodnji hrane, enormno smanjuje potrebu za financijskim kreditima, visokih kamatskih stopa i nepovoljnih rokova otplate,

— ovaj model ekonomske suradnje među zemljama u razvoju u proizvodnji hrane pruža šanse da zemlje u razvoju na bazi primjene suvremene poljoprivredne tehnologije dođu do masovnih količina hrane u relativno kratkom periodu vremena, što može pridonijeti efikasnom rješavanju kroničnih problema nedostatka hrane, velike pothranjenosti i gladi u zemljama u razvoju, posebno u najmanje razvijenim zemljama Afrike, i

— konačno, veća proizvodnja hrane na bazi vlastitih resursa bitno smanjuje potrebu zemalja u razvoju za uvozom velikih količina hrane koji sve više opterećuje nacionalne ekonomije mnogih zemalja u razvoju.

## PARAMETRI EKONOMSKE SURADNJE I ROBNE RAZMJENE U PROIZVODNJI HRANE MEĐU ZEMLJAMA U RAZVOJU NA BAZI TRANSFERA SUVREMENE TEHNOLOGIJE

Ekonomaska suradnja i povećanje robne razmjene Jugoslavije s drugim zemljama u razvoju jedan je od bitnih elemenata ekonomske politike Ju-  
Jugoslavije u međunarodnoj razmjeni sa svijetom i ekonomskih odnosa s inozemstvom.

U tom kontekstu transfer suvremene tehnologije je esencijalan faktor u proširenju ekonomske suradnje i povećanju robne razmjene s inozemstvom, posebno sa zemljama u razvoju.

Transfer suvremene tehnologije u proizvodnji hrane, s obzirom na velike potrebe zemlja u razvoju i relativno velike mogućnosti Jugoslavije u toj oblasti, na bazi komparativnih prednosti, zauzima posebno mjesto.

Naime, na bazi transfera suvremene poljoprivredne tehnologije ukazuju se ogromne mogućnosti povećanja izvoza jugoslavenske investicijske opreme i reprodukcijskog materijala, te uvoza masovnih količina raznih vrsta roba i sirovina iz zemalja u razvoju.

KOMPARATIVNE PREDNOSTI MEĐUSOBNE SURADNJE ZEMALJA  
U RAZVOJU U PROIZVODNJI HRANE, PRIMJER ZEMLJE U  
RAZVOJU AFRIKE I JUGOSLAVIJE

**a) Komparativne prednosti Jugoslavije u odnosu na zemlje u razvoju Afrike**

Najznačajnije komparativne prednosti Jugoslavije u odnosu na zemlje u razvoju, posebno u Africi nalaze se:

— u visokom nivou znanstvenih dostignuća u oblasti biologije, suvremene poljoprivredne tehnologije i tehnike te

— u obrazovnim tehničkim i tehnološkim kadrovima svih profila i specijalnosti, što omogućuje signifikantno veću proizvodnju osnovnih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda u Jugoslaviji, u odnosu na proizvodnju koju zemlje Afrike i druge zemlje u razvoju ostvaruju na bazi tradicionalnog sistema proizvodnje.

Navodimo neke podatke o prosječnim prinosima po jedinici kapaciteta, po hektaru, za najvažnije poljoprivredno-prehrambene proizvode, u 1977. godini, u Africi i Jugoslaviji:

Kultura 1	Afrika prosječni prinos kg/ha	Jugoslavija prosječni prinos kg/ha
Pšenica	960	3.490
Kukuruz	1.300	4.250
Ječam	641	2.130
Sirak	684	2.710

Kako je iz pregleda o prosječnim prinosima osnovnih poljoprivrednih kultura u Jugoslaviji i Africi vidljivo, prinos pšenice u Jugoslaviji bio je u 1977. godini veći od ostvarenih prinosa u Africi iste godine za **2.530 kg/ha** ili 3,6 puta, kukuruza **2.950 kg/ha** ili 3,3 puta, ječma **1.489 kg/ha** ili 3,3 puta i sirka sa **2.026 kg/ha** ili 3,9 puta.

Na društvenim gospodarstvima Jugoslavije u 1977. godini ostvaren je prinos pšenice od 4.880 kg po hektaru što je za 3.920 kg ili 5 puta više nego u Africi iste godine. U proizvodnji kukuruza na društvenim gospodarstvima, Jugoslavija je ostvarila prinos od 6.380 kg po hektaru, što je za 5.080 kg ili 4,9 puta više nego u zemljama Afrike iste godine.

U istoj 1977. godini prosječna proizvodnja mlijeka po kravi, na društvenim gospodarstvima Jugoslavije, iznosila je 4.274 litara što predstavlja relativno visoku razinu proizvodnje mlijeka po kravi u evropskim i svjetskim razmjerima.

U 1982. godini prema preliminarnim podacima Jugoslavija je ostvarila nacionalni prosječni prinos kukuruza od 4,69 tone po hektaru, a agroindustrijski kombinati 6,69 tona po hektaru. U istoj godini agroindustrijski kombinati ostvarili su prosječni prinos pšenice od 4,49 tone po jednom hektaru, što očito pokazuje visoki stupanj primjene suvremene tehnologije na farmama agroindustrijskih kombinata Jugoslavije.



Na osnovu ovih i drugih komparativnih prednosti agroindustrijskog kompleksa i kompatibilnih privrednih grana, Jugoslavija može na bazi zajedničkih projekata za proizvodnju hrane značajno povećati izvoz u zemlje u razvoju, posebno u zemlje Afrike naročito slijedećih roba i usluga:

- projektantskih i inženjering usluga
- suvremene poljoprivredne tehnologije u primarnoj poljoprivrednoj i stočarskoj proizvodnji, odnosno njezinih konstitutivnih elemenata, u obliku tehnološkog znanja i iskustva,
- tehnologije u prehrambenoj industriji i industriji stočne hrane,
- tehnologije istraživanja i dobivanja vode i njezine upotrebe u proizvodnji hrane,
- tehnologije u izgradnji i eksploataciji irigacionih sistema,
- Izvoz investicijskih dobara, reprodukcijuskog materijala i rezervnih dijelova, a posebno: poljoprivrednih strojeva i opreme za primarnu poljoprivrednu i stočarsku proizvodnju i ribarstvo, opreme za doradu uskladištenju i preradu primarnih poljoprivrednih proizvoda, rezervnih dijelova,
- izvoz reprodukcijuskog materijala za primarnu poljoprivredu i stočarsku proizvodnju, a naročito:
  - sjeme visokog biološkog potencijala,
  - herbicide i pesticide,
  - mineralna gnojiva,
  - jednodnevne piliće, te
  - rasplodni stočarski materijal i druge;
  - izvoz razne industrijske robe široke potrošnje te
  - izvoz hrane — poljoprivrednih i stočarskih proizvoda, industrijske stočne hrane i industrijske prehrambene proizvode visoke tehnološke obrade.

#### **b) Komparativne prednosti zemalja u razvoju Afrike, u odnosu na Jugoslaviju**

Najveće komparativne prednosti zemlje u razvoju Afrike, u odnosu na Jugoslaviju imaju:

- u ogromnim kapacitetima i potencijalima pogodnog zemljišta za proizvodnju hrane,
- u velikim mogućnostima dobivanja dvije do tri žetve godišnje u dezertnim i semidezertnim oblastima, na bazi irigacionih sistema, i
- konačno u velikoj diverzifikaciji proizvodnje poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda koji se mogu i proizvode se u Africi.

Naime, u zemljama Afrike mogu se uspješno proizvoditi gotovo sve klasične poljoprivredne kulture, kao što je: kukuruz, pšenica, riža, sirak, ječam, pros i druge žitarice na istom ili višem nivou kao i u Evropi ili Americi. Pokraj toga na tom kontinentu uzgaja se veliki broj specifičnih afričkih kultura (proizvoda) kao što su: južno voće svih vrsta, kava, čaj, kakaovac, mirodije, uljarice, soja, pamuk i druge industrijske kulture.

Na osnovu ovih i drugih komparativnih prednosti, zemlje u razvoju Afrike mogle bi na bazi sistema izbalansirane razmjene roba i usluga izvoziti u Jugoslaviju širok dijapazon roba i sirovina, u velikim količinama.

U tom kontekstu zemlje u razvoju Afrike, mogle bi za potrebe jugoslavenskog tržišta i tržišta trećih zemalja, izvoziti naročito slijedeće robe i sirovine:

— sirovine za prehrambenu i procesnu industriju (kakaovac, soja, pamuk, uljarica, govede mesto za industrijsku preradu i drugo),

— poljoprivredno-prehrambene proizvode kao što je južno voće: banane, narande, limun, mango, ananas i drugo voće, zatim kava, čaj i razne mirodije,

— mineralne sirovine: sirovi fosfati, sumpor, bakar i drugo te

— izvoz sirove nafte i naftnih derivata.

Pokraj toga, zemlje Afrike na bazi posebnih aranžmana mogle bi izvoziti u Jugoslaviju i preko Jugoslavije na treća tržišta sve vrste roba za koje ta tržišta imaju interesa.