

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA

MODERNIZACIJSKI PRELOMI PRI RASTLINSKI  
PRIDELAVI V 19. IN 20. STOLETJU Z  
DEMOGRAFSKIMI KONSEKVENCAMI IN  
TAKRATNO PERCEPCIJO  
NOVOSTI

UROŠ CERKOVNIK

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

**Modernizacijski prelomi pri rastlinski pridelavi v 19. in 20. stoletju z  
demografskimi konsekvencami in takratno percepcijo novosti**

(Plant-growing transitions throughout modernization progress in 19th and 20th century  
with demographic consequences and perceptions of innovations at that period)

Ime in priimek: Uroš Cerkovnik

Študijski program: Sredozemsko kmetijstvo

Mentor: prof. dr. Aleksander Panjek

Somentor: izr. prof. dr. Dunja Bandelj

Koper, december 2015

## Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Uroš CERKOVNIK

Naslov zaključne naloge: Modernizacijski prelomi pri rastlinski pridelavi v 19. in 20. stoletju z demografskimi posledicami in takratno percepcijo novosti

Kraj: Koper

Leto: 2015

Število listov: 78                      Število slik: 8

Število referenc: 56

Mentor: prof. dr. Aleksander Panjek

Somentor: izr. prof. dr. Dunja Bandelj

Ključne besede: kmetijstvo, modernizacija, tehnologija, prebivalstvo, percepcija, industrializacija

Izvleček: V kontinuiteti zgodovine je kmetijstvo (recipročno) z nekaterimi drugimi panogami doživljalo in povzročalo tehnološke spremembe, ki so v veliki meri vplivale na številne lastnosti prebivalstva. Sistemi brez prahe, novi kolobarji, uporaba novih kultur, novi viri gnojil, mehanska oprema, traktorji, nove sorte, prometne povezave itd. so preoblikovali način pridelave hrane, ključno pa je, da so izrazito zvišali površino obdelave na delavca in s tem obdelovalno površino. Modernizirano kmetijstvo je v primerjavi s predhodnimi tehnikami omogočilo neprimerljivo višje pridelke. Modernizacijska kontinuiteta je v začetnih stadijih odpravila lakoto in znižala mortaliteto, kasneje pa izrazito spreminjala način življenja večinskega prebivalstva. Večja količina pridelane hrane na delavca je omogočila, da se večini prebivalstva ni bilo več treba ukvarjati s kmetijstvom in so se (lahko) preselili v mesta, s tem so se razcvetele druge panoge. Ne le zato, ker je bilo hrane enostavno dovolj, tudi zaradi prehoda od naturalnega k tržnemu kmetovanju, ki sta si izrazito raznolika. Slednje je manjše kmetije izločilo s trga, propadla jih je večina. Modernizacija torej ni prinesla samo dobrih učinkov, javnost je bila do nekaterih novostih tudi (neupravičeno) skeptična. Eno je novost kot taka, drugo pa njeno sprejetje in kako se na njeni podlagi organizira prebivalstvo. Takšen izziv danes predstavljajo nekatere novejšie tehnike - uporaba pesticidov in gensko spremenjeni organizmi.

### Key words documentation

Name and SURNAME: Uroš CERKOVNIK

Title of the final project paper: Plant-growing transitions throughout modernization progress in 19th and 20th century with demographic consequences and perceptions of innovations at that period

Place: Koper

Year: 2015

Number of pages: 78                      Number of figures: 8

Number of references: 56

Mentor: Prof. Aleksander Panjek, PhD

Co-Mentor: Assoc. Prof. Dunja Bandelj, PhD

Keywords: agriculture, modernization, technology, settlements, perception, industrialization

Abstract: Throughout historic continuum several newnesses have been happening that were made or experienced by agriculture, in relation with some other occupations too. They've been influencing on inhabitants clearly. New rotations without fallowing, application of new plants/cultivars, new sources of fertilizers, mechanical equipment, tractors, transport systems etc. have reconstructed the kind of food production, the key was enormously increased the area per worker, consequently the area. Quantity of product has increased enormously by modernized agriculture, compared to previous technics. Continuum of modernization at start had abolished famine and decreased mortality, later had clearly reconstructed the lifesyle of most inhabitants. Food quatity made per worker increased and canceled the necessary occupation of agriculture for most inhabitants and has made possible emigrations to the towns, where have developed some other branches. It wasn't caused just by simply enough food quantity, so by transition from natural to radically different commercial agriculture, who ejected small farms from market, who mostly disappeared - modernization hasn't brought just benefits, the public have been having (legitimately) doubts about some innovations. They are one case, the other is their adopton and consensus. Such a challenge today is pesticide use and genetically modified organisms.

## KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
2 VSEBINSKI DEL .....	3
2.1 Modernizacijski prelomi .....	3
2.1.1 Agrarni sistemi brez prahe in koriščenje novih kultur .....	3
2.1.1.1 Novosti v kolobarjenju .....	3
2.1.1.2 Izboljšanje rodovitnosti .....	4
2.1.1.3 Porast obdelovalnih površin in občasni posevki .....	6
2.1.2 Nova orodja in motomehanizacija .....	6
2.1.2.1 Obrnljiv Brabantski plug .....	7
2.1.2.2 Sejalnik .....	8
2.1.2.3 Okopalnik in osipalnik .....	9
2.1.2.4 Oprema za seno, žetev in mlatenje .....	10
2.1.2.4.1 Žetveni stroji.....	10
2.1.2.4.2 Mehanska mlatilnica.....	13
2.1.2.5 Motomehanizacija .....	14
2.1.3 Novi viri gnojil in pesticidi .....	15
2.1.3.1 Novi viri fosforja .....	15
2.1.3.2 Gvano .....	15
2.1.3.3 „Caliche“ .....	15
2.1.3.4 Drugo glede gnojil.....	16
2.1.3.5 Pesticidi .....	16
2.1.4 Specializacija.....	16
2.1.5 Biotehnološke metode .....	22
2.1.5.1 Kaj so biotehnološke metode?.....	22
2.1.5.2 Hibridi .....	23
2.1.5.3 Mutacije.....	23
2.1.5.4 Znotrajvrstna in medvrstna križanja.....	24
2.1.5.5 Poliploidi .....	28
2.1.5.6 Genske transformacije .....	29
2.2 Kako so novosti, izboljšave in spremembe v kmetijstvu vplivale na .....	30
prebivalstvo?.....	30
2.2.1 Porast prebivalstva .....	30
2.2.2 Industrializacija in urbanizacija .....	32
2.2.3 Obubožanje malih kmetij .....	33
2.2.4 Uspešnost kmetij „novih“ dežel in opuščanje kmetijstva v Evropi .....	37
2.2.5 Tržno obnašanje kmetov in komercializacija.....	39
2.2.6 Pomen krompirja.....	40

2.2.7 Spremembe pri delitvi dela med spoloma.....	41
2.2.8 Prostorsko in socialno ločevanje na kmetijah.....	41
2.2.9 Učinki Zelene revolucije.....	42
2.2.10 Kolektivizacija v Sovjetski Rusiji.....	43
2.2.11 Moderniziranje v Tanzaniji.....	44
2.2.12 Kasnejša brezposelnost kot rezultat propada malih kmetov v Evropi.....	46
2.3 Percepcije.....	46
2.3.1 Nekaj besed o krompirju.....	46
2.3.2 Kemofobija.....	46
2.3.3 Stališča glede gensko spremenjenih organizmov.....	48
3 ZAKLJUČEK.....	50
3.1 Onstran ideologije in generalizacije.....	51
3.2 Upravičene skepse?.....	54
3.3 Nekaj podatkov o upravičenosti skeps (Dodatek).....	55
3.3.1 Pesticidi.....	55
3.3.2 Gnojila.....	59
3.3.2.1 Dušik.....	59
3.3.2.2 Fosfor.....	60
3.3.2.3 Kalij.....	60
3.3.2.4 Težke kovine in dioksini.....	60
3.3.3 GSO.....	61
4 LITERATURA.....	66

## **KAZALO SLIK**

Slika 1: Obrnljiv brabantki plug .....	8
Slika 2: Tullov sejalnik.....	9
Slika 3: Okopalnik in osipalnik v enem .....	10
Slika 4: „Prvi“ žetveni stroj .....	11
Slika 5: Bellov žetveni stroj.....	12
Slika 6: Stroj Cyrusa McCormicka brez Atkinsovega dodatka.....	13
Slika 7: Stroj Cyrusa McCormicka z Atkinsovim dodatkom.....	13
Slika 8: Mehanska mlatilnica .....	14

## **SEZNAM KRATIC**

g - gram

GMO - genetsko modificiran organizem

GS - gensko spremenjen

GSO - gensko spremenjen organizem

GSR - genetsko spremenjena rastlina

ha - hektar

itd. - in tako dalje, in tudi drugo

kg - kilogram

m - meter

maks. - maksimalno

min. - minimalno

npr. - na primer

št. - število

t.i. - tako imenovan



## 1 UVOD

Pred približno deset tisoč leti je človek prvič kultiviral in požlahtnil rastline in udomačil ter selekcioniral živali. Postal je kmet in njegov način življenja se je spremenil. V kontinuiteti zgodovine pa se je s pomočjo drugih znanj in panog spreminjalo (moderniziralo) tudi kmetijstvo in tako še naprej dodatno prispevalo k spremembam življenj in delovanj ljudi. Recipročno je (bilo) posredno ali neposredno povezano z mnogimi sferami: znanstveno-tehnično, ekonomsko-gospodarsko, politično, demografsko, antropološko, etnografsko, kulturno, zdravstveno-farmacevtsko, okoljsko in še bi se dalo naštevati. Spremembe v kmetijstvu so vplivale na preseljevanje ljudi v mesta ter širitev mest in nekmetijskih panog. Kmetijstvo je torej doživelo in hkrati povzročilo veliko novosti.

V prvem delu naloge so tako nanizani in opisani tisti modernizacijski prelomi na agronomskem področju rastlinske pridelave, ki so imeli na kmetijstvo kot panogo pomemben ali celo prelomni vpliv in so hkrati tudi posledično pustili pri prebivalstvu velik pečat. Prelomov je seveda še več - kot primer: v poglavju *Biotehnološke metode* je izpuščeno *iskanje in aplikacija t.i. citoplazemske moške sterilnosti*, saj ta v večji meri koristi pridelovalcem, ne večinski populaciji.

Sfera pojma *prebivalstvo*, o katerem naj bi konceptualno govorila ta naloga, je seveda obširna. Prav tako je kmetijstvo povezano z mnogimi področji, na katerih je prebivalstvo aktivno. Nanizane relacije kmetijstva in prebivalstva so afirmirane na demografskih in antropoloških konsekvencah. Sfera *prebivalstvo* tako povsem neposredno ne vključuje politikov, ekonomistov, znanstvenikov, šolnikov, skratka vseh ljudi s področji, ki zajemajo kvalitativno bolj specifičen del prebivalstva. Naloga govori o večinskem prebivalstvu na splošno, oz. nediferencirano glede na neke manjše skupine. Kar ne pomeni, da so konsekvence iz kakšne bolj specifične sfere *prebivalstva* izključene *a priori*. Nasprotno, lahko so s prebivalstvom v občem smislu temeljno povezane, zato so lahko tudi omenjene. Primeri/namigi za bolj kvantitativne konsekvence - vplive modernizacijskih novosti kot cilj naloge bi lahko bili: kolikšen delež prebivalstva je bil vezan na kmetijstvo in se z njim ukvarjal tekom modernizacije; ali so imele novosti v kmetijstvu kakšno vez s kvantiteto prebivalstva; kako se je spreminjalo razmerje med ruralnim in urbanim svetom. Bolj kvalitativni pa npr.: kakšen in kolikšen pomen je kmetijstvo za družbo sploh imelo in pa kako se je v povezavi s kmetijstvom spreminjal socialni habitus. Te različne konsekvence so orisane v drugem delu naloge. Tretji del naloge je namenjen konkretno percepcijam javnosti; *percepcije* naj bodo vsaj v tej nalogi razumljene med drugim tudi kot odzivnost, zato tretje poglavje vsebinsko ni strogo izolirano, kar pa velja tudi za celo nalogo. *Javnost* zadeva že prej omenjeno - večinsko, obče zajeto prebivalstvo.

Izraz *konsekvenca* apelira na to, da naloga ne podaja striktnega alegoričnega prikaza materialnih posledic, ampak gre v veliki meri tudi za abstraktno povezovanje, sklepanje. Nazoren primer tega je viden v poglavju 2.1: porast obdelovalnih površin je bil delni vzrok za porast prebivalstva, kot primer spremenjene kmetijske prakse. Možno pa je tudi reči, da je večje število prebivalcev povzročilo zahtevo za porast obdelovalnih površin. Materialno gledano noben sklep ni zgrešen. Ni pa to neposredno nanizanje vzrokov in učinkov kot predhodnih in nasledstvenih stanj v materialnem svetu. Zato konsekvence. Torej nekaj kar sledi z neko verjetnostjo. Vseeno pa na drugi strani nikakor ne gre za radikalno, golo abstrakcijo, temveč neko shematiko.

*Modernizacijski prelomi* so lahko različni tehnološki pojavi v kmetijstvu: inovacija, novost, uporaba drugačnih praks/znanj, uporaba drugačnih tehnik, sprememba... Nekajkrat je omenjen abstrakten pojem *industrializacija* - v tem besedilu gre za širitev in uveljavitev intenzivne proizvodnje in izdelkov, oz. za odvisnost od industrije/industrijskih izdelkov.

Vse skupaj je holistični oris - noben pojav ni opisan izčrpno, ampak so bolj nakazani in seveda izbrani glede na koncept naloge. Vsebina je omejena na 19. in 20. stoletje. Večinsko so pojavi nanizani glede na demografski okvir - Evropo. Torej so zajeti v glavnem normativno, a deloma tudi problemsko. Zato vsebina malo seže tudi onkraj evropskih meja.

## 2 VSEBINSKI DEL

### 2.1 Modernizacijski prelomi

#### 2.1.1 Agrarni sistemi brez prahe in koriščenje novih kultur

##### 2.1.1.1 Novosti v kolobarjenju

Sistemi brez prahe so se različno hitro širili po Evropi od 16. do 19. stoletja. Navkljub že poznavanju in uporabi drugačnih praks je bila v večini Evrope uveljavljena kmetijska praksa, ki ni zagotavljala zadostne preskrbe s hrano. Od 13. do 18. stoletja so uporabljali sisteme s prahto, ki so bazirali na mitu, oz. predstavi, da morajo tla počivati in obnoviti moči. Gre za kolobar, kjer se posevki žit izmenjujejo s predhodno obdelano in požeto poljino – prahto. Na njej ni bilo posevkov, le pasla se je živina, ki naj bi zemljo bogatila z nutrienti. Dejansko so samo krožili iz ene oblike v drugo, saj na površino ni bila dodajana nobena „zunanja“ masa. Triletni kolobar je vključeval vsaj dvanajstmesečno prahto, ki jo je jeseni po oranju nadomestil osemmesečni posevek ozimnega žita. Poleti po žetvi se je oralo za tako imenovano malo prahto (8 do 9 mesecev), spomladi pa še za poletni žitni posevek, ki mu je spet sledila daljša doba mirovanja. Obstajala je tudi različica dveletnega ali pa enoletnega kolobarja, kjer sta se izmenjavala daljše obdobje prahe in krajše obdobje žitnega posevka (Mazoyer in Roudant, 2006).

Sistem brez prahe so najprej začeli uporabljati v Flandriji in na Nizozemskem v 14. stoletju, in sicer tako, da se je prahta na določeni površini začela pojavljati le še vsako četrto leto, potem vsako peto, vsako šesto... Na koncu je bila opuščena. V 17. stoletju se je sistem pojavil v Angliji, v 18. tudi drugod po Evropi. Sicer so podobni sistemi že obstajali v antiki - kolobarjenja, kjer se žito izmenjuje s krmnimi rastlinami, a zanje so evropski agronomi pokazali zanimanje šele v 18. stoletju (Mazoyer in Roudant, 2006).

V mnogih deželah se je začelo tako, da je prahto, ki je v kolobarju zasedla najdaljšo periodo, nadomestil posejan travnik z metuljnicami (družina Fabaceae). In sicer črna detelja na kislih ter turška detelja in navadna nokota na bazičnih tleh ali pa grašica pa tudi lucerna. Lahko so bile posejane tudi krmne trave npr. mnogocvetna ljulka ali pa kombinacija metuljnic in krmnih trav. Nakar so namesto male prahe umestili t.i. „catch crop“- posevek krajše periode med zimskim in poletnim posevkom žita. Vseboval je drugačne krmne rastline kot so oljna ogrščica, krmni ohrovt in repa (rod *Brassica*), lahko pa tudi rastline, namenjene človeškemu konsumu in predelavi – krompir, zelje, sladkorna pesa, lan, konoplja, oljna repica... Kjer je uspevala koruza, so pripravljali tudi krmilo iz listov in moških delov te rastline. Ta kultura se je v 16. stoletju razširila v dolinah rek Ebro, Garone in Pad, v 17. stoletju je bila razširjena v Angliji in dolini reke Rin, v 18. stoletju in

19. stoletju se je kolobarjenje s koruzo razširilo po ostalih predelih Evrope (Mazoyer in Roudant, 2006). Na Kras in Vipavsko se je do 30. let 17. stoletja širila iz Furlanije, kjer je bila takrat že uveljavljena (Britovšek, 1964; Moritsch, 1969; Gestrin, 1991; Fornasin, 1999, po Panjek, 2004).

V Angliji je bilo treba, zaradi daljših zim, nameniti repi celo koledarsko leto, izključno ozimnemu in izključno poletnemu žito prav tako. Štiriletna različica novega kolobarjenja za severne regije bi bila detelja - ozimno žito – repa - poletno žito (Mazoyer in Roudant, 2006).

Dveletna različica kolobarjenja praha - ozimno žito, nekoč značilna za južnejše regije, je bila modificirana v štiriletni kolobar in sicer travnik - ozimno žito - okopavina - ozimno žito. Konkreten primer: ljuljka in grašica/lucerna – ozimna pšenica – zgoden krompir – ozimna pšenica (Mazoyer in Roudant, 2006).

#### 2.1.1.2 Izboljšanje rodovitnosti

Zakaj so bili novi sistemi, ki so integrirali pridelavo krmnih rastlin in rastlin za ljudi, donosnejši od sistemov brez prahe? Omogočili so namreč vsaj dvakrat večji pridelek, navajata Mazoyer in Roudant (2006).

Živali, ki so se nekoč pasle na prahi, so bile preseljene v hleve in hranjene neposredno preko ljudi. Namesto živine se je na površini nahajal travnik ali pa robustne krmne rastline. Ker tla niso bila steptana in popasena, so imele rastline možnost razvejati korenine v globino in širino. Rastline so lahko črpale minerale iz nižjih talnih plasti in matične kamnine ter jih spravljalje v višje talne horizonte. Tako je bilo naslednjim rastlinam sčasoma dostopnih vedno več mineralov. Poleg tega, da se je akumulirala zaloga organske snovi in mineralov, so korenine preprečevale izpiranje že prej prisotne organske snovi in mineralov. Večja koncentracija mineralov obenem zmanjša zakisanost tal. Tega prejšnji sistemi niso omogočili tudi zato, ker je bila navada zemljo orati nekajkrat na leto, kar je tudi pospeševalo izpiranje. Posejan travnik je v primerjavi s praho tudi bolje kljuoval plevelom. Humus oziroma organska snov tudi zadržuje vodo v tleh (Mazoyer in Roudant, 2006).

Sistemi brez prahe so zagotavljali več (kakovostnejših) krmil in s tem več živine, zato je bilo na voljo več hlevskega gnoja, ki je bil ob primernem času vkopan in se je tekom poletja počasi razkrajal - minerali so bili na voljo rastlinam tekom sezone po manjših odmerkih (Mazoyer in Roudant, 2006).

Uporabljen je bil še en način dodajanja organske snovi in sicer brez žetve in živalskega

konsuma – zeleno gnojenje, torej direktno vkopavanje organske snovi v tla. Za to obstaja več možnosti, a boljša možnost za zeleno gnojenje so metuljnice, ker omogočajo proces simbiotske fiksacije dušika. Specifične bakterije rodu *Rhizobium* so naravno prisotne v tleh in z metuljnicami tvorijo simbiozo. Naredijo infekcijo – naselijo in razmnožijo se v koreninskem lasku metuljnice, zato nastanejo na koreninah gomoljčki oz. t.i. koreninski noduli. Bakterije nato s pomočjo encimov nitrogenaz mineralizirajo atmosferski dušik ( $N_2$ ) v rastlini dostopno amonijsko obliko ( $NH_4$ ). Ker metuljnice v primerjavi z drugimi rastlinami tako ne morejo biti prikrajšane za založenost z dušikom, rastejo vigorozno in zato lažje vežejo nase tudi druge minerale, ki so kasneje v obliki razpadle organske snovi na voljo drugim rastlinam (Gselman, 2012; Mazoyer in Roudant, 2006).

„Rastline za zeleno gnojenje sejemo zaradi mnogih dobrih lastnosti, ki jih prinaša tak način priprave tal za sajenje trajnih nasadov. Med najpomembnejše prednosti zelenega gnojenja štejemo: povečuje se delež humusa, zmanjšuje se delež bolezenskih organizmov, zavira se razvoj nematod, povečuje se delež koristnih organizmov, tla se obogatijo z dušikom (metuljnice), tla se obogatijo s hranilnimi snovmi iz nižje ležečih plasti tal (fosfor – ajda)“ (Brence, str. 18).

Mazoyer in Roudant (2006) dodata še, da so na bolj rodovitnih tleh (npr. na naplavinah) lahko polovico nekoč prahi namenjenega časa, zamenjali z okopavinami (koruza, krompir, pesa, repa...), ki so, kot pravi Iljaš (2011), veliki porabniki humusa. Primer tega, ki ga navedeta Mazoyer in Roudant (2006), bi bil šestletni kolobar brez prahe, v katerem je prvo leto detelja, drugo repa in kasneje pšenica, tretje ječmen, četrto krompir, peto in šesto pa ponovno repa in pšenica ter ječmen.

Dober primer obrestovanja uvedbe okopavin je krompir (*Solanum tuberosum*) – na isti površini orne zemlje je lahko preživel štirikrat več ljudi, kot če bi tam sejali samo žitarice brez koruze. Uspeva v „vsakem“ podnebjju in zemlji. V primerjavi z žitaricami ga manj prizadenejo vihar, toča, slana, suša in ptice, zahteva manjše stroške pri pridelavi, pred njim je lahko posejana vsaka kultura, za njim prav tako (razen rž) in po izkopu je takoj pripravljen za hrano. Slabost pa je, da ne vsebuje toliko in tako izdatnih hranilnih snovi kot žitarice. Kljub temu, da so ga ponekod po Evropi (Anglija, Španija, Nemčija, Irska itd.) že poznali kot okrasno rastlino, pa so ga za živež začeli pridelovati šele v 17. stoletju v Nemčiji kot krmno rastlino. Od tam se je v istem stoletju razširil v Švico, Ogrsko in Rusijo. (Lokalno so ga gojili za prehrano ljudi v dolini Vallombrosa v Toskani.) Ponekod, npr. v skandinavskih deželah, v Prusiji, Franciji, Irski, Škotski, Sloveniji se je širil v 18. stoletju. Vzrok za prvotno sprejemanje krompirja (zgolj) kot krmne rastline je bil zoprn, grenak okus in šele leta 1770 so v Angliji gojili podobnega današnjim vrstam. V naslednjih desetletjih so ga v vseh deželah križali z novo sorto krompirja, išoč sorte za vsaka tla in

podnebje in primernost za pozno ali zgodnjo sorto. Kasneje, v 19. stoletju, je bila iskana odpornost na krompirjevo plesen, ki je ponekod zmanjšala pridelek za tretjino ali polovico, sicer pa je bilo takrat v Evropi bodisi dobavljenih, bodisi razvitih veliko novih sort (Teplý, 1945).

### 2.1.1.3 Porast obdelovalnih površin in občasni posevki

Z uvedbo sistemov brez prahe se je količina pridelane krme povečala. Zato je bilo smiselno živino preseliti v hleve, jih neposredno hraniti in naravne pašnike spremeniti v obdelovalno zemljo, razen na površinah, kjer to ni bilo mogoče – hribovite, skalnate in razmočene površine. Po Evropi so nastali so sistemi praktično brez pašnikov (Mazoyer in Roudant, 2006).

Na površinah, ki so bila slabše rodovitna, a še vedno zmožna oranja, so ostali pašniki, ki pa so lahko bili začasno, za kakšno leto tudi preorani in zasejani z žitom (rž, oves) ali kakšno okopavino (krompir). To je bilo doseženo z obilnim gnojenjem in dodajanjem organske snovi (Mazoyer in Roudant, 2006).

Lokalen primer: „Nasploh je mogoče opaziti, kako se je na začetku 19. stoletja na Krasu obdelovalo vse, kar se je obdelovati dalo, in še kaj več kot to, z urejanjem umetnih površin na kamnitih tleh. Kraško kmetijstvo je bilo torej na obdelani zemlji zelo intenzivno, saj je obenem zahtevalo veliko vlaganje dela v spreminjanje, prilagajanje in ohranjanje obdelanih površin. Intenzivnost se kaže tudi v kolobarjenju, ki je potekalo sicer v različnih območjih z različnim zaporedjem posevkov, vsekakor pa v obliki neprekinjenega kolobarjenja, torej brez prahe. Tako ob jadranski obali pri Devinu kakor na pobočjih pri Štorjah so kmetje izjavljali, da si zaradi pomanjkanja zemlje ne morejo privoščiti, da bi njihove njive počivale“ (Archivio di Stato di Trieste; Archivio di Stato di Gorizia, cit. po Panjek, 2015b).

### 2.1.2 Nova orodja in motomehanizacija

Parni stroj kmetijstvu ni koristil do te mere, da bi nadomestil delo živali. Stroji so lahko kvečjemu delovali v kombinaciji z močjo živali. Je pa industrija, bazirana na moči pare, omogočila izboljšave orodij, ki so jih še naprej vlekli živali. Povzročila je, da so tako že uveljavljena kot tudi novonastala orodja omogočala večjo učinkovitost. Postala so močnejša, zato je kmet z enakim vložkom časa opravil več dela, oziroma povečala se je obdelana površina na enega delavca. Izdelovali so jih iz železa ali jekla v tovarnah ali pa so bila naročena pri lokalnih kovačih s strani majhnih in srednje velikih kmetij (Mazoyer in Roudant, 2006).

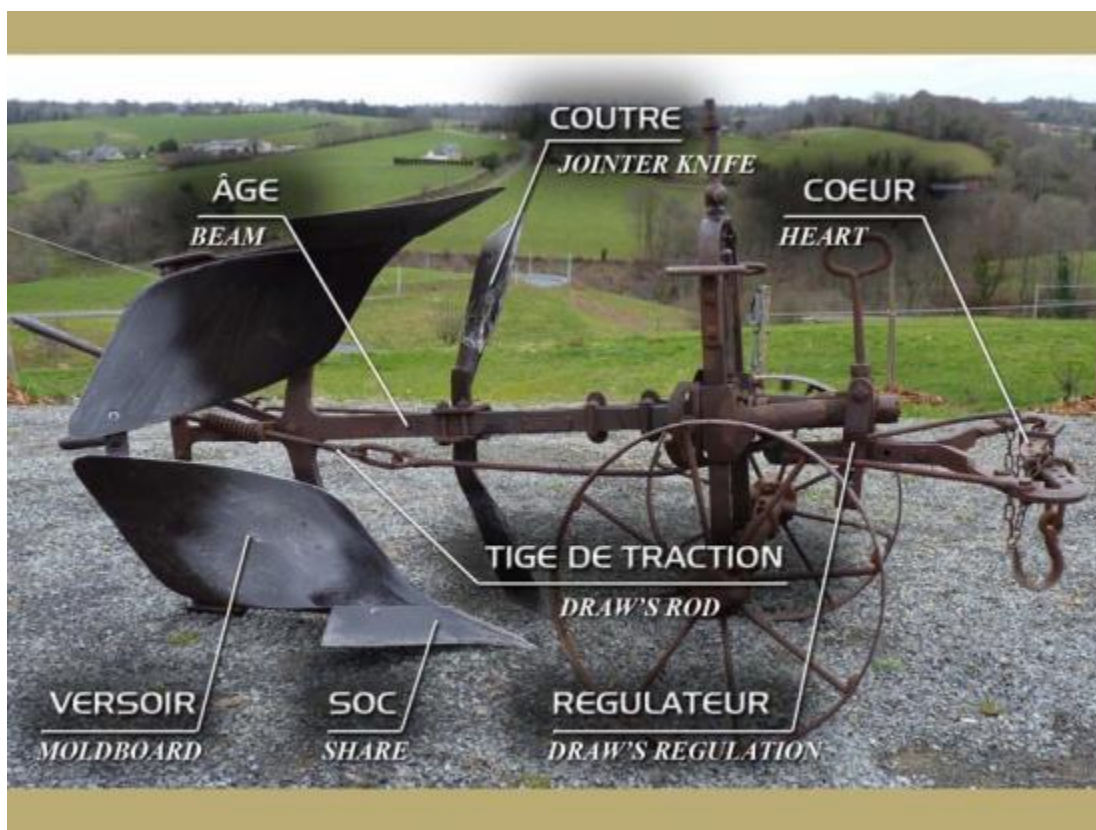
Dober učinek industrializacije je bil tudi, da je preko železnic in parnikov kmetom

omogočila bolj dostopna gnojila, kmetijska orodja in rezervne dele ter boljše možnosti za trgovanje in pa, da so prometna sredstva imela delež pri preprečevanju lakote, ker se je lahko v pokrajine, ki jih je zadela ujma v najkrajšem času navozilo velike količine živil. Na drugi strani so razširjene prometne povezave povzročile konkurenco nekaterim lokalnim kmetom in jim tako poslabšale položaj na trgu (Mazoyer in Roudant, 2006; Teplý, 1945, Lazarevič, 1994). Več o tem je napisano v poglavjih 2.1.4, 2.2.3 in 2.2.4.

Naj bo v tem kontekstu omenjeno še to: tovarne so od rokodelcev kopirale nekatera že prej uveljavljena orodja, ki so bila, podobno kot plug, izboljšana in zato skrajšala delovni čas. Na primer brana je postala železna in dobila možnost nastavitve, kako globoko naj obdela tla, lesene gladke valjarje s kovinsko prevleko so nasledili kovinski gladki valjarji in nagubani ali rebrasti „cambridge“ valjarji (Mazoyer in Roudant, 2006).

#### 2.1.2.1 Obrnljiv Brabantski plug

Izdelan je bil docela iz železa, litega železa in jekla in sestavljen iz dveh posameznih plugov. Oba sta bila vezana z obrnljivo osjo, ki je bila longitudinalno dalje vezana na drugo dolgo os, na koncu katere je bila vprega. Vsak plug je bil sestavljen iz lemeža – spodnji nož, ki prodre pod zemeljsko površje in tam napravi horizontalno zarezo, potem zaobljene plošče, spojene z lemežem, ki dvigne, obrne in zdrobi zemljo, in pa ličnika – vertikalni nož, ki leži pred zaobljeno ploščo in lemežem in predhodno zgladi površino in razreže odpadke, ki jih zaobljena plošča hip zatem zaorje (Mazoyer in Roudant, 2006).



Slika 1: Obrnljiv brabantki plug

Levo se vezani na longitudinalno os nahajajo pari zaobljenih plošč, lemežev in ličnikov - vsak za v eno smer.  
(Vir: <http://jardindevoisins.e-monsite.com>)

Pri uporabi starega pluga so morali na površinah z nagibom narediti eno pot s plugom „v prazno“. Stari plug je namreč lahko metal zemljo zgolj v eno smer/na eno stran glede na lastno lego, tako da je moral vedno začeti orati z iste strani njive, saj plug ne more metati zemlje navkreber. Obrnljivi plug pa je imel to prednost, da je lahko zemljo metal na katerokoli stran, saj sta bila na osi dva različno „obrnjena“ pluga, ki se ju je dalo z zasukom zamenjati (Mazoyer in Roudant, 2006).

Na bolj ravnih zemljiščih je bilo sicer možno že prej orati, ne glede na smer metanja zemlje. Res pa je, da metanje zemlje v isto smer glede na lego pluga, povzroča nastajanje grebenov in kanalov, kar je novi plug odpravil. Omogočal je tudi prilagajanje globine, višine in nagiba oranja – tega ni bilo več treba prilagajati ročno tekom oranja. Bil je krajši in lažji za upravljanje. Tako je plug lahko po novem upravljal en sam delavec (pri starem nujno dva). Delovni čas, potreben za opraviti neko enoto dela, je bil tako reduciran za faktor dva na žival ter za faktor štiri na delavca (Mazoyer in Roudant, 2006).

#### 2.1.2.2 Sejalnik

„Od nekdanj se je sejalo ročno. Obdelovalci zemlje so morali hoditi po polju in prosto



metati prgišča semen. Jethro Tull je razvil stroj, ki je metal semena v ravne linije, kar je izrazito pripomoglo k povečanju pridelka na količino posejanega semena. [...] Tull je potoval po Evropi z namenom spoznavanja novih kmetijskih tehnik. Ko se je leta 1701 vrnil na kmetijo v Prosperousu, je razvil mehanski sejalec na konjski pogon. Stroj ni le sejal semena v točnih razmikih, ampak tudi na ustrezno globino in jih zasul z zemljo. Ker so bila semena posejana v ravne linije, je lahko okopalnik s konjsko vprego, ki je tudi Tullova iznajdba, odstranil plevela med vrsticami posejanih rastlin. [...] Sestavljen je bil iz vozila na kolesih in škatle, napolnjene s semeni. Zobnik na pogon kolesa je začel spuščati semena iz škatle vedno, ko je bil sejalec vlečen po polju“ (The Open Door Web Site, 2015).



Slika 2: Tullov sejalec

(Vir: <http://scienceguy288.wordpress.com>)

### 2.1.2.3 Okopalnik in osipalnik

Mazoyer in Roudart (2006) pravita, da je bil Tull tudi zagovornik drobljenja zemlje, torej okopavanja, zavoljo vlažnosti in zračnosti tal. Okopalnik, naslednik motike, je bil takrat konstrukcija z majhnimi zobci ali rezili, nameščenimi na okvir poljubnih širin v obliki trikotnika ali diamanta, ki sta jo vlekla dva konja. Trdita tudi, da brez okopalnika niso dosegli največjega možnega pridelka okopavin. Izpulil ali izrezal je plevela, zrahljal zemljo in preprečil uhajanje in izhlapevanje vode iz kapilar.

Nekatere okopavine, kot je krompir, morajo biti za boljši donos osipane. Zemlja mora biti

dodana na in okoli koreninskega vratu rastline, da se ji omogoči formacijo novih korenin in se zaščiti korenine in gomolje pred ozelenitvijo. Vlečni osipalnik, ki omogoči hitrejše delo kot motika, je nekoliko podoben manjšemu plugu, le da ima velik lemež in dve simetrični profilirani plošči, ki mečeta zemljo na obe strani brazde, katera je enako oddaljena od dveh vrstic posevka (Mazoyer in Roudant, 2006).



Slika 3: Okopalnik in osipalnik v enem

(Vir: Mazoyer in Roudant, 2006)

#### 2.1.2.4 Oprema za seno, žetev in mlatenje

##### 2.1.2.4.1 Žetveni stroji

Bachman (2015) kot predhodno olajšavo pri žetvi omenja koso z dodanimi lesenimi vilami, nanizanimi paralelno z rezilom. Z vsakim rezom so vile istočasno potegnile šope žita tako, da so jih enakomerno polegale v ravno linijo in požeto je bilo takoj pripravljeno za vezanje. Če je prej delavec v enem delovnem dnevu s srpom požel in zvezal do približno 20 arov žita, sta kasneje dva delavca (prvi je žel, drugi vezal) požela in zvezala približno en hektar.

Motiko in srp je pri pripravi sena nasledil žetveni stroj na živalski pogon, ki je kosil 10 do 20-krat hitreje. Ključni del je bila na strani pričvrščen več kot meter dolg rezalni aparat dveh verig ostrih in zamenljivih zobcev. Ena veriga je bila negibna, druga pa spominja na malo bolj dovršeno žago – gibala se je naprej in nazaj in sicer transverzalno glede na smer gibanja celega stroja. To gibanje je bilo omogočeno s povezavo rezalnega aparata in enega od obeh koles – preko naprave z zobniki, ki spremeni kot gibanja. Ko se je začela

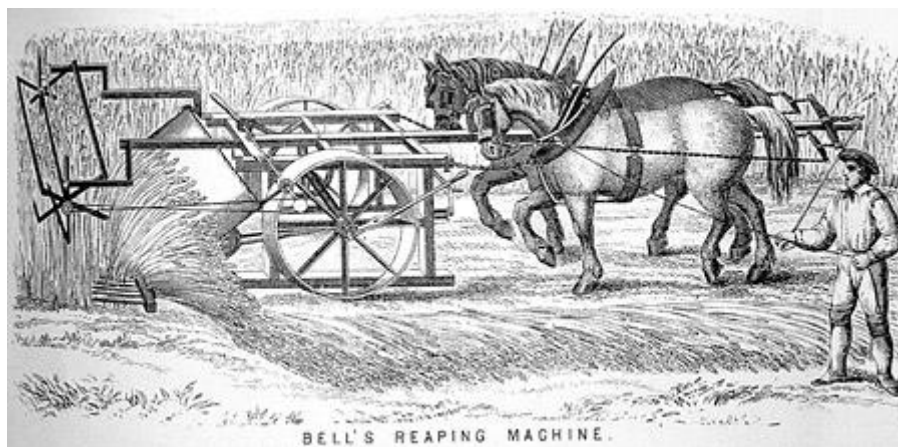
premikati cela naprava, je začel delovati tudi rezalni aparat. Sicer ga je lahko voznik stroja na sedežu dvigal in spuščal. Aparat je bil podprt tudi z nekakšnim glavnikom, ki je pri rezanju držal travo oziroma stebela v pokončni legi in tako pomagal pri rezanju (Mazoyerd in Roudant, 2006; Bachman, 2006).



Slika 4: „Prvi“ žetveni stroj

(Vir: Mazoyerd in Roudant, 2006)

Nadgradnja takšnega žetvenega stroja je bila nekoliko naprej nagnjena lesena ali platnena ponjava na kateri se je zadržalo nekaj požetega žita, ki ga je dodatni delavec na svojem sedežu z grabljami zbiral v nekakšne nevezane snope. Ko je bila ponjava polna, je drugi delavec ob stran odložil nevezan snop na tla. Tekom žetve je ob poti gibanja stroja nastajala kolona nevezanih snopov pripravljena na vezavo. Različica Škota Patricka Bella, prvič preizkušena leta 1828, je drugega delavca nadomestila z nekakšno tuljavo, ki spominja na mlinsko kolo, ki se je vrtelo in zaradi nagnjenosti ponjave metal pridelek na eno stran. Namesto „mlinskega kolesa“ je lahko bil tudi „revolver“ z nekaj vrtečimi ročicami z grabljicami na koncu, ki so ob napolnitvi ponjave potisnile snop ob stran. Slabost stroja je bila nezmožnost košnje povešenih rastlin – požel je samo štiri petine pridelka, ostalo je bilo treba ročno. Ta model stroja se sicer ni uveljavil (Bachman, 2015).



Slika 5: Bellov žetveni stroj

(Vir: [http:// www.auchterhouse.com](http://www.auchterhouse.com))

Obratno kot pri Bellovem stroju, je Anglež Robert McCormick (1831) postavil celoten mehanizem za konja, ki ga je vlekel. Deloval je kot nekakšne škarje – vrteča tuljava z rezili, oddaljenimi 20-25 cm med premerom, je v gibanju zajela šop žita in ga pritiskala ob spodaj ležeče stacionarno rezilo, nato pa ga potisnila na ploščad tik nad tlemi. Ko je bila ploščad polna, je drugi delavec stoječ na tleh pograbil pridelek na tla. Takšen model pa ni rezal, zato ga je dopolnil njegov sin Cyrus. Naredil je rezilo iz tankega kosa železa z ostrimi zobci, podobnemu žagi, in ga obrnil v smer gibanja stroja. Tako je že samo zarezalo v žito hkrati pa ga je vrteča tuljava, ki je bila postavljena pred zunanji konec stacionarnega rezila, zarezala z druge stran, ga zajela, ločila od preostalega žita in ga vrgla na ploščad. Stacionarni nož in vrteči povratni noži so tako pri rezi delovali podobno kot škarje. Vse skupaj je bilo postavljeno na eno samo kolo, ki je z gibanjem poganjalo in premikalo celoten mehanizem. Kolo je bilo povezano z strojčkom z zobniki, ki je gibanje prenašal na vrtečo tuljavo (Bachman, 2015; Machine-History.com, 2015).

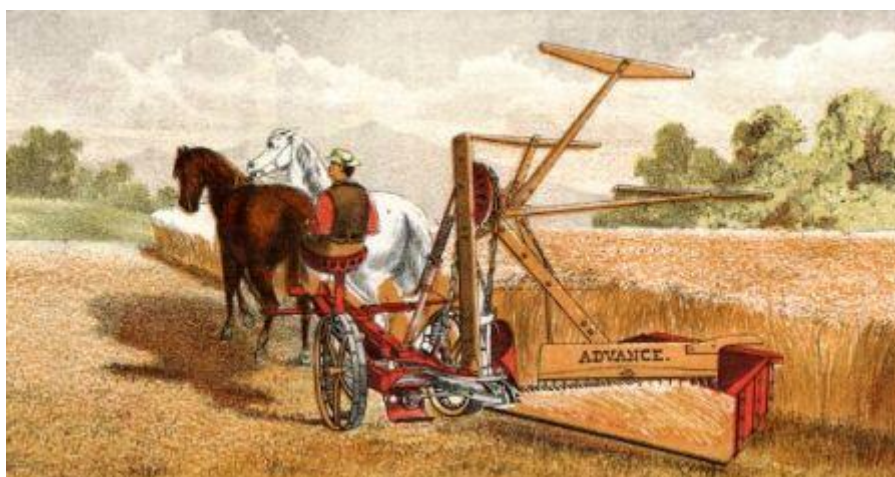
Leta 1852 je Američan Jearum Atkins v vrteči mehanizem dodal roko, ki se je ob vsaki ponovni napolnitvi ponjave spustila in izpraznila ponjavo in tako nadomestila drugega delavca (Bachman, 2015).

McCormickov stroj z Atkinsovim dodatkom je vseeno imel še eno pomanjkljivost - še vedno pa je bilo treba ročno vezati žito v snope. Da so se kmetje lahko izognili še temu ročnemu delu, so nastajale različne verzije strojev, ki so po žetvi in zbiranju pridelek še zvezali v snop. Na primer roka, ki je potisnila žito v ponjavo, je v tem primeru potisnila v mehanizem iz platnene, vrteče ponjave in stroja za vozlanje. To je bilo že blizu kompletnega kombajna (Bachman, 2015). Zaradi kompleksnosti takšnega stroja in omejitve dolžine besedila to v tej nalogi ne bo opisano.



Slika 6: Stroj Cyrusa McCormicka brez Atkinsovega dodatka

(Vir: <http://www.appalachianhistory.net>)



Slika 7: Stroj Cyrusa McCormicka z Atkinsovim dodatkom

(Vir: <https://portalwisconsin.files.wordpress.com>)

Bachman (2015) je napisal, da je bila storilnost enega delavca s žetvenim vezalnim strojem takšna kot storilnost 12-ih z žitno koso ali 40-ih z navadno koso.

#### 2.1.2.4.2 Mehanska mlatilnica

To je bil velik, kompleksen stroj, ki je poleg cepcev ali valja za mlatenje imel še mehanizme za sortiranje, presejanje in izločanje zrn, bilk, plevela in tanjših bilk. Deloval na ročno gonilko in živalski pogon, nekateri na paro. Za nekatere večje kmetije je omogočil polno zaposlitev, zagotovilo povračila, zmanjšanje potrebne delovne sile in povečanje obsega proizvodnje. Navsezadnje zaradi ostalih mehanskih pridobitev, ki so povečale količino pridelanega žita, ni bilo več možno vsega zmlatiti ročno. Manjšim kmetijam so bile namenjene službe, ki so posojale mlatilnice od kmetije do kmetije (Mazoyerd in Roudant, 2006). Zaradi kompleksnosti takšnega stroja ta ne bo natančno opisan.



Slika 8: Mehanska mlatilnica

(Vir: <http://home.rconnect.com>)

#### 2.1.2.5 Motomehanizacija

Gre za postopno povečevanje moči traktorjev s čimer se je povečala obdelana površina na delavca v letu. Prvi val se je začel pred, razširil pa po drugi svetovni vojni v Evropi in državah, ki so jih kolonizirali evropski narodi (ZDA, Kanada, Avstralija, Argentina), ko so motorji na gorivo (10-30 konjskih moči) zamenjali živalski pogon in nekatere redke traktorje na paro. Število obdelane površine na delavca v letu se je povečalo iz deset na 20-30 ha. Na traktorje se je priklopljalo že prej poznane Brabantske pluge, žetvene stroje, vozove... Privoščile so si jih lahko vsaj 15 ha velike kmetije in tako povečale profit (Mazoyer in Roudant, 2006).

Konec 50. in na začetku 60. let 20. stoletja so kmetje začeli uporabljati še močnejše traktorje (30-50 konjskih moči). Novost je bila možnost vleke strojev, ki so bili dva do trikrat večji in zato imeli večjo delovno kapaciteto. Obdelana površina na delavca je dosegla 50 ha na leto (Mazoyer in Roudant, 2006).

V tretjem valu motomehanizacije (konec 60. in začetek 70. let 19. stoletja) je delavec lahko s traktorjem, močnim 50-70 konjskih moči, obdelal 70-80 ha na leto. Vlekli so lahko plug, ki je delal tri brazde naenkrat ali pa žetveni stroj, ki je rezal 5-6 m v širino. Pojavila sta se žetveni stroj in mlatilnica v enem stroju s širšo širino posameznega reza (Mazoyer in Roudant, 2006).

V 70. in 80. letih 20. stoletja so traktorji z močjo 80-120 konjskih moči omogočili obdelavo več kot 100-ih ha na delavca v letu. Plugi so naenkrat delali štiri brazde, žetveni stroj z mlatilnico je rezal pet do šest m v širino (Mazoyer in Roudant, 2006).

Še kasneje so se najprej v Ameriki in drugih državah, ki so jih kolonizirali Evropejci, potem tudi v Sovjetski zvezi in Evropi, pojavili traktorji s štirikolesnim pogonom in močjo 120 konjskih moči in pa tudi „vsi stroji v enem“, ki so istočasno opravljali več del hkrati, npr. vsa dela obdelave zemlje in setve (Mazoyer in Roudant, 2006).

Če je davno delavec manualno obdelal npr. 1 ha na leto, jih je ob koncu 20. stoletja lahko čez 200. Paralelno je produktivnost žita narasla z 1000 na 5000 kg/ha. Je pa to posledica tudi drugih izboljšav npr. uporabe gnojil in fitofarmaceutskih sredstev (Mazoyer in Roudant, 2006).

### **2.1.3 Novi viri gnojil in pesticidi**

#### 2.1.3.1 Novi viri fosforja

V drugi polovici 19. stoletja so v Evropi nastale tovarne fosfatov, ki so uporabljale različne vire fosforja: kosti od mesarstva, ribje kosti, fosile, sedimentne kamnine. To je bilo treba predhodno zmleti za boljšo absorpcijo v tla ali pa se jih je tretiralo z žveplovo kislino, da je nastal v vodi topen superfosfat (Mazoyer in Roudant, 2006).

#### 2.1.3.2 Gvano

Po Mazoyerdu in Roudantu (2006) so to razgrajeni in mineralizirani iztrebki in kosti milijonov morskih ptic, ki se je stoletja nalagal na Pacifiški obali. Pravita, da se je v drugi polovici 19. stoletja pojavila razširjenost rudnikov gvana v Peruju.

Odlaganje gvana v zemljo vpliva na njene fizične in kemijske lastnosti - koncentracijo amonijevih ionov, nitratov, fosfatov, magnezija, kalija, vlažnost, odcednost, zračnost in kislost tal. Ko je kompostiran preko mikroorganizmov, postanejo biogeni elementi dostopni rastlinam (Zwiolitski in sod., 2013)

#### 2.1.3.3 „Caliche“

V puščavi Atacama na severu Čila obstajajo t.i. nitratne usedline - akumulirane zmesi soli, bogate z nitrati, kar je bil vzrok za razcvet tamkajšnje nitratne industrije v 19. in 20. stoletju. Pojavili so se rudniki nitratov, ki so kopali nitratno rudo (caliche) - gre za strdke soli med kamninami, ki vsebujejo vsaj 7%  $\text{NaNO}_3$ . Sicer lahko vsebuje tudi druge nitratne oblike (Ericksen, 1981).

Izvor rude še ni dobro pojasnjen. Nastal naj bi z mineralizacijo gvana in/ali morskih in močvirskih organizmov. Lahko bi bila ključna prisotnost bakterij, ki bi razkrajale in/ali fiksirale atmosferski dušik. Mogoče je vse povezano z intenzivnim vulkanizmom - nitrati naj bi nastali iz dušičnih komponent vulkanskega izvora, razneseni z vulkanski plini, ter z raztapljanjem nitratov iz vulkanskih kamnin. Nekateri predlagajo kot hipoteze različne kemijske reakcije dušičnih snovi v atmosferi. Akumulirala bi jih lahko podtalnica (Ericksen, 1981).

#### 2.1.3.4 Drugo glede gnojil

Mazoyerd in Roudant (2006) kot novosti omenjata še t.i. „tells“- nasipi različnih organskih snovi, nastali na območjih vasi visokih kultur v dolinah rek in rudnike kalija v Nemčiji, pa tudi dodatke za izboljšavo teksture, strukture in kislosti tal - lapor, prod, apno, mestne odplake.

Vsesplošna novost je bila večja možnost distribucije gnojil in tudi mehanizacije ter drugih dopolnil po kmetijah in sicer zaradi nastanka železniških povezav. Dobava tako ni bila omejena več na področja blizu pristanišč in rek. Zahvaljujoč čezoceanskim parnikom se je kvantiteta dobave lahko povečala, kar je omogočilo tudi nižje cene, gnojila pa ni bilo več nujno pridobivati le na kultiviranih področjih - lahko tudi na nekultiviranih npr. z rudarjenjem (Mazoyerd in Roudant 2006).

#### 2.1.3.5 Pesticidi

Uporabljati so se začeli v 19. stoletju. So kakršnakoli snov ali zmes snovi, namenjena preprečevanju, uničevanju ali kontroliranju katerihkoli nezaželenih organizmov. Termin naj bi vključeval tudi kemikalije uporabljene kot regulatorje rasti, snovi, ki povzročajo odpadanje listov, snovi, ki vežejo nase vlago, snovi za dodatno trebljenje ali preprečitev predčasnega odpadanja plodov, snovi za preprečevanje kvarjenja pridelka med skladiščenjem in transportom (FAO, 1989, po Zacharia, 2011). Na nezaželene organizme lahko delujejo fizikalno, kemijsko ali biotično. Za tarčne organizme niso nujno letalni, npr. snovi za odvrčanje ali privabljanje žuželk, sterilizatorji, sredstva za dodatno trebljenje... Načini delovanja pesticidov so zelo različni (NSW EPA, 2013).

### 2.1.4 Specializacija

„Še nedavno je bilo v mnogih evropskih vaseh moč prepoznati kakšne stare kmete, ki so celo življenje živeli na podlagi kmečko-podeželjskih običajev. Vsako jutro, po tem ko so vstali, so spili kozarček slivovega brinjevca ali češnjevca, jabolčnega ali hruškovega žganja, ki so ga sami pripravili. [...] Sledil je zajtrk - nekaj kosov doma na krušni peči pečenega kruha iz svojega žita, ki so ga pomakali v juho iz zelenjave z vrta. Kasneje so imeli prigrizek iz istega kruha s slanim kosom mesa ali pa sira, narejenega na kmetiji, ter



kozarec lokalno pridelanega vina. Vse na jedilniku, razen soli, je bil sad kolaboracije manjše zaplate zemlje, sonca in dežja, ki jo je zalival, rastlin, živali ter tam živečih ljudi“ (Mazoyerd in Roudant, 2006, str. 379).

„Na začetku 20. stoletja so v Evropi in drugih deželah zmerne klime prevladovali sistemi raznolikih posevkov in živinoreje brez prahe [...]. Če smo bolj natančni, nekatere kmetije so že sprejele nove, industrijsko izdelane mehanske stroje na živalski pogon (železne pluge, žetvene stroje, obračalnike, stroje za vezavo žita, mlatilnice), vendar so mnoge še vedno uporabljale tudi orodja na živalski pogon srednjeveškega porekla, ki so jih izdelovali obrtniki (kose, vozove, pluge). V Mediteranu je prevladoval zastareli način kmetovanja z ralom. Na mnogih področjih še uporaba ročnega orodja ni izginila (lopate, motike, srpi)“ (Mazoyerd in Roudant, 2006, str. 380).

„V še vedno relativno nespecializiranih sistemih brez prahe so na kmetiji izdelovali raznolike proizvode, večinoma namenjene direktni uporabi za lasten konsum, v glavnem glede na potrebe kmečkega prebivalstva. Vsaka kmetija si je prizadevala pridelati lastno žito, krompir, zelenjavo, sadje, svinjino, perutnino, jajca, mleko, vino, mošt ali pivo, drva, itd. in delati na tem, da si pripravijo lastno maslo, sir, nasoljeno meso, da si stisnejo olje, da spredejo in stkajo svoj lan, konopljo ali volno ter si skuhamo žganje. [...] Vsaka kmetija si je obnovila zalogo semen in živali za reprodukcijo ter producirala silažo, seno, korenje, gomoljnice, krmna žita, steljo, gnoj, stavbni les in nekaj orodja“ (Mazoyerd in Roudant, 2006, str. 380).

Takšni pravkar prikazani sliki glede samozadostnosti kmetij nekoliko kontradiktorno stojijo nasproti nekatere naslednje ugotovitve. „V zadnjih dekadah in še posebno letih je mogoče opaziti naslednjo zanimivost v teku zgodovinskega raziskovanja in ji nameniti pozornost, odkar raziskovalne teme niso več koncentrirane na „togo“ strukturo značilnosti agrarne ekonomije in skupnosti in številnih tehnoloških in tehničnih aspektov kmetijstva [...]. Večina v zadnjem času narejenega v evropski historiografiji eksplicitno govori o „novi ruralni zgodovini“, ki odprto pogleduje in uporablja različne poglede in raziskane teme, ki omogočajo globljo in čistejšo osredotočenost na ruralno skupnost in ekonomijo ter predružačenja znotraj nje pred in v procesu industrializacije. Socialna in kulturna predružačenja (doprinosi še nedavno „skritih“ ekonomskih konsekvenc), ki niso nujno merljivi s cenitvami kmetijskih proizvodov [...].“ (Panjek, 2005, str. 3). Tudi Braudel (1949, po Collantes, 2004) je sugeriral, da se občasne migracije alpskih kmetov v predindustrijski in na začetku industrijske periode niso dogajale zaradi prenaseljenosti, ampak so bile strategija za ekonomsko reprodukcijo, oz. podporo kmetij. Valvasor (po Panjek, 2013) je leta 1689 glede ekonomije omenil, da mali družinski kmetje na Kranjskem morajo črpati dobrine tudi zunaj njihovih kmetij, Gestrin (1991, po Panjek

2013) pa, da je bila participacija kmetov slovenskih dežel v transportu in trgovini okoli leta 1600 neizbežna, tudi zato, ker je bil denar sestavni del fevdalnih dajatev. Naj bo navedenih nekaj primerov. Na Zgornjem Kranjskem v drugi polovici 17. stoletja so se kmetje v gorskih vaseh ukvarjali z rudarstvom, proizvodnjo kovine, izdelovanjem različnih lesenih predmetov, zlahtnjenjem konjev, trgovino in transportom. Kmetje z Beneške republike so se lotili trgovanja z živino (omenjeno 1608. leta). Prebivalci z Vipavske doline in Krasa so na koncu 16. stoletja v Gorici prodajali oblačila. Za kmete in kajžarje z Jadranske obale je bila priložnost tovoriti morsko sol v notranjost. Za določen izdelek ali dejavnost so lahko bile specializirane določene vasi. (Valvasor, 1689; Hassinger, 1987; Panjek, 2000; Panjek, 2002; Vilfan, 1965, po Panjek, 2013). Za območje Krasa, gornje Vipavske doline, za del tržaškega Brega in severni rob istrskega polotoka v letih 1615–1637 je bilo napisano: “Dajatve so pretežno obsegale le par osnovnih naturalij in le malo denarja, bile so torej jasneje usmerjene, takorekoč specializirane. [...] Poleg tega so razmere v Brdih in Furlanski nižini še dodatno omogočila imetnikom posestev, da so (zlasti v 16. stoletju) pridelovanje odločneje usmerili v vinogradništvo in se v tej panogi tudi specializirali (Panjek, 2002, cit. po Panjek 2005, str. 1). Gestrin (1969) pravi, da velik del kmečkega prebivalstva slovenskih dežel tudi v 18. in 19. stoletju ni mogel v celoti živeti od agrarne proizvodnje (Vzroki: prenatrpano podeželje, drobitve kmetij in fevdalne dajatve in davki.) Podobno Collantes (2004, str. 260-261) povzema na podlagi nekaterih avtorjev (Albera in Conti, 2000; Dominguez, 1995; Gray, 1955; Fontaine, 1993; Lorenzetti, 1999; McNeil, 1992; Polland 1988) sklep o majhnih družinskih kmetijah z marginalnih (goratih) predelov Evrope v pozni predindustrijski periodi in v prvih letih industrializacije: “Danes, kot primer, vemo, da zaradi neugodnosti geografskih preprek (ali morda izključno zaradi njih) je ekonomska reprodukcija družin malih družinskih kmetij bila odvisna od dela v mreži trgov za dobrine, storitve in inpute, ki so jih povezovali z nižinskimi predeli. Nekateri tipični primeri so prevlada majhnih družinskih kmetov pri dobavi živine ter živalskih produktov, transportu in malih trgovanjih ter sezonskega plačanega dela v nižinskih predelih.“

Ti primeri različnih neagrarnih in specializiranih dejavnosti kmetov na določenih območjih se kot kontradiktorni kažejo predstavi o kmetijah pred specializacijo v 19. stoletju, ki je sovpadala in bila pogojena z industrijsko izboljšano prometno infrastrukturo (Mazoyerd in Roudant, 2006). Torej predstavo o malih posestnikih, ki obdelujejo lastne manjše kose zemljišča, kar jim predstavlja glavni vir prihodka, oz. o enotah, ki so med seboj neodvisne, ker se vse potegujejo za iste resurse znotraj aktivnosti, ki so biološko komplementarne ter imajo mešane posevke in časovno razporejene žetve. Bazirajo pa pretežno na delovni sili družine (Boltvinik, 2012).

Jih pa nekoliko relativizirajo nekatere propozicije. Prvič: „Specifika malih, družinskih

kmetov v slovenskih deželah je bila v večji meri dejstvo, da so - kot nosači in furmani, tudi preprodajalci in rokodelci - kombinirali svoje delo na kmetiji z neagrarno ekonomijo. Težko je reči kolikšen del malih družinskih kmetov se je zaposlil v teh panogah, vseeno pa ni dvoma o dejstvu, da so bile razširjene. Zaradi tega razloga jih je bilo mnogo kmetov v manjši meri v primerjavi s povprečnim primerom evropskih malih, družinskih kmetov“ (Štih, 2009, cit. po Panjek, 2013, str. 6). Drugič: Panjek (2005), kljub tezi o specializiranosti kmetov s Krasa, gornje Vipavske doline, z dela tržaškega Brega in severnega roba istrskega polotoka v letih 1615–1637, povzema (iz Steiermärkisches Landesarchiv (StLA), Sachabteilung der innerösterreichischen Hofkammer (IÖHKS), škatla 91-1221) s katerimi pridelki so kmetje plačevali naravni delež fevdalne rente. Naštevava raznolike pridelke, ki so jih plačevali kmetje s šestih različnih regij (Senožeče, Švarcernek, Socerb, Devin, Rihtemberk, Vipava). Povsod so bile kombinacije nekaterih izmed različnih žit in ajde (bodisi pšenica, oves, rž, ječmen, sirek, pira, proso, bodisi tudi mešana žita), povsod eno ali dvojje različnih vin (teran, belo vino), povsod z vsaj eno živaljo (kozlički, jagnjetina, mlada živina, koštruni, koze, mlada živina), v treh regijah so plačevali s stročnicami, v dveh tudi z oljem, v dveh s senom, pri eni so navedeni podatki za zelje in pri eni drogovi za sode in les za kurjavo. Pridelovali so torej različne stvari. Tretjič: Mazoyerd in Roudant (2006) omenjata, da so se področja z ugodnimi prometnimi povezavami specializirala že veliko pred industrializacijo kmetijstva in prometa in pa da je specializacija obratno sorazmerna s prometno „odrežanostjo“ predelov. Na primer na Nizozemskem, kjer so se, zaradi ugodnih fizičnih pogojev, v 16. in 17. stoletju specializirali za mlečne izdelke in vrtnarstvo (Grigg, 1987a). Podobno je veljalo tudi za omenjene slovenske dežele, kjer so delo na kmetiji kombinirali z neagrarnimi dejavnostmi: „O obmejnosti in prehodnosti dežele v trgovini naj povemo le toliko, da sta Kras in Vipavska dolina predstavljala zaledje severovzhodnega Jadrana, zlasti habsburških mest Trsta in Gorice ter beneških mest Kopra in Pirana. Skozi podeželje so potekali čezmejni trgovski tokovi med avstrijskim in madžarskim prostorom na eni ter italijanskim in jadranskim prostorom na drugi strani. Vanje se je s tovorništvom, prevozništvom, prekupčevanjem in tihotapstvom vključevalo tudi tukajšnje podeželsko prebivalstvo, ki je poleg tega gojilo dokaj tesne vezi tudi z bližnjimi mestnimi trgi, predvsem v Gorici, Trstu in Kopru. Kmet je bil torej udeležen v trgovinski izmenjavi na daljše razdalje in obenem povezan z lokalnim tržiščem, tako mestnim kakor podeželskim“ (Gestrin, 1991; Panjek, 2002, cit. po Panjek, 2005, str. 2). Četrtrič: Panjek (2013) omenja dve naravni oviri za kmetijstvo v zahodnoslovenskih deželah - kraška tla in pa pomanjkanje obdelovalnih površin v Alpinskem območju.

Podoben problem, ki apelira na dvom o samozadostnosti kmetov je izpostavil tudi Boltvinik (2012, str. 4): „Ni jasno ali koncept (malo)kmečkega stanu lahko ali ne more vključevati tistih malih posestnikov, katerih poglavitni prihodki so pridobljeni s prodajo

dela ter tiste, ki jim zaplata zemlje predstavlja dopolnilni prihodek.“ Bartra (1974) pravi, da je kmete, ki zaradi pomanjkanja površin, morajo pridobiti polovico celotnih dobrin za življenje s plačo, bolj natančno označiti za proletarce, ki si s kmetijstvom zvišajo prihodke. Kar je izrazito arbitrarna „rešitev“. Podobno je napisal Gestrin (1969) - da je v času zaposlovanja podeželskega prebivalstva to dobivalo značaj polproletariata, oz. omeni povečano število agrarnega proletariata.

So bili torej „predindustrijski“ kmetje samozadostni? Popolne samozadostnosti ne omenja noben v tej nalogi uporabljen vir. Grigg (1995) omenja dva različna načina kmetovanja in sicer tradicionalno-eksistenčno ter moderno-komercialno. Za prvo je cilj zagotoviti količinsko zadosti hrane, adekvaten jedilnik za družino in hkrati samostojno pridelati toliko hrane, kot je le mogoče. Poleg tega, da so proizvajalci, so tudi konsumerji, zato tudi odprodajo manjši obseg pridelkov in je zanje manj tvegano, če imajo raznolike posevke, živino in lastno krmilo, torej se manj nagibajo k specializaciji. Njihova poglobljena inputa za proizvodnjo sta zemlja in družinska delovna sila, posedujejo manualno orodje in plug, gnojijo z „neindustrijskimi“ viri (metuljnice, živalska gnojila). Moderno-komercialnim kmetom je cilj maksimirati dobiček. Lahko koristijo industrijsko izdelane inpute - orodja, traktorje, pesticide, gnojila, bencin, elektriko itd. Njihov poglobljen input je torej kapital. Za pridelavo izberejo le nekaj izdelkov s katerimi bodo kar se da maksimirali dobiček: „Produkcija raznolikih rastlin in živali je bila opuščena z namenom proizvajati samo nekaj produktov, ki so primerni za prodajo. Če se upošteva še fizične in ekonomske pogoje vsake regije, kot tudi posamezna stanja in produkcijske pogoje vsake kmetije, so ti produkti lahko povečini koristni“ (Mazoyer in Roudant, 2006, str 376). Moderno-komercialno kmetovanje je izrazito pogojeno z industrijskimi izdelki, kar za eksistencialne kmete ne velja. Če se upošteva, da so v manjši meri vezani na trg in si pridelujejo paleto raznolikih produktov, ki načeloma niso namenjeni trženju, jih je morda legitimno označiti za (samo) delno oz. relativno samozadostne, sploh pa v primerjavi s komercialnimi kmeti. Primer glede stopnje samozadostnosti dela: v švicarskih Alpah leta 1888 je bil (neplačan) prispevek družinskega dela na kmetiji 83% (Mathieu, 1970, po Collantes, 2004). Obseg te delne samozadostnosti je odprt, neznan. Grigg (1995) pravi, da pri razlikah med tradicionalnimi in modernimi kmetijami najpomembnejša stopnja komercializacije, vendar je težko definirati ali izmeriti obseg kmetovanja za sredstva za življenje. Pravi, da bi se lahko kmetovanje, kjer je primaren cilj zagotoviti hrano in ostale dobrine za družino, sekundaren pa prodajati za denar, imenovalo pol-eksistenčno kmetovanje.

Takšen model kmetovanja, torej z doseganjem večje ali pa manjše samozadostnosti, se je neprekinjeno obdržal vse do konca 19. stoletja, potem pa je mnogo tovrstnih kmetij v industrializiranih državah propadlo, ali vsaj padlo v krizo. Kako približno je do tega prišlo? Navkljub samozadostnosti kmetij glede dobrin, so bile vendarle malo vezane na nekoč

lokaln(ejš)i trg, kjer so prodali minimalno količino svojih pridelkov v presežku. Če ne drugega, so morali plačati dnino ali rento za kakšno dodatno zakupljeno njivo. Tudi še tako samooskrbne kmetije so kupovale kovino, sol, posebna orodja, oblačila, poceni nakit in nekaj luksuznih dobrin. Kmetije so si prizadevale ohraniti kmetijo in s tem njeno ekonomijo na določenem nivoju za kar so rabili nekaj denarja, četudi zelo malo. Poleg prodaje pridelkov so občasno prodali tudi delo (dnina). Z doprinosom vseh do sedaj navedenih izboljšav se je produktivnost posameznega delavca povečevala, na trg so lahko bile poslane vedno večje količine dobrin. Izboljšave pa si ni mogel privoščiti vsak - o tem so odločale majhne razlike v presežni vrednosti, četudi še tako podobnih kmetij, lahko pa tudi boljše načrtovanje, boljša lokacija ali nadpovprečna velikost kmetije, čeprav razlike sprva niso bile enormne, torej preden je bilo z vsemi izboljšavami v kmetijstvu možno obdelati večje površine. Kmetija, ki je imela nečesa (malo) več, je lahko tudi pridelala več in to, zaradi večjih količin, prodala za nižjo ceno na količinsko enoto, celokupno pa je iztržila več. Manjše razlike med kmetijami so se s časom številčno povečevale in postajale vedno večje - vsaka nova pridobitev je še dodatno povečala presežno vrednost in možnosti novih investiciji. Dolgoročno je bilo lahko še več nov(ejš)ih investiciji in pridelkov. Zaradi zviševanja količine pridelkov na dolgi rok je seveda obstajala vsesplošna tendenca padca cen. Z manjšimi kmeti se je zgodilo to, da zaradi nižjih cen na trgu s svojim delom ter delovnimi sredstvi niso več mogli plačevati pavšala za ohranjanje ekonomije na minimalni ravni in zato so počasi izginjali, med drugim npr. tudi zato, ker so večje farme lahko ponudile višjo plačo. Z ekonomskega aspekta bi se dalo reči, da so delali izgubo. Kmetija se v tem času navadno obdržala samo še do smrti takratnega gospodarja, potem pa delovne sile tam ni bilo več. Večina tovrstnih majhnih kmetij je počasi izginila, na drugi strani pa so nastajale kmetije z naraščajočo produktivnostjo, kapitalizacijo in velikostjo<sup>1</sup> (Mazoyer in Roudant, 2006).

Vsaj začasno obstale in morda tudi šle na pot razvoja, so lahko zgolj kmetije z neko solucijo - investicijskim potencialom, planom ali nekom, ki bo kupil ali sploh prevzel kmetijo. Ena od solucij je bila specializacija. Glede na okoljske danosti, prometne povezave ter znanja znotraj posameznih regij so se kmetije posvetile le nekaj najbolj donosnim produktom, sicer redko le enemu. Tako so lahko na trgu prodale večjo količino pridelka po nižji ceni na količinsko enoto, kar je bil sploh pogoj za obstanek in razvoj. Specializacija se je formirala glede na regije, saj je več kmetij zaradi podobnih pogojev proizvajalo podobno. Ravninske regije z rodovitno ter za obdelovanje lahko zemljo (naplavljenе doline in z muljem založene ravnine in planote) so se specializirale na žita,

---

<sup>1</sup>Kar pa je bil seveda le en (ekonomski) aspekt/vzrok možnosti specializacije. Možnost zanjo je med drugim odpirala dobra prometna povezava ter z njo ukinitve obvezne pridelave raznolikih izdelkov. Ni bilo več (nujno) treba proizvajati raznolike hrane, krme, gnojil, orodja itd. (Mazoyer in Roudant, 2006).

koruzo, lahko v kombinaciji s poljščinami (repice, sončnice, sladkorna pesa, krompir itd.) in za zelenjavo namenjeno industriji. Hribovite, vlažne regije s težko ali pa kamnito zemljo, ki je bila neprimerna za stroje, so se usmerile v pridelavo krme in živinorejo. Vinorodne dežele so namesto povprečnih vin za lokalni konsum prešle bodisi na pridelavo kvalitetnega vina, bodisi na pridelavo velikih količin namiznega vina. Sadje, zelenjavo in rože so proizvajale regije z zemljo, ki je lahka, se hitro segreje in enostavna za obdelavo in pa priobalne regije z blago klimo. V toplejših in sončnih regijah se je razvila pridelava zgodnje zelenjave in zelenjave za čas mrtve sezone v regijah z zmerno klimo. V regijah v bližini predelovalnih obratov so se kmetije specializirale glede na specializacijo obrata - tovarne sladkorja, mlini, tovarne konzerv, mlečne rafinerije itd. Obratom je prav prišla bližina zaradi nižjih cen transporta. Ponekod je bila nujna bližina, in sicer zaradi produktov, ki so pokvarljivi, bogati z vodo, neprimerni za transport ali zasedajo veliko prostora. Vseeno so nekatere kmetije znotraj regij po usmeritvi izstopale in sicer zaradi specifičnega terena, zemlje, velikosti, znanja, orodja, strank in sodelujočih itd. (Mazoyerd in Roudant, 2006).

## 2.1.5 Biotehnoške metode

### 2.1.5.1 Kaj so biotehnoške metode?

Po Bohancu (2004) ima izraz (rastlinska) biotehnologija lahko širok pomen in je pomembno, da je v tem kontekstu razumljen kot tehnologija spreminjanja dednine na molekularnem nivoju pri rastlinah. Poznavanje dednine je omogočilo tovrstne metode. Molekula DNA (nukleinska kislina) je kemijska substanca genetskega zapisa, sestavljena iz monomerov nukleotidov in hrani informacije za nastanek proteinov. V različnih celicah je skupaj s posebnimi strukturnimi proteini - histoni zapakirana v strukture, imenovane kromosomi. Drugi strukturni proteini gradijo celični skelet, so vgrajeni v celične membrane, premikajo kromosome, vežejo ribosome itd. Določena skupina proteinov je poznana kot biokatalizatorji, ki omogočajo biokemijske reakcije v celici – sestavljajo in razstavljajo makromolekule. Imenujejo se encimi. Na primer encim RNA-polimeraza je eden izmed encimov, ki so odgovorni za proces transkripcije - prepis DNA molekul v RNA molekule, tudi nukleinske kisline. Te so skupaj s točno določenimi encimi odgovorne za translacijo, oziroma proces nastanka novih proteinov. Kateri bo nastal, pogojuje specifično zaporedje različnih baz (adenin/timin/citozin/gvanin), oz. sekvenca vzdolž celotne verige DNA in kasneje tudi t-RNA, ki določa enega ali več proteinov, ki so bodisi strukturni, bodisi encimi z določeno nalogo. Gen predstavlja zaporedje s točno določeno lego na kromosomu, ki nosi informacijo za nastanek nekega proteina, v nastanku slednjega se kaže t.i. ekspresija gena. V širšem smislu velja, da gen(i) določajo neko lastnost<sup>2</sup>. Tako je

---

<sup>2</sup>Bolj nazoren primer manifestacije določene lastnosti, ki je genetsko pogojena, bi bila barva čebule, ki jo določajo barvila flavonoidi. Gen *DFR* kodira encim *dihidroflavonol-4-reduktazo*, ki konvertira že predhodno

možno, da celice in organ(izm)i rastejo in obstojijo - zahvaljujoč encimom se tudi DNA molekule podvajajo - replicirajo (Schleif, 1993).

Poznavanje zakonitosti dednine in delovanja je omogočilo načrtno iznajdbo novih različic rastlin z drugačnimi in čim ugodnejšimi lastnostmi. Prej se jih je iskalo z naključnimi križanji in selekcijo. Te ugodnosti, ki so bile v veliki meri odvisne od poznavanja genoma določene rastline, so odpornost na bolezni in škodljivce ter sušo, uravnana bujnost, večji pridelek, prilagodljivost lokalnim klimatskim razmeram, večja kaljivost, adaptacija na strojno obdelavo, sprejemljivost večje količine gnojil, barva, oblika, okus itd. Znanost je za pridobivanje takšnih lastnosti razvila več biotehnoloških metod (Bohanec, 2004a; Mazoyerd in Roudant, 2006).

#### 2.1.5.2 Hibridi

„Eden od bistvenih elementov zelene revolucije, ki je po svetu podvojevala pridelke in v mnogih državah odpravila lakoto, je bila ‘iznajdba’ hibridov. [...] V žlahtnjenju rastlin z besedo hibrid navadno označujemo potomce dveh čistih linij, torej križamo dve liniji, ki sta genetsko izenačeni (homozigotni), vendar med seboj močno različni, potomci, tako imenovani F<sub>1</sub> hibridi, so genetsko heterozigotni, vendar so vsi med seboj enaki, ker so bile starševske rastline genetsko izenačene. Heterozigotnost na nek način povzroča veliko bujnost teh rastlin in po pridelku največkrat močno prekaša nehibridne sorte. Sorte so tudi neprimerno bolj izenačene, kar ima v sodobnem kmetijstvu izjemen pomen“ (Bohanec, 2004a, str. 6-7).

Na primer pri pšenici je pomembno, da so rastline v posevku izenačene, ker imajo enako dolg čas maturacije, zato se jih lahko tudi istočasno žanje in tako po žetvi tudi obdela. To je pri žetvi s kombajnom pomembno za razliko od nekdanje žetve s koso, ko se je rastline nekaj časa hranilo v snopih in je bilo mlatenje za nekaj časa preloženo (Mazoyerd in Roudant, 2006).

#### 2.1.5.3 Mutacije

Mutacije so naključne spremembe na ravni gena ali kromosoma, ki lahko vodijo v nastanek drugačnega organizma. Dogajajo se zelo redko in redko sploh dajejo omembe vredne učinke na organizem. Zato se jih v žlahtnjenju načrtno izzove. Mutagenih snovi je mnogo,

---

sintetiziran flavonoid *dihidrokvercitin* v flavonoid *levkocianidin*. *ANS* gen pa kodira encim *antocianin-sintetazo*, ki konvertira *levkocianidin* v flavonoid *cianidin*. Inaktivacija navedenih dveh genov posredno vpliva na barvo. Če sta oba gena aktivna, potem kot končni metabolit nastane *cianidin*, ki daje rdečo barvo. Inaktivacija *ANS* gena sintezo *cianidina* iz *levkocianidina* izrazito reducira - ostane več *levkocianidina*, ki daje roza barvo. Če pa je neaktiven tudi *DFR* gen, potem primanjkuje produkcije *levkocianidina*, zato je čebula „manj roza“ in jo vidimo kot rumeno (Kim in sod., 2007).

v žlahtnenju se uporablja različna sevanja - UV žarki, X žarki, gama žarki in sevanja delcev (elektroni, nevtroni, helijeva jedra). Slabost te tehnike je, da ni mogoče usmerjati kateri gen bo mutiral in kateri ne, zato se zgodijo tudi neželene spremembe. S to metodo je bilo požlahtnenih več kot 2000 sort kmetijskih rastlin (Bohanec, 2004a).

Primer pomembne pridobitve s to metodo so novonastali geni za odpornost žit proti poleganju in pa kultivar pšenice Yuandong No. 3. Nastal je z obsevanjem z gama žarki in je odporen na bolezni in uši, dobro prenaša bazična ali slana tla ter daje večji pridelek (Bohanec, 2004a).

#### 2.1.5.4 Znotrajvrstna in medvrstna križanja

Če neka adaptirana sorta nima neke želene lastnosti, se jo lahko vnese - križa z neko drugo sorto iste vrste, za katero je znano, da poseduje to pogrešano lastnost. Lastnosti pa kodirajo geni. Torej, možno je s spolnim razmnoževanjem dveh starševskih sort doseči rekombinacijo njunih genov in s tem lastnosti, med drugim tudi tisto, katero se želi načrtno vnesti. Potem se odbere ustrezne potomce. Lahko se zgodi, da je to želena lastnost potrebno poiskati v genskih bankah ali celo pri divjih sorodnikih. Na primer v Sloveniji so se virusa krompirja „rešili“ tako, da so ga križali s sorto, ki je imela v rodovniku tudi divjega sorodnika. Od tam so izviralni geni za odpornost na ta virus (Bohanec, 2004a).

Lahko pa se v genom nove generacije namestijo tudi nezaželeni geni, npr. takrat, ko se želi vnesti v neko sorto samo eno lastnost, npr. gen za neko odpornost, hkrati pa je cilj tudi čim bolj ohraniti izvorno (adaptirano) sorto kot tako, kar je problem pri iskanju ugodnih genov pri divjih sorodnikih, ki so genetsko oddaljeni in zato različnejši. Takrat je treba uporabiti t.i. povratna križanja - ko se torej preko druge sorte doda določena želena lastnost, najprej nastane križanec med izvorno adaptirano sorto in sorto darovalko. Potem je treba še enkrat križati z adaptirano sorto, kar se ponavlja več generaciji zapored, s tem je delež na novo vnesenih genov večji, v tem primeru delež adaptirane sorte. V peti generaciji je prispevek genov adaptiranega genotipa 97%. Potomce je vedno treba odbirati tako, da se ohranijo tako želene sortne lastnosti kot tudi na novo vnesene lastnosti (Bohanec, 2004a).

Podobno poteka tudi vnašanje zelene lastnosti, ki izhaja iz druge sorodne vrste. Na primer v sadjarstvu so na ta način vzgojili mnoge na škrlup odporne jable s križanjem vrst *Malus domestica* in *Malus floribunda* (Godec, 2006). Problem nastane, ker se navadno različne vrste v naravi ne križajo ali imajo sterilne potomce (Bohanec, 2004a). „Kot je predlagal Hogenboom (1973, 1975), je nezmožnost križanja lahko kontrolirana preko dveh glavnih mehanizmov, *nekompatibilnosti* in *neskladnosti*. *Nekompatibilnost* se je pri cvetočih rastlinah tekom evolucije razvila velikokrat (Franklin-Tong in Franklin, 2000). Njena prisotnost je značilna pri križanjih genotipov bližnjih sorodstev, [...] je naraven



obrambni mehanizem proti križanju, ko je izključno „lasten“ pelod oviran, kar se lahko opazi v različnih stadijih med oprašitvijo in oploditvijo (Wheeler in sod., 2001) ali tudi pozneje (Williams in sod., 1984). Točen stadij je določen z naravo sistema *nekompatibilnosti* (Newbegin in sod., 1993), kar je lahko odvisno od genotipa peloda (gametofitskega) ali od genotipa pelodovega starša (sporofitskega). [...] Razvoj genoma križanca je lahko oviran ali celo preprečen preko številnih barier v poznejših stadijih. [...] *Neskladnost* lahko povzroči bodisi pred-, bodisi pooplodivena bariera; *nekompatibilnost* navadno nastane v navzočnosti združitvi gamet (Raghavan, 1997). Medtem ko *nekompatibilnost* spodbuja križanje izven sorodnosti, *neskladnost* niža verjetnost križanja različnih vrst (McCubbin in Kao 1996). Tako *nekompatibilnost* kot *neskladnost* ne nastaneta zaradi sterilnosti (neviabilnih gamet, Knox in sod., 1986)“ (Eeckhaut in sod., 2006, str. 540-541). „*Neskladnost* se pojavi pri medvrstnih križanjih kot rezultat premalo genetskih informacij pri enem staršu za dokončanje pred- ali pooprašitvenih procesov pri drugem“ (Hogenboom, 1973, cit. po Van Tuyl in De Jeu, 1997, str. 274).

Narava barier določa metodo, ki se jo lahko uporabi za prečkanje specifične bariere. Zmožnost križanja je odvisna tako od genetskih kot okoljskih faktorjev (Van Tuyl in De Jeu, 1997; Hermsen, 1984, po Van Tuyl in De Jeu, 1997):

> *Uporaba mešanega in vodilnega peloda*: Uporaba mešanega peloda pomeni zmes kompatibilnega in nekompatibilnega peloda skupaj z vodilnim pelodom. Slednji je preko sevanja genetsko inaktiviran, a še vedno zmožen dozorevanja. Uporablja se za preprečitev inhibicije pelodne cevke znotraj vratu pestiča pri mnogih rastlinskih vrstah (Van Tuyl in De Jeu, 1997).

> „*Vpliv okoljskih pogojev*: Pojavnost optimalnega nivoja sprejemljivosti brazde lahko varira od nekaj ur (pri mangu) do več kot teden (pri liliji), kar določa optimalen čas oprašitve. [...] Verjetno je, da so inaktivirani inhibitorji rasti pelodove cevke. O primerljivih učinkih staranja cveta med rastjo pelodne cevke sta poročala Ascher in Peloquin (1966)“ (Van Tuyl in De Jeu, 1997, str 277).

> *Manipulacije vratu in plodnice*:

- *Odstranitev vratu*: Odreže se brazdo in/ali del vratu na določeni višini in se nato opraši plodnico, tako se pelod izogne bariere, ki inhibira rast pelodne cevke (Van Tuyl in De Jeu, 1997).

- *Presaditev vratu*: Je tehnika, ki je izboljšala *odstranitev vratu*, prednost pa je, da poveča količino semena. Peloda zrna se nanese na kompatibilno brazdo, po enem dnevu pa se jo

odreže 1-2 mm nad plodnico in presadi na drugo rastlino (Van Tuyl in De Jeu, 1997).

> *Kemijski tretmaji*: „Uporaba rastnih hormonov, kot so avksini, citokinini, giberelini, na cvetnem peclju ali plodnici v času oprašitve ali kasneje lahko izboljša plod in količino semen po medvrstni oprašitvi (Emsweller in Stuart, 1948; Dionne, 1958; Al Yasiri in Coyne, 1964; Pittarelli in Stavely, 1975). Uporaba rastnih hormonov za zakasnitev staranja vratu kaže pozitivne učinke na razvoj mladih plodov (Kruse 1974; Larter in Chaubey, 1965; Islam in sod., 1975; Fedak, 1978; Alonso in Kimber, 1980; Mujeeb-Kazi, 1981). Pri mnogih križanjih uporaba rastnih snovi spodbuja razvoj do stadija, ko nastane embrij križanca in je vzgojen (Islam, 1980; Subrahmanyam, 1979; Sastri in sod., 1981, 1983). Glede medvrstnih križanjih znotraj rodu *Populus* je bilo tretiranje brazde z organskimi snovmi kot je heksan ali etil acetat pred oprašitvijo spoznano kot učinkovito pri premagovanju predoploditvenih barrier (Willing in Pryor, 1976). Prav tako so *imunosupresorji*, kot so amino-n-kaproična kislina, salicilna kislina in akriflavin, omogočili križance med oddaljenimi žiti (Baker in sod., 1975; Tiara in Larter 1977; Bates in sod., 1979; Mujeeb-Kazi in Rodriguez, 1980; MujeebKazi, 1981) in metuljnicami (Baker sod., 1975; sod., 1978). Ženski starš se tretira z *imunosupresorjem* pred in/ali po oprašitvi več dni in končni embrij je vzgojen v ustreznem mediju“ (Van Tuyl in De Jeu, 1997, str. 279). Triticala (*Triticale hexaploide* Lart.) je vrsta kulturne rastline, narejena z žlahtniteljskim križanjem, proizvedena je bila iz sterilnega hibrida, ki je bil rezultat križanja pšenice in rži. Tovrstno podvajanje omogoči to, čemur se reče poliploidija (Oelke in sod., 2015). (Slednje je opisano v naslednjih poglavjih.) Možnost medvrstnih križanj je omogočilo vnos agronomsko ugodnih genov v pšenico (*Triticum aestivum* L.) iz divjih sorodnikov in rži (*Secale cereale* L.) Različna križanja med pšenico in ječmenom *Hordeum vulgare* L. so lahko vir za obogatitev z aminokislinami, tolerance na sol in sušo in boljšo razrast korenin. Ječmen je genetski vir številnih ugodnih agronomskih lastnosti - je bodisi zimski, bodisi letni, je zgojen in donosen. Obratno mu lahko pšenica doprinese čvrstost stebela in odpornost na mraz (Mornan-Lang in sod., 2013). Res pa je, da je bilo kljub številnim poskusom, malo genotipov spoznanih kot zmožnih križanja in zelo malo razvitih hibridov imelo zadovoljive agronomske lastnosti (Wojciechowska in Pudelska 1993; Jauhar 1995; Taketa in sod., 1998, po Mornan-Lang in sod., 2013).

> *Tehnike za premagovanje pooploditvenih barrier (in vitro metode)*:

- *Kulture embrijev*: uporabi se lahko, kadar pri križanju pride do uspešne oploditve, vendar zmaličen ali slabo razvit endosperm onemogoči kalitev semen. Vzrok za to je lahko različno št. setov kromosomov obeh staršev, npr. triploiden endosperm (Badger, 1988; Van Tuyl in sod., 1991; Pickersgill in sod., 1993; Sharma, 1995, po Eeckhaut in sod., 2006). Možno jo je uporabiti pri tistih križancih, kjer oprašen cvet lahko ostane na rastlini dlje

časa, preden se pojavi naravno staranje (Raghavan, 1986, po Van Tuyl in De Jeu, 1997). Pri tej metodi se izolira mlade embrije iz plodnic in se jim zagotovi ustrezne pogoje za rast, v mediju s sladkorjem, ki prevzame hranilno vlogo endosperma (Zenkter 1990; Pierik 1999; Sharma in sod., 1996, po Eeckhaut in sod., 2006). Plodnico se prereže na pol, polovice ali pa samo tiste polovice, ki vsebujejo embrije, se vzgoji v tekočem mediju. Polovice z embrijem lahko vzkalijo, pri večini kultur se jih vzgoji v 6-10 dnevih. Obstaja tudi kombinacija uporabe te tehnike s *tehniko semenskih zasnov*. Uporabljena je bila pri številnih kulturnih rastlinah: rod čebul (*Allium*), razhudnikovk (*Solanum*), kapusnic (*Brassica*), detelj (*Trifolium*) - primer križanec *Trifolium repens* and *T. hybridum* (Van Tuyl in De Jeu, 1997; Nomura in Oosawa, 1990; Singsit in Hanneman 1991; Przywara in sod.; Sabja in sod., 1990, po Van Tuyl in De Jeu, 1997).

- *Kulture plodnic*: uporablja se pri rastlinah, katerim po oploditvi embrij propade v zelo zgodnjem stadiju, torej ni mogoče puščati plodu na matični rastlini dlje časa. Vzrok za to je lahko različno št. setov kromosomov obeh staršev, npr. triploiden endosperm zaradi zmaličenosti uniči embrij (Badger, 1988; Van Tuyl in sod., 1991; Pickersgill in sod., 1993; Sharma, 1995, po Eeckhaut in sod., 2006 ). Zato se ta metoda uporablja, kadar *reševanje embrija* ni možno in kadar hkrati zarodno tkivo nima negativnega vpliva na razvoj semen. Mladi plodovi so vzgojeni *in vitro* do stadija, ko je mogoče izrezati embrije. Uporabljena je pri veliko vrstah, med drugim pri rodu *Brassica* in križancih *Eruca-Brassica* (križnice). (Inomata, 1980; Gundimeda in sod., 1992; Kerlan in sod., 1992; Sarla in Raut, 1988; Takeshita in sod., 1980; po Van Tuyl in De Jeu, 1997). Pri rastlinah z večjo plodnico je boljša opcija, da se plodnico po opraitvi znotraj vratu odstrani, oz. izreže ter razreže na rezine iz katerih se *in vitro* razvijajo kalčki in kasneje rastline (Kano in sod., 1988, Straathof in sod., 1987; Van Tuyl in sod., 1991, po Van Tuyl in De Jeu, 1997).

- *Kulture semenskih zasnov*: Je najlažja in najhitrejša metoda pri rastlinah za posevke, pri katerih plod propade preden je možno uporabiti metodo *reševanje embrija*. Uporabljena je bila pri rodu *Vitis* (trte). Plodnice se odstrani dva dni po opraitvi, semenske zasnove se izreže in položi v medij s saharozo. Šest tednov pozneje se jih oprai, nato dva tedna embriji bujno rastejo, medtem ko se celice endosperma ne razvijejo. Preko semenskih zasnov se *in vitro* pridobi 5-22,5% semen, *in vivo* pa semen na dobljenem križancu ne bi bilo. Primer takega medvrstnega križanca je *Nicotiana tabacum x Nicotiana acuminata* (Van Tuyl in De Jeu, 1997; De Jeu in sod., 1992; Nitsch in Nitsch 1969, po Van Tuyl in De Jeu, 1997).

> „*Integrirane tehnike za prehod čez pred- in pooploditvene bariere*:

„Pri mnogo znotrajvrstnih in medvrstnih križancih so bile za manipulacijo s tako pred- kot

pooploditvenimi barierami uporabljene integrirane tehnike. *In vitro* oprašitev in oploditev je ena od njih. Za razliko od drugih tehnik, pri katerih je pridržana cona inhibicije (brazda in vrat) in se manipulira z zorenjem peloda in rastjo pelodne cevke z namenom premagovanja predoploditvenih barier, se pri *in vitro* oprašitvi naredi direkten kontakt pelodnega zrna in semenske zasnove, kar je bilo spoznano za bolj učinkovito (glej Rangaswamy 1977)“ (Van Tuyl in De Jeu, 1997, str. 281).

„Oprašitev na cvetišču vključuje odstranitev brazde, vratu in krovnega tkiva plodnice, oprašitev golih semenskih zasnov na cvetišču (tkivo med plodnico in pecljem) in vzgojo tkiva semenske zasnove na ustreznem mediju. Pri tej metodi semenska zasnova ne pride v stik z medijem, vanj je vstavljen le pecelj. Odmik peloda in semenske zasnove od vlažnosti je kritično za doseganje uspeha v mnogih sistemih“ (Rangaswamy in Shivanna 1967, cit. po Van Tuyl in De Jeu, 1997, str. 281). Lahko se zgodi, da je s to tehniko potrebno dopolniti tehniko *oprašitev in oploditev in vitro*, npr. za pridobitev medvrstnega križanca zelja (*Brassica chinensis* x *B. pikenensis*), koruze (*Zea mays* x *Z. mexicana*) ter tobaka (*Nicotiana tabacum* x *N. oesoebila*) (Dhaliwal in King, 1978; Kameya in Hinata, 1970, po Van Tuyl in De Jeu, 1997).

„V primeru *Brassica* in bližnjih taksonov, je bil odstranjen del krovnega tkiva plodnice za izpostavitve semenskih zasnov in pelodna zrna so bila nanescena na površje semenskih zasnov; oprascena plodnica je bila vstavljena v medij preko cace. Razvijajoci se embriji so bili kasneje izrezani iz povecanih semenskih zasnov (15-21 dni po oprašitvi) in vzgojeni. S to integrirano tehniko *oprašitve in vitro in reševanja embrija* je bilo narejenih mnogo hibridov [...] (Zenkteler 1990). S kombinacijo *oprašitve in vitro*, cvetišca in embrija znotraj semenske zasnove je možno zaobiti bariero *neskladnost* med vrstami znotraj rodu *Nicotiana* (DeVerna in sod., 1987)“ (Van Tuyl in De Jeu, 1997, str. 283).

#### 2.1.5.5 Poliploidi

Tudi poliploidi so lahko primer medvrstnega križanja, vendar so žlahtniteljsko zanimivi zaradi drugih lastnosti. So organizmi, ki imajo v celicah št. popolnih osnovnih setov kromosomov tri ali več<sup>3</sup>. Naravno lahko nastanejo zaradi nenavadnih mejoz obeh staršev. Pri obicajni mejozi nastanejo gamete s polovicnim setom kromosomov (n - haploidne gamete) glede na nespolno, somatsko celico (2n). Redko pa se zgodi, da št. kromosomov v gameti ni reducirano in tako ostane enako kot v somatski celici (2n). Potomcevo št. kromosomov v somatski celici 2n je v tem primeru prakticno 4n. Enak rezultat se lahko zgodi tudi pri mitozu somatskih celic s to razliko, da je zaradi lokalnosti mutacije na že formirani rastlini poliploiden samo nek del nje (Ranney, 2006).

<sup>3</sup>Kar pa ni isto kot stevilo n, ki je stevilo kromosomov v gameti.

Isto se lahko zgodi tudi pri medvrstnem križanju. Podvajanje po združitvi dveh nereduciranih gamet ( $2n$ ) od staršev različnih vrst formira križanca s podvojenim številom kromosomov v somatski celici, lahko pa se poliploidizacija zgodi kasneje med delitvijo somatskih celic. Tak organizem je aloploid, če pa je nastal iz ene same vrste je avtoploid. Poliploidi so lahko fertilni. Poliploidijo lahko načrtno izzovemo in sicer s tretiranjem rastnega vršička ali drugih rastlinskih delov s sredstvom, ki inhibira delovanje delitvenega vretena (kolhicin, orizalin, trifluralin, amiforoz-metil,  $N_2O$ ) - kromosomi se sicer normalno podvojijo, celici pa se ne ločita in tako nastane poliploidna celica (Ranney, 2006).

Pogosto se pri medvrstnem križanju po uspešnem reševanju embria pojavi nova bariera - sterilnost prve ( $F_1$ ) generacije in sicer zaradi *neskladnosti*. Natančneje gre za nepopolno parjenje kromosomov tekom mejoze ali *nezdružljivosti* nove genske kombinacije, kar lahko nastane zaradi različne ploidnosti staršev različnih vrst. To se lahko reši z načrtnim izzivanjem poliploidije, torej s podvajanjem kromosomov. Preko tega se lahko pride do izenačitve ploidnosti obeh staršev  $F_1$  generacije (Van Tuyl in De Jeu, 1997).

Ranney (2006) navaja, da so se v nekaterih primerih poliploidi izkazali za bolj odporne na pesticide, patogene, sušo in mraz. Lahko so bolj vigorozni, z večjimi pridelki. Podobno sta lahko v tem kontekstu tudi že prej razložena prednost hibridov in medvrstnih križanj razumljena kot prednost poliploidov. Na drugi strani vseeno navaja, da lahko pride do poslabšanj različnih lastnosti. Na primer za tetraploidna jabolka pravi, da so preveč vodena in zmaličena. Boljša naj bi bila triploidna jabolka, ki dajejo tako bogat pridelek kot kakovost. Poliploidi so npr. tudi soja, arašid, oljna repica, kakavovec, paradižnik, batata, kavovec, oljka, sončnica, sirek, sladkorni trs, proso, ječmen, riž, bananovec, čebula, pšenica, koruza, bombaž, krompir (Renny-Byfield in Wendel, 2014).

#### 2.1.5.6 Genske transformacije

Do tu so bile v tej nalogi nanizane tehnike za manipulacijo z različnimi lastnostmi in vse so zajemale genome samo bolj ali manj holistično: tudi če se hoče z njimi vplivati na eno ali na le nekaj lastnosti, je neizogibno, da povzročajo spremembe na večjem delu genoma, kar je treba vedno tudi upoštevati. Pri genskih transformacijah je drugače - s to metodo je možna manipulacija na ravni posameznih genov in s tem na ravni izključno posamične lastnosti. Torej brez „neželenih primesi“. Če je cilj npr. vnesti neko odpornost v neko sorto  $x$ , potem je možnost, da se jo križa s sorto  $y$  za katero je že evidentno, da je odporna. A s tem se vnese ali pa tudi izgubi še kakšna druga lastnost, kar se sicer lahko (samo) ublaži s povratnimi križanji. Namesto tega je, vsaj konceptualno, lažja in tudi hitrejša detekcija, izolacija in transformacija izključno gena za želeno lastnost v genom te iste sorte  $y$  (Bohanec, 2004a).

Pri genskih transformacijah gre za prepoznavanje enega ali več genov za zaželeno lastnost, ki se jo namerava vstaviti v tarčno rastlino, pri čemer je lahko donator v splošnem katerikoli organizem, če le ima iskano lastnost. Posamična veriga DNA molekule se obnaša tako, da nase veže drugo, v tem primeru komplementarno verigo, kar povzroči skladnost nukleotidov obeh verig, in nastane dvojna DNA. To se pri tej metodi koristi, saj obstajajo poznane sekvence genov, ki so komplementarne z iskanim genom (sonde). Pred tem je treba genom „razrezati“ z restrikcijskimi encimi, ki na različne načine razstavljajo DNA molekulo. Geni donatorskega tkiva zato postanejo dostopni sondam, česar učinek je vezava nanje. Nato se s točno določenimi restrikcijskimi encimi in encimom ligazo, ki lepi sekvence DNA, povzroči vgraditev izoliranega gena v genom za to izbrane bakterijske celice (vektor). Preko nje se izolirana sekvenca oz. gen (s)hrani in namnoži in je tako pripravljen na končno vgraditev v tarčno rastlino. Za transformacijo uporabljajo specifične bakterije, ki imajo sposobnost, da se vključijo v rastlino na ranjenem mestu in del svojega genoma z encimi vgradijo v genom rastline. V tem primeru so to tudi sekvence, ki kodirajo tarčno lastnost. Drugi način je neposreden, kar pomeni vnašanje gole sekvence gena. Za to obstaja metoda obstreljevanja celic z delci težkih kovin za preboj trdne celulozne celične stene, da lahko molekula vstopi. Druga možnost je postopek z „gensko pištolo“: delce kovine (zlato/volfram) se nanese na DNA sekvenco in vse skupaj na membrane ali plastične izstrelke, pri čemer se zaradi kovine predre celična stena in omogoči vstop sekvence. Uspešnost transformacije se preveri s t.i. markerskim genom, ki mora biti vnesen hkrati s tarčnim, zanj pa je značilen določen fiziološki odziv tkiva. Trajno vključenost genoma se potem preveri še z opazovanjem ekspresije gena, torej z izražanjem RNA in proteina. To je poenostavljen in skrajšan opis te metode povzet po Bohancu (2004).

## **2.2 Kako so novosti, izboljšave in spremembe v kmetijstvu vplivale na prebivalstvo?**

### **2.2.1 Porast prebivalstva**

„Če populacija neprekinjeno raste, potem mora kmetijstvo nujno zagotavljati oskrbo s hrano. Obratno pa rastoča populacija zahteva spremembe v načinu kmetovanja, vključujoč porast obdelovalnih površin in intenzivnejšo izrabo že predhodno kultiviranih zemljišč“ (Boserup, 1965, 1981, cit. po Grigg, 1987a, str. 80).

Mazoyer in Roudant (2006) sta nakazala, da količina proizvedene hrane in rast prebivalstva v 18. in 19. stoletju nista bila sorazmerna s povečanjem delovne sile in večjim deležem obdelanih površin. Menita, da so v večji meri k rasti prebivalstva pretežno pripomogli novi sistemi brez prahe. Sama uporaba sistema brez prahe, kateri tudi sam po sebi vključuje drugačne sklope posevkov kot star sistem s prašo, npr. okopavine, je

povzročila podvojitev količine pridelkov glede na opuščen sistem s praho. Ker je bilo pridelane več hrane, se je (lahko) povečal konsum in s tem porast prebivalstva. Na primer, petčlanska kmetija v zmernem pasu s 3 ha obdelovalnih površin, 1 ha travnika in 1 ha pašnika je podvojila količino pridelanih žit in krmnih rastlin in s tem tudi količino živalskih proizvodov in gnoja in tako postala dobro preskrbljena. Pri tem ji takrat še ni bila dostopna nova mehanizacija in kemični pripravki<sup>4</sup>. Podobno nakazujeta tudi s primerom, ko v Franciji ob koncu 19. stoletja 25% za obdelavo primernih površin (ledin) ni bilo izkoriščenih, količina pridelkov pa se je več kot podvojila. Po Griggsu (1987a) bi argument za tako pozicijo lahko bil tudi to, da je bila proti koncu 18. in v prvih dveh tretjinah 19. stoletja rast prebivalstva izrazita tudi na Irskem, Švedskem in Norveškem, kljub temu da tam takrat ni bilo industrializacije. Vseeno Grigg omeni hitrejšo rast prebivalstva v Evropi skupaj z Rusijo, Severni Ameriki in Avstraliji, kjer je bila industrializacija, in da se je rast prebivalstva začela v severozahodni Evropi. Torej zdi se, da industrializacija ni zanemarljiv faktor, vendar je razširjenost in intenzivnost obdelovalnih površin pomembnejša: „Formalistično je bilo argumentirano, da je se je velik izbruh v številčnosti začel najprej v severozahodni Evropi v 18. stoletju in sicer zaradi padca mortalitete, brez kakega omembe vrednega padca visoke rodnosti na 1000 ljudi na leto. Za padec mortalitete je bilo razloženo, da se je zgodil zaradi izboljšave v zagotovitvenosti hrane, kontrolo nad kužnimi boleznimi in naraščanja življenjskega standarda, povezanega z industrijsko revolucijo. Ta pogled je bil ostro kritiziran v preteklih letih. Pokazano je bilo, da so izboljšave v zdravstvenih tretmajih manj učinkovale na mortaliteto vse do 20. stoletja (McKeown, 1970). Pravo tako je bilo pokazano, da je bil porast rojstev v Angliji od 1750. do 1838. leta prav tako pomemben, kot padec mortalitete (Wrigley in Schofield, 1981)“ (Grigg, 1987a, str. 84).

Na primer v Franciji se je v tem času povprečen dnevni vnos kalorij na prebivalca povišal z 2000 na 3000, istočasno je št. prebivalcev poskočilo s 27 na 39 milijonov. Med letoma 1750 in 1900 je št. prebivalcev osrednje in zahodne Evrope poskočilo s 110 na 300 milijonov (Mazoyer in Roudant, 2006).

Tudi v Aziji je po letu 1950 izboljšano kmetijstvo omogočilo preskrbo skoraj podvojene populacije od leta 1945. Predvsem zahvaljujoč introdukciji polpritikavih sort riža in pšenice, zmožnih nositi večje klase brez poleganja, „kemičnim“ gnojilom, pesticidom, ponekod traktorjem in mehanizaciji in tudi namakanju, čeprav se je le tretjina azijskega riža pridelovalo z namakanjem (Dalrymple, 1979, po Grigg, 1987a).

---

<sup>4</sup>Je pa nov sistem zajemal v isti sapi tudi zapolnitev kmetijskega koledarja, saj za razliko od starega zajema to, da je na obdelovalni površini vedno nek posevek, hkrati pa je bilo treba na kmetiji še opraviti gospodinjska dela, obrezati sadno drevje in trte itd. (Mazoyer in Roudant, 2006).

## 2.2.2 Industrializacija in urbanizacija

Porast obdelovalnih površin in intenzifikacija kmetijstva sta omogočila rast prebivalstva, zato je bilo več migracij v mesta, oz. povečevalo se je število v mestu živečih ljudi. Stari sistemi brez prahe skorajda niso omogočali presežne vrednosti v pridelavi hrane, zato je znotraj cele populacije lahko obstajala zgolj zanemarljiva podpopulacija, ki se ji s pridelavo hrane ni bilo potrebno ukvarjati. Drugače povedano: kmetje s svojim obsegom proizvodnje niso mogli podpirati večjega deleža nekmečkenga prebivalstva<sup>5</sup>. Konsekventno tudi ni bilo pogoja za obstoj obsežnejših, moderniziranih industrijskih sektorjev. Nakar je nov sistem brez prahe dajal v pričakovanju 50% presežne vrednosti in razcvet neagrarnih panog se je (sploh) lahko začel. Zajel je večino Evrope z izjemo nekaterih južnejših in vzhodnejših regiji (Andaluzija, Alentejo na jugu Portugalske, današnje Južna Italija, Slovaška, Madžarska, mnogi predeli Rusije) (Mazoyer in Roudant, 2006). „Sodiyo, da je v srednje ali manj rodovitnih predelih Srednje Evrope prav krompir omogočil veliko naraščanje mestnega prebivalstva in ustvaritev velikih industrijskih, trgovskih ter upravnih središč z milijonskim prebivalstvom [...]“ (Teplý, 1945). Ne sme se spregledati tudi porasta obdelovalnih površin, ki je nujen za preskrbo mest s hrano (Grigg, 1987a).

„Medtem ko so bili na pragu industrijske revolucije potrebni štirje zaposleni v kmetijstvu, da so nahranili enega zaposlenega v nekmetijski aktivnosti, lahko zdaj en ameriški kmet nahrani 50 do 60 ljudi v drugih službah“ (Cochrane, 1979; Rasmussen, 1982; FAO, 1972, cit. po Grigg, 1987a, str. 95).

Tako so se lahko razširile tudi druge panoge kot so administracija, rudarstvo, trgovina, predelava kovin, bankirstvo, prevoznništvo, živilskopredelovalna industrija itd. Razmah pridelave bombaža in volne je v kombinaciji s stroji omogočil močnejši razvoj moderne tekstilne industrije. Rastlinska olja so bila baze za industrijske materiale npr. gorivo, lepilo, barve itd. (Mazoyer in Roudant, 2006; Grigg, 1987a).

Grigg (1987a) opaža, da so bile regije z velikimi mesti med prvimi, ki so privzele inovacije. Te so zvišale produktivnost. Razvoj industrije (od leta 1800) je omogočil tudi cenejše prometne povezave (železnice, ladjevje) in s tem oskrbo s hrano večjemu deležu v mestu živečih ljudi in zato tudi širitev mest. Omembe vredno je tudi, da so industrijsko narejeni stroji - kombinirani železni plugi, sejalniki, žetveni stroji, parne mlatilnice, kombinirani kombajni in traktorji, postali substitut človeški delovni sili, zato so povzročali upad deleža kmečkenga prebivalstva. Mazoyer in Roudant (2006) pravita, da je v procesu mehanizacije na velikih evropskih kmetijah moral presežek delovne sile oditi v mesta z

---

<sup>5</sup>Na primer v Franciji je bilo še ob koncu 18. stoletja v kmetijstvu zaposlenega štiri petine prebivalstva (Grigg, 1987a).



namenom zamenjati okupacijo. Pa tudi da so zaradi pomanjkanja prodajnih produktov v evropskih goratih predelih, tekom specializacije in s tem dviga produktivnosti, mladi moški in ženske odšli v nižavje za dimnikarje, zidarje, krošnjarje, gospodinske pomočnice ter pestulje. V urbana območja so se priseljevali zaradi prevelike poseljenosti ruralnih območji, ki se je zgodil zaradi porasta številčnosti prebivalcev (Grigg, 1987a).

„Do druge svetovne vojne je bil upad kmetijske delovne sile cena za migracijo zaposlenih kmetijskih delavcev v mesta. Tako je v Britaniji število delavcev na kmetijah padlo od 2100000, leta 1851, na 1110000, leta 1951, kljub temu da je bila v tem času majhna sprememba v številu kmetov. Od konca Druge svetovne vojne niso le delavci nadaljevali z opuščanjem kmetovanja, tudi mnogo malih kmetov je zapustilo zemljo. Na manjših kmetijah je bilo težje zagotoviti primerljivo življenje s tistim od industrijskega delavca. S tem, da so prednosti kmetijske tehnologije ekonomsko ugodne pri kmetovanju na večjih enotah. Rezultat je bil, da je skoraj v vseh državah zahodne Evrope, ter z Evropejci naseljenih prekomorskih območjih, število kmetij upadlo“ (Grigg, 1995, str. 152).

### 2.2.3 Obubožanje malih kmetij

Za kaj se je šlo pri povečevanju razlik med kmetijami je nakazano v poglavju 2.1.4. Stavenhagen (1976) je napisal, da so majhne, družinske kmetije znotraj sistema proste trgovine utopične sanje. Kapitalsko močnejše kmetije si načeloma lahko privoščijo prodajo večjih količin po nižji ceni (Mazoyer and Roudant, 2006). Scott (1998, str. 198) o velikih kmetijah, v luči propadanja družinskih, pravi: „Njihova izjemna velikost jim je prinesla privilegiranost pri dostopu do kredita, političnega vpliva (v navezavi z taksami, podpornimi nakazili in izogibanjem rubljenja) ter v tržni moči. Odrezavost v obsegu in kakovosti dela jim je omogočila precejšen politični in ekonomski vpliv.“

„Majhen, družinski kmet je soočen s strogo monopolističnimi elementi na ruralni zemlji in kapitalskih trgih. Njegovi industrijski outputi in seveda njegovo dobroimetje so veliko bolj pomembni zanj kot za veleposestnike ali večje kmete. Nezmožen dolgoročno prodajati svoj presežek (stalno potrebuje denar za sprotno konsumiranje), proda svoje pridelke po nižji ceni kot večji kmet. Z drugimi besedami rečeno, je majhen družinski kmet dvakrat prikrajšan. Če je to vezano na plačilo rente, ali na del pridelka, ki ga mora dobaviti lastniku posestva ali veleposestniku, ki daje v zakup, ali na davek za vlado in podobno, se z lahkoto vidi kako so mali, družinski kmetje prisiljeni preusmeriti svoj del prihodka k drugim sektorjem ali razredom skupnosti. Potemtakem je njihova potencialna ali aktualna presežna vrednost minimalna, ali pa imajo v prihodnosti še prikrajšan njihov že tako nizek življenjski standard“ (Griffin, 1972; Stavenhagen, 1976, cit. po Stavenhagen, 1976, str. 17).

Od začetka 20. stoletja je v industrializiranih deželah izginulo devet desetih kmetij in sicer

v nekaj manj kot treh generacijah (Mazoyer in Roudant, 2006).

En vzrok izginotja večine angleških družinskih kmetov je sicer bil, da je parlament v letih 1700-1845 odredil 4000 aktov za to, da se fevdnim gospodarjem dodeli javna zemljišča, da si svoja preuredijo in ogradijo, za kar so bili imenovani zastopniki, ki so prerazporejali zemljišča tudi tako, da so mali kmetje dobili le najslabše rodovitna zemljišča. Sredi 19. stoletja je bila tako večina površin v rokah manjšine veleposestnikov. Večina angleških kmetov je bila prisiljena, da postanejo mezdni delavci v kmetijstvu ali industriji, berači, da so emigrirali v mesta ali da poselijo kolonije (Mazoyer and Roudant, 2006). Ta vzrok je seveda političen, gotovo pa so na zmožnost obdelave velikih zemljišč vplivala nova industrijska kmetijska orodja, ki so bila zmožna obdelati večje površine. Kot je že bilo omenjeno je bil upad številčnosti manjših kmetij povzročen tudi s konkurenco: „Levy je sklepal, napisano leta 1911, da je gospodarsko pešanje kmetijstva v 80. in 90. letih 19. stoletja, s padanjem cen žit in relativno ugodnih cen živalskih produktov in zelenjave, napeljal k preobratu dolgoročnega trenda v prid velikim kmetijam“ (Grigg, 1987b).

V Angliji in Walesu je bil od leta 1851 do leta 1983 obseg posevkov in travnikov praktično ves čas podoben (min. 9525 ha, maks. 11081 ha). Navkljub temu je delež celotne površine sklenjenih zemljišč posevkov in travnikov (ne kmetij), velikih 2 do 41 ha, znašal 1851. leta 26,6 %, 1983. pa 14,4 %. Ravno tako se je znižal delež teh v velikosti 41 ha do 121 ha - z 31,8 na 14,4 % v istem časovnem intervalu. Se je pa povečal delež velikih, več kot 121 ha, v istem časovnem intervalu - s 33,7 na 54,3 %. Ob tem je podobna skupna površina travnikov in posevkov v tem časovnem intervalu dolgoročno postala razdeljena na manjše število sklenjenih zemljišč - 1851. leta 215615, 1983. pa 185993. Upad posameznih številčnosti znotraj naštetih treh kategoriji (prej skupnega deleža glede na kategorijo!) je sicer navidezno manjši in sicer je za 3% padel za manjšo in 2,9% za srednjo omenjeno kategorijo. Zavržjo tega pa je narasla številčnost za 5,9% v prid kategoriji zemljišč velikih 121 ha in več. Kljub morda navidezno majhnim spremembam številčnosti pa je izrazit prej omenjen proporcionalen obseg večjih zemljišč. Nekje med letoma 1870 in 1920 je število in obseg večjih izrazilo padel, toda istočasno je delež manjših ostal podoben. Po letu 1966 je delež največjih postal celo višji kot leta 1851. Čeprav gre le za zemljišča in ne kmetije, bi to lahko nakazovalo trend naraščanja in širitve večjih kmetij, mogoče deloma zaradi združevanja zemljišč, verjetno bolj zaradi opuščanja neekonomičnih manjših zemljišč in upokojevanja manjših kmetov (Grigg, 1987b).

Kako pa je bilo in se spreminjalo drugod po Evropi? Quaranta in Salvia sta leta 2000 zapisala, da t.i. kapitalistične kmetije predstavljajo zelo majhen delež kmetij v Evropi, torej tiste, ki vse inpute kupijo in vse outpute prodajo, razpolagajo z velikimi kosi zemlje in je njihovo delovanje usmerjeno v maksimiranje dobička. Kot je bilo napisano v poglavju

2.1.4, je podobno sliko kmetij Grigg (1995) nazival moderno-komercialne kmetije. Po Quaranti in Salviji (2000) so prevladujoče kmetije v Evropi, ter še mnogih delih sveta, tipične družinske kmetije, tudi npr. v Italiji. Podobno je napisal tudi Djurfeldt (1992, cit. po Boltvinik, 2012, str. 2): „Klasična koncepcija razvoja kapitalizma v kmetijstvu je to, tako kot v industriji, da bo kmetijska razredna struktura težila k polarizaciji; majhni proizvajalci bodo težili k izginotju: pojavilo se bo kapitalistično produkcijsko razmerje, ki bo vključevalo kmetijsko buržoazijo in ruralni proletarijat. Če se upošteva to klasično idejo, bodo kmetijska prihodnost velika zemljišča, upravljana s strani kapitalističnih kmetov, uporaba strojev in drugih kapitalsko intenzivnih metod produkcije ter zaposlenih delavcev brez zemlje. Skoraj 100 let kasneje je zgodovina prikazala to idejo kot neresnično: V Evropi so velika posestva postala nepomembna. Tipična enota je danes družinska kmetija. Ruralni proletarijat je upadel, ne le v absolutni razsežnosti, tudi kot del ruralne delovne sile. Na primer v šestih državah, ki so pripadale k takratni Evropski ekonomski uniji, je bilo leta 1966 in 1967 samo 14% delovne sile „nedružinske“, torej v glavnem najete.“ Tudi FAO je leta 1981 (po Grigg, 1995) za leto 1970 ocenila, da skoraj tretjino skupne kmetijske površine v Evropi posedujejo majhna, pod 10 ha velika zaokrožena zemljišča, tretjino manjša, srednje velika (10-50 ha) in (samo) desetino zelo velika (500 in več ha). Številčno pa je dve tretjini evropskih kmetij velikih 5 ha ali manj, kar je v primerjavi s svetom malo. Delna razlaga zakaj so kmetije v splošnem večje v Angliji kot drugod v zahodni Evropi je, da tam ni veljalo načelo delitve, oz. da je celotno kmetijo podedoval najstarejši sin. Tam kmetije lahko dosežejo adekvaten dohodek (Grigg, 1995).

V drugi polovici 20. stoletja se je torej razmerje v celinskem delu Evrope obdržalo v prid manjšim, družinskim kmetijam, iz česar pa ne sledi tudi, da tam ni bilo upadanja številčnosti kmetij, upada (deleža) kmečkega prebivalstva oz. prebivalstva zaposlenega v kmetijstvu in učinkov konkurence s strani večjih kmetij, kar je bilo v tej nalogi že navedeno. Naj bo navedenih še nekaj primerov spreminjanja deleža obdelovalcev zemlje, oz. deleža zaposlenih v kmetijstvu. V švicarskih Alpah je bilo leta 1888 49% prebivalcev zaposlenih v kmetijstvu, leta 1990 pa 5%<sup>6</sup>. V istem intervalu je procent teh na škotskih planotah padel z 51% na 7%. V 5 različnih goratih regijah v Franciji je bilo leta 1866 zaposlenih v kmetijstvu min. 65% in maks. 80%, leta 1982 min. 5% in maks. 40%<sup>7</sup>. V italijanskih Alpah je delež teh upadel 75% (1870) na 5% (1991), v Apeninih pa v istem intervalu s 77% na 15%. V 5 različnih goratih regijah v Španiji je delež teh padel s 77-89%

---

<sup>6</sup> (Ninth decennial census of the population of Scotland taken 4 April 1881, with report (1883), po Collantes, 2005).

<sup>7</sup> (Ninth decennial census of the population of Scotland taken 4 April 1881, with report (1883); Census of Scotland, 1931 (1932); General Registry Office, Census 1951. Scotland (1951–6); id. Census 1971. Scotland (1971–5); General Register Office for Scotland, 1991 Census. Report for Scotland (1993), po Collantes, 2005).

(1887) na 14-39% (1991) (Collantes 2004, po Collantes, 2005).

Majhne družinske kmetije so torej v drugi polovici 20. stoletja proporcionalno prevladale, jih pa je bilo veliko manj kot v preteklosti. Je pa omembe vredna še ena značilnost „preživelih“ kmetij v drugi polovici 20. stoletja. Stavenhagen (1976) pravi, da družinske kmetije v drugi polovici 20. stoletja tudi v nerazvitih državah niso številčne zaradi različnih vzrokov: monopolizacija zemlje v rokah manjšine; veliko tradicionalnih, malih družinskih kmetij je nezmožnih dokapitalizacije; zemlja je uporabljena bodisi za eksistenčne dobrine, bodisi za posevke monokultur za izvoz; obilje poceni nezaposlene delovne sile; in pomanjkanje integracije med kmetijstvom in industrijo, ki vključuje strogo lokalni trg, ki je prvi pogoj za ekonomijo družinske kmetije v industrializiranih državah. Ena od glavnih težav je, da četudi se usmerijo v posevke za trženje in postanejo bolj odvisni od denarja, je nevarnost da zaradi naravnih vzrokov ali fluktacij cen nimajo stalnih denarnih prilivov. Male kmetije, svetovno gledano, lahko sicer uspejo na področjih, kjer je bila evropska kolonizacija relativno pozna, kjer prvotni naseljenci niso bili izgnani ali iztrebljeni in/ali rekrutirani v plantažni sistem.

Tudi Quaranta in Salvia (2000) sta opazila ranljivost manjših družinskih kmetij, z zbiranjem informacij neposredno na družinskih kmetijah, znotraj vzorca velikosti 154 kmetij v regiji Basilicata v Južni Italiji, pri čemer kmetije v velikosti 2 ha in manj niso bile vključene. Povprečna velikost kmetije z raznolikimi kulturami je bila 11 ha. Družinske kmetije z manj integrirano ekonomijo, ki ne dopolnjujejo kmetijskega prihodka s prihodkom kakšne druge dejavnosti, nimajo zadostnega prihodka za družino. Zanje je večja verjetnost, da najvišje kvalificirani člani odidejo proti drugim geografskim območjem z večjimi možnostmi za zaposlitev v drugih sektorjih. Za zemljišča postane nevarno, da se vrnejo v naravno stanje.

Podobno so sredi 19. stoletja majhnim družinskim kmetov s Škotskih planot, prihodki od aktivnosti izven farme predstavljale manj kot polovico prihodkov (Devine, 1979, po Collantes, 2005). V Španskih višavah je imelo leta 1962 več kot 60% kmetij 4 glave živine in manj kot 5 ha, od tega so 4 ha obdelovane zemlje, kar je bilo premalo za zagotovitev hrane celi družini (Mathieu, 2000; Collantes, 2004; Vitte, 1992, po Collantes, 2005).

Omembe vredna lastnost majhnih družinskih kmetov, ki se niso specializirali, vendar se obdržali kljub industrializaciji, je, da morajo dobrine, proizvedene na svoji kmetiji, dopolnjevati z drugimi neagrarnimi dejavnostmi, če želijo, da kmetija obstoji: „Od začetnih stadijev napredujoče industrializacije, so bile malokmečke skupnosti soočene z izzivom in pritiskom kmetijske specializacije. Izid je bil trend, ki ga Teodor Shanin imenuje farmerizacija malokmečkih skupnosti, kar implicira kapitalsko intenzivno

kmetijstvo in vključitev v blagovne verige, ki jih organizirajo kmetijski trgovci. To je bil prvič učinek krize znotraj nekaterih komplementarnih virov prihodkov, ki so skupno omogočili prilagodljivo družinsko ekonomijo. Na primer v številnih področjih v notranjosti španskih gorskih verig je upad tekstilne proto-industrije prisilil malokmečke družine k večji odvisnosti od svojih kmetij - z rezultati, ki so razočarali, kot je okoljska omejenost in borna prometna infrastruktura, kar jih je omejilo od dostopnosti do mestnih trgov. Skratka, majhni, družinski kmetje z vseh predelov marginalne Evrope, se morajo soočiti, nekoč ali kasneje, s pomembnimi vmesnimi epizodami njihovih dopolnjujočih aktivnosti v obrti, trgovini ali transportu“ (Collantes, 2005; Shanin, 1988; 1973, cit. po Collantes, 2005).

#### **2.2.4 Uspešnost kmetij „novih“ dežel in opuščanje kmetijstva v Evropi**

Kmetje „novih“ dežel (Amerika, Avstralija, Argentina, Brazilija, Nova Zelandija, Južnoafriška republika, Kanada itd.) so imeli dobro predispozicijo glede prostora, saj ga tam ni moglo primanjkovati in hkrati jim ni bilo treba plačevati davkov lastnikom zemljišč kot v Evropi. Kmetijska posestva „novih“, industrializiranih dežel so bila večja in z novo mehanizacijo jih je bilo možno obdelati, primerjano s preteklostjo, z manj delavci na prostorsko enoto. Konsistentno s tem so bile kmetije teh predelov sveta prve, ki so prevzemale novo opremo in sicer nekje v drugi polovici 19. stoletja (Mazoyer in Roudant, 2006). Glede velikosti je kasneje, leta 1981 FAO (po Grigg, 1995) ocenila: „Zelo velike kmetije - preko 500 ha - dominirajo pri glede raznolikosti velikosti kmetij v Srednji in Južni Ameriki, Avstraliji, Aziji in Severni Ameriki, posedujejo več kot polovico vse kmetijske površine.“

Tudi v Evropi so si lahko družinske kmetije večje od 10 ali 15 ha privoščile dobavo novih orodij, vendar se je tam, zaradi številčnosti manjših družinskih kmetij, pojavljanje velikih kmetij odvijalo počasneje in postopoma (Mazoyer in Roudant, 2006). Zelo podobno sklepa Lazarevič (1994). 60% zadolženih slovenskih kmetij med obema vojnoma ni presegalo 10 ha in hkrati so v teh časih manjše kmetije, zlasti tiste s 5 do 10 ha zemlje, izkazovale uravnotežen primanjkljaj, ki so ga brez večjih težav pokrile s postranskim zaslužkom. In hkrati se je delež kmetov kmetijskih obratov, kjer je bilo kmetijstvo postranska dejavnost (dobra petina), po številkah približno ujemal s številom zadolženih kmetij z obsegom do 10 ha. Njegov sklep: v tridesetih letih je optimalna velikost, ki bi ob nujni specializaciji poleg preživetja omogočala tudi določeno akumulacijo, že presegala 10 ha.

Ker Evropejci niso mogli na novo kultivirati dodatnih obdelovalnih površin, saj jih sploh ni bilo na voljo, je bila edina možnost za širitev kmetij propad manjših kmetij. To je tudi eden od vzrokov počasnejšega opuščanja modela družinskih kmetij in kasnejše industrializacije v Evropi, saj so manjše kmetije manj donosne in zato ni bilo pogoja, da bi se industrija tako razcvetela kot ponekod drugod po svetu (Mazoyer in Roudant, 2006).

Kmetije „novih“ dežel so proizvedle več kot bi lahko prevzeli tamkajšnji konsumenti in zaradi cenejših čezoceanskih povezav so prešli še na Evropske trge. Zaradi obsežnih količin pridelkov so jih lahko prodajali po nižji ceni, kar je evropsko kmetijstvo, sestavljeno iz družinskih kmetij, pahnilo v krizo. To je bil tudi vzrok za naraslo izseljevanje s podeželja (Mazoyer in Roudant, 2006). Na primer, glede vzhodno-evropskih držav (drugod je bilo podobno), pravi Lazarevič (1994, str. 40): „Zunanji pritisk je prihajal s svetovnega tržišča agrarnih pridelkov, na katerem so se cene zniževale zaradi hiperprodukcije. [...] Največji vpliv na cene pa je imelo dogajanje na severno-ameriškem kontinentu. Zaradi visokih cen pridelkov v prvi polovici dvajsetih let so ameriški farmarji zelo povečali produkcijo in obdelovalne površine. Ko se je trg zaradi dviga lastne produkcije v Evropi zapolnil, so v Združenih državah Amerike in Kanadi, da bi okrepili konkurenčnost, ob minimalnih stroških še bolj povečali produkcijo. To jim je omogočil tehnični napredek kmetijstva, ki je bil posledica preusmeritve vojaške industrije v civilne namene. Tako se je na primer število traktorjev v dvajsetih letih našega stoletja kar potrojilo. Zatrđimo lahko, da je takšno uvajanje mehanizacije, novih obdelovalnih postopkov in kemičnih sredstev v kmetijstvu pomenilo pravo revolucijo, saj je omogočilo obdelovanje velikanskih površin, povečanje hektarskega donosa in znižanje produkcijskih stroškov. V trenutku, ko je pričelo ameriško žito preplavljati evropski trg, kar se je zgodilo po letu 1925, so cene pričele padati. Vzhodno-evropske države, med njimi tudi jugoslovansko kmetijstvo, ki so bile dotedaj poglavitne dobaviteljice hrane Zahodni Evropi, je s teh trgov, ki so se že tako ali tako iz leta v leto vedno bolj krčili zaradi zaščitne kmetijske politike, izrinjala ameriška konkurenca. Zaostalo, tehnično slabo opremljeno in razdrobljeno kmetijstvo vzhodno-evropskih držav, pri čemer jugoslovansko ni bilo nobena izjema, pač ni moglo tekmovati s prekomorskim industrializiranim, mehaniziranim in delno že kemiziranim kmetijstvom.“

V Veliki Britaniji oz. Angliji se je oblast na ponudbo hrane po nizkih cenah iz Amerike odzvala tako, da je prepustila prosto trgovino in s tem uvoz hrane, na drugi strani pa je favorizirala industrijo. S tem je ohranila konkurenčnost, a hkrati pospešila opuščanje kmetijstva, zaradi konkurenčnosti in možnostmi zaposlitve v industriji, in širjenje delavskega razreda<sup>8</sup>. V celinskem delu Evrope so propad manjših kmetov in izseljevanje ublažili z različno protekcionistično politiko in sicer izborom donosnejših produktov, carinami, omejevanjem uvoza, nagradami kmetom in davki na industrijske izdelke, tako da je bil tam začasno manjši vpliv konkurence, nastale zaradi izboljšav v kmetijstvu in

---

<sup>8</sup> Sredi 19. stoletja je v Angliji produkcija pšenice, ječmena in volne upadla za polovico, za tretjino se je zmanjšal prihodek od kmetijstva in rent, znižale so se dnine, 5000000 njiv se je zaraslo, populacija aktivnega kmečkega prebivalstva pa je upadla za skoraj 30%, bilo je množično preseljevanje s podeželja (Mazoyer in Roudant, 2006).

prometu (Mazoyerd in Roudant, 2006). V jugoslovanskem prostoru v prvi polovici 20. stoletja so poskušali male kmete, za katere ni bilo nenavadno dejstvo zadolženost (80% dolgovi so ustvarili kmetje z do 10 ha zemlje.), ohranjati pri življenju s številnimi ukrepi: zadružništvo, posojila, moratoriji kmečkih dolgov, uvedba žitnega monopola, natančna določitev cen in kontingentov za uvoznice, razlastitev veleposesti v državi in podelitev tistim, ki je niso imeli dovolj, znižanje davka zemljarine, kmetijska zbornica za zastopanje interesov kmetov, odkupovanje pridelkov s strani države, vladna zagotovitev poceni kreditov, kmečko knjigovodstvo, kmetijska izobrazba, visoke carine itd. Vseeno so se dolgoročno dolgovi povečevali (Lazarevič, 1994).

### 2.2.5 Tržno obnašanje kmetov in komercializacija

Sieder (1994) je označil, da je kategorija kmečke družine tvorila predkapitalistično *samooskrbno gospodarstvo*. Kmečko družino je po njem treba razumeti kot delovno skupnost in delavnico različnih obrti, v kateri gospodarstvo ni bilo usmerjeno na dobiček, le redke presežke kmetijskih proizvodov so nosili naprodaj na (lokalni) trg. Poleg kmetijskih pridelkov so izdelovali delovne pripomočke, blago, oblačila itd. Kupovali so malo, zlasti sol ter železne in lončarske izdelke. Za izdelavo delovnih pripomočkov je obstajala specializacija posameznih kmetov. A ta je bila povsem nekaj drugega kot že omenjana specializacija za komercialno trženje le nekaj kmetijskih proizvodov v večjih količinah. V zadnjih desetletjih 19. stoletja je bilo, zaradi konkurenčnosti velikih agrarnih gospodarstev industrializiranega kmetijstva, takšno kmečko gospodarjenje pa tudi način življenja/bivanja voden k razhajanju.

„Ob prelomu zadnjega stoletja in polovico zdajšnjega je kmetijstvo v razvitih deželah postalo zelo živahno. Outputi in produktivnost so izrazito narasli in zgodile so se poglobitve spremembe v tehnologiji. Kmetje, ki so nekoč večino pridelkov proizvedli za domači konsum, danes prodajo skoraj večino pridelkov in tam kjer so bila uporabljena produkcijska sredstva, izdelana na kmetiji, so zdaj odkupljena od industrije. V glavnem je večina kmetovih pridelkov prodanih ne direktno za konsum, ampak za predelovalce hrane. [...] V preteklosti so danes razvite dežele še imele kmetijsko ekonomijo delno namenjeno preživetju; v 20. letih 19. stoletja je bilo v ZDA okoli tri četrtine pridelkov konsumiranih na kmetiji, a danes navidezno vse proizvode v razvitih deželah kmetije prodajo; komercialni kmetje, kot da kmetije sploh ne bi bili, si kupijo hrano v trgovinah.“ (Grigg, 1995, str. 85-86)<sup>9</sup>. Lazarevič (1994) je te spremembe označil kot prehod kmeta od

<sup>9</sup> V Evropi se je kmečko gospodarstvo kot predkapitalistično samooskrbno gospodarstvo obdržalo do 19. stoletja, v odročnejših predelih pa se je obdržalo globoko v 20. stoletju (Sieder, 1994). Slednje je konsistentno z omembo Mazoyerda in Roudanta (2006) - bolj na udaru konkurence so bile kmetije oddaljene od prometnih poti, saj je nadgradnja prometa precej pripomogla k širitvi trgovanja. Zato so se kmetije odročnih predelov tudi kasneje specializirale.

naturalnega kmetovanja k tržnemu kmetovanju.

Izstopajoča karakteristika modernizacije v kmetijstvu je odkup produkcijskih sredstev od industrijskega sektorja in tudi odkup storitev - računovodstvo, veterina in svetovalne službe. Industrija je doprinesla kmetijsko mehanizacijo, moč, pesticide, gnojila, izboljšavo v transportu. Vse to je bilo zaradi produktivnosti cenejše in zato dostopnejše. Pomembna pri tem je bila površina - kmetija velika nekaj ha lahko proizvede hrano za družino, malo lahko prodajo in ne morejo si privoščiti nakupa izboljšav. Ključno za intenzifikacijo in komercializacijo kmetijstva je torej industrija. Na Švedskem v 60. letih 19. stoletja, kjer takrat še ni bilo industrializacije, je bilo v grobem odkupljenih samo 5 % pridelkov, leta 1984 več kot 50 %, podobno kot v vseh razvitih državah (Grigg, 1995; Grigg, 1987a).

### 2.2.6 Pomen krompirja

Teplý je leta 1945 napisal, da je bil takrat krompir v Sloveniji in v vsej srednji Evropi najvažnejši poljski pridelek in je v prehrani srednjeevropskega in zahodnoevropskega prebivalstva povzročil pravcati preobrat. Ponekod se je takrat prebivalstvo preživljalo skoraj samo z njim in sicer na Irskem, Škotskem, deloma v Nemčiji, v delu Švice in v pokrajini Cevenne v Franciji. V 20. letih 18. stoletja je onemogočil lakoto v zahodni Evropi. Ó Gráda (2004) navaja, da je bila na Irskem v 40. letih 19. stoletja navezanost na krompir enormna. Za tretjino populacije je veljalo, da je odrasel moški dnevno, ekvivalentno tekom celega leta, pojedel 4-5 kg krompirja na dan. V splošnem je bil povprečen dnevni vnos več kot 2 kg za moškega, žensko ali otroka, istočasno so ga uporabljali tudi kot krmno rastlino. Blizu temu so bili tudi Belgijska Flandrija, deli Prusije in Alzacije. Za primerjavo je bil istočasno dnevni vnos v Belgiji 640 g, leta 1852 v Franciji 165 g in na Norveškem v zgodnjih 70. letih 19. stoletja 540 g.

V 17. stoletju se krompir na Irskem (še) ni uveljavil. Hranili so se v glavnem z ovsom in na letni čas vezanimi produkti. Zaradi take dominancije je bilo tveganje za lakoto večje, kar se je tudi dogajalo v letih 1649-52 in 1740-1741. Krompir se je uveljavljal postopoma, sprva kot posevek za pripravo tal v žitnem kolobarju. Izrazita odvisnost od njega je nastala kot reakcija (politike) na prej prisotna obdobja lakote in na kolaps domače tekstilne industrij, kar je tudi bilo učinkovito. Vendar lakota, t.i. Velika irska lakota, ki je bila hujša od predhodnih, je v 40. letih 19. stoletja povzročila pomanjkanje, ki je zdesetkalo številčnost prebivalstva za tretjino. Poglavitni vzrok zanjo je bila gliva *Phytophthora infestans* (ali krompirjeva plesen), ki je dosegla Irsko leta 1845 in tega leta zmanjšala pridelek za okoli tretjino (Ó Gráda, 2004). Na primer na območju današnje Slovenije tudi za polovico. Ta bolezen se je sicer pojavila v vsej Evropi in Ameriki in ga skoraj docela uničila. Žal je bil vzrok za bolezen odkrit šele v dobi, ko je bolezen izgubila precej intenzivnosti, npr. pripravek iz modre galice in ugašenega apna. Vse sorte sicer niso enako dovzetne zanjo in



kmetijske družbe so takrat nenehoma iskale odpornejše (Teplý, 1945).

Poleg smrti milijona ljudi zaradi lakote na Irskem se je v višku krize število rojstev zmanjšalo na tretjino in sicer zaradi zmanjšane plodnosti, libida in števila porok (Mokyr, 1981, po Ó Gráda, 2004). Lakota je povzročila masovno emigracijo, ki je povečala verjetnost preživetja emigrantov in tudi tistih, ki so ostali na Irskem, vendar samo tistih, ki so imeli neke resurse. Na primer iz zahodnih pokrajin Irske se je izselilo četrtnina prebivalstva. Emigranti so zaradi pomanjkanja resursov zvišali mortaliteto tudi na Škotskem, v Walesu in v Angliji. Preseljevali so se tudi na drugo stran Atlantika (Ó Gráda, 2004).

### **2.2.7 Spremembe pri delitvi dela med spoloma**

Delitev dela se je spremenila s tehničnim razvojem kmečkega načina gospodarjenja in stopnjo tržne povezanosti kmetije. Trend je bil takšen, da bolj kot je bilo neko delovno področje v središču gospodarskega interesa, večji je bil delež moških pri glavnih opravilih in večje kot je bilo gospodarstvo, več delovnih moči kot je imelo na razpolago, tem bolj diferencirana je bila organizacija in delitev dela po spolu. Osrednja opravila so verjetneje izvajali izključno in edinole moški. Ženske so pretežno opravljale nekomercialna dela, prevzemale precizna, enolična dela, ki zahtevajo spretnost, dela povezana z gospodinjstvom. Dela, ki so zahtevala več fizične moči, npr. s prehodom od srpov h kosam je košnjo prevzel večji delež moških. Večji delež moških je bil pri delu z zapletenimi napravami in stroji. Delitve niso nujno izhajale iz bioloških razlik med spoloma. Pri veliko delih so obstajali prelomi in izjeme, npr. glede na pokrajino (Sieder, 1994).

### **2.2.8 Prostorsko in socialno ločevanje na kmetijah**

„Vendar pa se je v zgodnjem 19. stoletju začela uveljavljati razpoznavna težnja po prostorskem in socialnem ločevanju kmečkega življa in poselskega osebja. Na velikih kmetijah so namestili posebne izbe za služinčad. K temu je pripomoglo naglo naraščajoče število služinčadi v prvem obdobju „agrarne revolucije“. Podobno se je utegnila vedno bolj diferencirati prostorska ureditev spanja. Medtem ko z malokmečkih področij z bornimi stanovanjskimi razmerami poročajo, da so kmečki otroci in posli včasih spali v istem prostoru, pa za kmetije srednjih in velikih kmetov vemo, da so bili kmečki otroci in služinčad nameščeni v ločenih izbah za spanje. Tudi hlapcem in deklam so večinoma dodelili ločene kamre. Pogosto so bile kamre dekel v kmečki hiši, hlapca pa v kakem stranskem poslopju. Včasih so spali hlapci tudi v hlevu. To je bilo utemeljeno s potrebo po oskrbi živine, zlasti konjev. Vedno večje razslojevanje kmečkega prebivalstva je imelo za posledico tudi notranje razslojevanje kmečke gospodinjske skupnosti. Izkušva socialne neenakosti, kakršno so čutili na svoji koži posli, zato ne smemo podcenjevati [...].“ (Weber (ur.), 1985; Berkner, 1973, cit. po Sieder, 1994, str. 49).

„Na komercializiranih in racionaliziranih kmetijah se je položaj poslov postopoma spreminjal: njihova povezanost s kmečko družino se je vse bolj umikala distanciranemu odnosu „podjetnik-delavec“. Istočasno so se pokazali prvi znaki privatizacije kmečke družine, ki se je začela zapirati pred osebjem, zdaj vse bolj pojmovanim kot „družini tujim“. Pri severnoameriških velikih kmetih je bilo takšne težnje opaziti že v 18. stoletju, v alpskih gorskih predelih pa se je integracija služinčadi pogosto ohranila vse do 20. stoletja. Kar se tiče procesa „privatizacije“ kmečke družine v smislu ločevanja „družine“ in „osebja“, lahko tu sklepamo na izjemno velike časovne zamike [...]. Čim bolj izrazito je bilo socialno razslojevanje med kmečkim, malokmečkim in podkmečkim prebivalstvom v kaki pokrajini, tem prej je postala služinčad ločena od kmečke družine“ (Sieder, 1994; Abel, 1966, cit. po Sieder, 1994, str. 53).

### 2.2.9 Učinki Zelene revolucije

„Na začetku 60. let 20. stoletja se je v državah v razvoju začela obširno pojavljati Zelena revolucija, varianta sočasno prisotne kmetijske revolucije toda brez izrazito napredne motorizacije in mehanizacije. Izhodišča, nove smernice zanjo so bile odbrane vrste in sorte riža, koruze, pšenice, učinkovito izkoriščanje sintetičnih gnojil in pesticidov in pa, če je bilo to potrebno, strog nadzor nad vodo glede namakanja in izpiranja in vse to so uporabili z njimi seznanjeni kmetje v regijah, kjer se je investicija vanje obrestovala. Poudariti je potrebno, da so oblasti v mnogih državah zavzeto spodbujale širitev te revolucije preko sprejetih politik finančnih podpor kmetom, zmanjševanjem številčnosti obratov, ugodnimi obrestnimi merami za izposoje ter z infrastrukturnimi investicijami za namakanje, odvajanje vode in transport. Danes lahko kmet, ki koristi pridobitve Zelene revolucije v grobem doseže delovno produktivnost nekje 10 000 kg žita, četudi ima samo manualno orodje (1 hektar/delavec, 10 000 kg/hektar), nekje 50 000 kg z opremo z uporabo živalske moči (5 hektarjev/delavec, 10 000 kg/hektar) ali celo več, če more narediti več žetev na leto“ (Mazoyer in Roudant, 2006, str. 12).

Scott (1985, po Little, 2010) želi na primeru Malezije pokazati destruktivne učinke Zelene revolucije na prebivalstvo, bazirajoče na politično sprejetih inovacijah: vladno financiran namakalni projekt, ki je omogočil dvakratni posevek, roden genotip riža ter uvedbo žetvenih strojev, ki so nadomestili plačane delavce. Dobički so se zvišali toda bili zelo nesorazmerno porazdeljeni med manjšino vodilnih kmetov, kreditne institucije ter zunanje kapitaliste, ki so priskrbeli opremo, gnojila in transport. Ruralno prebivalstvo nižjega sloja je ostalo brez zemlje, ki so jo dobili večji kmetje, postali so odvisni od plače in se zaradi nje morda tudi preselili v mesto, nekateri so delo izgubili zaradi prihoda strojev. Zaradi nihanja cen na trgu niso imeli zagotovila ali jim bo njihova plača zadostovala. Little (2010) v zvezi s tem vseeno ne zaključuje, da inovacije same po sebi pospešujejo stratifikacijo in

škodujejo manjšim kmetom, ampak da so v Zeleni revoluciji neprijetnosti za večinsko ruralno prebivalstvo stvar političnih odločitev. Politika naj bi favorizirala pomoč večjim kmetom, kar je povzročilo izrazito neenako porazdelitev resursov. Večjim kmetom je bilo dodeljenih več zemlje, na voljo so imeli posojila, večino profita so obdržali oni, ne delavci in tako so se sčasoma razmerja glede lastništva povečevala. Manjši kmetje in proletarci so imeli v državi manj politične moči. Dodaja pa, da je koristnost nekaterih inovacij sicer res nevtralna glede velikosti kmetije npr. izboljšana semena in gnojila, nekatera dražja (namakalni sistem, mehanska oprema) pa so na voljo večjim oz. kreditno sposobnim kmetijam.

### **2.2.10 Kolektivizacija v Sovjetski Rusiji**

V 20. in 30. letih 19. stoletja so boljševiki postopno uvedli politiko industrializacije in spreminjanja oblik in upravljanja kmetij. Namen je bil dvigniti raven produktivnosti in zagotoviti dobavo hrane za naraščajoče prebivalstvo v mestu, predvsem v prizadevanju spodbujanja industrijskega sektorja. Tehnično gledano naj bi manjše, fragmentirane in tehnološko zaostale kmetije, zaradi lažje obdelave in upravljanja, združili v velike mehansko in znanstveno podprte javne kmetije - sovhoze (državne kmetije) in kolhoze (kolektivne farme). Za racionalizacijo proizvodnje so bile organizirane hierarhično. Politika je bila takšna, da zajeta posestva in kasneje tudi pridelki postanejo „od vseh“, vse ekonomske odločitve pa so bile izvedene centralistično (Scott, 1998).

Takšni politiki primerno je boljševiška oblast začela na novo načrtovati krajino in vasi ter s tem tudi prebivalstvo. Privatna posest je bila zasežena in združena v 50000 do 100000 ha velike kolektivne kmetije. Posamezne so bile specializirane za določen produkt: krma, reprodukcijo živine, rejo živine, bombaž, volno, žito, krompir. Več kot 500 000 kmetov je bilo preseljenih in razseljenih. Dejansko je bil cilj preleviti ljudi iz tradicionalno kmečkega načina življenja v disciplinirane in homogenizirane proletarce, ki so spominjali na tlačane, z intenzivnim, monotonim, rutinskim in strogo nadzorovanim delom. Odločitve glede setve, žetja in trgovanja s pridelki je bilo vzeto iz rok gospodinjstva in gospodarstva manjših kmetij in dano v roke partijski državi. S tem so bili odstranjene tudi njihove lokalne folklore, tradicionalni načini kmetovanja, avtentične konstelacije vasi, institucije in unikatno javno življenje vaščanov. Namesto številnih kmetij je bilo prebivalstvo v vasi koncentrirano v samostojne, pregledne, homogenizirane lokalne ekonomske in bivalne enote, ki so bile prilagojene nacionalni administrativni mreži. Tudi zaradi zahteve po predaji določene kvote pridelkov državi so (nekdanji) kmetje postali odvisni od državnih kombajnov, traktorjev, gnojil in semen. Imeli so sicer svoje manjše kose zemlje, kjer so pridelali še druge kulture, a del je vzela država. Zaradi kvot so kmetje lahko stradali. Tisti, ki so glede takšne ureditve kakorkoli kontrolirali avtoritativni oblasti, so bili tako ali drugače likvidirani ali pa so jim še dodatno zvišali kvote. Skratka, kmečko življenje s svojo

zgodovino in avtonomnostjo, je bilo s strani represivne politike zanikano (Scott, 1998)!

Kmetije so bile bogato mehanizirane in upravljane na ravni agronomskih in inženirskih standardov. Vseeno boljševiki cilja niso dosegli - velikih, učinkovitih, produktivnih, znanstveno podprtih kmetij, ki bi dajale kvalitetne izdelke za na trg. Tudi zato, ker se je razred na novo ustvarjenih proletarcev na takšno politiko odzival uporniško in zavlačujoče (Scott, 1985). Boljševiki so se sicer lotili nove ureditve brez dobrega poznavanja kmetijske ekonomije in lokalnih pogojev in lokalnega znanja glede pridelave, s katerimi niso imeli pravega stika: „Četverokotniki so bili na zemljevidu narisani brez kakršnekoli reference o takratnih naseljih, poseljenostjo, rekah, hribih, močvirnatih področjih ali kakih drugih demografskih ali topoloških karakteristik pokrajin (Fitzgerald, cit. po Scott, 1998, str. 211).“ Scott (1998) apelira na to, da je bila industrializacija podeželja bolj ideološka kot pa strokovna/znanstvena in strateška. Izrazi med drugim tudi, da bi bila učinkovitejša v primeru ohranitve reliktoev prejšnje politike - aparat lokalnih oblasti, finančne in agronomske strokovnjake in navsezadnje velike kmete. Relikte predhodne carske Rusije so namreč zaradi ideoloških razlogov tako ali drugače likvidirali. Vseeno so bili ti predhodno bližje zastavljenim ciljem boljševikov.

### **2.2.11 Moderniziranje v Tanzaniji**

Podobno kot v boljševiški Rusiji, so tudi v socialistični državi Tanzaniji v 60. in 70. letih 20. stoletja, predvsem po prizadevanju Juliusa Nyerereja - takratnega državnega poglavarja, želeli zagnati tako „zvano“ moderno kmetijstvo. Čeprav naj bi baziralo na znanosti, je dejansko šlo bolj za vero v tehniko, tehnični napredek. Prizadevali so si za uporabo od države dobavljivih strojev (traktorjev, okopavalnikov, plugov itd.), gnojil, namakalnih sistemov, nasipavanjem itd. (Scott, 1998).

Dobršen del tega novega kmetijstva je bilo tudi nanovo urejanje vasi in preseljevanje prebivalstva zaradi večje učinkovitosti pridelave za trg. V prizadevanju za doseg produktivnosti so funkcionarji dosegli, da se je v nekje treh letih prisilno preselilo okoli 70% prebivalcev. Ruralni prebivalci so pred letom 1973 živeli v po pokrajini razloženih naseljih in precej avtonomno od države. Vsako leto preplavljene krajine so jim sicer omogočale preživetje. (Res pa je, da je bila leta 1969 lakota.) Kmetovali so (požigalniško) za potrebe preživetja, izjemoma so v gosteje poseljenih, hladnejših in vlažnejših predelih pridelali nekaj kave in čajevca za prodajo. Imeli so lokalne kultivarje in znanja, ki so jih kasneje dizajnerji novih skupnosti zaradi ideoloških razlogov ignorirali. Vsaka družina je imela tudi lastne resurse in cilje (Scott, 1998).

Kasneje je oblast (vlada, Nyerere) realizirala „model naselja s komunskim kmetijstvom“, ki naj bi dvignil življenjski standard prebivalstva. Verjela je, da je to nujno, da lahko

priskrbijo otrokom šolanje, zgradijo šole, zagotovijo pitno vodo, elektriko, da začnejo z industrijo in da lahko sploh uporabijo stroje. Nyerere si je zamislil izobražene lokalne avtoritete za zanesljivo izpolnjevanje politike, discipliniranje, izobraževanje in nadzor. Vsi kmeti naj bi obdelovali enako velike površine z enakimi posevki in tehnikami. Postali naj bi moderni producenti, poslušni navodilom ekspertov in tovarniško in disciplinirano pridelovali za trg. Na primer prebivalce so v uniformne, vizualno pregledne linearne vasi z dolgimi ulicami skoncentrirali tako, da so dosegli nek zahtevan obseg, npr. tak, da je skupaj živelo minimalno 250 družin, privatna zemljišča so morali združiti v komunsko, 69 ha veliko zemljišče. V neki vasi Litowa pa so si izmislili normo, da mora vsaka kmetija pridelati 0,4 ha finega, sušenega tobaka. V neki drugi regiji so dobili prepoved odprave na trg, če ne obdelajo zahtevanih 3 ha. Na vsakem zemljišču naj bi se pridelovalo le eno tržno zanimivo kulturo (npr. riž, bombaž, tobak, arašidi). Delo, ki navadno ni dalo profitov pa še od teh so zahtevali provizijo, se ni dosti razlikovalo od tlake. Militaristično preseljevanje v nove vasi je, tudi zaradi nestrinjanja prebivalcev, bilo izvedeno (fizično) nasilno in brutalno. Nyerere, kateri sam sicer ni bil v tem udeležen, je tako delovanje, ki ga sam ni naročil, obžaloval. Na drugi strani pa je vztrajal, da je takšno naseljevanje nujno in neizogibno za ljudi, če hočejo preživeti in vztrajal s takšnim preseljevanjem (Scott, 1998).

A takšno prizadevanje ni bilo učinkovito, nove vasi ekonomsko in ekološko niso bile uspešne. Načrtovalci in specialisti so se precenjevali v svojem vedenju o tem, kako organizirati zadovoljivo, racionalno in produktivno življenje prebivalcev. Načrtovalci standardiziranega modela vasi in kmetijstva so se lotili projekta preveč abstraktno in statično, brez da bi model konkretizirali glede na tamkajšnje okolje in načrtovali po delih. Na primer v območju Shire Valley niso upoštevali pisane in dinamične doline. Ni bilo mapiranih tal, razporeditve padavin in topografskih lastnosti in ni bilo narejenih eksperimentalnih poskusov. Nadalje je v grobem 60 % novih vasi imelo neustrezno polorno obdelovalno površino, ki je zaradi oddaljenosti zahtevala dolgo hojo. Niso imeli ustreznih strojev glede prsti in terena in rezistentnih varietet rastlin. Lokalni kmetje so npr. vedeli, da je ekonomsko in ekološko neprimerno okopavati. Načrtovalci pa so z okopavanjem na peščeni zemlji povzročili izsuševanje zemlje v sušnih sezonah in omogočili belim mravljam napadati korenine. Nadalje so lokalni kmetje za razliko od načrtovalcev poznali fleksibilen repertoar strategij glede na čas in razsežnost preplavljanja in tudi mikrolokalne sestave tal, ki so lahko bile različne glede na vsakega kmeta. Ignorirali so tudi velikosti in sestavo družin, spolno delitev dela in druge kulturno pogojevane okuse in potrebe. Nasploh Nyerere in njegove militarizirane skupine niso dopuščale nikakršnega diskutiranja s kmeti. Nyerere je menil, da so bile predhodne prakse zastarele, neznanstvene, neučinkovite in ekološko neodgovorne, kmetje pa konservativni in neprilagodljivi novostim. Velikokrat je država tudi zamujala z dobavo gnojil in strojev ali pa dodelila nerodovitno zemljo. Stanovalci komunskih naselji so, tudi zaradi naklonjenosti

svojemu privatnemu zemljišču, bili nezmožni obdelati še komunsko/državno (Scott, 1998).

„Zdi se, ponovno v retrospektivi, barbarska in iracionalna shema, ki je šla preko vseh meja do propada, tako glede pričakovanj načrtovalcev, kot glede materialnih in družbenih potreb nesrečnih žrtev“ (Scott, 1998, str. 246).

### **2.2.12 Kasnejša brezposelnost kot rezultat propada malih kmetov v Evropi**

„Kot rezultat zmanjšanja investiciji v industriji in storitvah, modernizacije in relokacije in kontinuiranega izginotja milijonov kmetov, se je od sredine 70. let 20. stoletja izrazito zvišala brezposelnost. Nekatere panoge rudarstva (premog, železova ruda), primarno procesiranje (kovinarska metalurgija) in manufakture (tekstili, čevlji, ure) so bile deloma v zatonu, mesta in celotne regije (Liverpool, Lorraine) so bile deindustrializirane. V državah članicah Organizacije za ekonomsko sodelovanje in razvoj je zaposlenost v manufakturnem sektorju padla za 8 %. Padla je za 20% v Evropski uniji in za 35 % v Združenem kraljestvu. V državah članicah Organizacije za ekonomsko sodelovanje in razvoj je število brezposelnih v začetku 80. let preseglo 30 milijonov, leta 1994 pa 35 milijonov. Poleg tega je 10 milijonov oseb proti svoji volji zaposlenih za polovični delovni čas, veliko več, ki jih je opustilo iskanje dela, se sploh ne pojavljajo več v statistikah nezaposlenih“ (Mazoyerd in Roudant, 2006, str. 480).

## **2.3 Percepcije**

### **2.3.1 Nekaj besed o krompirju**

Na začetku 80. let 18. stoletja v Angliji je zaradi kodravosti spet prišel na slab glas in vsi nasprotniki krompirja so se sedaj združili v mnenju, da je njegovo uživanje škodljivo zdravju. Mnogi so izdajali proti njemu celo letake s sporočilom, da je kriv velike umrljivosti. Zlasti so mislili, da je nevarno uživati prezgodaj izkopan krompir, kar je deloma tudi res. Vojna leta 1792-1813 so mu v Franciji in Angliji ponovno prinesla tokrat stalno veljavnost. Poskus ruske vlade leta 1842, da bi širila krompir med kmete, je povzročil velike upore, ki so se nadaljevali tekom uvajanja. Kmetje ga tam niso marali jesti, iz upora so ga sadili le na rob njive in ga uporabljali le za prašičjo krmo. Odklanjali so ga zaradi konservativnosti in predsodkov po vsem svetu, npr. da bi izgubili razum, če bi ga jedli, ali pa da hočejo z njim graščaki zastrepiti kmete. V splošnem pa so ga odklanjali tudi zaradi takrat grenkega, včasih celo zoprnega okusa (Teplý, 1945).

### **2.3.2 Kemofobija**

„Na začetku 20. stoletja so se pojavili poglobljeni novi trendi v življenju Američanov, med drugim težnja po urbanem življenju in porast federalnih urejanj. Delavci z družinami v mestih se niso bali niti premestitev, niti izsiljevanj, a nekaj njihovih zaščitnikov je zagnalo

odločne proteste. [...] Nihče ni slišal nobenega javnega vzklikanja v zvezi s hrano. Nadalje v mestih ni bilo nobenega občega opozarjanja glede bolezni ali smrti zaradi hrane. [...] Select Committee of the House of Representatives je leta 1958 objavil politiko o regulaciji kemikaliji, dodanih pri oskrbi s hrano. Konkretno: „Noben aditiv ne sme biti smatran kot varen, če je bilo odkrito, da po zaužitju pri človeku ali pri živali inducira raka ali pa, če je bilo, z ustreznimi testi za varnost aditivov v hrani, odkrito da povzroča raka v večjem procentu ljudi ali živali.“ [...] Kako je javnost sprejemala testiranja? 49% moških in 35% žensk se je v splošnem strinjalo glede zanesljivosti uporabe živali kot pokazateljem človeške reakcije na kemikalije, toda ko so testi na živalih pokazali znake rakavosti, je bilo poročano o večjem soglašanju pri moških in ženskah (ca. 70%). [...] Rakotvornost hrane kot premisa javnosti se je pojavila leta 1959 iz Cranberry Scare, ki je rezultat vznemirljive kemijske analize in nesmiselnega sporočila o tveganju. Strah je nastal zaradi najdene minorne količine herbicida aminotriazol - kemikalija v prevladujoči človekovi prehrani doseže vrednost 0,5 - 1% in povzroča tiroidnega raka pri glodavcih. [...] V primeru konsumacije 6,8 kg brusnic na dan v nekaj letih je bilo tveganje za raka blizu ničli, če ne celo ničelno. Ta epizoda je zaznamovala približevanje modernega vala „kemofobije“ Nekateri drugi dogodki v poznih 50. in 60. letih 20. stoletja, vključno z globalnim prenosom sevanj od atmosferskih testov jedrskega orožja, talimobidno fokomelijo v Evropi, okoljskimi pripetljaji z insekticidi na bazi kloriranih ogljikovodikov, sanacijami proti kemikalijam - ki so na podlagi testov na glodavcih bili določeni kot kancerogeni ter razlitji olj, so prispevali k porastu okoljskega strahu in zaskrbljenosti. [...] Poglavitno učinkovanje na javno zaupanje v kemijske tehnologije je izšlo s publikacijo Nema pomlad (Silent Spring) iz leta 1962. Knjiga Rachel Carson je izstrelila blazno javno navdušenje in nedvomno postala prepoznavna kot knjiga, ki je bila mejnik v 20. stoletju. Podala je mnoge neznanstvene trditve o izpostavljenosti nevarnosti zaradi pesticidov in biotični smrtnosti pesticidov, še posebej DDT-ja. Carson je promovirala ljudski skepticizem s tem, ko je sintetične kemikalije označila za „smrtonosne napoje [...]“ (Krieger, 2005, str. 245-246).

Dandanes so kemofobi popularizirali nevarnost in visoko tveganje za zdravje zaradi domnevnega kopičenja pesticidov v telesu, četudi sploh ne gre za pesticide in za to ni objektivnega razloga (Krieger, 2005).

Yessis in sod. so leta 2002 s telefonskimi anketami ugotovili, da 86% prebivalcev Toronta podpira zmanjšanje uporabe pesticidov na zunanjih površinah predvsem zaradi okolja in zdravja ljudi. Nekateri izmed teh preferirajo uporabo naravnih metod za urejanje trat. 8% jih je bilo proti takemu stališču zaradi skeptičnosti glede golazni in tudi skeptičnosti do uporabe naravnih metod.

Nnamonu in Ali (2013) sta s strukturiranim intervjujem v Makurdiju, glavnemu mestu

države Benue, ugotovila, da ima 87,5% tamkajšnjih potrošnikov pozitivno percepcijo glede ekološkega kmetijstva. „Termin „ekološko kmetijstvo“ zadeva sistem kultiviranja, ki izključuje vsako sintetično pomagalo, naj bo to genetska modifikacija ali uporaba sintetičnih gnojil in pesticidov. Definirano je kot uporaba „kmetijskih praks“, ki naj bi bila agroekološka, trajnostna ali ekološka; koristi naravne (nesintetične) procese krogotokov nutrientov; izključitev ali redko uporabo sintetičnih pesticidov; in ohranja ali regenerira kvaliteto zemlje“ (Badgley in sod. 2006, cit. po Nnamonu in Ali, 2006, str. 48). „V splošnem je z zeleno ali ekološko hrano mišljeno, da gre za varno hrano za konsum, je boljše kakovosti, je povezana s humanim ravnanjem z živalmi, je hranljiva in pridelana na podlagi principov ohranjanja okolja“ (Liu, 2003, cit. po Shi Wee in sod., 2014, str. 379). Nnamonu in Ali (2013) sta v isti raziskavi ugotovila, da ima 13,9% potrošnikov negativno percepcijo glede agrokemikalij, med katere se štejejo gnojila, pesticidi, hormoni, oz. tretmajev tal, ki dvignejo produktivnost posevka.

### 2.3.3 Stališča glede gensko spremenjenih organizmov

Marris (2001) je skozi intervjuje, analize dokumentov in opazovanj udeležencev v javnih debatah in srečanjih ugotavljala stališča javnosti glede GSO (gensko spremenjenih organizmov) in sicer v Franciji, Nemčiji, Italiji, Španiji in Združenem Kraljestvu. Ugotovila je, da udeleženci razločujejo različne tipe GSO, da v diskusiji uporabljajo argumente za in proti in da ne reagirajo preveč glede GSO kot specifične tehnologije, ampak glede instituciji povezanih z njimi.

Marris (2001) zanika, da je javnost bodisi za, bodisi proti njim. Soglašča s tem, da je razumevanje te tehnologije s strani javnosti omejeno in dodaja, da več znanja naredi ljudi bolj kritične in polarizirane. Večina udeležencev karakterizira GSO kot nenaravne in jih kvalitativno drugače obravnavajo kot predhodne tehnike, ker naj bi se predhodno križalo samo med že obstoječimi organizmi, medtem ko s to novo tehniko pa naj bi se delalo nove, s čimer se prečka meje narave in uničuje njeno ravnotežje<sup>10</sup>. Govorijo o „igranju Boga“ in da znanstveniki ne vedo dovolj, da bi predvideli dolgoročne konsekvence v ekosistemih, zdravju ljudi in socialnih relacijah. Pa tudi, da so tovrstne izboljšave namenjene dvigu produktivnost brez upoštevanja okolja in zdravja. Opažena je bila tudi večja naklonjenost GSO v medicini kot v kmetijstvu, kar argumentirajo s tem, da ima medicina precej manjšo ciljno skupino, Marris pa dodaja, da je upoštevanja vredno, da so ljudje glede medicinskih pripomočkov bolje informirani. Tudi Bohanec (2004b) kaže na slabo informiranost. Pravi, da za podrobnejše razlage v televizijskih soočenjih in dnevnem tisku ni dovolj časa in

---

<sup>10</sup> „GS se razume kot nekaj “nenaravnega”. Logično, saj večina ne pozna osnov molekulske genetike niti zakonov klasičnega žlahtnjenja. ‘Nazaj k naravi’ postaja kvazi religija z močno emocionalno noto“ (Bohanec, 2004b, str. 120).



prostora. Izjave so zavajajoče, npr. to, da so mnenja strokovnjakov različna, ki pa je nekorektna izjava, če se ne doda, da so strokovnjaki nasprotniki v manjšini in včasih pristranski. Omenja tudi poročanje o negativnih rezultatih preverjanja nanovo ustvarjene transgene oljne ogrščice z genom za odpornost na herbicid, zaradi česar naj bi postala neuničljiv plevel. To se pa ne more zgoditi, ker na ta način pridobi odpornost samo na en sam herbicid, zato je še vedno uničljiva. Navaja tudi problem prepuščenosti vplivu rumenega tiska in populistični politični opciji in nastanek negativnega ali vsaj skeptičnega javnega mnenja kot učinek negativne medijske kampanije proti GSO. „Glede na vsesplošno zaskrbljenost potrošnikov smo izločili GS sestavine iz vseh naših blagovnih znamk prehrabnih izdelkov, vključno s hrano za domače živali in dietetične proizvode” (trgovska veriga Sainsbury, 1999, cit. po Bohanec, 2004b). “Česa se bojimo pri GSR (gensko spremenjenih rastlinah)? Da nam bodo škodile, ko jih bomo jedli. Da bodo povzročile alergije. Da se bodo sorodne rastline z njimi križale in ne bomo mogli več gojiti rastlin brez primešanih GSR. Zaradi vseh teh bojazni je v Evropski uniji in tudi številnih drugih državah v svetu določen poseben postopek odobritve gensko spremenjenih rastlin, preden je dovoljena njihova prodaja na trgu“ (Žel, 2008).

Marris (2001) je opazila, da so razlog za zaskrbljenost glede GSO tudi pretekle afere/škandali v navezavi s hrano - kontaminacija Coca-Cole, dioksini v krmilih, pesticidi. Njihove skirbi ne bazirajo na škodljivih bioloških procesih, temveč na nepravilnostih institucij, katere so privedle do afere/škandalov. Udeleženci intervjuja hočejo realistične pokazatelje morebitnega tveganja<sup>11</sup>. Skeptični so tudi glede morebitnih zaradi GSO izboljšanih življenjskih razmer v državah v razvoju/tretjem svetu, ker naj to ne bi nikogar zanimalo. To naj bi bil šibek argument korporacij, ki kažejo interes za uporabo GSO, po mnenju udeležencev so ekonomski interesi nad okoljem in zdravjem. Podobno ugotavlja Bohanec (2004b), da je: “premajhna neposredna korist sedanjih GS sort potrošnikom (koristi kmetijstvu in okolju jih neposredno ne zanimajo). [...] GS sorte naj bi okrepile vlogo multinacionalnk, te pa naj bi nato povsem kontrolirale tudi male kmete. Čeprav ni razlogov, ki bi govorili drugače že v sedanjem sortimentu, je to močno propagandno orožje.“

---

<sup>11</sup> Bohanec (2004) pravi, da je več takšnih škandalov v Evropi vzrok za manjše tamkajšnje zaupanje v državne regulative kot v Ameriki. Vzrok za večjo okoljsko skepso v Evropi pravi, da je tamkajšnja večja poseljenost in zato večji občutek okoljske ogroženosti.

### 3 ZAKLJUČEK

Ideja, ki najbolj izstopa, je verjetno kar trivialna, a glede na izstopanje je morda ni odveč izpostaviti, in sicer, da novi izumi, novosti, inovacije, iznajdbe, kakorkoli bi se že temu reklo, sami po sebi nujno ne izboljšajo dobrobiti prebivalstva. To je razvidno na primeru Tanzanije, Rusije, Irske, Jugoslavije in še kje, pa tudi v vseprisotnem propadanju malih kmetov in z njimi vsesplošne kategorije malega kmeta, ki ni samo ekonomija in kmetijske prakse, ampak tudi avtentičen način življenja. Različne novosti so posredno povzročile tudi stratifikacijo, akumulacijo kapitala, monopolizacijo, tržno nezmožnost malih kmetov in, sklepajoč po Mazoyerdu in Roudantu (2006), tudi demografsko ogroženost tržno manj donosnih naselij, ki so lahko celo povsem izginula. Pojavila se je tudi kasnejša brezposelnost, ki sicer ni povezana samo s kmetijstvom, ampak tudi z industrializacijo in urbanizacijo. Skupna sfera ravnokar naštetih učinkov je ekonomska nevarnost in negotovost prebivalstva. Dalje: uvajanje krompirja je povzročilo tudi ponovno lakoto na Irskem. Skrajni primer slabega učinka sta, vsaj v obsegu te naloge, kolektivizacija v Rusiji in mehanizacija v Tanzaniji z vsem terorjem in dekonstrukcijo prebivalstva ter z delovanjem proti volji ljudi. Little (2010) relevantno navaja, da ni problem novosti v njih samih, ampak v politiki, ureditvi. Glede tega naj bo naveden citat, ki je sicer retoričen in moralističen pa vseeno dovolj luciden, da se z njim zaokroži problem: „Kaj pomagajo vse še tako dobro izumljene naprave in naredbe, ako se narod ne more z njimi okoristiti vsled krive vzgoje, ako gazeč v surovem materializmu ni sposoben vzpeti se do tistih vzvišenih idej, brez katerih si ne moremo misliti povoljnega urejanja naših zamotanih socialnih razmer“ (Vošnjak, 1885, cit. po Lazarevič, 1994, str. 21)?

Vseeno bi bilo krivično in naivno navesti samo slabe učinke. Navsezadnje so novi sistemi brez praha s širitvijo obdelovalnih površin, žlahtnenje rastlin, krompir itd. preprečili lakoto, večja produktivnost je kljub propadu malih kmetov omogočila razširitev industrijskega in drugih sektorjev, kar je odprlo zaposlitvene možnosti in še druge prednosti, ki so jih nudili nanovo razširjeni sektorji. Izboljšave v kmetijstvu so marsikaj olajšale, samo kot primer - mlatenje slame zaradi mlatilnic - te so koristile tudi manjšim kmetijam ali pa lažjo pridelavo krompirja v primerjavi z žiti, ki je njihov substitut. Zmožnost hitrejšje obdelave tal z močnimi stroji in produktivne pridelave hrane samo po sebi predstavlja možnost, ki daje varnost glede hrane. Pojav traktorjev je prihranil tudi trpljenje delovnih živali kot predhodnic motomehanizacije.

Mazoyer in Roudant (2006) omenita protekcionistično politiko namenjeno manjšim kmetom v Franciji in na Danskem. Lazarevič (1994) nameni celo knjigo za oris državnega reševanja kmetov pred konkurenco, kar je bilo v bistvu kontraproduktivno in se je

„končalo“ z odpisom dolgov. Žel (2008) pravi, da zaradi bojzani v zvezi z GSO je v Evropski uniji in tudi številnih drugih državah v svetu določen poseben postopek odobritve gensko spremenjenih rastlin, preden je dovoljena njihova prodaja na trgu. Konec koncev je bilo tudi načrtovanje novih vasi v Tanzaniji konceptualno namenjeno dvigu življenjskega standarda, a na žalost so se tega lotili ideološko, Scott (1998) pravi celo religiozno, kar pa je bilo (žal) konkretizirano v brutalnem političnem delovanju<sup>12</sup>. Videti je, da obstajajo torej primeri, ko ima reševanje prebivalstva prednost pred ekonomskimi interesi - v tej luči bi konstruktivno koriščenje in ravnanje z GSO za države znala biti izziv.

### 3.1 Onstran ideologije in generalizacije

No, apeliranje na politiko kot kvalitativnega upravitelja z novostmi je v tem primeru abstraktno, pavšalno in brez sinteze, kaj šele predlogov. Kar pa je glede na vsebino in razsežnosti te naloge pravzaprav največ, kar se da glede tega doreči. Je pa mogoče reči eno stvar: kakorkoli se bodo v prihodnje države lotevale vpeljave tehnoloških inovacij, ne samo v kmetijstvu, se je treba izogibati abstraktno-ideoloških aplikacij. Vera v tehnologijo in ideologijo, kot je že bilo navedeno, ima lahko boleče posledice. Na primer Little (2010) stavi na t.i. agrarno reformo. Rečeno na kratko je to razlastitev večjih, komercializiranih kmetov in razdelitev njihove zemlje manjšim kmetom, tudi takšnim brez zemlje, da se jim lahko zagotovi preživetje, oz. prepreči njihovo proletarizacijo in odvisnost od trga. No, v Jugoslaviji so izvedli agrarno reformo, kmetje pa so vseeno ostali zadolženi (Lazarevič, 1994). Torej tudi solucija z agrarno reformo bi torej bila lahko neproduktivna, ker je morda v večji meri preveč predmet verovanja, čeprav je dobronamerna do malih kmetov.

Ideološka rekonstrukcija kmetijstva, in gotovo še kakšnega sektorja, kakršna se je zgodil v Rusiji in Tanzaniji se je ekonomsko neuspešno končala tudi zaradi ignoriranja dejstva, da vsaka tehnološka izboljšava ni primerna za vsak teren. Če že ni šlo za ignoranco, je šlo vsaj za pomanjkanje refleksije. Kljub pozitivni konotaciji pojma „tehnološki napredek“ uvajanje novosti torej ni vedno dobro. Vsak primer je smiselno obravnavati posebej, abstraktni modeli pa naj bodo le v pomoč. Drugače povedano se je načrtovanja kmetovanja smiselno lotiti tudi čutno-zaznavno in ne samo abstraktno-teoretsko<sup>13</sup>.

Konsistentno s tem je dobro upoštevati lokalne kmetijske prakse, saj te verjetno nastanejo zaradi dolgoletnih opazovanj. Scott (1998) meni da sta projekta v Rusiji in Tanzaniji bila

---

<sup>12</sup> „Kar bi nevtralen opazovalec lahko zaznal kot nov primer suženjstva, četudi dobronamernega, ni bilo skoraj nič postavljeno pod vprašaj s strani elit, za politiko zbrano okoli malika imenovanega „razvoj“ (Scott, 1998, str. 246).

<sup>13</sup> Tukaj ni implicitne premise, da sta teorija in praksa dve različni stvari!

med drugim neuspešna tudi zaradi ignorance do teh<sup>14</sup>, ni pa izključeno da so v splošnem lahko tudi te ideološke/religiozne - prototip takšnih bi lahko bil razpoznaven setveni koledar. V teh dveh primerih se kažejo lokalne, tradicionalne prakse bolj verodostojne od znanstvenih, praksa rekonstrukcije pa je izhajala iz stališča, da je znanost zanesljiva *par excellence*, lokalno-tradicionalne prakse pa niso verodostojne, oz. so celo vredne podcenjevanja (Scott, 1998). Čeprav se intuitivno kaže jasna prepoznavnost in razločljivost obeh kategoriji, je težko postaviti orientacijski vzvod glede tega kaj je lokalno/tradicionalno in kaj znanstveno/strokovno. Tudi lokalne prakse lahko bazirajo na vsaj nekem približku znanstvenega pristopa, lokalni pridelovalci lahko pristopajo k problemu podobno kot znanstveniki. Znanost seveda ima eksaktno določene faze raziskovanja. Lokalno-tradicionalna opazovanja imajo z njimi kak presek, mogoče npr. neko preverljivost rezultatov. So pa „lokalci“ metodološko gotovo precej omejeni in prav to je v tem primeru smiselna razlika. In kje, zakaj med drugim pride do meja znanstvene zmožnosti: „Poenostavljeno rečeno je „črni labod“ dogodek, ki spremeni pravila igre, oz. okvir, v katerem živimo. Spremeni se horizont možnega in zamisljivega. Pri črnem labodu ne gre le za to, da se zgodi nekaj nepredvidenega, ampak je pomembno tudi, da ima to nepredvidljive posledice za ves sistem (Dolenc, 2013, str. 57).“ In ravno to se je zgodilo. Neuspešnost aplikacije znanosti in tehnike se je zgodila, ker oblast ni upoštevala (možnosti) mejnih primerov: „Ko nekaj optimiramo, sistem namreč prilagodimo zgolj konkretnim okoliščinam. A če se razmere spremenijo, smo naenkrat zelo slabo prilagojeni novim razmeram“ (Dolenc, 2013, str. 59).

Slikovit primer omenjenega, torej možne učinkovitosti lokalnih praks, je raba gozdnih virov s strani lokalnega kmečkega prebivalstva na Krasu v 19. stoletju. Pravili so, da na Krasu takrat ni bilo gozdov in nikjer ni prevladovalo gozdarjenje. Ni bilo visokodebelnih dreves v združbah, oz. ta niso imele funkcije gozda in so bila vrstno revna. To je interpretacija gozda kot izključno naravnega pojava, izpostavljenega človekovemu izkoriščanju, kar v tem kontekstu pomeni, da se mu škodi oz. da se ga uničuje. Možna pa je tudi interpretacija gozda kot artefakta in ga je kot takega treba preučevati, s tem pa se izogne klasifikaciji gozda kot poenostavljanju abstrakciji in selektivnemu opisu gozdov, ki praviloma izključujejo večino rastlinskih vrst ter rab gozda in lesa (s strani lokalnega prebivalstva in lokalnih dejavnosti). Kraški gozd s svojo vrstno sestavo tako ni bil prilagojen urbanizaciji in ladjevju, kar ne pomeni, da ga ni bilo, ampak je imel drugačno, mešano namembnost za katero so kmetje tudi selekcionirali vrste. Zato tudi ni bil vir stavbnega lesa. Bil je drugačna oblika izkoriščanja in sicer t.i. panjev gozd, skoraj edina tamkajšnja oblika izkoriščanja dreves - debela listavcev se občasno posekajo do nivoja višine zemlje tako, da iz korenin nato poženejo nova debela, ki jih je v nekaj desetletjih

---

<sup>14</sup> Orisano v poglavju 2.1.11.

mogoče ponovno posekati. Panjev les je večinoma trd. Poleg iglavcev so se našli še kakšni grmi, npr. brina. Oblika izkoriščanja je bil tudi travnik z drevesi, ki so ga izkoriščali za iste stvari kot panjev gozd. Veje in vrhove so uporabljali deloma za drva in kurjavo, deloma za krmo za ovce, gozdovi so bili primerni za pridobivanje kolov, predvsem za vinogradništvo, tudi za tramove hiš in kose kmečkih orodji. Prva namembnost gozdnatih površin pa je bila paša, sistem izkoriščanja gozdnih in travniških naravnih virov je bil izdelan tako, da je omogočil vzrejo zelo velikega števila živine. Bolj ali manj porasle površine so bile vir krme (seno) in stelje (listje). 70% pašne živine so predstavljale ovce od katerih so pridobivali volno in sir, tudi za prodajo. Ta sistem je primer in pokazatelj tega, da so tudi lokalne prakse, znanja in tehnike lahko racionalne in uspešne, čeprav so različne od modernejših oblik izkoriščanja. Sistem je slonel na čim popolnejši izrabi vseh razpoložljivih naravnih virov na način, ki je za vsak vir posebej predvideval največji možni izkoristek ob upoštevanju njegovih lastnosti in širših značilnosti kraškega okolja (Panjek, 2015a; Archivio di Stato di Trieste; Piusi, 1976; Moreno, 1990; Scott, 1998, po Panjek, 2015a).

Prej omenjeni modus nepremišljenega, ideološko navdihnjenega delovanja je torej neupoštevanje okoliščin, ki lahko privedejo do ekonomskega neuspeha, drugi pa je manevriranje načina življenja, ki je povsem subsumirano modernizacijskemu konstrukt. Demantirana domačnost prebivalcem ni bila in ne more biti povzročena samo v totalitarističnih režimih, npr. preko prisilnih preseljevanj, del in bivanj, kot je morda vidno na prvi pogled. Sem se lahko šteje tudi subtilnejše in legitimnejše dogodke, npr. primoranost preselitve v mesto zaradi modernizacijskega trenda v Maleziji. Tu namenoma ni napisano „politika“ ali „oblast“. Intenzivno pretirana aplikacija katerekoli tehnološke novosti je lahko proaktivna praksa večinskega prebivalstva, česar primer iz te naloge je lahko navezanost na krompir na Irskem v 19. stoletju. Naj bo povzet še en tovrsten primer: Kot je bilo povzeto, so imeli na Krasu prebivalci načrten in racionalen način rabe dreves in gozdnih površin, kar je ustrezalo njihovemu ekonomskemu interesu. Niso potrebovali visokoraslega gozda, temveč okolje, ki je vzdrževalo veliko živine - savano (Weidmann in Varoni, 2004, po Panjek, 2015a; Panjek, 2015a). To pa so nekateri obravnavali negativno. Avstrijski učenjak, statistik in priznana osebnost na avstrijski državni ravni Carl von Czoernig (po Panjek, 2015b) je leta 1873 napisal, da je bil nekdanj celoten Kras v senci hrastovih gozdov, a so neracionalna krčenja onemogočala rast novim rastlinam. Avstrijski gozdni inšpektor in zagovornik pogozdovanja Simon Scharaggl je leta 1873 menil, da je treba Kras nameniti gozdarskemu izkoriščanju, kar je kratkomalo pomenilo popolno spremembo rabe okolja, kakršno so razvili in izvajali tamkajšnji prebivalci. „Prvi poskusi pogozdovanja so se začeli leta 1842 in so se nadaljevali v drugi polovici stoletja. Od leta 1865 je Avstrijsko gozdarsko društvo začelo intenzivno pogozdovanje s črnim borom, od leta 1870 pa je na Tržaškem uresničevanje te pobude prešlo v pristojnost občine“ (Lago,

1980, cit. po Panjek, 2015b, str. 70). „V vsej Evropi se je v 18. in še bolj v 19. stoletju „razvil konflikt med gozdarji in pastirji za uporabo gozda“. Na koncu so povsod „zmagali gozdarji“, saj sta jih podpirala „ves administrativni državni aparat in ideologija sloja lastnikov“ (Sigaut, 1982, cit. po Panjek, 2015a, str. 104). Osti novodobnih gozdarjev so bile uprte proti tradicionalnim oblikam gospodarjenja z gozdnimi viri [...].“ (Sansa, 1996, 2012, cit. po Panjek, 2015a). Eden od dejavnikov, ki so zavirali ovčjerejo in pripomogli k njenemu propadu, je bilo pogozdovanje (Moritsch, 1969; Valenčič, 1970, po Panjek 2015b). Panjek (2015b) ugotavlja, da je pobuda za pogozdovanje Krasa prinašala korenito krajinsko, a tudi družbeno in gospodarsko spremembo s propadanjem tradicionalnih pašnih pravic in praks in napovedovala zrušitev obstoječega ekonomskega sistema.

Zanimivo je, da obstajajo tovrstni primeri iz različnih delov sveta in zajemajo gojenje različnih kultur. Vse pa so zgodbe podobnih abstraktno določljivih elementov. Tudi povzeto naj bo povsem atomarno. Na eni strani je lokalno prebivalstvo z znanjem o lokalnih pogojih in svojevrstnim življenjem, na drugi strani oblast, ideologija in ekonomsko ponesrečene prakse.

### 3.2 Upravičene skepse?

Bohanec (2004b) ugotavlja, da je razlog za skepso velika povezanost GSO z ekonomskimi interesi. Sam soglaša s tem, da je takšna skepsa upravičena. To potrjujejo tudi v tej nalogi navedeni zgodovinski primeri. Dejansko je mnogo tehnoloških novosti koristilo manjšini, ki jih je *ipso facto* izrabila za dvig akumulacije kapitala in ne za dvig dobrobiti prebivalstva - če bi bilo drugače, potem ne bi bilo stratifikacije. Zdi se, da je tu nekaj pesimizma upravičenega. Po pričevanju Scotta (1998), Littla (2010) in Mazoyerja in Roudanta (2006) je opažena tendenca delovanju politike v prid željam po akumulaciji kapitala, kar mnogokrat imenujejo (gospodarski) napredek. In to tudi še nekaj desetletji nazaj. Tudi sama Zelena revolucija se kaže bolj kot političen in manj kot tehnološki dogodek.

Po Bohancu (2004b) in Teplýju (1945) je razvidno, da je tudi javnost, kljub dobronamerni skepsi, lahko krivična, celo paranoična - predsodki o krompirju ali pa danes aktualni predsodki o GSO, tudi industrijskih gnojil in pesticidov. Tudi Gestrin (1969) je, sicer za 18. stoletje, napisal, da se je nov način kolobarjenja brez prahe le počasi širil proti ustaljeni praksi in nezaupanju kmečkega prebivalstva do vseh novosti in to kljub znanstvenim izsledkom. Še en primer je bil, ko nova sorta polpritikave pšenice „Norin 10“ sprva ni bila dobro sprejeta v Indiji (kljub lakoti!) in Pakistanu in sicer zaradi najrazličnejših političnih, nacionalnih in ideoloških preprek, kakor je to označil Dolenc (2010). Zanimivo, leta 1968 pa je Indija postala celo izvoznica žita... Po tem sodeč ne bi bilo presenečenje, če bi GSO postal nov krompir, ki ga danes navkljub nizki ceni na trgu družinski kmetje še vedno

pridelujejo v velikem obsegu, nekoč pa so se ga izogibali. A to konkretno je seveda daleč od deduktivnega sklepanja!<sup>15</sup> Nekonsistentnost defetistične percepcije GSO je opazna tudi iz dejstva, ki je tako čutno zaznaven, da ne rabi nobenega sklicevanja na kak vir. V poglavju 2.3.3 je bilo omenjeno kako nanjo apelira Bohanec (2004) - čemu skepsa zaradi povezanosti GSO z ekonomskimi interesi, ko za predhodni sortiment ni veljalo drugače? Realnost je še obširnejša - skoraj vsak izdelek, in to ne samo materialni, ki ga človek danes uporablja, ni bil narejen zaradi koristi konsumerjem, ampak obstaja predvsem za zvišanje denarnega profita. Drugače povedano: korist od izdelka obstaja izključno z namenom profita, noben proizvajalec in prodajalec ne izdeluje/prodaja zaradi golega altruizma. Ob dejstvu, da se kupuje dobesedno vsakovrstno, je v primeru odpora do GSO to nekonsistentno. S tem ni zatrjeno, da skepse glede drugih izdelkov ni. Bohanec (2004b, str. 109) v luči bojazni na povzročanje alergenijskih reakcij dodaja: „Ko govorimo o alergijah – ali nas ob nakupu semen brazilskega oreška, morda jagod, kivija - nalepka opozori na morebitno alergenost?“

Kakorkoli. Sistemov brez prahe več ni, krompir je vsaj dosegel, če ne ohranil status enega najosnovnejših živil. Vsaj v Zahodnem svetu se uporablja traktorje in drugo industrijsko narejeno opremo, specializacija je postala samoumevna. Pesticidi in industrijsko pripravljena gnojila pa se že nekaj časa uporabljajo v kmetijstvu, javnost jim je manj naklonjena. GSO pa je tudi pri pridelavi, ne samo pri konsumu, daleč od veljave. Zato naj bo za konec nakazana upravičenost glede apliciranosti teh treh stvari kot motivov skepse, po Kriegerju „kemofobije“.

### **3.3 Nekaj podatkov o upravičenosti skeps (Dodatek)**

#### **3.3.1 Pesticidi**

Kot je bilo napisano v poglavju 2.3.2, je zaskrbljene strah za zdravje ljudi, med drugim da pesticidi povzročajo raka ali preprosto smrt, da so strupeni. In da se bodo kopičili v telesu (Krieger, 2005).

„Noben segment populacije ni povsem zaščiten proti izpostavljenosti pesticidom in potencialno resne zdravstvene učinke so privzeli ljudje držav v razvoju, preko neprimerne obremenitve, in posamezne močno tvegave skupine v posameznih deželah. Na svetu štejejo smrti in kronična obolenja zaradi zastrupitve s pesticidi okoli 1000000 na leto. [...]

---

<sup>15</sup> Bohanec (2004b) vidi negativno mnenje potrošnikov in trgovcev, kakor sam pravi, kot rezultat negativne medijske kampanije, karkoli že to točno je. S takšno pozicijo možno in tudi verjetno (deloma) zamenjuje vzrok in učinek. Četudi ta kampanija pripomore k negativnemu mnenju, je ravno nastanek nje lahko manifestacija človeku imanentne disonance v primeru novosti. V isti sapi je to tudi sklepanje iz učinka na vzrok - časovna bližina teh dveh dogodkov še ni zadostna za kavzalno zvezo.

Študija delavcev (N=356) v štirih obratih proizvodnje pesticida heksaklorocikloheksan v Indiji je razkrila nevrološke simptome (21%), ki so bili povezani z intenziteto izpostavljenosti. Magnitudo tveganja s toksičnostjo je doseglo sprejanje z metiomilom, karbamatnim instekticidom, kar je na terenu izmeril njihov Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIOH). Zaznane so bile opazne elektrokardiografske spremembe, limfnemu nivoju laktat dehidrogenaze in aktivnosti holinesteraze (ChE), kar nakazuje srčne toksične učinke metomila. Opazovanja omejena na zdravstveni nadzor moških kandidatov zaposlenih v proizvodnji trdih ali tekočih oblik različnih pesticidov (malation, metil paration, DDT in lindan) znotraj neurejenih industrijskih pogojev, so pokazala visoko pojavnost splošnih simptomov (glavobol, slabost, bruhanje, utrujenost, razdraženo kožo in oči), sicer poleg psiholoških, nevroloških, srčno-dihalnih in želodčno-črevesnih simptomov, ki so bili še ojačeni z nizko aktivnostjo holinesteraze v plazmi. Podatki o toksičnosti glede reproduktivnih organov so bili zbrani na 1106 parih, kjer je bil moški vpleten v sprejanje pesticidov (organske klorove in fosfatne spojine, karbamati) na poljih bombaža. Študija delavcev s spreji proti malariji je bila narejena za določanje kratkoročnih učinkov (16 tednov) izpostavljenih delavcev (N=216), ki so sprejali heptaklorocikloheksan pod poljskimi pogoji. Študija na prizadetih od Katastrofe v Sevesu leta 1976 v Italiji pri proizvodnji 2,4,5 tetraklorobenzena (približno 200 primerov določenih na podlagi neposredne izpostavljenosti) je prišla do zaključka, da so bile akne zaradi klora edini učinek, ki se je zagotovo zgodil zaradi izpostavljenosti dioksinu. Novejše zdravstvene preiskave, ki so vključevale funkcijo jeter, imunski sistem, nevrološka poslabšanja in učinkovanje na reproduktivne organe, so doprinesle nedokazane rezultate. Višja smrtnost zaradi srčnožilnih in dihalnih okvar je ostala neodkrita, verjetno pa je bila povezana s psihosocialnimi posledicami nesreče v navezavi s kemijsko kontaminacijo. Opaženih je bilo tudi več primerov diabetisa. Rezultati glede pojavnosti raka in smrtnosti, ki so sledili, so pokazali večjo pojavnost raka na področjih trebušne votline in črevesja, prav tako na limfnem tkivu in krvnih celicah. Rezultati ne morejo biti obravnavani kot zanesljivi zaradi različnih omejitev: malo podatkov glede posameznih izpostavljenih; kratka latentna perioda in majhne populacije za različne oblike rakov. Vseeno, rezultati podpirajo idejo, da je dioksin kancerogen za ljudi in krepi hipotezo o povezavi s srčnožilnimi in endokrinimi učinki. Med Vietnamsko vojno je vojska Združenih držav Amerike sprejala [...] z namenom odstranitve kritja z gozdom, uničiti posevke in počisti vegetacijo [...]. Uporabljeni so bili različni herbicidi, večinoma zmesi fenoksi herbicidov [...]. Evidentna je večja verjetnost rakavih obolenj vietnamskih veteranov, delavcev poklicno izpostavljenim herbicidom ali dioksinom [...] ter vietnamske populacije“ (WHO, 1990; Environews, 1999; Aktar in sod., 2009; Nigam in sod., 1993; Saiyed in sod., 1992; Gupta in sod., 1984; Rupa in sod., 1991; Gupta in sod., 1982; Pier in sod. 1998; Frimkin, 2003, cit. po Aktar in sod., 2009, str. 3).



Če so navedene ugotovitve zanesljive, potem so pesticidi gotovo lahko nevarni in zdravju škodljivi. Vsaj nekateri. Toda v vseh primerih je (potencialno) prizadeta skupina ljudi manjšina, ki je kvalitativno in kvantitativno izpostavljena pesticidom. Povsem nekaj drugega pa je izrazito večja skupina potrošnikov, konsumerjev (npr. hrane): „[...] začeli so se ustanavljati programi poimenovani ‘Monitoring of Pesticide Residues in Products of Plant Origin in the European Union’ od leta 1996 v Evropski uniji. Leta 1996 je bilo analiziranih 7 pesticidov (acefat, klorpirifos, klorpirifos-metil, metaamidofos, iprodion, prokimidon in klorotalonil) in pa dve skupini pesticidov [...] in sicer na jabolkih, paradižnikih, solati, jagodah in grozdju. V povprečju je bilo analiziranih 9700 primerov vsake skupine pesticida ali skupine pesticidov. Glede na vsak pesticid ali skupino pesticidov so bili v 5,2% primerov najdeni ostanki pesticidov in 0,31% jih je imelo vrednosti višje od dovoljene vrednosti glede na določen specifičen pesticid. [...] Leta 1997 je bilo ocenjenih 13 pesticidov [...] znotraj 5 produktov (mandarine, hruške, banane, fižol in krompir). Analiziranih je bilo približno 6000 vzorcev. [...] Gledano znotraj preučevanih produktov, jih je 34% vsebovalo sledi pesticidov na ali pod mejno vrednostjo in 1% je vseboval sledi nad mejno vrednostjo. [...] Leta 1998 so bili analizirani štirje izdelki glede 20 pesticidov [...]. Gledano znotraj preučevanih produktov, jih je 32% vsebovalo sledi pesticidov na ali pod mejno vrednostjo in 2% je vseboval sledi nad mejno vrednostjo. [...] Leta 1999 so bili štirje produkti analizirani glede istih 20 pesticidov kot leta 1998. Celostno, analiziranih je bilo 4700 vzorcev.“ [...] 22% vzorcev je vsebovalo sledi pesticidov nad na ali pod dovoljeno mejo in 8,7% nad dovoljeno mejo“ (Evropska komisija, 1999, 1990; Nasreddine and Parent-Massin, 2002, cit. po Aktar in sod., 2009).

Na podlagi teh podatkov se (kvantitativno) ne da implicirati izpostavljenosti potrošnikov pesticidom, skepsa pa je skoraj brezpredmetna. Tudi Eddleston (2000, cit. po Aktar in sod., 2009) pravi, da je navkljub sovražni nastrojenosti proti kontaminaciji hrane večina smrti zaradi pesticidov v bolnišnicah zabeležena kot posledica samozastrupitve. Aktar in sod. (2009) pravijo, da je obseg podatkov o zbolevanju v navezavi s pesticidi ozek. Leta 2003 v ZDA 7 nenamernih smrti zaradi pesticidov in sicer znotraj vseh zaposlitev. V Kaliforniji, kjer je kmetijstvo znotraj države najbolj razširjeno, so med letoma 1999 in 2003 letno uporabili od 6849245 do 9207925 kg aktivnih snovi. V istih letih so zabeležili od najmanj 979 do največ 1859 vseh raznih primerov bolezni ali poškodb, ki so povezani z izpostavljenostjo pesticidom. Od tega je bilo znotraj teh primerov 430 do 924 na leto gotovih ali verjetnih, 186 do 371 na leto pa mogočih. (National Safety Council, 2004; Department of Pesticide Regulation, 2004, po Krieger, 2005). To bi lahko impliciralo, da za splošno zaskrbljenost ni zadostnega razloga.

Shelton in sod. (2014) so preverjali povezanost pojavnosti pesticidov v okolju z dvema motnjama v razvoju otroka - spekter avtističnih motenj in zastojem v razvoju, ki naj bi bili

posledica delovanja pesticidov na živčni sistem. Preverjali in primerjali (kontrolna skupina) so izpostavljenost domov otrok s tema dvema motnjama in domov njihovih mater v času nosečnosti, oz. njihovo bližino območjem kjer so uporabljali pesticide. Zaključili so: „Otroci mam, ki živijo blizu kmetijskim površinam ali so kako drugače izpostavljeni organofosfatnim, piretroidnim ali karbamatnim pesticidom tekom nosečnosti bi bili lahko bolj podvrženi tveganju za nevrološke razvojne motnje.“ Vseeno, poleg tega da njihov zaključek ni fatalističen, v tem primeru gre spet za neko specifično, direktno izpostavljeno manjšino. S tem, da se je preverjalo za konkretno 4 skupine pesticidov. (Za četrto skupino - organoklorini pravijo, da ne morejo vrednotiti zaradi majhne izpostavljenosti temu pesticidu na njihovem preučevanem področju.) Še en tak primer je izmerjena izpostavljenost Vietnamskih kmetov insekticidu klorfirifosu, z analizo vzorcev njihovega urina. Skupina je prekoračila mednarodno dogovorjene mere. Insekticid lahko povzroči zdravstvene težave - inhibicijo holinesteraze“ (Phung in sod, 2009, po Richter in sod., 2015).

Bassil in sod. (2007) so naredili, kot pravijo, sistematičen pregled o povezavi pesticidov z ne-Hodkinovim limfomom, levkemijo in osmimi zloglasnimi tumorskimi raki: „Vsak naslov in izveček je bil ocenjen glede relevantnosti; nestrinjanja med pregledovalci so bila razrešena s konsenzom. Po dva kompetentna pregledovalca sta ocenila študije in ocenjevala na podlagi metodologije skladno s 5 strani dolgim ocenjevalnim pripomočkom in globalno ocenjevalno lestvico. Študije, ki so bile na globalni lestvici ocenjene pod 4 od 7 točk, so bile izločene (str. 1705).“ Ugotovili so, da večina študij kaže pozitivno povezavo med pojavnostjo tumorjev, rakov, levkemijo in ne-Hodkinovim limfomom ter izpostavljenostjo pesticidom. Ena od njihovih navedb se ujema z ugotovitvami Aktar in sod. (2007), ki so omenjali težave zaradi pesticidov znotraj nekaterih zaposlitev in sicer, glede povezanosti z zbolevanjem otrok, katerih starši so v službi v stiku s pesticidi. Bassil in sod. (2007) pa navajajo tovrsten primer tumorja na ledvici. Navedba o povezavi pesticidom izpostavljenih otrok in nosečnic z obolevnostjo za rakom, se ujema z ugotovitvami Shelton in sod. (2014).

Torej, glede (ne)upravičene skeptičnosti do uporabe pesticidov: zavračanje pesticidov *par excellence* je brezpredmetno. Tudi zato, ker so v potencialni nevarnosti samo nekatere ciljne skupine, ki so jim neposredno izpostavljene in ker je pesticidov mnogo različnih - trivialnost je, da verjetno vsaka skupina znotraj njih ni *a priori* zdravju škodljiva. Bassil in sod. (2007) omenjajo tudi, da so nekatere študije pokazale pomembnost odnosa med odmerkom pesticida in obolenjem. Izjema oz. ena od izjem, ki je gotovo nevarna, je insekticid DDT, kar se kaže v več aspektih. V Indiji leta 1958 so bili v različnih regijah na 82% vzorcev kravjega mleka (vseh je bilo 2205) odkriti njegovi sledovi. Povzroči tudi tanjšanje jajčnih lupin. (Surveillance of Food Contaminants in India, 1993; Liroff, 2000, po

Aktar in sod., 2009). DDT je kritičen, ker ubija širok spekter insektov in je dolgo obstojen. Vendar je bil že okoli leta 1970 bojkotiran (Krieger, 2005). Prej omenjena domnevno škodljiva skupina organokloridi je tudi bila bojkotirana leta 2003 (Yang in sod, 2007, po Richter in sod., 2015). V prid varnosti so tudi preverjanja, ki zadevajo varno uporabo pesticidov. Pazljivost je glede na opažene možne nevarnosti smiselna in nujna. Tukaj je na mestu opazka, da je dvoumno in težko predstavljivo kaj točno pomeni „povezanost“ ali „povezava“ pesticidov z nečem, kar pravijo tudi Shelton in sod. (2007). To je lahko kavzalna zveza, korelacija, pospeševanje... Kar je povsem drugo kot nekaj, ki je neposredno nastalo zaradi pesticida, kot je bolezen. S tem pa ni mišljeno, da so tovrstne ugotovitve brezpredmetne.

*„Potencial za škodljive efekte pesticidov, ki so neposredno uporabljeni, je minimalen, kar je konstantno prenapeto s strani večine oseb. Boljše razumevanje poglobitvenih nejasnosti, ki zadevajo razvoj, regulacijo in uporabo pesticidov bi verjetno res prišlo prav“ (Krieger, 2005, str. 248).*

*„Splošna slika je takšna, kot smo jo pričakovali: obstaja propagandno objavljane, ideološki sloves in oportunistični znanosti povezan z „vtepanjem pesticidov v glavo“, med tem ko jim hvaljenje prinese obtožbe o dodanem dobičku. To je reflektirano pristransko v številnih objavljenih znanstvenih zapisih, reportažah, časopisnih naslovih in spletnih straneh, ki so za ali proti pesticidom. Različna natvezanja na podlagi raznolikih tipov koristnosti, ekonomskih, socialnih ali pa okoljskih, skrivajo dejstvo, da je na ravni skupnosti večina koristnosti socialnih in nekaj fascinantnih ekonomskih. Na nacionalni ravni so koristnosti v principu ekonomske z nekaterimi socialnimi koristnostmi in enim ali dvema aspektoma koristnosti okolju. Šele na globalni ravni lahko okoljske koristi dejansko pridejo v igro“ (Aktar in sod. 2009, str. 9).*

### **3.3.2 Gnojila**

#### **3.3.2.1 Dušik**

„Dušik, fosfor in kalij so esencialni v proizvodnji kmetijskih rastlin za hrano, krmo, tkanino in gorivo. Običajno po uporabi večina teh hranilnih snovi absorbirajo rastline, toda ko se jih uporablja v presežkih, se lahko porazgubijo v okolje preko izparevanja v zrak, izpiranja v podzemno vodo, prenosa s tal v zrak ali odtekanja v površinske vode [...]“ (United States Department of Agriculture, 2013).

Richter in sod. (2015) so naredili sistematičen pregled nedavnih študij znotraj dveh podatkovnih baz, z namenom ugotoviti ali intenzifikacija proizvodnje hrane (na območju Kambodže, Laosa, Mjanmarja, Tajske, Vietnama in province Yunnan na Kitajskem) lahko

povzroči merljive negativne učinke na zdravje ljudi. Glede gnojil so ugotovili, da imajo lahko nitrati v pitni vodi negativne učinke, povezane z nastajanjem methemoglobinemije in posledično tudi z modrikavostjo kože pri dojenčkih. Nitratni ioni, ki se jih dodaja na posevek, npr. v obliki natrijevega nitrata, sicer niso toksični, lahko pa med dolgim transportom ali skladiščenjem s pomočjo bakterije ali pa encima konvertirajo v nitrite. Ti reagirajo s hemoglobinom. Nastaja methemoglobin in zato upade kapaciteta hemoglobina za prenos kisika v krvi. Špinača, zelena, solata in listnati ohrovt imajo veliko kapaciteto za akumulacijo nitrata (Olson, 1972, po Schuphan, 1972; Schuphan, 1972). Sposobnost redukcije nitrata do toksičnega nitrita imajo prežvekovalci. V Wiscosinu (ZDA) so se dogajale smrti krav zaradi visoke koncentracije nitrata v travi. Zanje je še bolj nevarno, če se pasejo v času zmrzali ali suše, ko se koncentracija zviša zaradi ustavitve sinteze proteinov iz dušika (Garman, 1972).

#### 3.3.2.2 Fosfor

„Prekomerni odmerki fosforjevega gnojila so bili spoznani kot vzrok za znaten upad življenjsko pomembnih koncentraciji elementov kot so železo in cink v rastlinah. V mnogih primerih je bilo izmerjeno, večinoma v zemlji z visokim pH, da je bil zadosten za upad donosnosti posevka. Elementa železo in cink pa sta prav tako esencialna za živali, evidentno je, da obilno gnojenje s fosforjem lahko zmanjša vnos pri živalih, četudi do sedaj še ni bil zaznan noben tak primer“ (Allaway, 1970, cit. po Olson 1972, str. 22).

#### 3.3.2.3 Kalij

„Pomanjkanje magnezija je bilo prepoznano kot poglobljen problem v hrani živine znotraj mnogih regij širom sveta. [...] Problem je povezan z visokim razmerjem kalija v primerjavi z magnezijem v travi in to je povzročeno zaradi izrazito večje razpoložljivosti količine kalija relativno glede na količino magnezija v zemlji. Obilno gnojenje s kalijevimi solmi ali pa hlevskim gnojem je bilo spoznano kot nekaj, kar lahko povzroči bolezni“ (Grunes in sod., 1970, cit. po Olson 1972, str. 22).

#### 3.3.2.4 Težke kovine in dioksini

„Prisotnost težkih kovin v anorganskih gnojilih je dobro dognana. Analitična testiranja različnih rangov produktov gnojil kažejo, da nekateri fosfati in gnojila mikroelementov ter podobnih snovi vsebujejo povišano vsebnost arzena, kadmija in svinca, ki so blizu v primerjavi z drugimi tipi gnojil (npr. dušik, kalij, kalcijev sulfat). Tudi opazovanja nekaterih gnojil iz izločkov so pokazala, da vsebujejo povišan nivo dioksinov (nekaj desetisočink odstotka) (Minnesota Department Health, 2015).“ „Dioksini so visoko toksični in lahko povzročijo reproduktivne in okoljske probleme, uničenje imunskega sistema, motijo hormone in tudi povzročijo raka. Vsi ljudje so jim okoljsko izpostavljeni, kljub vseprisotnosti ni pričakovano, da bi ovirali zdravje ljudi. Kljub temu morajo biti, v

primeru visokega potenciala toksičnosti, izvedeni ukrepi z namenom zmanjševanja okolske izpostavljenosti“ (Svetovna zdravstvena organizacija, 2015). „Težke kovine so naravno prisotne v zemljah in matičnih podlagah, ki so uporabljeni za manufakturo gnojil. Razen tega, težke kovine (in druge nevarne primesi) se v produktih pojavljajo kot rezultat mešanja gnojil z recikliranimi industrijskimi odpadki (npr. odpadki železarn iz ventilacijskih cevi, otrobi rude). Zvezni statuti dovoljujejo reciklažo industrijskih odpadkov za uporabo v manufakturah gnojil, pod pogojem, da takšna uporaba vključuje „dobrodejno recikliranje“ in da koncentracije nevarnih primesi v končnih gnojilih ne presegajo dovoljenih standardov, ki so predvideni za odpadke [...]. Ocene tveganj, ki jih vodi Agencija za zaščito okolja ZDA (EPA) in druge zaključujejo, da nevarne primesi v produktih anorganskih gnojil večinoma ne sprožajo tveganja za javno zdravje ali okolje. Znotraj večjega števila produktov gnojil, ki so bili ocenjevani, je bilo le v nekaj od njih najden nivo kontaminacije zadosti visok, da je lahko smatran kot potencialno nevaren za zdravje (npr. arzen ali nekateri dioksini v nekaterih mikroelementih in apneni materiali). Produkti testirani s strani držav, tudi Minnesote, v večini podpirajo ta zaključek“ (Minnesota Department of Health, 2015).

Sicer nevarnost zaradi nekaterih elementov, predvsem se navajata v podtalnico akumulirana dušik in fosfor, nastanejo tudi zaradi namakanja, intenzivne živinoreje, uporabe detergentov in kanalizacij<sup>16</sup>, ne samo zaradi akumulacije elementov v pitno vodo in rastline zaradi obilnega gnojenja. Sicer obstajajo tudi drugi hujši viri težkih kovin. Nevarnosti zaradi prekomernega gnojenja očitno nedvomno obstajajo, treba pa je poudariti da je problem vsaj na videz enostavno rešljiv - držati se je treba varnih koncentracij vnosov. Sicer naj bi se v večini primerov začelo pretirano uporabljati dušična gnojila (samo) zaradi dosega ekonomskega maksimuma, dejansko so potrebe rastlin manjše. Da se tudi prilagoditi tako, da se dovaja dušik postopoma tako, da ga v tleh ni več, kot bi ga korenine istočasno lahko sprejele (Olson 1972; Richter in sod., 2015). Podobno kot pri pesticidih, so v največji meri tveganju podvrženi ljudje, ki so neposredno izpostavljeni, ne konsumerji.

### 3.3.3 GSO

„Tematiko tveganj, povezanih z uporabo genov antibiotične odpornosti v transgenih rastlinah, so nedavno podrobno analizirali Benett in sod. (2004). Delovna skupina podrobno analizira vse možne poti, po katerih bi lahko geni, vgrajeni v rastline, na kateri

---

<sup>16</sup> Primer: „Evtrofikacija je obogatitve z nutrienti v vodah s številnimi simptomatskimi spremembami, kot narasla produkcija alg in drugih vodnih rastlin, izroditev ribjih lovišč, splošno poslabšanje kvalitete vode in druge reakcije, ki so neprijetnosti in škodljivosti pri uporabi vode. Izmed rastlinskih nutrientov, odgovornih za evtrofikacijo, sta bila kot najpomembnejša elementa opažena fosfor in dušik“. (Kolenbrander, 1972, str. 356).

koli način prešli v genom bakterij in jih na ta način naredili odporne na določen antibiotik [...]. Delovna skupina, ki posebej poudarja, da ni povezana s katerim koli biotehnološkim podjetjem, je med drugim zaključila naslednje. Delovna skupina ugotavlja, da ni znanstvene podlage, na osnovi katere bi lahko zaključili, da bi geni za antibiotično odpornost prešli iz rastlin v bakterije in povzročili klinične probleme“ (Bohanec, 2004b, str. 111).

Bohanec (2004b) navede primer, ko je znanstvenik proučeval podgane, hranjene z gensko spremenjenim krompirjem in opazil zavrto rast in upad imunosti in na podlagi tega izrazil dvom in odpor do GSO. To naj bi povzročilo, kakor pravi, buren medijski odziv. Avtor v tem primeru upravičeno apelira na to, da vzrok za to ni nujno sama tehnologija, ki jo je preverjal. Lahko je npr. pomanjkanje hranil. Dejansko je imel krompir vgrajen gen za lektin, ki je strupen v nekuhanem stanju. Ne glede na to ali je to bil vzrok ali ne (Lektin je prisoten tudi v stročnicah!), ni zadostnega razloga za odklanja GSO: „Posploševanje – lektinski gen v krompirju je bil potencialno zdravju škodljiv, zato je a priori vsak GS krompir ali celo vsa GS hrana potencialno nevarna - je ne le nelogično, temveč nedvomno zavajajoče“ (str. 112). Navsezadnje: tudi če bi hipotetično res bil vzrok za zavrto rast in upad imunosti, za to ni kriva sama tehnologija, ampak samo neprimerno izbran gen.

Koruzo ‘Starlink’, ki ima vgrajen gen za odpornost na herbicid in koruzno veščo je EPA prepovedala zaradi sumov, da ekspresiran protein tega gena povzroča alergeno. To je primer verjetno neupravičene skepse - kljub večkratnim preverjanjem in ugotovitvah o nenevarnosti, koruza ni dobila zelene luči za prehrano ljudi Bohanec (2004b).

Ideja, da bi se celokupna sestava aminokislin stročnic izboljšala z dodanim genom iz brazilskih oreščkov, je bila opuščena. Z raziskavami je bilo ugotovljeno, da produkt gena povzroča alergijske reakcije. (Bohanec (2004b) komentira, da je raziskava nedvomno lep primer učinkovitega testiranja vnešenih genov in da je navajanje primera, kot enega od spornih načinov uporabe GS sort, nedvomno zavajanje. A nima povsem prav: nova GS sorta soje z nanovo dodanim genom je bila namenjena krmi piščancev, preverjena pa je bila izključno možnost alergene reakcije na ljudeh. Resda je bil projekt ustavljen a ne zaradi sicer obstoječega zadostnega razloga.

Če se naloga dotakne še pravnega aspekta: „Z uporabo številnih novih metod za ocenjevanje in rabo genskih lastnosti organizmov namreč razvijamo in trži nove produkte moderne biotehnologije, podprte z bioinformatiko in genomiko kot pomembnima segmentoma nacionalnih sistemov biološke varnosti. Prav zato se s številnimi mednarodnimi sporazumi in konvencijami, kakor tudi z mednarodno uveljavljenim sistemom biološke varnosti, vpetim v nacionalne sisteme, zagotavlja izvajanje primerljivih

ukrepov ravnanja s produkti moderne biotehnologije (Strel, 2004, str 132).“ Leta 2003 se je Evropska komisija odločila, da s svežnjem ukrepov zaposli pravno praznino sistema, ki je trajal od leta 1998 (nepreglednost postopka izdaje dovoljenj, pomanjkljivost v dognanjih pa tudi izkušnjah o vplivih sproščanja GS rastlin na okolje in zdravje ljudi, različni pristopi v ocenjevanju potencialnih tveganj za okolje in zdravje ljudi, različni pristopi v izvajanju nadzora nad sproščanjem in pojav monopola nad postopki in izdelki s patentno zaščito). Javnost je bila do tega takrat upravičeno kritična. Ukrepi so ustvarili pregleden in zaupanja vreden sistem: Uredba o gensko spremenjeni hrani in krmi, Uredba o označevanju in sledljivosti GSO in izdelkov, ki jih vsebujejo, Uredba o čezmejnem gibanju GSO, ustanovitev Evropske agencije za hrano, že predhodno (2001) je obstajala Smernica o namernem sproščanju GSO v okolje. V pomoč za izvajanje kombinacije soobstoja pridelave GS rastlin, ekološke in tradicionalne pridelave kmetijskih rastlin, je komisija izdelala priporočilo za izdelavo nacionalnih programov izvajanja soobstoja ob upoštevanju izkušenj dobre kmetijske prakse (Strel, 2004).

Izvajanje ukrepov prinaša zagotavljanje varnosti potrošnika z izdajo dovoljenja za uporabo GSO v prehrani ljudi in živali. Potem, za vse izdelke, ki gredo na trg, izda dovoljenje Evropska komisija, in sicer na podlagi presoje izdelane ocene tveganja, ki jo opravi Evropska agencija za hrano. (Če gre za oceno uporabe nove sorte v prehrani, mora biti skladna z Uredbo o novih živilih, če pa se namerava uporabljati v kmetijski pridelavi, je tu Smernica o namernem sproščanju GSO v okolje.) Potrebno je označevati tudi izdelke – živila, kot je npr. olje, narejeno iz GS sončničnih semen, četudi ne bo vsebovalo gensko spremenjenih sestavin. „Prijavitelj“ mora s pomočjo Posredovalnice informaciji za biološko varnost priskrbeti enkratno kodo za podatkovno bazo Bio-track in tudi predložiti oceno potencialnega tveganja GSO na podlagi katere Evropska komisija oceni ali je izdelek primeren za trg. Vzpostavljen je sistem sledljivosti in označevanja krme, proizvedene iz GS rastlin. Uredba o čezmejnem gibanju GSO predpisuje postopek vnaprejšnjega obveščanja ter izdajo dovoljenja za uvoz GSO za namerno sproščanje v okolje in dajanje na trg. Ratifikacija Karantenskega protokola o biološki varnosti s strani članice Evropske unije pomeni urejanje postopkov čezmerne gibanja GSO - uvoza in izvoza na trgu Evropske unije in pa vnaprejšnjega obveščanja med uvoznico in izvoznico oz. med članicami protokola (Strel, 2004).

Zdi se, da pravno zaledje, v primeru da se bo izvajalo in upoštevalo, zagotavlja zadostno varnost, s tem da v tej nalogi ni navedeno vse - obstajajo še zakoni znotraj posamezne države. Isto velja za za znanstveno zaledje<sup>17</sup>. Bohanec (2004a) in Dolenc (2010) apelirata

---

<sup>17</sup> Znanstvena teorija, ki jo je povzel Bohanec (2004a, b), se zdi prepričljiva in zato se je možno nanjo zanesti do te mere, da se skepse relativizirajo ali celo odpravijo. Refleksija o možni nevarnosti, ki bi bila seveda

na to, da je človek vse kulturne rastline že genetsko spremenil in v naravi niso prisotne, pa so vseeno, zanimivo in nekonsistentno, obravnavane kot naravne. Tako GSO z nekega aspekta ni nič novega, v primerjavi s klasičnimi tehnikami - gre le za bolj sofisticiran prenos genov. Kljub temu izpostavita, da je tehnologija vseeno nova in je zato nujno biti pazljiv.

En razlog za zavračanja GSO in metode *genske transformacije* je torej bojazen, da gre izpostavljanje nevarnosti. Drugi, v tej nalogi že omenjen, je bolj moralističen in sicer, da GSO niso *naravni*. Zato naj ne bi bili vredni odobravanja. Več razlogov je, da takšno sklepanje ni veljavno. Prvič je težko določiti kategorijo *naravnega*, oz., če se že gre za ta razširjen argument, je *narava* razmeroma lahko določljiva intuitivno, abstraktno pa težko: kateri pojem bi ji sploh lahko bil blizu? Še najbolj *neantropogenost*, oz. *neantropogen* glede na to da se pojem *naraven* uporabi za abstrakcijo objekta, ki ni pod velikim vplivom človeka. Vendar ima ta pojem preveč mejnih primerov, da bi se dalo govoriti o kategoričnosti - travnik npr. je zdravorazumsko obravnavan kot naraven, čeprav ga je ustvaril človek. Pojem je torej nepredstavljen - nesmiselno torej, da bi se ga potem še dodajalo v sklepanje. Drugič: četudi se arbitrarno določi ta pojem, je ne glede na pomen, neresnična implicitna premisa, ki je, da je naravno nekaj pravilnega in nenaravno nekaj slabega, oz. hkrati gre spet za eno nedoločljivo in spremenljivo kategorizacija - na dobro in zlo... Tretjič: naj bo namišljeno vzeto, da *naraven* tudi resnično pomeni *neantropogen*, ali v večini *neantropogen*. S tem je sfera pojma nekoliko bolj določena. To pa da malo morje protiprimerov v katerih se pokaže neresničnost te implicitne premise. Očitek, da je GSO nenaraven in zato ne sme obstajati, je podoben očitku, da je smrt *naravna*, zato je treba odpraviti nekatere zdravstvene posege, češ da se s tem preprečuje *naraven* proces umiranja. Seveda pa zdravorazumsko zaznano velja, da je reševanje pred smrtjo hvale vredno dejanje. Ali pa, da je vsa že prisotna hrana nenaravna in se je ne sme jesti, ker je konstrukt človekovega žlahtnenja. Četrto, kljub arbitrarnemu zavzetju pomena pojma *naraven*, je vprašanje ali je GSO sploh resnično *nenaraven* - za poenostavitev naj bo vzet hipotetičen primer dodajanje nekega gena eni povsem divji rastlini. Če se doda en sam gen nekaj tisočim, je legitimno reči, da je ta rastlina nenaravna v minimalni meri, pod pogojem arbitrarne določitve pojma, ker bi se v tako rastlino minimalno poseglo in spreminjalo. Tako bi bil gensko spremenjen bor bolj *naraven* kot travnik... Kar pa bi bilo nekonsistentno z zdravorazumsko zavzeto pozicijo, da je travnik *naraven* in to daje vzvod za vprašljivost glede resničnosti premise, GSO nenaraven. Petič: kot je že bilo napisano, je kategorija naravnega težko določljiva in tudi bližina pojma *neantropogen* je v tem primeru določena

---

daleč od populističnih konstruktov, bi bila upravičena začenši s kakšno fundamentalistično in kontroverzno premiso/vprašanjem, kot npr. do kot sega zanesljivost faz znanstvenega proučevanja ali pa sama upravičenost postulatov/aksiomov znanosti. A v tej nalogi, in verjetno tudi sicer, je povsem na mestu zaključek, da je razlog za skrb glede GSO skoraj zagotovo odveč.



*ad hoc* in ne reši ničesar glede dvoumnosti. Domnevi o *neantropogenosti* bi se jo dalo z domnevo, da je tudi *antropogeno* del narave. Gotovo sem spada GSO, torej v primeru neresničnosti bližin pojmov *naraven* in *antropogen*, oz. v primeru nahajanja pojma *antropogen* znotraj sfere *naraven*, ne sledi, da GSO ni *naraven*.

Zavračanja metode *genskih transformaciji a priori* je preprosto škoda, ko pa prinaša veliko prednosti: zaradi prenosa posameznega gena se je možno izogniti prenosom nezaželenih lastnosti, v primerjavi z vnašanjem lastnosti preko *povratnih križanj* je hitrejše, poraba pesticidov bi bila manjša, možna je izboljšana kakovost hrane z vnosi posameznih snovi (npr. zvišanje vsebnosti določene aminokislina), nastale bi sorte primerne za posamezno lokalno klimo, odporne na sušo, bolezni škodljivce itd. (Podrobneje razloženo v poglavju 2.1.5) (Bohanec, 2004a, b; Dolenc, 2010).

## 4 LITERATURA

- [1] Agriculture Machinery in the 1800's, Scientific American, 1896. <http://www.machine-history.com/Agricultural%20Machinery> (datum dostopa: 5.1. 2015).
- [2] Aktar W., Sengupta D., Chowdhury A., 2009. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards.V: Slovak Toxicology Society (ur.). Interdisciplinal Toxicology. 2 : 1–12.
- [3] B. Godec. Jablanove sorte travniških sadovnjakov. 2006. V: Marinček L.(ur.). Raziskave in študije 85. Ljubljana. Kmetijski inštitut Slovenije: str. 54.
- [4] Bohanec B. Najpogosteje obravnavani primeri GSR v javnosti. 2004b. V: Bohanec B., Javornik, B., Strel B.(ur.). Gensko spremenjena hrana. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta: 105-130.
- [5] Bohanec B. Osnove rastlinske biotehnologije. 2004a. V: Bohanec B., Javornik, B., Strel B.(ur.). Gensko spremenjena hrana. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta: 1-28.
- [6] Boltvinik J. 2012. Peasant's Poverty and Persistence. Background paper for the International Workshop on this Issue.
- [7] Brencce A. Gnojenje in prehrana sadnih dreves, Kmetijsko Gozdarski zavod Novo mesto.
- [8] Collantes F. 2006. Farewell to the peasant republic: marginal rural communities and European industrialisation, 1815–1990. V: Hoyle R. W., French H. R., (ur.). Agricultural history review. 54, 2. British Agricultural History Society: 257-273.
- [9] Dolenc S. 2010. Zelena revolucija še traja. V: Omladič L. (ur.). Nove kratke zgodbe o skoraj vsem: o možganih, idejah in ljudeh. Ljubljana. Kvarkadabra, društvo za tolmačenje znanosti: 55-59.
- [10] Dolenc S. 2013. Nevarni črni labodi. V: Omladič L. (ur.). Kratke zgodbe o skoraj vsem. 4. zvezek. Ljubljana. Kvarkadabra, društvo za tolmačenje znanosti: 27-33.
- [11] Eeckhaut T., Van Laere K., De Riek J., Van Huylenbroeck J., 2006. Overcoming

- Interspecific Barriers in Ornamental Plant Breeding Overcoming interspecific barriers in plant breeding. V: Teixeira da Silva J. A., UK., Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology Volume. Global Science Books: 540-55.
- [12] Erickson G. E. 1981. Geology and Origin of the Chilean Nitrate Deposites. Washington. United States printing office.
- [13] F. P. Bachmann. Cyrus H. McCormick and the invention of the reaper. <http://www.mainlesson.com/display.php?author=bachman&book=inventors&story=mccormick> (datum dostopa: 5.1. 2015).
- [14] Garman, 1972. Effects of Soil Enrichment with Mineral Fertilizers and Fertilizers on Surface. V: Effects of intensive fertilizer use on the human environment. Rim. Swedish International Development Authority, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 328-342.
- [15] Gestrin F. 1969. Oris gospodarstva na Slovenskem v obdobju agrarne revolucije in prevlade manufakturne proizvodnje. V: Blaznik P., Šorn J. (ur.). Kronika: časopis za slovensko krajevno zgodovino. Letnik 17. Št. 2. Ljubljana. Zgodovinsko društvo za Slovenijo, sekcija za krajevno zgodovino: 65-71.
- [16] Grigg D. 1987a. Farm Size in England and Wales, from Early Victorian Times to the Present. V: British Agricultural History Society (ur.). Agricultural History Review, Vol. 35, No. 2. University of California Press: 179-189.
- [17] Grigg D. 1987b. The Industrial Revolution and Land Transformation. V: Wolman G. M., Fournier F. G. A. (ur.). Land Transformation and Agriculture. Scope. John Wiley and Sons Ltd: 79-109.
- [18] Grigg D. 1995. An Introduction to Agricultural Geography. Second Edition. London. Routledge: 85-101
- [19] Gselman A. 2012. Akumulacija in simbiotska fiksacija dušika z metuljnicami za prezimno ozelenitev tal. Doktorska disertacija. Univerza v Mariboru: 29-31.
- [20] Iljaš D. 2011. Kolobar. Kmetijsko gozdarski zavod Ljubljana.
- [21] Kim S., Bang H., Yoo K.S., Pike L. M. 2007. Marker-assisted Genotype Analysis of Bulb Colors in Segregating Populations of Onions (*Allium cepa*). Molecules and

Cells 23. 2: 192-197.

- [22] Kolenbrander G.J. 1972. Eutrophication from agriculture with special reference to fertilizers and animal waste V: Effects of intensive fertilizer use on the human environment. Rim. Swedish International Development Authority, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 305-327.
- [23] Kreiger R., 2005. Pesticide Perception: Reviewing Some Origins of Pesticide Perception. V: Copping L. (ur.). Outlooks of Pest Management - December 2005: 244-248.
- [24] Lazarevič Ž. 1994. Kmečki dolgovi na slovenskem. Socialni-ekonomski vidiki zadolženosti slovenskih kmetov 1848-1948. Ljubljana. Znanstveno in publicistično središče.
- [25] Little D. 2010. Institution, Inequality and Well-being: Distributive Determinants of Rural Development. V: Esquith S. L., Gifford F. Capabilities (ur.). Power and Institutions. Towards a More Critical Development Ethics: 40-53.
- [26] Marris C. 2001. Public views on GMOs: deconstructing the myths. V: French National Institute for Agronomy Research (ur.). EMBO Reports. 2. European Molecular Biology Organization: 545-548.
- [27] Mazoyer M., Roudant L. 2006. A History of World Agriculture. From the Neolithic Age to the Current Crisis. London. Earthscan.
- [28] Molnár-Láng M., Linc G., Szákás É., 2014. Wheat-barley hybridization: the last 40 years. V: Visser R.G.F. (ur.). Euphytica 195. Springer: 315-329.
- [29] New South Wales Environmental Protection Agency, Pesticide. <http://www.epa.nsw.gov.au/pesticides/pesticides.htm> (datum dostopa: 5.1. 2015).
- [30] Nnamonu L. A., Ali A. E. 2013. Perception of Agrochemical Use and Organic Farming in Makurdi, Benue State. V: Centre for Agrochemical Technology, Department of Chemistry, University of Agriculture Makurdi (ur.). International Journal of Environmental Protection. University of Agriculture Makurdi. 3: 48-52.
- [31] Oelke E.A., Oplinger E.S., Brinkman M.A., Triticale. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/afcm/triticale.html> (Datum dostopa: 7.10.

2015).

- [32] Ó Gráda C. 2004. Ireland's Great Famine: the Overview. V: Centre for Economic Research (ur.). Working Paper Series. 04/25, November, 2004. University College Dublin: 1-26.
- [33] Olson R. 1972. Effects of intensive fertilizer use on the human environment: A Summary review. V: Effects of intensive fertilizer use on the human environment. Rim. Swedish International Development Authority, Food and Agriculture Organization of the United Nations: 15-35.
- [34] Panjek A. 2005. Fevdalna renta in agrarno gospodarstvo na Krasu na podlagi cenitev gospostev (1615-1637). V: Darovec D. (ur.). Acta historiae 13. Koper. Zgodovinsko društvo za južno Primorsko: 1-72.
- [35] Panjek A. 2013. Integrated rural economy in early modern western Slovenia.
- [36] Panjek A. 2015a. Brez gozda: savana na Krasu. V: Vinkler J. (ur.). Kulturna krajina in okolje Krasa: o rabi naravnih virov v novem veku. Koper. Založba Univerze na Primorskem: 77-106.
- [37] Panjek A. 2015b. Kulturna krajina. V: Vinkler J. (ur.). Kulturna krajina in okolje Krasa: o rabi naravnih virov v novem veku. Koper. Založba Univerze na Primorskem: 19-73.
- [38] Quaranta G. Salvia R. 2000. Peasant Agriculture and Part-time Farming. V: Lacirignola C., Malorgio C, Lapedota S (ur.). A Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment 2000. 1. Bari. Edizioni Dedalo: 41-45.
- [39] Ranney T.G. 2006. Polyploidy: From Evolution to New Plant Development. Combined Proceedings International Plant Propagators' Society. 56: 137-142.
- [40] Renny-Byefeld S., Wedel J.F. 2014. Doubling down on genomes: Poliploidy and Crop Plants. American Journal of Botany 101, 10: 1-15.
- [41] Richter C.H., Custer B., Steele J.A., Wilcox B.A., Xu J., 2015. Intensified food production and correlated risks to human health in the Greater Mekong Subregion: a systematic review. V: Environmental Health 14:43. London. BioMed Central.
- [42] Schleif R. 1993. Genetics and Molecular Biology. Second Edition. Baltimore and

London The Johns Hopkins University Press: 1-181.

- [43] Scott J. C. 1998. Seeing Like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. Yale University Press. New Haven and London: 193-261.
- [44] Shelton J. F., Geraghty E. M., Tancredi D. J., Delwiche L. D., Schmidt R. J., Ritz B., Hansen R. L., Hertz-Picciotto I. 2014. Neurodevelopmental Disorders and Prenatal Residential Proximity to Agricultural Pesticides: The CHARGE Study. V: Perrault Darley S. (ur.). Environmental Health Perspectives. Volume 122, Number 10. National Institute of Environmental Health Studies: 1103-1109.
- [45] Shi Wee C., Md. Ariff M.S., Zakuan N., Mohd Tajudin M. N., Ismail K., Ishak N. 2014. Consumers Perception, Purchase Intention and Actual Purchase Behavior of Organic Food Products. V: Society of Interdisciplinary Business Research (ur.). Review of Integrative Business and Economic Research. Vol 3(2): 378-397.
- [46] Stavenhagen R. 1976. Basic Needs, Peasants and the Strategy for Rural Development V: Brauch H.G. (ur.). Peasant, Culture and Indigenous Peoples: Critical Issues. New York, Dordrecht, London. Springer Heigelber: 1-25.
- [47] Strel B. 2004. Biološka varnost GSR rastlin in dejavniki odločanja. V: Bohanec B., Javornik, B., Strel B. (ur.). Gensko spremenjena hrana. Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta: 133-145.
- [48] Teplý B. 1944. Iz zgodovine krompirja. V: Družba sv. Mohorja (ur.). Koledar družbe sv. Mohorja. Za navadno leto 1945. Ljubljana. Družba sv. Mohorja: 104-118.
- [49] The Open Door Web Site. The Seed Drill. <http://www.saburchill.com/history/chapters/IR/004f.html> (datum dostopa: 5.1. 2015).
- [50] United States Department of Agriculture, Economic Research Service. Fertilizer Use and Markets. <http://www.ers.usda.gov/topics/farm-practices-management/chemical-inputs/fertilizer-use-markets.aspx#.UdxC0haBCI9> (Datum dostopa: 19.9.2015).
- [51] Van Tuyl J. M., de Jeu M. J., 1997. Methods for Overcoming Interspecific Crossing Barriers. V Sawhney V. K., Shivanna K. R. (ur.). Biotechnology for Crop Production and Improvement. New York. Cambridge University Press: 273-292.

- [52] World Health Organization, Media Center. Dioxins and their effects of human health. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/en/> (Datum dostopa: 19.9. 2015).
- [53] Yessis J., van Maris B., Hui A. 2002. Public Opinion Survey for the Phase-Out of Non-Essential Outdoor Pesticide Use: Final Report – Executive Summary. V: Smaller World Communications (ur.). Toronto Public Health.
- [54] Zacharia J.C. 2011. Identity, Physical and Chemical Properties of Pesticides. V: Stoytcheva M. (ur.). Pesticides in the modern world - Trends in Pesticides Analysis. InTech.
- [55] Zwolicki A., Zmudczyn'ska-Skarbek K.M., Iliszko L., Stempniewicz L. 2013. Guano deposition and nutrient enrichment in the vicinity of planktivorous and piscivorous seabird colonies in Spitsbergen. V: Polar Biol 36: 363–372.
- [56] Žel J. 2008. Gensko spremenjene rastline. V: Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje. Sporočila. št. 6. Urad Republike Slovenije za standardizacijo in meroslovje: 175-182.