

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Jana Obšteter

**MOŽNOSTI ZA UVEDBO LASTNE GENOMSKE SELEKCIJE:
kvalitativna raziskava o mnenju rejcev o genomski in slovenski selekciji v
govedoreji**

Seminarska naloga pri predmetu
METODOLOGIJA EKONOMSKIH IN DRUŽBOSLOVNIH ZNANOSTI V BIOZNANOSTIH
Doktorski študij Bioznanosti

Ljubljana, 2018

Kazalo vsebine

1 IZBOR IN PREDSTAVITEV PROBLEMA TER FORMULACIJA RAZISKOVALNIH CILJEV.	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN PRIKAZ DOSEDANJIH RAZISKAV.....	1
1.1.1 Genomska selekcija.....	1
1.1.2 Proces sprejema inovacij.....	2
1.1.3 Difuzija inovacije.....	3
1.1.3 Raziskovalni problem.....	4
1.2 RAZISKOVALNI CILJI.....	5
2 METODE IN MATERIALI DELA.....	5
3 REZULTATI.....	6
4 RAZPRAVA IN SKLEPI.....	14
5 VIRI IN LITERATURA.....	16

1 IZBOR IN PREDSTAVITEV PROBLEMA TER FORMULACIJA RAZISKOVALNIH CILJEV

Selekcija stremi h genetskemu napredku populacije. Leta 2001 so Meuwissen, Goddard in Hayes predstavili inovacijo v selekciji – **genomsko selekcijo** – ki občutno poveča uspeh selekcije. Čeprav je genomska selekcija v svetu že vzpostavljena tehnologija, pa v Sloveniji še ni zaživila. V govedoreji je ponudba in uporaba genomske testiranih živali omejena, prav tako tudi slovenske rejske organizacije na izvajajo lastne genomske selekcije. Z namenom genomskega testiranja se nekatere rejske organizacije vključujejo v mednarodna združenja, druge pa takšne možnosti nimajo. Tako v klasični kot tudi genomski selekciji je alternativa domači selekciji uvoz, ki se ga slovenski rejske organizacije in rejci tudi poslužujejo.

V Sloveniji se kažejo možnosti za uvedbo lastne genomske selekcije. Uspeh slednje je odvisen od sodelovanja rejcev, to pa je odvisno od naslednjih faktorjev: i) kakšno je razumevanje in zaupanje uporabnikov ter strokovnih služb v genomsko selekcijo; ii) kakšno je mnenje in zaupanje uporabnikov v domačo selekcijo – tako tradicionalno kot tudi genomsko; in iii) kakšno je zaupanje uporabnikov v slovensko znanje in inštitucije. Vsi trije stebri so namreč pomembno za uvedbo in kontinuirano izvajanje genomske selekcije v Sloveniji, saj morajo biti rejci pripravljeni uporabljati rezultate in investirati lastna finančna sredstva za dolgoročen uspeh lastne genomske selekcije. V raziskavi smo se tako ukvarjali s vprašanjem poznavanja in odnosa rejcev ter strokovnih delavcev do genomske selekcije, uvoza in domače selekcije ter zaupanja domačim inštitucijam.

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN PRIKAZ DOSEDANJIH RAZISKAV

1.1.1 Selekcija v govedoreji

Selekcija stremi h genetskemu izboljšanju populacije. Pri tem je genetski napredek odvisen od intenzivnosti in točnosti selekcije, genetske variabilnosti za lastnost v populaciji ter generacijskega intervala. Medtem, ko z genetsko variabilnostjo v populaciji ne moremo manipulirati, lahko genetski napredek povečamo s povečanje intenzivnosti ali točnosti selekcije oz. s skrajšanjem generacijskega intervala (Rendel in Robertson, 1950). Genomska selekcija je prinesla revolucijo v selekcijo domačih živali (Meuwissen in sod., 2001). Genomske plemenske vrednosti (gPV) lahko napovemo živalim ob rojstvu, kar omogoča zgodnejšo odbiro živali – s tem skrajšamo generacijski interval in posledično povečamo genetski napredek. Napoved gPV zahteva veliko referenčno populacijo, kjer imajo živali tako fenotipske kot tudi genotipske podatke – zato je potrebno sprotno zbiranje obojih. Referenčno populacijo je treba vsako leto tudi obnavljati z mladimi živalmi. Medtem, ko je pridobivanje fenotipskih vrednosti za živali ponavadi del rutinske kontrole, pa genotipizacija teh živali predstavlja dodaten strošek. Referenčna populacija se ponavadi obnavlja preko mladih živali brez lastnih meritev, ki jih rejci pošljejo na genomsko testiranje – tako pridobijo genotipe – skozi leta uporabe pa se jim nato naberejo tudi fenotipski podatki. Na tem mestu je torej ključno, da rejci razumejo pojem genomske selekcije kot tudi njene prednosti. Zaupanje kmetov v genomsko selekcijo je ključno zaradi uporabe genomske testiranih živali kot tudi pošiljanja novih živali na genotipizacijo in genomsko testiranje.

Majhna velikost populacije je značilnost vseh pasem govedi, ki jih redimo v Sloveniji. Uvedba genomske selekcije v majhnih populacijah je še težavnejša zaradi majhnega števila živali in omejenih sredstev (Schöpke in Swalve, 2016). Trenutno pri nobeni populaciji ne izvajamo napovedi gPV z lastno referenčno populacijo. Pasemske organizacije se vključujejo v mednarodna združenja za napoved gPV, npr. rjava pasma sodeluje v mednarodnem konzorciju Intergenomics. V izvajanju je tudi Projekt razvoj podeželja z naslovom »Uvajanje genomske selekcije in genotipizacije pri pasmah govedi, usmerjenih v mlečno proizvodnjo«. Takšni projekti in dolgoročen uspeh genomske selekcije zahtevajo sodelovanje rejcev in tesno povezavo rejcev, raziskovalnih institucij in strokovnih služb.

V Sloveniji rejci uporabljajo tudi tuje živali, deleži le-teh pa se razlikujejo po pasmah. Pri treh največjih pasmah – lisasti, črno-beli in rjavi – so odstotki osemenitev s tujimi živalmi v letu 2017 znašali 11,4 %, 10,6 % in 22,8 % (CPZ Govedo). Največ osemenitev s tujimi biki je pri črno-beli pasmi, saj ima ta pasma najvišjo prirejo, uporabljena pa pri zelo intenzivnih rejcih. Ker je tuja selekcija bolj osredotočena na intenzivno prirejo, tudi ti rejci raje posežejo po tujih bikih.

1.1.2 Proces sprejema inovacij

Inovacija je ideja, storitev ali stvar, ki je v očeh posvojitelja dotlej nepoznana. Sprejem nove tehnologije oz. inovacije s strani uporabnikov je vedno težaven – tudi, če so prednosti zelo očitne. Posvojitev kmetijske tehnologije je odvisna od vrste osebnih, socioloških, kulturnih in ekonomskih faktorjev ter lastnosti same inovacije (Pannell in sod., 2006). Sociološke raziskave so osredotočajo predvsem na razčlenitev lastnosti končnih uporabnikov in mnenje vodij, dojemanje tehnologije s strani posvojiteljev, hitrost posvojitev inovacije in komunikacijske kanale. Študije so ugotovile, da so s posvojitvijo najboljših praks upravljanja pozitivno povezani naslednji faktorji: stopnja izobrazbe, kapital, dohodek, velikost kmetije, dostop do informacij, pozitiven okoljski odnos, okoljska zavednost in uporaba socialnih omrežij (povzeto v Howley in sod., 2012). Ekonomske raziskave o sprejemu inovacije pa poudarjajo pomen ekonomskih spremenljivk: vpliv fiksnih in variabilnih stroškov ter heterogenost strukturnih faktorjev kmetije (velikost / kvaliteta zemlje) in kmeta v smislu človeškega kapitala (povzeto v Howley in sod., 2012). Študije so pokazale tudi pozitivno povezavo med prejšnjimi cenami vložkov in trenutno produktivnostjo ter da pomoči trga, kot npr. subvencije, pospešijo posvojitev nove tehnologije (povzeto v Howley in sod., 2012). Tudi lastnost same inovacije vpliva na širšo posvojitev in uvedbo. Predvsem je pomemben faktor relativna kompleksnost inovacije, tveganje in lastnosti investiranja. Npr. raziskava mlečne proizvodnje je pokazala, da pri kapitalno-intenzivnih inovacijah na posvojitev pozitivno vpliva starost, velikost in specializacija (povzeto v Howley in sod., 2012). Pri tem pa je pomembno tudi, kakšne so preference za tveganje posameznega kmeta.

Pri obeh, tako socioloških kot tudi ekonomskih stališčih, pa je prisoten tudi faktor tveganja. Ta zmanjšuje hitrosti posvojitve inovacije. Na posvojitev vplivajo naslednji aspekti tveganja, negotovosti in učenja:

- učenje, ki izboljša kmetovo sposobnost uvedbe tehnologije;
- učenje, ki omogoča kmetu, da sprejme boljše odločitve glede nove tehnologije;

- kmetovo dojemanje trenutnih in prihodnjih verjetnostnih porazdelitev gospodarskega donosa nove tehnologije;
- kmetovo dojemanje kovariance gospodarskega donosa stare in nove tehnologije;
- moč in smer kmetovega odnosa do tveganja (nenaklonjen, nevtralen, naklonjen tveganju);
- kmetova pripravljenost za investicijo v javno lastnino ali storitev, kjer obstajajo fiksni stroški posvojitve tehnologije.

1.1.3 Difuzija inovacije

Veliko inovacij ali aplikacij potrebuje leta, preden da jo uporabniki tudi širše sprejmejo. Ta proces imenujemo proces odločanja o inovaciji (angl. *innovation-decision process*). V tem procesu posameznik preide faze zbiranja znanja o inovaciji, oblikovanja mnenja o inovaciji, odločitve o sprejemu / zavrnitvi, implementacije inovacije in potrditve njegove odločitve. Uporabnikovo obnašanje lahko opišemo tudi kot sproprijemanje z negotovostjo, ki je sestavni del odločanja, ali sprejeti novo tehnologijo kot alternativo stari, že preverjeni tehnologiji.

Faza pridobivanja informacij: uporabnik pridobi znanje, ko je osveščen o obstoju inovacije in pridobi osnovno razumevanje o njenem delovanju. Pomembno je, da so prejete informacije v skladu z njegovimi interesi, potrebami in dosedanjimi prepričanji. Znanje, ki ga uporabnik potrebuje, je kako uporabiti inovacijo – t.i. »kako« znanje (angl. *how-to knowledge*) - in znanje o principih inovacije oz. kako ta deluje. Slednje ni nujno za sprejem inovacije, vendar z nepoznavanjem tvegamo napačno uporabo inovacije, večja pa je tudi možnost, da uporabnik preneha z uporabo. V fazi pridobivanja znanja ločimo tiste, ki znanje o inovaciji pridobijo zgodaj – zgodnji posvojitelji - in tiste, ki to znanje pridobijo – pozni posvojitelji inovacije. Zgodnji posvojitelji imajo drugačne lastnosti od poznih, in sicer so bolj izobraženi in imajo višji socialni status. So tudi bolj integrirani v družbo kot inovatorji sami, ljudje jim bolj zaupajo in se k njim zatekajo po nasvet – zato so odločilna kategorija za širši uspeh inovacije (Rogers, 2003).

Sledi **faza prepričevanja** (tudi faza prepričanosti). V tej fazi posameznik oblikuje stališče o inovaciji – lahko ji je naklonjen ali ne. Ta faza je v nasprotju s prvo, ki je kognitivne narave, emocionalne narave. Posameznik v tej fazi išče informacije, pri čemer je pomembno, kje jih išče, kakšno sporočilo s tem pridobi in kako si to sporočilo razlaga. Vsak inovator z inovacijo preda tudi nekaj negotovosti za posameznika, zato ta išče družbeno potrditev njegovega stališča o inovaciji. Posameznik v tej fazi išče odgovore na vprašanja – kaj so posledice inovacije in kaj so prednosti in slabosti v njegovi situaciji (Rogers, 2003).

Tretja faza je **faza odločitve**. V tej fazi se posameznik vključi v aktivnost, ki vodi do sprejetja oz. zavrnitve inovacije. Večina posameznikov se spopada z negotovostjo glede inovacije z delnim testiranjem inovacije, ki razkrije koristnost inovacije v njihovi specifični situaciji. Za nekatere posameznike je zadostno, če inovacijo testira nekdo drug, ki mu zaupajo. V primeru zavrnitve inovacije ločimo dva tipa: aktivna zavrnitev, kjer posameznik po premisleku zavrne inovacijo, in pasivno, kjer posameznik o posvojitvi inovacije niti ne razmišlja (Rogers, 2003).

Četrta faza je faza **implementacije** (tudi faza uvajanja) inovacije. Ta faza vključuje spremembo vedenja – razmišljanje o inovaciji preide v dejansko aktivnost uporabe. V tej fazi je še vedno prisotne nekaj negotovosti glede posledic inovacije, uporabnika pa zanima predvsem, kje pridobi inovacijo, kako jo uporabiti in če se pojavijo problemi, kako jih rešiti (Rogers, 2003).

Zadnja faza je **faza potrditve** inovacije, kje posameznik išče potrditev sprejete odločitve. V primeru, da posameznik prejme kontradiktorne informacije o inovaciji, lahko svojo odločitev tudi spremeni. Vzroka za opustitev inovacije sta lahko pojav nove inovacije ali pa nezadovoljstvo z inovacijo. Pri tem je večja verjetnost za opustitev inovacije pri poznih posvojiteljih.

Sredstvo, po katerem sporočilo potuje od vira k prejemniku, imenujemo **komunikacijski kanal**. Slednji so lahko medosebni ali množični (masovni mediji) ter lokalni ali globalni. Pri tem so množični in globalni kanali bolj pomembni v fazi pridobivanja znanja, medosebni in lokalni pa v fazi prepričevanja. Za zgodnje posvojitelje inovacije so bolj pomembni množični in globalni kot medosebni in lokalni kanali v nasprotju s poznimi posvojitelji (Rogers, 2003).

Še en faktor v procesu odločitve o inovaciji je čas trajanja procesa, ki ga imenujemo **hitrost posvojitve inovacije**. Da bi pospešili proces, lahko hitreje in bolj točno razširimo znanje o inovaciji ali pa skrajšamo čas do odločitve. Zgodnji posvojitelji inovacije tako ne le hitreje pridobijo znanje, ampak imajo tudi krajši čas do odločitve in uporabe inovacije. Hitrost posvojitve je odvisna od: i) **relativne prednosti**, ki je stopnja, za katero uporabnik novo inovacijo dojema kot boljšo od predhodne; ii) **kompatibilnost**, ki je stopnja, za katero uporabnik inovacijo dojema kot skladno z obstoječimi vrednotami, izkušnjami in potrebami uporabnikov; iii) **kompleksnost**, ki meri, ali uporabnik dojema inovacijo kot zapleteno za razumevanje in uporabo; iv) **možnost poskusa**, ki je možnost preizkusa inovacije na omejeni stopnji; v) **opaznost**, ki je stopnja, s katero so rezultati inovacije vidni ostalim (Rogers, 2003).

1.1.3 Raziskovalni problem

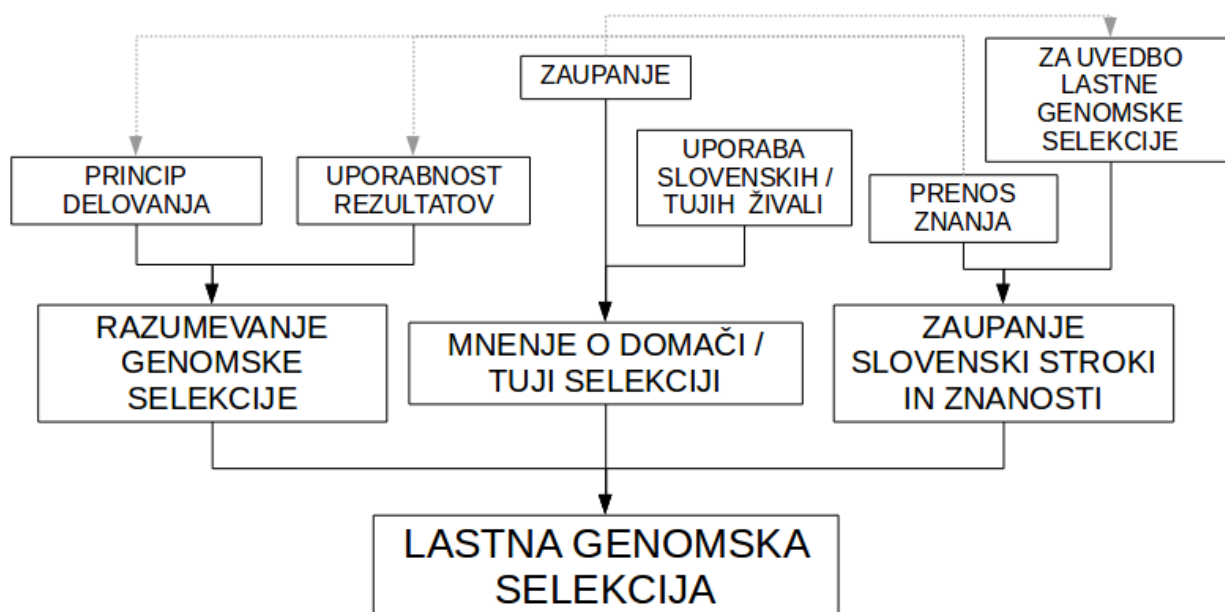
V Sloveniji izvajamo klasično selekcijo pri vseh pasmah povedi. Selekcija vključuje tako mesečno mlečno kontrolo na kmetijah, pri čemer pridobimo podatke o prireji mleka, maščobe in beljakovin ter ostalih lastnosti zunanosti in zdravja, kot tudi samo pripravo in izvajanje rejskega programa. Genomska selekcija se je začela v večje svetovne populacije uvajati leta 2010. V Sloveniji še nimamo uvedene lastne genomske selekcije, nekatere izmed pasemskih organizacij pa se vključujejo v mednarodna združenja za napoved genomskih plemenskih vrednosti. Tako je npr. slovenska rjava pasma vključena v mednarodni konzorcij Intergenomics, kjer je združena referenčna populacija rjavih živali Švice, Avstrije, Nemčije in Slovenije. V letu 2017 se je začel projekt z namenom postavitve lastne referenčne populacije in posledično lastne genomske selekcije za črno-belo pasmo. Vprašanje je tako, kakšna so možnosti za uvedbo lastne genomske selekcije in kakšna je naklonjenost rejcev genomski in domači selekciji.

1.2 RAZISKOVALNI CILJI

Splošen cilj raziskave je bil ugotoviti, kako je odnos strokovnih služb in rejcev do genomske in domače selekcije. Specifični cilji so bili:

- ugotoviti, v kakšnem obsegu rejci in strokovni delavci razumejo uporabo genomske informacije in princip delovanja genomske selekcije;
- ugotoviti, kaj uporabniki menijo, da lahko pridobijo z genomsko selekcijo;
- ugotoviti, kateri faktorji vplivajo na posvojitev in uporabo genomske selekcije;
- ugotoviti, kakšen je odnos rejcev in strokovnih delavcev do domače selekcije;
- ugotoviti, kakšen je odnos rejcev in strokovnih delavcev do tuje selekcije;
- pridobiti mnenje kmetov o prednostih / pomanjkljivostih domače oz. tuje selekcije;
- kakšno je mnenje rejcev in strokovnih delavcev o možnostih uvedbe lastne genomske selekcije;
- kakšno je zaupanje rejcev in strokovnih delavcev v domače znanje in inštitucije.

Vse spremenljivke in odnose med njimi smo potem povezali v konceptualni okvir:



Slika 1: Konceptualni okvir naloge – prikaz spremenljivk in odnosov med njimi.

2 METODE IN MATERIALI DELA

Na namen raziskave je bilo izvedenih pet pol-strukturiranih intervjujev. Sogovorniki so bili izbrani na podlagi njihove funkcije ali aktivnosti na kmetiji. Med rejci smo izbrali tiste, za katere smo že predhodno vedeli, da so bolj angažirani za uporabo dostopnih informacij v selekciji, uporabljajo tudi genomsko informacijo in poznajo delo selekcije. Med delavci v strokovni službi smo izbrali tiste, ki imajo vpogled v delo organizacij in širši pregled nad mišljenjem širše populacije rejcev. Cilj tega izbora je bil pridobiti razumevanje preference in mišljenja rejcev ter organizacij, ki sprejemajo odločitve za širšo populacijo rejcev.

Pol-strukturan intervju je zajemal naslednje tri področja in okvirna vprašanja:

1) Razumevanje pojma genomske selekcije in uporaba genomske informacije

- kako bi s svojimi besedami razložili pojem genomske selekcije
- kaj je potrebno za izvedbo genomske selekcije
- ali genomska selekcija omogoča večji napredek
- kaj genomska selekcija prinaša rejcem
- ali tudi sami uporabljajo genomsko informacijo za selekcijo

2) Doživljanje domače in tuje selekcije

- kakšne so preference rejcev / organizacij glede uporabe domačega / tujega semenskega materiala in zakaj
- kje so prednosti / slabosti domače selekcije
- kje so prednosti / slabosti tuje selekcije

3) Zaupanje v slovenske strokovnjake in prenos informacije

- ali je domača genomska selekcija realen cilj
 - če ja: kdaj, kdo bi to izpeljal, koliko so sami pripravljeni prispevati / investirati v ta cilj
 - če ne: zakaj, kaj so alternative
- ali mislijo, da imamo v Sloveniji strokovnjake, ki bi lahko uvedli genomsko selekcijo ali bi potrebovali pomoč iz tujine
- ali bi sami uporabljali produkte domače genomske selekcije
- kakšen način komunikacije med organizacijami in rejci preferirajo

3 REZULTATI

Razumevanje genomske selekcije

Študija je pokazala, da prihaja do razlik v razumevanju delovanja genomske selekcije med končnimi uporabniki. Sodeč po sogovornikih smo ugotovili, da medtem, ko je znanje o tem, kako uporabiti genomsko informacijo dobro, pa je znanje o principu delovanja pomanjkljivo. Pokazalo se je, da so nekateri rejci bolj poučeni o principu delovanja genomske selekcije kot pa strokovni delavci. Bolj poučeni rejci tudi bolj zaupajo genomski selekciji in so tehnologijo že posvojili na svojih kmetijah.

Medtem ko imajo vsi sogovorniki dobro znanje o uporabnosti genomske informacije – t.i. »kako« znanje – pa imajo manj znanja o samem o principu delovanja, ki sicer ni nujno potrebno za posvojitev tehnologije. Po večini je znanje o principu genomske selekcije oz. napovedi genomskih plemenskih vrednosti pomanjkljivo ali pa celo popolnoma odsotno. V nasprotju s pričakovanji sogovorniki na odgovornejših pozicijah, ki sprejemajo odločitve za širšo skupnost, nimajo vedno boljšega razumevanja genomske od rejcev. Odgovorni so seznanjeni z dejstvom, da za genomsko selekcijo potrebujemo tako genotipske kot tudi fenotipske podatke, zavedajo se pomembnosti kakovostnih fenotipskih podatkov, večja vrzel v znanju pa je pri funkciji genotipov v napovedi gPV oz. kako genomski zapis »prevesti« na genomske plemenske vrednosti.

Nasprotno pa je raziskava pokazala, da so vsi sogovorniki vsaj deloma seznanjeni z relativno prednostjo genomske pred klasično selekcijo. Vsi sogovorniki so kot prednost našli krajši generacijski interval, ki je dejansko glavni razlog za uspeh genomske selekcije. Ugotovili, da imajo uporabniki dobro razumevanje, da jim genomska informacija omogoča zgodnejšo odbiro živali za parjenje, posledično hitrejše obračanje generacij in hitrejši genetski napredek. Ugotovili smo tudi, da so uporabniki večinoma seznanjeni tudi z drugimi prednostmi genomske selekcije in načini uporabe genomske informacije, kot so odbira proti genetskim boleznim, selekcija za posebne lastnosti in predvsem priložnost za specialne in nišne proizvode, kot sta npr. A2 mleko in sirjenje. Pri tem je večina sogovorcev opozorila na dejstvo, da je veliko rejcev osredotočenih samo na prirejo – in prihodek – in jih dodana vrednost genomske selekcije sploh ne zanima. Slednje tudi botruje dejstvu, da o posvojitvi tehnologije niti ne razmišljajo. Med sogovorniki smo opazili, da uporabniki, ki razumejo sam princip delovanja genomske selekcije, poznajo tudi več načinov praktične uporabe genomske informacije. Medtem, ko rejci prepoznajo prednosti genomske selekcije, ki jih lahko sami direktno uporabijo, pa so člani strokovne službe so prepoznali tudi priložnost genomske selekcije za izboljšanje celotne selekcije. Kot primer slednjega so navedli npr. spremljanje novih lastnosti, kot so npr. lastnosti zdravja in odpornost živali.

V raziskavi smo ugotovili, da so tisti rejci, ki imajo večje razumevanje in znanje o genomski selekciji, tudi v večjem obsegu že posvojili tehnologijo na lastnih kmetijah. Te rejce bi lahko opisali kot zgodnje posvojitelje – in tudi sami se zavedajo, da bodo sami imeli posledično največ od genomske selekcije. Ti rejci, skupaj s strokovno službo, so tudi edini, ki se zavedajo nevarnosti oz. pomanjkljivosti genomske selekcije, kot so npr. manjša zanesljivost napovedi genomskih plemenskih vrednosti, prenehanje zbiranja fenotipskih podatkov, nevarnosti osveževanja referenčne populacije z najboljšimi biki in večji inbriding. Presenetljivo je, da so bolj izobraženi rejci boljše seznanjeni s pastmi genomske selekcije kot pa strokovna služba. Slednje nakazuje na dejstvo, da strokovne službe niso bile deležne ustreznega izobraževanja na delovnem mestu ter na dejstvo, da je ogromno informacij dostopnih na spletu ter revijah, izobraževanje pa je tako odvisno le od interesa posameznika neodvisno od njegove funkcije.

Uporaba genomske informacije in investiranje v genomsko selekcijo

Z rejci in člani strokovne službe smo se pogovarjali tudi o uporabi in neuporabi genomske informacije pri njih samih ter njihovih opažanjih o uporabi pri ostalih rejcih. Splošna ugotovitev je, da se zaupanje v genomsko selekcijo med uporabniki razlikuje ter da je prisotne veliko previdnosti in negotovosti pri uporabi genomske informacije. Razlogi za slednje se razlikujejo po skupinah uporabnikov. Najmanj zadržkov do uporabe genomske informacije je pri delavcih strokovne službe in bolj poučenih rejcih. Tem rejcem so se prednosti genomske selekcije tudi že potrdile v praksi in s tem potrdile njihovo odločitev o inovaciji. Med rejci, ki genomske informacije ne uporabljajo, pa najdemo dve skupini uporabnikov – tisti, ki genomski selekciji zaupajo in tisti, ki ji ne. Pri prvih so omejitveni faktor za uporabo oz. investiranje v genomsko selekcijo predvsem finance. Rejci v tej skupini se zavedajo tudi, da je uspeh še vedno odvisen od gospodarjenja in da genomska selekcija od slabih pogojev reje ne prinaša čudežev. Pri drugi skupini rejcev pa nezaupanje izhaja predvsem iz nerazumevanja inovacije in previdnosti. Kot navajajo sogovorniki:

»Druge manj zanima, bolj mogoče še mislijo, da je to neka modna muha in da to ne more neki dost prnest«;

»kmetje so bolj konservativni ljudje [] vse napake sami plačajo«

»Ja, js mislim, da rejci še ne razumejo, kaj jim lahk to prnese. Nekak bi jim blo treba to prkazat kot dodano vrednost, da lahk s tem nekaj več dosežejo«.

Rejci se zavedajo dejstva, da bodo posledice svojih odločitev nosili sami, zato so pri posvajanju inovacij zelo konzervativni. Večkrat tudi precenjujejo vpliv genetike na izražanje lastnosti in posledično razlog za svoj neuspeh, ki je posledica slabega gospodarjenja na kmetiji, prelagajo na delo selekcijskih služb in genomske informacije. S tem tudi potrjujejo svojo odločitev o neuporabi genomske selekcije. Še en primer precenjevanja genetskega vpliva je nerealno pričakovanje za potomce elitnih živali. Rejci se ne zavedajo, da potomci niso povprečje staršev, ampak da so možna tudi negativna odstopanja. Tudi za to radi krivijo selekcijsko delo, tako klasično kot tudi genomsko. Večkrat je genomska selekcija tudi »dežurni krivec«, saj se ne sklada z rejčevimi prepričanji o kakovosti njegovega dela ali pa živali. Kot primer eden izmed sogovorcev navaja rejca, ki je imel po klasičnem obračunu dolgo časa elitne živali. Od uvedbe genomskega izračuna njegove živali niso več elitne, zato zavrača genomsko selekcijo in pravi, da je »brezveze, saj on ve, da so njegove živali najboljše«. Rejci tudi ne investirajo v genomsko selekcijo, saj ne vidijo dodane vrednosti oz. ne poznajo relativne prednosti genomske selekcije. Relativna prednost genomske selekcije, oz. pozitivna finančna prednost, se ne pokaže takoj, ampak čez nekaj let, zato je na tem mestu nujna poučenost rejcev o celotnem procesu. Kot predlagajo sogovorniki, je treba rejcem strošek genomske selekcije upravičiti oz. »oplemeniti«.

Mnenje o domači selekciji in uporaba domačih živali

V raziskavi smo ugotovili, da med uporabniki prihaja do razlik v dojemanju slovenske selekcije in slovenskih živali ter uporabi le-teh. Prav tako smo ugotovili, da različno mnenje o domači selekciji in uporaba njenih proizvodov ni posledica znanja in razumevanja, ampak posledica osebnih izkušenj in filozofije kmetije. V družbi je prisotno nezaupanje domači selekciji, razlog za kar so predvsem razočaranja in nepravilnosti v delovanju organizacij v preteklosti. Nezaupanje izhaja iz neprepoznavanja prednost domače selekcije, slabega dela organizacij in posameznikov, osebnih zamer, pristranskega in mačehovskega dela denarja ter pomanjkanja promocije domače selekcije.

Raziskava je pokazala, da se vsi uporabniki zavedajo pomembnosti oz. prednosti domače selekcije, pri čemer bolj poučeni uporabniki prepoznajo tehnične prednosti, uporabniki z manj znanja pa praktične prednosti domače selekcije. Med tehničnimi prednostmi so sogovorniki navedli prilagoditev pasme slovenskim razmeram ter negativen vpliv velikih tujih populacij v skupni referenčni populaciji za napoved gPV. Med razlogi za ohranjanje domače selekcije rejci navajajo tudi ohranjanje konkurenčnosti za uvoz. Kot navaja eden izmed sogovorcev:

»Ziher je prav, da jo mam. Ker če je ne bomo meli, bomo dobili tist, kar bo ostalo, ane. Če ne bo konkurence, če nimaš svojga semena, uni tujci ti bojo ceno nabili, dali ti bojo pa tut klump. Sj veš, kk je – če si neodvisn. Če maš svojo, se lahk mal upiraš, ane.«

Vsi uporabniki navajajo posebno prednost domače selekcije za ekstenzivne načine reje. Tuji biki so primerni za intenzivne ravninske reje, saj so selekcionirani za visoko prirejo in visok vnos hrani. Takšni biki niso primerni za hribovska ali gorska okolja, kot npr. okolica Tolmina. Vsi sogovorniki priznavajo, da čeprav imajo slovenske živali nižje plemenske vrednosti v primerjavi s tujimi, imajo druge zaželene kvalitete, kot so npr. dolgoživost, robustnost in odpornost. V pogovoru s sogovorniki, ki so na bolj odgovornih položajih in sprejemajo določitve za širšo selekcijo, smo ugotovili, da le-ti zaupajo slovenski selekciji, verjamejo vanjo in spodbujajo njeno uporabo. Slovenske bike zadnje čase uporabljajo tudi za osemenjevanje elitnih živali. Pravijo, da bi v nasprotnem primeru negirali lastno delo.

Navkljub priznavanju, da je slovenska selekcija ključnega pomena, pa se sogovorniki razlikujejo v dojemanju in uporabljanju živali domače selekcije. Nekateri menijo, da je dobra žival dobra, sodeč po njeni plemenski vrednosti, ne glede na njen izvor. Ti uporabniki tudi v večji meri uporabljajo domače živali za osemenjevanje, njihovo mnenje o domači selekciji pa temelji na lastnih rezultatih, saj z domačimi živalmi niso imeli slabih izkušenj. Ta skupina uporabnikov je tudi skeptična glede tujih rezultatov, saj se zavedajo, da je treba živali vzrediti v našem okolju. Navkljub vsemu pa priznavajo, da so v tujini boljše možnosti za selekcijo zaradi večje populacije pa tudi pristop organizacij v selekciji je boljši. Druga skupina uporabnikov pa meni, da čeprav so živali po plemenski vrednosti enake, so tuje živali boljše, saj so drugačne že po zunanosti. Kot je navedel eden izmed sogovornikov: *»Pa sj jih tut vidiš.«*. Tem uporabnikom so domači biki kot izhod v sili in preferirajo uporabo tujih živali. Razlog za to so ideali iz osebne zgodovine ali pa otroštva navkljub dobrim rezultatom domačih živali.

Nasplošno pa tako odgovorni kot tudi rejci ne nasprotujejo uporabi tujih bikov. Bolj poučeni sogovorniki so mnjenja, da je uvoz nujen za ohranjanje genetske raznovrstnosti zaradi majhnosti slovenske populacije posamezne pasme. Vsi menijo, da se je nesmiselno zapirati in da za to ne vidijo razloga, saj uvoza je dojemajo kot grožnje – z izjemo avtohtonih pasem. Menijo, da je konkurenca dobra stvar, saj je gonilo napredka, uporaba tujih bikov pa omogoča tudi primerjavo slovenskega in tujega dela. Menijo, da je zmerna uporaba enih in drugih prava pot ter da popolna uporaba tako domačih kot tujih živali ni najboljša odločitev za rejca.

Razlog za uspeh / neuspeh domače / tuje selekcije

Navkljub uporabi slovenskih živali in poleg že navedenih razlogov, pa sogovorniki navajajo tudi razloge za neuporabo slovenskih živali v širši populaciji rejcev, ki se nanašajo predvsem na slabo delo organizacij v selekciji - iz česar izhaja nezaupanje slovenski selekciji. Kot smo uspeli razbrati iz razgovorov, je med rejci veliko nasprotnikov slovenske selekcije, ki ne uporabljajo slovenskih živali ali pa širijo negativno reklamo. Razloga za neuporabo slovenskih živali bi lahko razdelili v dva izvora: nezaupanje domači selekciji zaradi slabih izkušenj in pa apriorij preferiranje tuje selekcije.

Eden izmed navedenih razlogov je mnenje ljudi, da Slovenci tako povsod *»capljamo zadaj«*, pri čemer ni selekcija nobena izjema. Ljudje so mnjenja, da se na domači selekciji ne dela dovolj in da ni dovolj zavednosti v samih selekcijskih službah. V primerjavi s tujino ugotavljajo, da so tuje

seleksijske službe veliko bolj angažirane, saj si morajo sredstva pridobiti na trgu in se ne napajajo iz proračunskih sredstev

Sogovorniki tudi menijo, da je popolna predanost in množična uporaba tujih bikov pri nekaterih rejcih posledica dejstva, da je bila uporaba tujih bikov v preteklosti prepovedana. Tako je današnja obsežna uporaba tujih bikov povratni ukrep kot posledica tihih zamer in negotovanja zaradi pretekle prepovedi. Nekateri menijo tudi, da je to posledica navade, saj so tudi osemenjevalni centri dolga leta za elitne krave uporabljali izključno tuje bike. Zaradi elitnosti staršev so tudi ti potomci dosegali elitne rezultate, kar so rejci pripisali tujemu izvoru.

Med razlogi za nezaupanje slovenski selekcije so slabe izkušnje z organizacijami v slovenski selekciji in preteklosti, nepošteno delo inštitucij ali pa neuspeh slovenskega seleksijskega dela v preteklosti. Kot primere navajajo ponarejanje rezultatov kontrol, ki so bile posledica sorodstva kontrolorja z rejci ali pa malomarno delo kontrolorjev, ki so si podatke kontrole izmislili, da bi se izognili delu. Ko so rejci priča takšnim situacijam, izgubijo zaupanje v seleksijsko delo, saj vidijo, da je vse njihovo delo »brezveze«. Kot problem so omenili tudi ponarejanje oz. prirejanje rezultatov očetovstva s strani rejcev. Rejci imajo slabo izkušnjo s seleksijsko službo tudi glede, kar naj bi bila objektivna odbira najboljših živali za osemenjevalni center. Zadolženi za odbiro so živali ne glede na rezultate vedno izbirali pri istih rejcih, nepošteno je bilo tudi dogovarjanje za ceno živali, ki ni bila ista za vse. Sogovorniki omenjajo še eno težavo, ki je med razlogi za izgubo zaupanja v slovensko selekcijo, in sicer pri osemenjevanju. Kontrolorje so krave osemenjevali z biki, ki zanje niso bili primerni ter semenili najboljše krave s slabimi biki, samo da so porabili, kar so imeli. Takšno mačehovsko delo pusti dolgotrajne posledice, ki jih rejci občutijo več generacij živali. Problem so bile tudi nepravilne strokovne odločitve odgovornih glede uporabe plemenskih bikov za posamezno pasmo, ki so pustile dolgoletne posledice na celotni pasmi. Tudi razmere v osemenjevalnih centrih niso bile sprejemljive za vzrejo živali. Takšno slabo delo pusti posledice, ki jih je težko popraviti, saj so globoko v ljudi zasidrale negativno mnenje o delu v slovenski selekciji.

*»...to je že eden od vzrokov, da lahk tisti, ko komi čaka na napake, reče – lej,
to je to, to je pa domača selekcija.«*

K nezaupanju v slovensko selekcijo po mnenju sogovorcev prispeva tudi prepiranje ljudi znotraj odgovornih organizacij ter med organizacijami. Vodje organizacij s svojimi člani delijo svoje dvome in nestrinjanja s politiko dela ter s tem vplivajo na širši krog uporabnikov. Problem so tudi spopadi »taborov«, saj vsak vleče na svoj konec. Rejci omenjajo, da je razlog za nezaupanje tudi nespremenjenost organizacij, saj isti ljudje ostajajo na istih položajih in ne dopuščajo spremembe in delitve dela z mlajšimi kolegi. Kot navaja eden izmed sogovorcev:

*» ...ljudje, ko so že leta in leta tam, jim tut pol že pride mal v glavo, da je to
samoumevno tsto njihovo mesto, mladih zravn ne spustijo in pol ne gre
razvoj naprej, tk ko bi lahk.«*

Še en razlog za nezaupanje leži v številnih projektih, ki so zahtevali sodelovanje rejcev, ti pa nikoli niso prejeli povratnih informacij. Poleg tega je problem tudi prepočasna odzivnost organizacij, ki

zbirajo podatke. Rejci potrebujejo povratne informacije hitro, da lahko ukrepajo v primeru težav na njihovi kmetiji, ne pa čez leto ali dve.

Nekateri rejci pa apriorij preferirajo tujo selekcijo, kar je posledica mišljenja »tuje je boljše«. Slednje po mnenju sogovorcev ne sloni na nobeni utemeljeni trditvi ali izkušnji. Večje zaupanje tujim izdelkom in storitvam je zakoreninjeno v veliko panogah v Sloveniji, ne samo v žvinoreji oz. kmetijstvu. Nekateri rejci imajo občutek večvrednosti, če svoje živali kupijo in prodajo v tujino, saj se potem »imajo za *Jacke*«. Sogovorniki tudi omenjajo, da takšni rejci pozabljajo, da morajo živali še vedno vzgojiti v našem okolju in tu pridelati sredstva za življenje, ob tem pa tudi koristijo subvencije slovenske države.

Kot razlog za nezaupanje domači selekciji in hkrati preferiranje tuje selekcije je tudi pomanjkanje reklame domače selekcije, kar so izpostavili vsi sogovorniki. Sklepčni so glede dejstva, da promocije domače selekcije ni, da se dobrih živali ne pokaže. Dodajajo tudi, da je za to odgovoren osemenjevalni center, saj rejci ne morejo sami iskati teh informacij. Medtem pa ima tujina agresiven marketing, zna se približati kupcu in uporablja najnaprednejše množične načine komunikacije, kot so socialna omrežja in spletno oglaševanje. Rezultate je treba pokazati, saj je to edini način za prepričanje rejcev. V povezavi s tem eden izmed rejcev navaja tudi dejstvo, da se v Sloveniji živali ne pokaže. Razlagajo tem, kako so včasih imeli obširne razstave, kjer si videl in pokazal živali, kar pa je ohranjalo tudi motivacijo rejcev za nadaljnji trud in dobro delo. Ponujalo pa je tudi možnost za zaslužek, saj si lahko živali dobro prodal. Poudarja, da v tujini je to praznik, pri nas pa se denar namenjen za to porablja za druge aktivnosti. V nasprotju s pomanjkanjem pozitivne promocije domače selekcije pa je prisotna veliko negativne reklame. Na trgu in med rejci je veliko nasprotnikov slovenske selekcije, ki pravijo, da je nesmiselna in svoje mišljenje poskušajo vsiliti tudi drugim rejcem. Ti nasprotniki imajo agresiven odnos, so zelo angažirani, svoje argumente pa potrjujejo tudi z lastnimi rezultati.

Uvedba domače selekcija – možnosti in kako, kdo

Sogovorniki se razlikujejo v mnenju o možnosti za uvedbo slovenske genomske selekcije. Raziskava je pokazala, da vsi sogovorniki menijo, da je ideja o lastni genomski selekciji z lastno napovedjo genomskih plemenskih vrednosti pomemben doprinos, prav tako pa je pri vseh sogovornikih zaznati določeno mero skepticizma glede načina in možnosti uvedbe. Medtem, ko nekateri menijo, da bi nam lahko uspelo s pomočjo tujine, pa drugi menijo, da je ta vlak že zamujen, zaostanek in nezaupanje prevelika.

Ugotovili smo, da so bolj poučeni sogovorniki večji optimisti glede uvedbe lastne genomske selekcije. Vseeno pa menijo, da je navajanje na inovacijo dolgotrajen proces, ki ga bodo rejci v celoti posvojili šele, ko se bo uspeh potrdil tudi z rezultati. Specifično navajajo, da bo kot potrditev rejcem služila potrditev genomsko testiranih bikov s klasičnim progenim testom, ki pa traja pet do šest let. Največ pomislekov vseeno imajo glede sestave lastne referenčne populacije. Kot omejitveni faktor vidijo predvsem število živali in pa pomanjkanje sredstev, pri katerem je problem tudi nepripravljenost rejcev za sofinanciranje uvedbe selekcije, ki je posledica že prej omenjenega nerazumevanja in nezaupanja. Kot dobro rešitev navajajo vključitev v mednarodna združenja, kjer

bi imeli združeno genomsko napoved in ne bi imeli lastnega obračuna genomskih plemenskih vrednosti, vseeno pa imeli lastno odbiro živali. Ta možnost se jim zdi bolj verjetna, mednarodna referenčna populacija pa zagotavlja tudi zahtevane točnosti napovedi. Dodatno prednost mednarodnih združenj vidijo tudi v večji možnosti za primerjavo tujih in slovenskih živali na isti skali. Menijo, da je za sprejem inovacije ključno, da lahko rejci primerjajo slovenske živali in slovenski obračun s tujimi živalmi in obračunom. Če so obračuni in živali primerljive, se s tem zgradi oz. potrdi zaupanje v domače delo. Dodajajo pa še, kot že omenjeno, da je in bo na tej točki ključno oglaševanje takšnih dobrih živali. Ta skupina sogovorcev je tudi mnenja, da imamo lastno znanje za uvedbo in izvajanje lastne genomske selekcije. Dodajajo tudi, da se v sistemu nič ne bi spremenilo in da bi funkcije še naprej opravljale iste inštitucije, ki so kompetentne tako za izvedbo klasične kot tudi genomske selekcije.

Druga skupina pa je bolj skeptična glede dejanske uvedbe lastne genomske selekcije. V tej skupini so tako strokovni delavci kot tudi rejci. Težavo vidijo predvsem v pomanjkanju finančnih sredstev in lastnega znanja ter nezaupanju v slovensko selekcijo nasploh, razloge za katero smo že navedli. Specifično navajajo nezaupanje na področju slovenske selekcije, ki je posledica dejstva, da je znanost in stroka na začetku zaspala, ki je ustvarilo splošno mnenje, da nismo (bili) sposobni. Kot oviro za lastno genomsko selekcijo navajajo tudi vzorce in preteklosti, ki se navezujejo na neodgovorno ravnanje s pridobljenimi sredstvi. Kot navedeno:

» ... kako po najlažji poti dnar dobit pol pa al odgovarjaš al ne.«

Navajajo tudi, da bo uvedba genomske selekcije težka, saj gre preveč denarja v administracijo, postavljene cene pa so nerealne. Eden izmed sogovorcev je svoje mnenje o tem izrazil na naslednji način:

»Vsaka inštitucija si hoče prslont lonček, zato pa pridemo pol do takih cen«

Sogovorci kot glavno oviro za domačo selekcijo vidijo predvsem pomanjkanje sredstev. Slednje bi sicer lahko nadomestili s sofinanciranjem s strani rejcev, kar pa bo to mnenju te skupine sogovorcev težavno zaradi uspeha uporabe tuje selekcije v Sloveniji in nasprotnikov domače selekcije.

Presenetljivo je, da tudi odgovorni menijo, da smo vlak za uvedbo lastne genomske selekcije že zamudili. Kot navajajo, je Slovenija v ključnem obdobju zaspala, odziv naše stroke in institucij je bil premedel. Menijo, da je zaostanek prevelik, da bi lahko dohiteli konkurenco in da bi zato morali investirati v nekaj drugega, novega. Menijo, da je razlog za stopicanje na mestu tudi pomanjkanje lastnega znanja in ljudi, ki bi bili sposobni projekt izpeljati.

Po drugi strani pa sogovorci navajajo tudi načine, kako bi motivirali rejce za sodelovanje in investiranje v genomsko selekcijo. Kot enega izmed teh navajajo dodatno ponudbo in spremljanje novih lastnosti - poleg prireje - ki bi omogočile večji uspeh tudi rejcem, ki so po prireji povprečni ali celo podpovprečni, njihove živali pa so zelo dobre v drugih lastnostih. Takšne lastnosti so npr. lastnosti zdravja. Poleg tega sogovorniki navajajo tudi, da bi morali te lastnosti tudi finančno bolj ovrednotiti, saj trenutno rejcem niso prioriteta, ker nimajo direktnega finančnega učinka. Rejci

navajajo, da bi k temu pripomogle dobro vzpostavljena mreža prodaje, avkcije in razstave, kjer lahko živali pokažeš. Kot navaja eden izmed sogovorcev:

»Sej, če pa ne, ti je pa res konc koncev važno, ka je v bazenu, ane ... Če res nisi z veseljem v tem.«

Dodatna motivacija za rejce bi lahko bil tudi vpogled v genske napake, ki je stranski produkt genomske selekcije

Ta skupina sogovorcev se strinja tudi, da uvedba genomske selekcije v Sloveniji in genotipizacija ne bi smela biti popolnoma brezplačna za rejce. Menijo, da brezplačne informacije ostanejo neuporabljene in so samoumevne. S plačilom bi rejce tudi navadili na uporabo teh rezultatov. Nasprotna situacija bi vodilo tudi do problemov pri nadaljnjem izvajanju genomske selekcije, za katerega je ključno investiranje rejcev v genotipizacijo. Kot se je izrazil sogovorec:

»Pa tut nekod je težko pol rečt, zdj boš dal pa za to 30, 40 evrov, ko je tega projekta konc. Pol bo pa reku, ah, sej men pa to ni nč koristlo – v bistvu a ni znal uporabljat podatkov.«

Kot že omenjeno, nezaupanje izhaja tudi iz nekorektnega odnosa inštitucij do rejcev in pomanjkanja povratnih informacij. Zato sogovorniki menijo, da je za uspeh domače genomske selekcije ključno dobro načrtovanje projekta in seznanitev kmetov s potekom projekta in kdaj lahko pričakujejo povratne informacije in se potem tega tudi držati. To opisujejo kot glavni moment zaupanja.

Izobraževanje rejcev

Vsi sogovorci so kot glavni aspekt za zaupanje rejcev izpostavili razumevanje genomske selekcije ter poudarili, da je za to ključno informiranje in izobraževanje rejcev s strani odgovornih inštitucij. Pri tem vprašanju je prihajalo do najmanjših razhajanj v mišljenju med sogovorci. Vsi sogovorci so mnenja, da bi bilo potrebni izboljšati prenos znanja od inštitucij do rejcev, se pa med sabo razlikujejo v mnenju o najboljšem načinu izobraževanja.

Večina sogovorcev se strinja, da bi bili seminarji najbolj učinkovit način podajanja informacij. Vendar pri slednjem obstaja problem, da se jih rejci vse manj udeležujejo zaradi vse večjega pomanjkanja časa, ki je posledica vse bolj obširnega dela na kmetiji. Nekateri rejci so mnenja, da je najboljša alternativa seminarjev spletno obveščanje rejcev – ali spletna pošta, saj jo lahko rejci pogledajo, kadar želijo in imajo čas, ali pa obveščanje preko dotičnih spletnih strani. Nekateri rejci navajajo, da je najboljši način klasična pošta, saj da rejci preberejo pošto, če jo dobijo v kuverti. Drugi rejci menijo, da bi bil najboljši način obveščanja preko kontrolorjev in ob obiskih strokovnih služb, saj so to ljudje, ki so v vsakodnevnem stiku z rejci in jim ti tudi zaupajo. Po drugi strani pa nekateri navajajo, da informiranje in izobraževanje preko kontrolorjev ni najboljši način, saj na to vpliva angažiranost in pripravljenost kontrolorja. Kot navajajo:

» Kontrolorji so pa spet tk – pač enim je to sam šiht. Tist zrihta, vzorce pobere, nardi kar more. Edn se pa tk poglobi v tisto kravo, da bi o njej pogruntu vse, kar bi blo možno. Pol je spet tk – če bi šlo to prek ljudi takih, pol jih je treba nekaj stimulirat še zraven, poleg njegovga šihta, da bo prpravljen še to zraven delat.«

Poleg tega sogovorniki navajajo tudi problem pošte in osebnega stika zaradi naveličanja rejcev z množico oglasov, anket in prodajalcev, ki si v podajajo vrata.

Skupina rejcev navaja tudi, da je dobro informiranje rejcev tudi preko kataloga živali - predvsem za nove lastnosti in genetske bolezni. Pravijo, da rejci katalogu zaupajo in te podatke potem tudi spremljajo pri drugih živalih. Nasprotno temu pa je, da odgovorni menijo, da je direktno obveščanje in izobraževanje rejcev rizično ter da rezultati govorijo zase.

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

V raziskavi smo preučili tri stebre, ki so ključni za uvedbo lastne genomske selekcije. To so razumevanje genomske selekcije, mnenje o domači selekciji in uporabi slovenskih živali v primerjavi s tujimi ter zaupanje v slovensko stroko in znanost, da je sposobna uvesti genomske selekcije. Vse tri stebre smo preverjali tako pri delavcih strokovne službe v selekciji kot tudi pri rejcih, ki so končni uporabniki.

Razumevanje genomske selekcije

Ugotovili smo, da med sogovorniki prihaja do razlik pri razumevanju genomske selekcije. Vsi sogovorniki imajo t.i. »kako« znanje oz. so seznanjeni s praktičnimi prednostmi genomske selekcije in uporabo genomske informacije, kot npr. zgodnejša izbira živali. Nasprotno pa velika večina sogovorcev nima znanja o principu delovanja genomske selekcije. Slednje znanje sicer ni potrebno za posvojitev inovacije, pripomore pa k pravilni in dolgoročni uporabi inovacije. Presenetljivo je, da nimajo vsi delavci strokovnih služb, ki so odgovorni tudi za širše informiranje rejcev, popolnega znanja o principu delovanja genomske selekcije. Nekateri izmed izobraženih rejcev so tako bolj poučeni od strokovnih delavcev, za kar je zaslužna lastna angažiranost za pridobivanje podatkov. Zaradi boljšega razumevanja imajo tudi večje zaupanje v genomske selekcije, bolje poznajo tudi prednosti in pusti genomske selekcije. Ti rejci so inovacijo že posvojili in genomske informacije uporabljajo na svojih kmetijah – so zgodnji posvojitelji inovacije. Ugotovili pa smo tudi, da je večina naših sogovorcev še v fazi odločitve – se sicer zavedajo prednosti, delno testirajo inovacijo in se prepričujejo o koristi za njih same, niso pa še v celoti posvojili inovacije. Večina populacije rejcev pa je še v fazi pridobivanja informacij oz. fazi prepričevanja. Slednji rejci genomske selekcije še vedno pojmujejo kot noviteto in niti ne razmišljajo o množični uporabi – tehnologijo pa bodo posvojili, ko se bo dobro ustalila v slovenski populaciji. Ti rejci tudi še niso dovolj prepričani, da bi sami investirali v genotipizacijo živali, ker ne vidijo zadostne relativne prednosti, čeprav že v omejeni meri uporabljajo genomske testirane živali. Ta skupina rejcev so t.i. pozni posvojitelji inovacije. Problem za skepticizem slednjih rejcev je predvsem pomanjkanje znanja o inovaciji.

Odnos do domače in tuje selekcije

V naslednjem sklopu smo raziskali odnos uporabnikov do domače in tuje selekcije. Bolj specifično smo se osredotočili na uporabo slovenskih in tujih živali ter na percepcijo slovenske in tuje selekcije pri sogovornikih ter njihovo poznavanje širšega stanja v populaciji. Vsi sogovorniki se strinjajo, da je domača selekcija potrebna za ohranjanje konkurenčnosti in ponuja možnosti za rejce z drugačnimi rejskimi cilji. Hkrati nihče izmed sogovornikov tudi ne nasprotuje tudi delni uporabi tuje selekcije. V tem vidijo prednosti za ohranjanje genetske variabilnosti slovenske populacije. Vseeno pa med uporabniki prihaja do razlik v uporabi slovenskih bikov in dojemanju slovenske selekcije. Vsi sogovorniki na svojih kmetijah uporabljajo slovenske bike, vendar pa je taktika uporabe le teh različna. Nekateri rejci uporabijo slovenske bike kot izhod v sili. Po globljem pogovoru smo ugotovili, da so to rejci, ki imajo veliko slabih izkušenj (ali pa so jim bili priča) z delom kontrolorjev in selekcijskih služb. Navedejo tudi veliko primerov nepoštenosti in nekorektnosti v delu domače selekcije iz preteklosti, ki še sedaj pušča posledice. Kot pravijo sami, ko si enkrat razočaran, je potrebno veliko dokazov, da boš zopet zaupal. Poleg tega imajo ti rejci ideale tujine, ki izhajajo iz otroških idealov ali poznavanja dela v tujini. Nekateri rejci so tudi apriorij zvesti tuji selekciji, kar je posledica mišljenja »tuje je vedno boljše«, ki je v Sloveniji prisotno v več različnih panogah. Dejstvu, da je v populaciji veliko rejcev, ki prisegajo na tujo selekcijo, botruje tudi boljši pristop k selekcijskemu delu v tujini. Razloge za majhno uporabo domačih bikov pri nekaterih rejcih najdemo tudi v sedanosti, in sicer pomanjkanje oglaševanja domače selekcije ter veliko negativne reklame proti domači selekciji, pri čemer nasprotniki ubirajo agresivne pristope oglaševanja.

Nasprotno pa drugi rejci ne razlikujejo med domačimi in tujimi živalmi ter v enaki meri uporabljajo oboje ali celo več slovenskih. Ti rejci niso tako obremenjeni z zamerami iz preteklosti. Priznavajo pa, da se v družbi čuti nezaupanje domači selekciji, sami tudi navajajo primere slabega dela iz preteklosti – z njimi so seznanjeni, vendar to ne vpliva na njihove odločitve. Povzamemo lahko tako, da je v družbi prisotno nezaupanje domačemu selekcijskemu delu, ki v večji meri izhaja iz preteklosti – je posledica pretekle neodzivnosti stroke v ključnih trenutkih, prerekanja ključnih organizacij, spornega ter nekorektnega dela selekcijskih služb in pristranosti odgovornih.

Zaupanje v domačo stroko in znanje

S sogovorniki smo se pogovarjali tudi o zaupanju v slovenske institucije in znanje v aspektu uvedbe lastne genomske selekcije. Povprašali smo jih, kdo bi bil ključni akter in na kakšen način bi potekala uvedba. Ugotovili smo, da so sogovorniki naklonjeni ideji o uvedbi lastne genomske selekcije, vseeno pa je prisoten skepticizem glede možnost izvedbe zaradi mnogih potencialnih problemov. Kot slednje navajajo predvsem pomanjkanje finančnih sredstev in nezaupanje rejcev slovenski selekciji. Bolj poučeni sogovorniki so glede same izvedbe tudi bolj optimistični – vseeno pa mislijo, da bo to dolgotrajen proces ter da bo večina rejcev informacijo začela uporabljati šele po potrditvi rezultatov s klasičnimi testi. Zanimivo je, da so nekateri izmed odgovornih zelo pesimistični glede uvedbe, saj menijo, da smo vlak za lastno genomsko selekcijo že zamudili. Večinoma sogovorniki menijo, da imamo v Sloveniji potrebno znanje in kvalificirane ljudi za uvedbo in izvedbo genomske selekcije, ne izključujejo pa tudi možnosti sodelovanja s tujino – kot sodelovanje v mednarodnih združenjih ali povezovanje s tujimi znanstveniki. Sogovorniki so tudi

mnenja, da bi takšen projekt morali izvesti s sofinanciranjem rejcev. Na ta način bi dosegli, da bi rejci zares uporabili informacijo ter zagotovili dolgoročno investiranje rejcev ter posledično izvajanje genomske selekcije. Investiranje bi lahko dosegli predvsem z motiviranjem rejcev z mrežo prodaje in vključitvijo novih lastnosti ter izobraževanje.

Vsi sogovorniki so kot ključno za posvojitev lastne genomske selekcije navedli izobraževanje rejcev s strani odgovornih institucij. Mnenja o najboljšem načinu podajanja informacij pa se med sogovorniki razlikujejo. Medtem, ko nekateri menijo, da je osebni pristop preveč agresiven, drugi pogrešajo več strokovnih delavcev na terenu. Deljena so tudi mnenja glede klasične pošte in seminarjev. Kot dober komunikacijski kanal se je pokazal spletni medij, in sicer novice na spletni strani in pa obveščanje preko elektronske pošte.

Za zaključek še primerjajmo naše ugotovitve s aspekti tveganja, negotovosti in učenja, ki smo jih navedli kot ključne faktorje za posvojitev inovacije. V skladu s tem lahko identificiramo aspekte, ki jih moramo izboljšati, če želimo uvesti lastno genomsko selekcijo. Ugotovili smo, da rejci imajo znanje, kako uporabiti genomsko informacijo. Manj pa je znanja principu delovanja genomske selekcije, kar onemogoča, da bi rejci sprejeli »boljšo« odločitev o inovaciji. Poleg tega veliko rejcev ni seznanjenih z relativno prednostjo genomske selekcije, ki prinaša tako večji genetski napredek in posledično večji finančni donos. Slednje zahteva začetno investicijo, donos pa se pokaže šele čez nekaj let, ko živali začnejo prirejati oz. ko dobimo njihove potomce. Zato je ključno, da rejce informiramo o procesu genomske selekcije, kakšna je njena relativna prednost pred klasično ter v kateri točki se jim bodo investirana sredstva povrnila ter v kakšni meri. Ugotovili smo tudi, da so slovenski kmetje večinoma konzervativni ljudje, ki s težavo sprejmejo inovacijo, saj se zavedajo, da sami nosijo posledice svojih odločitev. Zato se moramo zavedati, da bo posvojitev inovacije dolgotrajna, vseeno pa lahko k hitrejši posvojitvi prispevamo z izobraževanjem rejcev in promocijo dobrih rezultatov, ki zmanjšujejo dvom. Z vsem omenjenim bi povečali tudi pripravljenost kmetov v investiranje za genotipizacijo, ki je ključna za uvedbo in izvajanje genomske selekcije.

5 VIRI IN LITERATURA

- Howley P., Donoghue O. C., Heanue K. 2012. Factors Affecting Farmers' Adoption of Agricultural Innovations: A Panel Data Analysis of the Use of Artificial Insemination among Dairy Farmers in Ireland. *Journal of Agricultural Science*. 4, 6: 171 – 179.
- Jeretina J., Ivanovič B., Podgoršek P., Perpar T., Logar B., Sadar M., Jenko J., Glad J., Božič A., Žabjek A., Babnik D., Verbič, J. 1997. Centralno podatkovna zbirka Govedo, <http://www.govedo.si>. Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija.
- Marra M., Pannell D. J., Ghadim A. A. 2003. The economics of risk, uncertainty and learning in the adoption of new agricultural technologies: where are we on the learning curve? *Agricultural Systems*, 75, 2-3: 215 – 234.
- Meuwissen T.H.E., Hayes B.J., Goddard M.E. 2001. Prediction of Total Genetic Value Using Genome-Wide Dense Marker Maps. *Genetics*, 157, 4: 1819–1829.

- Pannell D. J., Marshall G. R., Barr N., Curtis A., Vanclay F., Wilkinson R. 2006. Understanding and promoting adoption of conservation practices by rural landholders. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 46: 1407-1424.
- Rendel J.M., Robertson A. 1950. Estimation of genetic gain in milk yield by selection in a closed herd of dairy cattle. *Journal of Genetics*, 50, 1: 1–8.
- Rogers E. M. 2003. *Diffusion of Innovations*. 5. izdaja. New York, ZDA, The Free Press: 576 str.
- Schaeffer L. R., 2006. Strategy for applying genome-wide selection in dairy cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 123, 4: 218-223.
- Schöpke K., Swalve H.H. 2016. Review: Opportunities and challenges for small populations of dairy cattle in the era of genomics. *Animal*, 10, 6: 1050–1060.