

Dr. Vladimir MIHALIĆ  
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

## *Poljoprivreda Norveške s naročitim osvrtom na ratarsku proizvodnju*

### OPĆI PODACI O NORVEŠKOJ

Norveška je sjeverna zemlja a njezin teritorij se proteže preko 13 paralela i to od 58° do 71° sjeverne širine. Površina zemlje iznosi 322.681 km<sup>2</sup>, a dužina obala 2700 km.

Norveška je u prvom redu zemlja brda (najviše brdo Galdhøpiggen 2520 m) i fjordova (najduži fjord Sognefjord dug 176 km). Od ukupne površine kopna otpada na brda 70%, na šume 25%, a na obradivu površinu samo oko 3%. U tome se uveliko razlikuje od Danske, koja ima 75% obradivog tla, a 9% šuma.

Za Norvešku je od vitalne važnosti topla golfska struja, koja oplakuje njezine obale i stvara mnogo povoljniju klimu, nego što bi prema geografskoj širini bila. Tako se na pr. sjeverno od polarnog kruga još uzgaja ječam i krumpir, dok je u drugim zemljama na istoj širini vječni led.

Rijeke i more su bogate ribom i zato je ribarstvo značajna privredna grana, jednako kao eksploatacija šuma i plovidba.

Norveška je slabo naseljena. Broji svega 3,5 milijuna stanovnika, t. j. na 1 km<sup>2</sup> otpada 11 osoba. Najveći grad je Oslo sa oko 460.000 stanovnika.

Glavno stanovništvo čine Norvežani, a ima manjih etničkih grupa Nomada, Laponaca i Finaca.

### NEŠTO O KLIMI I TLIMA

Zapadna i sjeverna Norveška imaju obalnu, golfsku klimu (blage zime i hladna ljeta), dok se istočna Norveška odlikuje toplim ljetima i hladnim zimama, slično Švedskoj.

Sjeverno od polarnog kruga je područje ponoćnog sunca. Kod Nordkappa sunce ne zalazi od polovice V. mjeseca, do kaja VII. mjeseca (120 dana), a ne izlazi od sredine XI. do kraja I. mjeseca (75 dana).

U pogledu količine oborina postoje znatnije razlike. U Južnoj Norveškoj padne prosječno 750 mm godišnje, a srednja godišnja temperatura iznosi + 5° C. U Srednjoj Norveškoj padne također 750 mm sa srednjom godišnjom temperaturom + 5° C, a u Sjevernoj Norveškoj 600 mm sa srednjom god. temp. + 2–3° C. Međutim, ekstremi su mnogo veći. U obalnom području zapadne Norveške količina oborina iznosi i do 3000 mm godišnje, dok u nekim dolinama istočne Norveške padne tek 250–300 mm oborina i zato se tamo već stoljećima uz obale vodotoka provodi navodnjavanje.

Glavna geološka masa Skandinavskog poluotoka, pa i Norveške, je prakamenje (granit i gnajs), naročito u južnom dijelu. Osim toga, ima i sedimenata kambrijske,

silurske i permske formacije. Najbolja tla za poljoprivredu leže na kambrijskim i silurskim sedimentima.

Morene nalazimo gotovo svugdje, ali najviše u jugozapadnom dijelu zemlje. One stvaraju u širokim razmjerima »morensku krajinu«. Materijal morena nije daleko odnošen i na njima su formirana tla.

Prema tipu, glavnu grupu tala čine **podzoli**, a iza njih **smeđa tla** na kambrosiluru, ponajviše u području Oslo-fjorda. Pored ovih, važna je i grupa **močvarnih tala** i to radi izraženog reljefa, akumulacije vode u depresijama, a slabe evapotranspiracije. Jedan dio močvarnih tala već je priveden kulturi. Značajna je i grupa **inicijalnih tipova tala** na matičnoj stijeni i to zbog toga, što se je na mnogim mjestima u nedavnoj geološkoj prošlosti tlo oslobodilo mora. Poznato je, da se Skandinavski poluotok stalno diže. Prosječno je uzdignut za 200 metara. Ima, dakako, i manje važnih tipova tla, na pr. **rendzina**.

**Poljoprivredna tla se najvećim dijelom nalaze na podzolima i inicijalnim tipovima, dok se u najnovije vrijeme nove obradive površine stvaraju na močvarnim tlima.**

Na širokim područjima Norveške nalazimo dosta obradivih terena na nagibima i tla punih kamenja.

Tla su pretežno kisela. Ispod P h 5.5 se vrši kalcifikacija. Postoji prosječno znatno siromaštvo u fosforu, dok je opskrbljenost kalijem različita. Tla sadrže dosta humusa, ali kiselog. Na močvarnim tlima je humus siromašan dušikom, no u tlima pod prirodnim pokrovom trava, ima dosta dušika. Ipak je dušik općenito deficitaran elemenat.

Vrlo je česta pojava nedostatak »mikroelemenata«.

#### **STRUKTURA POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA I POSJEDA**

Ukupna poljoprivredna površina iznosi samo 800.000 ha ili 2.67% od sveukupnih površina. Na jednog stanovnika otpada 0.24 ha, na jednog poljoprivrednog stanovnika oko 1 ha.

U pravilu je gospodarstvo vezano uz šumu kao cjelinu, i zato glavni prihod ne dolazi obično iz poljoprivredne djelatnosti već iz šume ili ribolova.

Ta povezanost poljoprivrede i šumarstva vidi se najbolje iz sljedećih podataka: od 7,500.000 ha šuma pripada farmerima 4,000.000 ha ili 53%. Ako usporedimo ukupne poljoprivredne površine s površinama pod šumama u farmerskom posjedu (800.000 ha: 4,000.000 ha) očito je, da na jedno gospodarstvo otpada prosječno više šumske nego poljoprivredne površine. To je jedna od karakteristika norveške poljoprivrede.

U Norveškoj dominira sitni posjed farmerskog tipa. Prema podacima iz 1949. g. bilo je 189.885 gospodarstava s više od jednog hektara poljoprivrednih površina. Samo 379 gospodarstava imalo je više od 50 ha, a tek 37 više od 100 ha.

Najveći posjedi se nalaze u području Osla i Trondheima. Idući na sjever i u planinske predjele nailazimo na sve manje posjede. Veći posjedi na jugu imaju 15–20 ha, a u srednjem dijelu zemlje (Trøndelag i Hedmark) oko 10 ha.

Već i zbog ororeljefa nema većih aglomeracija poljoprivrednih površina, jer su područja odvojena brdskim masivima i dolinama.

Tradicionalno je pravo, da najstariji sin nasljeđuje posjed, a ostale članove isplaćuje. Ipak postoji jaka tendencija cijepanja posjeda. Sela zbijenog tipa nema kao kod nas. Oko 20% farmi unajmljuje radnu snagu, a oko 8% gospodarstava je izdato u zakup.

Država posvećuje veliku brigu melioraciji tala, pa je u vremenu između dva rata kultivirano više od 180.000 ha i na njima osnovano oko 70.000 novih posjeda. Interesantno je napomenuti, da je 1850. g. bilo 70% stanovništva zaposleno u poljoprivredi, dok je danas taj broj spao na 22%.

### ODNOS POLJOPRIVREDNIH KULTURA

Biljna proizvodnja je općenito usmjerena na oplemenjivanje njezinih produkata putem stočarstva. To se vidi i iz odnosa travnih površina i oraničnih kultura, koji iznosi 2/3 : 1/3. To je, dakako, državni prosjek, jer se u najjačim ratarskim predjelima udio oranica penje na 40–50%, a u obalnom području iznosi samo 20–25%. Tu pada mnogo kiše pa obrada tla predstavlja priličan problem.

Na jugu Norveške se sije mnogo više žitarica, a na sjeveru trava. Na sjeveru na oranične usjeve otpada tek 10–15%, a na jugu i do 60%.

**Strne žitarice** zauzimaju u širokom prosjeku 56% oranica, ali se njihovo učešće kreće od 30 do 60%.

**Na ječam i zob** otpada 80%, a na krušarice (uglavnom raž) samo 20%. Ima mnogo predjela, gdje se ne može uzgajati pšenica, ali ima uspješnih pokusa uzgoja pšenice u okolici Trondheima, na 63. paraleli.

**Krumpir** se uzgaja na 21% oraničnih površina i to najviše u području jezera Mjōsa, u Rogalandu i Trøndelagu. Krumpira se dosta preradi u brašno i špirit.

**Korjenjače** se uzgajaju samo na 5.7% oranica ili 1.9% sveukupnih poljoprivrednih površina. Glavna im je namjena za stočnu ishranu.

**Umjetni travnjaci** su u stalnom porastu. 1929. g. ih je bilo samo 13.000 ha, a danas preko 100.000 ha. Postoje znatne mogućnosti povišenja prirodna travnjaka gnojibom, jer klima pogoduje uzgoju trava.

Proizvodnja **povrća** na otvorenom nije osobito proširena, ali se zato dosta povrća kultivira pod staklom, naročito u blizini gradova. Ima oko 2500 staklenika s uzgojnom površinom oko 1500 dekar, dok se na otvorenom proizvodi na 65–70.000 dekar.

**Prirodi** su u prosjeku za najvažnije kulture slijedeći:

strne žitarice	24 mtc zrna sa 1 ha
krumpira	220 mtc gomolja sa 1 ha
korjenjače	400 mtc sa 1 ha
sijena	50 mtc sa 1 ha

Maksimalni prinosi su za ječam 60 mtc na 1 ha i to u južnoj Norveškoj; za zob 45 mtc/ha u zapadnom dijelu; pšenice 40 mtc/ha i to samo na jugu; za krumpir 500 mtc/ha na jugu; krmne repe 1200 mtc/ha na jugu i djetelinsko-travne smjese 140 mtc/ha sijena u zapadnom dijelu zemlje. Razumljivo je, da su najniži prinosi na sjeveru, gdje su uvjeti za poljoprivrednu proizvodnju i najslabiji.

Ukupna proizvodnja pašnjaka iznosi 200 milijuna krmnih jedinica (1 krmna jedinica = 1 kg ječma).

**Mehanizacija poljoprivrede** je znatno razvijena. Danas ima oko 30.000 traktora, što znači da na 26 ha polj. površine dolazi jedan traktor. Broj kombajna iznosi 2000 komada. Njihov rad se nadopunjuje s uređajima za sušenje plodina, koji su vrlo potrebni. Sušare su dijelom privatne, a dijelom zadružne. Samo u suhim godinama se može žetva spremati bez umjetnog sušenja.

U vezi naglog širenja mehanizacije broj konja se smanjuje godišnje za 6–7000 komada. Ipak treba imati u vidu, da mali posjed čini veliku zapreku ekonomičnom

širenju mehanizacije. Zato su osnovane mašinske stanice kojih ima sada na selima 2600. Postoje dva tipa mašinskih stanica: 1) zadružne i 2) privatne, koje sklapaju s farmerima ugovor za određni rad. Mašinske stanice su se pokazale kao vrlo korisne.

**Stočarstvo.** Tek od 1930. godine Norveška podmiruje svoje potrebe u stoci. Pored vlastite proizvodnje krme uvozi se od globalne potrebe stočne hrane 11–12% koncentrata.

Najjače je govedarstvo: broj **goveđa** iznosio je prema popisu iz 1949. g. 1,180.000 grla, od toga je bilo mliječnih krava 656.500 s produkcijom po grlu 2.254 kg mlijeka.

1954. godine bilo je 158.000 k. **konja**, 406.000 k. **svinja**, 1,952.000 k. **ovaca**, 122.000 k. **koja** i 3.6 milijuna **kokoši**. Lapovci drže **sobove** u poludivljem stanju, zbog nomadskog načina života. Njihov broj nije točno utvrđen.

Stočna proizvodnja je prikazana u slijedećoj tabeli :

PROIZVODNJA (Vrst proizvoda)	1939. godine	1955. godine
kravlje mlijeko mil. lit.	1.498*	1.520*
kozje mlijeko mil. lit.	32	21
meso milijuna kg	70	69
jaja milijuna kg	19	26

Proizvodnja mesa kod mliječne stoke je vezana s dobivanjem mlijeka. Ovce proizvode 17 mil. kg mesa i oko 3,5 milijuna kg vune.

#### **RATARSKA PROIZVODNJA PLODORED**

Glavni plodород u Norveškoj je trogodišnje travno-polje, zob, krumpir i ječam:

1. godina travno polje
2. godina travno polje
3. godina travno polje
4. godina j. ječam ili j. zob
5. godina okopavina (krumpir ili krmna repa)
6. godina l. ječam ili zob j.

Ovaj plodored može biti proširen i na 7 godina, tada dolazi ječam dva puta uzastopce.

U posljednje vrijeme se na jugu i u središnjem dijelu (Oslo, Hedmark-Toten) širi gospodarenje bez stoke. U takvim gospodarstvima je uobičajen ovakav plodored:

1. godina j. ječam
2. godina j. zob
3. godina krumpir

Praksa ratarenja bez stoke nije toliko stara, na nekim mjestima oko 25 godina (Hveem) i teško je doći do nekog definitivnog rezultata. Pokazalo se, da u tome ima znatan udio tip tla i klima. Općenito je ovakvo ratarenje uspješnije na propusnim tlima, koja su dobro opskrbljena humusom i kad je klima sušnija. Ipak ima dosta pojava širenja bolesti žitarica na pr. *Ophiobolusa*, radi čega se preporučuje u slučaju ako se oni pojave ubatici u plodored neku krstašicu ili djetelinu radi zelene gnojidbe, obogaćivanja tla lumusom, a proizvedeno sijeno ili sjeme se može prodati.

\* Brojke su okružene

U okolici Osla i još u nekim predjelima nalazimo monokulturu ječma i krum-pira. Tome je uzrok dobra cijena ovih plodina. Napuštanje stočarstva je vezano s pomanjkanjem radne snage na selu i niskim cijenama stočnih produkata.

Naučno istraživačka služba proučava problem plodnosti tla u gospodarstvima bez stoke, ali praksa ide znatno brže od nauke. Dosta slame se spali, kako bi se sprije-čilo širenje biljnih bolesti i štetnika. Kako klima pogoduje nagomilavanju humusa, u tlu, to se spaljivanje slame ne smatra značajnijim gubitkom organske tvari.

Jedan od interesantnih pokušaja čuvanja plodnosti tla je usijavanje djeteline u ječam i zaoravanje slame i djeteline u jesen.

### OBRADA TLA

Dubina obrađenog sloja se kreće u širokom prosjeku oko 20 cm. Ta dubina za-dovoljava sadašnji nivo proizvodnje i donekle je usklađena s ekološkim uvjetima proizvodnje, gdje vlage ima obilato i nema potrebe za uvlačenjem korjenovog si-stema u dubinu. Kao najdublje oranje se smatra 30 cm.

No, Poljoprivredni fakultet u Vollebku počeo je ispitivati kako će se obrada od 40–50 cm uz dodavanje kalcija prema deficitu u tlu i fosfatizaciju s Thomasovim fosfatom odraziti u prirodu poljoprivrednih kultura.

Podrivač se ne primjenjuje, već je tradicija da se teža tla učine propusnijim polaganjem drenskih cijevi, što je skupa investicija. Spomenuti fakultet će provesti ispitivanje i o vrijednosti podriivanja.

Prošireno je jesensko oranje za jarine, jer se tlo smrzne prije nego padne sni-jeg. Jedino u zapadnom dijelu Norveške na težim tlima i zbog obilja oborina može doći do zablacivanja tla, pa je uputnije orati u proljeće. Na tek osvojenim treseti-štima pokazala se je dobra freza, a gdje je obrada otežana potrebno je obraditi tlo težom tanjuračom bez pluga.

Nakon preoravanja travnjaka dolaze ozimine. Tada se tlo rano ore i ostavi le-žati 14–21 dan: iza pluga dolazi tanjurača bez skošavanja osovina; kada se je tlo sieglo još se dva puta drlja i konačno sije, obično bez upotrebe valjka.

Za proljetne usjeve nakon jesenskog oranja dolazi najprije blanjanje, zatim gnojidba, opetovano drljanje i nakon sjetve valjanje. Važno je što više povezivati ratila ili raditi s kombiniranim ratilima, da se tlo suviše ne ugazi. Za njihove pri-like je valjanje iza sjetve jako važno.

### GNOJIDBA TLA

**Stajskog gnoja** se daje u prosjeku oko 10 tona po 1 ha. Glavni način spremanja gnoja je u dubokim stajama, a samo u manjim i lošijim gospodarstvima na gnoji-štu. Za stelju se upotrebljava slama, ali mnogo više pilovina i dosta treseta.

**Gnojnica** se sve manje upotrebljava izravno kao gnojivo, a više služi kod spre-manja stajskog gnoja.

**Zelene gnojidbe** praktički nema, a tek se počinje primjenjivati u vezi ratarenja bez stoke.

**Mineralna gnojidba** se redovito upotrebljava. Slijedeći podaci pokazuju potrošak mineralnih gnojiva prije rata i nakon rata:

GODINA	DUŠIČNA	FOSFORNA	KALIJEVA
GNOJIVA U TONAMA			
1939.	10.270	6.479	12.305
1954.	34.100	16.600	28.800
1958.	41.400	17.200	42.400

Preračunato po 1 ha poljoprivredne površine: 51 kg čistog dušika, 21 kg fosfora i 52 kg kalija, što čini zaokruženi odnos glavnih hranjiva 1 : 0,5 : 1.

Vidimo da količine, koje dolaze po 1 ha nisu velike, a visokim dozama smatra se za ječam 700 kg/ha kombiniranog gnojiva (Fullgjödsel A sa 12,5% N, 5,5% P i 15% K). Za zob 5–600 kg/ha istog gnojiva, a za krumpir 3–400 kg/ha kombiniranog gnojiva (Fullgjödsel B bez klora, sadržaja 11,5% N, 5% P i 17,5% K) i 300–400 mtc stajskog gnoja. Ako se ne daje stajski gnoj, onda se količina mineralnog kombiniranog gnoja povisuje 1200 kg, ali to se ipak smatra pretjeranim.

Za krmnu repu i kolorabu običava se dati 600 mtc/ha stajskog gnoja, 600 kg Fullgjödsela A i 500 kg kalcijске salitre na hektar, u dva prihranjivanja.

Travna polja se u 2. i 3. godini gnoje sa 6–900 kg na ha kombiniranog gnojiva A, a za pašnjake dolazi kao minimum 1000 kg istog gnojiva i 6–700 kg kalcijске salitre na hektar.

U Južnoj Norveškoj, radi dobre cijene, najrentabilnije je gnojiti ječam.

Sva mineralna gnojiva običava se davati u proljeće ili u toku vegetacije, ali ima uspješnih pokušaja davanja P i K-gnojiva još u jesen. Mineralna gnojiva se malo primjenjuju s plugom, a najviše drljačom. To se nastoji izmijeniti, jer su pokusi pokazali i dobre rezultate unošenjem fosfornih i kalijevih gnojiva za vrijeme oranja i stvaranje zaliha ovih hranjiva pri osnivanju travnog polja.

Na nekulturnim tlima se pojavljuje štetna fiksacija fosfora, ali se to gubi kultivanjem tla. Na lakim i kiselim tlima postoji problem manjka magnezija i sumpora. Ima slučajeva davanja prevelikih doza kalija na travnjacima i pojava »pašne tetanije«, uglavnom na jugu i istoku Norveške i to samo kod visoko mliječnih pasmina.

U obalnom području nalazimo manjak bakra kobalta i mangana, na plitkim tlima s vapnenom podlogom. Bora najviše manjka u suhim predjelima, a molidena u obalnom pojasu većinom na kiselim tlima.

Na tresetištima zbog velikog dodavanja fosfata može doći do manjka željeza. a na lošim Sphagnum-tresetištima do nedostatka bakra, magnezija i bora.

#### PRIVODENJE KULTURI NOVIH POVRŠINA

Računa se, da postoje resursi novih površina od 2.4 milijuna ha. Od 1918–1949. godine meliorirano je 186.165 ha, a od toga državnom pomoći 181.915 ha. Država provodi program melioracija i kolonijacije novih površina. Minimalna veličina novih posjeda iznosi 3 ha.

Na već kultiviranim tlima je provedena drenaža na oko 87 hiljada hektara.

#### POLJOPRIVREDNO ŠKOLSTVO I NAUČNO ISTRAŽIVAČKI RAD

Naučni rad u poljoprivredi je počeo 1850. i to postavljanjem gnojidbenih pokusa. Pravi naučno-istraživački rad datira od 1863. s osnivanjem Poljoprivrednog fakulteta u Vollebekku, u blizini Osla.

Norveška ima samo jedan poljoprivredni fakultet. On se dijeli na pet odjeljenja: poljoprivredni, šumarski, hortikulturni, za uređenje hatara i mljekarski. Fakultet ima osamnaest instituta.

Poslije velike mature mora svaki kandidat polaziti jednu poljoprivrednu školu u trajanju od 1/2 godine (dvije zime) da ima šest mjeseci osnovnog teoretskog znanja o poljoprivredi, a zatim mora imati najmanje dvije godine praktičnog rada u proizvodnji. Tek se tada ima pravo upisati na fakultet.

Sam studij traje tri i pol godine u šest semestara, završava se sa diplomskim radom. Po diplomiranju dobivaju titulu Civ. Agr. Danas je u Vollebekku upisano oko 250 studenata.

Naučni rad je uglavnom skoncentriran kod državnih institucija, ali postoji nekoliko privatnih stručnih organizacija, koje se bave naučno-istraživačkim radom na pr. stanica za selekciju krumpira u Hveemu. Većinu sredstava za naučni rad osigurava država.

Glavni istraživački rad je vezan uz Poljoprivredni fakultet u Vollebekku. Šumarstvo ima svoj naučni centar uz fakultet i eksperimentalnu stanicu u Bergenu.

Postoji posebno »Norveški institut za poljoprivrednu ekonomiku« u Oslu s područnim uredima u Kristiansandu, Bergenu i Bodöu.

Velika izduženost zemlje i znatne razlike u uvjetima poljoprivredne proizvodnje zahtijevaju, da se naučno-istraživački rad dijeli na rajonske naučne punktove. Postoji 7 državnih ratarskih eksperimentalnih stanica u raznim pokrajinama Norveške.

Pokusi se vrše i na poljoprivrednim školama, kojih ima u svakom kotaru jedna ili više, uključivo u sezonske i ambulantne škole. Nadalje se pokusi postavljaju i kod zainteresiranih farmera, prema posebnom ugovoru.

Pored navedenih ratarskih stanica ima još 2 za voćarstvo i 2 za povrtlarstvo.

### POLJOPRIVREDNE ORGANIZACIJE

Farmeri imaju dvije organizacije: unija norveških farmera (90.000 članova) osnovana 1896. g. i Norveška liga farmera sa 40.000 članova osnovana 1913. godine.

Zadrugstvo je jako razvijeno i postoje razne farme zadruga (kreditne, nabavne, proizvodno-prodajne). Naročito su interesantne proizvođačko-prodajne, koje se bave raznim djelatnostima kao na pr. mljekarstvom, zatim preradom mesa, vrtlarstvom, produkcijom, eksploatacijom šuma, uzgojem krumpira, uzgojem rasplodne stoke i dr.

Zadružne organizacije imaju nekoliko pokusnih dobara, koja također vrše izvjesni istraživački rad, ali u suradnji s državom. Zadružne organizacije također surađuju s državom u politici cijena poljoprivrednih proizvoda i pri rješavanju drugih problema u vezi poljoprivrede.

### LITERATURA I IZVORI

1. Aresvik O. i Borgans S.: »Agricultural Cooperation in Norway« Oslo 1955.
2. Hagerup. H.: »Det Norske Myrselskap Forsöksstasjon pa Maeresmyra 50-ars melding 1907-1957«, Lillehamar 1957.
3. \* \* \*: »Forsöksfelter ved Statens Forsøkgard Vagönes« 1959.
4. \* \* \*: »Norwegian agriculture«, Oslo 1955.
5. \* \* \*: »Norwegian dairying«, Oslo 1954.
6. \* \* \*: »Statens forsøkgard Möystad«, Hamar 1955.
7. \* \* \*: »Vlastite bilješke sa studijskog puta po Norveškoj 1959.«