

sve veće povrtlarske pogone i sl. No i pored toga ovaj sistem predstavlja solidnu bazu kako za razvoj naše poljoprivredno-mašinske tehnike, odnosno proizvodnje ovješnih oruđa i strojeva tako i kompletiranja mehanizacije na svim poljoprivrednim pogonima.

Upotrebljeni materijali:

1. Radovi Zavoda za mehanizaciju poljoprivrede NRH na ispitivanju traktora sa ovješnim oruđima (Fahr, Renault, Stayer, Ferguson, Fordson Major, Algaier i dr.)
2. A. B. Lees: »Farming machinery« — London 1952.
3. G. Rouilliet: »Tracteurs légers« — Soisson (Aisne) 1953.
4. R. Bainer, R. A. Kepner, E. L. Barger: »Principles of farm machinery« — New York — London, 1955.

Ing. ROMAN GRAČAN,
Srednja poljoprivredna škola Križevci.

Travnjaštvo Danske

Boraveći dulje vremena u Danskoj, imao sam prilike pobliže upoznati dansko travnjaštvo. Kako je Danska jedna od najnaprednijih poljoprivrednih zemalja s naročito visokom i kvalitetnom stočnom proizvodnjom, kojoj su baza djetelinsko-travna polja, htio bih ovim člankom ukratko prikazati najvažnije karakteristike danskih travnopolja i gospodarenja na njima.

UVOD

Prirodnih livada i pašnjaka u Danskoj gotovo i nema. Sva su travnopolja s malim izuzecima zasijana. Četiri desetine poljoprivredne površine nalazi se pod travnopoljima, od kojih se preko polovine nalaze u rotaciji, dok ostatak otpada na trajne sijane pašnjake i prirodna travnopolja, kojih ima svega oko 9%, i to samo na tlima nepodesnim za oraničnu obradu. U rotaciji se nalaze uglavnom 1—3 godišnja travnopolja u običajenim 7—9 poljnim plodoredima.

Oko 86% od ukupne površine u Danskoj produktivno je, od čega se oko 70% nalazi pod plugom, što vjerojatno nije slučaj ni u jednoj drugoj zemlji Evrope.

Već početkom 18. stoljeća počima u Danskoj uzgoj travnjačkog bilja i postepeno preoravanje starih neproduktivnih travnjačkih areala, te ponovno zasijavanje, tako da se danas visoka i kvalitetna produkcija travnjačkog bilja (sijeno i paša), vrši isključivo na oraničnim površinama.

Visoki prinosi i odlična kvaliteta krme u Danskoj uvjetovani su uz ostale faktore i specifičnim klimatskim uvjetima, koji su povoljni za uzgoj travnjačke krme.

U Danskoj su ljeta svježija bez velikih vrućina i suša (najveća temperatura u srpnju, prosjek 16,4° C), a zime blage (najniža temperatura u veljači, prosjek —0,1° C). Godišnji prosjek oborina je 630 mm. Na poluočtu Jütlandu padne najviše oborine s godišnjim prosjekom od 750 mm, i tamo se nalaze najbujniji pašnjaci, s visokom produktivnom mliječnom i tovnom stokom. Od ukupnih oborina polovina padne u prvoj polovici godine. Blaga klima uvjetovana je

geografskim položajem Danske, koja se prostire na ravnici opkoljenoj morem, koje sprečava utjecaj suroviye kontinentalne klime

Tla potječu iz ledenog doba s glineno-krečnjačkom podlogom. Najvećim dijelom su pjeskovita i ilovasta. Sadržina humusa relativno je visoka, te iznosi u prosjeku 2—3%.

VRSTE TRAVNJAKA I NJIHOVA PRODUKTIVNOST

Razlikuju se dva glavna tipa travnjaka:

a) kratkotrajni travnjaci za košnju i pašu, uvijek u plodoredu, najčešće u trajanju od 1—3 godine,

b) dugotrajni travnjaci za pašu obično izvan plodoreda. To su uglavnom sijani i kultivirani pašnjaci, te djelomično prirodni stari travnjački areali manjih površina nepodesnih za obradu.

Na ravnim i nižim područjima s povoljnim režimom vlage i na humusom bogatim tlima nalaze se u pravilu trajni travnjaci, odnosno pašnjaci, kao i na udaljenijim parcelama ili položajima nepodesnih reljefskih prilika. Na običnim mineralnim tlima sa srednjom vlažnošću, obično se nalaze kratkotrajni travnjaci u plodoredu. U pravilu se takvi travnjaci koriste 1—2 godine, rjeđe i do tri, i to u uobičajenom 7—9 poljnom plodoredu. Neki trajni travnjaci nalaze se i na mineralnim tlima, ali zbog relativno niskih oborina u svibnju i lipnju takvi travnjaci slabije su produktivni i nisu dugotrajni. Trajni travnjaci u pravilu se koriste za pašu, dok kratkotrajni za sijeno, pašu i silažu. Livade, odnosno travnjaci, koji bi služili samo za produkciju sijena, u Danskoj su vrlo rijetki.

Prinosi danskih travnjaka različiti su, a zavisni su o vrsti tla, načinu korištenja, odnosu trava i djetelina i t. d. Najmanje prinose po jedinici mjere daju oranična 1—2 godišnja travopolja, nešto veće prinose daju trajni pašnjaci mineralnih tala, a najveće prinose pašnjaci humusom bogatih tala.

Mnogobrojna ispitivanja dala su prosječne brojke o prinosima travnjaka izraženim u krmnim jedinicama (jedna krmna jedinica ima vrijednost 1 kg ječma).

Pašnjaci na humusnim i vlažnim tlima	5.900 kJ/ha
Pašnjaci na oraničnim tlima	5.200 kJ/ha
Jednogodišnji pašnjaci u plodoredu	4.700 kJ/ha
Dvogodišnji travnjaci u plodoredu	3.900 kJ/ha

U upoređenju sa drugim kulturama, krma s travnjaka je najjeftinija. Prema podacima iz god. 1945 troškovi proizvodnje po jednoj krmnoj jedinici bili su slijedeći:

žitarice	19,6 Őra
stočna repa	17,7 Őra
trave i zelena krma	10,9 Őra

Posljedica uvođenja travnjačkih površina u plodored očitovala se u sve većem povećanju produktivnosti oranice, te time i sve većem povećanju prinosa i krmnog i ostalog bilja.

Iz prikaza nekoliko uobičajenih plodoreda vidi se veliki udio travopolja u ratarskoj proizvodnji:

a) Osam-poljni plodored sa 25% travopolja.

1. crvena djetelina s travama
2. crvena djetelina s travama
3. jara zob
4. ozima pšenica
5. žuta koraba
6. jari ječam
7. stočna repa
8. jari ječam

b) Jedanaest-poljni plodored sa 45% travopolja

1. jari ječam
2. crvena djetelina s travama
3. crvena djetelina s travama
4. ozima pšenica
5. stočna repa
6. jari ječam
7. bijela djetelina s travama
8. bijela djetelina s travama
9. bijela djetelina s travama
10. jara zob
11. stočna repa

c) Osam-poljni plodored sa 50% travopolja

1. jara zob
2. ozima pšenica
3. stočna repa
4. jari ječam
5. djetelinsko-travna smjesa
6. djetelinsko-travna smjesa
7. djetelinsko-travna smjesa
8. djetelinsko-travna smjesa

d) Devet-poljni plodored sa 65% travopolja.

1. djetelinsko-travna smjesa
2. djetelinsko-travna smjesa
3. djetelinsko-travna smjesa
4. djetelinsko-travna smjesa
5. djetelinsko-travna smjesa
6. djetelinsko-travna smjesa
7. ozima pšenica
8. stočna repa
9. jara zob.

DJETELINSKO-TRAVNE SMJESE

Kod sastavljanja djetelinsko-travnih smjesa za sjetvu travnjaka osim ostalih faktora kao vrste tla, načina iskorišćivanja, trajanja travnjaka i t. d. osobito se uzima u obzir i pojava t. zv. »umornosti tla«, uzrokovane štetnicima na djetelini (*Tylenchus dipsaci*). Na tlu, napadnutom tim nematodama, siju se djetelinske vrste koje su imune, ili pak sorte crvene djeteline uzgojene na veću otpornost prema napadu tih štetnika. U posljednje vrijeme velika se pažnja poklanja tome problemu prilikom uzgoja novih sorata djeteline, te je uspjele uzgojiti sorte, otpornije od dosadašnjih.

U smjesam za 1-godišnje travopolje crvena djetelina je najraširenija, a obično i jedina leguminoza.

U 2-godišnjim smjesama crvena djetelina nadopunjava se sa nešto bijele djeteline. Po 1 ha za 1-godišnja travopolja uzima se oko 10—15 kg crvene djeteline, a za 2-godišnja 8—12 kg crvene djeteline sa 1—3 kg bijele djeteline.

Na tlima »umornim« za djeteline na 1-godišnjim travopoljima zamjenjuje se crvena djetelina hmeljastom lucernom (*Medicago lupulina*) i smiljkicom (*Lotus corniculatus*), i to na boljim tlima, dok na lošijim i s ranjenikom (*Anthyllis vulneraria*). Na 2-godišnjim travnjacima nadomješta se crvena djetelina smiljkicom ili lucernom, ili pak na vlažnim tlima švedskom djetelinom.

Najvažnije trave, koje dolaze u obzir za smjese, jesu: *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Phleum pratense*, *Dactylis glomerata*, te *Festuca rubra*. Za 1-godišnje travnjake dolazi pretežno *Lolium perenne* i *multiflorum*, ali i ostale gore navedene trave.

Na 2-godišnjim travnjacima su *Lolium perenne*, *Phleum pratense* i *Festuca rubra* veoma uobičajene trave, a na suhim staništima također i *Dactylis glomerata*.

Količina travnog sjemena zavisi o vrsti tla, o namjeni travopolja, trajanju i ostalim faktorima, ali općenito za 1-godišnja travopolja uzima se 6—10 kg/ha, a za 2-godišnja 10—12 kg sjemena po ha. Za 3—4 godišnje travnjake ili višegodišnje upotrebljava se bijela djetelina kao najvažnija leguminoza, no dolaze u obzir također i smjese sa crvenom djetelinom, smiljkicom i ranjenikom. Za takve travnjake su *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Festuca rubra* te *Dactylis glomerata* najvažnije trave, a *Poa pratensis* i na vlažnijim mjestima i *Poa trivialis* također su od velikog značenja.

Lucerna, čija površina iznosi svega oko 3% od travnjačkih površina, sije se često u smjesi s *Phleum pratense* (1—3 kg), a ponekad i s nekoliko kg crvene djeteline.

CRVENA DJETELINA najvažnija je leguminoza u kratkotrajnim travnjacima Danske. Razlikuju se dva tipa crvene djeteline: a) polukašna crvena djetelina, b) rana crvena djetelina. Prva se sije u 1—2 godišnjim travnjacima, ali i u dugotrajnijim također, dok se druga upotrebljava samo za 1—2 god. livade, i to posebno tamo, gdje se želi dobiti vrlo rani otkos ili rana pašnja kao i u sušnim područjima. Crvena djetelina uzgojena je za specifične danske uvjete i u komparaciji s ostalim evropskim djetelinama daje u Danskoj najveće prinose. Tako na pr. talijanska djetelina daje u prosjeku 23 mtc sijena na ha, francuska oko 60, engleska i čehoslovačka oko 75, poljska 86, dok danska čak i do 105 mtc sijena. Uzgojeno je veoma mnogo visokokvalitetnih sorata kao na primjer: »Daeno III«, koja daje u prosjeku oko 123 mtc suhe tvari godišnje po ha, dok je sorta »Resistent Ötofte III« relativno najotpornija prema nematodama i štetočinjama cvjetne čaške.

Danski selekcionari posvetili su najviše truda u oplemenjivanju crvene djeteline, koja je uz stočnu repu najvažnija krmna biljka, tako na pr. Zavod za oplemenjivanje i selekciju bilja Ötoftegaard proizvede svake godine po jednu novu sortu crvene djeteline.

BIJELA DJETELINA je glavna leguminoza pašnjaka, odnosno dugotrajnih travnjaka. Razlikuju se dva tipa: a) mörso tip i b) engleski ili wild tip. Prva daje najveće prinose u prve tri godine, dok druga tek u trećoj godini. Zbog toga ova potonja služi za dugogodišnje pašnjake i ne trpi od pojave »umornosti tla«. Uzgoj bijele djeteline počinje u Danskoj već u 18. vijeku, i to selekcijom i uzgojem bijele djeteline s prirodnih travnjaka. Bijela djetelina daje u pravilu 5 otkosa na godinu, i ona je najveći nosilac dušika na danskim travnjacima. U prosjeku daje godišnje prinose oko 35 mtc sijena po ha, a najproduktivnija je sorta »Lodi Ötofte I. K. i V.«.

LUCERNA je uvezena u Dansku u 18. vijeku. Sije se obično čista ili u smjesi s nešto *Phleum pratense*. Provađani pokusi pokazali su da smjesa od 20 kg lucerne, 2 kg mačjeg repka i 4 kg crvene djeteline daje najveće prinose u prve tri godine. Veća sadržina crvene djeteline smanjuje prinos vjerojatno zbog »umornosti tla«, kojoj podliježe crvena djetelina. Sjetva lucerne sa nešto mačjeg repka (25—30 kg lucerne i 1—2 kg mačjeg repka na 1 ha) daje sigurnije prinose. Prinosi sijena postižu se u prosjeku od 100—150 mtc po ha. Za sada nije još uspjelo uzgojiti domaću sortu, koja bi odgovarala svima uvjetima danske klime, a od inostranih sorata najviše je u upotrebi francuska sorta »Du Puits«, koja se do sada pokazala kao najbolja za tamošnje prilike.

LOLIUM PERENNE, jedan je od najvažnijih elemenata djetelinsko-travnih smjesa. Upotrebljava se kako za pašu, tako i za košnju. Razlikuju se dva tipa: a) rani i b) kasni. Rani se upotrebljava samo u slučaju veoma rane paše ili ranog tkosa. U prosjeku daje oko 55 mtc suhe tvari po ha, ili u smjesi s bijelom djetelinom oko 89 mtc po ha. Od mnogobrojnih uzgojenih sorata najproduktivnije su »Mömmerstey« i »Hunsballe II«.

LOLIUM MULTIFLORUM u smjesi sa crvenom djetelinom daje u jednoj godini veoma visoke prinose. Daje veoma rani otkos i ispašu. Najpoznatije su sorte »Roskilde« i »Tysofte«.

PHLEUM PRATENSE pogodan je za višegodišnje travnjake i dobro uspijeva zajedno s djetelinskim vrstama. Za pašnjake se upotrebljava najviše sorta »Pajbjerg II«, koja daje prosječni prinos od 60 mtc suhe tvari godišnje. U smjesi s bijelom djetelinom daje oko 90 mtc suhe tvari po ha.

DACTYLIS GLOMERATA jedna je od vrlo važnih komponenata djetelin-sko-travnih smjesa danskih travnjaka Pune prinose postiže u drugoj godini. Najpoznatije su sorte »Roskilde II.« i »Pajbjerg II.«. Najbolji pašnjački tip je sorta »Pajbjerg Milka«, koja je u pokusnom ispitivanju dala u prve tri godine oko 200 mtc suhe tvari po ha u čistom stanju.

FESTUCA PRATENSIS veoma uporabljiva za višegodišnje kao i za dvo-godišnje travnjake, ali nije prikladna za sušne predjele. Za pašnjake prikladna je sorta »Pajbjerg II.«. U pokusnom ispitivanju dala je u prve tri godine oko 168 mtc suhe tvari po ha u čistom stanju, ili prosječno godišnje po 93 mtc u smjesi s bijelom djetelinom

FESTUCA RUBRA i POA PRATENSIS upotrebljavaju se samo za dugo-godišnje travnjake. Daju vrlo gustu i lijepu tratinu za parkove, te se upotre-bljavaju također i za sportska igrališta i aerodrome.

Na osnovu pokusnih rezultata, državne pokusne ustanove u zajednici sa zadrudnim organizacijama načinile su prijedlog o najprikladnijim djetelinsko-travnim smjesama za razna tla, način korištenja, i t. d., a koji sadrži oko 16 kombinacija, koje se u praksi u većini slučajeva i primjenjuju.

KORIŠĆENJE TRAVNJAKA

U Danskoj se travnjaci koriste na tri načina: pašom, košnjom za sijeno i košnjom za silažu.

Za pašu se koriste kako dugotrajni, tako i kratkotrajni travnjaci, koji se iskorišćuju i za sijeno. Da li je bolje travnjak koristiti prije za pašu ili za sijeno, pokazuju dolje navedeni višegodišnji pokusi:

- a) prve godine: otkos za sijeno, zatim paša,
druge godine: samo paša;
- b) prve godine: samo paša,
druge godine: otkos za sijeno, zatim paša.

Rezultat:

- a) 390 mtc zel. mase/ha, 80,7 mtc suhe tvari/ha, 12,66 mtc sur. proteina
- b) 409 mtc zel. mase/ha, 82,0 mtc suhe tvari/ha, 13,66 mtc sur. proteina

Prema gornjem vidi se, da je veći prinos kada je paša prve godine, a druge košnja pa pašu. Na travnjaku, koji je odneđen za sijeno i pašu, uvijek se prije vrši košnja a zatim paša.

Ispasivanje se vrši na dva načina. Ili je stoka slobodna ili je vezana. Stoka se veže za željezne klinove pomoću lanaca, te postepeno popasuje trav-njak. Taj se način upotrebljava, gdje je manji broj stoke. Slobodno napasivanje vrši se na površinama ograđenim električnim ogradama, ali bez određenih pregona, odnosno obroka. Trajanje ispaše na određenoj površini nije nikakvim pravilom određeno, nego se izmjenično napasivanje usmjeruje prema izdašnosti pašnjaka, godišnjem dobu, vremenskim prilikama i t. d. Stoka ostaje često i noću na paši te se vani vrši i mužnja. Stoka ostaje u pašnjaku od svbinja pa do konca listopada.

Kod ispaše nije toliko važno da li je stoka vezana ili slobodno pase po travnjaku koliko je važno u kakvu je stanju travnjak kada započinje paša.

	Mtc zelene mase po ha prema korištenju	
	niška trava	visoka trava
Visina trave pred pašu iza paše	8—12 cm 2—3 cm	15—22 cm 8—10 cm
1 godina	408	378
2 godina	314	220
3 godina	288	170

Ukoliko je vegetacija visoka, te se stoka pusti na pašu prinos takva travnjaka bit će manji negoli u slučaju kada je travni sklop niži. U tu svrhu provadani su i pokusi, čiji su rezultati dolje navedeni:

Vidi se iz gornjega, da je prinos bio veći, kada se paša obavljala kod nižeg porasta tratine negoli kod višeg. Za sijeno se koriste kratkotrajni travnjaci, i to ukoliko se na njima vrši i paša, to je prvi otkos uvijek za sijeno. Kvaliteti sijena pridaje se u Danskoj velika pažnja, jer je ono uz repu i silažu najvažnija zimska hrana.

Sušenje sijena većim dijelom obavlja se na napravama i to na kozličima standardnog tipa, koji se upotrebljavaju i u ostalim Skandinavskim zemljama i koji su se za tamošnje prilike pokazali kao vrlo prikladni i jeftini.

Siliranjem, t. j. konzerviranjem stočne krme gubici na hranivima najmanji su. U Danskoj je siliranje krme veoma rašireno, i to osobito repinog lišća (velika proizvodnja stočne repe), te djetelinsko-travnih smjesa. U većini slučajeva silo-jame su finskog sistema (Virtenen), koje su razmjerno jeftine i za srednje gospodarstvo prikladne. Dijelom su izgrađene u zemlji od cigle i betona s nadzemnim nastavkom od dasaka, koji se nakon slijeganja silaže skine. Jedan m³ takva silosa košta cca 20 D. K., dok jedan m³ silo-tornja od betona košta cca 50 D. K. Dosta je raširena metoda siliranja dodavanjem raznih sredstava, a osobito t. zv. »A. I. V.« kiseline (smjesa mineralnih kiselina).

Siliranju i metodama siliranja u Danskoj poklanja se veoma velika pažnja, jer se prilikom siliranja gubici hraniva svode svega na 10—15%, a s druge strane upotreba dobre silaže (svježe krme) u zimi pridonosi boljoj kvaliteti stočnih proizvoda. No pošto je baš kvaliteta silaže često puta loša, to se ona očituje i na kvalitet stočnih produkata, osobito maslaca, a kako je Danska jedan od najvećih izvoznika maslaca na svijetu, to se osobita pažnja posvećuje kvaliteti silaže. U tu svrhu vrše se opsežna ispitivanja s metodama i sredstvima za siliranje, a osim toga konstantno se vrše i laboratorijska ispitivanja na kvalitet silaže uzoraka svih proizvođača maslaca. Ispitivanja na kvalitet silaže vrše određene ustanove putem specijalne danske metode, relativno brze i jednostavne. Tako je na pr. u godini 1950/51. izvršeno ispitivanje oko 86.000 uzoraka silaže na kvalitetu. Tim načinom žele se prisiliti proizvođači mlijeka, odnosno maslaca da poprave kvalitet silaže, ili se u protivnom slučaju eliminiraju kao proizvođači-izvoznici.

GNOJIDBA TRAVNJAKA

Visokim prinosima travopoljnog bilja uz ostale faktore pridonosi svakako i obilna i svrsishodna gnojidba, i to osobito mineralnim gnojivima, čija upotreba je u Danskoj veoma visoka. Na svaki hektar poljoprivredne površine otpada u prosjeku godišnje 420 kg mineralnih gnojiva.

Gnojidba dušičnim gnojivima na djetelinsko-travnim poljima ne isplaćuje se tamo, gdje je sadržina leguminoza visoka. Slijedeća ispitivanja obavljena u 168 pokusa pokazuju taj odnos:

Postotak leguminoza u smjesi	Višak prinosa u mtc zelene mase za svakih 100 kg Amonijeva sulfata po ha
ispod 20	24
21—40	18
41—60	14
preko 60	4

Gnojidba s dušikom pogoduje brzom porastu trava, koje tada potiskuju djeteline. Slijedeći pokusi pokazuju učinak dušičnog gnojiva na djetelinama siromašnih i djetelinama bogatih travnjaka:

	Višak prinosa po 300 ko N-gojiva	
	travnjaci	
	djetelinama siromašni	bogati
1. Otkos	46 mtc	44 mtc
2. Otkos i slijedeći	9 mtc	—39 mtc

Povišenje prinosa prema gornjem postoji tamo, gdje su djeteline slabo zastupane, dok nikakav učinak, nego u drugom i daljim otkosima čak i manjak pokazuje se tamo gdje djeteline ima mnogo.

Općenito se uzima, da gnojidba dušikom na djetelinsko-travnim poljima u Danskoj nije rentabilna, ako je na travnjaku više od 30—35 djetelina, te se takvi travnjaci ne gnoje dušikom. Inače se gnojidba dušikom obavlja obično u proljeće sa 200—350 kg vapneno-amonijske salitre po hektaru

Za djetelinsko-travna polja veće značenje imaju fosforna, a naročito kalijeva gnojiva. Djetelinsko-travne smjese reagiraju još uvijek velikim viškom prinosa na kalijeva gnojiva tamo, gdje ostale kulture u plodoređu uopće ne reagiraju, ili veoma slabo. To pokazuju niže navedeni pokusi provedeni u tu svrhu:

Mjesto pokusa	Trajanje plodoređa godina	Višak prinosa u krm. jedinicama po 100 kg Ka-gnojiva godišnje	
		ostale kulture u plodoređu	djetelinsko-travne smjese
Askov, 1927.—1934.	4	160	540
Lundgaard, 1927.—1934.	6	0	170
Tylstrup, 1931.—1934.	6	10	130

Osobito je važno uzajamno djelovanje fosfora i kalija u tlu. Prema pokusima mnogih danskih pokusnih stanica, kod osnovne gnojidbe djetelinsko-travnih smjesa sa 200 kg kalijeva gnojiva djelovanje superfosfata (300—400 kg) povećava prinos za cca 40%, a kod 400 kg kalijeva gnojiva kao osnovna gnojidba, povišenje je i do 50%. Kod osnovne gnojidbe sa 200 kg superfosfata, djelovanje kalijeva gnojiva (300—400) povećava prinose za cca 12%, a sa 400 kg superfosfata kao osnovne gnojidbe povećava se prinos do 25%.

Fosforna i kalijeva gnojiva osnov su gnojidbe djetelinsko-travnih smjesa u Danskoj, te je djelovanje ovih gnojiva kod travnjaka mnogo veće i uočljivije negoli kod ostalih oraničnih kultura.

U praksi se gnojidba travnjaka kalijem i fosforom obavlja u jesen doza od 300—600 kg svakoga po hektaru.

Od gospodarskih gnojiva dolazi u obzir gnojnica i stajski gnoj. Obilna gnojidba gnojnicom ima za posljedicu jednostrani dovod kalija i dušika, tako

da je fosfor u deficitu. Prebogata gnojidba gnojnicom nema povoljan utjecaj na djeteline.

Stajski gnoj ima dvojako djelovanje, t. j. kao gnojivo i kao zaštita protiv šteta uzrokovanih niskim temperaturama, no usprkos tome upotreba stajskog gnoja nije na djetelinsko-travnim smjesama u velikoj upotrebi. Prema podacima pokusnih stanica odgovarajuća količina mineralnih gnojiva daje tri puta veći višak prinosa negoli stajski gnoj, a kao zaštitna sredstva protiv smrzavica upotrebljava se ostali materijal kao pljeva, slama, lišće krumpira i t. d., koji je jeftiniji od stajskog gnoja. Pri gnojidbi djetelinsko-travnih smjesa daje se prednost mineralnim gnojivima. U vezi prednjega provedeni su pokusi, čiji su rezultati dolje navedeni:

Vrsta sredstva	% djetelina	Prinos i višak mtc/ha
Negnojeno	29	209
Pokrov pljeva, slama	29	25
15 t. st. gnoja u proljeće	31	69
15 t. st. gnoja u jesen	30	51
Odgovarajuće količine		
Umjetnog noja	28	161

Prema ovim rezultatima vidi se da pokrivač od slame i pljeve daje višak prinosa od 20—25 mtc, stajski gnoj kao gnojivo višak od 50 mtc, dok odgovarajuće količine umjetnog gnojiva 160 mtc, t. j. tri puta veći višak prinosa negoli stajski gnoj.

UZGOJ DJETELINSKO-TRAVNOG SJEMENA

Upotreba travnog sjemena bila je već sredinom 19. stoljeća veoma dobro poznata, no tek oko 1910. godine dobiva uzgoj sjemena trava veće značenje, i uskoro se pokriva cjelokupna potreba vlastitom produkcijom, i još preostaju izvjesne količine sjemena za izvoz. U kratkom vremenu postalo je travno sjeme najvažniji eksportni artikl u izvozu sjemenske robe. Danas Danska izvozi oko 10—15 vagona sjemena raznih trava godišnje, i to osobito sjeme *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* i *Poa trivialis*. Potrošnja sjemena u samoj Danskoj iznosi godišnje 4,8 milijuna kg travnog i 4 milijuna kg djetelinskog. Bez sumnje da i povoljne klimatske prilike imaju veliki utjecaj na tako visoku proizvodnju sjemena. Postižu se veoma veliki prinosi travnog sjemena s klijavašću od oko 95%. Bitan uzrok u tako značajnom razvoju travnog sjemenarstva u Danskoj leži također i u oplemenjivanju travnjačkog bilja, koje omogućuje dobivanje takvih sorata, koje u danskim uvjetima daju kudikamo veće prinose negoli trave iz ostalih zemalja. Ispitivanja na pokusnim stanicama pokazala su da danske sorte trava daju veći prinos za cca 10—20% negoli najbolje u inozemstvu uzgojene sorte. Danski seljak upotrebom domaćeg sjemena, odnosno domaćih sorata, postiže višak prinosa, koji daleko premašuje kupovnu cijenu sjemena. Često je inostrano sjeme jeftinije negoli dansko, no pri kupovanju domaće sjeme uvijek odnaša pobjedu. U ostalim zemljama su troškovi proizvodnje niži, i veliki je problem danskog sjemenarstva postići što veći prinos sa što manjim troškovima, i na taj način odoliti konkurenciji inozemnog sjemena.

Visoki rezultat sjemenske produkcije između ostaloga imaju se zahvaliti bogatoj gnojidbi, i to osobito gnojidbi dušikom. Nizom pokusa ustanovljeno je u Danskoj, da bogatija gnojidba fosforom i kalijem za povećanje proizvodnje travnog sjemena nije imala naročite posljedice. Naprotiv gnojidbom dušikom postiže se veliko povišenje prinosa. U praksi upotrebljava se oko 400—700 kg vapneno-amonijske salitre po 1 ha, što zavisi uglavnom o vrsti uzgajanog sje-

mena. Često je slučaj da kasna ispaša u ljetu jako umanju prinos sjemenskih parcela iduće godine. Štetno djelovanje paše u praksi ublažava se gnojdbom dušikom u jesen u količini od oko 150—200 kg na ha.

Postoji mnogo metoda i načina, na koje se uzgaja sjeme trava u Danskoj. Slijedeće metode tipične su i najviše u uporabi:

A) Uzgoj trava, koje se samo u prvoj godini koriste za proizvodnju sjemena (*Lolium perenne* i *multiflorum*, *Poa trivialis*). Te se trave siju u čistom stanju u podusjev. Sjetva se obavlja u redove od 10 cm i sjeme se uvijek uzima od prvog otkosa. Ove kratkotrajne sjemenske kulture uvrštavaju se u plodored.

B) Uzgoj trava, koje se koriste za proizvodnju sjemena 2—3 godine (*Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* i *rubra*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*). Ove trave siju se u proljeće u ječam kao zaštitni usjev, a mogu se sijati na različite načine:

1. Sjetva u smjesi s jednom djetelinom. U prvoj godini nakon sjetve koristi se za košnju a u drugoj i trećoj za proizvodnju sjemena. Siju se u redove.

a) trave i djetelinske vrste u razmak od 10 cm, ili

b) trave u razmak od 40—50 cm, a djetelina 10 cm.

2. Sjetva trava u čistom stanju obavlja se na dva načina:

a) u razmak od 10 cm, ili

b) u razmak od 40—50 cm.

3. Sjetva u smjesi sa jednom djetelinskom vrstom. U prvoj godini dobiva se sjeme djeteline, a u drugoj i trećoj sjeme trava. Mogu se sijati na dva načina:

a) u razmaku od 10 cm za trave i djetelinu, ili

b) u razmaku od 10 cm za djetelinu i 40—50 cm za trave.

Kod sjetve trava i djetelina zajedno daje se oko 10—12 kg crvene djeteline po ha i normalna količina trave, čije se sjeme želi proizvesti. Prije se upotrebljava za ovu svrhu pretežno inozemna djetelina, koja u danskim prilikama već u drugoj godini nestaje, tako da trave ostaju čiste. No kako danske sorte djeteline daju mnogo veće prinose, to se danas koriste samo one. Kako bi se spriječilo da djetelina zbog svoje bujnosti u drugoj godini ne sprečava rast trava, to se porast trava forsira putem bogatije gnojidbe dušikom. Na taj način ne može djetelina preoteti maha. U zadnje vrijeme upotrebljavaju se i herbicidi za uništavanje crvene djeteline, no to u praksi nije još jako prošireno, zbog još uvijek relativno visoke cijene herbicida. Kod ove vrste uzgoja travnog sjemena, gdje se siju zajedno i trave i djeteline, može se takav uzgoj uvrstiti u plodored, gdje nadomještavaju obične djetelinsko-travne smjese.

Treba napomenuti da pri tako intenzivnom sjemenarstvu u Danskoj veoma velku ulogu ima vrlo razgranata i vanredno organizirana kontrolna sjemenska služba, koja je u rukama državnih kontrolnih organa. Kontrola sjemenske robe povjerena je državnom laboratoriju za kontrolu sjemena u Kopenhagenu. Treba istaći, da je ovaj laboratorij najstariji takve vrste na svijetu, jer je osnovan pred 85 godina. Veći dio sjemenske robe, koja se proizvede u zemlji, podvrgnut je kontroli, odnosno ispitivanju ovoga laboratorija. Na taj način kupac je siguran, da kupuje robu s određenom i to visokom klijavošću i čistoćom, što je također jedna od garancija visokih prinosa travnjačkog bilja.

U 1953. godini je navedeni laboratorij proveo 148.162 razna ispitivanja sjemena sa 55.473 probe, od kojih je bilo 56% sjemena djetelina i trava. Osim kvalitete sjemena ispituje taj laboratorij i pravovaljanost sorata, u koju svrhu ima poseban odio kao i posebna kontrolna polja. Osim toga vrši putem svojih stručnjaka aprobaciju usjeva kao i kontrolu proizvodnje sjemenske robe kod proizvođača. Zbog ilustracije zamašnosti rada navedenog laboratorija napominje se, da je u njemu u sezoni rada zaposleno oko 300 osoba. Čistoći i kvaliteti sjemena trava i djetelina doprinosi uvelike i veoma razgranata mreža postrojenja za sušenje i čišćenje sjemena. Navedena postrojenja opskrbljena su svim potrebnim najmodernijim strojevima, a veći dio su vlasništvo zadružnih organizacija.

Zamašan rad na uzgoju i oplemenjivanju travnjačkog bilja, nadalje na produkciji i kontroli kvalitetnog sjemena, zatim kontroli autentičnosti sorata i sjemenske robe uopće, sve to doprinosi da Danska ima tako intenzivnu proizvodnju krmnog bilja, a time i visoku te kvalitetnu produkciju stočnih proizvoda, koji su glavni izvor narodnog dohotka.