



PRIDELAVA KRME

MARIJA URANKAR

Program: GOSPODAR NA PODEŽELJU (SPI) in KMETIJSKO PODJETNIŠKI TEHNIK (SSI)

Modul: PRIDELAVA KRME (PRK)

Naslov: PRIDELAVA KRME (vsebinski sklopi: PRIDELOVANJE KRME NA NJIVAH, PRIDELOVANJE KRME NA TRAVINJU, SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE KRME)

Avtorica: Marija Urankar, univ. dipl. inž. agr.

Strokovna recenzentka: mag. Manja Šterbenc, univ. dipl. inž. agr.

Lektorica: Milena Jerala, prof. slov. in univ. dipl. ped.

Slike je prispevala: Marija Urankar, univ. dipl. inž. agr.

Strahinj, 2010

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008–2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja ter prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	3
1.1 HRANILNE SNOVI V KRMI	5
1.2 RAZMERJE MED ŠTEVILOM ŽIVINE IN KMETIJSKIMI OZ. KRMNIMI POVRŠINAMI.....	7
1.3 ALI NAJ PRIDELUJEMO KRMO TUDI NA NJIVAH?.....	8
1.4 VRSTE IN OBLIKE PRIDELOVANJA KRME.....	10
1.4.1 Vrste krme	10
1.4.2 Oblike pridelovanja krme.....	10
1.4.3 Delitev krme po dolžini in trajanju.....	11
2 DETELJE.....	12
2.1 TRPEŽNE DETELJE.....	13
2.1.1 Lucerna (<i>Medicago sativa</i>).....	13
2.1.2 Črna detelja (<i>Trifolium pratense</i>)	15
2.1.3 Bela plazeča detelja (<i>Trifolium repens</i>).....	16
2.1.4 Švedska ali hibridna detelja (<i>Trifolium hybridum</i>).....	17
2.1.5 Rožičkasta nokota (<i>Lotus corniculatus</i>).....	18
2.1.6 Esparzeta (<i>Onobrychis sativa</i>)	19
2.2 AGROTEHNIKA PRIDELOVANJA DETELJ.....	19
2.2.1 Kolobar	19
2.2.2 Priprava zemlje za setev	19
2.2.3 Gnojenje	20
2.2.4 Setev	20
2.2.5 Oskrbovanje in nega	21
2.3 ENOLETNE DETELJE.....	22
2.3.1 Inkarnatka ali rdeča detelja (<i>Trifolium incarnatum</i>).....	22
2.3.2 Aleksandrijska detelja (<i>Trifolium alexandrium</i>).....	23
2.3.3 Perzijska detelja (<i>Trifolium resupinatum</i>).....	24
2.3.4 Grašica (<i>Vicia sp.</i>).....	25
2.3.5 Krmni grah (<i>Pisum sativum var. arvense</i>)	26
3 TRAVE	28
3.1 VISOKA PAHOVKA (<i>Arrhenatherum elatius</i>).....	28
3.2 PASJA TRAVA (<i>Dactylis glomerata</i>).....	29
3.3 TRAVNIŠKA BILNICA (<i>Festuca pratensis</i>).....	30
3.4 TRSTIKASTA BILNICA (<i>Festuca arundinacea</i>).....	30
3.5 TRAVNIŠKI MAČJI REP (<i>Phleum pratense</i>).....	31
3.6 GOLA STOKLASA (<i>Bromus inermis</i>).....	32
3.7 MNOGOCVETNA ALI ITALIJANSKA LJULJKA (<i>Lolium multiflorum</i>).....	33
3.8 TRPEŽNA ALI ANGLEŠKA LJULJKA (<i>Lolium perenne</i>).....	34
3.9 RDEČA BILNICA (<i>Festuca rubra</i>).....	35
3.10 TRAVNIŠKA LATOVKA (<i>Poa pratensis</i>)	35
3.11 BELA ŠOPULJA (<i>Agrostis alba</i>)	36
3.12 SKRIŽANA LJULJKA (<i>Lolium X boechanum Kunth</i>).....	37
4 DETELJNO-TRAVNE MEŠANICE (DTM).....	38
4.1 SESTAVLJANJE DTM.....	38
4.2 AGROTEHNIKA PRIDELOVANJA DTM	40
5 SEJANI TRAVNIKI IN PAŠNIKI.....	42
5.1 RELATIVNO TRAVINJE.....	42
5.2 ABSOLUTNO TRAVINJE	42
5.3 VSEJAVANJE V TRAVNO RUŠO.....	43
6 KRMNI DOSEVKI.....	44
6.1 STRNIŠČNI KRMNI DOSEVKI.....	45
6.2 NAKNADNI (SPOMLADANSKI) KRMNI DOSEVKI	47
6.3 PREZIMNI KRMNI DOSEVKI	49
7 ZRNATA KRMA.....	50
7.1 SOJA (<i>Soja hispida</i>).....	50
7.2 KRMNI BOB (<i>Vicia faba</i>).....	51
7.3 KRMNI GRAH (<i>Pisum arvense</i>)	52
7.4 SLADKA BELA LUPINA (<i>Lupinus albus</i>).....	53

8 KRMNE KORENOVKE	54
8.1 KRMNA PESA (<i>Beta vulgaris</i>)	54
8.2 KAVLA ali PODZEMNA KOLERABA (<i>Brassica napus var. napobrassica</i>)	55
8.3 KORENJE (<i>Daucus carota</i>)	56
8.4 REPA (<i>Brassica rapa var. rapifera</i>)	56
9 ZELENI KRMNI TRAK	58
10 POMEN IN VRSTE TRAVINJA	60
10.1 PROIZVODNOST NAŠEGA TRAVINJA	62
10.2 GLAVNE LASTNOSTI TRAVNE RUŠE	63
10.3 VPLIV OKOLJA NA RAST IN RAZVOJ TRAVNE RUŠE	64
10.3.1 Podnebni dejavniki	65
10.3.2 Tla	65
10.3.3 Hidrološki dejavniki	65
10.3.4 Relief	66
11 SESTAVA TRAVNE RUŠE	68
11.1 TRAVE (<i>Poaceae</i>)	68
11.1.1 Morfološke lastnosti trav	68
11.1.2 Rast in razvoj trav	72
11.1.3 Hitrost rasti in razvoja ter trpežnost trav	74
11.1.4 Delitev trav glede na kvaliteto	75
11.2 TRAVNIŠKE STROČNICE ali METULJNICE (<i>Papilionaceae, Fabaceae, Leguminosae</i>)	76
11.3 ZELI	77
12 NASTAJANJE IN SPREMINJANJE HRANILNIH SNOVI V KRMNIH RASTLINAH	78
13 AGROMELIORACIJSKI UKREPI	80
13.1 UREDITEV VODNEGA REŽIMA	80
13.1.1 Osuševanje	80
13.1.2 Namakanje	81
13.2 APNENJE TAL	81
13.3 GNOJENJE TRAVINJA	82
13.3.1 Gnojenje z dušikom	82
13.3.2 Gnojenje s fosforjem	82
13.3.3 Gnojenje s kalijem	83
13.3.4 Gnojenje s kalcijem	83
13.3.5 Vrste in količine gnojil	83
13.4 OSKRBOVANJE TRAVINJA	85
13.5 IZKORIŠČANJE TRAVINJA	86
13.5.1 Košnja	86
13.5.2 Paša	86
14 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE KRME	93
14.1 SPRAVILO SVEŽE KRME	93
14.2 SKLADIŠČENJE KRMNIH KORENOVK	93
14.3 SPRAVILO IN SUŠENJE SENA	94
14.3.1 Sušenje mrve na tleh	94
14.3.2 Sušenje mrve na stogih	95
14.3.3 Prevetrovanje mrve	96
14.3.4 Siliranje trave	97
14.3.5 Umetno sušenje	97
14.3.6 Košnja prilasti ali <i>zero grazing</i>	97
14.4 SKLADIŠČENJE ZRNATE KRME	98
14.5 SILIRANJE KRME	98
14.5.1 Biološke osnove siliranja	98
14.5.2 Ukrepi za zagotavljanje pravilnega poteka vrenja	99
14.5.3 Uporaba dodatkov pri siliranju	103
15 LITERATURA	104
16 SLIKOVNO GRADIVO	105

KAZALO SLIK

Slika 1: Lucerna.....	14
Slika 2: Črna detelja.....	15
Slika 3: Bela detelja.....	16
Slika 4: Švedska ali hibridna detelja.....	17
Slika 5: Rožičkasta nokota.....	18
Slika 6: Esparzeta.....	19
Slika 7: Inkarnatka.....	22
Slika 8: Aleksandrijska detelja.....	23
Slika 9: Perzijska detelja.....	24
Slika 10: Grašica.....	25
Slika 11: Grah.....	26
Slika 12: Visoka pahovka.....	28
Slika 13: Pasja trava.....	29
Slika 14: Travniška bilnica.....	30
Slika 15: Trstikasta bilnica.....	31
Slika 16: Travniški mačji rep.....	31
Slika 17: Gola stoklasa.....	32
Slika 18: Mnogocvetna ljuljka.....	33
Slika 19: Trpežna ali angleška ljuljka.....	34
Slika 20: Rdeča bilnica.....	35
Slika 21: Travniška latovka.....	36
Slika 22: Bela šopulja.....	36
Slika 23: Rastlina soje.....	50
Slika 24: Bob v cvetenju.....	51
Slika 25: Krmni grah.....	52
Slika 26: Sladka bela lupina.....	53
Slika 27: Krmna pesa.....	54
Slika 28: Koren podzemne kolerabe.....	55
Slika 29: Korenje.....	56
Slika 30: Koreni repe.....	57
Slika 31: Ekosistem travnika.....	61
Slika 32: Vrste korenin pri travah.....	69
Slika 33: Zgradba lista trav.....	69
Slika 34: Oblika listne ploskve ali lamine (1 – suličasta, 2 – črtalasta, 3 – trebušasta, 4 – ščetinasta, 5 – prečni prerez ščetinaste oblike lista).....	70
Slika 35: Površina listne ploskve pri (od leve proti desni) <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i> in <i>Poa sp.</i>	70
Slika 36: Listna nožnica je lahko odprta, zaprta ali zrasla.....	70
Slika 37: Oblike listnega dna.....	71
Slika 38: Zgradba klaska pri travah in diagram cveta.....	71
Slika 39: Vrste socvetij pri travah.....	72
Slika 40: Vrste razrasti pri travah.....	73
Slika 41: Razrast pri <i>Nardus stricta</i> , <i>Festuca ovina</i> in <i>Festuca rubra</i>	73
Slika 42: Razvojne faze trav in regrata.....	74
Slika 43: Zgradba cveta, lista in plodov pri metuljnicah.....	76
Slika 44: Sušenje trave na tleh.....	94
Slika 45: Sušenje trave v kopicah.....	95
Slika 46: Sušenje trave v švedskih kozolcih.....	95
Slika 47: Sušenje trave v enojnem kozolcu.....	95
Slika 48: Princip delovanja prevetrovalnice za mrvo s toplim zrakom.....	96
Slika 49: Siliranje v bale.....	102

KAZALO TABEL

Tabela 1: Struktura kmetijskih zemljišč v uporabi po zemljiških kategorijah	3
Tabela 2: Struktura njivskih površin v Sloveniji	4
Tabela 3: Število živine v hlevih kmetijskih gospodarstev	4
Tabela 4: Odmerki hranil v letu setve in naslednjih letih (v kg)	20
Tabela 5: Določitev razmerja trav in detelj v mešanica	38
Tabela 6: Izbira ustreznih vrst detelj in trav glede na vrsto tal	39
Tabela 7: Izbira ustreznih vrst detelj in trav glede na čas trajanja	39
Tabela 8: DTM glede na čas trajanja mešanice	39
Tabela 9: Količina semena, potrebna za čisto setev na hektar pri normalni čistoti in kalivosti, ter moč izpodrivanja	40
Tabela 10: Odmerki hranil za različne intenzivnostne stopnje rabe detelj	41
Tabela 11: Nekatero krmne rastline, ki jih lahko sejemo kot strniščne krmne dosevke	45
Tabela 12: Nekatero krmne rastline, ki jih lahko sejemo kot naknadne ali spomladanske krmne dosevke	47
Tabela 13: Pridelek SS sudanske trave sorte susu glede na različne termine setve (datum žetve: 9. 10. 2007)	48
Tabela 14: Nekatero krmne rastline, ki jih lahko sejemo kot prezimne krmne rastline	49
Tabela 15: Primer zelenega krmnega traku za osrednjo Slovenijo za 10 govedi	59
Tabela 16: Pridelki sena in SB v odvisnosti od števila odkosov	61
Tabela 17: Pridelki sušine ob različni starosti ruše	62
Tabela 18: Povprečna hektarska količina SB in PB v odvisnosti od starosti travne ruše	62
Tabela 19: Povprečni bruto ŠV hektarskega učinka trave ob različni starosti odkosov kultivirane ruše	63
Tabela 20: Vpliv podtalne vode na kakovost pridelka	66
Tabela 21: Vsebnost HS v zeleni masi dobro gnojene travne ruše, košene v različnih rokih	78
Tabela 22: Spreminjanje prebavljivosti	78
Tabela 23: Povprečni skupni pridelek SS, ŠE in beljakovin v odvisnosti od števila košenj	79
Tabela 24: Spreminjanje sestave organske snovi krme, če kosimo ob različnem času in razvojni fazi	79
Tabela 25: Najustreznejši nivo podtalnice za travinje (v cm)	80
Tabela 26: Mejne vrednosti preskrbljenosti travniških tal v plasti globine od 0 do 6 cm in v intenzivnem poljedelstvu v plasti tal do globine oranja za P in K po AL-metodi (Leskošek, 1993)	83
Tabela 27: Gnojenje travinja za različne intenzivnostne stopnje	85
Tabela 28: Vsebnost hranil v organskih gnojilih	85
Tabela 29: Sprememba sestave travne ruše glede na način izrabe (delež posameznih skupin je izražen v %)	86
Tabela 30: Pridelki na pašnikih v kŠE in dt sena/ha	87
Tabela 31: Razporeditev paše in košnje po posameznih čredinkah	88
Tabela 32: Razmerje med zasedbo in časom obnavljanja travne ruše	88
Tabela 33: Jakost zasedbe ob lahkem dopolnilnem krmljenju	89
Tabela 34: Izgube hranilnih snovi pri sušenju mrve na tleh v odvisnosti od vremena	94
Tabela 35: Izgube hranilnih snovi pri različnih načinih konzerviranja	96
Tabela 36: Izgube hranilnih snovi v travni silaži	97
Tabela 37: Najugodnejši čas spravila različnih krmnih rastlin za siliranje	99
Tabela 38: Beljakovinsko razmerje, vsebnost SB in BDI različnih vrst krme	100
Tabela 39: Kakovost silaže v odvisnosti od gnojenja	100
Tabela 40: Delež SS (%) v različnih fazah rasti krmnih rastlin	101

KAZALO SHEM

Shema 1: Zmanjšanje proizvodnih stroškov.....	5
Shema 2: Skupne hranilne snovi v rastlinah.....	5
Shema 3: Minerali	6
Shema 4: Prebavljive hranilne snovi.....	7
Shema 5: Pridelovanje krme na njivah	10
Shema 6: Roka za setev detelje	21
Shema 7: Vrste krmnih dosevkov	44
Shema 8: Vrste zelenega krmnega traku.....	58
Shema 9: Povezanost delovanja dejavnikov rastišča	64
Shema 10: Vrstni red odpravljanja škodljivih dejavnikov na travinju	80
Shema 11: Gnojenje travinja	82

1. vsebinski sklop: PRIDELOVANJE KRME NA NJIVAH

1 UVOD



CILJI:

V tem poglavju se seznanimo s pomenom pridelovanja krme na njivah v Sloveniji, kmetijskimi površinami, enoto za izražanje intenzivnosti pridelovanja krme, hranilnimi snovmi v krmi, vrstami ter načini pridelovanja krme.

Pridelovanje krme je kmetijska dejavnost, ki se ukvarja s pridelovanjem različnih vrst rastlin, ki jih uporabljamo za krmljenje domačih živali. Pridelujemo jo na njivah in travnatem svetu. V strukturi stroškov reje živali predstavlja krma zelo velik delež: kot navajajo različni avtorji, se ta delež giblje od 60 do 80 %. S krmo vplivamo na prirejo v živinoreji: tako s kvaliteto (s tem mislimo na količino hranilnih snovi v krmi in njihovo prebavljivost) kot količino krme; prireja pa je seveda odvisna tudi od genetskih sposobnosti živali, da izkoristijo razpoložljivo krmo. V Sloveniji imamo veliko travnatega sveta (statistične podatke o skupnih kmetijskih zemljiščih, površinah pod njivami in vrtovi ter trajnimi travniki in pašniki si lahko ogledamo v tabeli 1), po statističnih podatkih je Slovenija po zatravljenosti na 3. mestu, takoj za Irsko in Švico. Vzroki za zatravljenost so naslednji:

- vlažno (humidno) podnebje (več kot 1.600 mm padavin/leto),
- tla,
- razgiban relief,
- višje nadmorske višine.

Tabela 1: Struktura kmetijskih zemljišč v uporabi po zemljiških kategorijah

	Kmetijska zemljišča v uporabi		
	Skupaj	Njive in vrtovi	Trajni travniki in pašniki
2000	508.960	170.849	308.196
2004	490.518	175.080	286.830
2005	508.759	176.314	304.906
2006	490.318	177.780	285.000
2007	498.466	175.035	297.284
2008	492.424	180.303	285.973

Vir: http://www.stat.si/letopis/2009/16_09/16-06-09.htm, 5. 5. 2010

V tabeli 2 si lahko ogledamo strukturo njivskih površin v Sloveniji, iz katere razberemo, da je skoraj tretjina njivskih površin namenjena pridelovanju krmnih rastlin. Število živali, ki jih

redimo v Sloveniji, je prikazano v tabeli 3. Iz nje lahko razberemo, da se je v obdobju od 1995 do 2008 število goveda nekoliko zmanjšalo, in sicer od 495.000 na približno 470.000.

Tabela 2: Struktura njivskih površin v Sloveniji

Leto	Pomembne skupine posevkov na njivah in vrtovih [ha]				
	Žita	Krompir	Zelenjadnice	Industrijske rastline	Krmne rastline
2004	99.345	6.832	2.904	7.363	51.150
2005	94.637	6.306	2.891	8.050	54.619
2006	95.951	5.900	3.169	9.034	51.718
2007	98.586	5.736	2.752	11.255	51.994
2008	105.016	4.427	3.421	9.816	54.963

Vir: <http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebinsa.aspx?poglavje=16&lang=si&leto=2009>,
5. 5. 2010

Tabela 3: Število živine v hlevih kmetijskih gospodarstev

Leto	Konji	Govedo	Prašiči	Ovce	Perutnina 1.000 kljunov
1995	7.994	495.535	592.034	39.118	4.920
2000	14.407	493.670	603.594	96.227	5.106
2004	...	451.136	533.998	119.264	3.268
2005	19.249	452.517	547.432	129.352	3.177
2006	...	454.033	575.116	131.528	3.057
2007	19.623	479.581	542.590	131.180	4.559
2008	...	469.983	432.011	138.958	4.575

Vir: <http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebinsa.aspx?poglavje=16&lang=si&leto=2009>,
5. 5. 2010

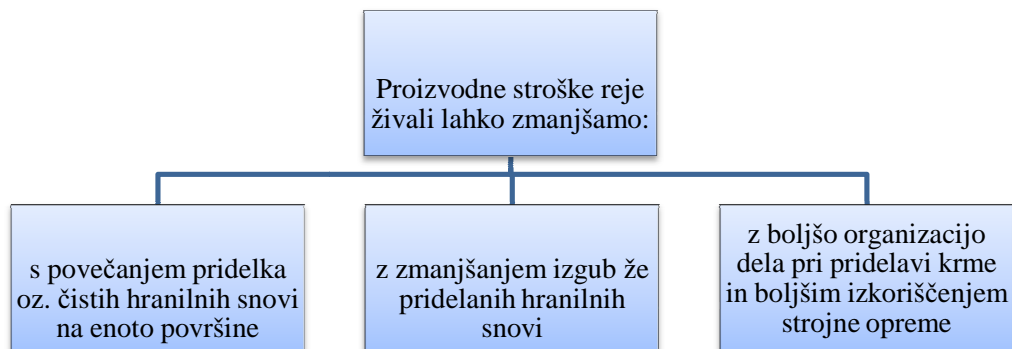
Ko načrtujemo potrebe po krmi na kmetijskem gospodarstvu, upoštevamo:

1. vrste kmetijskih površin na kmetijskem gospodarstvu,
2. vrsto in število živali, ki jih redimo.

Značilnost naše krmne osnove je pomanjkanje kakovostne in s hranilnimi snovmi bogate krme. Za izboljšanje krmne osnove je potrebno:

- urediti in izboljšati naše travinje,
- pridelovati rodovitnejši sortiment krmnih rastlin na njivah.

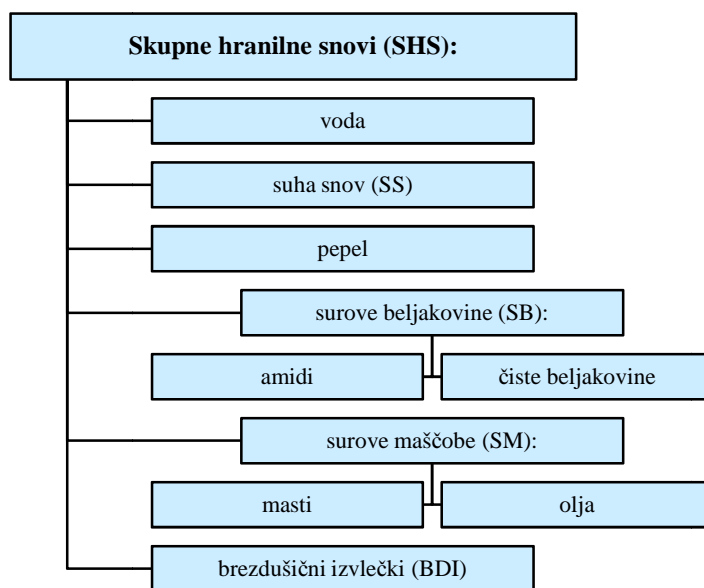
Da bo pridelovanje krme čim bolj gospodarno, moramo pridelati veliko krme na enoto površine, ki je bogatejša s hranilnimi snovmi. Kakšno krmo krmimo živalim, pa je odvisno tudi od njihove proizvodne sposobnosti, torej lahko rečemo, da je intenzivna živinoreja povezana z intenzivnim pridelovanjem krme.



Shema 1: Zmanjšanje proizvodnih stroškov

1.1 HRANILNE SNOVI V KRMI

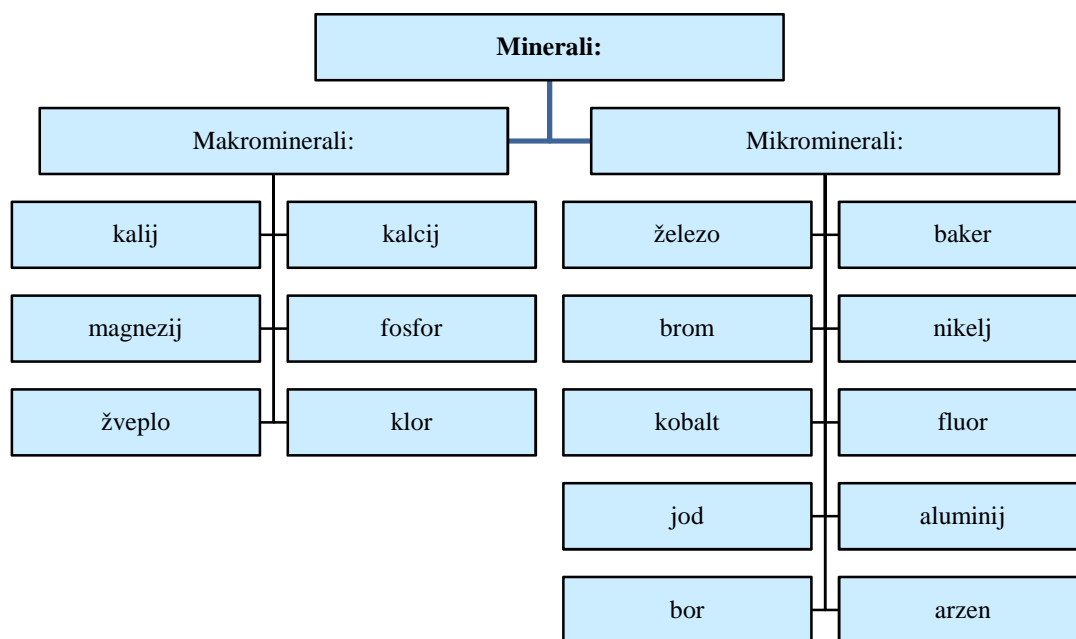
V rastlinah se nahajajo hranilne snovi. Kemično sestavo hranilnih snovi v krmi določamo z weendsko analizo, s katero ugotovimo vsebnost skupnih hranilnih snovi (SHS), prebavljivih hranilnih snovi (PHS) in učinek hranilnih snovi.



Shema 2: Skupne hranilne snovi v rastlinah

Skupne hranilne snovi so voda, suha snov (SS), pepel, surove beljakovine (SB), surove maščobe (SM) in brezdušični izvlečki (BDI). Surove beljakovine so amidi in čiste beljakovine. Surove beljakovine so snovi, ki vsebujejo dušik. Ločimo biološko polnovredne in biološko manjvredne beljakovine. Polnovredne beljakovine so tiste, ki imajo vse potrebne aminokisliline v zadostni količini in pravilnem razmerju. Surove maščobe so masti in olja. To so estri glicerola in višjih maščobnih kislin. So vir energije in ustvarjajo energetske rezerve. Ogljikovi hidrati so sladkorji, glikogen, celuloza, hemiceluloza, gume in sluzi. Z izgorevanjem v telesu

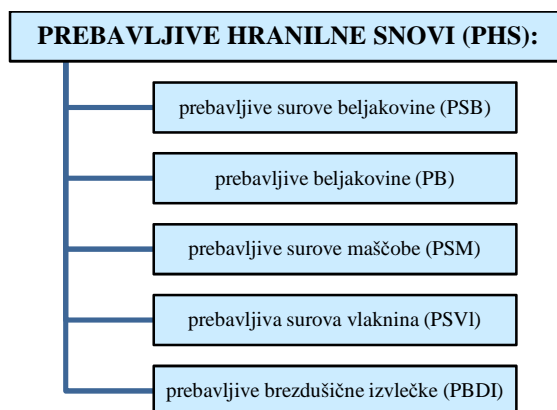
dajejo predvsem toploto in energijo za delo. Surove vlaknine so: celuloza, hemiceluloza in lignin, brezdušični izvlečki so: sladkorji, škrob, pektini, sluzi, glikogen ... Minerali so makrominerali, to so kalij, kalcij, magnezij, fosfor, žveplo in klor, ter mikrominerali železo, baker, brom, nikelj, kobalt, fluor, jod, aluminij, bor in arzen. Minerali imajo zelo različne naloge. S kalijem in fosforjem je bogata mlada paša, črna detelja, lucerna, esparzeta in zeli. Malo kalcija in veliko fosforja vsebujejo žito, otrobi in pivske tropine. Malo kalcija in malo fosforja pa vsebujejo gomoljnice in čisti posevki trav. Vitamini v telesu živali katalizirajo različne procese.



Shema 3: Minerali

Za hranilni učinek krme pa ni pomembna samo količina surovih hranilnih snovi, pač pa tudi njihova prebavljivost – govorimo o prebavljivih hranilnih snoveh (PHS). Prebavljivost hranilnih snovi izražamo v %, poznamo: prebavljive surove beljakovine (PSB), prebavljive beljakovine (PB), prebavljive surove maščobe (PSM), prebavljivo surovo vlaknino (PSVI) in prebavljive brezdušične izvlečke (PBDI).

Star sistem za izražanje energetskega učinka krme za prežvekovalce je **škrobna vrednost (ŠV)**, ki jo izražamo v **g-ŠE, dag-ŠE in kg-ŠE**. Škrobna vrednost je neto energija, ki bi jo žival dobila, če bi zaužila 1 kg škroba: npr. če je škrobna vrednost koruzne silaže 180 g-ŠE, to pomeni, da je energetska vrednost te silaže tolikšna, kot da bi bilo v 1 kg silaže 180 g čistega škroba. Enoto je vpeljal Oskar Kellner (1905). Leta 1975 je Van Es predlagal sistem **neto energije za laktacijo (NEL)**, ki je postal izhodišče za številne izpeljanke sistema NEL, ki pa se v različnih državah med seboj razlikujejo. V Sloveniji uporabljamo povzetek nemškega sistema, ki predlaga za krave molznice uporabo neto energije za laktacijo, za plemensko goved, goveje pitance in ovce pa uporabo presnovljive ali metabolne energije.



Shema 4: Prebavljive hranilne snovi

Beljakovinsko razmerje je razmerje med beljakovinami in škrobom v krmi; za prirejo mleka in mesa naj bi bilo beljakovinsko razmerje **od 1 : 5 do 1 : 6**.

1.2 RAZMERJE MED ŠTEVILOM ŽIVINE IN KMETIJSKIMI OZ. KRMNIMI POVRŠINAMI

Pri načrtovanju pridelovanja krme nas zanima, v kakšnem razmerju bo število živine do skupne kmetijske površine oz. do površine za pridelovanje krme. To razmerje izraža intenzivnost kmetijske proizvodnje na gospodarstvu, kmetiji ali območju. Število živine izražamo v glavah velike živine (GVŽ) ali živalskih enotah (ŽE). GVŽ ali ŽE je 500 kg teška žival.

Oceno zastopanosti ali gostote živine glede na kmetijsko površino oz. krmne površine potrebujemo predvsem pri analizi strukture kmetijskega gospodarstva:

1. **GVŽ/100 ha kmetijskih površin** – gostota ali intenzivnost zastopanosti živine na skupno kmetijsko površino (npr. na 220 ha redimo 160 GVŽ – kar znaša 72,7 GVŽ na 100 ha kmetijskih površin oz. 0,727 GVŽ/ha kmetijske površine oz. za 1 GVŽ potrebujemo 1,4 ha kmetijskih površin)
2. **GVŽ/ha krmne površine** – skupno število GVŽ delimo s krmno površino – torej s površino, na kateri pridelujemo samo krmo za živali.

Število GVŽ na ha kmetijske površine je pomemben podatek tudi zato, ker pove, kakšna je preskrbljenost kmetije s hlevskim gnojem. Vsak GVŽ da pri reji v hlevu povprečno 10 t hlevskega gnoja letno. Po Bloomu je potrebna gostota, ki odloča o preskrbljenosti kmetije s hlevskim gnojem, **1,3 GVŽ/ha kmetijske površine**.



Preverjanje

1. Izračunajte število GVŽ/ha kmetijske površine in število GVŽ/ha krmne površine, če ima kmetija naslednjo strukturo kmetijskih zemljišč:

sadovnjak	0,4 ha	pšenica za prodajo	0,8 ha
vrt	0,2 ha	vinograd	0,5 ha
travniki	3,4 ha	krmna pesa	0,1 ha
pašniki	5 ha	krompir za prodajo	3,2 ha
koruza za silažo	4 ha	ječmen za pitanje	0,3 ha

V hlevu redijo:

- 30 krav s povprečno težo 450 kg,
- 15 pitancev s povprečno težo 320 kg,
- 7 telet s povprečno težo 80 kg.

2. Opredelite krmno osnovo v Sloveniji.
3. Naštejte in razložite dejavnike, ki vplivajo na prirejo v živinoreji.
4. Kako izražamo intenzivnost in ekonomičnost pridelovanja krme?
5. Katere hranilne snovi se nahajajo v krmi? Kaj razumete pod pojmom beljakovinsko razmerje in škrobna vrednost?
6. Koliko GVŽ/ha je potrebno, da je kmetija preskrbljena s hlevskim gnojem?

1.3 ALI NAJ PRIDELUJEMO KRMO TUDI NA NJIVAH?

Pri odločitvi, na katerih površinah bomo pridelovali krmo za živali na kmetijskem gospodarstvu, na prvem mestu upoštevamo ekološke pogoje:

1. Na območjih z obilnimi padavinami in razgibanim reliefom bomo pridelovali predvsem voluminozno krmo na travnatem svetu (TRAVNO GOSPODARSTVO).
2. Na območju z lažjimi tlemi, manjšimi količinami padavin in na ravninskem svetu, ki nam omogoča pridelovanje krme na njivah, bomo pridelovali krmo na njivskih površinah (NJIVSKO GOSPODARSTVO).
3. Na srednje težkih tleh in v srednje vlažnem podnebju bomo krmo pridelovali na travinju in njivah (KOMBINACIJA TRAVNEGA GOSPODARSTVA IN PRIDELOVANJA KRME NA NJIVAH):
 - na travinju bomo s pašno-košno rabo pridelovali cenejšo in kakovostno voluminozno krmo,
 - na njivah bomo pridelali le dopolnilni del voluminozne krme in močno krmo.

Na njivah pridelujemo krmo kot **glavni posevek** in kot **dosevke**. Večina krmnih rastlin ugodno deluje na rodovitnost tal:

- ohranjujejo in izboljšujejo rodovitnost tal,
- krmne poljščine so v večini primerov v kolobarju ugodilke – listanke,
- v zemlji puščajo po spravilu veliko koreninske mase (repica in rž 5 t/ha, lucerna in detelje 9,5 t/ha, trave 14,8 t/ha),
- nekatere vsebujejo v koreninah veliko dušika (metuljnice 2–3 %, trave 0,2 %),
- preprečujejo rast plevelov,
- zaradi velike količine korenin, ki jih puščajo v zemlji, spodbujajo razvoj mikroorganizmov, kar vpliva na godnost tal,
- s koreninami delujejo meliorativno,
- preprečujejo erozijo,
- pridobivamo večje količine organskih gnojil.

Pri načrtovanju kolobarja na njivah moramo upoštevati občutljivost krmnih rastlin na kolobar. Nekatere krmne poljščine na kolobar niso občutljive, npr. koruza, sončnica, proso, rž, soja in grašica, druge so občutljive na kolobar, npr. oves, pšenica, ječmen, pesa, lucerna, detelje, krmni bob, repica, ogrščica, krmni ohrovt.



Preverjanje

1. Naštejte vplive krmnih poljščin na rodovitnost tal.
2. Kateri dejavniki odločajo o vrsti krme, ki jo pridelujemo na kmetijah?
3. Sestavite 4-letni kolobar, v katerega vključite naslednje rastline: koruzo, mnogocvetno ljujko, krmni ječmen, listnati ohrovt in oves. V tabelo vpišite predvidene roke setve in spravila.

Leto pridelave	Rastlina	Čas setve	Čas spravila

1.4 VRSTE IN OBLIKE PRIDELOVANJA KRME

Za katere vrste krmnih rastlin se bomo odločili pri pridelovanju krme na kmetijskem gospodarstvu, je odvisno od:

- podnebnih in talnih razmer, ki so značilne za območje (ekološke razmere),
- razvitosti rastlinske pridelave in reje živali,
- usmerjenosti živinoreje.

1.4.1 Vrste krme

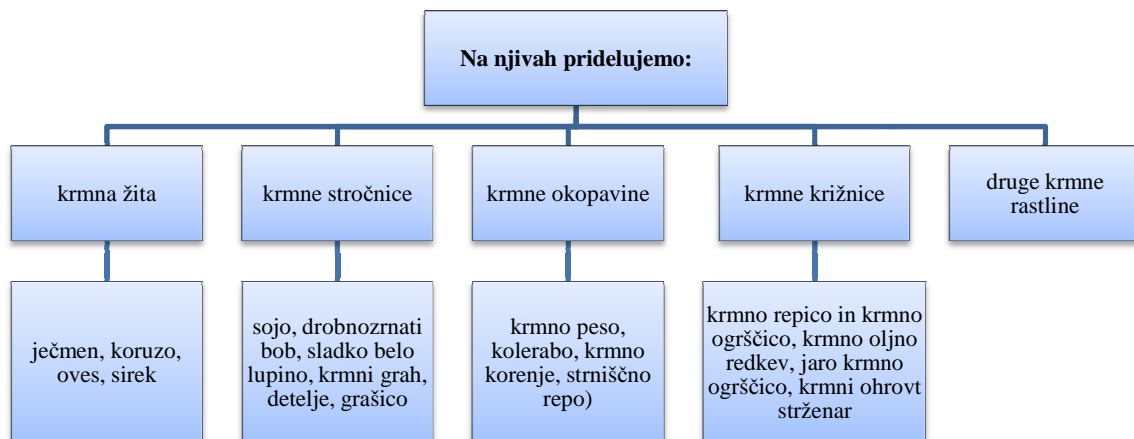
Glede na vsebnost hranilnih snovi v krmi ločimo:

1. voluminozno krmo: paša, trava, seno, silažna koruza, krmne korenovke,
2. močno krmo:
 - škrobnato krmo (bogata z ogljikovimi hidrati, predvsem s škrobom): krmna žita, koruza,
 - beljakovinsko krmo (bogata z beljakovinami): soja, bob, krmni grah, sladka bela lupina.

1.4.2 Oblike pridelovanja krme

Krmo pridelujemo na njivah in travinju.

Na travinju ločimo naravne in sejane travnike in pašnike.



Shema 5: Pridelovanje krme na njivah

Na njivah pridelujemo krmna žita (npr. ječmen, koruzo, oves, sirek ...), krmne stročnice (sojo, drobnozrnati bob, sladko belo lupino, krmni grah, detelje, grašico ...), krmne okopavine (krmno peso, kolerabo, krmno korenje, strniščno repo) in krmne križnice (krmno repico in krmno ogrščico, krmno oljno redkev, jara krmno ogrščico, krmni ohrovt stržonar ...) ter druge krmne rastline.

1.4.3 Delitev krme po dolžini in trajanju

Krmne rastline pridelujemo kot večletne (trave, večletne detelje in deteljno-travne mešanice), enoletne (krmna žita, krmne stročnice, krmna pesa ...) ali krmne dosevke, ki so lahko prezimni, strniščni in naknadni (glejte 6. poglavje).



Preverjanje

1. V tabelo vpišite vrsto krme (močna beljakovinska krma, močna škrobnata krma, voluminozna krma) za našete rastline.

Rastlina	Vrsta krme
Seno	
Zrnje soje	
Listnati ohrovt	
Silažna koruza	
Paša	
Zrnje boba	
Silirani koruzni	

2. V katero skupino glede na oblike pridelovanja krme spadajo našete rastline?

- krmna oljna redkev _____
- silažna koruza _____
- seno _____
- jara krmna ogrščica _____
- črna detelja _____
- krmna pesa _____
- sladka bela lupina _____
- ječmen _____

2 DETELJE



CILJI:

Prepoznavanje različnih vrst večletnih in enoletnih detelj, njihove krmne vrednosti, pogojev za uspevanje, sort ter agrotehniko pridelovanja (kolobarja, gnojenja, setve, oskrbe posevka in načina rabe).

Detelje so rastline, ki jih prištevamo v družino metuljnic (*Papilionaceae*) ali stročnic (*Fabaceae*). Ime metuljnice so dobile po značilnem »metuljastem« cvetu, stročnice pa po plodu, v katerem se nahajajo semena. V to družino spadajo nekatere enoletne zelnate rastline, pa tudi večletna drevesa, kot je npr. akacija ali robinija (*Robinia pseudaccacia*). Pa tudi nekaj vrst zrnatih stročnic je gospodarsko pomembnih rastlin, npr. soja, bob, grah, lupina, čičerika, ipd. Nekatere vrste detelj rastejo samoniklo na travinju, nekatere gojimo na njivah ali jih vsejavamo v travno rušo naravnega travnatega sveta.

Metuljnice razvijejo vretenaste korenine. Ko seme kali, iz kalčka zraste prakoreninica, iz nje se razvije glavna korenina, iz katere rastejo stranske korenine. Koreninski sistem je pri deteljah globok. Globina razvoja koreninskega sistema je odvisna od vrste detelje, tal in ostalih pogojev, ki vplivajo na rast rastlin. Prabil je ravno tako zasnovana v kalčku, iz nje zraste steblo. Detelje oblikujejo koreninski vrat, iz katerega po vsaki košnji poženejo nova stebela. Stebla so v večini primerov na prečnem prerezu okrogla, pri rožičkasti nokoti so oglata. Višina stebela je sortna lastnost, odvisna tudi od pogojev za uspevanje, gnojenja in prostora, ki ga ima rastlina na voljo. Listi so sestavljeni iz listnega peclja in lističev. Kjer listi rastejo iz stebela, so prilisti. Listi so pri deteljah triperesni (rod *Trifolium*), lihopernati (rod *Onobrychis*) – sodopernati z vitico na koncu (rodova *Vicia* in *Lathyrus*) ter dlanasti (rod *Lupinus*). Na prehod rastline iz vegetativnega v generativni stadij vplivajo zunanji dejavniki, kot sta temperatura in dolžina dneva. Detelje so večinoma dolgodnevnicice – v nastavljanje generativnih organov prehajajo pod vplivom dolgega dne. Cvetovi so združeni v socvetja, ki so grozdasta, glavičasta ali pa jih na cvetnem peclju nekaj zraste v skupinah. Različno obarvani cvetovi privabljajo žuželke, ki jih oprahujejo. Plod je strok, če se odpre po hrbtnem in trebušnem šivu, oz. mešiček, če se odpre samo po trebušnem šivu. Število semen v plodu je različno in je odvisno od vrste detelje. Semena detelj so zelo drobna, izjema je esparzeta, ki ima večje seme. Seme detelje je dormantno¹ ali trdo, kar pomeni, da pridelano seme ni takoj kalivo, ampak je v pridelku semena lahko do 30 % nekalivega. Vzoki za dormantnost so večinoma v trdem osemenu, ki preprečuje, da bi voda dovolj hitro prodrla do kalčka. Dormantnost lahko zmanjšamo s segrevanjem (pri tem moramo paziti, da se ne poškoduje kalivost semena) in navlaževanjem semena ali pa s skarifikacijo.² S staranjem semena kalivost semena narašča.

Detelje so cenjene krmne rastline, ker dajejo krmo, bogato z beljakovinami, vitamini, minerali ali rudninskimi snovmi (zlasti s fosforjem in kalcijem), se po vsaki rabi (košnji ali paši) hitro regenerirajo (obnovijo), z globokimi vretenastimi koreninami izboljšujejo poroznost tal, za

¹ Dormare = spati

² Skarifikacija = razbitje trdega osemena

seboj puščajo veliko organskih snovi, iz katerih nastane humus, in v simbiozi ali sožitju s fiksatorji dušika vežejo dušik iz zraka. Simbiotski fiksatorji dušika so bakterije iz rodu *Rhizobium*. Te bakterije inficirajo korenine metuljnic, od katerih prejemajo različne snovi za življenje, rastlinam pa posredujejo dušik. Odnos sožitja je odvisen od vrednosti pH talne raztopine ter od ustrezne količine rastlinam dostopnih nekaterih makro- in mikroelementov. Na splošno lahko trdimo, da je ustrezen pH za simbiozo med fiksatorji dušika in metuljnicami rahlo kislina in nevtralna reakcija tal. Na simbiozo pa škodljivo vplivajo prevelike količine rastlinam dostopnega dušika. Če metuljnicam gnojimo s prevelikimi odmerki dušika, simbiotske vezave dušika iz zraka ne bo.³ Metuljnicam lahko gnojimo samo ob setvi z majhnimi odmerki (40 kg N/ha), če pa so tla rodovitna in dobro založena s hranili, pa začetno gnojenje z dušikom ni potrebno.

2.1 TRPEŽNE DETELJE

Med trpežne ali večletne detelje prištevamo rastline iz rodu *Trifolium* (črna detelja, bela plazeča detelja in švedska detelja), *Medicago* (lucerna ali nemška detelja), *Lotus* (rožičkasta nokota) in *Onobrychis* (esparzeta).

2.1.1 Lucerna (*Medicago sativa*)

Lucerna je po vsebnosti hranilnih snovi najkvalitetnejša detelja; bogata je z beljakovinami (3–4 % beljakovin v zeleni krmi), minerali in vitamini. 1 kg sena lucerne je po hranilni vrednosti enakovreden 0,5 kg ovsa oz. 1 kg otrobov.

Lucerna je 7–10-letna detelja, ki pa pri nas zdrži praktično 4–5 let. Razvije vretenasto korenino, ki lahko zraste do globine 4–5 m. Steblo je sočno le do začetka cvetenja, potem hitro oleseni in s tem se zmanjša njegova prebavljivost. Listi so triperesni, slabo dlakavi in najbogatejši s hranilnimi snovmi. Delež listov je od 35 do 56 %.

Cvetovi vijoličaste barve so združeni v grozdasto socvetje. Je tujeprašnica, plod je trikrat spiralno zaviti strok. Od zrelosti vsebujejo stroki do 46 % dormantnih semen.

Primerna je samo za košno rabo, pri nas da letno 4 odkose.

V rodu *Medicago* ločimo vijoličasto ali pravo lucerno, bastardno lucerno in rumeno ali srpasto meteljko. Za slovenske razmere sta za pridelovanje primerni prava ali vijoličasta lucerna, ki se je razvila iz panonske domače lucerne, in lucerna, ki izvira iz severnofrancoske skupine provinien (= izvor).

³ Kramberger, B.: *Pridelovanje krme (izbrana poglavja)*. Maribor: Univerza v Mariboru, Visoka kmetijska šola, 1995.



Slika 1: Lucerna

Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_118.html, 17. 3. 2010

Lucerna potrebuje zmerno toplo, relativno suho podnebje, kjer je srednja dnevna temperatura v času vegetacije od 18 °C do 20 °C. Letno da 4–5 odkosov, za en odkos potrebuje efektivno temperaturno vsoto 700–900 °C. Transpiracijski koeficient je 700–830, v pridelovalnem območju ne sme pasti manj kot 350 mm padavin/leto. Tla za lucerno naj bodo rahla, globoka in prepustna s pH nad 5,5.

SORTE

- **Krima**: primerna za manj ugodne rastne razmere; ima tanka stebila, z velikim deležem širokih in dolgih listov.
- **Soča**: zgodnja slovenska sorta za intenzivno rabo, bogata z beljakovinami.
- **Verko**: zgodnja do srednje pozna sorta, odporna proti poleganju, primerna za setev v mešanicah s travami.
- **Plato**: zgodnja do srednje pozna sorta s pokončno rastjo, dobro je odporna proti deteljnemu raku in boleznim venenja lucerne.
- **Orca**: starejša francoska sorta, ima močno steblo in je odporna proti poleganju.
- **OS-66**: starejša sorta, ki je prilagojena našim rastnim razmeram in daje zanesljive pridelke.

Potrebna količina semena za čisto setev: 30 kg/ha.

2.1.2 Črna detelja (*Trifolium pratense*)

Črna detelja je veliko bolj prilagojena na slovenske rastne razmere kot lucerna, njen hektarski pridelek je od 40 do 50 t zelene mase/ha oz. 10 t mrve/ha. Vsebuje 7 % SB/SS, 40–50 % ŠE in 42 do 48 mg karotina/kg zelene krme. Uporablja se za pašo in košnjo.

Črna detelja je 2–3-letna metuljnica, ki doseže polno proizvodno sposobnost v 2. letu rasti. Odlikuje jo velika sposobnost vezave N iz zraka (350 kg N/ha/2 leti). Manj je odporna proti nizkim zimskim temperaturam. Razvije vretenasto korenino, koreninski sistem je razvejan in sega 1,5–2,5 m globoko. Rastlina se močno grmičasto razrašča, kar je njena sortna lastnost; ena rastlina lahko razvije do 25 stebel. Listi so triperesni s sivobelimi progami. Tudi olistanost je pomembna sortna lastnost, saj listi vsebujejo največ SB (list 32 % SB, steblo 13 % SB). Cvetovi so združeni v socvetja glavice; v socvetju je od 90 do 120 cvetov, ki jih oprahujejo čmrlji. Vse detelje so rastline dolgega dne. Plod je mešiček, ki vsebuje eno samo seme.



Slika 2: Črna detelja

Vir: Lasten

Rod *Trifolium pratense* se deli na divjo travniško navadno njivsko (zgodnjega in poznega tipa), trpežno travniško ali večletno centralnoalpsko in ameriško ali špansko črno deteljo.

Črni detelji najbolj ustreza humidno ali semihumidno zmerno toplo podnebje; za toploto ni preveč zahtevna, ni odporna proti suši, za rast potrebuje 900 mm padavin/leto. Tla naj bodo srednje težka s pH 6–6,8.

SORTE

- **Kvarta:** tetraploidna sorta, dobro trpežna, odporna proti mrazu in boleznim; ima hitro začetno rast in se po košnji hitro regenerira; odporna proti deteljnemu raku, pepelastim plesnim in ogorčicam v tleh.
- **Viola:** starejša v Evropi najbolj razširjena, primerna za manj intenzivno rabo; ne priporoča se za setev v višjih legah.

- **Živa:** sorta travniške črne detelje; ker je trpežnejša od njivske črne detelje, se njena raba podaljša za eno leto; priporoča se predvsem za obnovo travnikov.
- **Poljanka:** izrazito zgodnja sorta, ki jo odlikujejo stabilni pridelki. Dobro se razrašča in je odporna proti poleganju.

Količina semena črne detelje v čisti setvi: 20 kg/ha.

2.1.3 Bela plazeča detelja (*Trifolium repens*)

Bela plazeča detelja je svetloljubna rastlina, ki je na pašnikih nepogrešljiva. V fazi brstenja vsebuje 19–23 % SB in ima 480–500 g ŠE/SS. Uporablja se predvsem kot pašna detelja, izjema je ladino tip bele detelje, ki se uporablja tudi za krmo.



Slika 3: Bela detelja

Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_115.html, 17. 3. 2010

Ima vretenaste korenine, steblo je plazeče, iz stebela rastejo fertilni in sterilni poganjki. Listi so triperesni. Beli cvetovi so združeni v socvetja glavice (80 cvetov); cveti zelo dolgo. Je tujeprašnica, ki jo oprašujejo čebele.

Trifolium repens delimo na drobnolistno divjo (navadno), gojeno intermediarno in ladino tip bele detelje.

Uspeva v vlažnejšem podnebju na težjih in kislih tleh. V simbiozi z bakterijami *Rhizobium* veže 100–400 kg N/ha/leto. Seje se v mešanica za oblikovanje 3–5-letnih deteljno-travnih mešanic, ki jih lahko pasemo 5–6-krat na leto.

SORTE

- **Jura:** tip navadne bele detelje, ki dosega velike pridelke, srednje odporna proti boleznim, primerna za pašo in košnjo.
- **Milka:** vsestransko uporabna in je tip navadne bele detelje.
- **Regal:** ladino tip bele detelje in je namenjena za intenzivno pašno-košno rabo.
- **Rivendel:** drobnolistna, primerna predvsem za pašnike.

Potrebna količina semena bele detelje v čisti setvi: 12–15 kg/ha.

2.1.4 Švedska ali hibridna detelja (*Trifolium hybridum*)

Švedska detelja ima slabšo proizvodno sposobnost kot bela in črna detelja. Za razliko od drugih detelj uspeva tudi na kisljih in revnih tleh. Bolje prenaša košnjo kot pašo.



Slika 4: Švedska ali hibridna detelja

Vir: <http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-20-ALSIKE-CLOVER-Trifolium-hybridum.jpg>, 21. 3. 2010

Po morfoloških lastnostih je podobna črni detelji, le cvetovi so rožnato belo obarvani, zato jo imenujemo tudi hibridna detelja. Je 2–3-letna metuljnica, v DTM zdrži 5 let. Ker ima plitvejše korenine, slabo prenaša sušo. Delež listov znaša 50–60 %. Cvetovi so združeni v socvetje glavice, rastejo iz pazdušnih listov. Je žužkocvetka, plod je mešiček. Spomladi prične rasti sorazmerno pozno.

Švedska detelja je rastlina hladnega in vlažnega podnebja, ki uspeva v zemlji s pH 4–8. V kolobarju ima prednost pred ostalimi deteljami, ker prenaša samo sebe. Krmljena sveža v fazi cvetenja pri živalih povzroča fagopirizem. Seje se večinoma v mešanice.

SORTI

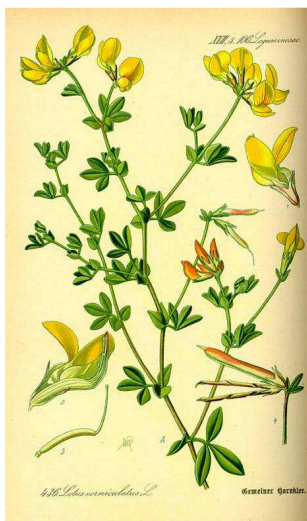
- **Hytra**: srednje pozna do pozna sorta, srednje visoke rasti z enakomerno razporejenimi pridelki preko celotne rastne dobe. Je trpežna in primerna za pridelovanje na vlažnih in težjih tleh.
- **Dawn**: srednje pozna do pozna sorta z rožnato belimi cvetovi s srednjo vrednostjo beljakovin v slabših rastnih razmerah.

Potrebna količina semena švedske detelje v čisti setvi: 15–18 kg/ha.

2.1.5 Rožičkasta nokota (*Lotus corniculatus*)

Rožičkasta nokota je razširjena v naravnem travinju, na njive se seje le v mešanicah, zdrži do 6 let. Za toploto je zelo nezahtevna rastlina, ki ji gnojimo z razmerjem NPK 1 : 2 : 2,5. Kosimo ali pasemo jo 3-krat na leto.

Rastlina ima krajša, tanka in razmeroma slabo odporna stebila proti poleganju. Delež listov znaša od 40 do 60 %. Rumeni cvetovi rastejo v skupinah po 3–6. Plod je mešiček. Poleg rožičkaste nokote poznamo še močvirsko nokoto.



Slika 5: Rožičkasta nokota

Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_120.html, 17. 3. 2010

SORTA

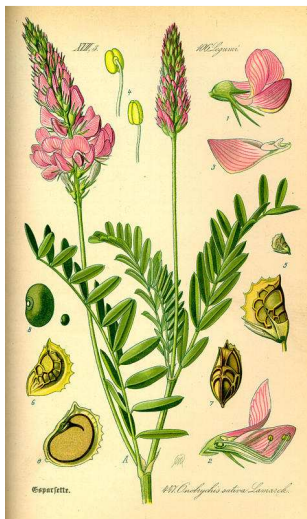
- **Rocco**: srednje zgodnja sorta z izenačeno rastjo, ki da kakovostne pridelke s srednjo vsebnostjo beljakovin in suhe snovi v slabših rastnih razmerah. V primerjavi s standardno sorto dosega večje pridelke z večjo vsebnostjo surovih beljakovin.

Potrebna količina semena rožičkaste nokote v čisti setvi: 15–18 kg/ha.

2.1.6 Esparzeta (*Onobrychis sativa*)

Esparzeta uspeva v toplih in suhih območjih na apnenčastih tleh. Je 2–3-letna metuljnica s parnopernatimi listi, katerih cvetovi so združeni v grozdasta socvetja. Seje se v DTM.

Količina semena esparzete v čisti setvi: 180–200 kg/ha.



Slika 6: Esparzeta

Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_131.html, 17. 3. 2010

2.2 AGROTEHNIKA PRIDELOVANJA DETELJ

2.2.1 Kolobar

Detelje moramo pridelovati v kolobarju, ker same sebe ne prenašajo. Najboljši predpsevki za detelje so okopavine, za lucerno tudi žita.

2.2.2 Priprava zemlje za setev

Pred setvijo detelj morajo biti tla uležana, površinski sloj zemlje naj bo rahel do globine 10–15 cm. Za spomladansko setev je najbolje, da jeseni preorjemo zemljo do globine 30 cm, spomladi pa tik pred setvijo obdelamo zemljo s krožno brano in kombiniranim orodjem. Če bomo sejali detelje v poletnem roku, potem poleti prašimo strnišče in izvajamo 2. poletno oranje.

2.2.3 Gnojenje

Vse detelje potrebujejo veliko fosforja, kalija in kalcija; dušika nekoliko manj, ker se z njim delno oskrbujejo same. Pridelek 100 dt mrve odvzame: 300 kg N, 85 kg P₂O₅, 175 kg K₂O in 300 kg CaO. Pred setvijo pognojimo zemljo s 30–50 t hlevskega gnoja/ha.

Tabela 4: Odmerki hranil v letu setve in naslednjih letih (v kg)

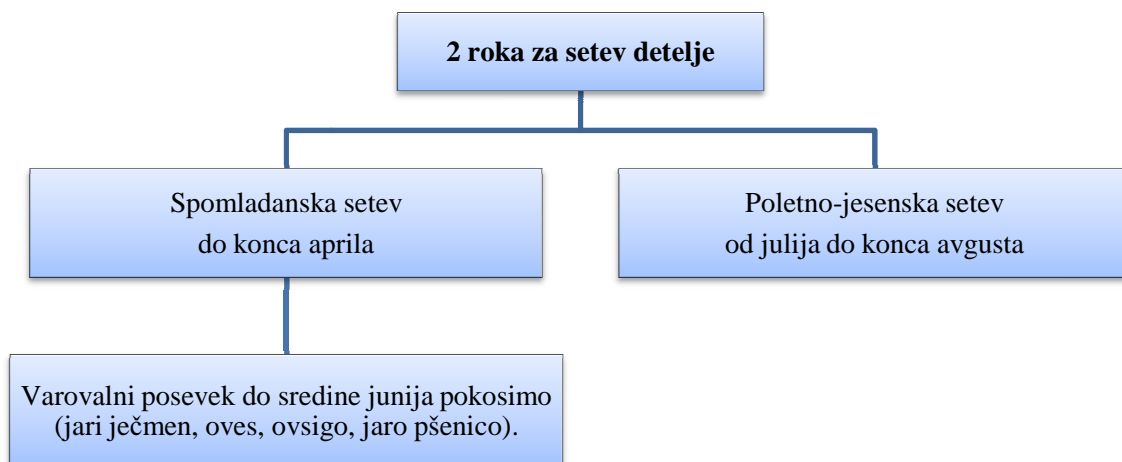
	N	P₂O₅	K₂O	CaO
Leto setve	40–60	160	120–140	Če je pH nižji od 5,0, je potrebno apnenje: 3–4 tedne pred setvijo potrosimo 1.500 do 3.000 kg apnenega prahu.
Naslednja leta	80–100 v dveh obrokih	80–100	140–160 pozno jeseni ali spomladi ob začetku vegetacije	

S temeljnim oranjem zaorjemo hlevski gnoj, dve tretjini potrebnega fosforja in kalija. Pri predsetveni pripravi njive potrosimo še ostalo tretjino fosforja in kalija ter 40–60 kg N/ha.

2.2.4 Setev

Detelje sejemo na medvrstno razdaljo 20 cm in globino 1–2 cm.

Detelje lahko sejemo v dveh rokih. Najprimernejši rok za slovenske razmere je spomladanska setev do konca aprila. Ker pa je v tem roku rast plevelov najintenzivnejša, sejemo detelje v varovalni posevek, ki ga do sredine junija pokosimo. Kot varovalni posevek uporabimo jari ječmen, oves, ovsigo, jaro pšenico. Varovalni posevek sejemo redkeje kot čiste posevke, in sicer na 60–70 % normalne gostote. Druga možnost setve je poletno-jesenska setev od julija do konca avgusta. V tem roku ni potrebno sejati v varovalni posevek. Že v naslednjem letu lahko pričakujemo polni pridelek krme.



Shema 6: Roka za setev detelje

2.2.5 Oskrbovanje in nega

V posevkih detelj je potrebno zatiranje plevelov. Zatiramo jih s setvijo detelj v varovalni posevek, košnjo pred semenjenjem plevelov in herbicidi. Če se pojavijo preslege ali prazna mesta, jih zasejemo z mešanico bele detelje in mnogocvetne ljujke ali z mačjim repom. Vsako pomlad je posevek potrebno pred začetkom vegetacije pobranati in gnojiti z ustreznimi odmerki mineralnih gnojil. Da deteljišču omogočimo ustrezno dolgo življenjsko dobo, jih v prvem letu pustimo do polnega cvetenja. Naslednja leta kosimo deteljišča ob začetku cvetenja (ko cveti 1/10 rastlin). Razmik med zadnjo in predzadnjo košnjo naj bo 50–60 dni in zadnji odkos ne sme biti prenizek, saj s tem lahko poškodujemo razrastišče in skrajšamo življenjsko dobo rastlin.



Preverjanje

1. V tabelo vpišite latinsko ime detelje, leta trajanja rabe in način rabe detelje.

Slovensko ime	Latinsko ime	Leta trajanja	Način rabe
Esparzeta			
Bela detelja			
Črna detelja			
Rožičkasta nokota			
Lucerna			
Švedska detelja			

2. Čemu služi varovalni posevek v deteljah? Katere rastline lahko uporabimo kot varovalni posevek?
3. Kdaj sejemo večletne detelje? Opišite pripravo zemlje za setev detelj in način setve.
4. Detelji bomo pognojili s 40 kg N/ha. Koliko KAN-a (27 % N) potrebujete za 1 ha deteljišča?

2.3 ENOLETNE DETELJE

2.3.1 Inkarnatka ali rdeča detelja (*Trifolium incarnatum*)

Inkarnatka ali rdeča detelja je enoletna prezimna detelja, sejana avgusta da spomladi en odkos, nato odmre. Pri setvi jeseni oblikuje spomladi nizka stebila brez socvetij. Da pridelamo čim več hranilnih snovi, jo moramo pokositi do srede cvetenja; takrat vsebuje 2,3 % beljakovin v zeleni krmi in 8,4 % beljakovin v mrvi. Primerna je za košno rabo.

Ima plitve korenine, steblo je visoko od 60 do 70 cm. Listi so porasli z drobnimi dlačicami, cvetovi mesnato do škrlatno rdeče barve so združeni v socvetja glavice.



Slika 7: Inkarnatka

Vir: <http://images.google.si/imgres?imgurl=http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-17-CRIMSON-CLOVER-TriFolium-incarnatum>, 21. 3. 2010

Potrebuje milo podnebje, slabo prenaša ostre zime in dolgotrajno snežno odejo. Najbolj ji ustrezajo lažja, prepustna tla z dovolj kalcija. Prenese pa veliko padavin. Pri nas se prideluje kot prezimni krmni dosevek za strnimi žiti, lahko pa za vsemi poljščinami, ki dovolj hitro

zapustijo zemljo. Sejemo jo avgusta v uležano zemljo. Jeseni pognojimo s 30 kg N/ha, 70 kg P₂O₅/ha in 100 kg K₂O/ha, spomladi jo dognojimo s 30 kg N/ha.

Sejemo jo v čistem posevku ali v mešanicah, kot so npr.:

- 25 kg inkarnatke + 15 kg mnogocvetne ljuljke,
- 25 kg inkarnatke + 12 kg črne detelje + 4 kg mnogocvetne ljuljke,
- LANDSBERŠKA MEŠANICA: 50 kg ozimne grašice + 20 kg inkarnatke + 10 kg mnogocvetne ljuljke.

SORTI

- **Inkara**
- **Contea**

Potrebna količina semena v čisti setvi: 25–30 kg/ha.

2.3.2 Aleksandrijska detelja (*Trifolium alexandrium*)

Je enoletna neprezimna detelja. Steblo je visoko do 60 cm. Bele do belorumene cvetove ima združene v socvetja glavice, je tujeprašnica, plod je mešiček. Primerna je za pašo in košnjo.



Slika 8: Aleksandrijska detelja

Za rast potrebuje dosti toplote, tako da jo pri nas lahko pridelujemo le kot neprezimno deteljo. Sejemo jo kot glavni posevek, pozni spomladanski – naknadni in strniščni dosevek. Ustrezajo ji tudi težja glinasta tla, nikakor pa izrazito kislata tla. Seje se kot čisti posevek ali v mešanicah z mnogocvetno ali westerwoldsko ljuljko, npr.:

- 20 kg aleksandrijske detelje in 10 kg mnogocvetne ali westerwoldske ljuljke.

Za vsak odkos mešanice jo pognojimo s 60 kg N/ha. Kosimo jo v polnem brstenju in do začetka cvetenja.

SORTI

- **Lilibeo**
- **Winner**

Potrebna količina semena v čisti setvi: 30 kg/ha.

2.3.3 Perzijska detelja (*Trifolium resupinatum*)

Je enoletna neprezimna detelja, ki jo pridelujemo kot glavni posevek (april, maj), naknadni dosevek (junij) ali strniščni dosevek (julij). Steblo je visoko 60 cm, votlo, zanjo je značilna šopasta razrast stebela, cvetovi roza vijoličaste barve so združeni v glavice. Po načinu oprašitve je tujeprašnica. Primerna je za košnjo in pašo.

Za rast potrebuje dosti vlage, najbolj ji ustreza aluvialna in srednje težka zemlja z nevtralno do slabo kislo reakcijo. Letno da 3–4 košnje oz. 5 paš, zaradi hitre rasti pa je primerna tudi za setev kot varovalni posevek.



Slika 9: Perzijska detelja

Vir:

http://images.google.si/imgres?imgurl=http://lh4.ggpht.com/_hTt7ulSkLpI/R5xx0ZTecZI/AAAAAAL_Q/Qqd7A8J7XM0/s800/trifolium_resupinatum, 21. 3. 2010

Seje se kot čisti posevek ali v mešanica, npr.:

- 15 kg perzijske detelje + 10 kg mnogocvetne ali westerwoldske ljujke.

SORTA

- **Accadia**

Potrebna količina semena v čisti setvi: 20 kg/ha.

2.3.4 Grašica (*Vicia sp.*)

Grašica vsebuje 2–3 % beljakovin, ima steblo, ki rado poleže, zato jo sejemo v mešanicah, zlasti s strnimi žiti. Uporablja se za zeleno krmo, seno in kot silaža. Sejemo jo kot dosevek (prezimni, strniščni ali spomladanski – naknadni). Od številnih vrst grašic so za pridelovanje v naših rastnih razmerah primerne tri vrste:

- navadna njivska grašica (*Vicia sativa*) ima ozimne in jare oblike,
- panonska grašica (*Vicia panonica*) ima samo ozimne oblike,
- kocinasta grašica (*Vicia villosa*) ima samo ozimne oblike.

Grašica uspeva povsod, kjer pade letno vsaj 500–600 mm padavin. Ugaja ji predvsem težja zemlja, ker zadržuje več vlage. Ustrezajo ji zlasti PI, IP in G tla z dovolj apna. Ne prenaša visoke podtalnice. V kolobarju jo lahko sejemo za katerokoli poljščino, pa tudi sama je dober predposevek, posebno za pšenico. V mešanicah jo sejemo najpogosteje z ržjo, in sicer:

- v razmerju 3–4 : 1; tako sejemo: 120–150 kg žita (rži) + 30–50 kg grašice.

Bolje se ujema z ječmenom in pšenico kot z ržjo, še bolj pa z ovsom. Košnjo mešanice moramo opraviti najkasneje do začetka klasenja oz. latenja žit v mešanicah. Lahko jo sejemo tudi z mnogocvetno ljujko ali inkarnatko.



Slika 10: Grašica

Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_133.html, 17. 3. 2010

SORTE

- **Jaga** – jara
- **Ebena** – jara
- **Popelsdorfer** – ozimna
- **Sita** – ozimna

2.3.5 Krmni grah (*Pisum sativum* var. *arvense*)

Je enoletna metuljnica, podobna grašici, ki ima prav tako ozimne in jare oblike. Ločimo krmni grah za zrnje in za zeleno krmo. Steblo krmnega graha zraste do 1 m v dolžino, rado polega, zato ga sejemo v mešanicah.

Odporen je proti nizkim temperaturam, vendar manj kot ozimna grašica. Občutljiv je na pogosto menjavanje zmrzovanja in otoplitve. Najbolje uspeva na srednje težkih, rahlih, toplih tleh z dovolj kalcija in humusa. Je zelo dober predposevek za vse poljščine v kolobarju, ne prenaša pa monokulture. Pridelovanje je podobno kot pridelovanje grašice in tudi sejemo ga v enakih mešanicah kot grašico. Za košnjo dozori nekaj dni pozneje kot grašica, ga pa živina rajši žre, ker ima široke liste brez dlačic.

SORTA

- **Poneka** je starejša sorta krmnega graha za zeleno krmo, sejemo jo v mešanicah z ječmenom ali ržjo.



Slika 11: Grah

Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_137.html, 18. 3. 2010



Preverjanje

V tabelo vpišite latinsko ime stročnice, način rabe ter prezimnost (prezimna/neprezimna).

Slovensko ime	Latinsko ime	Način rabe (paša/košnja/paša in košnja)	Prezimna/neprezimna
Grašica			
Krmni grah			
Aleksandrijska detelja			
Perzijska detelja			
Inkarnatka			

3 TRAVE



CILJI:

Spoznavanje pomena, rastnih zahtev, načinov rabe in krmne vrednosti posamezne vrste trav ter njihovo prepoznavanje.

Gojene trave sejemo v čistih posevkih ali v deteljno-travnih mešanica. Kot kulturne vrste imajo sejane trave:

- večji proizvodni potencial,
- prenesejo močnejše gnojenje z dušikom,
- prenesejo večje število košenj ali paš v primerjavi s samoniklimi vrstami trav,
- rodovitnejše sorte trav imajo hitrejši ritem rasti in razvoja, prenesejo večje število rab na leto,
- uporabljajo se za košnjo, pašo, pašno-košno rabo, za zeleno krmo, mrvo, siliranje ali dehidriranje.

3.1 VISOKA PAHOVKA (*Arrhenatherum elatius*)



Slika 12: Visoka pahovka

Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/461.jpg>, 17. 3. 2010

Je 3–5-letna trava, zelo zgodnja v razvoju, odporna je proti suši, ne prenaša dobro ostrejših zimskih razmer, ustrezajo ji srednje težka, zračna in sušna tla. Seje se v DTM za košno rabo.

Količina semena v čisti setvi: 50 kg/ha.

3.2 PASJA TRAVA (*Dactylis glomerata*)



Slika 13: Pasja trava

Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/457.jpg>, 17. 3. 2010

Spada med naše najbolj kakovostne vrste visokih trav, če jo uporabimo v bilčenju oz. v začetku latenja. Dobro uspeva v različnih rastnih pogojih in je med vsemi gospodarsko pomembnimi travami najbolj odporna proti suši. Je zelo zgodnja v razvoju, po vsaki rabi se hitro regenerira in prenaša večkratno rabo: 5–6-krat na leto jo pasemo ali 4–5-krat kosimo. Seje se v DTM za košno in pašno rabo.

SORTE:

- **Fala:** zgodnja sorta, namenjena predvsem za manj intenzivno košno rabo. Odlikuje jo dobra trpežnost in zdrži 5 let in več polne rabe.
- **Baraula:** visokorodna, srednje visoka in pozna sorta z bogato olistanostjo.
- **Lidaglo:** zelo pozna sorta, srednje odporna proti boleznim in primerna za pridelovanje na vseh območjih Slovenije. Kljub poznosti dosega velike pridelke sena.
- **Trerano:** zgodnja sorta, ki dosega velike pridelke SS. Ima hitro začetno rast. Pridelek prve košnje je velik in zgoden, zato se priporoča pravočasna košnja.
- **Kopa:** zelo zgodnja slovenska sorta, ki daje zanesljive pridelke. Priporočamo jo za čisto setev in setev v TDM.

Količina semena v čisti setvi: 20 kg/ha.

3.3 TRAVNIŠKA BILNICA (*Festuca pratensis*)



Slika 14: Travniška bilnica

Vir: http://en.academic.ru/pictures/enwiki/70/Festuca_pratensis.jpg, 17. 3. 2010

Je 8–10-letna visoka vrsta trave, bogata z listi, pri nas ena najbolj kakovostnih vrst trav, ni pa konkurenčna z ostalimi rastlinami, dobro prenaša zimske razmere in vlažnejša tla. Dobro prenaša košnjo in pašo; seje se v večletne mešanice. Primerna je za setev v DTM in obnovo trajnih travnikov.

SORTE:

- **Fiola:** srednje zgodnja, vsestransko uporabna sorta, ki je primerna tudi za pašnike. Zaradi zelo dobre trpežnosti in velikih pridelkov jo priporočajo za TDM za intenzivno pašno-košno rabo.
- **Cosmolit:** zgodnja do srednje zgodnja sorta, ki daje kakovostne pridelke sena in sveže krme. Dobro je odporna proti bakterijski uvelosti. V primerjavi z ostalimi sortami travniške bilnice je prodornejša, zato je v ruši dobro zastopana.
- **Jabelska:** srednje zgodnja slovenska sorta, odporna proti nizkim temperaturam in proti boleznim. Vključujemo jo tudi v mešanice za manj ugodne rastne razmere.
- **Belimo:** srednje zgodnja sorta, ki dobro prenaša pogosto košnjo in intenzivno pašo, saj se hitro obnavlja. Je trpežna sorta, ki dobro reagira na intenzivno gnojenje z dušikom.

Količina semena v čisti setvi: 60–70 kg/ha.

3.4 TRSTIKASTA BILNICA (*Festuca arundinacea*)

Podobna je travniški bilnici, vendar prenaša bolj surove klimatske in talne razmere. Se šopasto razrašča, sejemo jo na bolj sušna in nagnjena rastišča. Daje velike pridelke bolj grobe krme.

SORTE:

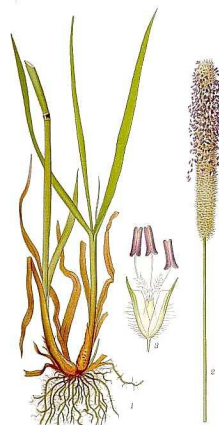
- **Hykor:** križanec med trstikasto bilnico in mnogocvetno ljujko, zato ima nežnejše liste. Je zgodnja do srednje pozna sorta, ki jo odlikuje dobra prilagodljivost na slabše rastne razmere. Pridelki so enakomerno razporejeni preko cele rastne dobe.
- **Arpa:** visoka in relativno zgodnja. Odlikuje jo velik pridelek SB in energije. Je srednje odporna proti boleznim in trpežna.
- **Loka:** v uradnih poskusih je sorta dosegla velike pridelke SB in energije. Je dobro olistana, odporna proti boleznim in se po košnji zelo dobro regenerira.



Slika 15: Trstikasta bilnica

Vir: http://ohioline.osu.edu/b762/images/b762_12.jpg, 17. 3. 2010

3.5 TRAVNIŠKI MAČJI REP (*Phleum pratense*)



TIMOTEJ, PHELUM PRATENSE L.
Slika 16: Travniški mačji rep

Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/471.jpg>, 17. 3. 2010

Je 4–6-letna trava, ki raste v velikih, redkih šopih in ima na dnu čebulasto odebelitev. Je pozna vrsta trave, ki polne pridelke daje od 2. leta dalje. To je trava vlažnejših področij, ki dobro prenaša pašo in košnjo. V naših humidnih razmerah je nepogrešljiva pri sestavi DTM za intenzivno pašno in pašno-košno rabo.

SORTE:

- **Bilbo:** srednje pozna, proti boleznim zelo dobro odporna sorta. Dosega zelo velike in stabilne pridelke.
- **Krim:** srednje pozna slovenska sorta, ki je zelo dobro odporna proti boleznim in nizkim temperaturam. Dobro prenaša intenzivno pašo in pogosto košnjo.
- **Foka:** srednje zgodnja sorta, ki dobro uspeva tudi na srednje težkih tleh in daje stabilne pridelke tudi pri manj intenzivni tehnologiji pridelovanja.
- **Rasant:** zgodnja heksaploidna sorta, ki dosega kakovostne pridelke SS. Je visoke rasti in odporna proti poleganju.

Količina semena v čisti setvi: 20 kg/ha.

3.6 GOLA STOKLASA (*Bromus inermis*)



Slika 17: Gola stoklasa

Vir: <http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-13-AWNLESS-BROME-GRASS-Bromus-inermis-Leyser.jpg>, 17. 3. 2010

Razrašča se v podolgovato raztegnjeno obliko šopa, hitro raste in se po vsaki rabi obrašča. Primerna je za pašo in košnjo. Večletna trava, ki dobro prenaša ostre zime in suho podnebje.

Količina semena v čisti setvi: 45–50 kg/ha.

3.7 MNOGOCVETNA ALI ITALIJANSKA LJULJKA (*Lolium multiflorum*)

Je 1–2-letna trava, pri nas izmed trav na njivah najbolj razširjena in rodovitna ter s hranilnimi snovmi najbogatejša vrsta. Se šopasto razrašča, je zelo listnata s širokimi, dolgimi in velikimi listi. Zanja je značilna hitra rast in regeneracija. Najbolje uspeva na zmerno vlažnih, srednje težkih in globljih tleh. Dolgotrajne snežne odeje in nizkih zimskih temperatur ne prenaša najbolje. Uporabljamo jo za čisto setev ali v kratkotrajnih travno-deteljnih mešnicah. Kot vse ljuljke vsebuje več sladkorja kot druge gospodarsko pomembne vrste trav, zato je primerna za pripravo travne silaže. Spada med občutljivejše vrste trav (na snežno plesen). Dobro prenaša večkratno pašo ali košnjo.



Slika 18: Mnogocvetna ljuljka

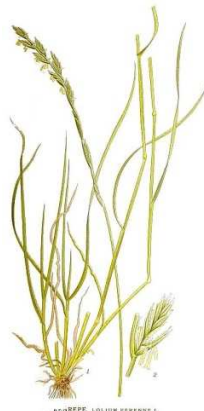
Vir: http://www.desert-tropicals.com/Plants/Poaceae/Lolium_multiflorum2.jpg, 17. 3. 2010

SORTE:

- **Tetraflorum:** tetraploidna sorta, ki dobro prenaša ostre zimske razmere. Daje velike in stabilne pridelke v prvem in drugem letu rabe. Ima močno razvit koreninski sistem in je odličen predposevek za ostale kulture, ker pusti v tleh veliko organske mase.
- **Gordo:** diploidna sorta, ki je izredno odporna proti zimi in nizkim temperaturam, kar omogoča velik in zanesljiv pridelek za dveletno intenzivno rabo. Je srednje zgodnja sorta, ki daje največje pridelke tudi pri srednje intenzivni tehnologiji pridelovanja.
- **Barmultra:** bujna rast, hitro se regenerira po košnji in je odlično odporna proti boleznim. Zelo dobro reagira na intenzivno gnojenje z dušikom.
- **Lolita:** visoka pridelovalna zmogljivost in zelo veliki pridelki NEL. Je tetraploidna sorta z veliko podzemne organske mase; odlikuje jo dobra prezimitev.
- **Bellem:** diploidna sorta, ki jo odlikuje odlična prezimitev. Ima bliskovito začetno rast, zato je pridelek 1. košnje izredno velik. Nagnjenost k latenju je nizka. Dobra regeneracija zagotavlja ustrezne pridelke preko vse rastne dobe.

Količina semena v čisti setvi: 40–50 kg/ha.

3.8 TRPEŽNA ALI ANGLEŠKA LJULJKA (*Lolium perenne*)



Slika 19: Trpežna ali angleška ljuljka

Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/478.jpg>, 17. 3. 2010

Je 3–4-letna trava hitre rasti in zgodnjega razvoja, ki odlično prenaša pašo in košnjo. Najbolje uspeva na svežih, težkih in vlažnih tleh, ki so dobro preskrbljena s hranili. Občutljiva je na nizke temperature in dolgotrajno snežno odejo. Po hranilni vrednosti je ena izmed najkvalitetnejših trav. Sejemo jo lahko kot čisti posevek, predvsem pa se priporoča za setev v DTM za pašno-košno rabo.

SORTE:

- **Bravo:** srednje zgodnja, diploidna sorta, pašno-košni tip, zelo odporna proti gaženju in nizkim temperaturam. Zaradi dobre trpežnosti zdrži štiri leta polne rabe. Daje stabilne in velike pridelke tudi pri manj intenzivnem pridelovanju.
- **Barvestra:** srednje zgodnja, tetraploidna sorta, košni tip, ki jo odlikuje velik in kakovosten pridelek. Zaradi dobre trpežnosti zdrži najmanj tri leta polne rabe. Je dobro odporna proti boleznim in primerna za pridelovanje v višjih legah.
- **Ilirka:** srednje pozna sorta, ki ustvarja gosto rušo. Dobro uspeva tudi na lažjih tleh.
- **Tivoli:** tetraploidna, zelo pozna sorta, daje velik in kakovosten pridelek, primerna za košnjo in pašo; dobro odporna proti boleznim, predvsem proti rji.
- **Merganda:** srednje zgodnja, primerna predvsem za košnjo, z velikimi pridelki sena, sveže krme in silaže.
- **Paddock:** pozna, zelo trpežna sorta, primerna predvsem za pašno rabo. Ustvarja gosto rušo, ki je odporna proti gaženju. Po paši se hitro regenerira in zagotavlja enakomeren pridelek preko celotne sezone.

Količina semena v čisti setvi: 30–35 kg/ha.

3.9 RDEČA BILNICA (*Festuca rubra*)



Slika 20: Rdeča bilnica

Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/443.jpg>, 18. 3. 2010

Zanjo je značilna blazinasta razrast. Uspeva predvsem na manj zahtevnih tleh, kjer ni več ugodnih pogojev za intenzivne vrste trav. Za krmo ni posebno kakovostna, toda zaradi gostega razraščanja je pomembna za zasnovo pašnikov. Zlasti je primerna za pašo drobnice in konj. Uspeva na suhih travnikih, razvija se počasi, poln pridelek da šele v 3. ali 4. letu. Je trpežna in odporna.

SORTI:

- **Rolland 21:** srednje zgodnja sorta, ki ustvarja gosto rušo. Pridelki SS so srednje veliki in izrazitejši pri prvi košnji.
- **Pernille**

Količina semena v čisti setvi: 35 kg/ha.

3.10 TRAVNIŠKA LATOVKA (*Poa pratensis*)

Oblikuje rizome; uspeva na lažjih tleh in sušnih področjih. Sicer se dobro prilagaja različnim ravnim razmeram in je zato zelo razširjena na manj intenzivnih travnikih in pašnikih. Najbolje uspeva na lažjih in srednje težkih tleh. Ker je počasne rasti, poln pridelek doseže šele v 4. ali 5. letu rasti. Spomladi se začne zgodaj razvijati. Prenaša pašo in košnjo. Uporablja pa se predvsem v mešanica za pašno rabo za trajne travnike.

SORTA:

- **Balin:** zgodnja do srednje zgodnja sorta, ki ustvarja gosto rušo. Je pokončne do polpokončne rasti z dobro odpornostjo proti rji.

Količina semena v čisti setvi: 30–32 kg/ha.



Slika 21: Travniška latovka

Vir: http://www.desert-tropicals.com/Plants/Poaceae/Poa_pratensis.jpg, 18. 3. 2010

3.11 BELA ŠOPULJA (*Agrostis alba*)



Slika 22: Bela šopulja

Vir: <http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-5-RED-TOP-Agrostis-alba-L.jpg>, 18. 3. 2010

Je nizka in večletna trava, ki se spomladi začne zgodaj razvijati, cveti pozno. Ustrezajo ji težja in kislata tla. Primerna je za DTM, vlažne terene, prenaša pašo in košnjo.

Količina semena v čisti setvi: 12–15 kg/ha.

3.12 SKRIŽANA LJULJKA (*Lolium X boechanum* Kunth)

Skrižana ljuljka je vrsta, ki je nastala s križanjem med mnogocvetno in trpežno ljuljko. S setvijo skrižane ljuljke se pridelek v primerjavi s trpežno ljuljko poveča, trpežnost pa se v primerjavi z mnogocvetno ljuljko izboljša. Priporočajo jo tudi kot nadomestilo za mnogocvetno ljuljko pri manj intenzivni in optimalni tehnologiji pridelovanja.

SORTI

- **Gazella:** tetraploidna sorta z dobro trpežnostjo. V primerjavi z mnogocvetno ljuljko sorte tetraflorum da za četrtno večji pridelek. Večji je tudi pridelek SB. Posevek skrižane ljuljke dosega enako višino kot posevek mnogocvetne ljuljke. Priporočamo jo predvsem za nadomeščanje mnogocvetne ljuljke v TDM za kratkotrajno rabo in tudi za čisto setev.
- **Boxer:** srednje zgodnja sorta, srednje visoke do visoke rasti. Kot tetraploidna sorta dosega velike pridelke z dobro okusnostjo.



Preverjanje

V tabeli z znakom X označite način rabe za posamezno vrsto trav.

Vrsta trave	Način rabe		
	Paša	Košnja	Paša in košnja
Visoka pahovka			
Travniška bilnica			
Pasja trava			
Trstikasta bilnica			
Bela šopulja			
Travniška latovka			
Trpežna ali angleška ljuljka			
Mnogocvetna ljuljka			
Rdeča bilnica			
Gola stoklasa			
Travniški mačji rep			

4 DETELJNO-TRAVNE MEŠANICE (DTM)



CILJI:

Spoznavanje pomena pridelovanja trav in detelj v mešanicah, kriterijev pri sestavljanju deteljno-travnih mešanic ter setvi, gnojenju in oskrbi.

4.1 SESTAVLJANJE DTM

Detelje in trave večinoma pridelujemo v deteljno-travnih in travno-deteljnih mešanicah. Če je v mešanici več detelj, je to deteljno-travna mešanica (DTM; skupna količina semena mora biti vsaj 25 kg semena/ha), če pa je več trav, je to travno-deteljna mešanica (TDM; skupna količina semena mora znašati vsaj 30 kg semena/ha).

Prednosti pridelovanja detelj in trav v deteljno-travnih mešanicah so naslednje:

- koreninski sistem detelj in trav ima večji življenjski prostor, zato bolje izkoriščajo hranilne snovi iz tal,
- tla se bogatijo z organsko snovjo,
- mešanice dajejo zanesljivejši pridelek,
- detelje vežejo dušik iz zraka, trave ga porabljajo,
- mešanice preprečujejo rast plevelov,
- DTM se lahko povrnejo na isto površino prej kot čisti posevki detelj.

Pri sestavljanju deteljno-travnih mešanic moramo upoštevati:

- podnebne razmere,
- lastnosti tal,
- način rabe mešanice (paša, košnja, paša in košnja),
- čas trajanja mešanice,
- lastnosti in zahteve posamezne vrste detelje in trave.

Tabela 5: Določitev razmerja trav in detelj v mešanicah

Za 1–1,5-letno rabo	Za 2–4-letno rabo	Za večletno trajno rabo
80–90 % semena detelj	70–80 % semena detelj	10–20 % semena detelj
10–20 % semena trav	20–30 % semena trav	80–90 % semena trav

Vir: Korošec, 1989

Tabela 6: Izbira ustreznih vrst detelj in trav glede na vrsto tal

Na lažjih, suhih tleh	Na svežih, vlažnih srednje težkih tleh	Na težjih, vlažnejših in hladnejših tleh
Lucerna	Lucerna	Švedska detelja
Nokota	Črna detelja	Črna detelja
Esparzeta	Bela detelja	Bela detelja
Visoka pahovka	Visoka pahovka	Travniška bilnica
Pasja trava	Pasja trava	Mačji rep
Gola stoklasa	Mnogocvetna ljuljka	Pasja trava
Rdeča bilnica	Trpežna ljuljka	Trpežna ljuljka
Travniška latovka	Travniška bilnica	Bela šopulja
	Travniška latovka	

Vir: Korošec, 1989

Tabela 7: Izbira ustreznih vrst detelj in trav glede na čas trajanja

Za enoletne jare neprezimne mešanice	Za prezimne in 1–2-letne mešanice	Za 2–4 leta trajajoče mešanice	Za večletne mešanice
Aleksandrijska detelja	Ozimna grašica	Črna detelja	Lucerna
Perzijska detelja	Inkarnatka	Švedska detelja	Travniška črna detelja
Mnogocvetna ljuljka	Trpežna ljuljka	Bela detelja	Nokota
Westerwoldska ljuljka	Črna detelja	Nokota	Bela detelja
	Švedska detelja	Lucerna	Visoka pahovka
	Bela detelja	Pasja trava	Pasja trava
	Pasja trava	Visoka pahovka	Travniška bilnica
	Visoka pahovka	Mačji rep	Mačji rep
	Travniška bilnica	Travniška bilnica	Trpežna ljuljka
	Mnogocvetna ljuljka	Trpežna ljuljka	Rdeča bilnica
		Rdeča bilnica	Bela šopulja
		Travniška latovka	Travniška latovka

Vir: Korošec, 1989

Tabela 8: DTM glede na čas trajanja mešanice

Kultura	Za 1-letno rabo	Za 2–4-letno rabo	Za večletno – trajno rabo
Detelja	1	1–2	2–3
Trava	1	2–4	4–6
	MONOKULTURNA MEŠANICA	ENOSTAVNA MEŠANICA	KOMPLEKSNA MEŠANICA

Vir: Korošec, 1989

Tabela 9: Količina semena, potrebna za čisto setev na hektar pri normalni čistoti in kalivosti, ter moč izpodrivanja

Vrsta	Čistota v %	Kalivost v %	Sposobnost izpodrivanja	Količina semena za čisto setev v kg/ha		
				A	B	C
Visoka pahovka	87	77	I			50
Pasja trava	91	85	I			20
Travniška bilnica	95	90	III	45	60	70
Mačji rep	95	88	III	12	16	20
Mnogocvetna ljuljka	96	90	I	25	40	50
Westerwoldska ljuljka	95	90	I	25	40	50
Gola stoklasa	92	85	II		41	47
Trpežna ljuljka	96	90	I			30
Travniška latovka	91	96	III	15	20	30
Rdeča bilnica	92	87	III	25	33	40
Bela šopulja	90	87	III	10	12	15
Lucerna	95	85	I			30
Črna detelja	96	87	I			20
Bela detelja	95	87	III	12	16	20
Švedska detelja	95	87	III	15	20	25
Rožičkasta nokota	95	81	III	20	22	33
Perzijska detelja	95	81	II		18	20
Aleksandrijska detelja	95	81	II		25	30

Vir: Korošec, 1989

Če mešamo vrsti I + I,	vzamemo količine iz kolone C.
Če mešamo vrsti I + II,	vzamemo za vrsto II količino iz kolone C.
Če mešamo vrsti I + III,	vzamemo za vrsto III količino iz kolone C.
Če mešamo vrste I + II + III,	vzamemo za vrsti II in III količino iz kolone C.
Če mešamo vrsti II + III,	vzamemo za vrsto III količino iz kolone B.
Če mešamo vrsti II + II,	vzamemo za obe vrsti količino iz kolone B.
Če mešamo vrsti III + III,	vzamemo za obe vrsti količino iz kolone A.

4.2 AGROTEHNIKA PRIDELOVANJA DTM

DTM sejemo z žitno sejalnico ali pa s specialnimi sejalnici za setev DTM. Če sejemo z žitno sejalnico, najprej posejemo mešanico semena izbranih vrst trav, nato še mešanico semena vseh detelj in mačjega repa; seme visoke pahovke pa moramo posejati posebej – ročno. Če sejemo DTM v varovalni posevek, ga moramo pokositi najkasneje do konca junija oz. do klasenja. Po vsaki košnji pognojimo mešanico s 50 kg N/ha.

Tabela 10: Odmerki hranil za različne intenzivnostne stopnje rabe detelj

	N	P₂O₅	K₂O
3 x košnja	150 (3 x 50)	100	140
4 x košnja	200 (4 x 50)	110	160
5–6 x košnja	300 (5 x 60)	130	200

Vir: Korošec, 1989

Mešanice kosimo 4-krat letno, pasemo jih 5–6-krat letno. Pasemo jih v fazi razraščanja oz. bilčenja, kosimo pa jih v fazi latenja.



Preverjanje

1. Sestavite DTM za enoletno neprezimno košno rabo na lahkih peščenih tleh.
2. Sestavite DTM za trajno pašno-košno rabo na srednje težkih tleh.
3. Sestavite DTM za 3-letno košno rabo na težkih tleh.

5 SEJANI TRAVNIKI IN PAŠNIKI



CILJI:

Dijak loči pojma absolutno in relativno travinje, našteje načine obnove travinja in opiše postopke obnove travne ruše.

Če na travinju ne pridelamo več kot 250 q zelene mase/ha oz. 2.500 kŠE/ha, moramo travno rušo obnoviti. Sejane travnike lahko tudi vključujemo v kolobar. Sistem obnove travne ruše je odvisen od vrste travinja: ali gre za relativno ali absolutno travinje. Na relativnem travinju se lahko sejani travniki vključujejo v 5-letni kolobar s poljščinami.

5.1 RELATIVNO TRAVINJE

Relativno travinje je tisto, ki ga lahko spremenimo v njive. Na takšnem travinju lahko uvedemo 6–7-letni izraziti krmni kolobar, v katerem bomo imeli 4–5-letni intenzivni sejani travnik, nato pa 5 let koruzo za zrnje ali silažo ali kakšno drugo poljščino.

- Klasična priprava zemlje s preoravanjem: jeseni preorjemo travnike, ki jih spomladi obdelamo s krožno brano in predsetvenikom ter jih pognojimo. Travo ali DTM sejemo s specialno ali žitno sejalnico na medvrstno razdaljo 15–20 cm. Sejemo konec marca ali aprila v varovalni posevek jarega ječmena ali mnogocvetne ljujke ali pa v poletno-jesenskem roku setve (avgusta).
- Kemična priprava zemlje in minimalna obdelava brez oranja: pri tem načinu obnove je mogoče uporabiti herbicide za uničenje obstoječe travne ruše. Pri prvi varianti uporabimo dotikalni herbicid, ki uniči samo nadzemne dele rastlin. Temu sledi minimalna površinska obdelava do globine 5–10 cm. Potem potrosimo mineralna gnojila. Pri drugi varianti spomladi zemljo poškopimo s translokacijskim herbicidom, čez tri tedne sejemo s specialno sejalnico brez predhodne obdelave zemlje.

5.2 ABSOLUTNO TRAVINJE

Na absolutnem travinju pripravimo zemljo za setev z uporabo translokacijskih herbicidov. Spomladi, ko travna ruša ozeleni, jo poškopimo z žitnim selektivnim herbicidom, ki uniči vse širokolistne rastline v travni ruši. Po preteku karenčne dobe sejemo s specialnimi sejalnici.

5.3 VSEJAVANJE V TRAVNO RUŠO

Najpogostejši razlog, da s travno rušo nismo zadovoljni, je njena botanična sestava. Razlogi za njeno zapleveljenost so zelo različni, lahko pa je tudi preredka.

Za uspešnost vsejavanja je pomemben čas vsejavanja. Vsejano seme mora imeti na razpolago dovolj vlage, svetlobe in toplote. Spomladi je dovolj vsega in s pašo lahko zadržujemo rast obstoječe travne ruše v višino. Vsejavanje poleti bo uspešno, če bo dovolj padavin. Jesensko vsejavanje je manj primerno, predvsem za detelje, ker rastejo počasi in lahko preko zime propadejo.

Za uspešno vsejavanje moramo zmanjšati tekmovalno sposobnost obstoječe ruše – mladim rastlinam omogočiti dovolj svetlobe. To je mogoče storiti s pašo, herbicidi ali košnjo. Ob vsejavanju naj bo ruša visoka samo 2 cm. Ko se rastline nove setve že dobro razvijajo, je treba rušo popasti vsakokrat, ko je visoka 10–15 cm, če se pase govedo, in 6–10 cm, če se pasejo ovce. V obeh primerih mora paša potekati ob visoki gostoti zasedbe in trajati le kratek čas. Kadar je v rušo vsejana bela detelja, naj bo po paši strnika višja kot 4 cm, da bo manj škode na novi setvi.

Izkušnje so pokazale, da je vsejavanje najbolj uspešno, če je ruša prvo leto samo pašna. Če rušo v prvem letu pustimo za košnjo, se bo kmalu zopet razredčila in zaplevelila.



Preverjanje

1. Razložite pojma absolutno in relativno travinje.
2. Primerjajte različne načine obnove travinja.
3. Kaj so translokacijski herbicidi in čemu jih uporabljamo?

6 KRMNI DOSEVKI



CILJI:

Dijak razloži pojem »krmni dosevek«, razdeli krmne dosevke v skupine glede na čas setve in spravila, našteje in opiše pridelovanje krmnih rastlin, ki jih lahko pridelujemo kot krmne dosevke.

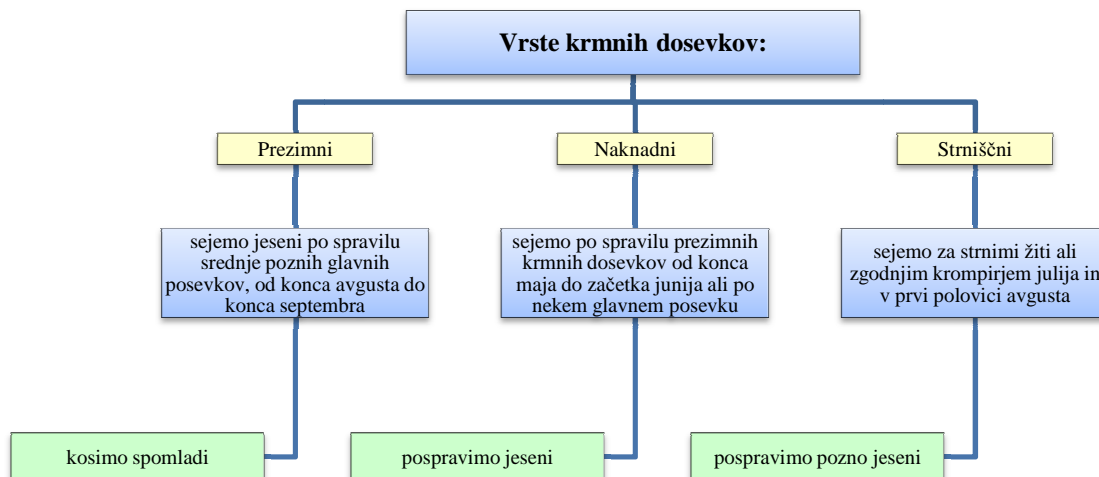
Krmni dosevki so krmne poljščine s kratko rastno dobo, ki jih lahko pridelujemo po žetvi nekega glavnega posevka in pred setvijo naslednjega glavnega posevka.

Pomen in glavne značilnosti krmnih dosevkov:

- odlikujejo se z zelo hitro rastjo,
- z iste površine dobimo v enem letu dva pridelka ali vsaj tri v dveh letih,
- tla so vse leto poraščena z rastlinami, s čimer preprečujemo propadanje rodovitnosti tal,
- zaradi večje količine krme povečamo stalež živine,
- pridelamo kvalitetno krmo tudi za tista obdobja, ko nam krme najbolj primanjkuje,
- tla se bogatijo z organsko snovjo.

Pogoji za uspešno pridelovanje krmnih dosevkov:

- dovolj vlage in topla rastna doba z dovolj padavinami,
- kmetija mora biti opremljena s stroji in ostalo opremo,
- tla moramo intenzivneje gnojiti (predvsem z dušikom).



Shema 7: Vrste krmnih dosevkov

Vrste krmnih dosevkov so:

- Prezimni krmni dosevki: sejemo jih jeseni po pravilu srednje poznih glavnih posevkov, od konca avgusta do konca septembra, kosimo jih spomladi.
- Naknadni krmni dosevki: sejemo jih po pravilu prezimnih krmnih dosevkov od konca maja do začetka junija ali po nekem glavnem posevku, pospravimo jih jeseni.
- Strniščni krmni dosevki: sejemo jih po žitnem strnišču julija in v prvi polovici avgusta, pospravimo jih pozno jeseni.

6.1 STRNIŠČNI KRMNI DOSEVKI

Strniščne krmne dosevke sejemo za strnimi žiti, lahko tudi za zgodnjim krompirjem v mesecu juliju. Strnišče plitvo preorjemo do globine 18 cm. Pred setvijo, zlasti v sušnem vremenu, je potrebno valjanje. Strniščnim dosevkom pognojimo v dveh odmerkih s 300 do 500 kg KAN/ha, kar velja za pridelovanje ohrovta, ogrščice, pese, repe in kavle (metuljnicam gnojimo z manjšimi odmerki dušika), 60 kg P₂O₅/ha in 80–100 kg K₂O/ha.

Tabela 11: Nekatere krmne rastline, ki jih lahko sejemo kot strniščne krmne dosevke

Vrsta rastline	Čas setve Količina semena Razdalja	Sorte	Čas spravila	Način rabe
Pitnik (gosto sejana koruza)	do sredine julija 90–110 kg semena/ha 30–40 cm medvr. r.		do začetka cvetenja	zelena krma
Sončnica	začetek avgusta 30–35 kg semena/ha 35–45 cm medvr. r.	mamut hesa NS-H-15	v zač. cvetenja za zeleno krmo v polnem cvetenju za siliranje	zelena krma silaža
Strniščna repa	konec julija 2–3 kg semena/ha 40 cm medvr. r.	kranjska domača kranjska okrogla kranjska podolgovata		
Metuljnice in mešanice z metuljnicami	aleksandrijska detelja (30–35 kg/ha) ali perzijska detelja (20 kg/ha) + mnogocvetna ljujka jara grašica + oves koruza (25 kg) + grah (70 kg) mnogoc. ljujka (30 kg/ha) + grah (60 kg/ha) oves (75 kg/ha) + grah (70 kg/ha)	Krmni grah: – poneka (za zeleno krmo) – solara (vitičar za zrnje)		
Krmni ohrovt stržentar	do sredine julija 5 kg semena/ha 40 cm medvr. r.	zeleni angeliter		

Vrsta rastline	Čas setve Količina semena Razdalja	Sorte	Čas spravila	Način rabe
Krmna ogrščica (listnati ohrovt)	2. polovica julija 10 kg semena/ha 20 cm medvr. r.	starška akela		
Jara krmna ogrščica	začetek avgusta 10 kg semena/ha 20 cm medvr. r.	jumbo kroko		
Krmna repica	julij–september	perko PVH tyfon		zelena krma paša siliranje
Krmna oljna redkev	2. polovica avgusta 20 kg semena/ha 20 cm medvr. r.	raoula final toro radical		podor
Bela gorjušica	sredi avgusta 20 kg semena/ha 20 cm medvr. r.	achilles torpedo zlata (podor)		
Kavla (podzemna koleraba)	1. polovica julija, sicer presajanje sadik 3–5 kg semena/ha 40–50 cm medvr. r. 20–25 cm razdalja v vrsti			
Pesa	presajanje sadik 40–50 x 25 cm	solidar brigadir		

Bela gorjušica (*Sinapis alba*): je enoletna, rumeno cvetoča rastlina. Ima močan koreninski sistem, zato je odporna proti suši. Dobro uspeva tudi na višjih nadmorskih višinah. V tleh zmanjšuje prisotnost ogorčic, zato je primerna za pridelovalce sladkorne pese, krompirja, vrtnin. Novejše sorte dajo tudi do 30 % večji pridelek zelene mase in zmanjšujejo prisotnost ogorčic za 90 %.

SORTE: zlata, achilles, torpedo

Oljna redkev (*Raphanus sativus* var. *oleiformis*): je hitro rastoča rastlina z belo-vijoličastim socvetjem. Glede vode, toplote in hranil ni posebej zahtevna. Rastline čez zimo propadejo, zato se ne pojavljajo kot nadležen plevel. Imajo globok in širok koreninski sistem. Zmanjšajo prisotnost ogorčic, pridelek krompirja pa se lahko poveča tudi za 30 %. Ker ustvarja veliko organske mase v tleh, zmanjšuje vsebnost nitratov v talnem profilu in s tem pojav železne pegavosti pri krompirju.

SORTE: toro, radical, raoula, final

Krmna repica (*Brassica rapa* ssp. *sylvestris* f. *autumnalis*): V primerjavi z ogrščico tvori precej tanjše in ponavadi tudi manjše steblo. Dlakavi listi popolnoma objemajo steblo. Tehnika pridelave in spravila repice za krmo se praktično ne loči veliko od pridelave ogrščice.

Je manj zahtevna kot ogrščica, prenese poznejšo setev in je 6–8 dni prej primerna za košnjo. Krmimo jo od zime in je spomladi prva zelena krma v prvi polovici aprila.

SORTA: perko

Krmna ogrščica (*Brassica napus var. napus f. biennis*): Ogrščica tvori razmeroma globoke korenine, ki ugodno vplivajo na tla. Z izrazito voščeno prevleko obdani listi so neznatno dlakavi ali goli. Njeni cvetovi so izrazito rumeni in privabljajo žuželke. Sejemo jo lahko kot strniščni dosevek v juliju ali pa kot prezimni dosevek konec avgusta. Ker je kot vse križnice precej odporna proti nizkim temperaturam, je mraz ne uniči. Za krmo je primerna predvsem sveža.

SORTE: akela, staška, danijela, helga (jari tip krmne ogrščice)

Krmni ohrovt strženar (*Brassica oleracea var. acephala subvar. medullosa*): je pomembna krmna rastlina, ki daje poznojesenske, z beljakovinami in energijo bogate pridelke zelene krme. Krmni ohrovt prenese zelo nizke temperature, tudi od –10 do –15 °C. Delež surove vlaknine v krmi je zelo majhen, zato ga krmimo ne le prežvekovalcem, pač pa tudi perutnini in prašičem. Je rastlina, ki v tleh razvije zelo sočen, vretenast koreninski sistem, navzgor pa 1–1,5 m visoko in 2–6 cm debelo steblo, ki ga izpolnjuje mehak stržen in poraščajo številni listi.

SORTA: zeleni angeliter

6.2 NAKNADNI (SPOMLADANSKI) KRMNI DOSEVKI

Sejemo jih za prezimnimi krmnimi dosevki ali glavnimi poljščinami.

Tabela 12: Nekatere krmne rastline, ki jih lahko sejemo kot naknadne ali spomladanske krmne dosevke

Vrsta rastline	Čas setve Količina semena Razdalja	Sorte	Čas spravila	Način rabe
Ovsiga (jara grašica z ovsom)	marec ali kasneje 50–100 kg jare grašice + 40–60 kg ovs	Jara grašica: – jaga – ebena	latenje ovs (konec junija–zač. julija)	zelena krma
Krmni ohrovt	junij–zač. julija 5 kg semena/ha 50 cm medvr. r.	zeleni angeliter NS bikovo	do sredine decembra	zelena krma
Sirek	10–12 kg semena/ha 60–70 x 20 cm	NS silosirak NS sečerac sweet sioux I sweet sioux II NS džin GKI-1 alfoldi	pred metličenjem metličenje	zelena krma siliranje

Vrsta rastline	Čas setve Količina semena Razdalja	Sorte	Čas spravila	Način rabe
Sudanska trava	do konca junija 40–50 kg semena/ha 30–40 cm medvr. r. OP.: 2 x ali večkrat kosimo ali pasemo	piper sweet sudan grass srem zora susu (križanec sudanske trave in sladkornega sirka)	pred metličenjem metličenje	paša zelena krma seno siliranje

Sirek za zrnje (*Sorghum bicolor*): sorta **alfoldi** za zrnje doseže višino od 120 do 150 cm, na vrhu stebela pa je zbito socvetje z veliko zrnja. Od vznika do tvorbe cvetov je potrebno od 73 do 76 dni. Glede predposevka sirek za zrnje nima posebnih zahtev, gnojenje pa je podobno oz. manjše kot pri koruzi. Pazljivi moramo biti pri gnojenju z dušikom. Čas setve: v začetku maja, ko je temperatura tal 12–13 °C. Na hektar posejemo od 300.000 do 350.000 zrn oz. 10–12 kg semena. Medvrstna razdalja naj bo od 40 do 50 cm in globina setve 2 cm.

Sudanska trava (*Sorghum sudannense*) in hibridi so uporabni za pašo, prilast, siliranje in sušenje. Vrednost posameznega načina rabe je odvisna od mnogih dejavnikov (podnebje, tla, kategorija živali). Ker je to pri nas enoletna rastlina, če jo sejemo v maju, jo za krmo izkoriščamo kot svežo v začetku poletja in vse do prvih jesenskih slan, ki rastlino uničijo. Zaradi izrazitega upadanja prebavljivosti organskih snovi s pašo ali košnjo ne smemo preveč odlašati. Sudansko travo popasemo, ko doseže višino 60–80 cm, jo pokosimo za svežo krmo, ko doseže višino 80–100 cm, in siliramo pri višini 120–140 cm. Sudansko travo sejemo na izrazito sušnih in toplih rastiščih.

SORTA: **susu**

Tabela 13: Pridelek SS sudanske trave sorte susu glede na različne termine setve (datum žetve: 9. 10. 2007)

Termin setve	SS (%)	Pridelek SS (t/ha)
23. maj	23,1	11,9
11. junij	18,4	7,6
2. julij	17,0	4,6

Vir: http://www.semenarna.si/javne_datoteke/novice/datoteke/9-Katalog_krmnih_poljscin.pdf, 4. 5. 2010

Krmna grašica (*Vicia sp.*) se seje v mešanica, ker ima steblo, ki rado polega. Od številnih vrst grašic so za pridelovanje v naših razmerah pomembne tri vrste:

- navadna grašica (*Vicia sativa*), jara forma, sorta **jaga**,
- panonska grašica (*Vicia pannonica*), ozimna forma, sorta **beta**,
- kuštrava grašica (*Vicia villosa*), ozimna forma, sorta **hungvillosa**.

6.3 PREZIMNI KRMNI DOSEVKI

Prezimni krmni dosevki imajo za rast na razpolago dovolj vode, nekateri od njih so bogati z beljakovinami, imamo pa tudi dovolj časa za pripravo zemlje za setev in samo setev. Najprej sejemo inkarnatko, sledijo ji ogrščica, grašljinka, repica, ržiga in rž. Gnojimo jim običajno s hlevskim gnojem, ker jim v kolobarju sledijo okopavine, ob setvi pognojimo s 400 kg NPK v razmerju 9 : 18 : 18 in spomladi ob začetku rasti dognojujemo z 80–100 kg N/ha. Sejemo jih v ozke vrste.

Tabela 14: Nekatere krmne rastline, ki jih lahko sejemo kot prezimne krmne rastline

Vrsta rastline	Čas setve Količina semena Razdalja	Sorte	Čas spravila	Način rabe
Krmna repica	2. polovica avgusta 12–15 kg semena/ha	perko	pred polnim cvetenjem	zelena krma
Krmna ogrščica	1. polovica septembra 15–20 kg semena/ha	steinacher anja gloria lira grun akela starška	pred polnim cvetenjem	zelena krma
Rž za klajo (zeleno krmo)	20. sept.–10. oktobra 200 kg/ha (2 n) 230 kg/ha (4 n)	tetra okta petkus 4 n	do pojava prvih klasov	zelena krma silaža seno
Ržiga	sredi septembra 50–70 kg rži/ha 80–100 kg oz. grašice ali 70–90 kg kocinaste grašice	poppelsdorfska		zelena krma
Grašljinka in druge mešanice	do sredine septembra 50 kg oz. grašice + 20 kg inkarnatke + 10 kg mnogocvetne ljuljke	Jara grašica: – jaga – ebena Oz. grašica: – poppelsdorfer – sita	ob začetku cvetenja inkarnatke	zelena krma silaža seno
Mnogocvetna ljuljka	do sredine septembra 30–50 kg/ha	draga tetraflorum		zelena krma silaža seno



Preverjanje

1. Naštejte vrste in pomen krmnih dosevkov.
2. Opišite pogoje, ki so potrebni za pridelovanje določene vrste krmnih dosevkov.
3. Naštejte rastline, ki jih lahko pridelujemo kot strniščne/prezimne/naknadne krmne dosevke.

7 ZRNATA KRMA



CILJI:

V tem poglavju spoznamo pojem močna krma (škrobnata in beljakovinska), vrste rastlin, ki jih pridelujemo kot močno beljakovinsko krmo. Dijak prepozna posamezne rastline in opiše agrotehniko pridelovanja.

Zrnata krma je vir močnih krmil – koncentratov. Ločimo škrobnato močno krmo (krmna žita) in beljakovinsko močno krmo (soja, krmni bob, krmni grah in sladka bela lupina). Zrnje soje vsebuje 34–48 % beljakovin in okoli 19 % maščob, sladka bela lupina 38–41 %, krmni bob 29–32 % in krmni grah 21–29 %.

7.1 SOJA (*Soja hispida*)

Fam.: Metuljnice (*Papilionaceae*)



Slika 23: Rastlina soje

Vir: http://www.tao-yin.com/acupuncture/img/soja_totum1.jpg, 18. 3. 2010

Soja je rastlina, ki potrebuje za rast precej toplote; kali pri minimalni temperaturi 10 °C, za vegetativni in generativni razvoj potrebuje 21–23 °C, med rastjo ne prenese temperaturnih kolebanj. Gnojimo ji s 25–40 kg N, 70–110 kg P₂O₅ in 70–110 kg K₂O/ha. Seme soje se pred setvijo inokulira s simbiotskimi bakterijami, za kar uporabljamo bakterijska gnojila, npr. Nitragin ali Azotofiksin. Sejemo jo na medvrstno razdaljo 25–30 cm, na gostoto 60–70 kalivih zrn/m², na globino 3–5 cm. Za zatiranje plevelov lahko uporabljamo herbicide Galex EC, Codal 400 EC, Dual 500 EC v kombinaciji s Prometrimom ali Lasso EC in Prometrim. Pred žetvijo sojo poškopimo z defoliantom. Sorte soje so po vegetacijski dobi razvrščene v štiri razrede: 00, 0, 1 in 2.

7.2 KRMNI BOB (*Vicia faba*)

Fam.: Metuljnice (*Papilionaceae*)

SORTA: kornberški drobnozrnati



Slika 24: Bob v cvetenju

Vir: <http://images.google.si/imgres?imgurl=http://www.solutions-site>, 18. 3. 2010

Ločimo dve vrsti boba: debelozrnatega z absolutno težo od 700 do 1.300 g, ki je namenjen prehrani ljudi, in drobnozrnatega, ki ima absolutno težo od 300 do 600 g in ga pridelujemo za krmo. Za bob je značilno, da je toplotno manj zahtevna poljščina, kali pri minimalni temperaturi 3 °C. Prenese tudi temperature pod 0 °C (do -4 °C). Slabo prenaša sušo in kislila tla.

Gnojimo mu z 20–40 kg N/ha, 70–90 kg P₂O₅/ha in 120–160 kg K₂O/ha. Godi mu tudi gnojenje z apnom (200–300 kg hidriranega apna/ha). Sejemo ga sredi marca (jara žita) na globino 8–10 cm, na gostoto 60 kalivih zrn/m² in na medvrstno razdaljo 25–30 cm (potrebujemo 200–350 kg semena/ha). Med boleznimi so nevarne čokoladna pegavost boba (Ronilan, Pinulin, Rovral) in bobova rja (Benlate, Benomyl). Bob privablja listne uši, ki jih lahko zatiramo s Fenitrothionom, Hostationom EC 40 ali Lebaycidom.

7.3 KRMNI GRAH (*Pisum arvense*)

Fam.: Metuljnice (*Papilionaceae*)

SORTE: aga, grahi vitičarji, ki ne potrebujejo opore, ker se rastline same med seboj prepletejo z viticami, pa so: solara, zekon in faktor.



Slika 25: Krmni grah

Vir: <http://images.google.si/imgres?imgurl>, 21. 3. 2010

Krmni grah ima absolutno težo 150–200 g. Ni zahteven za toploto, kali pri minimalni temperaturi 2 °C, prenese do –3 °C. Potrebuje veliko vlage in tla nevtralne reakcije. Gnojimo mu s 15–20 kg N/ha, 70–90 kg P₂O₅/ha in 100–140 kg K₂O/ha. Sejemo ga v prvi polovici marca 4–6 cm globoko, na medvrstno razdaljo 20–30 cm, na gostoto 95–100 kalivih zrn/m² (150–200 kg semena/ha). Sejemo ga lahko tudi kot ozimino od 20. oktobra do 10. novembra na gostoto 90–100 kalivih zrn/m² in na medvrstno razdaljo 12,5 cm. Žetev opravimo z žitnim kombajnom konec junija. Za zatiranje plevelov uporabljamo enake herbicide kot v soji.

7.4 SLADKA BELA LUPINA (*Lupinus albus*)

Fam.: Metuljnice (*Papilionaceae*)

SORTA: bosna



Slika 26: Sladka bela lupina

Vir: http://cienciaaldia.files.wordpress.com/2009/08/aci_bakla.jpg, 25. 3. 2010

Pri lupinah ločimo belo, rumeno in modro ali vijoličasto. Za pridelovanje zrnate krme je primerna sladka bela lupina (sladka zato, ker ne vsebuje alkaloidov – lupinina in lupinidina). Zrnje lupine ima absolutno težo od 200 do 400 g. Minimalna temperatura kalitve je od 3 do 4 °C, zdrži pa tudi do –6 °C. Do tvorbe strokov potrebuje hladnejše vreme z dovolj vlage, potem pa toplo in suho. Gnojimo ji s 40–60 kg N, 60–80 kg P₂O₅ in 120–160 kg K₂O/ha. Sejemo ob istem terminu kot jara žita na globino 3–4 cm, medvrstno razdaljo 25–30 cm, na gostoto 70–80 kalivih zrn/m² (180–240 kg semena/ha). Za zatiranje plevelov uporabljamo enake herbicide kot v soji.



Preverjanje

1. Naštejte zrnate stročnice, ki so primerne za pridelovanje v Sloveniji, in jih poimenujte z latinskimi imeni.
2. Primerjajte pridelovanje različnih vrst zrnatih stročnic.
3. Prepoznajte zrnate stročnice.

8 KRMNE KORENOVKE



CILJI:

V tem poglavju spoznamo pojem sočna voluminozna krma, vrste rastlin, ki jih pridelujemo kot krmne korenovke. Dijak prepozna posamezne rastline in opiše agrotehniko pridelovanja.

Krmne korenovke so rastline, ki jih uporabljamo za sočno krmo v zimskem času. To so rastline, ki oblikujejo korene – odebeli se glavna korenina, v kateri se nakopičijo hranilne snovi.

8.1 KRMNA PESA (*Beta vulgaris*)

Fam.: Lobodovke (*Chenopodiaceae*)

Glede na vsebnost suhe snovi v korenih pese ločimo:

- izdatne ali masovne pese, ki vsebujejo od 10 do 12 % SS; SORTE: eckendorfska rumena, eckendorfska rdeča, capax, ferax
- jedre pese z 12 do 16 % SS; SORTA: osiješka polsladkorna
- kombinirane pese: rosa beta, mamuth, monorosa, monoval, brigadir (enosemnski plod, ima koren oranžne barve, ki ga je le 1/3 v tleh; oblikuje veliko listne mase in ostane zdrava do izkopa. Odlično se skladišči.)



Slika 27: Krmna pesa

Vir: http://www.semenarna.si/javne_datoteke/novice/datoteke/9-Katalog_krmnih_poljscin.pdf,
25. 3. 2010

Pesa najbolje uspeva v zmerno toplem in zmerno vlažnem okolju; minimalna temperatura za kalitev je 5 °C. Gnojimo ji s hlevskim gnojem (30 t/ha) in mineralnimi gnojili v odmerku 90 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha in 160 kg K₂O/ha. Sejemo jo konec marca in v začetku aprila na

medvrstno razdaljo 45–50 cm. Za hektar potrebujemo od 25 do 35 kg večkličnega semena oz. 10 do 15 kg enokličnega semena. Sejemo na globino 2–3 cm. Med rastjo je potrebno pri setvi večkličnega semena redčenje posevka v fazi 4–6 listov; gostota posevka naj bo 9–10 rastlin/m². V pesi je pomembno pravočasno zatiranje plevelov; plevela zatiramo z okopavanjem in herbicidi, kot so npr. pyramin in betanal. Med škodljivci se pojavljajo nematode, listne uši, mali in veliki pesni rilčkar ter številni drugi. Med boleznimi je najpogostejša pesna listna pegavost. Pri pesi dosegamo pridelke od 40 do 60 t/ha. Ena molznica lahko poje od 25 do 40 kg pese/dan.

8.2 KAVLA ali PODZEMNA KOLERABA (*Brassica napus var. napobrassica*)

Fam.: Križnice (*Cruciferae*)

SORTE: hofmanova rumena, rumena maslena, baugholm, willy, otofte



Slika 28: Koren podzemne kolerabe

Vir: <http://shizuokagourmet.files.wordpress.com/2009/09/rutabaga-1.jpg>, 27. 3. 2010

Kolerabi ustrezajo hladnejša, vlažnejša, hribovska področja. Sejemo jo tudi še konec maja in v začetku junija. Seje se lahko na drugo poljino (ne potrebuje hlevskega gnoja) na medvrstno razdaljo 50 cm, 3–5 kg semena/ha, 1–2 cm globoko. Redčimo jo na razdaljo v vrsti 25–30 cm. Če jo nameravamo pridelovati kot strniščni dosevek (sadike presajamo konec julija), moramo predhodno vzgojiti sadike. Sadimo jo na razdaljo 45 x 30 cm, za 1 ha potrebujemo 70.000 sadik. Vzgoja sadik traja od 4 do 6 tednov. Ker je kavla občutljiva na bolezni in škodljivce, jo pridelujemo v 4–5-letnem kolobarju.

8.3 KORENJE (*Daucus carota*)

Fam.: Kobulnice (*Apiaceae*)

SORTI: ljubljansko domače, osiješko



Slika 29: Korenje

Vir: http://www.semenarna.si/javne_datoteke/novice/datoteke/9-Katalog_krmnih_poljscin.pdf,
25. 3. 2010

Korenje je rastlina severnega zmernega podnebja. Zahteva milo, sončno in vlažno jesen (najbolje raste jeseni). Uspešno ga pridelujemo na vseh tleh, razen na zbitih in slabo prepustnih. Pridelujemo ga lahko kot podsevek v žito, dobri predhodniki za korenje so okopavine in žita. Gnojimo mu s 120 kg N/ha (v 3 obrokih), 100–120 kg P₂O₅/ha in 160–200 kg K₂O/ha. Sejemo ga lahko že v začetku marca na medvrstno razdaljo 40–50 cm, 1,5 cm globoko. Za hektar potrebujemo 4–5 kg semena. Pridelek znaša od 35 do 50 t/ha.

8.4 REPA (*Brassica rapa var. rapifera*)

Fam.: Križnice (*Apiaceae*)

SORTA: kranjska domača

Repa je proti mrazu in suši odpornejša kot koleraba. Sejemo jo kot strniščni posevek konec julija na medvrstno razdaljo 40 cm, 1–1,5 cm globoko. Po setvi po potrebi povaljamo. Za en hektar potrebujemo 2–3 kg semena. Posevek redčimo na 25 cm razdaljo v vrsti. Pidelki znašajo okoli 30 t/ha (vsebuje 91 % vode).



Slika 30: Koreni repe

Vir:

http://images.google.si/imgres?imgurl=http://www.tuinkrant.com/plantengids/groenten/12keukenraap.jpg&imgrefurl=http://www.tuinkrant.com/plantengids/groenten/33202.htm&usq=__KVqiFgPmgoNIeBte5SpfCERZ31o=&h=300&w=300&sz=22&hl=sl&start=7&itbs=1&tbnid=jOpIK5uU9GmqPM:&tbnh=116&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3DBrassica%2Brapa%2Bvar.%2Brapifera%26hl%3Dsl%26sa%3DG%26gbv%3D2%26tbs%3Disch:1, 27. 3. 2010



Preverjanje

1. Naštejte krmne korenovke, ki so primerne za pridelovanje pri nas, in jih poimenujte z latinskimi imeni.
2. Opišite pridelovanje krmnih korenovk (kolobar, gnojenje, setev, oskrba in spravilo).

9 ZELENİ KRMNI TRAK

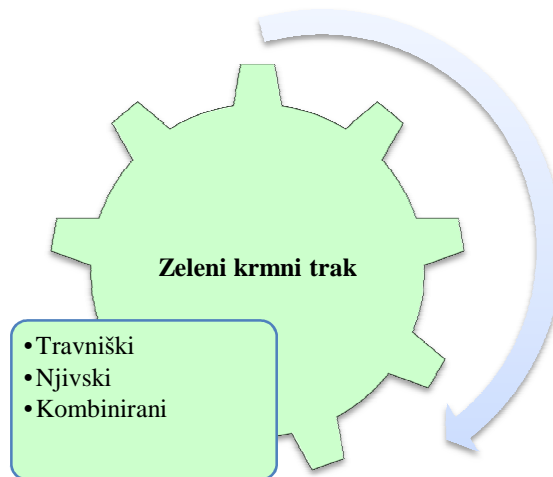


CILJI:

Dijak pozna pojem zeleni krmni trak, našteje vrste ter opozori na dobre in slabe strani zelenega krmnega traku.

Zeleni krmni trak je tak način organizacije pridelovanja krme, pri katerem pridelamo dovolj zelene krme za prehrano živine od zgodnje pomladi do pozne jeseni. Ločimo več vrst zelenega krmnega traku, kar je odvisno od vrste površin, kjer krmo pridelujemo:

- travniški zeleni krmni trak,
- njivski zeleni krmni trak,
- kombinirani zeleni krmni trak.



Shema 8: Vrste zelenega krmnega traku

Pri načrtovanju zelenega krmnega traku je treba upoštevati:

- potrebe vseh živali po zeleni krmi v posameznih letnih obdobjih,
- krmno vrednost in pridelek posameznih krmnih rastlin,
- ekološke razmere za uspevanje.

Tabela 15: Primer zelenega krmnega traku za osrednjo Slovenijo za 10 govedi

Vrsta krme	Obdobje pokladanja krme	Potrebno krme (q)	Pridelek (q/ha)	Površina (ar)	Čas setve
Oz. repica	14. 4.–19. 4. (6 dni)	18	170	11	1. polovica septembra
Oz. ogrščica	20. 4.–5. 4. (6 dni)	18	180	10	2. polovica avgusta
Rž za klajo	26. 4.–3. 5. (8 dni)	40	220	18	konec septembra
Ržiga	4. 5.–11. 5. (8 dni)	40	270	15	sredi septembra
Travnik I.	12. 5.–1. 6. (21 dni)	105	180	60	-
Črna detelja I.	2. 6.–17. 6. (16 dni)	80	200	40	spomladi ali poleti
Ovsiga I.	18. 6.–7. 7. (20 dni)	100	250	40	zgodaj spomladi
Travnik II.	8. 7.–23. 7. (16 dni)	80	133	60	-
Črna detelja II.	24. 7.–4. 8. (12 dni)	60	150	40	-
Ovsiga II.	5. 8.–29. 8. (25 dni)	125	230	54	po repici, rži
Pitnik	30. 8.–15. 9. (17 dni)	85	340	25	konec junija
Travnik III.	16. 9.–25. 9. (10 dni)	50	83	60	-
Črna detelja III.	26. 9.–3. 10. (8 dni)	40	100	40	-
Jara ogrščica	4. 10.–20. 10. (17 dni)	50	200	25	po ovsigi I.
Listnati ohrovt	21. 10.–4. 11. (15 dni)	45	300	15	po ovsigi II.

Vir: Korošec, 1989



Preverjanje

Sestavite njivski zeleni krmni trak, v katerem predvidite vrsto rastline, čas setve in čas spravila posamezne vrste.

2. vsebinski sklop: PRIDELOVANJE KRME NA TRAVINJU

10 POMEN IN VRSTE TRAVINJA



CILJI:

Spoznamo pomen travinja, njegov nastanek ter vrste travinja v odvisnosti od nastanka in rabe. Proizvodnost travinja izražamo po različnih kriterijih, odvisna je od številnih dejavnikov, tako okoljskih kot tudi človeških vplivov.

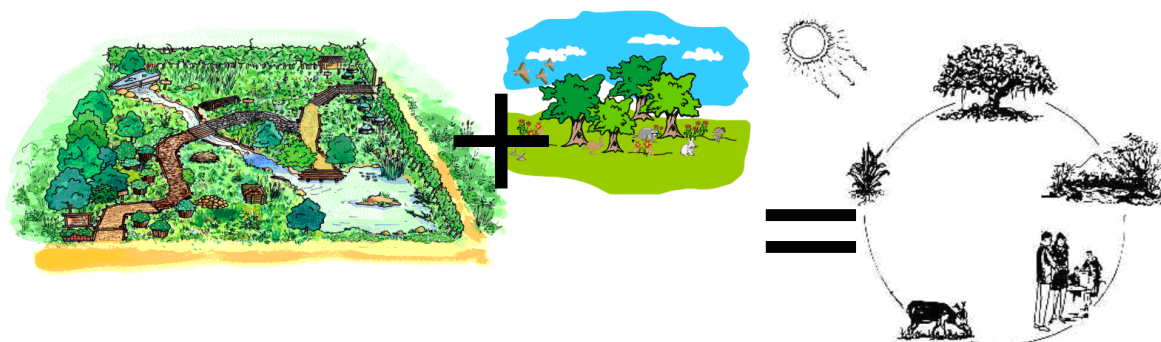
Travinje ali travnati svet so kmetijske površine, ki jih porašča nizka rastlinska odeja, imenovana **travna ruša**, sestavljena iz nizkih rastlinskih vrst trav, detelj in zeli. Travinje zelo ugodno deluje na fizikalne, kemične in biološke lastnosti tal. V Sloveniji je zaradi ekstenzivne rabe še vedno velikega dela travnatega sveta in s tem zaradi majhnih pridelkov slabe kakovosti ter velikih izgub hranilnih snovi ustrezno zmanjšan pomen travinja kot vira osnovne krme.

Travniki nastanejo tam, kjer klimatske in talne razmere ali pa človekovi posegi ne dovoljujejo, da bi se razvil gozd. Vegetacijo naravnih travnikov, ki popolnoma ustreza določeni klimi, imenujemo **klimatogena** ali **klimatsko pogojena travniška vegetacija**. Klimatogeni travniki nastanejo tam, kjer se ne more razviti gozd. Alpinske trate in tundre nastanejo zaradi celoletnih nizkih temperatur; stepe, prerije in pampe se razvijejo v pogojih nizkih zimskih temperatur in poletne vročine z majhnimi količinami padavin; zaradi visokih poletnih temperatur, ki jim sledi sušno obdobje, pa se pojavljajo savane. V Sloveniji je klimatogeno travinje nad gozdno mejo (alpinske trate), ves ostali travnati svet pa je rezultat človekovega delovanja.

Kjer človek omogoči nastanek travinja, govorimo o **antropogenem travinju** (travniki, pašniki, senožeti). Antropogeno travinje je po svojem nastanku naravno ali sejano.

Travnik je življenjska združba ali biocenoza bolj ali manj nizkih zelnatih rastlin, ki gosto zaraščajo tla, in živali, ki živijo na tem življenjskem prostoru – biotopu. Medsebojna povezanost te biocenoze z biotopom je ekosistem travnika. Naravni rastlinski odeji lahko rečemo tudi fitocenoza. Osnovna enota te fitocenoze je asociacija. Vsako travno rastišče se odlikuje s posebnim florističnim sestavom. S korenito spremembo rastnih razmer se ustrezno spreminjajo tudi tipi travinja.

Biotop (živiljenjski prostor z vsemi neživimi dejavniki okolja)	Biocenoza (živiljenjska združba)	Ekosistem (= biotop + biocenoza)
---	----------------------------------	----------------------------------



Slika 31: Ekosistem travnika

Glede na **ekološke razmere**, kjer se travinje razprostira, ločimo **absolutno** in **relativno travinje**. Absolutnih travnatih površin ne moremo spremeniti v njivske, medtem ko relativne lahko.

Po **načinu in intenzivnosti izkoriščanja** delimo travinje na:

1. **PAŠNIKE**: to je travinje, ki ga izkoriščamo s pašo. Pridelki se gibljejo od 700 kŠE/ha (gmajne) do 7.500 kŠE/ha (čredinski pašniki). Proizvodna cena krme za 1 kg PB je pri paši najnižja. Paša zelo ugodno deluje na botanični sestav travne ruše.
2. **TRAVNIKE**: je travinje, ki ga izkoriščamo s košnjo. Značilnosti travnikov so, da naenkrat odstranimo vso asimilacijsko površino, spodbujamo rast visokih vrst trav in zeli, detelj je manj in travna ruša ima veliko praznih mest (je nekompaktna). Delež dobrih trav in detelj je na travnikih manjši, delež slabih vrst trav in poltrav (*Cyperaceae*) pa bistveno večji kot na pašnikih. Vsebnost hranilnih snovi in masa pridelka sta odvisna od števila košenj, kar prikazuje tabela 18.

Tabela 16: Pridelki sena in SB v odvisnosti od števila odkosov

	Število odkosov					
	1	2	3	4	5	6
Seno (dt/ha)	74	105	101	98	91	69
SB (kg/ha)	408	772	1.105	1.310	1.282	1.050

Vir: Korošec, 1984

3. **PAŠNO-KOŠNI SISTEM**: so travnate površine, kjer pasemo in kosimo, to je zelo intenzivna raba travinja, ki ga v vegetacijskem obdobju 3–4-krat pasemo in 1–2-krat kosimo.

10.1 PROIZVODNOST NAŠEGA TRAVINJA

Proizvodnost našega travinja je zelo nizka, saj znaša v povprečju 32 q mrve/ha. Proizvodna sposobnost rodovitnejših travniških združb znaša 55 kg SS/ha/dan v času rasti. Letni pridelek bi pri normalni agrotehniko lahko znašal 110–150 q mrve/ha.

Še večji problem predstavlja slaba hranilna vrednost pridelane krme. Vzroki za tako stanje so:

- Pomanjkljiva agrotehnika (že s pravilnim gnojenjem bi lahko povečali pridelek).
- Nepravilen način rabe (preveč kosimo in ne pasemo).
- Nepravi čas rabe (kosimo ali pasemo prestaro travno rušo).

Proizvodno zmogljivost travne ruše izražamo v teži suhe snovi pridelka v q/ha, količini surovih in prebavljivih beljakovin v kg/ha in škrobni vrednosti v kg-ŠE/ha.

1. **Proizvodna zmogljivost, izražena v teži pridelka:** poskusi na nadmorski višini od 100 do 600 m so pokazali, da je dobro gnojena kultivirana ruša zmožna ob različnem številu košenj dati v povprečju pridelke SS/ha, kot prikazuje naslednja tabela.

Tabela 17: Pridelki sušine ob različni starosti ruše

Starost trave (tedni)	2	3	4	6	8	povprečje
Št. košenj	12	8	6	4	3	/
SS (q/ha)	93	122	138	151	145	130
Ali v % od 151	62	81	91	100	96	86

Vir: Korošec, 1984, 208

Oskrbovana in kultivirana ruša daje največ pridelka s 3–4 enakomerno razporejenimi košnjami (3-krat 8 tednov stara trava ali 4-krat 6 tednov). Na ta način pridelamo krmo za obremenitev 1,8 do 3,0 GVŽ/ha.

2. Proizvodna zmogljivost ruše po količini beljakovin

Tabela 18: Povprečna hektarska količina SB in PB v odvisnosti od starosti travne ruše

Starost trave (tedni)	2	3	4	6	8	povprečje
Št. košenj	12	8	6	4	3	/
SB (kg/ha)	1.670	1.950	1.930	1.660	1.450	1.730
PB (kg/ha)	1.420	1.620	1.560	1.262	1.020	1.380
PB v % od 1.620	86	100	96	78	63	85

Vir: Korošec, 1984, 209

3. Proizvodna zmogljivost travinja po ŠV

Bruto proizvodna zmogljivost oskrbovane kultivirane ruše ima izredno veliko prednost v primerjavi z 1–3-kratno košnjo neoskrbovane ruše (od 1.500 do največ 2.000 kŠE/ha).

Tabela 19: Povprečni bruto ŠV hektarskega učinka trave ob različni starosti odkosov kultivirane ruše

Starost trave (tedni)	2	3	4	6	8	povprečje
Št. košenj	12	8	6	4	3	/
ŠV [kŠE/ha]	5.710	7.580	8.100	8.600	7.760	7.550
v % od 8.600	66	88	94	100	90	80

Vir: Korošec, 1984, 210

Po hranilnem učinku lahko pričakujemo največji pridelek s 6, 5 ali 4 košnjami, ko je ruša stara od 4,5 do 6 tednov. Takšno proizvodnost lahko pričakujemo le od travinja na najboljših rastiščih.

10.2 GLAVNE LASTNOSTI TRAVNE RUŠE

Travno rušo sestavljajo trave (*Poaceae*), detelje (*Fabaceae* oz. *Papilionaceae*) in zeli. Ruša ima določene proizvodne lastnosti, rastline v njej pa se med seboj razlikujejo po številnih lastnostih. Lastnosti delimo na proizvodne lastnosti travne ruše kot celokupne lastnosti ruše in na posamezne lastnosti rastlin v ruši.

1. PROIZVODNE LASTNOSTI

- **Botanična sestava travne ruše:** rastline v ruši oblikujejo bolj ali manj gost sklop, delež neporasle površine predstavlja 5–15 %. V slabših rastnih razmerah je število različnih rastlin večje. Razlikujejo se tudi po številu vrst, tako je na ekstenzivnih pašnikih zastopanih do 1.350 različnih vrst rastlin, na povprečnih pašnikih okoli 300 vrst in na intenzivnih pašnikih 75 vrst rastlin.⁴
- **Trpežnost travne ruše** je odvisna od preskrbljenosti rastlin s hranilnimi snovmi, od količine hranilnih snovi v koreninah, načina izkoriščanja travne ruše in intenzivnosti rabe.

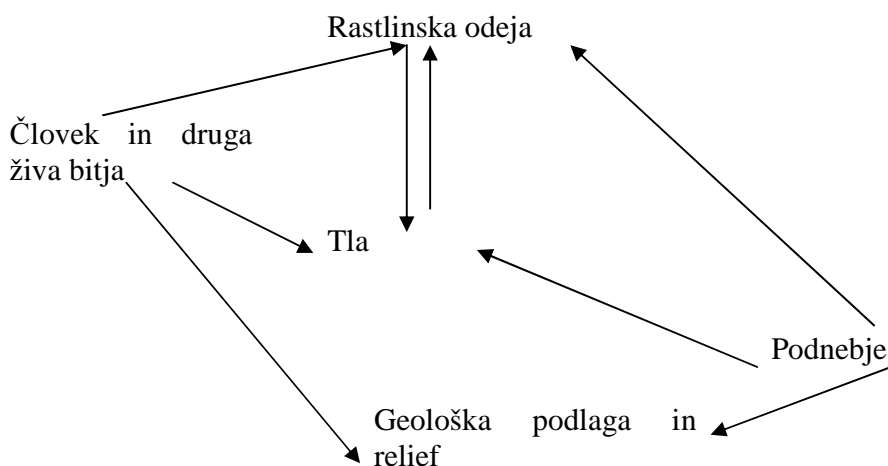
⁴ Korošec, J.: *Pridelovanje krme*. Ljubljana: Kmečki glas, 1989.

- **Variabilnost botanične sestave:** botanična sestava ni stalna, pač pa se spreminja v odvisnosti od zunanjih ekoloških dejavnikov in tudi zaradi človekovih posegov.
- **Optimalni pogoji za razvoj mikroorganizmov:** travna ruša nudi različnim mikroorganizmom dobre pogoje, ker v tleh pušča veliko organskih snovi oz. humusa, ki predstavljajo po mineralizaciji vir hrane zanje.

2. LASTNOSTI RASTLIN V TRAVNI RUŠI

- **Trpežnost:** rastline v ruši se med seboj razlikujejo po trpežnosti, tako ločimo kratkotrajne (1–2-letne), večletne (3–5-letne) in trpežne vrste. Trpežnost je odvisna tudi od načina izkoriščanja in zastopanosti določene vrste.
- **Ritem rasti in razvoja ter dolžina vegetacije:** pomembno za določitev roka rabe in načina rabe. Glede na ritem rasti in razvoja ločimo zelo rane, rane, pozne in zelo pozne vrste.
- **Višina rastlin in velikost listov:** visoke vrste z velikimi listi močno izpodrivajo ostale (npr. kobulnice). Ločimo visoke, srednje visoke, nizke in prizemne vrste. Večkratna košnja in paša izpodrivata visoke vrste.
- **Konkurenčna sposobnost ali prodornost:** zelo prodorne so tiste vrste, ki imajo hiter ritem rasti in razvoja, visoko rast, bujne korenine, se hitro regenerirajo in imajo velike liste. Glede na prodornost ločimo: zelo prodorne, prodorne, nevtralne in slabo prodorne.
- **Prodornost in primernost za setev v mešanicah:** kratkotrajne vrste s hitrim, bujnim začetkom rasti so prodornejše od dolgotrajnih.

10.3 VPLIV OKOLJA NA RAST IN RAZVOJ TRAVNE RUŠE



Shema 9: Povezanost delovanja dejavnikov rastišča

10.3.1 Podnebni dejavniki

1. **Svetloba:** večina rastlin v travni ruši spada med svetloлюбne. Zasenčitev zmanjša pridelok za 21–54 %. Polsenco prenašata navadna latovka in volnata medena trava, polsenco prenašata rman in šopolja, travniška bilnica in zlati ovsenec sta že nekoliko bolj zahtevna za svetlobo, visoka pahovka ne prenaša sence, medtem ko so pasja trava, regrat in planinska detelja na svetlobo indiferentni. Detelje pa slabo prenašajo senco.
2. **Toplota:** velika proizvodnost travinja ni odvisna od visokih letnih temperatur. Na količino celoletnega pridelka vplivajo predvsem spomladanske temperature, ker vplivajo na začetek vegetacije spomladi. Se pa v višinskih področjih temperatura pojavlja kot omejitveni dejavnik; tako na nižinskih pašnikih traja vegetacija ruše od 180 do 200 dni, na planinskih pa je za polovico krajša in traja od 90 do 100 dni. Nekatere vrste prenašajo velika temperaturna nihanja, druga ne. Vegetacija se prične, ko je temperatura tal v globini 10 cm 5 °C. Najugodnejša temperatura za rast je 25 °C.
3. **Voda:** preskrba z vodo vpliva na razširjenost posameznih tipov travinja, količino pridelka, fizikalne in biokemične lastnosti tal. Za rast je zelo pomembna razporeditev padavin v celotni vegetacijski dobi. Za optimalen pridelok naj bi znašala letna količina padavin od 1.100 do 1.200 mm. Izkoristek padavin v času vegetacije je odvisen od povprečnih temperaturnih razmer. Povezavo med mesečnimi padavinami in povprečnimi mesečnimi temperaturami podaja Gračaninov mesečni dežni faktor, ki mora znašati vsaj 4, pri nas je v aprilu 6. Po vsaki košnji se potrebe po vodi močno povečajo. Transpiracijski koeficient za travno rušo je od 600 do 800.
4. **Veter:** močan veter povzroča poleganje z dušikom pregojene ruše, na planinskih in višinskih pašnikih pa tudi degradacijo ruše in erozijo.

10.3.2 Tla

Težja tla so za travinje primernejša kot lažja tla, ker imajo večjo kapaciteto tal za vodo. Tako je relativna proizvodna sposobnost pašnika na humoznih ilovicah 100, peščeno-ilovnatih tleh 105, glinasto-ilovnatih in glinastih tleh 107 in na ilovnatih tleh 119. Vrednost pH ne vpliva odločilno na pridelke, travinje uspeva v območju pH od 5,0 do 7,5 (optimalen pH je od 7 do 7,5). Kazalci kislosti tal v travni ruši so: vovk, rušnata masnica, borovnice in praprot.

10.3.3 Hidrološki dejavniki

1. **Transpiracijski koeficient** je od 600 do 800. Na travnikih je transpiracija večja kot na pašnikih. Transpiracijski koeficient se zmanjšuje s pogostejšo košnjo oz. števili obhodov pri čredinskih pašnikih.

2. **Podtalnica:** 85 % korenin travne ruše je v 10 cm debelem sloju tal in višina podtalnice vpliva na botanično sestavo travne ruše. Pri visokem nivoju podtalnice so korenine rastlin občasno poplavljene z vodo, to pa ne ustreza vsem rastlinam, kar pokaže tudi zastopanost škodljivih vrst rastlin na poplavnih rastiščih.

Tabela 20: Vpliv podtalne vode na kakovost pridelka

Delež	Nivo podtalnice	
	Visok	Nizek
Kakovostne rastline	45 %	68 %
Škodljive rastline	32 %	8 %

Vir: Korošec, 1984, 47

3. **Vlažnost rastišča:** za proizvodnost travinja je vlažnost rastišča najpomembnejši ekološki dejavnik. Glede na to ločimo: močvirne in zamočvirjene travnike (na njih rastejo ničvredne trave, poltrave, ki so primerne le za steljo; npr. trstika, biček in šaš), poplavne travnike (rušnata masnica, lisičji rep), mokre travnike (travniška bilnica, mačji rep, lisičji rep, bela šopulja, švedska detelja), vlažne travnike (ti travniki so praviloma naši najboljši travniki, na njih se pojavlja združba pasjega repa (*Bromo-Cynosuretum cristati*)), travinje na svežih – odcednih rastiščih (so optimalni za travinje, na njih raste združba visoke pahovke in zlatega ovsenca), travinja na suhih, zelo suhih in izjemno suhih rastiščih (stepska rastišča).

10.3.4 Relief

Relief pomeni razgibanost ali konfiguracijo terena in delovanje različnih orografskih dejavnikov.

1. **Nadmorska višina:** hitrost priraščanja travne ruše se do nadmorske višine 1.000 m bistveno ne zmanjšuje, počasnejši je fenološki razvoj trav in detelj, ki se na vsakih 100 m višine zakasni v povprečju za 3 dni. Travna ruša na višjih nadmorskih višinah začne nekoliko kasneje rasti, vendar ko nastopijo ugodni pogoji, začne z naglo rastjo ter v kratkem času hitreje in več prirašča kot v dolini.
2. **Ekspozicija – lega terena:** osvetlitev južnih leg je za 1,6 do 2,3 % boljša kot na severni strani. Travinje na južnih legah daje manjši, toda kakovostnejši pridelek. Čim bolj je lega izpostavljena soncu, tem prej spomladi prične travna ruša z rastjo.
3. **Inklinacija – nagib terena:** nagib terena vpliva na kot, pod katerim padajo sončni žarki na travniška tla, ter s tem na segrevanje in izsuševanje tal, čas topljenja snega, odtoka vode in s tem v zvezi na moč erozije. Potreba travniških rastišč po toploti je večja na strmejših legah kot na položnejših.



Preverjanje

1. Kakšne površine predstavljajo krmno osnovo v Sloveniji?
2. Naštejte vzroke za majhne pridelke s travinja v Sloveniji.
3. Primerjajte pridelke SS, SB in ŠV na travinju v odvisnosti od števila košenj.
4. Naštejte in opišite vrste travinja.
5. Kaj je travnik, pašnik in pašno-košni sistem?
6. Kaj je travna ruša?
7. Naštejte in opišite proizvodne lastnosti travne ruše.
8. Po katerih lastnostih se razlikujejo rastline v travni ruši?
9. Kateri dejavniki okolja vplivajo na rast in razvoj travne ruše?
10. Opišite vplive posameznih dejavnikov na rast travne ruše.

11 SESTAVA TRAVNE RUŠE



CILJI:

V tem poglavju spoznamo botanično sestavo travne ruše in značilnosti posamezne skupine rastlin. Pri travah določimo posamezne rastlinske organe in razvojne faze rasti, načine razmnoževanja in jih razdelimo glede na hranilno vrednost v posamezne skupine. Prepoznamo gospodarsko najpomembnejše vrste detelj in njihove botanične značilnosti ter jih razdelimo v skupine glede hranilne vrednosti. V ruši prepoznamo detelje, trave in zeli.

Travna ruša je polifitna rastlinska združba, sestavljena iz velikega števila pretežno trpežnih zelnatih rastlin, ki jih lahko razvrstimo v tri velike skupine: TRAVE, DETELJE IN ZELI.

11.1 TRAVE (*Poaceae*)

V družino trav spada do 600 rodov z 8.000 vrstami. V travni ruši naravnega travinja je 45 % trav, v sejnanem travinju pa 90 %. Pri formiranju travne ruše na travinju ima izmed 150 pomembnih vrst trav pomembno vlogo le 30 rodov. Kot krmne rastline dajejo krmo, ki je bogata s hranilnimi snovmi v zgodnejših razvojnih fazah, zlasti z beljakovinami, mineralnimi snovmi in vitamini. Botanično poleg pravih trav (*Poaceae*) poznamo še poltrave (*Cyperaceae*).

Kot že vemo, se trave ločijo med seboj po višini, življenjski dobi, krmni vrednosti ter ranosti rasti in razvoja.

11.1.1 Morfološke lastnosti trav

Gospodarsko pomembne trave se razmnožujejo:

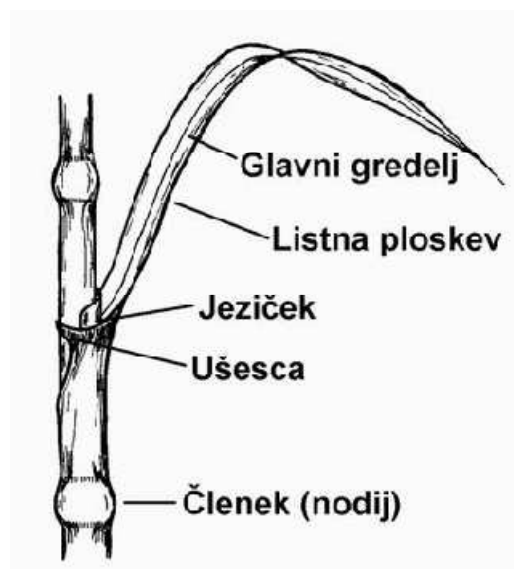
1. generativno – s semenom,
 2. vegetativno – s pritlikami ali vrežami in živicami ali rizomi.
1. **Korenine:** iz semena zraste kalica in koreničica, to so primarne korenine, kasneje se iz razrastišča razvijejo sekundarne korenine. Globina rasti sekundarnih korenin je od 10 do 30 cm, glavnina koreninskega sistema sega do globine 12–20 cm. Koreninski sistem večletnih trav vsako leto delno odmira in se zamenjuje z novonastalim. Korenine trav rastejo neenakomerno med vegetacijsko dobo, najhitreje rastejo spomladi do začetka cvetenja, v juniju se nato rast upočasni, dokler pri visokih poletnih temperaturah povsem ne preneha. Trpežnost korenin je kratka: spomladi in ob latenju močno odmirajo.



Slika 32: Vrste korenin pri travah

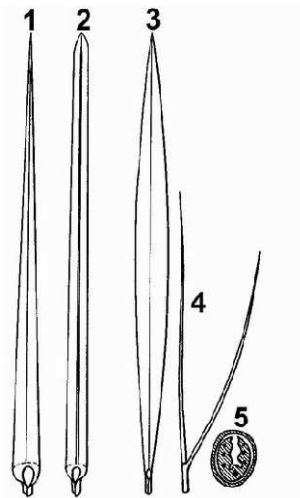
Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

2. **Steblo:** trave se razraščajo, steblo ali bil je izpolnjena s parenhimom, členki so votli. Steblo je zgrajeno iz členkov in medčlenkov. Za trave je značilna interkalarna rast. Stebla trav rastejo pokončno ali plazeče po zemlji (stoloni, vreže) ali pod zemljo (rizomi). Stoloni in rizomi se tudi adventivno ukoreninjajo.
3. **List:** listna ploskev kot podaljšek listne nožnice raste nekoliko pravokotno na bil, da bolje prestreza sončne žarke, ima podolgovato razvite tirnice ali gredlje. Kolikor redkejša je ožiljenost na listni ploskvi in bolj groba na otip, tem slabša je njena hranilna vrednost.



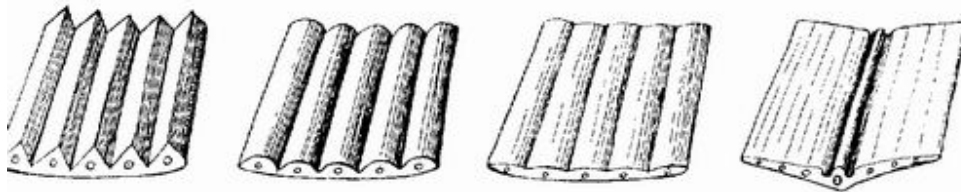
Slika 33: Zgradba lista trav

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 4. 5. 2010



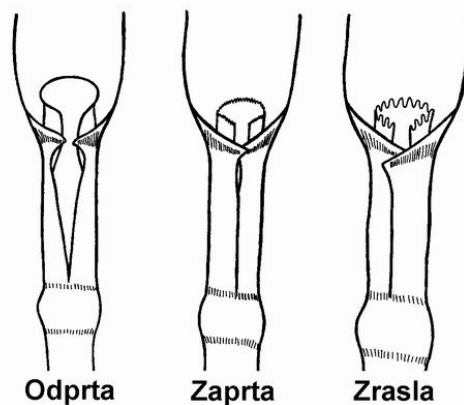
Slika 34: Oblika listne ploskve ali lamine (1 – sulčasta, 2 – črtalasta, 3 – trebušasta, 4 – ščetinasta, 5 – prečni prerez ščetinaste oblike lista)

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010



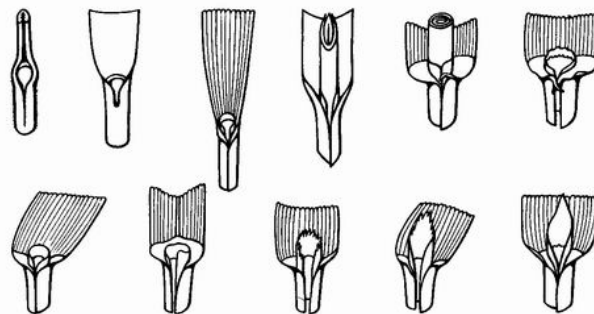
Slika 35: Površina listne ploskve pri (od leve proti desni) *Deschampsia caespitosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* in *Poa sp.*

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010



Slika 36: Listna nožnica je lahko odprta, zaprta ali zrasla

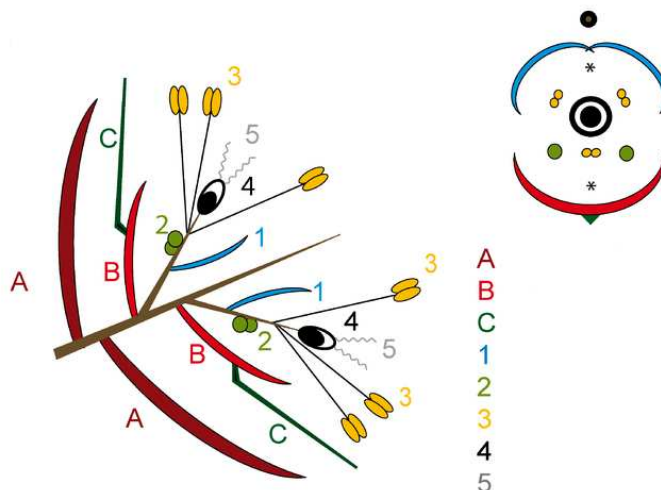
Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010



Slika 37: Oblike listnega dna

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

4. **Cvet:** cvetovi so združeni v klaske, ti pa v socvetja različnih vrst: klas, paklas, klasasti grozd, lat, grozd in viličasto socvetje. Cvet sestavljajo krovna pleva, predpleva, pestič s peresasto brazdo ter trije prašniki. Trave so večinoma tujeprašne rastline.

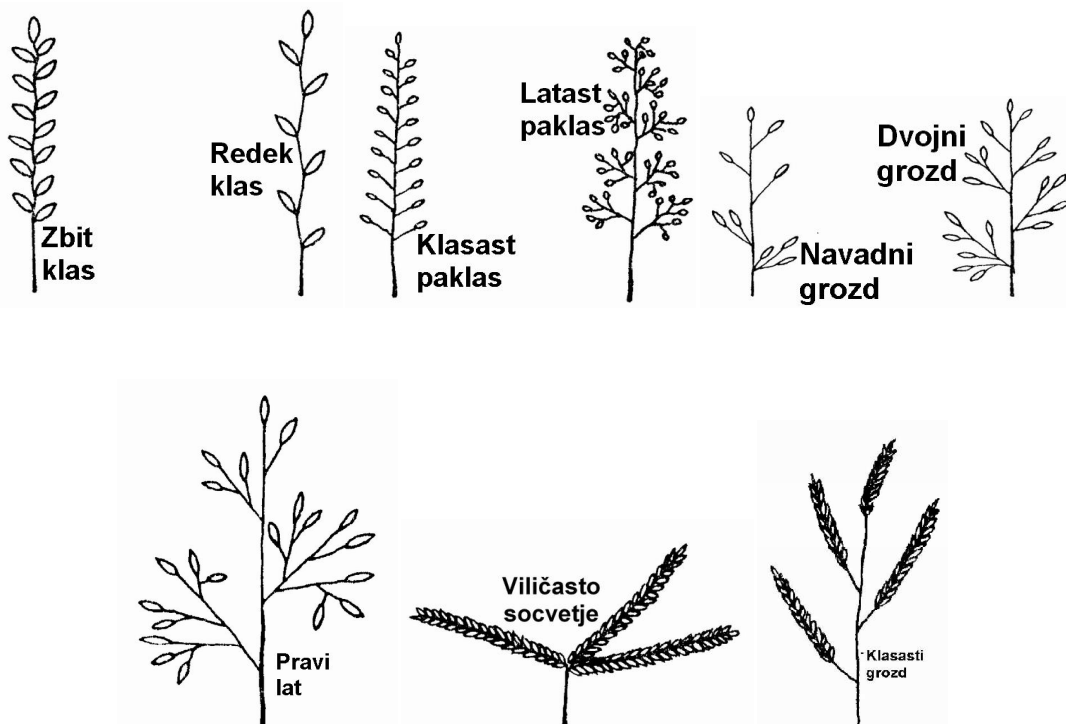


Slika 38: Zgradba klasa pri travah in diagram cveta

Vir: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Grasbluete.png>, 21. 3. 2010

LEGENDA:

- A – spodnja in zgornja ogrinjalna pleva
- B – krovna pleva
- C – resa
- 1 – predpleva
- 2 – lodikuli ali luskici
- 3 – prašniki
- 4 – nadržala plodnica
- 5 – brazda pestiča



Slika 39: Vrste socvetij pri travah

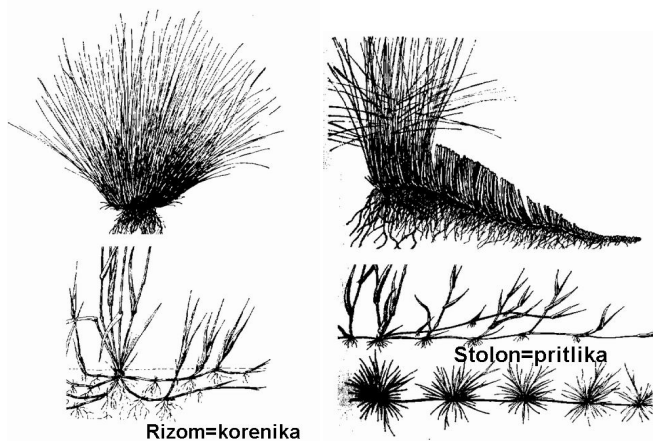
Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf,
4. 5. 2010

5. **Plod – seme:** trave imajo enosemnski plod, ki je plevenec. Seme je zgrajeno iz lupine, endosperma in kalčka. Seme je zelo drobno; v 1 g je od 300 do 400 semen. Seme sejemo zelo plitvo. Posušeno vsebuje 5–15 % vode. Pri primerni temperaturi in vlagi kali 10–14 dni po setvi. Pravilno shranjeno seme trav ostane kalivo približno 3 leta.

11.1.2 Rast in razvoj trav

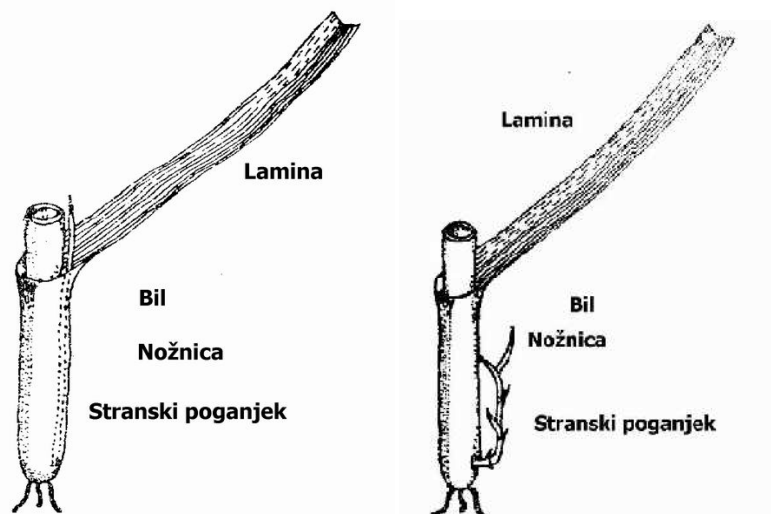
1. **Kalitev, vznik in ozelenitev:** kalitev se začne, ko iz semena pogledata kalica in koreničica, in traja, dokler se nad zemljo ne pojavi prva bil iz listne nožnice pralista, tj. ko posevek ozeleni. Vse trpežne trave ozelenijo iz razrastišča. Trave spomladi začnejo rasti, ko povprečna dnevna temperatura nekaj dni zapored dosega 5 °C.
2. **Razraščanje:** razraščanje se začne in traja, dokler nastajajo iz brstnih popkov na razrastišču ali kolencu razraščanja novi listi in bili. Razraščanje je sposobnost trav, da formirajo številne nove poganjke in korenine. Trave se razraščajo bolj intenzivno kot žita. Po obliki razraščanja ločimo šopasto razrast (zbit in rahel šop) in blazinasto razrast. Razrast je najbolj intenzivna spomladi. Najlepšo travno rušo dobimo s

pravilnim razmerjem trav, ki se blazinasto razraščajo s podzemnimi rizomi, in trav, ki se šopasto razraščajo. V razraščanju vsebujejo trave največ beljakovin in tudi največ prebavljivih beljakovin (PB).



Slika 40: Vrste razrasti pri travah

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 4. 5. 2010



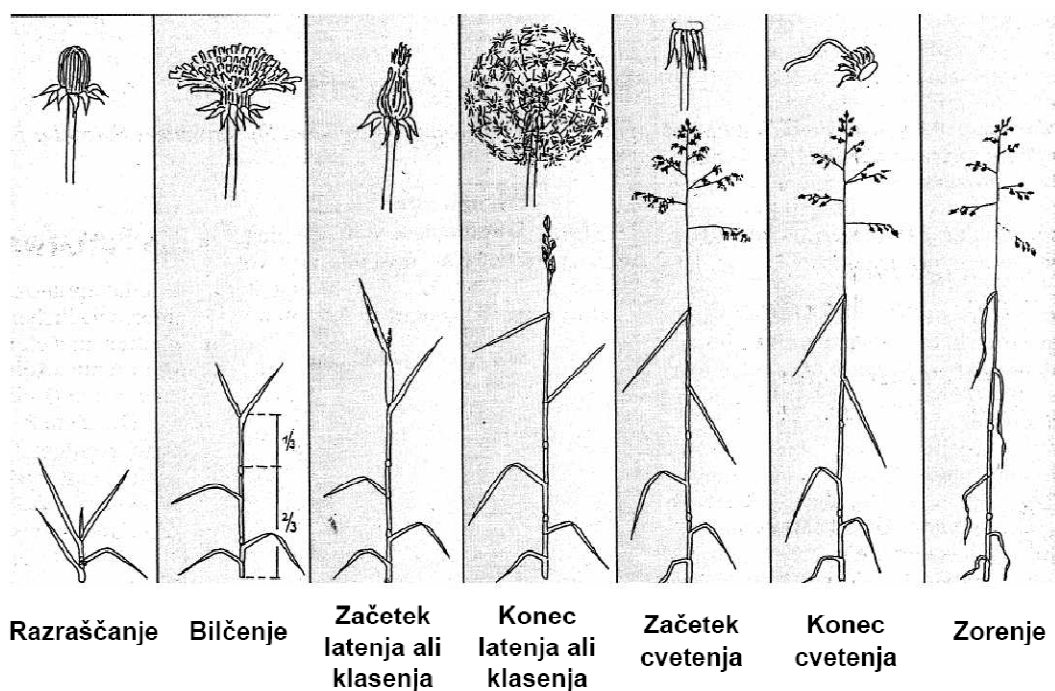
Slika 41: Razrast pri *Nardus stricta*, *Festuca ovina* in *Festuca rubra*

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

3. **Bilčenje:** v bilčenju raste steblo. Rast bili ali stebela se začne z rastjo prvega najnižjega členka. Na hitrost bilčenja vplivata temperatura in dolžina dneva. Traja od 10 do 20 dni. Takrat ima trava največjo hranilno vrednost. V tej fazi jo lahko uporabljamo za pašo, dehidriranje v travno moko in t. i. vitaminizirano seno. Stebla nosijo cvetove (generativna stebela) ali pa tudi ne (vegetativna stebela).

4. **Latenje:** je generativna razvojna faza, v tej fazi nastajajo socvetja. Trava je takrat dosegla težinski vrhunec. V latenju je skrajni čas za košnjo.
5. **Cvetenje:** trave so tujeprašnice. Oploditev je najuspešnejša med 7. in 10. uro. Vse vrste trav ne cvetijo istočasno; najprej cveti lisičji rep, sledijo visoka pahovka, zlati ovsenec, pasja trava, travniška latovka, travniška in rdeča bilnica ter mačji rep. V tej fazi vsebuje trava največ celuloze, zato daje revno in slabo prebavljivo krmo.
6. **Zorenje:** začne se z oprahitvijo cveta pa do izpada semena, ko se v zrnju nakopičijo asimilati. Trava je v tej fazi brez hranilne vrednosti.

Slikovni prikaz poteka razvojnih faz pri regratu in travah



Slika 42: Razvojne faze trav in regrata
Vir: <http://www.sc-s.si/projekti/TRAVE.pdf>, 5. 5. 2010

11.1.3 Hitrost rasti in razvoja ter trpežnost trav

Hitrost rasti in razvoja je sposobnost trav, da v določenem času dorastejo do končne višine in formirajo generativne organe.

Trpežnost je število let, ki jih neka vrsta trave lahko preživi ter tvori generativne organe in vegetativno maso. Glede na hitrost rasti ter trpežnost delimo trave na:

1. **Trave s hitrim razvojem in krajšo življenjsko dobo:** trajajo 2, 3 ali 4 leta. Polni razvoj dosežejo v 2. oz. 1. letu rasti, generativne organe pa formirajo v 1. letu; npr. mnogocvetna in trpežna ljuljka, visoka pahovka.
2. **Trave s srednje hitrim razvojem in srednje dolgo življenjsko dobo:** trajajo 5 ali 6 let. Polni razvoj dosežejo v 3. letu rasti, ko formirajo tudi generativne organe; npr. pasja trava, travniška bilnica, pokončna stoklasa, pasji rep.
3. **Trave s posebno počasnim razvojem in dolgo življenjsko dobo:**
 - Trave s počasnejšim razvojem in dolgo življenjsko dobo: trajajo 10 let, polni razvoj dosežejo v 4. ali 5. letu rasti; npr. lisičji rep, gola stoklasa, bela šopulja.
 - Trave s posebno dolgim razvojem in zelo dolgo življenjsko dobo: rastejo 15 let in več. Polni razvoj dosežejo v 5.–8. letu rasti; npr. rušnata masnica, oklasnica, ovk.

Trave s hitro rastjo in razvojem imajo krajšo življenjsko dobo.

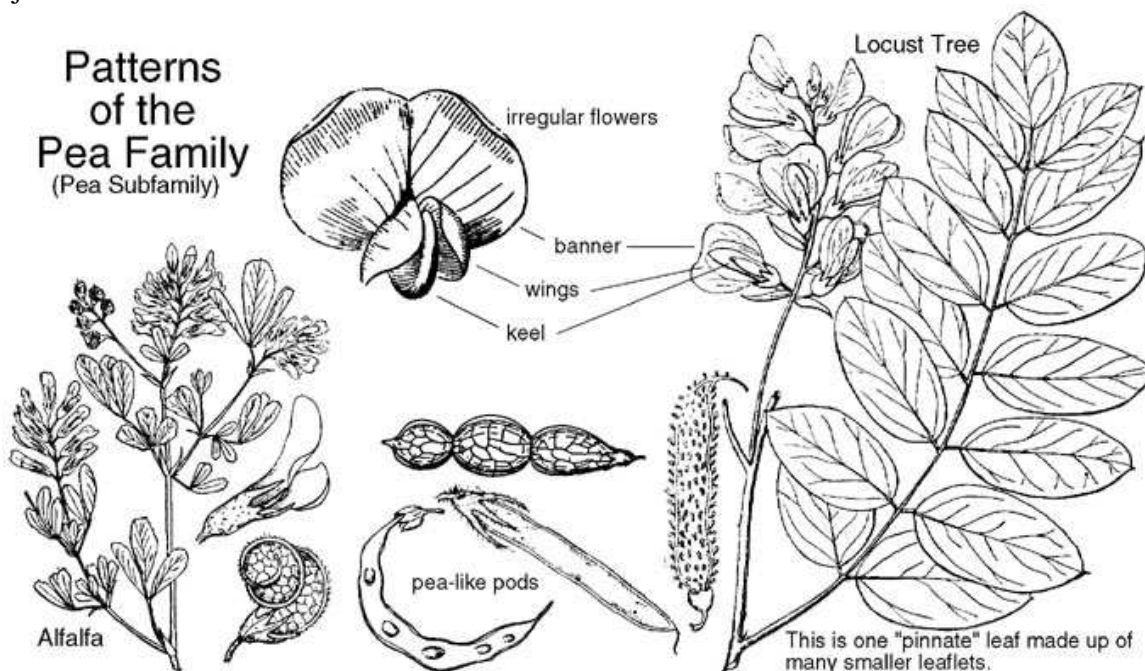
11.1.4 Delitev trav glede na kvaliteto

Glede na kvaliteto delimo trave v naslednje skupine:

- **ZELO DOBRE TRAVE:** lisičji rep (*Alopecurus pratensis*), visoka pahovka (*Arrhenatherum elatius*), pasja trava (*Dactylis glomerata*), travniška bilnica (*Festuca pratensis*), trstikasta bilnica (*Festuca arundinacea*), travniški mačji rep (*Phleum pratense*), gola stoklasa (*Bromus inermis*), mnogocvetna ljuljka (*Lolium multiflorum*), zlati ovsenec (*Trisetum flavescens*), trpežna ljuljka (*Lolium perenne*), rdeča bilnica (*Festuca rubra*), travniška latovka (*Poa pratensis*), bela šopulja (*Agrostis alba*).
- **DOBRE DO SREDNJE DOBRE TRAVE** so trave, ki so bolj ali manj kakovostne, vendar imajo slabo proizvodno sposobnost (pasji rep (*Cynosorus cristatus*), latovke (*Poae*)), dobre do srednje dobre trave, ki so produktivne in imajo sorazmerno veliko gospodarsko vrednost v manj ugodnih vremenskih razmerah (trstikasta bilnica (*Festuca arundinacea*)), nekatere trave, katerim z nadmorsko višino naraste kakovost (pokončna stoklasa (*Bromus erectus*), nežna šopulja (*Agrostis termis*)), kakovostne trave na travinju, če se razširijo na njive, pa postanejo pleveli (pirnica (*Agropyron repens*), pesjak (*Cynodon dactylon*)), glede na rabo (pri paši zelo dobre, pri košnji slabše), kot je enoletna latovka (*Poa annua*) in še nekatere druge: sivozelena pirnica (*Agropyron intermedium*), navadna šopulja (*Agrostis vulgaris*), alpska latovka (*Poa alpina*), ozkolistna travniška latovka (*Poa pratensis* var. *angustifolia*).
- **SLABE IN BREZVREDNE TRAVE:** med slabe in brezvredne trave spadajo: pasja šopulja, kolenčasti lisičji rep, navadni obrad, dišeča boljka, navadna glota, puhasta ovsika, gozdna glota, srednja migalica, njivska stoklasa, grozdasta stoklasa, zlatolasi obrad itd.

11.2 TRAVNIŠKE STROČNICE ali METULJNICE (*Papilionaceae, Fabaceae, Leguminosae*)

Skupne značilnosti travniških stročnic smo obravnavali že v poglavju o pridelovanju krme na njivah.



Slika 43: Zgradba cveta, lista in plodov pri metuljnicah

S košnjo ne smemo poškodovati razrastišča stročnic. Glede na trpežnost delimo stročnice na:

- **Stročnice hitre rasti in razvoja:** trajajo 2–5 let; npr. lucerna, travniška črna detelja, švedska detelja, nokota.
- **Stročnice srednje hitre rasti in razvoja:** trajajo 5–8 let; npr. bela detelja, meteljka.
- **Stročnice počasne rasti in razvoja:** trajajo več kot 10 let; npr. jagodasta detelja, samonikli grahorji.

V travni ruši se delež trav giblje okoli 58,4 %, stročnic 10,4 % in zeli 31,2 %. **Delež stročnic naj bi bil 15–20 %.**

Glede na krmno vrednost ločimo **zelo dobre stročnice:** npr. travniška črna detelja (*Trifolium pratense* var. *spontaneum*), bela detelja (*Trifolium repens*), švedska detelja (*Trifolium hybridum*), rožičkasta nokota (*Lotus corniculatus*), esparzeta (*Onobrychis sativa*), travniški grahor (*Lathyrus pratensis*), srpasta meteljka (*Medicago falcata*), hmeljna lucerna (*Medicago lupulina*); **dobre in srednje dobre stročnice:** npr. ranjek (*Anthyllis vulneraria*), pisani grahor (*Lathyrus hirsutus*); in **slabe oz. brezvredne stročnice:** npr. črnikasta relika (*Cytisus nigricans*), dlakava relika (*Cytisus hirsutus*), gomoljasti grahor (*Lathyrus aphaca*), gladež (*Ononis spinosa*).

11.3 ZELI

Na splošno zeli poslabšajo kakovost krme, ker vsebujejo alkaloide, odvzemajo prostor, vodo in hranilne snovi, težje se posušijo, posušene pa se močno drobijo.

I. KORISTNE ZELI

Zeli so koristne, če:

- se zmerno uveljavljajo v travni ruši,
- se bolj ali manj skladno razvijajo z ostalimi rastlinami v travni ruši,
- so primerne za spravilo,
- se hitro obrastejo,
- z njimi dobimo dosti hranilne krme,
- ne vsebujejo alkaloidov,
- so odporne proti neugodnim vremenskim razmeram.

Med **zdravilne zeli** spadajo: suličasti trpotec, navadno korenje, navadna plahtica, kumina, gabez, veliki bedrenec, regrat, šentjanževka, rman, navadni dežen, strašnica, navadni rebrinec; **ostale** koristne so: jajčar, dlakavi gadnjak, regačica, velika krebujlica, zvonček, srpje, slak, navadni dimek, navadni grintavec, pokalica, kozja brada.

II. TRAVNIŠKI PLEVELI se delijo na **pogojne** in **absolutne pleveli**. Med absolutne pleveli prištevamo: kobulnice, košarice, marjetico, ptičjo dresen, plešec, gosji petoprstnik, mahove, lišaje, bodečo nežo, osat, gladež, divjo čebulo ...

III. ŠKODLJIVE IN STRUPENE ZELI

Med **škodljive zeli** spadajo: vinograjski luk, osat, šentjanževka, vodna meta, gladež, navadna masnica, ostra homulica, poljski mošnjak. **Strupene** pa so: velikonočnica, pegasti kačnik, travniška penuša, šmarnica, njivska preslica, vodne perunike, širokolistna kukavica, navadni podraščec, volčja češnja, velika trobentica, jesenski podlesek, pikasti mišjak, kristavec, velecvetni naprstec, cipresasti mleček, črni teloh, črni zobnik, orlova praprot, bela čmerika.



Preverjanje

1. Primerjajte trave in poltrave.
2. Opišite morfološke lastnosti trav.
3. Opišite faze rasti trav in jih primerjajte glede na vsebnost hranilnih snovi.
4. Naštejte kvalitetne vrste trav.
5. Naštejte in opišite lastnosti stročnic.
6. Kakšen delež stročnic naj bi bil v travni ruši?
7. Katere vrste stročnic so v travni ruši zaželene?

12 NASTAJANJE IN SPREMINJANJE HRANILNIH SNOVI V KRMNIH RASTLINAH



CILJI:

Razumeti in poznati spreminjanja vsebnosti posamezne skupine hranilnih snovi v odvisnosti od starosti travne ruše.

Hranilne snovi med rastjo ne nastajajo sočasno, temveč v določenem zaporedju, ki je bolj ali manj odvisno od starosti rastlin. V fazi ozelenitve in razraščanja je organska snov rastlin **sestavljena** pretežno iz beljakovin in delno ogljikovih hidratov. Ob koncu bilčenja in začetku latenja prevladujejo ogljikovi hidrati (škrob, sladkor). V kasnejših razvojnih fazah se vedno bolj zmanjšuje količina prebavljivih beljakovin, povečuje pa se vsebnost neprebavljivih oz. težko prebavljivih snovi, zlasti vlaknine (celuloze). V **sveži krmi je 60–80 % vode**, v **posušeni pa 15–18 %**.

Tabela 21: Vsebnost HS v zeleni masi dobro gnojene travne ruše, košene v različnih rokih

Čas košnje	V 1 kg SS zelinja je v dag			
	SB	SM	SOH	SVI
Razraščanje	22,5	4,1	38	18
Bilčenje	20,0	3,7	39	20
Latenje	21,0	3,3	40	22
Cvetenje	14,2	4,5	44	27
Zorenje	10,4	3,2	47	30

Vir: Korošec, 1984, 151

Tabela 22: Spreminjanje prebavljivosti

Čas košnje	Stopnja PSHS v %			
	PB	PM	POH	PVI
Ozelenitev	82	68	83	78
Razraščanje	80	67	81	76
Bilčenje	78	66	79	74
Latenje	75	65	78	71
Cvetenje	70	60	76	68
Zorenje	66	62	71	60

Vir: Korošec, 1984, 152

Kositi moramo v bilčenju oz. v začetku latenja (3-kratna košnja). Glede na prebavljivost in pridelke krme je najustreznejša košnja 6 tednov stare travne ruše. Za pašo je primerna ruša v razraščanju oz. v začetku bilčenja, ko je stara 4 tedne.

Tabela 23: Povprečni skupni pridelek SS, ŠE in beljakovin v odvisnosti od števila košenj

Košnja	Povprečni skupni pridelek			
	Št. košenj	SS [dt/ha]	ŠE [kg/ha]	B [kg/ha]
Na 10 tednov	2	85	2.550	1.020
Na 8 tednov	3	82	3.280	1.394
Na 6 tednov	4	78	3.120	1.638
Na 4 tedne	6	56	2.800	1.205
Na 2 tedna	12	32	1.920	768

Vir: Korošec, 1984, 152

Tabela 24: Spreminjanje sestave organske snovi krme, če kosimo ob različnem času in razvojni fazi

Košnja	1 kg zelene snovi travne ruše vsebuje			
	SS [dag]	PB [dag]	ŠV [dag]	Beljakovinsko razmerje
Razraščanje	20	3,2	13,2	1 : 4
Bilčenje	22	2,7	12,9	1 : 4,8
Latenje	25	2,3	12,5	1 : 5,5
Cvetenje	27	1,2	9,5	1 : 8
Zorenje	35	0,6	6,7	1 : 11

Vir: Korošec, 1984, 154



Preverjanje

1. Katere hranilne snovi so v travni ruši?
2. Kako se spreminja vsebnost hranilnih snovi v ruši med vegetacijo?

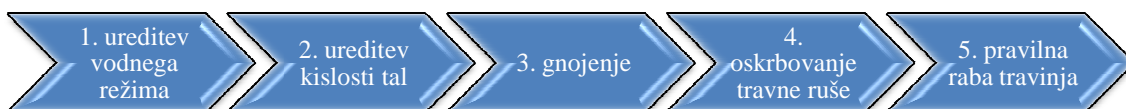
13 AGROMELIORACIJSKI UKREPI



CILJI:

Spoznavanje različnih agromelioracijskih ukrepov, s katerimi izboljšamo travinje, tako botanično sestavo travne ruše kot tudi njeno proizvodnost. Z ureditvijo vodnega režima, razkisanjem tal, gnojenjem, oskrbovanjem in pravilnim načinom rabe (košnjo ali pašo ali pašno-košnim sistemom) dosegamo kvalitetnejše in večje pridelke.

Slabe razmere za rast so razvidne iz slabe botanične sestave travne ruše in njene produktivnosti. V takšnem primeru se moramo odločiti za odpravljanje slabih razmer. Vrstni red odpravljanja škodljivih dejavnikov na travinju je naslednji.



Shema 10: Vrstni red odpravljanja škodljivih dejavnikov na travinju

13.1 UREDITEV VODNEGA REŽIMA

Gospodarsko vredne trave in stročnice uspevajo pri 60–80-odstotni vlažnosti tal, optimalno pri 70–75 % maksimalne kapacitete tal za vodo. Če vodne razmere v tleh ne ustrezajo gospodarsko pomembnim vrstam detelj in trav v ruši, se botanična sestava travne ruše spremeni oz. spreminja v smeri slabše proizvodnosti. Pri preveliki vlažnosti zemlje je potrebno osuševanje in na presuhih rastiščih namakanje.

13.1.1 Osuševanje

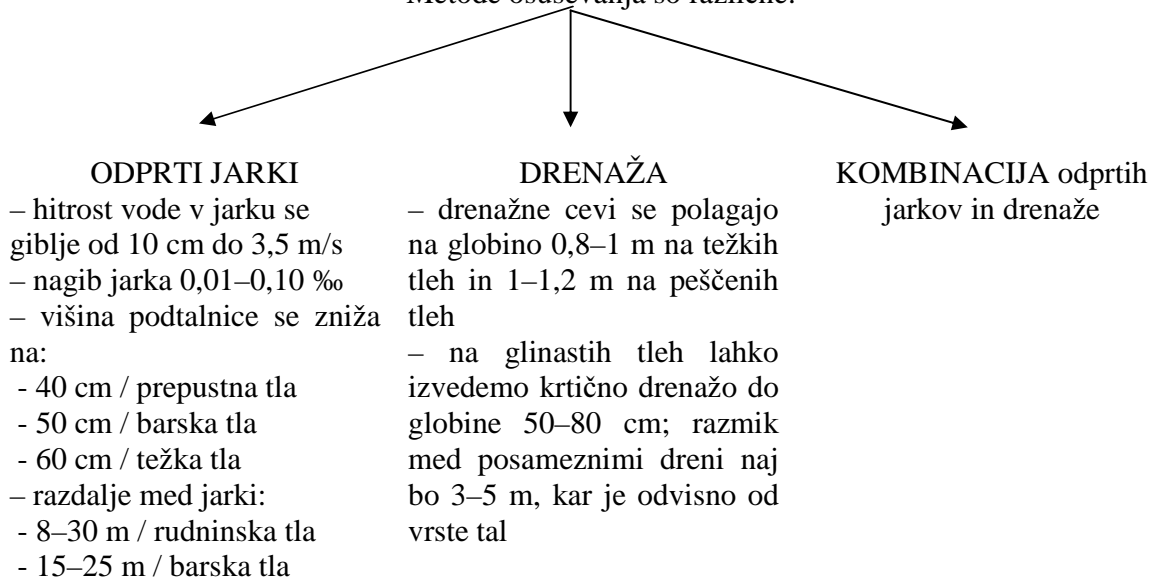
Če je nivo podtalnice v rudninskih tleh pod 65 cm, v organskih tleh pa pod 50 cm od površine tal, je to znak, da je travinje prevlažno.

Tabela 25: Najustreznejši nivo podtalnice za travinje (v cm)

Tla	Košnja	Paša
Barska	60–70	80–90
Peščena	45–60	50–70
Ilovnata	55–70	70–90
Glinasta	60–65	80–85

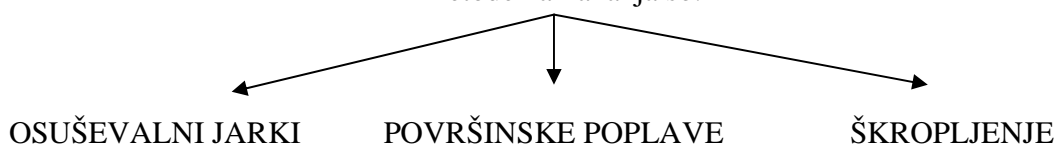
Vir: Korošec, 1984, 159

Metode osuševanja so različne:



13.1.2 Namakanje

Metode namakanja so:



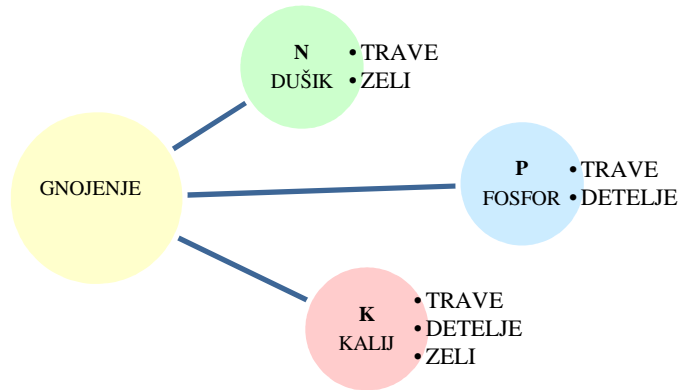
Potrebe po vodi ugotavljamo s pomočjo fiziološke metode – koncentracijo celičnega soka v listju trav s pomočjo refraktometra. Namakati pričnemo, preden se pokažejo znaki suše; 2–3 tedne pred košnjo ali 3–4 tedne po njej (60 mm vode/košnjo).

13.2 APNENJE TAL

Kislost talne raztopine oz. pH tal ne sme pasti pod 4,5. Razkisovanje opravimo z osuševanjem tal, uporabo fiziološko bazično delujočih gnojil in apnenjem ali kalcifikacijo. Za apnenje uporabimo žgano apno, lapor, saturacijsko blato, mleti apnenec ali mleti dolomit, ki poleg kalcija vsebuje še magnezij. Apnimo v času počivanja travne ruše, torej od pozne jeseni do zgodnje pomladi.

13.3 GNOJENJE TRAVINJA

Travno rušo moramo gnojiti tako, da z gnojenjem ne oviramo rasti neke koristne skupine rastlin v ruši. Trave potrebujejo za rast dušik, fosfor in kalij, detelje predvsem fosfor in kalij, zeli dušik in kalij.



Shema 11: Gnojenje travinja

Potrebe travne ruše po hranilnih snoveh so odvisne od:

1. intenzivnosti rabe,
2. sestave travne ruše,
3. razvojne faze travne ruše.

Pri določanju gnojilnih odmerkov upoštevamo stopnjo intenzivnosti rabe (= pričakovani pridelek) in kemično analizo zemlje. Z gnojenjem pa vplivamo tudi na botanično sestavo travne ruše. Fosfor in kalij spodbujata rast stročnic, dušik in kalij rast zeli.

Pri gnojenju travinja pazimo predvsem na pravilno razmerje med N, P in K!

13.3.1 Gnojenje z dušikom

V 100 kg mrve je 1,4 kg N. Dušik vpliva na rast vegetativne faze, poveča količino beljakovin, učinek gnojenja z dušikom se pokaže že po nekaj dneh. Za vsak odkos dognojimo s 40, 60, 80 kg N/ha, odvisno od sestave travne ruše in pričakovanega pridelka. Za gnojenje uporabimo dušična mineralna gnojila, kot sta kalcijev amonitrat in urea, in/ali organska gnojila (hlevski gnoj, gnojevka in gnojnica).

13.3.2 Gnojenje s fosforjem

V 100 kg mrve je 0,6 kg P_2O_5 . Tla v Sloveniji so zelo revna s fosforjem. Za gnojenje s fosforjem uporabimo superfosfat ali tomaževo žlindro. Njegov izkoristek je le 30-odstoten, za pridelek mrve 5 t/ha moramo dati 80 kg P_2O_5 /ha.

13.3.3 Gnojenje s kalijem

V 100 kg mrve je 2,7 kg K₂O. Travnna ruša porablja kalij v mnogo večji meri kot dušik in fosfor, zato je za naš povprečni pridelek potrebno dati 100–140 kg K₂O/ha. Mineralna gnojila, ki vsebujejo kalij, so kalijeva sol, kalijev sulfat in kalij magnezijev sulfat.

13.3.4 Gnojenje s kalcijem

Kalcij je pomembno hranilo v prehrani rastline, poleg tega pa ugodno deluje na strukturo tal, zvišuje pH-vrednost tal in s tem vzpostavlja pogoje za boljše delovanje mikroorganizmov. Dodajati ga moramo vsaj na vsakih 4–5 let. Odmerke kalcija določamo na osnovi kemične analize tal. Z njim gnojimo izven rastne dobe v obliki mletega apnenca, hidratiziranega apna, dolomitnega peska, uporabljamo pa lahko tudi lapor, če vsebuje dovolj kalcita.

13.3.5 Vrste in količine gnojil

Kot smo že omenili, je podlaga za gnojenje travne ruše založenost tal s hranili.

Tabela 26: Mejne vrednosti preskrbljenosti travniških tal v plasti globine od 0 do 6 cm in v intenzivnem poljedelstvu v plasti tal do globine oranja za P in K po AL-metodi (Leskošek, 1993)

	mg P ₂ O ₅ /100 g tal	mg K ₂ O/100 g tal	mg K ₂ O/100 g tal	
Stopnja založenosti		Lahka do srednje težka tla	Težka tla	Gnojenje
A	< 6	< 10	< 12	odvzem + 30–50 kg hranil/ha
B	6–12	10–19	12–22	odvzem + 20–30 kg hranil/ha
C	12–25	20–30	23–33	odvzem
D	25–40	31–40	34–45	½ odvzema
E	> 40	> 40	> 45	0 do naslednje analize tal

Vir: Kramberger, 1995

Za gnojenje travinja uporabljamo organska in mineralna gnojila. Od organskih gnojil uporabljamo dobro preperel hlevski gnoj, gnojevko in gnojnico.

Za goveji hlevski gnoj računamo, da je v njem povprečno 0,5 % N, 0,25 % P₂O₅, 0,6 % K₂O in 0,6 % MgO, mnogo bakterij in ostalih mikroorganizmov. Z njim gnojimo jeseni, ko travna ruša preneha z vegetacijo, preko zime se s padavinami spere v zemljo. Spomladi travno rušo pobranamo, jo prezračimo, razgrabimo ostanke hlevskega gnoja in na ta način pospešimo mineralizacijo.

Gnojevka je mešanica blata in seča, ki povprečno vsebuje 0,5 % N, 0,2 % P₂O₅ in 0,6 % K₂O. Enako kot pri hlevskem gnoju je tudi izkoristek dušika v gnojevki razmeroma majhen. Z gnojevko ne gnojimo v zimskem času, ko travna ruša počiva in ne more izkoristiti dušika iz gnojila, zato obstaja nevarnost izpiranja v podtalnico. Z njo gnojimo v času vegetacije, od rane pomladi do jeseni. Odmerek nerazredčene gnojevke naj ne presega 15–20 m³/ha. Uporabljamo razredčeno gnojevko z vodo, spomladi in jeseni jo razredčimo v razmerju 2–3 dele gnojevke na 1 del vode, poleti pa v razmerju 1 : 1. Da zmanjšamo izgube dušika iz gnojevke, jo razvažamo v mirnem in oblačnem vremenu, najbolje je, da po razvozu dežuje. Ne smemo pa je uporabljati na pašnikih in na travinju s pašno-košno rabo, ker se živali nočejo pasti na površinah, onesnaženih z gnojevko.

Tudi gnojnica je primerno gnojilo za gnojenje travne ruše. Njena uporabnost je podobna uporabnosti gnojevke, s tem da je gnojnica s hranili revnejše hranilo, saj v povprečju vsebuje 0,2 % N, 0,1 % P₂O₅ in 0,6 % K₂O. Pravimo, da je dušikovo-kalijevo gnojilo.

Od mineralnih gnojil se na travinju največ uporabljajo dušična gnojila, in sicer KAN (kalcijev amonitrat, ki vsebuje 27 % N, polovica dušika je v amonijevi obliki, polovica v nitratni obliki) ter urea (sintetična sečnina, ki vsebuje 46 % N). Glede na reakcijo je urea kislo delujoče gnojilo, medtem ko je KAN po reakciji bazičen, ker vsebuje 28 % CaO. Amonijski dušik v KAN-u ni toliko podvržen izpiranju kot nitratni dušik. Urea je dobro topno gnojilo, ki deluje nekoliko počasneje, ker se mora amidni dušik iz gnojila najprej prevesti v amonijsko in nato nitratno obliko dušika.

Gnojilni poskusi so pokazali, da je najboljše gnojenje kombinacija hlevskega gnoja in mineralnih gnojil. Če gnojimo samo z mineralnimi gnojili, se količina humusa v tleh ne bo zmanjšala, ker vsako leto propade približno polovica korenin, ki se humificira – in na ta način se ohranja nivo humusa v tleh. Če so tla premalo založena s hranili, moramo v prvih letih gnojiti z večjimi odmerki mineralnih gnojil.

Odmerke hranil prilagajamo različnim stopnjam intenzivnosti rabe travinja, kar je razvidno iz naslednje tabele.

Tabela 27: Gnojenje travinja za različne intenzivnostne stopnje

Stopnja intenzivnosti	kg N/ha za odkos					kg/ha		SS (dt/ha)	kg ŠE/ha
	I	II	III	IV	V	P ₂ O ₅	K ₂ O		
1 x	0–40					50	60	40	1.600
2 x	0–40					80	80–140	70	2.800
2 x	40	40				80	80–140	90	3.600
3 x	60	60	40			90	100–160	100	4.000
4 x	40–60	60	60	40		100–110	160–200	110	4.840
pašno-košna raba	60	60	60	60	60	120–130	200–240	130	5.700

Vir: Korošec, 1984, 177

S fosfornimi in kalijevimi gnojili gnojimo v jesensko-zimskem obdobju ali spomladi do začetka rasti. Celoten odmerek lahko damo naenkrat. Za vsak odkos pognojimo s 60–80 kg N/ha. V nižinah lahko dognojujemo do 15. septembra.

Višinske in planinske pašnike gnojimo predvsem s fosforjem in kalijem, ki spodbujata rast metuljnic, ki poskrbijo za bogatenje tal z dušikom in ruša se prehitro ne stara. Dušik dodajamo šele poleti (spomladi ne), ker je za travno rušo na višjih nadmorskih višinah značilna eksplozivna rast v začetku rasti. Poleti lahko gnojimo z NPK (kompleksnimi) gnojili in v takšnem primeru spomladi ne dodajamo fosforja in kalija.

Tabela 28: Vsebnost hranil v organskih gnojilih

Hlevski gnoj	1 m ³ (10 hl) gnojnice	1 m ³ (10 hl) gnojevke
0,5 % N	2 kg N	5 kg N
0,2 % P ₂ O ₅	0,1 kg P ₂ O ₅	2 kg P ₂ O ₅
0,6 % K ₂ O	6 kg K ₂ O	7 kg K ₂ O
0,6 % CaO	-	-

Vir: Korošec, 1984, 184

13.4 OSKRBOVANJE TRAVINJA

K oskrbovalnim ukrepom štejemo redno gnojenje ter čiščenje in krčenje travinja. Travno rušo čistimo spomladi, zlasti po gnojenju s kompostom ali hlevskim gnojem. Krčimo grmičevje, travno rušo pobranamo, odstranimo vse kamenje in pregojena mesta na pašnikih. Z brananjem razgrebemo krtine in vse ostanke potrošenega hlevskega gnoja. Brananje je koristno tedaj, če je travna ruša pregosta. Če preko zime travno rušo privzdigne mraz, valjamo. Travnikov na ilovnatih tleh ali tleh, ki jim primanjkuje humusa, ne smemo valjati.

Travinje na težjih tleh moramo branati, na lažjih valjati, na izrazito težkih pa rotovirati.

Plevele v travni ruši zatiramo s pravilno agrotehniko, odstranjujemo jih mehanično ali z izčrpavanjem (pogosta košnja) in s herbicidi.

13.5 IZKORIŠČANJE TRAVINJA

13.5.1 Košnja

V Sloveniji večino travinja kosimo. Količina pridelka travne ruše je odvisna od časa rasti, načina rasti posameznih rastlin in višine rezi pri košnji (normalno 5 cm). Hranilna vrednost pridelane krme je visoka le tedaj, če kosimo dovolj zgodaj glede na razvojni stadij rastlin v travni ruši. S starostjo rastlin v ruši se zmanjšuje prebavljivost hranilnih snovi zaradi naraščanja vlaknin. Skrajni čas za košnjo trav je faza latenja oz. klasenja in detelj v fazi brstenja. Ker so glede na fotoperiodizem trave in detelje dolgodnevnicice, zlasti prvi odkos hitro uide v cvetenje. Kosimo povprečno šest tednov staro travno rušo. Pridelek pa je odvisen tudi od podnebnih dejavnikov in gnojenja. Gnojenje z dušikom vpliva na bujnejši vegetacijski razvoj in zgodnejši začetek košnje. Prvi odkos v osrednji Sloveniji naj bi bil med 15. in 20. majem, košnja naj bi bila končana najkasneje do 15. junija. Kosili naj bi od začetka latenja do začetka cvetenja. Največji pridelek čistih hranilnih snovi dosežemo s 3–4-kratno košnjo. Značilnosti prvega odkosa so, da raste travna ruša več kot 60 dni, da vsebuje sorazmerno malo beljakovin, da pade prebavljivost zaradi velikega deleža surove vlaknine. Po košnji pa se organska snov trave izgublja zaradi izpiranja hranilnih snovi, dihanja, presnavljanja in lomljenja oz. drobljenja posušene trave.

13.5.2 Paša

Je najcenejši način izrabe, izgube hranilnih snovi so okoli 5 %. Paša učinkuje na travno rušo tako, da na pašnikih ostanejo rastline, ki prenašajo gaženje, potrebujejo veliko svetlobe in tiste, ki se jim živali izogibajo. **Paša spreminja botanično sestavo travne ruše.** Iz tabele 31 lahko razberemo, da način rabe travne ruše (košnja/paša) pomembno vpliva na botanično sestavo travne ruše. Urejena paša vpliva ugodno, povečuje delež detelj ter zmanjšuje delež zeli in plevelov.

Tabela 29: Sprememba sestave travne ruše glede na način izrabe (delež posameznih skupin je izražen v %)

Sestava travne ruše	Nepopasen travnik	Popasen travnik
Trave	27,7	76,8
Detelje	5,7	17,3
Zeli	49,1	1,1
Plevel	22,5	4,7

Vir: Korošec, 1984, 237

Ločimo dve vrsti paše, in sicer neurejeno pašo, kjer se živina pase svobodno, in urejeno pašo, kjer se živina določen čas pase na za to določenem prostoru. Z urejeno pašo dosežemo, da ruša ni preveč obremenjena, živali nimajo časa izbirati rastlin, ki jih bodo pomulile, in krma ne ostari.

Kot že rečeno: na pašniku ostanejo tiste rastline, ki prenesejo obžiranje in gaženje, potrebujejo veliko svetlobe, pa tudi tiste, ki jih živali ne marajo. S pašo lahko dosežemo tak botanični sestav travne ruše, ki se približuje vzorni (glejte tabelo 31). Učinki paše pa so lahko tudi negativni: če je ruša premalo obremenjena ali če ostankov ne pokosimo pravočasno, se razbohotijo pleveli in manjvredne trave, ki jih živina ne mara. Za preprečevanje negativnih učinkov enostranske paše in košnje je najboljšje menjavanje paše s košnjo – in to dosežemo s pašno-košnim sistemom. S pašo se okrepijo nizke trave in bela detelja, ruša se zgosti, s košnjo pa se ohranijo visoke vrste trav, do golega objedena mesta izginejo, pregnojena mesta odpravi kosa. Pašnik razdelimo na 14–18 čredink, ki jih med letom 3–4-krat pasemo in 1–2-krat kosimo.

Tabela 30: Pridelki na pašnikih v kŠE in dt sena/ha

Vrsta pašnika	Pridelek [kŠE]	Pridelek [dt sena/ha]
Zanemarjeni pašniki	400	13
Urejeni pašniki	1.500–2.500	50–80
Intenzivni dolinski pašniki	3.000–5.000	100–150

Vir: Korošec, 1984

Travna ruša začne spomladi rasti, ko je dosežen temperaturni prag 5 °C. Najprej raste počasi, nato zelo hitro in sredi junija doseže vrhunec; zatem se rast upočasni. Ko začnemo s pašo, mora biti ruša visoka od 12 do 20 cm. Da zraste do te višine, potrebuje povprečno od 3 do 4 tedne. Zaradi neenakomerne rasti pa do te faze zraste spomladi v dveh tednih in zgodaj jeseni v petih tednih.

TEHNIKA PAŠE

Kot smo že omenili, pasemo pri določeni starosti travne ruše. Spomladi pasemo 3 tedne staro rušo, poleti 4 tedne in jeseni 5 tednov staro rušo, ko je le-ta visoka od 12 do 20 cm. Spomladi pričnemo s pašo zelo zgodaj, praktično takoj, ko trava ozeleni, zato da dosežemo stopničavost ruše po čredinkah.

Ločimo več vrst paše:

1. **Paša po čredinkah:** živina se pase brez omejitev vsevprek po čredinkah, in sicer ves dan.
2. **Čredenje z vračanjem živine v hlev** (po vsakem obroku): živina prihaja dvakrat dnevno v čredinko, kjer ostane neovirano 2–3 ure. Ko se napase, se vrne v hlev.
3. **Obročna in polobročna paša:** pri tem načinu paše odmerimo enkrat ali dvakrat dnevno v okviru čredinke ustrezen del pašnika. Živina je prisiljena rušo popolnoma popasti.

4. **Paša po zmogljivosti živine:** ta stopnja paše sloni na delnem uveljavljanju principa krmljenja po stopnji proizvodnosti živine na paši.
5. **Pašno-košni sistem:** pri vsaki trajni paši na enem mestu nastopijo sčasoma nekatere pomanjkljivosti, nasproti temu pa deluje občasna košnja.

TEHNIKA IZVAJANJA PAŠNO-KOŠNEGA SISTEMA

Pri izvajanju pašno-košnega sistema celoten pašnik razdelimo na večje število čredink, kar nam bo omogočalo izvajanje nadzorovane paše, intenzivno izrabo travnatega sveta in pridelali bomo krmo tudi za zimsko obdobje. Travnati svet razdelimo na najmanj 18 čredink, ki jih združimo v smislu rabe travnatega sveta v tri skupine, ki jih pasemo in kosimo po načelu, da dvema zaporednima pašama sledi košnja. Razdelitev čredink v tri skupine si lahko ogledamo v spodnji tabeli.

Tabela 31: Razporeditev paše in košnje po posameznih čredinkah

Od spomladi do začetka junija		Od začetka junija do sredine avgusta		Od sredine avgusta do konca sezone	
Čredinke 1–6	2–3-kratna PAŠA	Čredinke 1–9	KOŠNJA za seno	Čredinke 1–12	PAŠA
Čredinke 7–12	KOŠNJA za silažo	Čredinke 10–18	PAŠA	Čredinke 13–18	KOŠNJA za kisanje
Čredinke 13–18	KOŠNJA za seno				

3-kratna uporaba za vse površine v eni sezoni!

Za ovrednotenje storilnosti pašnika uporabljamo pri intenzivni paši različne merske in ocenjevalne enote:

ČAS MULJENJA je v urah merjen čas, ki ga živina rabi, da si namuli trave za svoj polni dnevni obrok v čredinki ali le na njenem delu.

ČAS ZASEDBE je čas, merjen v dnevih, ki ga čreda prebije v neki zaključeni čredinki. Traja **1–3 dni**.

OBHOD je čas, merjen v dnevih, v katerih pride neka za pašo sposobna čredinka ponovno na vrsto za pašo (tudi čas uporabe čredinke za košnjo).

Čas za obnavljanje travne ruše = obhod – čas zasedbe

Tabela 32: Razmerje med zasedbo in časom obnavljanja travne ruše

Obhod dni	Zasedba dni	Čas obnavljanja dni	Razmerje
28	7	21	1 : 3
28	4	24	1 : 6

28	2	26	1 : 13
----	---	----	--------

Najboljše razmerje med zasedbo in časom obnavljanja je **1 : 6**.

ŠTEVILO OBHODOV je število, ki pove, kolikokrat je bila neka čredinka uporabljena med sezono (najprimernejše število je od **7 do 8**).

$$\text{število_obhodov} = \frac{\text{trajanje_sezone}}{\text{povprečna_dolžina_obhoda}}$$

POVRŠINA ZA OBROK je površina čredinke (m²/ha), ki je dodeljena živini najmanj 1-krat dnevno (obročna paša). Povprečno znaša **80–100 m²/GVŽ**.

ČAS OBNAVLJANJA je časovni razmak med dvema rabama neke čredinke (vključno košnje). Optimalni čas je **30 dni**.

TEŽA DOGONA je skupna teža pašne živine, izražena v q žive teže.

JAKOST ZASEDBE (Zz) je razmerje med živo težo vseh živali (q) in površino pašnika (ha). Giblje se med **10 in 20 q/ha**.

$$Z_z = \frac{\text{živa_teža_črede}}{\text{površina_pašnika}}$$

Tabela 33: Jakost zasedbe ob lahkem dopolnilnem krmljenju

Mesec	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	Povprečno
q/ha	26,2	27,5	22,5	17,5	15,0	12,5	20,6

Če hočemo iz Zz izločiti vpliv dopolnilne krme, moramo izračunati še **FAKTOR DOPOLNILNE KRME (f_{dk})**.

$$f_{dk} = \frac{k\check{S}Evzdrževanja + \text{produkcijska_krma} - k\check{S}Edopolnilne_krme}{k\check{S}Evzdrževanja + \text{produkcijska_krma}}$$

Pri pašno-košnem načinu izkoriščanja računamo v travnem gospodarstvu:

Za letno krmljenje GVŽ	10–20 a/GVŽ
Za zimsko krmljenje GVŽ	25–30 a/GVŽ
Skupaj	40–50 a/GVŽ

GOSTOTA ZASEDBE (Gz) je razmerje med skupno težo črede (q) in povprečno površino čredink (ha). Optimalna je **500–1.000 q/ha**.

$$G_z = \frac{\text{skupna_teža_črede_}(q)}{\text{povprečna_površina_čredink_}(ha)}$$

INTENZIVNOST RASTI (Ir) – večja ko je intenzivnost rasti, večji je pridelek krme.

Jeseni pašnik gnojimo z organskimi gnojili (tistih 6–8 čredink, kjer bomo najprej pasli, ne). S fosfornimi in kalijevimi gnojili gnojimo spomladi ali jeseni (v razmerju 0 : 20 : 20 ali 0 : 15 : 30). Jeseni po potrebi apnimo. Z gnojevko gnojimo spomladi (1/3; razredčeno 1 : 0,5), poleti (1/3; razredčeno 1 : 1) in jeseni (1/3; razredčeno 1 : 0,5). Največja enkratna količina gnojevke je 25 m³/ha.

Spomladi temeljito očistimo travno rušo; če je zmrzal dvignila rušo, je potrebno valjanje.

Pašnik je ograjen z električnim pastirjem. Žica električnega pastirja se lahko slepo konča; pod tokom je le tista čredinka, v kateri se žival pase. S pašo pričnemo zgodaj, ko je ruša visoka od 4 do 5 cm, zato da vzpostavimo stopničasto rušo.

Zelo pomemben je tudi pravilni prehod z zimskega krmljenja na pašo. Prehod naj bo počasen. Zelo mlada trava z 80-odstotno prebavljivostjo vsebuje sicer zelo veliko beljakovin, preveč pa vode in premalo surove vlaknine in mineralov. Poleg privajanja živine na pašo smo zavrli t. i. »eksplozijo« rasti travne ruše v čredinkah 1. obhoda, šele nato se z živino vrnemo v 1. izbrano čredinko in pričnemo s polobročno pašo. Živina mora dobiti prvih 14 dni paše (do 1. 5.) še ves zimski obrok, naslednjih 14 dni pa poleg paše še pol zimskega obroka. Živini dodajamo še mineralne mešanice (Mg, Na). Čez vso pašno sezono se živina pase po čredinkah, le jeseni se sme čreda razlesti po vsej površini naenkrat. Zaradi zmanjšane intenzivnosti rasti travne ruše potrebuje živina ob 2. pašnem obhodu že 2–3 čredinke več. Zato morajo biti le-te pravočasno pokošene (10.–15. maja). To travo lahko siliramo v zasilnih silosih. Siliramo v stadiju latenja trav (25–30 cm). Pašna trava mora vsebovati vsaj 20–23 % ŠV v SS. Na začetku in na koncu paše moramo dodajati krmo.

Za obračunavanje storilnosti pašnika uporabljamo FALKE-GEITHOVO METODO.

Površine za pašnik naj bi bile v krogu s polmerom 350 do 800 m; nagnjenost terena je možna do 35 °. Pašnik naj bo večji od 3 ha. Krave lahko dnevno prehodijo največ 1.400 m. Število čredink je minimalno 18. Povprečni čas obnavljanja travne ruše je 28 dni za pašo in 40 dni za košnjo. Idealna oblika čredinke je pravokotnik z razmerjem stranic od 1 : 3 do 1 : 4. Čredinka mora zadostovati za 2–3 dni intenzivne paše – 1 GVŽ na dan požre 80 do 85 kg trave, povprečno potrebuje na dan 1 ar oz. 100 m².

Pašnik izrišemo v merilu 1 : 5.000 ali 1 : 1.000. Orientiramo se po mapni kopiji zemljiškega katastra. Izračunamo površine, tako da iz mapne kopije seštejemo površine. Izmerimo parcele in površine izračunamo s Heronovo formulo in polarnim ali nitnim planimetrom. Iz skupne

površine izračunamo površine čredink, določimo gonske poti, označimo položaj hleva ... Zarišemo ograje čredink in temu sledi zakoličba pašnika. Čredinski pašnik zakoličimo le na podlagi priloženega načrta. Za ograje uporabimo lesene količke, premera 30–40 cm, postavimo jih 10 m narazen. Za obrobno ograjevanje uporabimo Gallagher z ustrezajočim električnim pastirjem. Začasne električne ograje uporabimo 12 V baterijski pašni aparat.

PAŠA V HRIBOVITEM IN PLANINSKEM SVETU

Tudi v planinah izvajamo nadzorovano pašo – nujna je uvedba čredink Pašnik mora biti razdeljen na 4–6 ograd. Z obtežbo pašnika 0,8–2 GVŽ dosežemo ustrezen prirast teže. Trajanje zasedbe posamezne ograde enega obhoda ne sme biti daljše od 5 dni (zajedalske bolezni). V planinah spomladi gnojenje z dušikom ni potrebno, da ni preveč paše naenkrat, boljše je poletno gnojenje z dušikom. Še boljše je, če povečamo delež metuljnic v ruši, tako da odpade tudi poletno gnojenje z dušikom. Na pašniku sta nujna voda in sol, hlev pa ni nujno potreben. Živali moramo tretirati proti endoparazitom 14 dni pred odhodom na pašo in nato še 1–2 x v prvi polovici poletja. S postavitvijo električne ograje imamo le za četrtno stroškov klasične ograje.

UREJENA PAŠA POVPREK

Če primerjamo pašno-košno rabo travnatega sveta in urejeno pašo povprek, ugotovimo, da sta oba načina paše glede na proizvodnost enakovredna.

Pašna sezona je pri urejeni paši povprek razdeljena na 3 dele:

- V prvem spomladanskem obdobju (2. polovica aprila do začetka junija) pasemo na 2/5 pašnika povprek pri obremenitvi 8 GVŽ/ha, ostale 3/5 pašnika pokosimo do konca maja.
- Takoj po spravilu krme gre čreda na 3/5 pašnika (na pokošen del) in pasemo pri obremenitvi 5,3 GVŽ/ha do začetka avgusta, del pašnika (2/5) pa kosimo proti koncu junija.
- V poznem poletnem in jesenskem času pasemo povprek po vsem pašniku pri obremenitvi 3,2 GVŽ/ha.
- Dva dni pred prestavitvijo živine (v začetku junija in avgusta) je potrebno pokositi pašne ostanke na polovici pašne površine in zadnji dan še drugo polovico.

Lahko pa pašno sezono razdelimo na štiri dele in pasemo pri nekoliko nižji obremenitvi ter s tem pridelamo nekaj več krme za zimsko sezono.

Živina je ves čas na pašniku, tako podnevi in ponoči, zato naj ima tam na voljo vodo in sol, in sicer na nasprotnih straneh pašnika. Pašnik mora biti ograjen z večžično stalno električno ograjo.

Konec marca oz. v začetku aprila pognojimo pašnik, ki je predviden za košnjo, s 50–60 kg N/ha, za pašni del pa 30–60 kg N/ha. Na pašnem delu dognojujemo vsake tri tedne z 1–2 kg N/ha. S pričetkom v prvih dneh maja oz. po spravilu krme na delu pašnika, predvidenem za košnjo, pa s 50–60 kg N/ha.

Pri intenzivni paši povprek ne pridelamo vse zimske krme na pašniku, zato mora imeti kmetija njivske površine, kjer pridelava preostalo potrebno krmo.



Preverjanje

1. Naštejte ukrepe, s katerimi lahko izboljšamo travinje.
2. Na kakšne načine lahko osušimo ali namakamo travno rušo?
3. Kako razkisujemo tla? Kdaj je najprimernejši čas za apnenje travinja?
4. Katere hranilne snovi potrebujejo trave, detelje in zeli?
5. Od česa so odvisne potrebe travne ruše po hranilnih snoveh?
6. Zakaj moramo pri gnojenju travne ruše paziti na ustrezno razmerje med N, P₂O₅ in K₂O?
7. S katerimi gnojili gnojimo travno rušo?
8. V čem se razlikuje gnojenje višinskih od gnojenja nižinskih pašnikov in travnikov?
9. Katere ukrepe prištevamo k oskrbovanju travinja in kdaj jih izvajamo?
10. Katera razvojna faza trav je najprimernejša za košnjo? Opišite značilnosti posameznega odkosa.
11. Kako paša vpliva na botanično sestavo travne ruše in kdaj spomladi pričnemo z njo?
12. Opišite posamezne vrste paše.
13. Razložite tehniko pašno-košnega sistema.
14. Opredelite naslednje pojme: čas muljenja, čas zasedbe, obhod, število obhodov, čas obnavljanja, teža dogona in jakost zasedbe.
15. Opišite gnojenje pašno-košnega sistema.
16. S katero metodo obračunavamo storilnost pašnika? Kaj upoštevamo pri obračunavanju?
17. Opišite tehniko naprave čredinskih pašnikov.
18. Primerjajte pašo v nižinskem in hribovitem svetu.
19. Primerjajte pašno-košni sistem in urejeno pašo povprek.

3. vsebinski sklop: SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE KRME

14 SPRAVILO IN SKLADIŠČENJE KRME



CILJI:

V tem poglavju spoznamo različne načine spravila in skladiščenja krme. Pri vsakem načinu konzerviranja in skladiščenja krme se pojavljajo izgube hranilnih snovi. Za vsako vrsto krme je potrebno poznati optimalen čas in način spravila ter skladiščenja.

Kakršnokoli spravilo in konzerviranje krme je povezano z večjimi ali manjšimi izgubami krme in hranilnih snovi v krmi, ki pa jih s pravilnim delom lahko pomembno zmanjšamo. Izgube so npr. pri presni krmi 2–5 %, pri paši in silaži od 10 do 15 %, pri sušenju trave pa so izgube v precejšnji meri odvisne od načina sušenja: tako so npr. pri sušenju v kozolcih od 20 do 30 %, pri sušenju na tleh ob lepem vremenu od 35 do 45 % in ob slabem vremenu od 50 do 70 %, če pa dosušujemo v seniku, pa od 15 do 20 %.

14.1 SPRAVILO SVEŽE KRME

Izgube so pri spravilu presne krme najmanjše. Najboljši način krmljenja živine s presno krmo je zeleni krmni trak, pri katerem načrtujemo setev in spravilo različnih krmnih rastlin čez vse leto. Za takšen način krmljenja pa moramo vnaprej natančno predvideti število in vrsto živali v hlevu (potrebe po krmi) in vrste rastlin z odgovarjajočimi površinami in možnimi pridelki krme v različnih časovnih obdobjih vegetacije. Nujna pa je tudi ustrezna mehanizacija za spravilo krme.

14.2 SKLADIŠČENJE KRMNIH KORENOVK

Kot krmne korenovke pri nas pridelujemo krmno peso, strniščno repo, krmno korenje in kolerabo. V skladišču najdalj časa zdrži pesa, nato korenje in repa. Ob spravilu naj bodo koreni dobro dozoreli in ne preveč debeli. Najprimernejša temperatura za skladiščenje je od 2 do 4 °C. Skladiščimo jih lahko v sodobnih skladiščih z možnostjo uravnavanja temperature in vlage ali pa, če nimamo možnosti skladiščenja na tak način, v zasipnicah. Zasipnico postavimo na odcednih tleh, ki onemogočajo zastajanje vode. V tla izkopljemo približno 10 cm globoko ter dno obložimo s smrečjem in slamo. Na to zložimo korenovke. Za daljšo obstojnost korenovk so primernejše manjše zasipnice. Korene pokrijemo s smrečjem in slamo ter zasujemo s plastjo zemlje. Veliko škodo v zasipnicah lahko naredijo poljske miši, voluharji, proti katerim lahko uporabimo rodenticide.

14.3 SPRAVILO IN SUŠENJE SENA

Koševine sušimo na različne načine: na tleh, na stogovju (švedski kozolec, kozolci ...), v dosuševalnih napravah – na njivi posušimo na 35 % vode v krmi (na hladni in topli zrak). Sušenje na tleh bi morali povsem opustiti zaradi izgub hranilnih snovi. Pri sušenju nastopajo različne izgube hranilnih snovi zaradi dihanja, izpiranja hranilnih snovi z dežjem, zaradi mikrobiološke razgradnje in mehanične izgube zaradi drobljenja pri obračanju in zgrabljanju. Posušeni travi 1. košnje pravimo seno, 2. košnje otava, 3. košnje otavič in 4. košnje vnuka.

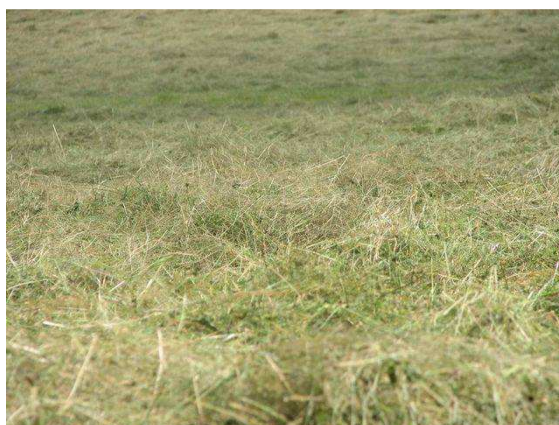
14.3.1 Sušenje mrve na tleh

Mrvo lahko sušimo na tleh – pri tem načinu se izgube hranilnih snovi gibljejo od 20 %, 30 % ali celo več. Izgube hranilnih snovi so v veliki meri odvisne od vremena. Pri sušenju izhlapeva voda, spreminja se vrsta in količina vitaminov. Če pokošeno travo namoči dež, se podaljšuje čas dihanja rastlin, pa tudi mikroorganizmi pričnejo z razgradnjo organskih snovi. Dihanje in mikrobiološka razgradnja trajata toliko časa, dokler se delež vlage ne zmanjša na 15–20 %. Nastopajo izgube zaradi dihanja pokošenih rastlin, tako se lahko izgubi 10 % hranilnih snovi. Velike so tudi mehanične izgube zaradi drobljenja pri obračanju in zgrabljanju.

Tabela 34: Izgube hranilnih snovi pri sušenju mrve na tleh v odvisnosti od vremena

Vreme	SS	PB	ŠV
Ugodno	15	25	35
Zmerno	20	40	45
Slabo	25	50	60 in več

Vir: Korošec, 1984, 218



Slika 44: Sušenje trave na tleh

14.3.2 Sušenje mrve na stogih

Pri sušenju trave na različnih napravah (švedski kozolec, kozolec, stogovje ...) se v primerjavi s sušenjem mrve na tleh izognemo nekaterim izgubam, in sicer izgubam zaradi izpiranja in drobljenja mrve. Ostanjejo pa izgube zaradi dihanja. Mrvo na tleh delno posušimo, dosuševanje pa poteka v stogovju. S sušenjem na stogih se reši 6–7 % suhe snovi (SS) in beljakovin (B) ter nekaj več škrobne vrednosti.



Slika 45: Sušenje trave v kopicah



Slika 46: Sušenje trave v švedskih kozolcih



Slika 47: Sušenje trave v enojnem kozolcu

Vir: <http://www.inovativnost.net/slike/Preview01.jpg>, 21. 3. 2010

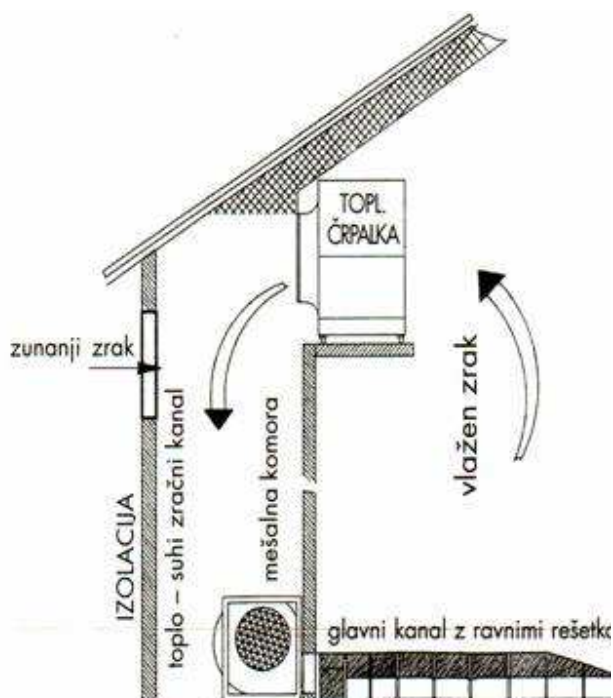
Tabela 35: Izgube hranilnih snovi pri različnih načinih konzerviranja

Način konzerviranja	Izgube v %		
	SS	PB	ŠV
Na tleh sušena	21	24	47
Na žičnih kozolcih	15	17	36
Siliranje trave	12	12	12

Vir: Korošec, 1984, 222

14.3.3 Prevetrovanje mrve

Prevetrovanje mrve je sušenje uvele trave s 50–60 % vode s prepihom, ki ga povzroča ventilator, ko žene zrak skozi kanale in rešetke v kup mrve v tesno zaprtem prostoru. Travo moramo na tleh osušiti v 24–36 urah. Sušimo plast za plastjo. Poznamo več vrst prevetrovalnic glede na to, ali sušimo s hladnim ali toplim zrakom. S hladnim zrakom sušimo napol uvelo travo. Če je v pokošeni travi 70–80 % vlage, moramo delež vlage v travi na travniku zmanjšati na 50–60 % in takšno travo nato dosušimo v prevetrovalnici. Dosušujemo lahko tudi s toplim zrakom. Temperatura ne sme preseči 35 °C.



Slika 48: Princip delovanja prevetrovalnice za mrvo s toplim zrakom

Vir: <http://www.poljomasine.net/eurofarmer/clanci/5-6-2005/images/suvoseno4.jpg>, 5. 5. 2010

14.3.4 Siliranje trave

S siliranjem z ustreznimi ukrepi onemogočimo škodljivim mikroorganizmom širjenje in gnitje, mlečnokislinske bakterije pa prisilimo k širjenju in delovanju. V silirnem kupu rastline in aerobni mikroorganizmi dihajo, porabljajo kisik in sprošča se ogljikov dioksid, vzpostavi se anaerobioza (razmere brez kisika). Iz sladkorjev nastaja s pomočjo mlečnokislinskih bakterij očetna kislina, iz te pa mlečna kislina. Ko je v silaži 1–1,5 % mlečne kisline, začno mlečnokislinske bakterije odmirati – s tem se silaža ustali ter postane v 3–4 tednih primerna za pokladanje živini.

Travo moramo dobro stlačiti (siliramo narezano travo), vsebnost vode naj se giblje med 65 do 75 % (25–35 % SS), trava ne sme biti segreta (temperatura v silirnem kupu naj bi bila od 25 do 30 °C). Ker mlada trava vsebuje 6–8 % sladkorja in veliko beljakovin, mora biti uvela, da se spremeni beljakovinsko razmerje v krmi in se s tem lažje silira oz. pri vrenju nastaja manj problemov.

Tabela 36: Izgube hranilnih snovi v travni silaži

Silaža	Izgube v %		
	SS	SB	ŠV
Uspela	12	34	27
Zadovoljiva	14	35	32
Slaba	17	42	39

Vir: Korošec, 1984, 228

Travo siliramo v **bilčenju** in **začetku latenja**. Najlažje se silirajo ljujke, sledijo mačji rep, travniška bilnica in pasja trava. Najtežje se silirajo detelje in zelo bujna z dušikom prenojena trava. Jeseni skupaj siliramo mlado travo in silažno koruzo: trava naj bo dobro uvela, da mešana silaža vsebuje nad 30 % SS.

14.3.5 Umetno sušenje

Travo umetno sušimo s posebnimi sušilnicami – dehidratorji na elektriko ali olje. Izgube hranilnih snovi so najmanjše, in sicer le 5–8 %. Proizvod dehidracije je odlična krma s 6–12 % vlage, vsebuje veliko beljakovin, vitaminov in mineralov.

14.3.6 Košnja prilasti ali zero grazing

Prilast je mlada sveža krma. Travno rušo kosimo 5–6-krat na leto, za vsak odkos je potrebno pognojiti z najmanj 60 kg N/ha. Spomladi začnemo s košnjo že zgodaj, kosimo že pred optimalnim rokom za košnjo z namenom, da ustvarimo stopničasto rušo, da bo krma v vsem obdobju krmljenja zadovoljive in izenačene kakovosti. Kositi moramo dvakrat na dan, za vsak

obrok posebej. Trave ne smemo pustiti na kupu, da se pregreva. Pri tem načinu izkoriščanja ruše pridelamo kakovostno dobro krmo, so pa obratovalni stroški veliki.

14.4 SKLADIŠČENJE ZRNATE KRME

Skladiščenje zrnate krme ne povzroča posebnih težav, če zrnje po pravilu posušimo na ustrezen delež vlage v zrnju in temperaturo v skladišču. Med samim skladiščenjem pa moramo onemogočiti dostop glodalcev (miši, podgane) in različnih skladiščnih škodljivcev (v uskladiščenih žitih povzročajo škodo različni skladiščni škodljivci, kot so močna vešča, koruzni molj, pšenični molj, močna pršica ... na grahu grahar).

Koruzo skladiščimo na različne načine: obesimo storže, skladiščimo jo v koruznjakih (5–6 q storžev/m³; 20–25 m³/ha), umetno posušimo zrnje, jo konzerviramo v propionski kislini, možno je tudi siliranje zdrobljene koruze.

14.5 SILIRANJE KRME

14.5.1 Biološke osnove siliranja

Siliranje je proces vrenja, ki ga povzročajo mikroorganizmi. Prizadevamo si, da se pri siliranju razmnožujejo zlasti mlečnokislinske bakterije, ki producirajo mlečno kislino. Pri siliranju se pH-vrednost silaže zniža do te mere, da mikrobiološka razgradnja ni več mogoča. Siliramo lahko katerokoli krmo, ki pa mora vsebovati dovolj ogljikovih hidratov, ki jih bakterije porabijo za tvorbo kislin. Za siliranje primerne rastline morajo vsebovati dovolj vodotopnih hidratov, nizko puferno sposobnost in dovolj veliko količino SS (količina SS naj bo večja od 20 %, pri travah in deteljah od 30 do 40 %). Pri siliranju potekajo različna vrenja, odvisno od razmer v sami krmi.

1. **Mlečnokislinske bakterije** so tako aerobne kot tudi anaerobne. V silosu pa moramo brezpogojno ustvariti anaerobne razmere, s katerimi oviramo razvoj različnih škodljivih aerobnih mikroorganizmov. Ugodno okolje predstavlja tudi temperatura, ki za te bakterije znaša od 15 do 28 °C. Mlečnokislinske bakterije ustvarjajo mlečno kislino samo iz sladkorja; kislina ustvari v krmi kislo okolje, saj se pH od prvotne vrednosti 6,5 zmanjša na 4,0, kar pomeni že zelo kislo okolje, ki preprečuje delovanje škodljivih bakterij.
2. **Maslenokislinske bakterije** delujejo pri temperaturi od 28 do 40 °C in pH nad 4,2 ter pretvarjajo že ustvarjeno mlečno kislino v masleno kislino; razkrajajo pa tudi beljakovine, pri čemer nastajajo produkti, ki oslabijo kislo reakcijo silaže.

3. **Ocetnokislinske bakterije** proizvajajo očetno kislino. Količina očetne kisline je odvisna od količine suhe snovi v krmi: več ko je vode v krmi, več je očetne kisline. Tvorba očetne kisline je povezana z velikimi izgubami energije v krmi.

Plesnivke pridejo v silažo s krmo in delci zemlje. Prisotne so povsod v naravi, zelo so škodljive, ker oksidirajo organske kisline in s tem zmanjšajo kislost silaže. Razvijajo se samo v prisotnosti kisika in v silaži jih najdemo tam, kjer so zračne blazine, če je izmetalna odprtina slabo zatesnjena, pri premajhnem dnevnem odvzemu ipd.

14.5.2 Ukrepi za zagotavljanje pravilnega poteka vrenja

1. **Siliramo samo zdravo in nepokvarjeno krmo.**
2. **Krme ne sme onesnažiti zemlja.**
3. Krmo je treba spravljati ob **pravem času**: količina mase pridelka, hektarski pridelek hranilnih snovi in visoka prebavljivost.

Tabela 37: Najugodnejši čas spravila različnih krmnih rastlin za siliranje

Vrsta rastline	Najugodnejši čas spravila
Trava s pašnikov in travnikov	Pred cvetenjem
Trave in travne deteljine	Pojavljanje brstov in začetek cvetenja
Grašica in grah	V polnem cvetenju
Krmni bob	V polnem cvetenju do rumenenja spodnjih listov
Klajna rž	V latenju do pojava prvih konic klasov
Klajni oves	Malo po pojavljanju klasov do mlečne zrelosti
Grašljinka (oz. grašica + mnogocvetna ljujka + inkarnatka)	Do cvetenja inkarnatke
Oljna repica in ogrščica	Do začetka cvetenja
Silažna koruza	V voščeni zrelosti

Vir: Cizej, 1973, 21

Opomba: Predčasno spravilo ni potrebno, saj je slabše, vsekakor pa je še slabše poznejše spravilo.

4. **Sposobnost vrenja** različnih vrst rastlin je odvisna od **beljakovinskega razmerja**, to je od razmerja med surovimi beljakovinami in brezdušičnimi ekstraktivnimi izvlečki (ogljikovi hidrati – sladkorji, škrob, surova vlaknina).

Tabela 38: Beljakovinsko razmerje, vsebnost SB in BDI različnih vrst krme

Vrsta krme	SB (g/kg krme)	BDI (g/kg krme)	Razmerje
Rastline z ugodnim vrenjem:			
Silažna koruza	22	143	1 : 6,5
Vlažno koruzno zrnje	104	663	1 : 6,4
Sončnice	18	90	1 : 5,5
Listje in glave sladkorne pese	21	100	1 : 4,8
Krmni ohrovt	19	64	1 : 3,4
Rastline s srednje dobrim vrenjem:			
Trava, 1. odkos	31	82	1 : 2,7
Trava, 2. in 3. odkos	25	59	1 : 2,4
DTM, 1. odkos	29	70	1 : 2,4
DTM, 2. odkos	30	70	1 : 2,3
Rastline s težkim vrenjem:			
Rdeča detelja	32	69	1 : 2,2
Krmni grah in bob	29	60	1 : 2,1
Ogrščica, repica	28	48	1 : 1,7
Lucerna	38	51	1 : 1,3

Vir: Cizej, 1973, 22

5. **Vpliv gnojenja** na vrenje silaže: vsakršno gnojenje vpliva na vsebnost hranilnih snovi v krmi.

Tabela 39: Kakovost silaže v odvisnosti od gnojenja

Način gnojenja	Ocena kakovosti silaže	pH
Brez gnojenja	Zelo dobra	3,91
Gnojenje s P in K	Dobra	4,40
Gnojenje s hlevskim gnojem	Zadovoljiva	4,81
Gnojenje z NPK	Skromna	4,91
Gnojenje z gnojevko	Skromna	4,69
Gnojenje z NPK in gnojevko	Slaba	5,49

Vir: Cizej, 1973, 23

6. **Vpliv vremena:** na kakovost krme za siliranje vplivajo sonce, dež, dnevne temperature (pri trajno suhem vremenu je v rastlinah manj vode, močno sonce povečuje količino sladkorja v rastlini). Slabo vreme znižuje razmerje med beljakovinami in brezdušičnimi izvlečki ter povečuje vsebnost vlage. Količina sladkorjev se v enem dnevu zaradi močnega osončenja celo potroji, preko noči pa zopet pade na prvotno vrednost.

Vsebnost prebavljivih ogljikovih hidratov:

- Košeno zjutraj vsebuje 1,40 % sladkorjev in 0,41 % škroba.
- Košeno zvečer vsebuje 2,63 % sladkorjev in 0,51 % škroba.

Visoke temperature za sam potek siliranja niso ugodne, saj pride krma v silos ogreta na 20 do 30 °C, v nekaj urah se zaradi dihanja zviša na 35 °C, kar onemogoča normalno vrenje mlečnokislinskih bakterij.

Pravilo: *Spomladanski odkos naj gre v glavnem v silos, poletni odkos za mrvo, jesenski odkos delno za mrvo, delno za silos – pomešan s silažno koruzo.*

7. **Vpliv ovenenja** krme: krma naj toliko ovne, da se količina SS poveča s 15–20 % v sveže pokošeni krmi na vsaj 30 %. Najugodnejša količina SS v krmi za siliranje je 30–35 %.

Tabela 40: Delež SS (%) v različnih fazah rasti krmnih rastlin

Vrsta krme	Pred cvetenjem (% SS)	V cvetenju (% SS)	Po cvetenju (% SS)	Ob normalnem času spravila (% SS)	Sposobnost za ovenenje
Travniška krma	18–20	20–22	22–25		Zelo dobra
Pašniška krma	17–19	19–21	21–23		Zelo dobra
Rdeča detelja	18–20	20–22	22–25		Zelo dobra
Lucerna	17–19	22–23	24–25		Zelo dobra
Grašljinka	-	16–17	-		Zelo dobra
Klajna rž	16–18	-	-		Dobra
Klajni oves	13–20	20–25	25–27		Dobra
Repica Ogrščica	12–13	-	-		Dobra
Listje ohrovta, pese	-	-	-	14–18	Ne ovne
Krmni ohrovt	-	-	-	12–15	Ne ovne
Silažna koruza	15	16	24–26	Voščena zrelost	Ne ovne
Sončnice	11–12	14–18	20–22		Ne ovne

Vir: Cizej, 1973, 24

Po košnji je potrebno krmo raztrositi in jo enkrat do dvakrat obrniti. Če je vreme ugodno, so izgube hranilnih snovi do potrebnega ovenenja krme 4–5 %.

Glede na **delež suhe snovi** v krmi ločimo:

- mokro silažo, ki vsebuje od 15 do 25 % SS,
 - ovelo silažo s 25 do 35 % SS,
 - senažo s 35 do 45 % SS.
8. Vsakemu **daljšemu skladiščenju** krme pred siliranjem se je potrebno izogibati (ko rastline odkosimo, rastline dihajo, pri tem se sprošča energija in krma se segreva).
9. **Neprekinjeno polnjenje**: silos moramo napolniti v 2–3 dneh, ker se v nasprotnem primeru krma segreva.
10. Trdo, pusto krmo moramo pred siliranjem na **kratko zrezati**: z rezanjem krme dosežemo:
- boljše sesedanje in tlačanje,
 - hitreje pričeto in bolj intenzivno mlečnokislinsko vrenje,
 - boljše izkoriščenost silosnega prostora.
11. Krmo moramo **močno stlačiti**, s tem iztisnemo zrak iz krme. Kisika ne moremo popolnoma odstraniti, majhni ostanki tudi niso problematični, saj ta kisik porabijo mikroorganizmi.
- Silosi, ki so nižji od 6 m, potrebujejo stalno tlačanje krme.
 - V višjih stolpnih silosih tlačimo krmo samo v zadnji tretjini silosnega prostora.
 - V koritastih silosih tlačimo s traktorjem (zgornji sloj mora biti tako zbit, da se ne vdre pod peto čevlja).
 - Siliranje v bale, kjer tlačanje ni potrebno.



Slika 49: Siliranje v bale
Vir: Lasten

12. Silirano krmo moramo takoj po polnjenju **neprodušno zapreti**.

13. **Dodajanje krme v silos:** nekaj dni po polnjenju silosa se krma bolj ali manj sesede. Polnjenje visokih in srednje visokih stolpnih silosov je možno, če je krma kakovostna in če ne oddaja skoraj nobenega soka.

14.5.3 Uporaba dodatkov pri siliranju

Kot dodatke pri siliranju krme uporabljamo naslednje snovi:

1. SLADKOR IN ŠKROBNATE SNOVI (sladkor, melasa, škrobnate snovi – suhi pesni rezanci, koruzni in žitni zdrob)
2. KISLINE IN RAZNE SOLI (mravljinčna in propionska kislina, soli)
3. ČISTE BAKTERIJSKE KULTURE (uveljavilo se je pri siliranju svežih pivskih tropin in delno parjenega krompirja)



Preverjanje

1. Razložite biološke osnove siliranja krme.
2. Kateri dejavniki vplivajo na proces vrenja pri siliranju krme?
3. Kaj je beljakovinsko razmerje? Zakaj je vrenje odvisno od beljakovinskega razmerja v krmi? Katere načine konzerviranja krme v obliki mrve poznate?
4. Koliko % vode vsebuje mrva?
5. V kakšnih pogojih se trava najlaže silira?
6. Kaj sta dehidrator in *zero grazing*?
7. Kako vreme in gnojenje vplivata na proces siliranja krme?
8. Opišite dodatke, ki jih uporabljamo pri siliranju krme.
9. Opišite vrste silirnih prostorov in jih primerjajte med seboj.

15 LITERATURA

- Cizej, D. *Siliranje in silaža*. Ljubljana: Kmečki glas, 1973.
- Fajdiga, G. *Kako bom gospodaril na travnatem svetu*. Ljubljana: Kmečki glas, 1974.
- Fajdiga, G. *Sodobna raba travnatega sveta*. Ljubljana: Kmečki glas, 1986.
- Korošec, J. *Pridelovanje krme na travinju*. Ljubljana: Kmečki glas, Knjižnica za pospeševanje kmetijstva, 1984.
- Korošec, J. *Pridelovanje krme*. Ljubljana: Kmečki glas. Knjižnica za pospeševanje kmetijstva, 1989.
- Korošec, J. *Travinje in trate: gospodarjenje in raba*. Ljubljana: Kmečki glas, 1997.
- Kramberger, B. *Krmni dosevki*. Maribor: Fakulteta za kmetijstvo, 1999.
- Kramberger, B. *Ozelenitev tal v kmetijstvu*. Maribor: Fakulteta za kmetijstvo, 2003.
- Kramberger, B. *Pridelovanje krme: izbrana poglavja*. Maribor: Visoka kmetijska šola, 1995.
- Leskošek, M. *Gnojenje: za velik in kakovosten pridelek, za izboljšanje rodovitnosti tal, za varovanje narave*. Ljubljana: Kmečki glas, 1993.
- Verbič, J., in Babnik D. *Oskrbljenost prežvekovalcev z energijo. Neto energija za laktacijo (NEL) in presnovljiva energija (ME)*. Ljubljana: Kmetijski inštitut Slovenije, 1999.
- Vidrih, T. *Pašnik, najboljše za živali, zemljo in ljudi*. Slovenj Gradec: Kmetijska založba, 2005.

16 SLIKOVNO GRADIVO

- Vir: http://www.stat.si/letopis/2009/16_09/16-06-09.htm, 5. 5. 2010
- Vir: <http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebina.aspx?poglavje=16&lang=si&leto=2009>, 5. 5. 2010
- Vir: <http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebina.aspx?poglavje=16&lang=si&leto=2009>, 5. 5. 2010
- Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_118.html, 17. 3. 2010
- Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_115.html, 17. 3. 2010
- Vir: <http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-20-ALSIKE-CLOVER-Trifolium-hybridum.jpg>, 21. 3. 2010
- Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_120.html, 17. 3. 2010
- Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_131.html, 17. 3. 2010
- Vir: <http://images.google.si/imgres?imgurl=http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-17-CRIMSON-CLOVER-TriFolium-incarnatum>, 21. 3. 2010
- Vir: http://images.google.si/imgres?imgurl=http://lh4.ggpht.com/_hTt7ulSkLpI/R5xx0ZTecZI/AAAAAAL_Q/Qqd7A8J7XM0/s800/trifolium_resupinatum, 21. 3. 2010
- Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_133.html, 17. 3. 2010
- Vir: http://caliban.mpiz-koeln.mpg.de/thome/band3/tafel_137.html, 18. 3. 2010
- Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/461.jpg>, 17. 3. 2010
- Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/457.jpg>, 17. 3. 2010
- Vir: http://en.academic.ru/pictures/enwiki/70/Festuca_pratensis.jpg, 17. 3. 2010
- Vir: http://ohioline.osu.edu/b762/images/b762_12.jpg, 17. 3. 2010
- Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/471.jpg>, 17. 3. 2010
- Vir: <http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-13-AWNLESS-BROME-GRASS-Bromus-inermis-Leyser.jpg>, 17. 3. 2010
- Vir: http://www.desert-tropicals.com/Plants/Poaceae/Lolium_multiflorum2.jpg, 17. 3. 2010
- Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/478.jpg>, 17. 3. 2010
- Vir: <http://www.zum.de/stueber/lindman/443.jpg>, 18. 3. 2010
- Vir: http://www.desert-tropicals.com/Plants/Poaceae/Poa_pratensis.jpg, 18. 3. 2010
- Vir: <http://chestofbooks.com/flora-plants/weeds/Fodder-Pasture-Plants/images/Plate-5-RED-TOP-Agrostis-alba-L.jpg>, 18. 3. 2010
- Vir: http://www.semenarna.si/javne_datoteke/novice/datoteke/9-Katalog_krmnih_poljscin.pdf, 4. 5. 2010
- Vir: http://www.tao-yin.com/acupuncture/img/soja_totum1.jpg, 18. 3. 2010
- Vir: <http://images.google.si/imgres?imgurl=http://www.solutions-site>, 18. 3. 2010
- Vir: <http://images.google.si/imgres?imgurl>, 21. 3. 2010
- Vir: http://cienciaaldia.files.wordpress.com/2009/08/aci_bakla.jpg, 25. 3. 2010
- Vir: http://www.semenarna.si/javne_datoteke/novice/datoteke/9-Katalog_krmnih_poljscin.pdf, 25. 3. 2010
- Vir: <http://shizuokagourmet.files.wordpress.com/2009/09/rutabaga-1.jpg>, 27. 3. 2010

Vir: http://www.semenarna.si/javne_datoteke/novice/datoteke/9-Katalog_krmnih_poljscin.pdf, 25. 3. 2010

Vir:

<http://images.google.si/imgres?imgurl=http://www.tuinkrant.com/plantengids/groenten/12kenraap.jpg&imgrefurl=http://www.tuinkrant.com/plantengids/groenten/33202.htm&usq=KVqiFgPmgoNIeBte5SpfCERZ31o=&h=300&w=300&sz=22&hl=sl&start=7&itbs=1&tbnid=jOpIK5uU9GmqPM:&tbnh=116&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3DBrassica%2Brapa%2Bvar.%2Brapifera%26hl%3Ds1%26sa%3DG%26gbv%3D2%26tbs%3Disch:1>, 27. 3. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 4. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

Vir: <http://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:Grasbluete.png>, 21. 3. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 4. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 4. 5. 2010

Vir: http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2707/Pasnistvo/Trave_splosno.pdf, 5. 5. 2010

Vir: <http://www.sc-s.si/projekti/TRAVE.pdf>, 5. 5. 2010

Vir: <http://www.inovativnost.net/slike/Preview01.jpg>, 21. 3. 2010

Vir: <http://www.poljomasine.net/eurofarmer/clanci/5-6-2005/images/suvoseno4.jpg>, 5. 5. 2010