



VARSTVO PODNEBJA NA EKOLOŠKIH KMETIJAH

O publikaciji

Ekološki kmetje in kmetice že danes veliko prispevajo k varstvu podnebja. K temu so usmerjene številne določbe v pravilih oziroma zakonodaji za ekološko kmetijstvo, npr. omejena raba močne krme in prepoved uporabe sintetičnih mineralnih gnojil in pesticidov. Ta publikacija informira o povezavi med podnebnimi spremembami in kmetijstvom ter prikazuje, kateri so nadaljnji ukrepi za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov na ekoloških kmetijah.



Kazalo

Ekološko kmetijstvo in varstvo podnebja	1
Kmetijstvo in podnebne razmere	3
Glavni izpusti v kmetijstvu	4
Možne posledice segrevanja podnebja za kmetijstvo	5
Možnosti prilagajanja na podnebne spremembe	5
Pravila ekološkega kmetijstva v zvezi s podnebjem	6
Seznam ukrepov za zmanjšanje vplivov podnebnih sprememb	7
Uvod	7
Literatura	8
Osnovni podatki o publikaciji	9
Priloga: seznam ukrepov	10
Možni ukrepi za vse kmetije	10
Možni ukrepi na govedorejskih kmetijah	12
Možni ukrepi v poljedelstvu, zelenjadarstvu, sadjarstvu in vinogradništvu	16

Ekološko kmetijstvo in varstvo podnebja

Med kmetijstvom in podnebnimi spremembami obstaja močna povezava. Po eni strani segrevanja ozračja ogroža kmetijstvo: naraščajoče temperature, vse več suše, pa tudi vse pogostejše ekstremne padavine in erozija povzročajo težave v pridelavi hrane po vsem svetu. Po drugi strani kmetijstvo prispeva med 10 in 15 odstotki vseh izpustov toplogrednih plinov (TGP). Če upoštevamo izpuste agroindustrije (gnojila, pesticidi), prevoz in izsekavanje gozdov zaradi kmetijstva, pa ta delež znaša celo do 30 odstotkov.

Sedanja zakonodaja Evropske unije za ekološko kmetijstvo sicer ne vsebuje predpisov, ki bi se nanašali neposredno na podnebje. Vendar pa varstvu podnebja posredno koristijo številne zahteve (stran 6). Tako npr. ekološko kmetijstvo za gnojenje uporablja žetvene preostanke, zeleno gnojenje ter hlevski gnoj in gnojevko iz živinoreje.

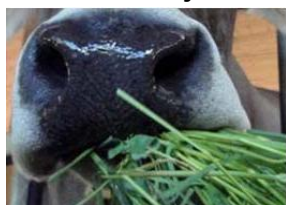
Cilj

V tej publikaciji podajamo pregled najpomembnejših kmetijskih procesov, ki so pomembni z vidika podnebja, in pojasnujemo možne vplive podnebnih sprememb na gospodarjenje na kmetiji. Govorimo tudi o vlogi varstva podnebja v ekološkem kmetijstvu.

V dodatku so naštet možni ukrepi, s katerimi lahko na kmetiji zmanjšamo izpuste TGP. Najpomembnejša področja ukrepanja za zmanjševanje izpustov so: živinoreja, ravnanje z gnojili, obdelava tal in poraba energije.

Najpomembnejša področja ukrepanja

Živinoreja



Ravnanje z gnojili



Obdelava tal



Poraba energije



Na en hektar kmetijskih zemljišč s pomočjo recikliranja hranil glede na kulturo prihranimo od 50 do 150 kg sintetičnih dušikovih gnojil, ki jih izdelujejo s pomočjo neobnovljivih goriv. V svetovnem merilu trenutno industrijsko proizvedejo 125 milijonov ton dušikovih gnojil. To povzroči približno 800 milijonov ton izpustov CO₂ (kar ustreza približno 2 % svetovnih izpustov).

Ekološki kmetje s pomočjo skrbi za rodovitnost tal povečujejo vsebnost humusa v svojih tleh. Pri tem se podnebni plin CO₂ prek rastlinske asimilacije veže nazaj v humus v tleh (sekvestracija).

Ekološko kmetijstvo po eni strani zaradi tega, ker ne uporablja sintetičnih gnojil, prihrani izpuste CO₂, po drugi pa s pomočjo skladiščenja v tleh obenem zmanjšuje količine tega podnebju škodljivega plina v ozračju.

Ekološko kmetijstvo je zanimivo zaradi tega, ker s humusom bogata tla bolje prenašajo negativne učinke podnebnih sprememb. Višji potencial tal za shranjevanje vode varuje predvsem pred učinki močnih in obilnih

padavin, po drugi strani pa pomaga, da rastline bolje prenašajo sušna obdobja.

V ekološkem kmetijstvu sicer lahko s tehničnimi ukrepi zmanjšamo izpuste TGP, vendar pa študije kažejo, da lahko potrošniki k zmanjšanju prispevajo več kot sami kmetje, in sicer tako, da jedo manj mesa. Drži namreč, da govedo proizvaja podnebju škodljivi plin metan, vendar pa je tudi koristno za okolje s tem, da celulozo, ki je za človeka neprebavljiva, spreminja v beljakovine (mleko in meso) in zato s človekom ne tekmuje neposredno za hrano.

V prihodnosti moramo poglobiti raziskovanje o vplivu ekološkega kmetovanja na podnebne spremembe in tako pomagati, da bo ekološka pridelava živil še bolj varovala podnebje in se še bolje prilagajala na podnebne spremembe. Poleg tega je potrebno razviti metode, s katerimi bo možno kvantificirati dvojni prispevek ekološkega kmetijstva glede TGP (zmanjšani izpusti, povečana vezava CO₂). To je pogoj za trgovanje s certifikati CO₂ iz ekološkega kmetijstva, ki bi lahko pomenilo prednosti predvsem za kmete na revnejših območjih.

Nadaljnje povezave:

- Inštitut za trajnostni razvoj: <http://www.itr.si/>
- Projekt Slovenija znižuje CO₂: <http://www.slovenija-co2.si/>
- Publikacija Ranljivost slovenskega kmetijstva in gozdarstva na podnebno spremenljivost in ocena predvidenega vpliva (ARSO) <http://www.arso.si/vreme/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/ranljivost.pdf>
- Kazalci okolja v Sloveniji: http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=8

- Evropsko okoljsko informacijsko in opazovalno omrežje:
http://nfp-si.eionet.europa.eu/Dokumenti/GIS/zrak/obremenitve/87_opis_10.htm
- Agencija Republike Slovenije za okolje – podnebne spremembe:
<http://www.arso.si/podnebne%20spremembe/poro%C4%8Dila%20in%20publikacije/>
- Agencija Republike Slovenije za okolje – agrometeorologija
<http://www.arso.si/vreme/agrometeorologija/>
- Kajfež-Bogataj, L. 2005. Kmetijstvo in podnebna spremenljivost.
<http://aas.bf.uni-lj.si/maj2005/03kajfez1.pdf>

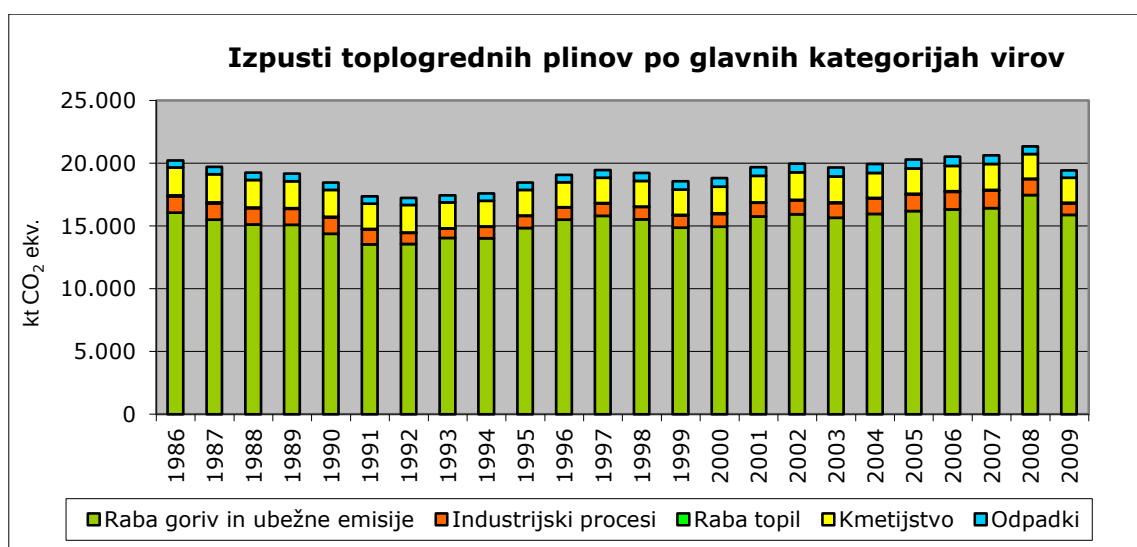
Kmetijstvo in podnebne razmere

Kmetijstvo, kot drugi najpomembnejši sektor pri obravnavi toplogrednih plinov, je v letu 2009 povzročilo 10,3 % vseh izpustov v Sloveniji. V kmetijstvu sta glavni vir emisij metan (CH_4) in smejalni plin (N_2O). Metan iz kmetijstva znaša 54,9 % vseh izpustov metana in smejalni plin 77,9 % vseh izpustov N_2O . Znotraj kmetijskega sektorja pa delež izpustov N_2O znaša 44,7 % izpustov in delež metana 55,3 % izpustov.

Izpusti toplogrednih plinov zaradi kmetijstva kažejo majhno nihanje v posameznih letih, trend pa v splošnem kaže zmanjšanje izpustov. V letu 2009 se je količina izpustov v kmetijstvu zmanjšala za 10 % v primerjavi z izhodiščnim letom (1986). Največji delež izpustov v kmetijskem sektorju so izpusti iz obdelovalnih tal, ki znašajo 37,2 %. Sledijo izpusti zaradi črevesne fermentacije s 33,8 %, preostanek pa prispevajo izpusti, ki nastanejo pri obdelavi gnoja (29,1%).

Zakonodajna izhodišča

Podlaga za zakonodajo za blažitev podnebnih sprememb na mednarodni ravni je Kjotski protokol (Organizacija združenih narodov, 1997), ki določa cilj zmanjšanja izpustov TGP do leta 2012. Na državni ravni izpuste TGP zaradi uporabe fosilnih goriv urejamo na podlagi Zakona o varstvu okolja, ki določa trgovanje z emisijskimi kuponi, ki so izraženi v tonah ekvivalenta ogljikovega dioksida. Pripravljen je tudi osnutek Zakona o podnebnih spremembah, s katerim so določeni pravno zavezujoči cilji in ukrepi za blaženje podnebnih sprememb. Aktualne zakonske določbe neposredno ne vplivajo na kmetijski sektor. Vendar pa si kmetijstvo kot krivec za izpuste in hkrati kot prizadeta dejavnost vse bolj prizadeva za zmanjševanje izpustov.



Slika 1: Izpusti toplogrednih plinov v Sloveniji po glavnih kategorijah virov za obdobje 1986-2009 (ARSO, 2011)

Glavni izpusti v kmetijstvu

Izpusti iz kmetijskih tal (N_2O)

Didušikov oksid oziroma smejalni plin (N_2O) ima 310-krat višji vpliv na podnebje v primerjavi z ogljikovim dioksidom. V ekološkem kmetijstvu smejalni plin nastane pri trosenju hlevskega gnoja. Tudi pri zaoravanju detelje/trave in žetvenih preostankov potekajo mikrobiološki talni procesi (nitrifikacija/denitrifikacija), ki iz tal sproščajo smejalni plin.

Sproščanje smejalnega plina je še posebej izrazito, kadar kmetijske rastline zaradi vremenskih razmer sprejemajo le malo dušika, cikli slane in rose pa sproščanje dodatno pospešujejo. Proizvedena količina smejalnega plina je odvisna od različnih dejavnikov, npr. razpoložljivosti kisika, temperature ali vsebnosti vode v tleh. Tudi pri skladiščenju gnoja in pripravi komposta se pri denitrifikacijskih in nitrifikacijskih procesih tvori smejalni plin. Posredni izpusti nastajajo v obliki dušikovega oksida, nitrata in amonijaka (NH_3). Izgube amonijaka nastajajo v glavnem pri skladiščenju in trosenju hlevskega gnoja. Pri procesu nitrifikacije se amonijak spremeni iz nitrata v nitrat. Pri tem lahko nitrat konča v vodah ali se denitrificira v N_2O (11*).

Izpusti iz govedoreje (CH_4)

Metan je 21-krat bolj škodljiv podnebju kot CO_2 . Izpusti metana nastajajo pri prebavi krme v želodcu prežvekovalcev, pa tudi pri skladiščenju hlevskega gnoja.

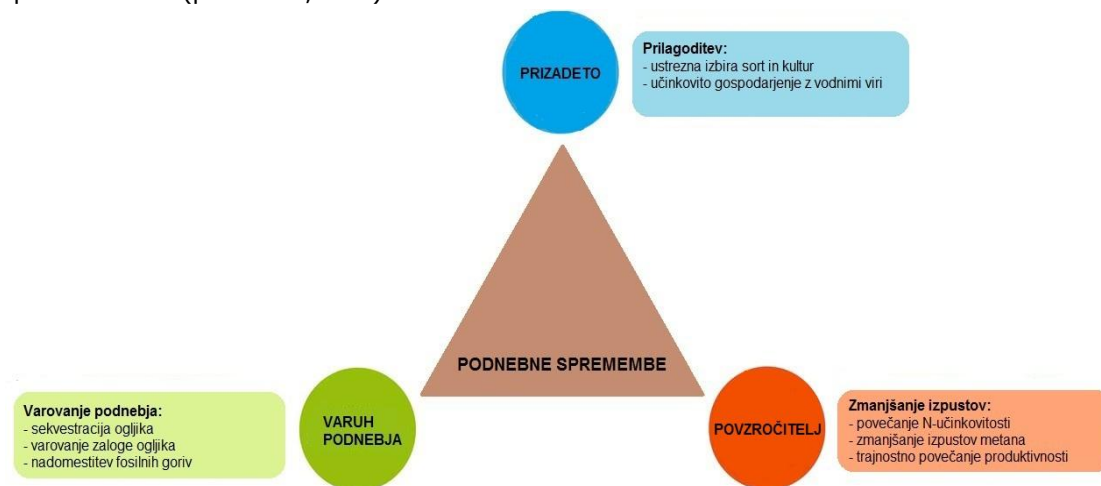
Glavni del teh izpustov nastaja pri anaerobni fermentaciji rastlinskih sestavin (celuloze) v vampu živali. Količina izpustov je pri tem odvisna od učinkovitosti prebave živali ter količine in kakovosti živalske krme.

*Številke v oklepajih, tudi na naslednjih straneh, se nanašajo na številko literature na strani 11.

Položaj kmetijstva v povezavi s podnebnimi spremembami:

1. je vzrok toplogrednih plinov,
2. je prizadeto zaradi spremenjenih razmer,
3. je varuh podnebja.

Slika 2: Kmetijstvo v povezavi s podnebnimi spremembami (po Flessa, FiBL)



Možne posledice segrevanja podnebja za kmetijstvo

Fizikalni vplivi podnebnih sprememb in povečane vsebnosti CO₂ v ozračju na rastline in živali bodo številni. Odločilno bo na kmetijsko pridelavo vplivala tudi spremenjena vodna bilanca. Ekonomski učinki podnebnih sprememb na slovensko kmetijstvo so težje predvidljivi, saj so povezani s političnimi odločitvami – zlasti, ko bo šlo za menjanje centrov in težišč kmetijske pridelave, večja tveganja pri kmetijski pridelavi, različna subvencioniranja, uvoz in izvoz hrane ipd. Globalne ocene predvidevajo, da se bo zaradi podnebnih sprememb cena kmetijske pridelave povišala vsaj za 10–20 %. Študije kažejo, da se bodo močno povečala razna tveganja, ki spremljajo kmetijstvo, predvsem bo večja verjetnost vremenskih ujm, suše, neurij in poplav.

Glede na Četrto državno poročilo konferenci pogodbenic okvirne Konvencije ZN o spremembi podnebja (2006) lahko vplive podnebnih sprememb na pridelavo hrane pri nas razdelimo na tri kategorije: pozitivni vplivi, pogojno pozitivni vplivi in negativni vplivi (Preglednica 1). Pogojno pozitivni vplivi so tisti, kjer so posledice lahko nejasne in odvisne od specifičnih dodatnih dejavnikov.

Pričakujejo, da se bodo v svetu območja vegetacije premikala proti severu in se širila sušna območja. Področja, prizadeta zaradi podnebnih sprememb, so poleg tega tudi gosto poseljena. Pridelke v teh regijah zmanjšujeta vročinski stres in pomanjkanje vode, tako da se bo na najbolj prizadetih delih Zemlje povečalo pomanjkanje hrane.

Učinek tople grede

Toplogredni plini (CO₂, CH₄, N₂O in drugi) preprečujejo povratno sevanje toplotnih žarkov Sonca z Zemlje v vesolje, zato se ozračje segreva. Po eni strani ta mehanizem zagotavlja življenje na Zemlji, po drugi strani pa povzroča hitro naraščanje višjih koncentracij plinov, ki zaradi človekovega povečevanja izpustov povečujejo segrevanje (Učinek tople grede, BAFU, 2008). Ti plini imajo različen potencial globalnega segrevanja. Metan (CH₄) ima 21-krat večji potencial globalnega segrevanja v primerjavi s CO₂, prav tako je didušikov oksid (N₂O) 310-krat bolj učinkovit od CO₂. Da so izpusti medsebojno primerljivi in da je možno izračunati skupni učinek, metan in didušikov oksid preračunamo v skladu z njunim potencialom globalnega segrevanja v ekvivalente CO₂ (CO₂-eq).

Preglednica 1: Učinki spremenjenega podnebja na pridelavo hrane (Četrto državno poročilo konferenci pogodbenic okvirne Konvencije ZN o spremembi podnebja, 2006)

Pozitivni vplivi	Pogojno pozitivni vplivi	Negativni vplivi
Gnojilni učinek povečane koncentracije CO ₂	Prostorski premiki kmetijske proizvodnje:	Skrajševanje rastne dobe (pospešen razvoj rastlin)
Daljša vegetacijska doba	- pomik vegetacijskih pasov, - sprememba obsega pridelovalnih površin, premik v višje lege - izboljšanje/poslabšanje toplotnih karakteristik zdaj prehladnih/že zdaj pretoplih območij	Intenzivnejša evapotranspiracija
Primernejše temperature razmere za gojenje toplotno zahtevnih rastlin	Sprememba kakovosti pridelkov	Povečana pogostnost ekstremnih vremenskih dogodkov
	Spremenjen izbor sort	- neurja z vetrom, točo, močnimi nalivi, - večje škode zaradi pomladanskih pozeh - suše, požari, - poplave, zemeljski plazovi
	Spreminjanje agrotehniške prakse:	Sprememba pogostnosti in intenzitete napadov škodljivcev in bolezni
	- sprememba datumov setve, saditve, žetve... - drugi načini obdelave tal, spremembe gnojenja	- pospešen razvoj insektov in gliv, - novi škodljivci in bolezni

Možnosti prilagajanja na podnebne spremembe

Shranjevanje kisika s pomočjo bogatenja tal s humusom

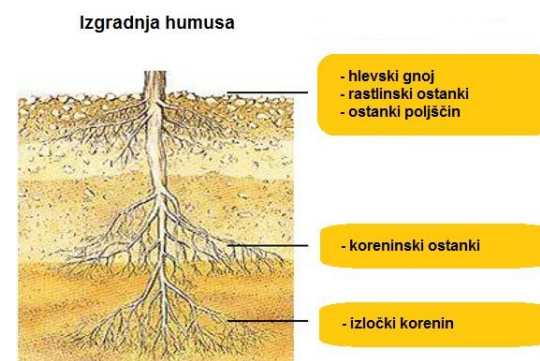
Izgradnja in ohranjanje humusa je temeljno načelo ekološkega kmetovanja. Upravljanje s humusom zagotavlja dolgoročno ohranjanje rodovitnosti tal in optimalno osnovo za prehrano kmetijskih rastlin. Rastline s pomočjo fotosinteze iz ozračja jemljejo ogljikov dioksid in ga shranijo v svojih nadzemnih in podzemnih delih. Součinkovanje kompleksnih združb talnih organizmov vgrajuje ogljik, ki je shranjen v rastlinskih in koreninskih ostankih, živalskih izločkih in hlevskem gnoju, v organsko snov v tleh, ter s tem ustvarja stabilno obliko shranjevanja – trajni humus (slika 3).

Strategije za prilagajanje

Na pričakovane učinke podnebnih sprememb (ekstremne padavine, suše, povečano pojavljanje škodljivcev in bolezni) se mora prilagoditi tudi ekološko kmetijstvo. Za sistem gospodarjenja so pomembni: rodovitnost tal, zdravje živali, biotska raznovrstnost in raznolikost same kmetije.

Ohranjanje in izboljševanje rodovitnosti tal je v ekološkem kmetijstvu ključnega pomena. Izgradnja humusa omogoča izboljševanje strukture tal. Tako lahko tla v času močnega deževja zadržijo več vode in so manj nagnjena k zablatenju (17), in omogočajo, da rastline bolje prestanejo sušna obdobja. Poleg pogosto višje vsebnosti organskega

ogljika imajo ekološko oskrbovana tla večjo mikrobno biomaso, več deževnikov in hroščev krešičev (8). To pripomore k na splošno boljšemu zdravju rastlin ter povečani odpornosti na škodljivce in bolezni. Naštete lastnosti omogočajo optimalno prilagajanje na spreminjajoče se podnebne razmere. Nadaljnji razvoj in vzreja odpornih sort oz. pasem je pomembna strategija prilagajanja tako v rastlinski pridelavi kot v živinoreji. Povečana raznovrstnost gospodarskih dejavnosti oziroma usmeritev na ekoloških kmetijah omogoča boljše prilagajanje s tem, da zmanjša tveganja za možne izgube letine.



Slika 3: Izgradnja humusa v tleh s pomočjo fotosinteze rastlin in ustreznim gospodarjenjem (Andreas Gattinger)

Pravila ekološkega kmetijstva v zvezi s podnebjem

Obdelava tal in ravnanje z gnojili

Za ohranitev in izboljšanje rodovitnosti tal je potrebno tla obdelovati pazljivo in negovati hlevski gnoj in gnojevko tako, da postaneta kakovostno gnojilo. Tudi s posevki je potrebno kolobariti na tak način, da prednostno okrepimo oblikovanje humusa. Z omejitvijo števila glav velike živine (GVŽ) na hektar lahko v veliki meri preprečimo preobilno gnojenje.

Prispevek k varstvu podnebja

- izboljšanje rodovitnosti tal z raznolikim kolobarjem in izgradnjo humusa s pomočjo pridelave

metuljnic in večjo rabo komposta (skladiščenje ogljika),

- zmanjšanje izpustov CO₂ in porabe energije zaradi prepovedi uporabe kemično-sintetičnih gnojil,
- zmanjšanje izpustov amonijaka: omejeno število živali na hektar,
- prilagajanje na spreminjajoče se podnebne razmere zaradi povečane sposobnosti tal za zadrževanje vode.

Zemlja za sajenje in substrati

Za obogatitev tal s humusom ne smemo uporabljati šote. Pri mladih rastlinah je uporaba šote omejena na minimum (70 %).

Pri zeliščih in lončnicah je dovoljen delež šote odvisen od kategorije, od 0 do 50 % v substratu.

Prispevek k varstvu podnebja

- omejitev rabe šote: zmanjšanje izpustov, ki jih povzroča izsuševanje in degradacija visokega barja.

Podnebje in šota

Pri izsuševanju šote za pridobivanje vrtnarske prsti in goriv povzročamo dolgotrajne motnje v ekosistemih visokega barja, ki skladiščijo ogljik. Za pridobivanje šote je treba visoka barja globinsko izsušiti, kar sproži aerobno razgradnjo šote v ogljikov dioksid. Tako se lahko sprostijo tudi do 1,2 tone ogljika na hektar letno, kar ustreza razdalji 29.000 km, prevoženi z avtomobilom srednjega razreda (13).

Ohranjanje zdravja živali

Prizadevamo si za čim boljšo zmogljivost živali oziroma prirejo v celotnem življenjskem obdobju, ne pa za vrhunsko letno prirejo. Živali na kmetiji moramo krmiti pretežno z na lastni kmetiji pridelano krmo. Vsaj 90 % krme (odstotek suhe snovi) mora sestavljati ekološko pridelana voluminozna krma.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje porabe energije: zmanjšanje izpustov iz proizvodnje močnih krmil (sivi izpusti),
- minimalna neposredna prehranska konkurenca človeku zaradi omejene rabe močnih krmil.

Izbira vrst in sort

Pogoj za optimalno zdravje rastlin je izbira odpornih sort rastlin, ki so prilagojene lokalnim razmeram.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje porabe energije: zmanjšana poraba ekoloških sredstev za varstvo rastlin.

Okrasne rastline in zelišča, ki jih gojimo v posodah

Rastlinjake v zimskih mesecih lahko ogrevamo le toliko, da v njih ne zmrzuje, razen če jih ogrevamo z obnovljivimi viri energije.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje porabe energije: omejeno ogrevanje rastlinjakov, ogrevanje z obnovljivimi viri energije.

Seznam ukrepov za zmanjšanje vplivov podnebnih sprememb

S pomočjo seznama možnih ukrepov, ki so nanizani v prilogi (stran 11), lahko kmetice in kmetje zmanjšajo vpliv svoje kmetije na podnebne spremembe. Poleg potenciala za zmanjšanje učinkov lahko posamezni ukrepi prispevajo tudi k skladiščenju ogljika (npr. kmetijsko-gozdarski sistemi) ali k prilagajanju (npr. izgradnja humusa kot varstvo pred erozijo) na pričakovane spremenjene podnebne razmere.

Uvod

Seznam ukrepov je odsev trenutnega vedenja. Na osnovi le-tega ni možno oceniti redukcijskega potenciala posameznih ukrepov. Na FiBL so v letu 2011 izvajali študije za kvantitativno ocenitev redukcijskega potenciala teh ukrepov. V prihodnosti bo s pomočjo izdelave bilanc na ravni kmetije (podnebne bilance) tako možno pokazati možnosti optimiranja za posamezne kmetije. Na ta način bomo to publikacijo lahko dopolnili s količinskimi navedbami.

Literatura

- 1 Diacono, M. and Montemurro, F. 2010. Long-term effects of organic amendments on soil fertility. A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 30 (2) 401-422
- 2 Freibauer, A., Rounsvell, M. D. A., Smith, P., Verhagen, J. 2004. Carbon sequestration in the agricultural soils of Europe. *Geoderma*, vol. 122, 1-23 str.
- 3 Heuwinkel H. et al. 2005. Auswirkung einer Mulch- statt Schnittnutzung von Klee gras auf die N-Flüsse in einer Fruchtfolge. In: Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL): Forschung für den Ökologischen Landbau in Bayern. Ökolandbautag. 16.02.2005, Weihenstephan, Tagungsband. 71-78 str.
- 4 Hörtenhuber, S., T. Lindenthal, B. Amon, T. Markut, L. Kirner and W. Zollitsch, 2010. Greenhousegas emissions from selected Austrian dairy production systems—model calculations considering the effects of land use change. *Renewable Agriculture and Food Systems*: p 1-14
- 5 IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4. Agriculture, Forestry and Other Land Use. <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>
- 6 Kraatz, S. 2009. Ermittlung der Energieeffizienz in der Tierhaltung am Beispiel der Milchviehhaltung. Dissertation. Berlin. 66 – 68 str.
- 7 Keck, M., van Caenegem, L., Ammann, H. und Kaufmann, R. 2002). Emissionsschutzmassnahmen bei Gülleteichen: Technische Machbarkeit und wirtschaftliche Konsequenzen
- 8 Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. 2002. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* 296, 1694-1697
- 9 Nair Ramachandran P. K., Mohan, Kumar B., Nair, V. D. 2009. Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. V 172, Issue 1. p 10-23.
- 10 OcCC. Das Beratende Organ für Fragen der Klimaänderung in der Schweiz. 2007: Klimaänderungen und die Schweiz 2050. Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. ISBN 978-3-907630-26-6, OcCC and ProClim, Bern, Switzerland, 172 pp.
- 11 Peter S., Hartmann M., 2009. THG-2020, Möglichkeiten und Grenzen zur Vermeidung landwirtschaftlicher Treibhausgase in der Schweiz. Info Agrar Wirtschaft. Schriftenreihe 2009/1. Zürich
- 12 Soussana, J., F., T. Tallec and V. Blanfort, 2010. Mitigating the greenhouse gas balance of ruminant production systems through carbon sequestration in grasslands. *Animal*, 4:3: p 334–350
- 13 Strack M. 2008. Peatlands and Climate Change. Finland
- 14 Wheeler, T.R., T.D. Hong, R.H. Ellis, G.R. Batts, J.I.L. Morison, and P. Hadley, 1996, The duration and rate of grain growth, and harvest index, of wheat (*Triticum aestivum* L.) in response to temperature and CO₂, *J. Exp. Bot.*, May 1996; 47: 623 – 630
- 15 Wulf S. et al. 2003: Untersuchungen der Emissionen direkt und indirekt wirksamer Spurengase (NH₃, N₂O, CH₄) während der Lagerung und nach der Ausbringung von Kofermentationsrückständen sowie Entwicklung von Verminderungsstrategien. Band 16. Bonn
- 16 Zähler et al. 2005. Vorsorgliche Emissionsverminderungsmassnahmen bei Bauinvestitionen in der Landwirtschaft. Schlussbericht. Tärnikon. str. 21
- 17 Zeiger, M. and N. Fohrer, 2009. Impact of organic farming systems on runoff formation processes - A long-term sequential rainfall experiment. *Soil Till. Res.* 102: 45-54
- 18 Agencija RS za okolje, 2011. Slovenia's national inventory report 2011.
- 19 Četrto državno poročilo konferenci pogodbenic okvirne Konvencije ZN o spremembi podnebja. Ministrstvo za okolje in prostor, 2006.

Osnovni podatki o publikaciji

Publikacija je prirejena po švicarski izdaji.

Urednica slovenske izdaje

Anamarija Slabe (ITR)

Izdajatelj:

Inštitut za trajnostni razvoj

Metelkova 6, Ljubljana

www.itr.si

Ljubljana, januar 2012

Slovenska izdaja je bila pripravljena z dovoljenjem FiBL in s finančno podporo Švicarskega prispevka

Podprto z donacijo Švice v okviru Švicarskega prispevka razširjeni Evropski uniji.

Swiss Contribution



Slike

Naslovna slika (stran 1): Lukas Pfiffner (FiBL)

Stran 2: Stolpec1, Stolpec 3, Stolpec 4

Thomas Alföldi (FiBL), Stolpec 2 Kohli AG

Stran 10: Stolpec 1 Gerber Bio Greens AG, Stolpec 2, Stolpec 3, Stolpec 4 Thomas Alföldi (FiBL)

Stran 11: Stolpec 1 www.dreamstime.com, Stolpec 2 Franco Weibel (FiBL), Stolpec 3 Johannes Gerstenberg, pixelio.de, Stolpec 4 Coop

Stran 12: Stolpec 1 Peter Mosimann, Stolpec 2 Anet Spengler (FiBL); Stolpec 3 Silvia Ivemeyer (FiBL), Stolpec 4 Thomas Alföldi (FiBL)

Stran 13: Stolpec1 Thomas Alföldi (FiBL), Stolpec 2 Dominik Menzler, Stolpec 3: www.LID.ch, Stolpec 4 Lukas Pfiffner (FiBL)

Stran 14: Stolpec 1 Werkbild DeLaval, Stolpec 2 www.LID.ch, Stolpec 3 Thomas Alföldi (FiBL), Stolpec 4 Kohli AG

Stran 15: Stolpec1 Kohli AG, Stolpec 2 Thomas Max Müller, pixelio.de, Stolpec 3 www.dreamstime.com, Stolpec 4 Hansueli Dierauer (FiBL)

Stran 16: Stolpec 1 Monika Messmer (FiBL), Stolpec 2, Stolpec 4 Thomas Alföldi (FiBL)

Stran17: Stolpec1 www.weinland-strauss.ch, Stolpec 2 Bioinstitut Raumberg-Gumpenstein,

Stolpec 3 Lukas Pfiffner(FiBL), Stolpec 4

Martin Lichtenhahn (FiBL)

Stran 18: Stolpec 1 www.neeser.ch, Stolpec

2 Thomas Alföldi (FiBL), Stolpec 3

Dreamstime, Stolpec 4 Wegmann Gmbh

Stran 19: Stolpec 1 Thomas Alföldi(FiBL),

Stolpec 2 Andreas Häseli (FiBL)

Podatki o švicarski izdaji

Avtorji: Nicole Bischofberger in Andreas Gatteringer (FiBL)

Uredništvo: Jacqueline Forster-Zigerli in Res Schmutz (FiBL)

Izdajatelj: Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL) in Bio Suisse

Priloga: seznam ukrepov

Možni ukrepi za vse kmetije



Kompost

Kaj lahko storimo?

- Kompostiranje gnoja in biomase, bogate z organskimi hranili, za stabilizacijo organske snovi: kompost uporabljamo kot gnojilo za rastline in kot izboljševalec tal.
- Biološko aktivni komposti lahko v tleh razvijejo učinke zatiranja bolezni.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje emisij (predvsem CH₄) z anaerobno razgradnjo gnoja (5).
- Obogatitev humusa (1,2).
- Kompost glede na kakovost in namen uporabe lahko uporabljamo tudi kot nadomestek za šoto.



Obnovljivi viri energije

Kaj lahko storimo?

- Proizvodnja energije iz obnovljivih virov (fotovoltaika, sončna, vetrna in geotermalna energija) naj bo prilagojena lokaciji obrata: lahko je namenjena lastni oskrbi, na primer za ogrevanje vode, sušenje pridelkov, hlajenje mleka, toplota za vzrejo mladih živali, lahko pa jo pošiljamo tudi v skupno omrežje.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov CO₂ z zmanjšanjem porabe fosilnih goriv.
- Proizvodnja energije iz obnovljivih virov.



Učinkovitost delovnih strojev

Kaj lahko storimo?

- Pregled, optimizacija in redno vzdrževanje strojev.
- Pri nakupu ali zamenjavi opreme izberemo stroje z nizko porabo energije (energijske nalepke, stopnja energijske učinkovitosti - razred A, A++, AAA).
- Ekološka in gospodarna vožnja.
- Povečanje delovnih enot prispeva k zmanjšanju delovnih poti.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov CO₂ z zmanjšanjem porabe fosilnih goriv.



Nabava strojev

Kaj lahko storimo?

- Pri nabavi novih strojev se dogovorimo z bližnjimi kmeti. Izogibamo se pretirani motorizaciji.

Prispevek k varstvu podnebja

- Manjša poraba fosilnih surovin pri proizvodnji in uporabi strojev.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelja FiBL in Bio Suisse).

Možni ukrepi za vse kmetije



Izolacija

Kaj lahko storimo?

- Z izolacijo hiše lahko prihranimo veliko energije.

Prispevek k varstvu podnebja

- Varčevanje s fosilnimi gorivi.



Gospodarjenje z gozdovi

Kaj lahko storimo?

- Lokaciji prilagojeno, gospodarno in trajnostno upravljanje z gozdovi za pridobivanje plemenitega lesa ali lesa za kurjavo.

Prispevek k varstvu podnebja

- Potencial za shranjevanje ogljika.
- Prihranek/nadomestitev fosilnih goriv.



Ozelenitev strehe

Kaj lahko storimo?

- Ozelenimo ravne strehe. Ozelenitev prispeva k energetske varčnosti objekta, saj so prostori bolje izolirani pred vročino in mrazom. Če je lega objekta ustrezna, preverimo tudi možnosti za namestitve fotovoltaičnega sistema.

Prispevek k varstvu podnebja

- Varčevanje s fosilnimi gorivi.

Slika: Johannes Gerstenberg, pixelio.de



Bioplinarna

Kaj lahko storimo?

- Pridobivanje metana za gorivo iz biomase je lahko učinkovit ukrep za zmanjševanje izpustov metana v času skladiščenja in trosenja gnoja (vključno s proizvodnjo energije iz obnovljivih virov kot alternative fosilnim gorivom). Pri tem pa je potrebno upoštevati naslednje vidike glede trajnosti in okoljskih vplivov:
 - Preostanek je potrebno naknadno obdelati, da se izognemo možnim izpustom metana iz kmetijskih zemljišč.
 - Visoka vsebnost amonijaka v preostanku: gnojevko je potrebno hitro vdlati v tla, da preprečimo izpuste amonijaka.
 - Ne vemo še, kako dolgoročno gnojenje s fermentirano gnojevko vpliva na kakovost humusa in strukturo tal.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelja FiBL in Bio Suisse).

Možni ukrepi na govedorejskih kmetijah



Zdravje živali

Kaj lahko storimo?

- Še naprej mora biti v ospredju dobro počutje živali in vrsti prilagojene metode reje. To izboljšuje zdravje živali (zlasti zdravje vimen in plodnost).

Prispevek k varstvu podnebja

- Nižji skupni izpusti na žival, zaradi bolj zmogljivih in dolgoživih živali.



Vzreja

Kaj lahko storimo?

- Vzreja živali za dolgoživost, učinkovitost in primernost za pašo pomaga k povečani laktaciji in je v primeru dobrega zdravja živali tudi bolj gospodarna, saj je mlečnost največja v peti do šesti laktaciji (Zeddies, 1972). Zato je stopnja zamenjave živali manjša, tako da se izpusti iz faze odraščanja porazdelijo na daljše življenjsko obdobje (znižajo se tudi stroški reje mladih živali).
- Na ravni vzreje: upoštevamo merila izbora.
- Pri izbiri pasem in meril vzreje upoštevajmo selekcijo na učinkovitost in primernost za pašo.

Prispevek k varstvu podnebja

- Nižji skupni izpusti na žival in proizvod zaradi daljšega obdobja rabe živali (4).



Kombinirane pasme

Kaj lahko storimo?

- Pri kravah dajemo prednost in spodbujamo pasme za dvojno rabo. Pri dvojni rabi je za prirejo enakih količin mesa in mleka potrebnih manj živali. To pomeni tudi manjšo porabo krme. Primerne pasme: na primer slovenska cika ter svetlolisasta in sivorjava pasma. Za podrobnosti se obrnite na Govedorejsko službo Slovenije, govedorejska društva in posamezna pasemska združenja (npr. združenje rejcev avtohtonega cikastega goveda). S kupci izdelkov se je potrebno dogovoriti vnaprej.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov zaradi dvojnega pridelka (4).



Kakovost osnovne krme

Kaj lahko storimo?

- Optimizacija kakovosti krme: povečanje vsebnosti hranil (raznovrstna rastlinska sestava) omogoča boljšo presnovo krme, uravnoteženo razmerje trav, metuljnic in zelišč (70 % : 10 % : 20 %), brez strupenih in problematičnih rastlin.
- Zmanjšanje količin močne krme znižuje mlečnost. Spodbujajmo samozadostnost kmetije, zmanjšajmo uvoz, prednost dajmo lokalno pridelani krmi (znižanje stroškov, bolj zdrave živali, višja kakovost izdelkov).
- Vzreja: vpeljimo kazalnik za uspešnost izrabe osnovne krme.

Prispevek k varstvu podnebja

- Nižji izpusti iz proizvodnje močnih krmil zaradi boljše izrabe osnovne krme (4).

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelj FiBL in Bio Suisse).

Možni ukrepi na govedorejskih kmetijah



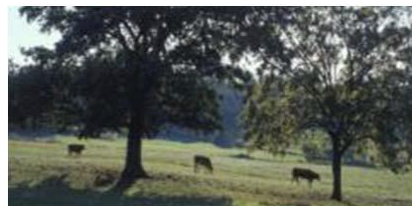
Pašnik

Kaj lahko storimo?

- Povečamo površino za pašo ali se preusmerimo v čisto pašo, ob upoštevanju lokalnih razmer. Za to potrebujemo dovolj primernih pašnih površin (odvisno od lokalnih rastnih razmer, vodoza-drževalne sposobnosti tal, naklona). Upoštevati moramo optimalen čas rabe in paše (načrtovanje paše v skladu z razpoložljivostjo in kakovostjo paše). Intenzivnost paše in gnojenja prilagodimo tako, da zagotovimo kakovostno sestavo krme.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje emisij pri nabavi krme in trosenju gnoja.
- Pri optimalnem načrtovanju paše pašnik kompenzira izpuste metana in smejalnega plina pašnih živali in poleg tega deluje kot shranjevalec CO₂ (12).
- Zmanjševanje izpustov amonijaka (16) iz urina in iztrebkov živali.



Drevesa za senco

Kaj lahko storimo?

- Sajenje npr. visokodebelnih dreves na pašnike (»agrogod«), ki poleti dajejo senco živalim na paši.

Prispevek k varstvu podnebja

- Potencial dreves za skladiščenje ogljika (nad in pod zemljo). (Potencial sequestracije dreves je pri tem odvisen od značilnosti posamezne lokacije, kot so podnebje, tla in način gospodarjenja) (9).
- Prilagajanje na spremenjene podnebne razmere.



Jutranja in nočna paša

Kaj lahko storimo?

- Da bi se izognili vročinskemu stresu ali ob povečanem pojavu žuželk je priporočljiva paša ponoči ali zjutraj.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov NH₃- iz urina in iztrebkov živali v primerjavi z rejo v hlevu.
- Prilagajanje na spremenjene podnebne pogoje.



Naravni travnik

Kaj lahko storimo?

- Trajni pašniki imajo v primerjavi z začasnim travnjem večjo podzemno koreninsko maso z večjim potencialom skladiščenja. Vendar pa dajejo trajni pašniki nižje donose in zmanjšano kakovost krme za živino (sestava).

Prispevek k varstvu podnebja

- Potencial za skladiščenje ogljika (2).

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.

Možni ukrepi na govedorejskih kmetijah



Hladilni sistemi za mleko

Kaj lahko storimo?

- Uporaba hladilnih sistemov za mleko z rekuperacijo toplote in predhlajenjem.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjševanje izpustov CO₂.
- Varčevanje s fosilnimi gorivi (6).



Arhitektura hleva

Kaj lahko storimo?

- Za novogradnje: zmanjšamo oz. preprečujemo izpostavljenost živalskih iztrebkov sončnim žarkom in okoliškemu zraku v tekališču in v izpustu, npr. primer z avtomatskimi pehali za gnoj in arhitekturo hleva, kot tudi zadostno količino nastila. To je še zlasti pomembno ob krmišču, kjer živali izločijo večino iztrebkov.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov iz živalskih iztrebkov (NH₃) (16).



Hlevski gnoj: priprava

Kaj lahko storimo?

- Z razredčenjem gnojevke zmanjšujemo izgube amonijaka, vendar to v odvisnosti od mehanizacije zviša stroške trosenja.
- Gnojevko po mešanju nemudoma raztrosimo.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov iz hlevskih gnojil.



Hlevski gnoj: pokrivanje

Kaj lahko storimo?

- Skladiščenje gnojevke s plavajočo folijo.
- Zaprta gnojnična jama.
- Stabilna plavajoča plast v podobnem obsegu izpolnjuje isti namen.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov pri skladiščenju hlevskega gnoja (7).

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelj FiBL in Bio Suisse).

Možni ukrepi na govedorejskih kmetijah



Aplikacija – trosenje gnojevke

Kaj lahko storimo?

- Poskrbimo za izboljšave s tem, da prilagodimo čas in metode trosenja. Izpusti so odvisni od temperature, vremenskih razmer, zračne vlage ter vrste in sestave hlevskega gnoja. Optimalni čas za trosenje: hladno, vlažno, brezvetrje, zvečer. Če je možno, raztros načrtujemo sezonsko (bolje spomladi in jeseni).
- Upoštevamo stanje tal in vremenske razmere (ali tla omogočajo vožnjo, ali lahko sprejmejo gnojilo), predvsem da preprečimo zbijanje tal, ki pospešujejo nastajanje N_2O .
- Aplikacija s pomočjo cevi: kar najhitreje plitvo vdelamo v tla (takoj, ko talne razmere dopuščajo).

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov pri raztrosu gnoja (13).



Izmenjava

Kaj lahko storimo?

- Če imamo presežke hlevskega gnoja, ga zamenjamo za krmo (detelja/trava) s kmetijami z malo ali brez živine.

Prispevek k varstvu podnebja

- Izraba dušika je bolj učinkovita kot pri mulčenju trave na kmetijah brez ali z malo živine (3).



Trosenje gnoja

Kaj lahko storimo?

- Hlevski gnoj enakomerno porazdelimo po vseh površinah. Gnoj moramo uporabljati namensko in v skladu s potrebami. Izogibajmo se pretiranemu gnojenju.
- Pri zelenjavi z visokimi potrebami po dušiku gnojimo večkrat v majhnih odmerkih.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjševanje izgub rastlinam dostopnega dušika.



Sistemi mešanih posevkov

Kaj lahko storimo?

- Povečamo varnost pridelka (povečanje stabilnosti) s pomočjo opornih posevkov, na primer krmni grah z jarim ječmenom ali tritikalo.
- Potrebne so nadaljnje raziskave.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zamenjava močnih krmil.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.

Možni ukrepi v poljedelstvu, zelenjadarstvu, sadjarstvu in vinogradništvu



Izbira sort

Kaj lahko storimo?

- Izbora in žlahtnjenje rastlin, ki dobro prenašajo bolezni oziroma so nanje odporne, in ki učinkovito izrabljajo hranila. To omogoča večje pridelke in manjšo uporabo sredstev za varstvo rastlin. Npr: na glive odporne sorte sadja in trte. Gl. sortno listo ali priporočila na www.organicXseed.com (v angleščini).
- Vnaprejšnji dogovor z odjemalci pridelkov.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov, ki nastajajo pri izdelavi sredstev za varstvo rastlin.
- Višji donosi in s tem manjši izpusti na enoto pridelka.
- Manjše število voženj s škroplilnico pri odpornejših sortah omogoča prihranek fosilnih goriv.



Izgradnja humusa

Kaj lahko storimo?

- S pomočjo vdelovanja zelenega gnojenja in žetvenih preostankov, pa tudi komposta, tla bogatimo z organsko snovjo. Zaradi tega so tla dalj časa v stanju, ki omogoča obdelovanje in obremenjevanje. S tem zmanjšamo tudi zbitost tal. Izgradnja humusa povečuje tudi sposobnost tal za zadrževanje vode in zmanjšuje nevarnost erozije tal. Rodovitnost tal se na splošno poveča.
- Lucernine oziroma deteljno-travne mešanice s svojimi globokimi koreninami izboljšujejo strukturo tal.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje sproščanja CO₂ zaradi izgub humusa pri intenzivnem obdelovanju tal.
- S pomočjo izgradnje in stabilizacije tal lahko rastline lažje prenašajo ekstremne vremenske razmere.

Izgradnja humusa (nadaljevanje)

posevek	kg C iz humusa/ha/leto
	Minimalna izguba (-)
	Pridobitev (+)
pesa	- 760
krompir	- 760
koruza (silaza)	- 560
žita, oljnice	- 280
stročnice	+ 160
lucerna / DTM	+ 600
vmesni posevki	+ 200



Obdelovanje tal

Kaj lahko storimo?

- Zmanjšamo obdelavo tal v skladu z možnostmi kmetije in rastišča.
- Zmanjšana obdelava tal povečuje mikrobno dejavnost v tleh in izboljšuje strukturo tal.
- Izkušenj z zmanjšano obdelavo tal skozi daljša obdobja je še malo. Pritisk plevelov se večinoma poveča. Začnemo z manjšimi poskusi, vendar ne na problematičnih zemljiščih.
- Zmanjšamo globino in pogostost oranja. Če plug ni nujno potreben uporabljamo na primer strniščni rezkalnik, kratko krožno brano, krilni plug-rahljač.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšana poraba fosilnih goriv zaradi zmanjšanja obsega obdelave tal.
- Manj obdelana tla so manj izpostavljena eroziji. Potencial za izgradnjo humusa pa še ni znan.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelj FiBL in Bio Suisse).

Možni ukrepi v poljedelstvu, zelenjadarstvu, sadjarstvu in vinogradništvu



Kmetijsko-gozdarski sistem

Kaj lahko storimo?

- Integracija dreves in živih mej v njivske posevke ali travinje, za pridelavo plemenitega lesa/sadja oziroma za gozdne pašnike.

Prispevek k varstvu okolja

- Drevesa skladiščijo ogljik (nad in pod zemljo).
- Sekvestracijski potencial dreves je pri tem odvisen predvsem od značilnosti rastišča, kot so podnebje, tla in način gospodarjenja (9).



Podsevki

Kaj lahko storimo?

- Podsejemo deteljo ali trave v koruzo za naknadno pašno rabo.
- Čas setve: po drugem okopavanju z nameščenim trosilnikom (opis na <http://www.fibl.org/shop/artikel/mb-1017-mais.html>, v nemščini).
- Opozorilo: lahko povzroča tekmovanje za vodo.

Prispevek k varstvu podnebja

- Povečanje učinkovitost dušika, izboljševanje vsebnosti humusa.
- Prilagajanje na spremenjene razmere: varstvo pred erozijo.



Trajno travinje

Kaj lahko storimo?

- Za zmanjšanje nevarnosti erozije lahko obdelovalna zemljišča na pobočjih spremenimo v travinje.

Prispevek k varstvu okolja

- Skladiščenje ogljika v tleh je na trajnem travinju precej večje kot na obdelovalnih tleh (2).



Ogrevanje rastlinjakov

Kaj lahko storimo?

- Uporabljamo gorivo iz obnovljivih virov energije.
- Za ogrevanje rastlinjakov: rekuperacija toplote, geotermalna energija, odpadna toplota iz obratov za pridobivanje bioplina/sežigalnic odpadkov, vetrna energija, ogrevanje z lesnimi sekanci.
- Za spodbujanje rasti lahko ogljikov dioksid, ki nastaja pri ogrevanju rastlinjakov s fosilnimi ali biogenimi gorivi, delno ponovno vključimo v cikel fotosinteze.
- Za (obvezno) tehnološko izrabo odvečne toplote država še ne spodbuja, zato npr. subvencij za izrabo odpadne toplote še ni na voljo.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov CO₂ in rabe fosilnih goriv.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelja FiBL in Bio Suisse).

Možni ukrepi v poljedelstvu, zelenjadarstvu, sadjarstvu in vinogradništvu



Energetska učinkovitost rastlinjaka

Kaj lahko storimo?

- Optimizacija izolacije (tesnjenje oken in prezračevalnikov) in rabe tal v rastlinjaku (načrtovanje pridelave).

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov CO₂ in rabe fosilnih goriv.



Šota

Kaj lahko storimo?

- Delež šote zmanjšamo na minimum.
- Proizvodnja šote povzroča izsušitev in uničenje barij, ki skladiščijo ogljik. Kot alternativa: substratu dodamo lesna vlakna in s tem nadomestimo del šote (trenutno za vzgojo sadik to ni mogoče) ali za vzgojo sadik uporabljamo "hitre lončke" z manjšo prostornino substrata.
- Kolikor je za vrtnarstvo smiselno, šoto nadomestimo s kompostom.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov zaradi degradacije barjanskih tal (sproščanje CO₂ pri razgradnji organske snovi).



Energetska učinkovitost

Kaj lahko storimo?

- Uporaba naprav z manjšo porabo energije (nakup novih ali zamenjava starih naprav).

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov CO₂.
- Zmanjšanje porabe fosilnih goriv.



Uporaba odpadne toplote

Kaj lahko storimo?

- Odpadna toplota iz hladilnih sistemov se lahko uporabi za pripravo tople vode.

Prispevek k varstvu podnebja

- Manjša poraba fosilnih goriv.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.

Možni ukrepi v poljedelstvu, zelenjadarstvu, sadjarstvu in vinogradništvu



Recikliranje

Kaj lahko storimo?

- Slavni trije R-ji:
Reduce/Reuse/Recycle
(zmanjšati/ponovno uporabiti/reciklirati).
- Ustrezno odstranjevanje odpadkov.

Prispevek k varstvu podnebja

- Zmanjšanje izpustov CO₂ in rabe fosilnih goriv.

Trajna ozelenitev vinograda

Kaj lahko storimo?

- S trajno ozelenitvijo tal v vinogradu povečamo varstvo pred erozijo na pobočjih.

Prispevek k varstvu podnebja

- Možnost skladiščenja ogljika pri vegetaciji in v tleh.
- Prilagajanje na podnebne spremembe.

Številke v oklepajih se nanašajo na kazalo literature na strani 8 in 9. Podatki o fotografijah se nahajajo na strani 9.



Varstvo podnebja na ekoloških kmetijah, Inštitut za trajnostni razvoj. Slovenska izdaja je prirejena po publikaciji Klimaschutz auf Biobetrieben (izdajatelja FiBL in Bio Suisse).