

Univerza v Ljubljani
Biotehniška fakulteta

Model kmetijskih gospodarstev (MKMG)

CRP V4-2019

Trajnostni modeli kmetovanja na območjih Natura 2000

Razvoj empiričnih orodij za kvantifikacijo prilagoditev kmetijske pridelave

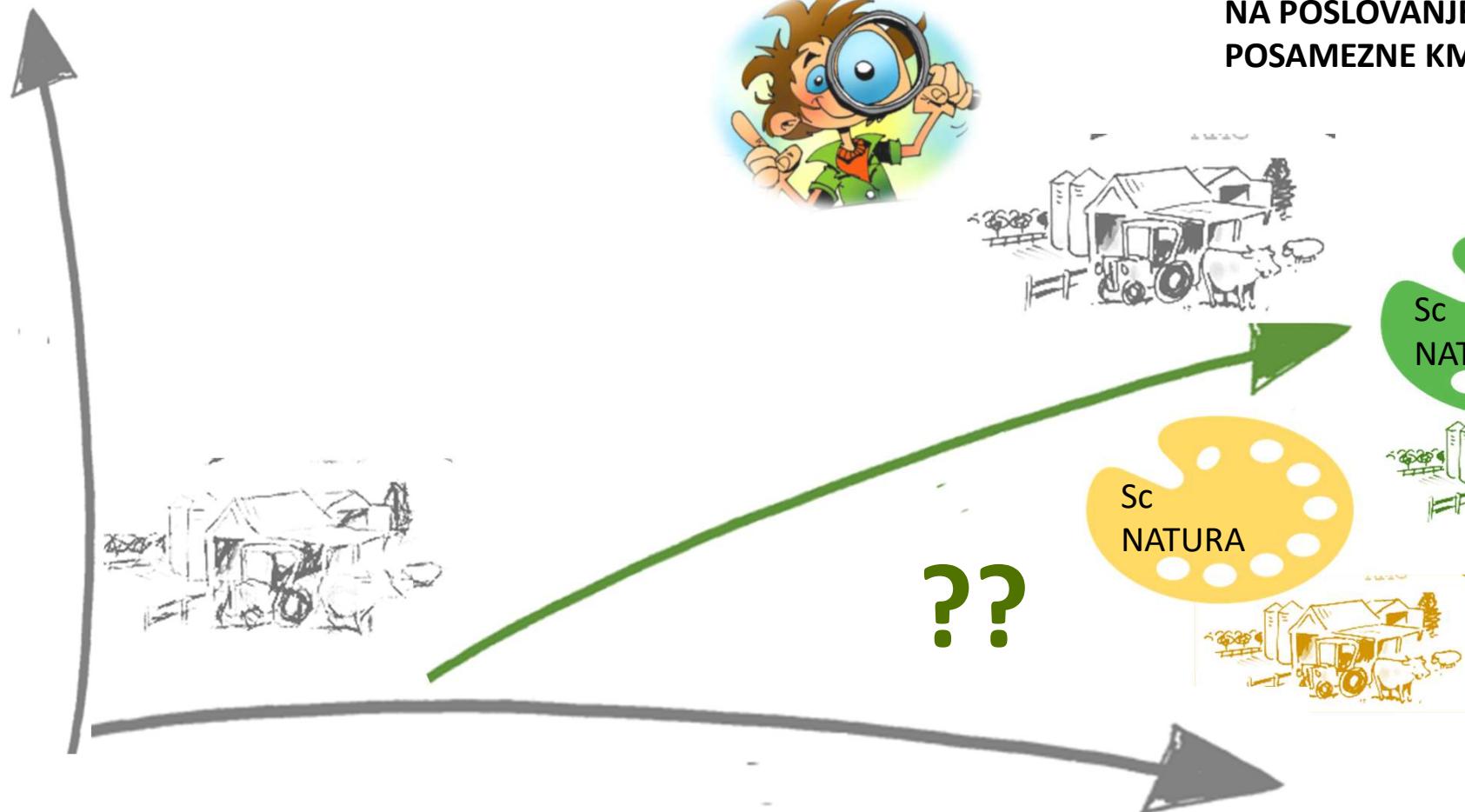
Jaka Žgajnar

Groblje, 24.11.2021

Izziv ...



KAKO RAZLIČNE
NARAVOVARSTVENE
ZAHTEVE VPLIVAJO
NA POSLOVANJE
POSAMEZNE KMG?





Trend modeliranja

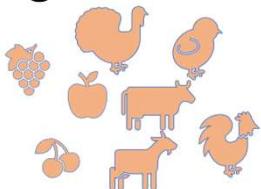
- Opažen trend sprememb na področju modeliranja v kmetijstvu, ki postopno nadomešča pred desetletji uveljavljen pristop sektorskih modelov (Langrell in sod., 2013) z (mikro)bio-ekonomskimi kmetijskimi modeli (npr. IFM-CAP, CAPRI-FT, ...), bodisi na osnovi:
 - kvalitetnih podatkov (npr. FADN)
 - tipičnih kmetijskih gospodarstev (npr. ZDA FARMSIM model Univerze Texas A&M)
- Gre za uporabo in razvoj **novega pristopa** za tovrstne analize (tudi) v SI
 - **Post** obdobje (i) analiz posameznih kmetijskih trgov (Kavčič in Erjavec, 2003, AGMEMOD, 2007) ter (ii) analiz distributivnih učinkov spremenjenih NP na Si Ag (Rednak in sod., 2005; Erjavec in sod., 2011)
 - skušamo ovrednotiti trend sprememb na **posameznih kmetijskih gospodarstev &** uporabiti pristop **TKMG** (več analiz Žgajnar in sod., 2020; Žgajnar in sod., 2021)
- Naš namen nadgraditi orodje, ki omogoča **vključiti različne naravovarstvenih zahtev** in s tem simulacijo (makro-) scenarija ukrepov SKP na mikro (KMG) ravni



Metodologija - Model kmetijskih gospodarstev in analiza vpliva

Osnovna izhodišča pristopa

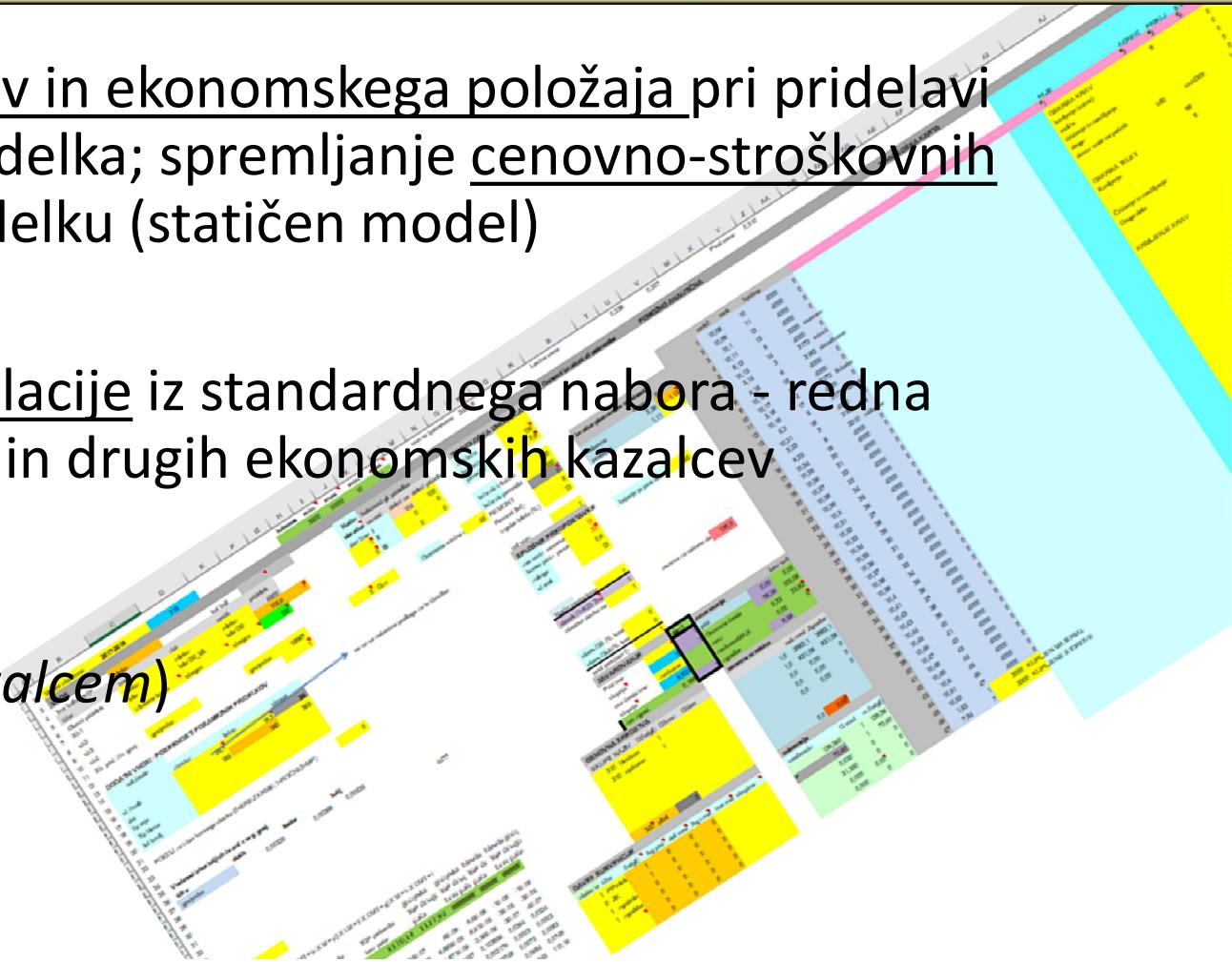
- Temeljimo na sistemu **Modela kmetijskih gospodarstev** (MKMG) in sistemu **Modelnih kalkulacij** Kmetijskega inštituta (MK).
 - Osnovni koncept razvit v okviru CRP V4-1423, uporabljen pri analizi CRP V4-1608, glavnina narejeno in razvito v CRP V4-1809, uporaba tudi CRP V4-2019 in drugih
 - MKMG zasnovan na **modularnem pristopu** in **konceptu MP**
- Gre za kompleksno orodje, ki omogoča **simulacijo in analizo**:
 - na različnih ravneh **proizvodnih dejavnosti** (aktivnosti) proizvodnega načrta (A)
 - na ravni **kmetijskega gospodarstva** (B)
 - razmer na **sektorski/agregatni ravni** (C)
- V analizo lahko zajamemo **različna TKMG (LB)**
- Nadgradnja gre v smeri omogočanja **analyze vpliva** možnih scenarijev SKP na ravni **TKMG** (vključevanje krajinske značilnosti, zniževanje ravni produktivnosti ...)



Izziv ...



- Namen je spremjanje stroškov in ekonomskega položaja pri pridelavi posameznega kmetijskega pridelka; spremjanje cenovno-stroškovnih razmerij pri posameznem pridelku (statičen model)
- **Uporaba modelnih kalkulacij**
 - Referenčne modelne kalkulacije iz standardnega nabora - redna periodična ocena stroškov in drugih ekonomskih kazalcev
(dostopne na spletu)
 - Simulacijsko orodje
(interno na voljo raziskovalcem)



- So samostojni statični simulacijski modeli, ki na podlagi vnaprej opredeljenih (izbranih) vhodnih tehnoloških parametrov omogočajo oceno porabo inputov in s tem stroškov proizvodnje pri posameznem kmetijskem pridelku (aktivnosti)
 - **Poraba inputov** je odvisna od **intenzivnosti** (pridelka), **velikosti parcele** ali črede, **oddaljenosti, nagiba** in še od nekaterih drugih tehnoloških parametrov ...
 - Splošna **raven produktivnosti** je opredeljena z velikostjo obrata (1PDM!)
 - Raven intenzivnosti (**nad)povprečna**
 - Rastlinska pridelava: npr. **1 ha poljina**, oddaljenost od KMG **1 km**, nagib do **10 %**, poraba gnojil, zavarovanje pridelka, višina proračunskih podpor ...
 - Živinorejske aktivnosti: npr. število živali/KMG, poraba krme, zavarovanje živali, višina proračunskih podpor, krmni obrok



KALKULACIJE V RASTLINSKI PRIDELAVI
2020 (prva ocena)

ANALITIČNA KALKULACIJA stroškov

pridelave

Pšenica

Neto pridelek	6.000kg/ha
Bruto pridelek	6.130kg/ha
Izgube	2,0%
Vлага ob žetvi	14,1%
Velikost poljine	1,0ha
Oddaljenost od kmetije	1,0km
Razdalja do odkupnega mesta	10,0km
Premijska stopnja za zavarovanje	
pridelka	2,5%

**PRI ANALITIČNI KALKULACIJI
JE VSAK OD PROCESOV
OBRAVNAVAN LOČENO KOT
SAMOSTOJEN SN**

VIR: <http://www.kis.si>

Vrsta stroška	Kg,l,ur/ ha	Cena EUR/ kg, l, uro	Vrednost EUR/ha	Strukt. %
KUPLJEN MATERIAL			545,6	
seme pšenica	200,0	0,519	103,8	6,6
mineralna gnojila	870,2	0,361	313,9	20,0
sredstva za varstvo rastlin			127,8	8,1
KUPLJENE STORITVE			423,5	
analiza kakovosti	6.007,0	0,0	32,0	2,0
sušenje žita	6.007,0	0,013	78,0	5,0
baliranje (10kg bala)	300	0,430	129,0	8,2
setev	1	28,457	37,0	2,4
kombajniranje	1,0	125,0	125,0	8,0
zavarovanje pridelka			22,4	1,4
DOMAČE STORITVE			403,3	
domače strojne storitve	12,5	22,220	277,1	17,7
domače delo (neto)	18,5	6,830	126,2	8,0
OBVEZNOSTI IN POSREDNI STR.			197,2	
davek			41,1	2,6
socialna varnost			52,4	3,3
nadomestila in regresi			45,0	2,9
posredni stroški			22,6	1,4
stroški kapitala			36,0	2,3
STROŠKI SKUPAJ			1.569,6	100,0
-VREDNOST STRAN. PRIDELKOV			272,1	
slama	3.000	0,091	272,1	
STROŠKI GLAVNEGA PRIDELKA			1.297,4	
STROŠKI GLAVNEGA PRIDELKA EUR/kg			0,216	
PRORAČUNSKI DODATKI			403,0	
vračilo trošarine	87,1	0,270	23,6	
plačilna pravica na ha	1	165,5	165,5	¶ ⁽¹⁾
zelena komponenta	1		93,0	¶ ⁽¹⁾
proizvodno vezano plačilo strna žita	1	121,0	121,0	¶ ⁽¹⁾
STROŠKI ZMANJŠANI ZA SUBVENCIJE			894,4	
STROŠKI ZMANJŠANI ZA SUBVENCIJE EUR/kg			0,149	

⁽¹⁾ sheme neposrednih plačil 2015 - 2020

KALKULACIJE V ŽIVINOREJI
oktober 2020

ANALITIČNA KALKULACIJA

Mleko (6500 l/kravo)

Povprečna mlečnost	6.500l mleka/kravo
od tega za prodajo	6.100l mleka/kravo
Doba uporabe krav	5let
Letna prem. stopnja za zavarovanje	7,9%
Velikost črede	25krav
Tehnologija:	
vezana reja	
mlekovod	
ročno krmljenje	
Krmni obrok:	
razmerje (travniška krma:koruzna silaža)	3:1
delež močne krme v obroku	19,5%



VIR: <http://www.kis.si>

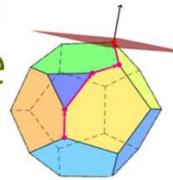
Vrsta stroška	Kg,l,ur,ha/ glavo	Cena EUR/ kg, l, uro	Vrednost EUR/ha	Strukt. %
DOMAČ MATERIAL			700,5	
mleko	400,4	0,316	126,3	4,2
seno	87,8	0,170	14,9	0,5
paša	6.575,3	0,013	85,2	2,8
travna silaža	5.251,6	0,065	339,4	11,3
silažna koruza	2.994,0	0,045	134,6	4,5
KUPLJEN MATERIAL			665,9	
plemenske telice	110,0	2,163	237,9	7,9
min.vit.meš. za govedo	66,9	0,698	46,7	1,6
TL-starter	83,2	0,404	33,6	1,1
koruza	903,6	0,181	163,7	5,5
sojine tropine	268,7	0,424	113,8	3,8
slama	171,6	0,120	20,6	0,7
drugi mat.str. - krave	0,9	53,534	49,5	1,6
KUPLJENE STORITVE			161,0	
veterinarske storitve			43,8	1,5
osemenjevanje	0,9	46,520	41,9	1,4
zavarovanje živali			65,4	2,2
zavarovanje zgradb			9,8	0,3
AMORTIZACIJA			173,1	
hlev - krave (vez.reja)			102,1	3,4
oprema - krave			71,0	2,4
DOMAČE STORITVE			665,9	
domače strojne storitve	1,7	18,518	31,5	1,0
domače delo (neto)	93,7	6,769	634,3	21,1
OBVEZNOSTI IN POSREDNI STR.			637,9	
izravnava davka			-1,3	
socialna varnost			263,5	8,8
nadomestila in regresi			227,1	7,6
posredni stroški			59,8	2,0
stroški kapitala			88,7	3,0
SKUPNI STROŠKI			3.004,2	100,0
-VREDNOST STRAN. PROIZVODOV			530,7	
tele	105,6	2,765	292,0	
gnojevka	15.987	0,007	110,7	
izložene krave	120,0	1,068	128,1	
STROŠKI ZA IZR.LASTNE CENE			2.473,4	
LASTNA CENA (EUR/kg)			0,381	
PRORAČUNSKI DODATKI			213,8	
Neposredno na nosilcu			195,9 ⁽¹⁾	
plačilna pravica (na glavo)	1	125,45	125,5	
zelena komponenta	1	70,49	70,5	
Preneseno iz drugih stroškovnih nosilcev			17,9 ⁽²⁾	
STROŠKI ZMANJŠANI ZA SUBVENCIJE			2.259,6	
STROŠKI ZMANJŠANI ZA SUBVENCIJE EUR/I			0,348	

⁽¹⁾ sheme neposrednih plačil 2015 - 2020

⁽²⁾ vplačilo tržašarine

Izziv ...

Kmetijski inštitut Slovenije
Modelne kalkulacije



$$\frac{BDV}{h}$$

$$\frac{h}{KNG}$$

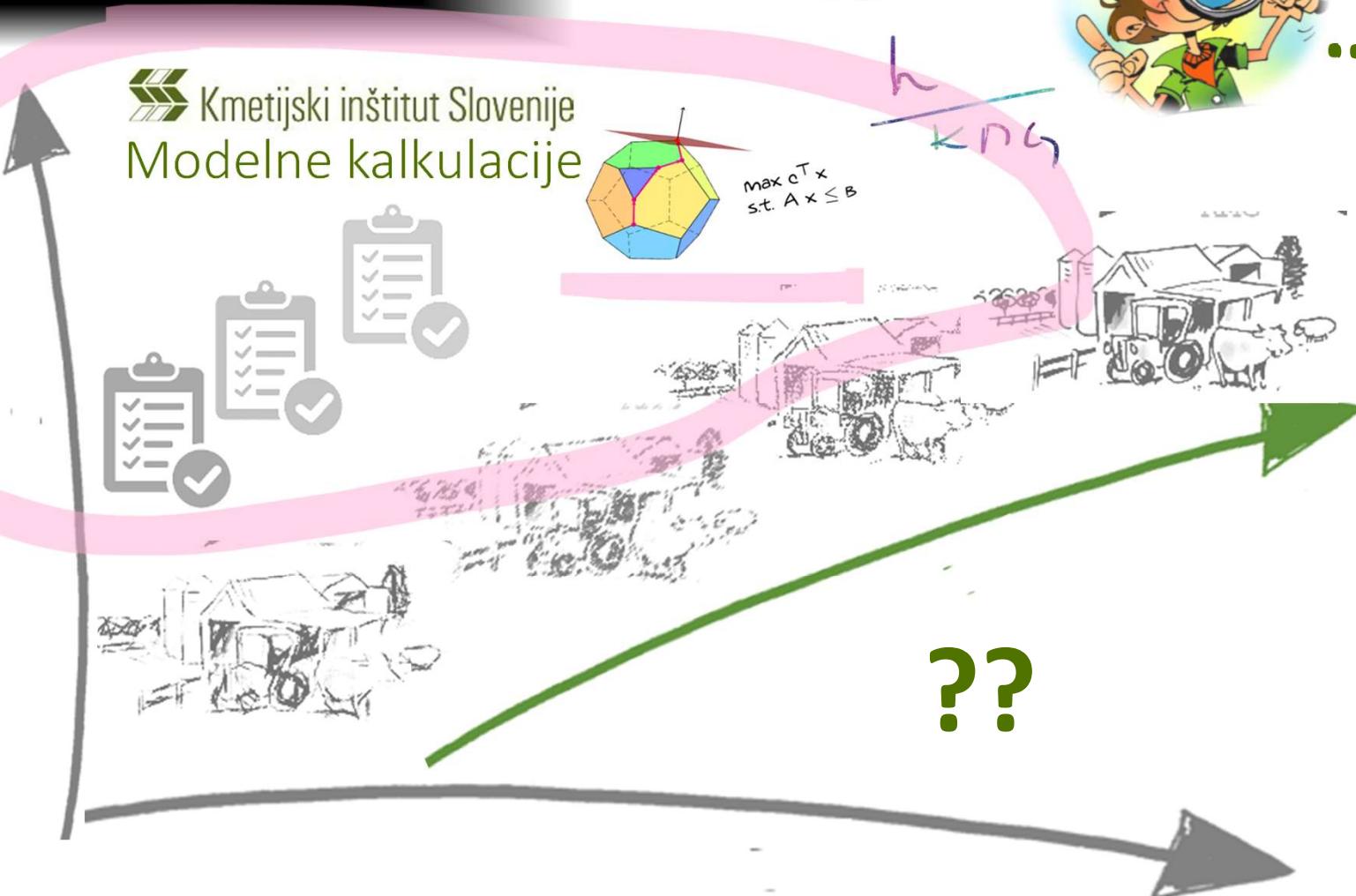


$$R = ?$$

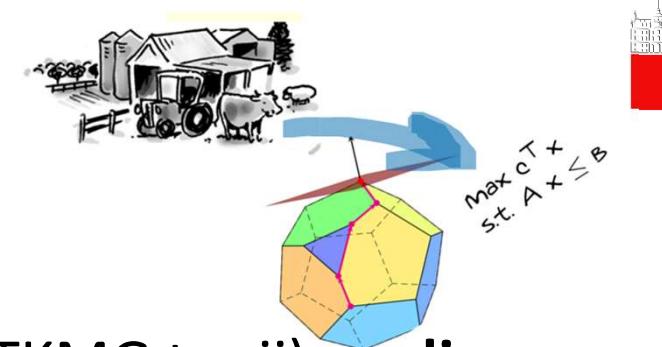
$$\frac{BDV}{hn}$$



??



MKMG in rekonstruiranje proizvodnega načrta



- Namen takšne analize i) **ocena trenutnega stanja** na TKMG ter ii) **analiza vpliva (IA) ukrepa(ov) SKP (SC NATURA)**
 - izračun različnih ekonomskih in fizičnih kazalnikov ob predpostavki, da je **proizvodni načrt tudi po tehnološki plati ustrezен**
- Temeljimo na klasičnem LP
 - maksimiranje **BDV** (ciljna funkcija), ob upoštevanju nabora omejitev (**predvsem proizvodni pogoji**)
 - eno-kriterijski pristop, ki omogoča iskanje optimalne rešitve (normativnost!)
- Ključen izziv, kako dobiti „**pozitivno rešitev**“ – torej ne nujno optimalno
 - uporabili pristop t.i. **delne optimizacije**, ki omogoča rekonstruiranje (izhodiščnega) proizvodnega načrta KMG
 - z matematičnega vidika pomeni **kompleksen sistem enačb**

Matematični zapis LP za rekonstruiranje proizvodnega načrta

- Maksimiranje pričakovane bruto dodane vrednosti (EBDV) na ravni gospodarstva

ha spravila
npr: sena,
travne silaže
...

FIKSIRAMO
Npr. št. krav
molznic,
pitancev, itd.

$$maxEBDV = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

tako, da je

$$\sum_{j=1; f=1}^{n; r} a_{ij} x_j \leq b_i$$

$$x_j \geq 0$$

Delna
optimizacija

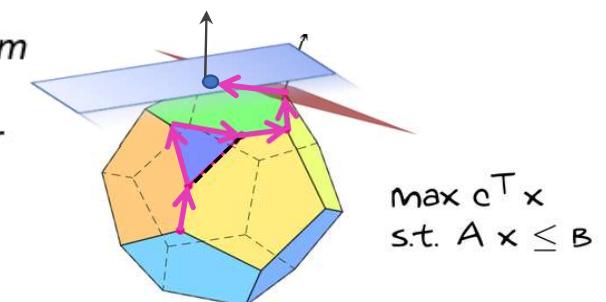
LP + nadgradnja

Pozitivni pristop

za vse $i = 1$ do m

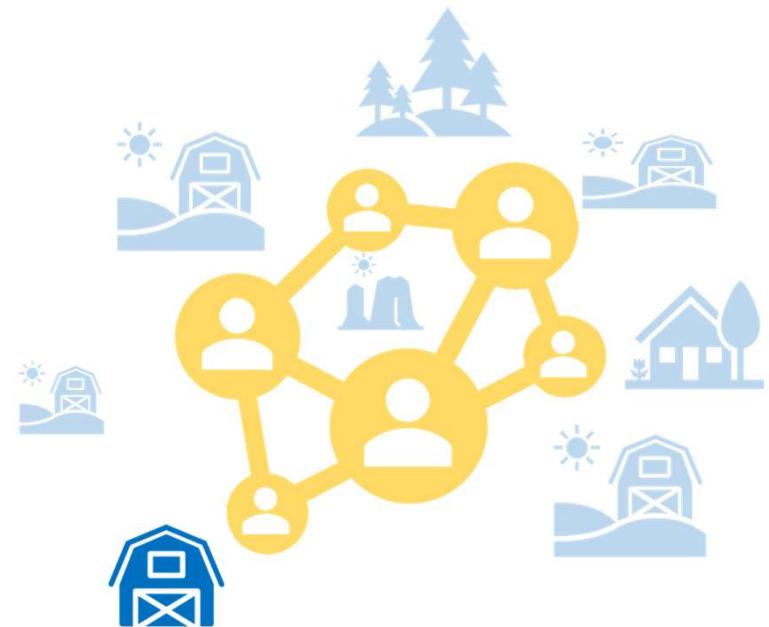
za vse $f = 1$ do r

za vse j



Primer analize na ravni TKMG

- Prikaz (ocenjenega) izhodiščnega stanja na izbranem TKMG
- Analiza vpliva scenarija NATURA



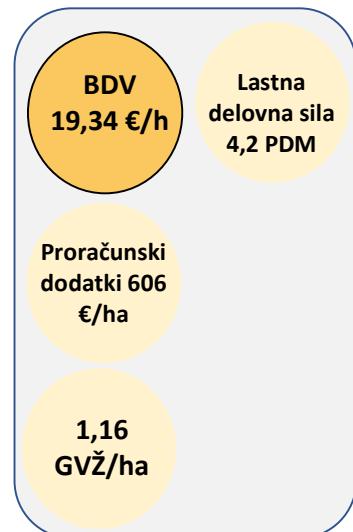
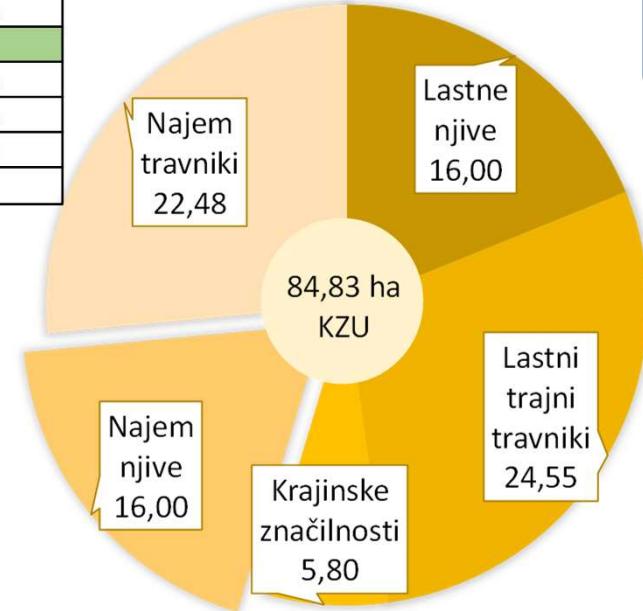
Izhodiščno stanje & izbrani kazalniki za TKMG

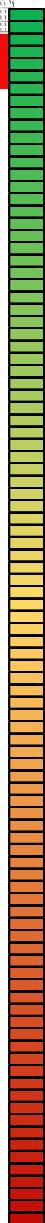
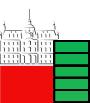
MLK_0080_ČB_9000_LB_TN

Proizvodne aktivnosti	Obseg	Intenzivnost
Živinoreja		
Krave molznice - prosta reja	80,0 št.	9.000 kg
Vzreja plemenskih telic	30,0 št.	550 kg
Rastlinska proizvodnja - njive		
Ječmen krmni	1,60 ha	5.500 kg/ha
Koruza za zrnje	11,14 ha	10.000 kg/ha
Silažna koruza	11,26 ha	65.000 kg/ha
Njiva, DTM, pet košenj, silaža-silos	8,00 ha	23.679 kg/ha
Rastlinska proizvodnja - trajno travinje		
Enokosni travnik, seno-bale	7,12 ha	3.509 kg/ha
Dvokosni travnik, silaža-bale	9,41 ha	14.571 kg/ha
Trikosni travnik, silaža-silos	30,15 ha	15.786 kg/ha
Strelja	0,36 ha	

Nakup močne krme		
Energijska krma	127,64 t	
Beljakovinska krma	80,67 t	

Delovna sila		
Lastna delovna sila	7.595 h	4,2 PDM





Ekonomski kazalniki

Prihodki	304.857 (EUR)	3.857 (EUR/ha)
Tržni prihodki	256.979 (EUR)	3.252 (EUR/ha)
Proračunski dodatki	47.878 (EUR)	606 (EUR/ha)
Spremenljivi stroški	157.951 (EUR)	1.999 (EUR/ha)
Bruto dodana vrednost	146.906 (EUR)	1.859 (EUR/ha)
Bruto dodana vrednost na uro	19,34 (EUR/h)	
Kazalci na PDM		
Prihodki na PDM	72.254 (EUR/PDM)	
Bruto dodana vrednost na PDM	34.818 (EUR/PDM)	

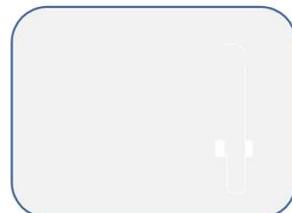
Proračunska plačila razčlenjeno

Vračilo trošarine	3.895 (EUR)
Proizvodno nevezana plačila na ha KZU	298 (EUR/ha)
Skupaj proizvodno nevezana plačila	25.293 (EUR)
OMD	7.908 (EUR)
PVP - živinoreja	10.464 (EUR)
PVP - rastlinska	202 (EUR)

Okoljski kazalniki

Emisije TGP iz živinoreje	kg ekv 541.016 CO2/letno
Emisije TGP na enoto prihodka	2,11 kg ekv CO2/EUR kg ekv CO2/l
Intenzivnost emisij pri prireji mleka	0,599mleka
Poraba goriva na ha KZU	155 l/ha
Obtežba z živino	1,16 GVŽ/ha
Poraba skupnega N na ha KZU	140 kg/ha
Poraba skupnega P2O5 na ha KZU	73 kg/ha
Poraba skupnega K2O na ha KZU	133 kg/ha
Poraba mineralnih gnojil na ha KZU (v ekv NPK 15:15:15)	259 kg/ha
Poraba FFS na ha KZU	21 EUR/ha
Poraba FFS na ha KZU brez trajnih travnikov	47 EUR/ha
Delež prezimnih posevkov na njivah	30 %
Delež trajnega travinja v KZU	55 %

IZHODIŠČE

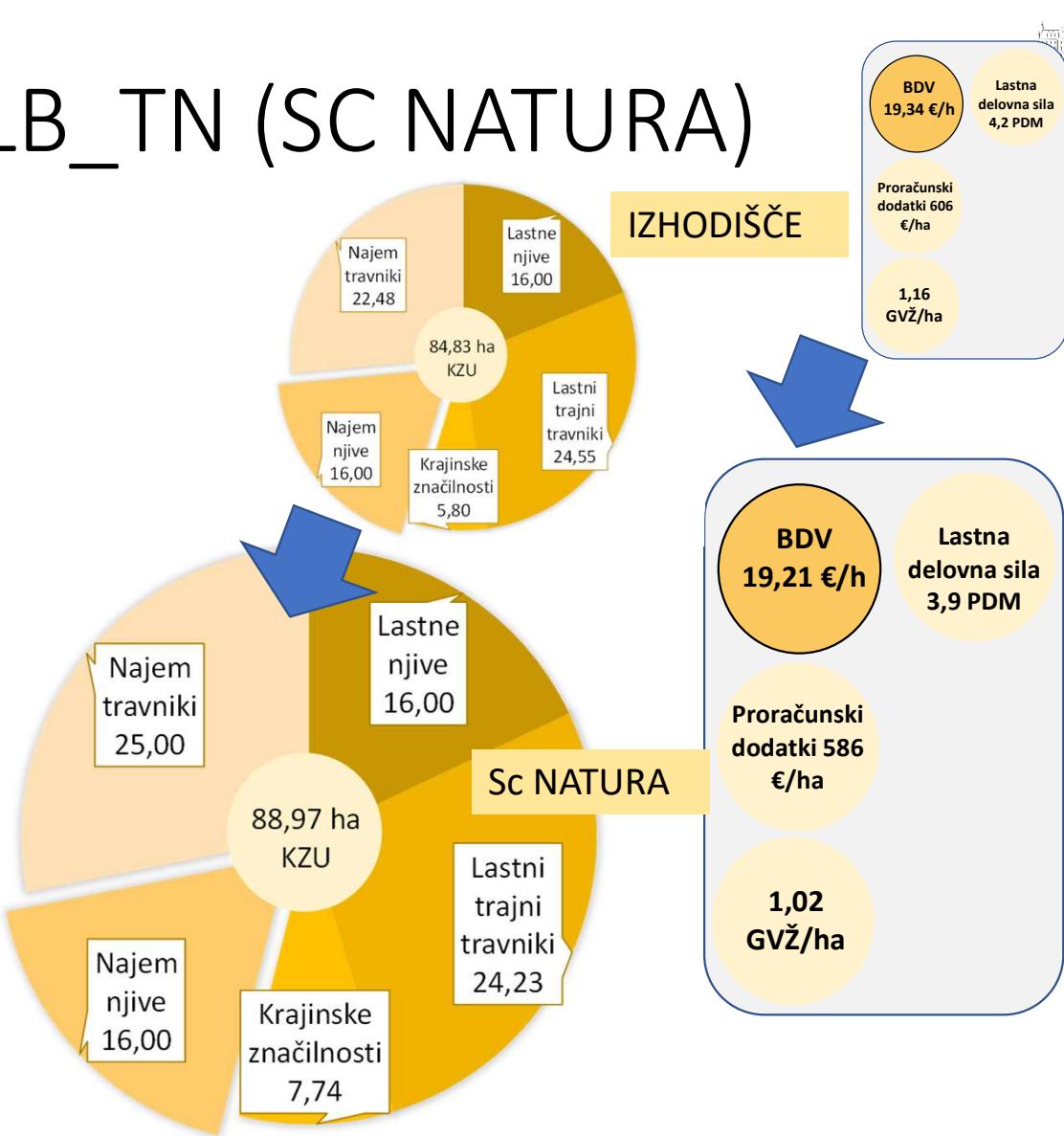


MLK_0080_ČB_9000_LB_TN (SC NATURA)

Proizvodne aktivnosti	Obseg	Intenzivnost
Živilnoreja		
Krave molznice - prosta reja	74,0 št.	9.000 kg
Vzreja plemenskih telic	28,0 št.	550 kg
Rastlinska proizvodnja - njive		
Ječmen krmni	1,60 ha	5.500 kg/ha
Koruza za zrnje	5,69 ha	10.000 kg/ha
Praha	8,00 ha	0 kg/ha
Silažna koruza	10,43 ha	65.000 kg/ha
Njiva, DTM, pet košenj, silaža-silos	6,29 ha	23.679 kg/ha
Rastlinska proizvodnja - trajno travnine		
Enokosni travnik, seno-bale	10,17 ha	3.509 kg/ha
Dvokosni travnik, silaža-bale	9,85 ha	14.571 kg/ha
Trikosni travnik, silaža-silos	28,55 ha	15.786 kg/ha
Stelja	0,66 ha	

Nakup močne krme	
Energijska krma	163,98 t
Beljakovinska krma	74,48 t

Delovna sila	
Lastna delovna sila	7.021 h
	3,9 PDM



Ekonomski kazalniki	NATURA	
Prihodki	285.264 (EUR)	3.512 (EUR/ha)
Tržni prihodki	237.635 (EUR)	2.925 (EUR/ha)
Proračunski dodatki	47.628 (EUR)	586 (EUR/ha)
Spremenljivi stroški	150.385 (EUR)	1.851 (EUR/ha)
Bruto dodana vrednost	134.879 (EUR)	1.660 (EUR/ha)
Bruto dodana vrednost na uro	19,21 (EUR/h)	
Kazalci na PDM		
Prihodki na PDM	73.129 (EUR/PDM)	
Bruto dodana vrednost na PDM	34.577 (EUR/PDM)	

Proračunska plačila razčlenjeno

Vračilo trošarine	3.567 (EUR)
Proizvodno nevezana plačila na ha KZU	291 (EUR/ha)
Skupaj proizvodno nevezana plačila	25.902 (EUR)
OMD	8.065 (EUR)
PVP - živinoreja	9.679 (EUR)
PVP - rastlinska	202 (EUR)

Okoljski kazalniki

Emisije TGP iz živinoreje	501.354 kg ekv CO2/letno
Emisije TGP na enoto prihodka	2,11 kg ekv CO2/EUR
Intenzivnost emisij pri prireji mleka	0,599 kg ekv CO2/l mleka
Poraba goriva na ha KZU	134 l/ha
Obtežba z živino	1,02 GVŽ/ha
Poraba skupnega N na ha KZU	115 kg/ha
Poraba skupnega P2O5 na ha KZU	60 kg/ha
Poraba skupnega K2O na ha KZU	117 kg/ha
Poraba mineralnih gnojil na ha KZU (v ekv NPK 15:15:15)	220 kg/ha
Poraba FFS na ha KZU	15 EUR/ha
Poraba FFS na ha KZU brez trajnih travnikov	34 EUR/ha
Delež prezimnih posevkov na njivah	25 %
Delež trajnega travinja v KZU	55 %

