

\$eolcom #

set i "vsi pridelki" /psen1, psen2, koru1, koru2, krom1, zkrm2, jecm1, jecm2, trav2, trit2, stro2, zele1, sadj1, groz1/

rastl(i) "rastlinska hrana za ljudi" /psen1, koru1, krom1, jecm1, zele1, sadj1, groz1/

rastz(i) "rastlinska hrana za zivali" /psen2, koru2, zkrm2, jecm2, trav2, trit2, stro2/

rastui(j) "rastlinska hrana za izvoz uvoz" /psen1, psen2, koru1, koru2, krom1, jecm1, jecm2,zele1, sadj1, groz1/

set j "hrana zivalskega izvora" /gov, svin, pisc, drob, mleko, jajce/

*meso(j) "meso in mesni izdelki" /gov, svin, pisc, drob/

*vegi(j) "mleko in mlečni izdelki ter jajce" /mleko, jajce/;

set k vrsta kmetijstva /konv, ekol, ohra, rast/;

set m izvor živih živali /zakol, uvoz, izvoz/;

set p nutrienti /protein, carb, fat, alc/;

set r ekonomski podatki /cenaSLO, cenaEU, strosek/;

set s stopnje prehranske verige /pip, dit, gis, gosp/;

table don(i,k) hektarski pridelek t na ha

	konv	ekol	ohra	rast	
psen1	5.30	2.65	5.04	0	
koru1	9.75	4.88	9.26	0	
krom1	25.80	12.90	24.51	0	
psen2	5.30	2.65	5.04	0	
koru2	9.75	4.88	9.26	0	
zkrm2	25.35	12.68	24.08	0	
jecm1	4.98	2.49	4.73	0	
jecm2	4.98	2.49	4.73	0	
trav2	5.80	2.90	0	0	#predpostavljeno ni vrednosti
trit2	4.75	2.38	4.51	0	
stro2	2.33	1.16	2.21	0	
zele1	18.93	9.46	17.98	56.78	#prej konv 18.45 rast predpostavila da je 3x vec kot konv
sadj1	16.70	8.35	15.87	0	
groz1	6.85	3.43	6.51	0	#prej konv 9.23

;

parameter TGPr(i,k) emisije za rastlinsko pridelavo t CO₂ na t;

TGPr(i,'konv')=0.1;

TGPr(i,'ekol')=0.08;

TGPr(i,'ohra')=0.09;

TGPr(i,'rast')=0.1;

parameter TGPm(j) emisije za prirejo mesa t CO₂ na t;

TGPm('gov')=10.63;

TGPm('svin')=1.22;

TGPm('pisc')=0.232; #piscanec prispeva 0.7 od vseh emisij perutnine

TGPm('drob')=11.35;

TGPm('mleko')=0.816;

TGPm('jajce')=0.283; #jajce prispevajo 0.3 od vseh emisij perutnine

parameter Npreb stevilo prebivalcev ;

*Npreb=2066972;

*Npreb=2153684; # napoved 2030

Npreb=2252987; # napoved 2050

scalar faktoruv največji delež uvoza /0.4/, faktoriz največji delež izvoza /0.1/;

parameter Nmineral delež dusika v mineralnem gnojilu ;

*Nmineral = 0.208;

Nmineral = 0.159;

parameter porabar(rastl) kg rastlinske hrane na osebo na leto;

porabar('psen1')=74.20/0.739;

porabar('koru1')=8.03/0.701;

porabar('krom1')=63.93;

porabar('jecm1')=0.73/0.756;

porabar('zele1')=115.68;

```
porabar('sadj1')=129.48;
```

```
porabar('groz1')=50.18;
```

```
parameter porabam(j) poraba mesa kg mesa na osebo na leto;
```

```
porabam('gov')=20.03;
```

```
porabam('svin')=34.98;
```

```
porabam('pisc')=31.08;
```

```
porabam('drob')=0.90;
```

```
porabam('mleko')=209.95;
```

```
porabam('jajce')=10.95;
```

```
parameter porabavse;
```

```
porabavse=sum(rastl,porabar(rastl))+sum(j,porabam(j));
```

```
display porabavse;
```

```
display porabam;
```

```
table trup(j,m)
```

	zakol	uvoz	izvoz	
gov	0.3055	0.14714	0.32195	
svin	0.09677	0.02210	0.08487	
pisc	0.00181	0.00005	0.00179	
drob	0.01433	0	0	
*				
mleko	6.25050	0	0	
jajce	0.01424	0	0	#pri jajcih število jajc krat teža jajc letno
;				

```
*parameter proizvegi (vegi) proizvodnja mleka oz. jajc na eno kravo oz. kokoš;
```

```
*proizvegi('mleko')=5.9202;
```

```
*proizvegi('jajce')=0.01423;
```

```
table konvfakt(rastz,j)
```

	gov	svin	pisc	drob	mleko	Jajce
psen2	0	0.10	0	0	0	1.36
koru2	2.52	2.18	1.23	0	0.08	0.40
zkrm2	24.23	0	0	0	0.67	0
jecm2	1.59	0.76	0	0	0.06	0
trav2	4.30	0	0	9.02	2.94	0
trit2	0	0.43	0	0	0	0
stro2	0	0.17	0.71	0	0	0.59

;

table ekonr (i,r)

	cenaSLO	cenaEU	strosek	
psen1	194.69	214.16	169.66	#cena eu so 110 % cen v slo
psen2	0	0	169.66	
koru1	179.38	197.32	167.70	
koru2	0	0	167.70	
krom1	300.62	330.68	213.06	
zkrm2	0	0	53.73	
jecm1	170.31	187.34	170.18	
jecm2	0	0	170.18	
trav2	0	0	61.39	
trit2	0	0	167.60	#PREDPOSTAVLJENO ENAKO KOT KORUZA
stro2	0	0	480.00	#predpostavljeno za starter
zele1	965.16	1061.67	569.34	
sadj1	530.59	583.65	485.82	
groz1	568.00	624.80	979.11	

;

table ekonm (j,r)

	cenaSLO	cenaEU	strosek
gov	3301.68	3682.25	4241.05
svin	1680.33	1535.60	1704.25

pisc	2153.28	1895.73	1222.44	
drob	5523.43	5772.95	10439.42	
mleko	343.60	311.30	371.43	#ZA MLEKO eu PREDPOSTAVLJENO 110 %
jajce	1933.33	2126.67	1630.73	

;

parameter ATOT skupna površina ha /472877/;

table uporgnoj(i,k) kolicina uporabljenih gnojil tona na hektar

\$ontext

	konv	ekol	ohra	rast	#rast predpostavljeno isto kot konv
psen1	0.528	0	0.264	0	
psen2	0.528	0	0.264	0	
koru1	0.516	0	0.258	0	
koru2	0.516	0	0.258	0	
krom1	0.317	0	0.185	0	
zkrm2	0.321	0	0.160	0	
jecm1	0.352	0	0.176	0	
jecm2	0.352	0	0.176	0	
trav2	0.089	0	0	0	# ni vrednosti
trit2	0.306	0	0.153	0	
stro2	0.121	0	0.061	0	
zele1	0.230	0	0.115	0.230	#isti kot pri konv
sadj1	0.121	0	0.061	0	
groz1	0.113	0	0.057	0	

;

\$offtext

	konv	ekol	ohra	rast	#rast predpostavljeno isto kot konv
psen1	0.692	0	0.346	0	
psen2	0.692	0	0.346	0	
koru1	0.677	0	0.338	0	

koru2	0.677	0	0.338	0	
krom1	0.486	0	0.243	0	
zkrm2	0.421	0	0.210	0	
jecm1	0.461	0	0.231	0	
jecm2	0.461	0	0.231	0	
trav2	0.116	0	0	0	# ni vrednosti
trit2	0.401	0	0.200	0	
stro2	0.159	0	0.079	0	
zele1	0.302	0	0.150	0.302	#isti kot pri konv
sadj1	0.159	0	0.079	0	
groz1	0.149	0	0.074	0	

;

table vredN(i,k) letni odvzem dusika (t na ha)

	konv	ekol	ohra	rast	
psen1	0.119	0.009	0.064	0	
psen2	0.119	0.009	0.064	0	
koru1	0.116	0.009	0.062	0	
koru2	0.116	0.009	0.062	0	
krom1	0.090	0.013	0.051	0	
zkrm2	0.121	0.054	0.088	0	
jecm1	0.079	0.006	0.043	0	
jecm2	0.079	0.006	0.043	0	
trav2	0.124	0.106	0.115	0	
trit2	0.069	0.005	0.037	0	
stro2	0.087	0.062	0.075	0	
zele1	0.048	0	0.024	0.048	#isto kot pri konv
sadj1	0.055	0.030	0.042	0	
groz1	0.024	0	0.012	0	

;

parameter N(j) letna kolicina izlocenega dusika na kg pridelka (kg N na kg pridelka) ;

N('gov')=0.409;

N('svin')=0.110;

N('pisc')=0.036;

N('drob')=0.941;

N('mleko')=0.016;

N('jajce')=0.03;

parameter kcal (p) kaloricna vrednost makronutrientov (kcal na g makronutrienta) ;

kcal('protein')=4;

kcal('carb')=4;

kcal('fat')=9;

kcal('alc')=7;

table nutrirastl(rastl,p) kilogram makronutrienta na kilogram rastlinske hrane

	protein	carb	fat	alc
psen1	0.0813	0.5614	0.0074	0
koru1	0.0559	0.5312	0.0280	0
jecm1	0.0752	0.5640	0.0150	0
krom1	0.0200	0.1700	0.0001	0
zele1	0.0100	0.0400	0	0
sadj1	0	0.1400	0	0
groz1	0	0.0259	0	0.1020

;

table nutriziv(j,p) kilogram makronutrienta na kilogram zivalske hrane

	protein	carb	fat	alc
gov	0.190	0	0.170	0
svin	0.170	0	0.200	0
pisc	0.220	0	0.07	0
drob	0.200	0	0.08	0
mleko	0.031	0.017	0.040	0

jajce 0.130 0.010 0.100 0

;

table odpr(rastl,s) kilogram odpadne in zavrzene hrane na kilogram rastlinske hrane

	pip	dit	gis	gosp	
psen1	0.0079	0.0156	0.0399	0.0483	0.0483
koru1	0.0079	0.0156	0.0399	0.0483	0.0483
jecm1	0.0079	0.0156	0.0399	0.0483	0.0483
krom1	0.0327	0.0127	0.0469	0.0893	0.0893
zele1	0.0091	0.0084	0.0404	0.0745	0.0745
sadj1	0.0039	0.0021	0.0113	0.0230	0.0230
groz1	0.0039	0.0006	0.0031	0.0063	0.0063

;

table odpm(j,s) kilogram odpadne in zavrzene hrane na kilogram zivalske hrane

	pip	dit	gis	gosp	
gov	0.0086	0.0202	0.0399	0.0570	0.0570
svin	0.0086	0.0202	0.0399	0.0570	0.0570
pisc	0.0086	0.0202	0.0399	0.0570	0.0570
drob	0.0086	0.0202	0.0399	0.0570	0.0570
mleko	0.0007	0.0015	0.0058	0.0134	0.0134
jajce	0.0018	0.0096	0.0567	0.0691	0.0691

;

parameter uzit(s) delez uzitne odpadne hrane po stopnjah prehranske verige;

uzit('pip')=0.50;

uzit('dit')=0.65;

uzit('gis')=0.48;

uzit('gosp')=0.33;

scalar

prihodki0 ekonomski prihodki sedaj /1567977438/,

odhodki0 ekonomski odhodki sedaj /1548143191/,
emisija0 emisije TPG sedaj /1493925/,
SSljudje0 samooskrba za ljudi sedaj /0.850/,
kol_um_gnoj0 kolicina umetnih gnojil sedaj /118653/,
kcal_danproiz0 kolicina proizvedenih kilokalorij sedaj /1716.94/,
ozhran_skup_preb0 odpadna hrana sedaj /60.6888351/;

positive variables A(i,k) površine za pridelavo rastlinske hrane in krme ha

 proizvr(i,k) proizvodnja rastlinske hrane in krme t na a
 uvozr(i) uvoz rastlinske hrane in krme t na a
 izvozt(i) izvoz rastlinske hrane in krme t na a
 uvozm(j) uvoz mesa mleka jajc t na a
 izvozm(j) izvoz mesa mleka jajc t na a
 NZ(j,m) stevilo zivali mlekaric in kokosi
 domprireja(j) domaca prireja meso mleka jajc t na a
 vsepridmeso(j) zakol domacih in uvozenih zivali
 potrosr(i) letna potrosnja rastlinske hrane za ljudi in zivali t na a
 domporaba(j) letna potrosnja mesa mleka jajc t na a
 nutri_danproiz(p) kolicina proizvedenih makrohranil na prebivalca na dan
 nutri_danpotros(p) kolicina porabljenih makrohranil na prebivalca na dan
 ozhranr(rastl) kolicina odpadne in zavrzene hrane rastlinskega izvora
 ozhranm(j) kolicina odpadne in zavrzene hrane zivalskega izvora
 ozhranr_uzit(rastl) kolicina uzitne odpadne in zavrzene hrane rastlinskega izvora
 ozhranm_uzit(j) kolicina uzitne odpadne in zavrzene hrane zivalskega izvora

;

binary variables yuvozr(i), yizvozt(i), yuvozm(j), yizvozm(j), yNZuvoz(j), yNZizvozt(j);

SCALAR MBIG /1e8/;

variable Z proizvodnja v t na a

 emisija emisija TGP v t na a

 dodvred ekonomika

prihodki prihodki dodana vrednost
 odhodki odhodki dodana vrednost
 dusik letna bilanca dusika v t
 SSljudje stopnja samooskrbe za ljudi
 multinorm
 multinorm_novo
 kcal_danproiz kolicina proizvedenih kilokalorij na prebivalca na dan
 kcal_danpotros kolicina porabljenih kilokalorij na prebivalca na dan
 nutri vsota proizvedenih makrohranil
 ozhran_skup skupna kolicina odpadne hrane
 ozhran_skup_uzit skupna kolicina uzitne odpadne hrane
 ozhran_skup_preb kolicina odpadne hrane na prebivalca
 kol_um_gnoj skupna letna poraba umetnih gnojil t na a

;

EQUATions

e1,e2,e3,e4,e5,e5a,e6,e7,e8a,e8b,e8,e9,e10,e11,e12,e13,e14,e15,e19,e20,e21,e22,e23,e24,e25,e26,e27,e28,e28a,e29,e29a,e30,e30a,e31,eobj,multi_n;

EQUATions logi1,logi2,logi3,logi4,logi5,logi6,logi7,logi8,logi9,logi10,logi11;

*EQUATions e17,e18,e18a,e18b,e18c,e18d,e18e,e18f,e18g,e18h;

e1.. sum((i,k), A(i,k)) =l= ATOT;

e2(i,k).. proizvr(i,k) =e= A(i,k)*don(i,k);

e3(i).. sum(k,proizvr(i,k)) + uvozt(i) =e= potrosr(i) + izvozt(i) +
sum(rastl,odpr(rastl,'pip'))*sum(k,proizvr(i,k));

e4(rastz).. potrosr(rastz) =e= sum(j, domprireja(j)*konvfakt(rastz,j));

e5a(j).. vsepridmeso(j) =e= NZ(j,'zakol')*trup(j,'zakol');

e5(j).. domprireja(j) + NZ(j,'uvoz')*trup(j,'uvoz') =e= vsepridmeso(j) + NZ(j,'izvoz')*trup(j,'izvoz')

+

odpm(j,'pip')*(NZ(j,'zakol')*trup(j,'zakol')+NZ(j,'izvoz')*trup(j,'izvoz')-
NZ(j,'uvoz')*trup(j,'uvoz'));

e6(j).. domporaba(j) =e= vsepridmeso(j) + uvozm(j) - izvozm(j);

e7.. emisija =e= sum((i,k), proizvr(i,k)*TGPr(i,k))+sum(j,domprireja(j)*TGPM(j));

e8a.. $\text{prihodki} = e = \text{sum}(\text{rastl}, \text{potrosr}(\text{rastl}) * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'cenaSLO')) + \text{sum}(j, \text{domporaba}(j) * \text{ekonm}(j, 'cenaSLO')) + \text{sum}(\text{rastl}, \text{izvozt}(\text{rastl}) * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'cenaEU')) + \text{sum}(j, (\text{NZ}(j, 'izvoz') * \text{trup}(j, 'izvoz') + \text{izvozm}(j)) * \text{ekonm}(j, 'cenaEU'));$

e8b.. $\text{odhodki} = e = \text{sum}((\text{rastl}, k), \text{proizvr}(\text{rastl}, k) * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'strosek')) + \text{sum}(j, \text{domprireja}(j) * \text{ekonm}(j, 'strosek')) + \text{sum}(\text{rastl}, \text{uvozt}(\text{rastl}) * 0.8 * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'cenaEU')) + \text{sum}(j, (\text{NZ}(j, 'uvoz') * \text{trup}(j, 'uvoz') + \text{uvozm}(j)) * 0.8 * \text{ekonm}(j, 'cenaEU'));$

e8.. $\text{dodvred} = e = \text{sum}(\text{rastl}, \text{potrosr}(\text{rastl}) * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'cenaSLO')) - \text{sum}((\text{rastl}, k), \text{proizvr}(\text{rastl}, k) * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'strosek')) +$
 $\text{sum}(j, \text{domporaba}(j) * \text{ekonm}(j, 'cenaSLO')) - \text{sum}(j, \text{domprireja}(j) * \text{ekonm}(j, 'strosek')) +$
 $\text{sum}(\text{rastl}, \text{izvozt}(\text{rastl}) * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'cenaEU')) + \text{sum}(j, (\text{NZ}(j, 'izvoz') * \text{trup}(j, 'izvoz') + \text{izvozm}(j)) * \text{ekonm}(j, 'cenaEU')) -$
 $\text{sum}(\text{rastl}, \text{uvozt}(\text{rastl}) * 0.8 * \text{ekonr}(\text{rastl}, 'cenaEU')) - \text{sum}(j, (\text{NZ}(j, 'uvoz') * \text{trup}(j, 'uvoz') + \text{uvozm}(j)) * 0.8 * \text{ekonm}(j, 'cenaEU'));$

e9.. $\text{kol_um_gnoj} = e = \text{sum}((i, k), A(i, k) * \text{uporgnoj}(i, k));$

e10.. $\text{dusik} = e = \text{sum}(j, \text{domprireja}(j) * N(j)) + \text{kol_um_gnoj} * N_{\text{mineral}} - \text{sum}((i, k), A(i, k) * \text{vredN}(i, k));$

e11(j).. $\text{NZ}(j, 'izvoz') * \text{trup}(j, 'izvoz') + \text{izvozm}(j) = l = \text{faktoriz} * \text{vsepridmeso}(j);$

e12(j).. $\text{NZ}(j, 'uvoz') * \text{trup}(j, 'uvoz') + \text{uvozm}(j) = l = \text{faktoruv} * \text{vsepridmeso}(j);$

e13(i).. $\text{izvozt}(i) = l = \text{faktoriz} * \text{sum}(k, \text{proizvr}(i, k));$

e14(i).. $\text{uvozt}(i) = l = \text{faktoruv} * \text{sum}(k, \text{proizvr}(i, k));$

e15.. $\text{SSljudje} * (\text{sum}(\text{rastl}, N_{\text{preb}} * \text{porabar}(\text{rastl})) / 1000 + \text{sum}(j, N_{\text{preb}} * \text{porabam}(j)) / 1000) = e =$
 $\text{sum}((\text{rastl}, k), \text{proizvr}(\text{rastl}, k)) + \text{sum}(j, \text{domprireja}(j));$

*e16.. $\text{sum}(i, A(i, 'ekol')) = g = 0.25 * \text{ATOT};$

*e16.. $\text{sum}(i, A(i, 'rast')) = l = 200;$

*e18.. $\text{sum}(i, A(i, 'ohra')) = e = 0;$

e19.. $\text{NZ}('gov', 'uvoz') = l = 0.25 * \text{NZ}('gov', 'zakol');$

e20.. $\text{NZ}('svin', 'uvoz') = l = 0.25 * \text{NZ}('svin', 'zakol');$

e21.. $\text{NZ}('pisc', 'uvoz') = l = 0.65 * \text{NZ}('pisc', 'zakol');$

e22.. $\text{sum}(k, A('trav2', k)) = g = 0.75 * 277529;$

*e22.. $\text{sum}(k, A('trav2', k) + A('sadj1', k)) = g = 0.9 * (246131 + 31624 + 9761 + 1003);$

e23(p).. $\text{nutri_danproiz}(p) = e = (\text{sum}((\text{rastl}, k), \text{nutrirastl}(\text{rastl}, p) * \text{proizvr}(\text{rastl}, k)) + \text{sum}(j, \text{nutriziv}(j, p) * \text{domprireja}(j))) * 1000000 / (365.25 * N_{\text{preb}});$

e24(p).. $\text{nutri_danpotros}(p) = e = (\text{sum}(\text{rastl}, \text{nutrirastl}(\text{rastl}, p) * \text{potrosr}(\text{rastl})) + \text{sum}(j, \text{nutriziv}(j, p) * \text{domporaba}(j))) * 1000000 / (365.25 * N_{\text{preb}});$

e25.. $\text{kcal_danproiz} = e = \text{sum}(p, \text{nutri_danproiz}(p) * \text{kcal}(p));$

e26.. kcal_danpotros =e= sum(p, nutri_danpotros(p)*kcal(p));

e27.. nutri =e= sum(p,nutri_danproiz(p));

e28(rastl).. ozhranr(rastl) =e=
(sum(k,proizvr(rastl,k)*odpr(rastl,'pip'))+potrosr(rastl)*odpr(rastl,'dit')+potrosr(rastl)*odpr(rastl,'gis')+potrosr(rastl)*odpr(rastl,'gosp'));

e28a(rastl).. ozhranr_uzit(rastl) =e=
(sum(k,proizvr(rastl,k)*odpr(rastl,'pip'))*uzit('pip')+potrosr(rastl)*odpr(rastl,'dit')*uzit('dit')+potrosr(rastl)*odpr(rastl,'gis')*uzit('gis')+potrosr(rastl)*odpr(rastl,'gosp')*uzit('gosp'));

e29(j).. ozhranm(j)=e=
(domprireja(j)*odpm(j,'pip')+domporaba(j)*odpm(j,'dit')+domporaba(j)*odpm(j,'gis')+domporaba(j)*odpm(j,'gosp'));

e29a(j).. ozhranm_uzit(j)=e=
(domprireja(j)*odpm(j,'pip')*uzit('pip')+domporaba(j)*odpm(j,'dit')*uzit('dit')+domporaba(j)*odpm(j,'gis')*uzit('gis')+domporaba(j)*odpm(j,'gosp')*uzit('gosp'));

e30.. ozhran_skup =e= sum(rastl,ozhranr(rastl))+sum(j,ozhranm(j));

e30a.. ozhran_skup_uzit =e= sum(rastl,ozhranr_uzit(rastl))+sum(j,ozhranm_uzit(j));

e31.. ozhran_skup_preb =e= ozhran_skup*1000/Npreb;

logi1(i).. uvozt(i) =l= MBIG*yuvozt(i);

logi2(i).. izvozt(i) =l= MBIG*yizvozt(i);

logi3(j).. uvozm(j) =l= MBIG*yuvozm(j);

logi4(j).. izvozm(j) =l= MBIG*yizvozm(j);

logi5(j).. NZ(j,'uvoz') =l= MBIG*yNZuvoz(j);

logi6(j).. NZ(j,'izvoz') =l= MBIG*yNZizvoz(j);

logi7(i).. yuvozt(i) + yizvozt(i) =l= 2;

logi8(j).. yuvozm(j) + yizvozm(j) =l= 2;

logi9(j).. yNZuvoz(j) + yNZizvoz(j) =l= 2;

logi10(j).. yuvozm(j) + yNZizvoz(j) =l= 2;

logi11(j).. yNZuvoz(j) + yizvozm(j) =l= 2;

*multi.. multinorm =e= dodvred/443720918 - emisija/1463258 + SSLjudje/0.809 - dusik/1543;

*multi.. multinorm =e= prihodki/prihodki0 - odhodki/odhodki0 - emisija/emisija0 +
SSLjudje/SSLjudje0 - kol_um_gnoj/kol_um_gnoj0 + kcal_danproiz/kcal_danproiz0;

multi_n.. multinorm_novo =e= (prihodki-prihodki0)/prihodki0 - (odhodki-odhodki0)/odhodki0 -
(emisija-emisija0)/emisija0 + (SSLjudje-SSLjudje0)/SSLjudje0 -

(kol_um_gnoj-kol_um_gnoj0)/kol_um_gnoj0 + (kcal_danproiz-
kcal_danproiz0)/kcal_danproiz0-(ozhran_skup_preb-ozhran_skup_preb0)/ozhran_skup_preb0;

eobj.. $z = e = \sum(j, \text{domprireja}(j)) + \sum((i,k), \text{proizvr}(i,k)) ;$

*eobj.. $z = e = (\text{kcal_danproiz} - \text{kcal_danpotros});$

*eobj.. $z = e = \sum(p, \text{nutri_danproiz}(p) - \text{nutri_danpotros}(p));$

*eobj.. $z = e = (\text{nutri_danproiz}('protein') + \text{nutri_danproiz}('carb') - \text{nutri_danproiz}('fat') - \text{nutri_danproiz}('alc'));$

*povrsina in izvoz trave se neujemata

$\text{izvozt.fx}('trav2') = 0;$

* $\text{uvozt.fx}('trav2') = 0;$

$\text{izvozt.fx}('zkrm2') = 0;$

* $\text{izvozt.fx}(i) = 0;$

* $\text{izvozt.fx}(j) = 0;$

*letna potrosnja rastlinske hrane za ljudi je fiksirana

$\text{potrosr.fx}(\text{rastl}) = \text{Npreb} * \text{porabar}(\text{rastl}) / 1000;$

* letna potrosnja mesa za ljudi je fiksirana

$\text{domporaba.fx}(j) = \text{Npreb} * \text{porabam}(j) / 1000;$

$\text{NZ.l}('gov'; \text{zakol}) = 114925;$

$\text{NZ.l}('svin'; \text{zakol}) = 321955;$

$\text{NZ.l}('pisc'; \text{zakol}) = 36709051;$

$\text{NZ.l}('drob'; \text{zakol}) = 121046;$

$\text{NZ.l}('mleko'; \text{zakol}) = 106816;$

$\text{NZ.l}('jajce'; \text{zakol}) = 1662167;$

$\text{NZ.fx}('drob'; \text{uvozt}) = 0;$

$\text{NZ.fx}('mleko'; \text{uvozt}) = 0;$

$\text{NZ.fx}('jajce'; \text{uvozt}) = 0;$

$\text{NZ.fx}('drob'; \text{izvozt}) = 0;$

$\text{NZ.fx}('mleko'; \text{izvozt}) = 0;$

$\text{NZ.fx}('jajce'; \text{izvozt}) = 0;$

* to vklopi za max dod vrednost

*A.fx(i,'ekol')=0;

A.fx('psen1','rast')=0;

A.fx('koru1','rast')=0;

A.fx('krom1','rast')=0;

A.fx('psen2','rast')=0;

A.fx('koru2','rast')=0;

A.fx('zkrm2','rast')=0;

A.fx('jecm1','rast')=0;

A.fx('jecm2','rast')=0;

A.fx('trav2','ekol')=35445; #ekoloski travniki so fiksirani

A.fx('trav2','ohra')=0;

A.fx('trav2','rast')=0;

A.fx('trit2','rast')=0;

A.fx('stro2','rast')=0;

A.fx('sadj1','rast')=0;

A.fx('groz1','rast')=0;

*kol_um_gnoj.up=88778*0.8; STARO

*kol_um_gnoj.up=118653*0.8;

dusik.lo=0;

model CRP1 /all/;

solve CRP1 using MIP maximizing Z;

*solve CRP1 using MIP minimizing Z;

*multinorm_novo.lo=1.40;

*solve CRP1 using MIP maximizing multinorm_novo;

*solve CRP1 using MIP minimizing emisija;

*solve CRP1 using MIP minimizing kol_um_gnoj;
*solve CRP1 using MIP maximizing dodvred;
*SSLjudje.lo=1.157;
*solve CRP1 using MIP maximizing SSLjudje;
*solve CRP1 using MIP maximizing kcal_danproiz;
*nutri.lo=560
*ozhran_skup.up=138470;
*solve CRP1 using MIP minimizing ozhran_skup_preb;
*solve CRP1 using MIP maximizing nutri;
*solve CRP1 using MIP minimizing dusik;

* proizvodnja hrane

parameter

proizvzita,proizvzelen,proizvkromp,proizvgroz,proizvsad,proizvmeso,proizvmleko,proizvjajca,skupajrasthrana,skupajzivhrana,vsahrana,hranainkrma;

proizvzita=sum(k,
proizvr.l('psen1',k)+proizvr.l('psen2',k)+proizvr.l('koru1',k)+proizvr.l('koru2',k)+proizvr.l('jecm1',k)+
proizvr.l('jecm2',k)+
proizvr.l('trit2',k));

proizvzelen = sum(k, proizvr.l('zele1',k));

proizvkromp = sum(k, proizvr.l('krom1',k)) ;

proizvgroz = sum(k, proizvr.l('groz1',k)) ;

proizvsad = sum(k, proizvr.l('sadj1',k));

proizvmeso = (domprireja.l('gov')+domprireja.l('svin')+domprireja.l('pisc')+domprireja.l('drob'));

proizvmleko = domprireja.l('mleko');

proizvjajca = domprireja.l('jajce');

skupajrasthrana =

proizvzita+proizvzelen+proizvkromp+proizvgroz+proizvsad+sum(k,proizvr.l('stro2',k));

skupajzivhrana = proizvodmeso+proizvmleko+proizvjajca;

vsahrana= skupajrasthrana+skupajzivhrana;

hranainkrma=vsahrana+ sum(k, proizvr.l('zkrm2',k)) +sum(k, proizvr.l('trav2',k));

* stopnje samooskrbe

parameter

SOzita,SOzelen,SOkromp,SOgroz,SOsadge,SOMleko,SOjajca,SOgov,SOsvin,SOPisc,SOdrob,SOvsemeso,SOLjudjevse;

SOzita =
 $100 * \text{proizvzita} / (\text{potrosr.l('psen1')} + \text{potrosr.l('psen2')} + \text{potrosr.l('koru1')} + \text{potrosr.l('koru2')} + \text{potrosr.l('jecm1')} + \text{potrosr.l('jecm2')} + \text{potrosr.l('trit2')});$

SOzelen = $100 * \text{proizvzelen} / \text{potrosr.l('zele1')}$;

SOkromp = $100 * \text{proizvkromp} / \text{potrosr.l('krom1')}$;

SOgroz = $100 * \text{proizvgroz} / \text{potrosr.l('groz1')}$;

SOsadje = $100 * \text{proizvsad} / \text{potrosr.l('sadj1')}$;

SOMleko = $100 * \text{proizvmleko} / \text{domporaba.l('mleko')}$;

SOjajca = $100 * \text{proizvjajca} / \text{domporaba.l('jajce')}$;

SOgov = $100 * \text{domprireja.l('gov')} / \text{domporaba.l('gov')}$;

OSvin = $100 * \text{domprireja.l('svin')} / \text{domporaba.l('svin')}$;

OPisc = $100 * \text{domprireja.l('pisc')} / \text{domporaba.l('pisc')}$;

ODrob = $100 * \text{domprireja.l('drob')} / \text{domporaba.l('drob')}$;

SOvseseso =
 $100 * \text{proizvmeso} / (\text{domporaba.l('gov')} + \text{domporaba.l('svin')} + \text{domporaba.l('pisc')} + \text{domporaba.l('drob')});$

OLjudjevse = $100 * (\text{sum}((\text{rastl}, k), \text{proizvr.l}(\text{rastl}, k)) + \text{sum}(j, \text{domprireja.l}(j))) / (\text{sum}(\text{rastl}, \text{potrosr.l}(\text{rastl})) + \text{sum}(j, \text{domporaba.l}(j)));$

*stevilo glav zivali

parameter NZmolz, NZnesn, NZgov, NZsvin, NZperut;

NZmolz = $\text{NZ.l('mleko', 'zakol')}$;

NZnesn = $\text{NZ.l('jajce', 'zakol')}$;

NZgov = $\text{NZ.l('gov', 'zakol')}$;

NZsvin = $\text{NZ.l('svin', 'zakol')}$;

NZperut = $\text{NZ.l('pisc', 'zakol')}$;

* površine

parameter Akonv, Aekol, Aohra, Arast, A_ljudje, A_zivali;

Akonv = $\text{sum}(i, \text{A.l}(i, 'konv'))$;

Aekol = $\text{sum}(i, \text{A.l}(i, 'ekol'))$;

Aohra = $\text{sum}(i, \text{A.l}(i, 'ohra'))$;

Arast = $\text{sum}(i, \text{A.l}(i, 'rast'))$;

A_ljudje = $\text{sum}((\text{rastl}, k), \text{A.l}(\text{rastl}, k))$;

A_zivali= sum((rastz,k), A.l(rastz,k));

* uvoz, izvoz

parameter uvozvse,izvozvse;

uvozvse=sum(j, NZ.l(j,'uvoz')*trup(j,'uvoz') + uvozm.l(j))+sum(rastui,uvozz.l(rastui));

izvozvse=sum(j, NZ.l(j,'izvoz')*trup(j,'izvoz') + izvozm.l(j))+sum(rastui,izvozz.l(rastui));

FILE CRPrezultarg /CRPrezultarg.txt/;

put CRPrezultarg/;

put proizvodita:10:0 /;

put proizvodelen:10:0 /;

put proizvodkromp:10:0 /;

put proizvodvsad:10:0 /;

put proizvodgroz:10:0 /;

put proizvodmeso:10:0 /;

put proizvodmleko:10:0 /;

put proizvodvajca:10:0 /;

put skupajrasthrana:10:0 /;

put skupajzivhrana:10:0 /;

put vsahrana:10:0/;

put hranainkrma:10:0/;

put SOzita:7:2 /;

put SOkromp:7:2 /;

put SOzelen:7:2 /;

put SOsadje:7:2 /;

put SOgroz:7:2 /;

put SOMleko:7:2 /;

put SOvajca:7:2 /;

put SOgov:7:2 /;

put SOsvin:7:2 /;
put SOPisc:7:2 /;
put SOdrob:7:2 /;
put SOvsemeso:7:2 /;
put SOLjudjevse:7:2/;

put NZmolz:10:0 /;
put NZnesn:10:0/;
put NZgov:10:0/;
put NZsvin:10:0/;
put NZperut:10:0/;

put Akonv:6:0/;
put Aekol:6:0/;
put Aohra:6:0/;
put Arast:6:0/;
put A_ljudje:6:0/;
put A_zivali:6:0/;

put uvozvse:7:0/;
put izvozvse:7:0/;

put dodvred.l:10:0 /;
put emisija.l:10:0/;
put dusik.l:10:0/;
put kol_um_gnoj.l:10:0/;
put multinorm_novo.l:7:3/;

put faktoruv:7:3/;
put faktoriz:7:3/;

put kcal_danproiz.l:7:1/;

*****POVRŠINE*****

parameters Azitakonv, Azitaekol, Azitaohra, Azitavse;

Azitakonv= A.l('psen1','konv')+ A.l('psen2','konv')+A.l('koru1','konv')+
A.l('koru2','konv')+A.l('jecm1','konv')+ A.l('jecm2','konv')+ A.l('trit2','konv');

Azitaekol= A.l('psen1','ekol')+ A.l('psen2','ekol')+A.l('koru1','ekol')+
A.l('koru2','ekol')+A.l('jecm1','ekol')+ A.l('jecm2','ekol')+ A.l('trit2','ekol');

Azitaohra= A.l('psen1','ohra')+ A.l('psen2','ohra')+A.l('koru1','ohra')+
A.l('koru2','ohra')+A.l('jecm1','ohra')+ A.l('jecm2','ohra')+ A.l('trit2','ohra');

Azitavse= Azitakonv+Azitaekol+Azitaohra;

parameters

Apsenkonv,Apsenekol,Apsenohra,Akorukonv,Akoruekol,Akoruohra,Apsenvse,Akoruvse;

Apsenkonv=A.l('psen1','konv')+ A.l('psen2','konv');

Apsenekol=A.l('psen1','ekol')+ A.l('psen2','ekol');

Apsenohra=A.l('psen1','ohra')+ A.l('psen2','ohra');

Akorukonv=A.l('koru1','konv')+ A.l('koru2','konv');

Akoruekol=A.l('koru1','ekol')+ A.l('koru2','ekol');

Akoruohra=A.l('koru1','ohra')+ A.l('koru2','ohra');

Apsenvse=Apsenkonv+Apsenekol+Apsenohra;

Akoruvse=Akorukonv+Akoruekol+Akoruohra;

parameters Azelekonv, Azeleekol, Azeleohra, Azelerast, Azelevse;

Azelekonv=A.l('zele1','konv');

Azeleekol=A.l('zele1','ekol');

Azeleohra=A.l('zele1','ohra');

Azelerast=A.l('zele1','rast');

Azelevse=Azelekonv+Azeleekol+Azeleohra+Azelerast;

parameters Akromkonv, Akromekol, Akromohra, Akromvse;

Akromkonv=A.l('krom1','konv');

Akromekol=A.l('krom1','ekol');

Akromohra=A.l('krom1','ohra');

Akromvse=Akromkonv+Akromekol+Akromohra;

parameters Asadjkonv, Asadjekol, Asadjohra, Asadjvse;

Asadjkonv=A.l('sadj1','konv');

Asadjekol=A.l('sadj1','ekol');

Asadjohra=A.l('sadj1','ohra');

Asadjvse=Asadjkonv+Asadjekol+Asadjohra;

parameters Agrozkonv, Agrozekol, Agrozohra, Agrozvse;

Agrozkonv=A.l('groz1','konv');

Agrozekol=A.l('groz1','ekol');

Agrozohra=A.l('groz1','ohra');

Agrozvse=Agrozkonv+Agrozekol+Agrozohra;

parameters Azkrmkonv, Azkrmekol, Azkrmohra, Azkrmvse;

Azkrmkonv=A.l('zkrm2','konv');

Azkrmekol=A.l('zkrm2','ekol');

Azkrmohra=A.l('zkrm2','ohra');

Azkrmvse=Azkrmkonv+Azkrmekol+Azkrmohra;

parameters Atravkonv, Atravekol, Atravohra, Atravvse;

Atravkonv=A.l('trav2','konv');

Atravekol=A.l('trav2','ekol');

Atravohra=A.l('trav2','ohra');

Atravvse=Atravkonv+Atravekol+Atravohra;

parameters Astrokonv, Astroekol, Astroohra, Astrovse;

Astrokonv=A.l('stro2','konv');

Astroekol=A.l('stro2','ekol');

Astroohra=A.l('stro2','ohra');

Astrovse=Astrokonv+Astroekol+Astroohra;

parameter kontrolaA;

kontrolaA= Azitavse+Azelevse+Akromvse+Asadjvse+Agrozvse+Azkrmvse+Atravvse+Astrovse;

display kontrolaA;

FILE CRPpovrsine /CRPpovrsine.txt/;

put CRPpovrsine/;

put Azitavse:6:0 /;

put Azitakonv:6:0 /;

put Azitaekol:6:0 /;

put Azitaohra:6:0 /;

put Apsenvse:6:0 /;

put Apsenkonv:6:0 /;

put Apsenekol:6:0 /;

put Apsenohra:6:0 /;

put Akoruvse:6:0 /;

put Akorukonv:6:0 /;

put Akoruokol:6:0 /;

put Akoruohra:6:0 /;

put Azelevse:6:0 /;

put Azelekonv:6:0 /;

put Azeleokol:6:0 /;

put Azeleohra:6:0 /;

put Azelerast:6:0 /;

put Akromvse:6:0 /;

put Akromkonv:6:0 /;

put Akromokol:6:0 /;

put Akromohra:6:0 /;

put Asadjvse:6:0 /;

put Asadjkonv:6:0 /;

put Asadjokol:6:0 /;

put Asadjohra:6:0 /;

put Agrovse:6:0 /;
put Agrozkonv:6:0 /;
put Agrozekol:6:0 /;
put Agrozohra:6:0 /;
put Azkrmvse:6:0 /;
put Azkrmkonv:6:0 /;
put Azkrmekol:6:0 /;
put Azkrmohra:6:0 /;
put Atravvse:6:0 /;
put Atravkonv:6:0 /;
put Atravekol:6:0 /;
put Atravohra:6:0 /;
put Astrovse:6:0 /;
put Astrokonv:6:0 /;
put Astroekol:6:0 /;
put Astroohra:6:0 /;

display potrosr.l;

display
SOzita,SOzelen,SOkromp,SOgroz,SOsadje,SOmleko,SOjajca,SOgov,SOsvin,SOpisc,SOdrob,SO
vsemeso,SOLjudjevse;

display uvozvse, izvozvse;

display ozhran_skup.l;

display uvozm.l,izvozm.l;

display uvozs.l,izvozs.l;

display NZ.l;

display Akonv,Aekol,Aohra,Arast,A_ljudje,A_zivali;

display hranainkrma;

parameter vserastline;

```
vserastline=sum((i,k),proizvr.l(i,k));
```

```
display vserastline;
```