



SEGES

SYDDANSK ØKOLOGI

Markvandring i solsikke sortsforsøg

Hellevad, torsdag d. 7. september 2017



STØTTET AF

fonden for
økologisk landbrug

Solsikker – dyrket under danske forhold

I forsøget afprøves under økologiske dyrkningsforhold fire forskellige sorter, som er udvalgt efter tidlighed, olieindhold og sygdomsresistens. Solsikker etableres i foråret og kræver mindre gødning end f.eks. vinterraps, hvilket kan give danske landmænd et alternativ til olieproduktionen.

Formålet med forsøget er at afprøve sorter under danske økologiske dyrkningsforhold og dermed finde en sort og dyrkningsmetode, hvorved solsikke kan indføres som en alternativ afgrøde til eksempelvis raps.

Ud over solsikkekernes høje indhold af umættede fedtsyrer, er indholdet af aminosyrer, f.eks. methionin højt, hvorved solsikkekage er særdeles velegnet til foder til en-mavede dyr.

Forsøgsdesign:

Parcel	Rk1.	Rk2.	Rk3.	Rk4.	Rk5.
1	2 (CHARKS)	3 (CANDIA CS)	4 (ES Baltic)	1 (ES Columbella)	2 (CHARKS)
2	4 (ES Baltic)	1 (ES Columbella)	3 (CANDIA CS)	4 (ES Baltic)	1 (ES Columbella)
3	1 (ES Columbella)	2 (CHARKS)	1 (ES Columbella)	2 (CHARKS)	3 (CANDIA CS)
4	3 (CANDIA CS)	4 (ES Baltic)	2 (CHARKS)	3 (CANDIA CS)	4 (ES Baltic)

5 gentagelser, 5 rækker, 4 sorter. Værn rundt om hele forsøget.

Sorter:

Sort	Egenskaber	Forædler
ES Columbella	Tidlig blomstring, middeltidlig modning Høj Lav-mellem modtagelighed overfor knoldbægersvamp og botrytis	Euralis Semences
ES Baltic	Meget tidlig (blomstring og modenhed) Lav Lav modtagelighed overfor: Knoldbægersvamp, visnesyge, meldug.	Euralis Semences
CHARKS	Meget tidlig (blomstring og modenhed) Lav Resistens mod: Knoldbægersvamp, meldug, phoma	Caussade Semences
CANDIA CS	Tidlig (blomstring og modenhed) Lav Resistens mod: Knoldbægersvamp, meldug, visnesyge	Caussade Semences

Solsikker som kvægfoder:

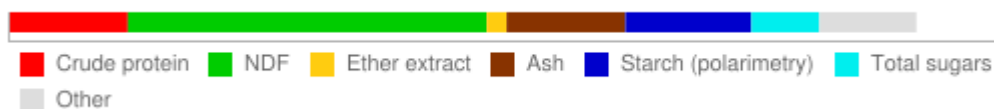
NorFor-fodermiddeltabel

Sammensætning og værdi

Fodermidlers foderværdi til kvæg

		Soja- skaller	Solsikke- skrå delv. afskallet 17 % træ	Solsikke- kage delv. afskallet 21 % træ	Rapsolie	Solsikke- kage, uafskal- let	Lupin, smal- bladet
Fodergruppe og nr.		2-57	2-69	2-74	2-93	2-95	3-5
Generel							
Tørstofindhold	g/kg	888	904	916	1000	919	879
Aske	g/kg TS	50	74	64	0	56	44
Org. stof fordøjelighed	% af OS	87,7	75	69	95	64	91,1
Protein							
Råprotein	g/kg TS	124	408	325	0	265	361
Opløselig råprotein	g/kg råprotein	188	293	462	0	579	769
Ammonium kvælstof	g N/kg N	0	0	0	0	0	0
Potentiel nedbrydelig råprotein	g/kg råprotein	777	680	511	0	394	211
Ufordøjelig råprotein	g/kg råprotein	240	33	33	0	33	29
Nedbrydningshastighed af råprotein	%/time	4,3	13,5	13,5	0,0	13,5	34,2
Fedt							
Råfedt	g/kg TS	25	28	111	1000	175	53
Fedtsyrer	g/kg råfedt	700	700	800	901	800	850
NDF							
NDF	g/kg TS	668	300	320	0	352	250
Potentiel nedbrydelig NDF	g/kg NDF	985	500	500	0	500	968
Ufordøjelig NDF	g/kg NDF	15	500	500	0	500	32
Nedbrydningshastighed af NDF	%/time	3,4	8,6	8,6	0,0	8,6	5,6
Stivelse							
Stivelse	g/kg TS	7	42	42	0	42	15
Opløselig stivelse	g/kg stivelse	490	490	490	0	490	490
Potentiel nedbrydelig stivelse	g/kg stivelse	510	510	510	0	510	510
Ufordøjelig stivelse	g/kg stivelse	20	20	20	0	20	20
Nedbrydningshastighed af stivelse	%/time	12	12	12	0	12	12
Andre kulhydrater							
Træstof	g/kg TS	397	191	231	0	250	172
Sukker	g/kg TS	19	69	69	0	69	50
Mineraler							
Calcium	g/kg TS	6,0	4,2	3,9	0,0	3,9	3,8
Fosfor	g/kg TS	1,4	12,5	9,3	0,0	9,3	6,4
Magnesium	g/kg TS	2,6	6,6	5,2	0,0	5,2	2,3
Kalium	g/kg TS	14,3	16,9	14,2	0,0	14,2	11,8
Natrium	g/kg TS	0,1	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1
Klor	g/kg TS	0,3	1,3	1,3	0,0	1,3	0,5
Svovl	g/kg TS	1,1	4,8	3,9	0,0	3,9	2,2
Kation anion balance	meq/kg TS	292	107	91	0	91	155
Struktur/fylde							
Partikellængde	mm	2	2	2	0	2	2
Tyggetid	min./kg TS	4	4	4	4	4	4
Fyldeværdi	FV/kg TS	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
Standard foderværdi							
AAT20	g/kg TS	90	129	103	20	86	97
PBV20	g/kg TS	-26	228	181	-11	146	219
NEL20	MJ/kg TS	4,97	6,67	7,23	18,99	7,56	8,13
NorFor FE	FEN/kg TS	0,67	0,90	0,97	2,56	1,02	1,09

Sunflower forage, fresh



Main analysis	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Dry matter	% as fed	15.8	4.5	10.7	27.9	35	
Crude protein	% DM	13.0	2.0	7.8	16.6	52	
Crude fibre	% DM	25.0	3.3	18.9	32.8	36	
NDF	% DM	39.6	4.0	34.7	44.9	5	
ADF	% DM	35.9	5.2	29.8	42.6	5	
Lignin	% DM	9.7	0.9	8.5	10.7	5	
Ether extract	% DM	2.2	0.5	1.5	3.2	15	
Ash	% DM	13.1	2.1	9.5	16.9	51	
Starch (polarimetry)	% DM	13.9				1	
Total sugars	% DM	7.5				1	
Gross energy	MJ/kg DM	17.3	0.7	15.1	17.6	18	*

Minerals	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Calcium	g/kg DM	17.5	3.1	12.3	22.5	19	
Phosphorus	g/kg DM	3.1	0.4	2.6	3.7	17	
Potassium	g/kg DM	37.4	11.8	20.7	57.4	18	
Sodium	g/kg DM	0.2	0.2	0.1	0.7	6	
Magnesium	g/kg DM	4.2	0.7	3.2	6.0	18	
Manganese	mg/kg DM	34	14	24	55	6	
Zinc	mg/kg DM	43	13	31	68	6	
Copper	mg/kg DM	18	3	14	23	6	
Iron	mg/kg DM	415	157	292	626	6	

Ruminant nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
OM digestibility, Ruminant	%	66.4	4.8	60.8	76.0	29	*
Energy digestibility, ruminants	%	63.4					*
DE ruminants	MJ/kg DM	11.0					*
ME ruminants	MJ/kg DM	8.9					*
Nitrogen digestibility, ruminants	%	70.3	4.7	63.4	77.5	29	

The asterisk * indicates that the average value was obtained by an equation.

References

CIRAD, 1991; [Demarquilly et al., 1972](#); [Harper et al., 1981](#); [Mafakher et al., 2010](#); [Mafakher et al., 2010](#); [Neumark, 1970](#); [Peiretti et al., 2010](#); [Xandé et al., 1989](#)

Sunflower forage, silage



Main analysis	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Dry matter	% as fed	21.6	6.3	9.4	34.0	25	
Crude protein	% DM	12.0	1.7	8.9	16.2	26	
Crude fibre	% DM	24.6	4.1	16.5	30.5	18	
NDF	% DM	42.1	6.8	29.4	55.1	11	
ADF	% DM	34.9	5.5	21.6	41.4	13	
Lignin	% DM	11.2	4.8	4.7	17.0	10	
Ether extract	% DM	5.0	2.4	2.4	9.6	17	
Ash	% DM	12.2	1.9	9.5	16.4	21	
Starch (polarimetry)	% DM	9.0				1	
Gross energy	MJ/kg DM	18.0	0.5	16.2	18.0	3	*

Minerals	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Calcium	g/kg DM	14.1	3.9	9.9	22.1	10	
Phosphorus	g/kg DM	2.8	0.5	2.0	3.4	10	
Potassium	g/kg DM	31.5	3.9	27.1	37.3	8	
Magnesium	g/kg DM	8.6	2.7	5.9	12.0	8	

Ruminant nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
OM digestibility, Ruminant	%	66.9	2.8	60.1	68.6	7	*
Energy digestibility, ruminants	%	62.9					*
DE ruminants	MJ/kg DM	11.3					*
ME ruminants	MJ/kg DM	9.2					*
Nitrogen digestibility, ruminants	%	63.1	6.4	52.3	70.5	7	

The asterisk * indicates that the average value was obtained by an equation.

References

[Alibes et al., 1990](#); [CIRAD, 1991](#); [Demarquilly et al., 1972](#); [Harper et al., 1981](#); [Mafakher et al., 2010](#); [McGuffey et al., 1980](#); [Rogerson, 1956](#); [Romero et al., 2009](#); [Schingoethe et al., 1980](#); [Thomas et al., 1982](#); [Thomas et al., 1982](#); [Tisserand et al., 1989](#); [Toruk et al., 2010](#); [Valdez et al., 1988](#); [Woodman, 1945](#)

Sunflower stover (stalks and heads)



Main analysis	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Dry matter	% as fed	75.8		65.4	86.3	2	
Crude protein	% DM	5.7		5.4	6.1	2	
Crude fibre	% DM	48.1				1	
NDF	% DM	66.9				1	
ADF	% DM	56.6				1	
Lignin	% DM	15.7				1	
Ether extract	% DM	1.5		1.4	1.5	2	
Ash	% DM	8.4		4.1	12.6	2	
Gross energy	MJ/kg DM	18.3					*

Minerals	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Calcium	g/kg DM	11.2				1	
Phosphorus	g/kg DM	0.8				1	
Magnesium	g/kg DM	5.4				1	

Ruminant nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
OM digestibility, Ruminant	%	46.2				1	
Energy digestibility, ruminants	%	42.6					*
DE ruminants	MJ/kg DM	7.8					*
ME ruminants	MJ/kg DM	6.2					*
Nitrogen digestibility, ruminants	%	6.0				1	

Pig nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Energy digestibility, growing pig	%	14.6					*
DE growing pig	MJ/kg DM	2.7					*

The asterisk * indicates that the average value was obtained by an equation.

References

[Drackley et al., 1985](#); [Saricicek et al., 1997](#)

Sunflower heads, without seeds



Main analysis	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Dry matter	% as fed	89.2	2.0	87.1	91.7	4	
Crude protein	% DM	9.8	3.5	6.9	14.8	7	
Crude fibre	% DM	19.9	3.5	16.0	24.1	5	
NDF	% DM	44.3	8.4	34.6	50.1	3	
ADF	% DM	26.3	8.1	17.0	32.0	3	
Lignin	% DM	9.9				1	
Ether extract	% DM	4.2	2.0	2.6	7.2	6	
Ash	% DM	10.4	4.7	3.6	19.8	8	
Gross energy	MJ/kg DM	17.7					*

Minerals	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Calcium	g/kg DM	14.7	9.0	6.1	24.0	3	
Phosphorus	g/kg DM	3.7	2.2	1.2	5.6	3	
Magnesium	g/kg DM	2.2				1	
Zinc	mg/kg DM	149				1	
Copper	mg/kg DM	7				1	
Iron	mg/kg DM	633				1	

Ruminant nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
OM digestibility, Ruminant	%	62.9		62.8	62.9	2	
Energy digestibility, ruminants	%	59.0					*
DE ruminants	MJ/kg DM	10.4					*
ME ruminants	MJ/kg DM	8.6					*
Nitrogen digestibility, ruminants	%	57.5		40.6	74.3	2	

The asterisk * indicates that the average value was obtained by an equation.

References

[Alibes et al., 1990](#); [Aregheore, 2001](#); [Gowda et al., 2004](#); [Hurt, 1947](#); [Ngongoni et al., 2009](#); [Punj, 1988](#); [Rasool et al., 1998](#); [Rogerson, 1956](#)

Sunflower stalks



Main analysis	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Dry matter	% as fed	89.8				1	
Crude protein	% DM	7.3	4.3	2.8	11.2	4	
Crude fibre	% DM	37.8	5.5	31.0	43.9	4	
Ether extract	% DM	1.5	0.4	1.1	2.0	3	
Ash	% DM	11.7	0.7	11.1	12.6	4	
Gross energy	MJ/kg DM	17.4					*

Minerals	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
Calcium	g/kg DM	8.3		7.7	8.9	2	
Phosphorus	g/kg DM	2.6		2.6	2.7	2	
Potassium	g/kg DM	38.4		38.0	38.7	2	
Magnesium	g/kg DM	9.2		7.8	10.5	2	

Ruminant nutritive values	Unit	Avg	SD	Min	Max	Nb	
OM digestibility, Ruminant	%	50.9				1	
Energy digestibility, ruminants	%	47.2					*
DE ruminants	MJ/kg DM	8.2					*
ME ruminants	MJ/kg DM	6.6					*

The asterisk * indicates that the average value was obtained by an equation.

References

[Alibes et al., 1990](#); [CIRAD, 1991](#); [Rasool et al., 1998](#)