



## Batater (sweet potatoes) som foder til slagterisvin

*Villy Hansen og Sven Bresson*

På svineforsøgsstationen Skæruplund ved Vejle og Statens forsøgsgård Favrholt ved Hillerød er der udført forsøg med et fra Kina importeret parti tørrede batater, også kaldet sweet potatoes. Bataterne har udgjort henholdsvis 0, 10, 20 og 30 pct. af færdige foderblandinger, der i proteinindhold skulle svare til en blanding bestående af byg, 18 pct., sojaskrå plus mineralstoffer og vitaminer. Blandingerne er givet som eneste foder til de respektive hold i hele vækstperioden 20-90 kg. Resultaterne af disse ret omfattende forsøg viste, at batater af den kvalitet, der er anvendt, kan indgå i slagterisvinenes foder i betydeligt omfang, hvis prisforholdene taler for det. Batater har et lavt indhold af træstof. Anvendelse af batater vil derfor muliggøre iblanding af mere træstofrige fodermidler i et vist omfang, uden at det samlede træstofindhold derfor bliver for højt.

### Indledning

Batatplanten (*Ipomoea batatas*) dyrkes især af hensyn til de stærkt opsvulmede stængelknolde, der findes i stort antal ved hver plante. Batater er et hidtil ukendt fodermiddel her i landet, men er af stor betydning i store dele af troperne og i subtropiske egne, ikke alene som foder til husdyr, men også i den menneskelige ernæring.

Batater kan i mindst lige så høj grad som andre fodermidler variere med hensyn til den sundhedsmæssige beskaffenhed. Det kan således nævnes, at batater under væksten kan angribes af en lang række forskellige svampe, hvorved der kan dannes giftige stoffer, således at bataterne bliver uegnede som føde og som foder til husdyr. Dette bør i høj grad tages i betragtning ved import og anvendelse af batater. Det kan også nævnes, at batater efter opgivelser i litteraturen indeholder

termolabile stoffer, som kan inaktivere trypsin, ligesom det angives, at batater kan indeholde glucosider, som ved hydrolyse kan frigøre cyanbrinte (blåsyre), der som bekendt er en meget stærk gift.

Der foreligger en række udenlandske forsøgsresultater med batater som foder til kyllinger og svin. Som helhed har disse forsøg givet forholdsvis dårlige resultater. Det skal imidlertid understreges, at forsøgene er udført under betingelser, der afviger betydeligt fra danske forhold. Desuden er der i mange af forsøgene fodret ret ensidigt med batater, og der er ikke i tilstrækkeligt omfang taget hensyn til bataternes lave proteinindhold. De udenlandske forsøg har derfor begrænset værdi ved vurdering af, om batater med fordel kan indgå i større eller mindre omfang i foderblandinger til svin her i landet.

## Den kemiske sammensætning

Batater har et højt indhold af N-fri ekstraktstoffer, hvoraf den overvejende del er stivelse, men desuden findes der forskellige sukkerarter, som formentlig er årsag til betegnelsen sweet potatoes. Indholdet af protein varierer betydeligt, men er gennemgående lavt. I fedtstoffractionen findes en betydelig del som linolsyre, hvilket muligvis kan være en fordel under visse fodringsforhold. Indholdet af træstof er i reglen lavt, hvilket også kan være fordelagtigt, fordi det muliggør anvendelse af mere træstofrige fodermidler i et vist omfang, uden at det samlede foders indhold af træstof derfor bliver for højt. I gennemsnit af de ved forsøgene anvendte tørrede batater var den kemiske sammensætning: 4,2 pct. råprotein, 1,0 pct. råfedt, 77,1 pct. N-fri ekstraktstoffer, 2,8 pct. træstof, 3,1 pct. aske og 11,8 pct. vand. Der er udført enkelte bestemmelser af forskellige mineralstoffer i de ved forsøgene anvendte batater, der viste følgende indhold pr. kg: 1,8 g Ca, 1,4 g P, 26 mg Mn, 22 mg Zn, 14 mg Cu og 210 mg Fe.

**Tabel 1. Aminosyreindholdet i batater, byg og sojaskrå, angivet i g pr. 16 g N**

Analyse nr.	Batater			Gns.	Byg	Sojaskrå
	1	2	3			
Lysin .....	5,38	4,72	4,96	5,02	3,69	5,98
Methionin .....	1,31	1,58	1,50	1,46	1,82	1,61
Cystin .....	1,25	1,39	1,48	1,37	2,30	1,56
Isoleucin .....	4,31	3,97	4,02	4,10	3,68	4,53
Leucin .....	6,84	7,16	6,80	6,93	7,11	7,48
Treonin .....	4,30	4,02	4,02	4,11	3,16	3,73
Histidin .....	2,03	2,02	2,06	2,04	2,23	3,36
Alanin .....	5,13	5,03	5,08	5,08	4,59	4,19
Valin .....	5,48	5,12	4,91	5,17	5,33	5,02
Fenylalanin .....	4,88	4,93	5,07	4,96	4,91	5,21
Tyrosin .....	3,43	3,57	3,95	3,65	3,71	3,03

Analyserne 1, 2 og 3 er udført i prøver fra de ved forsøgene anvendte batater. Tallene for byg og sojaskrå er taget efter B. O. Eggum: Aminosyrekoncentration og Proteinkvalitet. Stougaards forlag, 1968.

## Forsøgsplan

Forsøget på Favrholm (4 × 8 grise) og forsøgene på Skæruplund (10 gentagelser med 4 hold à 4 grise) er gennemført efter samme plan. Hold 1 er

**Tabel 2. Forsøgsblandingerne sammensætning til de enkelte hold**

Hold .....	1	2	3	4
Pct. batater .....	0	10,0	20,0	30,0
» byg .....	79,6	67,9	56,3	44,6
» sojaskrå .....	18,0	19,7	21,3	23,0
» dicalciumfosfat .....	1,2	1,3	1,4	1,5
» kridt .....	0,7	0,6	0,5	0,4
» salt .....	0,4	0,4	0,4	0,4
» mikromin.-vit.bl.*)	0,1	0,1	0,1	0,1

\*) Indeholdt pr. g: 125 mg kobbersulfat, 100 mg zinkoxyd, 125 mg jernsulfat, 125 mg mangansulfat, 5 mg koboltsulfat, 1 mg kaliumjodid, 5 mg riboflavin, 15 mg d-pantotensyre, 0,02 mg vitamin B<sub>12</sub>, 3000 I.E. vitamin A, 1000 I.E. vitamin D<sub>3</sub> og 20 mg alfa-tokoferolacetat.

fodret uden batater, medens holdene 2, 3 og 4 har fået henholdsvis 10, 20 og 30 pct. batater i færdige foderblandinger, således som der fremgår af tabel 2, hvor blandingerne sammensætning til de enkelte hold er anført. Det er tilstræbt, at blandingerne indhold af råprotein så vidt muligt skulle være ens for kontrolhold og forsøgs hold. De i tabel 2 anførte blandinger er givet som eneste foder til de respektive hold i hele vækstperioden 20–90 kg. Indholdet af f.e. i blandingerne er beregnet efter den af Statens Foderstofkontrol angivne metode. F.e. i batater er beregnet efter faktorerne for tapiokamel.

## Sundhedstilstanden

Af de 160 grise, der er indgået i forsøgene på Skæruplund, er der udsat 5, svarende til en udsættelsesprocent på 3,1. I hold 2 blev en gris udsat ved en vægt af 60 kg på grund af tarmslyng, medens den anden gris i samme hold var utrivelig og blev udsat ved 62 kg. I hold 3 døde 2 grise af tarmslyng, da de vejede henholdsvis 53 og 63 kg. I samme hold blev en gris nødslagt ved en vægt af 73 kg på grund af benbrud. Der har været meget få lungelidelser, ligesom antallet af behandlinger mod diarré har været moderat. I hold 1 fik 3 grise bemærkninger fra slagteriet af følgende årsager: ledbetændelse, nysesygge og byld i hoved/hals. I hvert af holdene 2 og 3 fik en gris bemærkning om

**Tabel 3. Forsøgsblandingerens kemiske sammensætning**

Hold	1	2	3	4	1	2	3	4
Forsøg på	( Farvholm )				( Skæruplund )			
Pct. råprotein	18,4	18,1	18,1	17,8	17,9	17,7	17,4	17,1
» råfedt	1,7	1,5	1,4	1,4	1,8	1,7	1,5	1,4
» N-fri ekstrst.	58,7	59,0	58,7	58,7	58,2	58,8	59,6	59,8
» træstof	4,1	4,2	4,3	4,1	4,4	4,3	4,1	4,1
» aske	4,4	4,6	5,0	5,2	4,2	4,5	4,7	4,9
» vand	12,7	12,6	12,5	12,8	13,5	13,0	12,7	12,7
Pct. ford. råprotein	15,1	14,9	14,8	14,8	14,7	14,5	14,4	14,2
» ford. renprotein	14,0	13,8	13,7	13,7	13,4	13,4	13,4	13,2
F.e. pr. 100 kg	103,8	103,5	103,5	103,5	102,6	103,2	103,8	103,9

lungheindebetændelse. Ingen af grisene i hold 4 fik bemærkninger fra slagteriet. Sundhedstilstanden må som helhed betegnes som tilfredsstillende uden sikker forskel mellem holdene. I forsøget på Favvholm døde en gris i hold 3 på 85 kg med kraftig hjertedegeneration, men ellers var der ikke sundhedsmæssige problemer af nogen art.

#### Tilvækst og foderudnyttelse

Tilvækst og foderudnyttelse har været fuldt tilfredsstillende for alle hold, således som det fremgår af tabel 4. I forsøget på Favvholm var der for hele forsøgstiden under et en svag tendens til en lidt bedre foderudnyttelse for de hold, der fik batater end for kontrolholdet. Ved de mere om-

**Tabel 4. Stigende mængder batater i færdige foderblandinger**

Hold	1	2	3	4	1	2	3	4
Pct. batater	0	10	20	30	0	10	20	30
Forsøg på	( Skæruplund )				( Favvholm )			
	Holdfodring				Individual fodring			
Antal grise	40	40	40	40	8	8	8	8
Antal grise udsatte	0	2	3	0	0	0	1	0
Gns.vægt v. fors. beg., kg	20,1	20,0	20,1	20,0	17,7	17,8	18,3	17,8
<b>Indtil 50 kg:</b>								
F.e. pr. gris daglig	1,38	1,38	1,38	1,39	1,38	1,37	1,38	1,35
Daglig tilvækst, g	521	510	518	492	532	540	542	517
F.e. pr. kg tilvækst	2,65	2,71	2,67	2,86	2,60	2,54	2,55	2,61
<b>50-90 kg:</b>								
F.e. pr. gris daglig	2,56	2,57	2,55	2,56	2,69	2,70	2,70	2,68
Daglig tilvækst, g	720	725	713	746	773	806	808	814
F.e. pr. kg tilvækst	3,56	3,55	3,60	3,44	3,50	3,37	3,36	3,30
<b>Hele forsøgstiden:</b>								
F.e. pr. gris daglig	1,96	1,95	1,94	1,94	1,98	1,98	2,00	1,94
Daglig tilvækst, g	618	613	608	609	642	661	664	648
F.e. pr. kg tilvækst	3,17	3,18	3,20	3,19	3,10	3,00	3,01	2,99
Antal foderdage 20-90 kg	113	115	115	115	109	106	106	108
kg foder i alt 20-90 kg	216	216	216	214	209	203	204	203
Rygspækkets tykkelse, cm	2,35	2,37	2,42	2,36	2,72	2,59	2,56	2,55
Sidespækkets tykkelse, cm	1,98	2,07	2,06	1,97	2,21	2,11	1,83	1,81
Points for fasthed	13,5	13,6	13,6	13,6	13,4	13,4	13,4	13,4
Points for kødfarve	2,20	2,33	2,01	2,23	1,88	2,19	2,38	2,13
Pct. kød i hele siden	58,4	58,1	58,3	58,2	56,8	58,3	59,7	59,9

fattende forsøg på Skæruplund var der ingen påviselig forskel mellem holdene. Både på Favrholt og Skæruplund var der tendens til, at det hold, der fik 30 pct. batater i foderblandingen, havde den mindste daglige tilvækst og det højeste forbrug af f.e. pr. kg tilvækst i perioden indtil 50 kg. De fundne forskelle var dog ikke signifikante. Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris (forsøgene på Skæruplund) er vist i tabel 5. Ud fra disse tal, sammenholdt med de aktuelle priser på de enkelte fodermidler, skulle det være ret let at få et skøn over, om det kan betale sig at anvende batater.

**Tabel 5. Forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris 20-90 kg**  
(Forsøgene på Skæruplund)

Hold .....	1	2	3	4
Kg byg .....	171,8	146,3	121,3	95,6
» batater .....	0	21,6	43,1	64,3
» sojaskrå .....	38,8	42,5	45,9	49,3
» dicalciumfosfat .....	2,6	2,8	3,0	3,2
» kridt .....	1,5	1,3	1,1	0,9
» salt .....	0,9	0,9	0,9	0,9
» mikromin.-vit.bl. ....	0,2	0,2	0,2	0,2

### Slagte kvalitet

I forsøgene på Skæruplund er der ikke fundet forskelle i slagte kvalitets egenskaberne, der kan tilskrives forskelle i forsøgsblandingernes sammensætning. Derimod synes stigende mængder batater at have påvirket kødfylden i gunstig ret-

ning ved forsøget på Favrholt, og der er fundet signifikant forskel i sidespækkets tykkelse mellem holdene 1 og 3, samt 1 og 4 ( $P < 0,05$ ). Mellem disse hold er der ligeledes fundet signifikante forskelle i pct. kød og knogler i kam + skinke og i pct. kød i hele siden ( $P < 0,01$ ).

Slagteriernes Forskningsinstitut (Morten Jensen, arbejde 01. 485) har foretaget smagsbedømmelse m.v. i prøver fra de 8 grise pr. hold i forsøget på Favrholt og konkluderer, »at fodringen ikke har påvirket kødets organoleptiske egenskaber, men der er tendens til, at stigende mængder sweet potatoes påvirker kødfarven og KK-tallet i gunstig retning«. Ved forsøgene på Skæruplund kunne der ikke påvises nogen sikker indflydelse på kødfarven af stigende mængder batater (tabel 4).

### Bataternes udnyttelsesværdi

Ved anvendelse af batater må der gives ekstra tilskud af sojaskrå eller andet proteintilskuds-foder til udligning af bataternes lave proteinindhold. I tabel 6 er vist nogle eksempler på udnyttelsesværdien for batater ved forskellige priser på byg og sojaskrå. Tabellen er opstillet på grundlag af forbruget af de enkelte fodermidler pr. gris i tabel 5, og beregningerne er udført på grundlag af gennemsnitsresultaterne for holdene 2, 3 og 4, sammenlignet med hold 1. Der er regnet med følgende faste priser på mineralstoffer og vitaminer, angivet i øre pr. kg: kridt 18, dicalciumfosfat 182, salt 28 og mikromineral- og vitaminblanding 865.

**Tabel 6. Bataternes beregnede udnyttelsesværdi**

Øre pr. kg			Øre pr. kg			Øre pr. kg		
Byg	Sojaskrå	Batater	Byg	Sojaskrå	Batater	Byg	Sojaskrå	Batater
80	100	76	80	100	76	80	120	73
85	120	79	80	140	70	85	120	79
90	140	82	80	180	63	90	120	85
95	160	84	80	220	57	95	120	91
100	180	87	80	260	50	100	120	97

Ved andre priser på byg og sojaskrå kan bataternes omtrentlige udnyttelsesværdi beregnes efter følgende formel:

$$U = 76,33 + 1,18 (B-80) \div 0,165 (S-100),$$

hvor B og S er de aktuelle priser på henholdsvis byg og sojaskrå.