



Statens Husdyrbrugsforsøg 1986

Meddelelse

7. NOVEMBER

NR. 641

Triticale til slagtekyllinger

J. Fris Jensen og F. Nøddegaard
Afdelingen for forsøg med fjerkræ og kaniner

Triticale er en arts krydsning mellem hvede og rug, og den har et højere proteinindhold end hvede, og proteinet har et forholdsvis højt indhold af lysin og threonin. Variationen i triticales næringsværdi er forholdsvis stor.

En betydelig del af hveden kan erstattes med triticale, men med en større ombytning end 40% reduceres kyllingernes tilvækst, og strøelsens kvalitet forringes.

Indledning

TRITICALE er en arts krydsning mellem hvede (*triticum*) og rug (*secale*) og blev første gang beskrevet i 1876. Men først i de senere år er opstået interesse for også at bruge triticale i foder til fjerkræ, da proteinindholdet er relativt højt og aminosyre-sammensætningen gunstig i forhold til gennemsnitsværdier for hvede; en sammenligning mellem triticale og hvede er anført i tabel 1. Den kemiske sammensætning er anført fra det fælleseuropæiske tabelværk, som WPSA-arbejdsgruppen for fjerkræernæring er ved at have færdigudarbejdet. Indholdet af råprotein i triticale er 150 g pr. kg tørstof i forhold til hvede, der indeholder 130 g pr. kg tørstof; triticale-protein har desuden et forholdsvis højt indhold af lysin i forhold til hvede.

De anførte talværdier er gennemsnitstal, men der kan for triticales vedkommende – i lighed med det fra hvede kendte – forekomme en stor variation, dels på grund af sortsvariation, dels på grund af dyrkningsforholdene. I Statens Husdyrbrugsforsøgs meddelelser nr. 575 og 576 er redegjort for ke-

misk analyse af polske triticalesorter samt anført biologisk værdi af proteinet. Der er kun udkommet forholdsvis få rapporter om forsøg med triticale til slagtekyllinger; men en sammenligning er gennemført enten mellem hvede og triticale eller mellem majs og triticale.

Efter korrektion for det lavere energiindhold i triticale i forhold til majs fremkom intet udslag i kyllingernes vægt ved at erstatte indtil 75% af majsens i foderblandingen. Med en organoleptisk undersøgelse fandtes tendens til aftagende smag af brystkødet, hvis en stigende mængde triticale (Rao et al., 1976) blev tilsat. En sammenligning mellem triticale og hvede viste samme tilvækst, da foderet blev afbalanceret med hensyn til proteinmængde og energiindhold (Johnson og Driscoll, 1984).

Metode og materiale

Der er gennemført 2 forsøg med slagtekyllinger med sammenligning af triticale og hvede. Forsøgene blev gennemført med 4 gentagelser pr. behandling, og i tilslutning til hvert forsøg blev udført

parallelforsøg med 2 gentagelser pr. behandling; i disse forsøg blev kyllingerne vejet hver uge.

Hvede i en voksefoderblanding erstattedes med triticale i stigende mængde på 20 procentenheder, så der blev 6 forsøgsbehandlinger; forsøgsplan og foderblandingerne kemiske sammensætning fremgår af tabel 3.

De anvendte partier hvede og triticale blev udtaget af den almindelige produktion af danskavlet korn fra høståret 1985; men der foreligger ingen oplysning om sorter eller dyrkningsforhold. Hvede og triticale indgik som eneste kornarter i en fuldfoderblanding til slagtekyllinger, og foderet blev presset i 2 mm piller; kyllingerne blev vejet holdvis 2 og 4 uger gamle.

Resultater af de kemiske analyser

I tabel 2 ses, at i begge forsøg var proteinindholdet i triticale væsentlig højere end i det anvendte parti hvede, og desuden var indholdet af lysin og threonin i proteinet højest i triticale; i det første forsøg fandtes et forholdsvis højt indhold af aske i triticale, medens man ikke i forsøg 2 fandt nogen væsentlig forskel på de to kornarter.

I begge forsøg var indholdet af omsættelig energi, beregnet ud fra den kemiske analyse i overensstemmelse med cirkulæret fra Statens Foderstofkontrol, lavest i triticale. Til beregning af energiindholdet i triticale anvendte man fordøjeligheds-koefficienterne: 80, 67, 86 og 86 for henholdsvis råprotein, råfedt, stivelse og sukker. I forhold til de i tabellen anførte standardtal er der i dette forsøg fundet et betydeligt lavere energiindhold i triticale, medens indholdet af threonin i råproteinet er højere.

Den fundne forskel på askeindhold i hvede og triticale i første forsøg har ikke i særlig grad påvirket foderblandingerne indhold af aske, hvorfor man må antage, at den i forsøg 1 fundne værdi ikke er repræsentativ for triticale.

Det lave energiindhold i triticale har ikke sænket energiindholdet i foderblandingerne væsentligt ej heller ændret forholdet mellem protein og energi i et sådant omfang, at dette i sig selv påvirkede kyllingernes tilvækst.

Tabel 1. Kemisk sammensætning og aminosyreindhold i hvede og triticale (g/kg tørstof og g/16 g N) ud fra foderstoffabeller

	Hvede		Triticale
	E*	DK**	E
Aske	15	19	20
Råprotein	130	145	150
Råfedt	25	22	20
Træstof	30	27	20
Stivelse	711	660	625
Sukker	31	32	55
Omsættelig energi, MJ	14,70	14,37	14,45
Aminosyrer i % af råprotein:			
Lysin		2,70	3,20
Methionin + cystin		3,70	3,60
Threonin		2,90	2,90

* WPSA - arbejdsgruppens forslag til foderstoffabel
 ** Cirkulære fra Statens Foderstofkontrol

Tabel 2. Kemisk sammensætning af de anvendte kornarter: Hvede og triticale (g/kg tørstof)

Forsøg	1		2	
	Hvede	Triticale	Hvede	Triticale
Tørstof	869	856	861	855
Aske	21	49	17	22
Protein	133	180	128	159
Fedt	29	26	28	27
Stivelse	632	585	663	572
Sukker	65	9	44	98
OE MJ pr. 100 kg				
Tørstof	1440	1237	1449	1189
Cystin, % af råprotein	2,30	2,04	2,20	2,24
Methionin	1,61	1,62	1,59	1,64
Lysin	3,13	3,93	2,74	3,56
Threonin	2,99	3,22	2,86	3,25

Resultater fra opdrætningstiden

Resultaterne fra de to forsøg fremgår af tabellerne 4 og 5; det første forsøgs resultater er anført i tabel 4.

Da kyllingerne blev vejet 14 dage gamle fandtes ingen væsentlig forskel på de 6 behandlinger med hensyn til vægt; men foderoptagelsen var signifikant mindre hos det hold, der ikke havde fået triticale i foderet. Vejningen 2 uger senere viste, at B-holdets kyllinger vejede mest, medens kyllingerne i hold F vejede mindst, selv om dette holds foderoptagelse var størst.

Tabel 3. Forsøgsplan og resultater af den kemiske analyse af de 6 foderblandinger (g/kg tørstof)

Hvede, %	100	80	60	40	20	0
Triticale, %	0	20	40	60	80	100
<i>Forsøg 1</i>						
Tørstof	881	878	874	874	873	875
Aske	96	81	73	71	81	78
Protein	295	286	277	282	283	293
Fedt	115	118	122	119	121	119
Stivelse	324	329	301	317	308	303
Sukker	65	59	87	70	97	98
OE/100 kg, MJ	1466	1465	1450	1452	1477	1478
Protein/10 MJ OE, g	201	195	191	194	191	198
<i>Forsøg 2</i>						
Tørstof	892	891	889	892	894	895
Aske	69	73	72	68	70	78
Protein	273	277	279	277	279	287
Fedt	122	127	123	121	131	108
Stivelse	350	334	327	314	280	324
Sukker	1	63	59	90	114	62
OE/100 kg, MJ	1426	1503	1478	1488	1499	1437
Protein/10 MJ OE, g	192	184	189	186	186	200

Bedømmelse af strørelsens kvalitet i forbindelse med vejning af dyrene 28 dage gamle viste en stadig dårligere strørelsesoverflade med stigende indhold af triticale. Da der skete en stigende udskiftning af hvede med triticale, beregnedes regressionsanalyser for de to levendevægte. For 14-dages vægten og for 28-dages vægten øgede R²-værdien ved at beregne en kurvelinear funktion i stedet for en retliniet funktion, og i følge disse resultater er opnået den største tilvækst ved at erstatte 31% af hveden med triticale:

$$\text{Vægt} = 1036,8 + 0,4650 \times \% \text{ triticale} - 0,0075\% \text{ triticale}^2$$

$$R^2 = 0,36. \text{ Toppunkt } 31\% \text{ triticale.}$$

Brug af større mængder triticale medførte en nedgang i tilvæksten, og da der samtidig skete en væsentlig forøgelse af foderoptagelsen, blev forbrugt af foder pr. kg kylling øget. Med stigende andel af triticale fandtes en signifikant stigende forskel på foderoptagelsen (P<0,05) i perioden fra 14 til 28 dage og en aftagende vægtforøgelse, hvilket tyder på, at de negative virkninger som følge af brug af

Tabel 4. Kyllingers foderoptagelse og vægt (forsøg/A)

Behandling	A	B	C	D	E	F
Hold nr.	4+11 16+24	2+8 15+19	5+12 18+22	1+9 14+21	6+10 17+23	3+7 13+20
Kyllinger ind., antal	800	800	800	800	800	800
Døde 1. uge, antal	6	6	4	6	5	6
Nettokyllinger, antal	794	794	796	794	795	794
Døde senere, %	0,9	1,4	1,2	1,1	1,1	1,6
Vægt, 14 dage, g	337	345	341	342	340	334
Foderoptagelse, g	425	442	443	451	445	445
Foderforbrug, kg/kg	1,26	1,28	1,30	1,32	1,31	1,33
Vægt, 28 dage, g	1033	1060	1039	1041	1024	1014
Foderoptagelse, g	1680	1694	1695	1722	1714	1729
Foderforbrug, kg/kg	1,63	1,60	1,63	1,65	1,67	1,71
Strøelse, karakter	3,3	3,1	4,1	4,1	4,5	4,9

Tabel 5. Kyllingers vægt, foderoptagelse og dødelighed (forsøg/A)

Behandling Hold nr.	A 1+3 17+19	B 3+5 8+12	C 2+14 18+20	D 7+15 21+22	E 4+9 11+24	F 6+10 16+23
Kyllinger ind., antal	801	803	801	801	802	801
Døde 1. uge, antal	5	4	5	4	3	7
Nettokyllinger, antal	796	799	796	797	799	794
Døde senere, %	1,0	0,9	2,0	1,3	1,8	2,3
Vægt, 14 dage, g	331	342	346	347	342	331
Foderoptagelse, g	423	429	439	443	455	448
Foderforbrug, kg/kg	1,28	1,25	1,27	1,28	1,33	1,35
Vægt, 28 dage, g	1120	1124	1135	1129	1125	1076
Foderoptagelse, g	1768	1818	1820	1824	1869	1836
Foderforbrug, kg/kg	1,58	1,62	1,60	1,62	1,66	1,71
Strøelse, karakter	2,3	2,9	3,8	3,1	4,3	4,0

større mængder triticales fremkommer i denne periode.

Resultaterne fra forsøg B viste intet signifikant udslag for den stigende udskiftning af hvede med triticales på de 5 vejetidspunkter.

Tabel 5 viser resultaterne fra 2. forsøg. Stigende udskiftning af hvede med triticales gav også i dette forsøg først en forøgelse i vægt, men med mere end 40% udskiftning ses et fald i tilvæksten samt en forøgelse af foderforbruget. Endvidere fandtes også i dette forsøg en forringelse af strøelsen med stigende andel triticales.

2. forsøgs parallelforsøg viste omtrent samme vægt indtil tilsætning af 60% triticales i stedet for hvede, men derefter en betragtelig nedgang i tilvækst og forøgelse af foderforbrug.

De to forsøg bekræfter resultaterne fra udenlandske forsøg, at det er muligt at ombytte hvede med triticales, og at der med forholdvis store andele triticales sker en reduktion i tilvæksten.

I forhold til tidligere forsøg er den fundne kurvelineære sammenhæng med andelen af hvede om-

byttet med triticales bemærkelsesværdig; den kan muligvis hidrøre fra den bedre aminosyresammensætning i triticales i forhold til hvede. Forbedringen af tilvæksten ved at erstatte en del af hveden med triticales skyldes antagelig en øget tilførsel af threonin og lysin.

Litteratur

- Johnson, R. J. and Driscoll, C. J., 1984. The use of a total protein efficiency technique to evaluate the nutritional quality of triticales relative to wheat and rye for broiler chickens. Nutrition Reports International, 30:233-242.
- Rao, D. R., Johnson, W. M., and Sunki, G. R., 1976. Replacement of maize by triticales in broiler diets, British Poultry Science, 17:269-274.

Forsøgene er udført på FAFs forsøgs gård, og forsøgsteknikker Knud Richardt har passet kyllingerne.