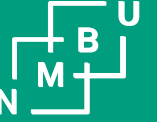


Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet



Rug til kraftfôr – muligheter for å økt forbruk?

Foredrag 16. februar - Korn 2023

Egil Prestløkken, NMBU



Kilde: Graminor



Global dyrkning (FAO, 2016, hentet fra Wikipedia)

Rang	Land	Mengde i tusen tonn
1	Tyskland	4 689
2	Russland	3 360
3	Polen	3 360
4	Kina	650
5	Hviterussland	648
6	Ukraina	637
7	Danmark	527
8	Spania	383

Samlet produksjon 2020: 15 mill. tonn (13 mill. tonn i Europa) (ca. 35 mill. tonn i 1960)

<https://ourworldindata.org/grapher/rye-production?tab=table>

Årlig global produksjon av ulike kornsorter

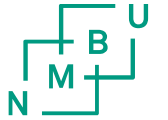
TABLE 1
World Production (1,000 metric tons) of Cereal Crops, 1987–1996^a

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Wheat	495,968	495,034	533,168	588,007	542,132	561,807	559,276	524,798	536,877	579,062
Maize	451,085	400,647	460,936	482,494	491,456	538,575	475,494	559,579	513,078	571,174
Rice ^b	314,670	331,523	343,632	352,181	354,830	355,481	355,557	365,602	370,406	378,654
Barley	173,900	162,823	164,857	178,056	169,144	165,767	169,962	160,586	141,638	154,629
Sorghum	56,387	54,477	55,262	53,694	53,636	65,387	56,680	57,891	54,508	65,892
Oats	40,641	35,430	39,272	39,063	32,820	33,609	35,454	33,139	28,690	31,650
Millet	25,011	31,115	29,159	28,022	24,766	29,567	25,605	27,293	24,877	28,170
Rye	30,988	29,628	33,345	36,861	27,358	28,658	26,088	21,883	21,939	21,982

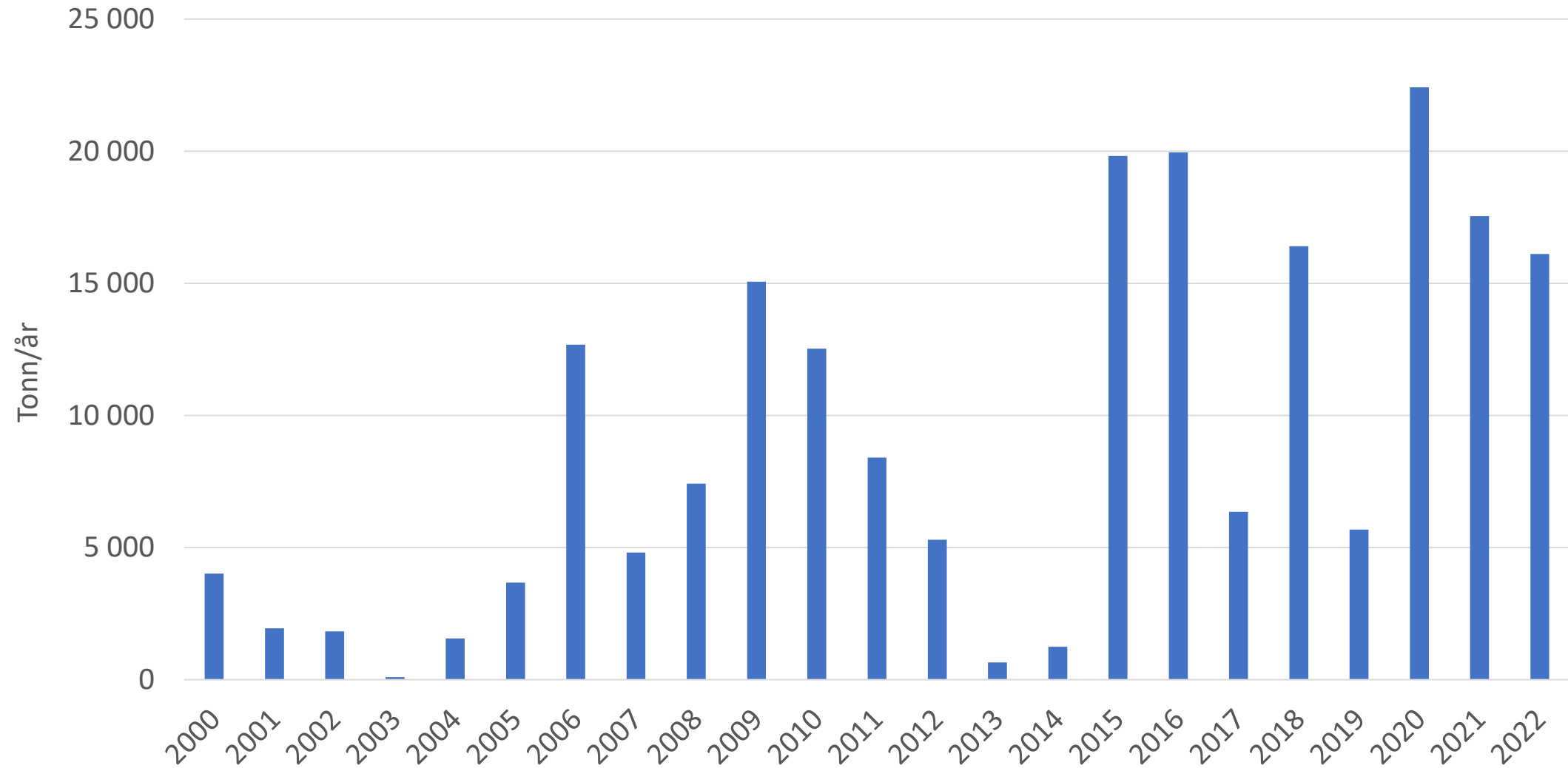
^a Source: USDA-FAS, 1997.

^b Milled rice.

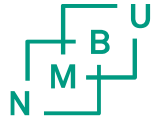
Produksjon i Norge (Kilde: Landbruksdirektoratet, 2022)



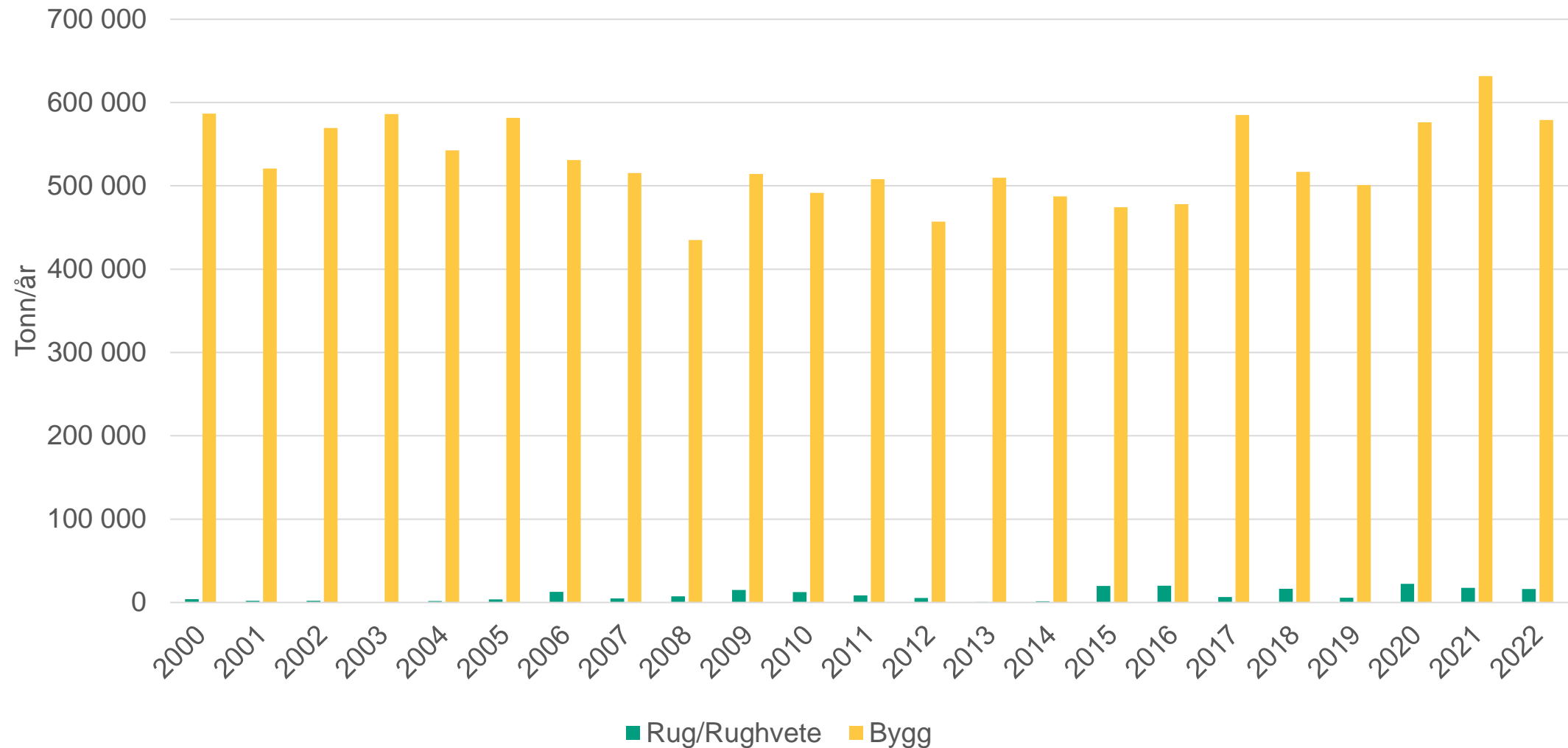
Norsk produksjon av rug og rughvete



Produksjon i Norge (Kilde: Landbruksdirektoratet, 2022)



Norsk produksjon av bygg og rug/rughvete

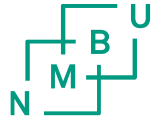


Noen kjennetegn ved Rug – *Secale cereale*



- Høyt innhold av stivelse
 - Lavt innhold av fiber og protein
 - Høyt innhold av fosfor
 - Lavt innhold av kalsium
-
- Høyt innhold av pentosaner (arabinoxylan)
 - Utsatt for meldrøye

Illustrasjon: Store norske leksikon



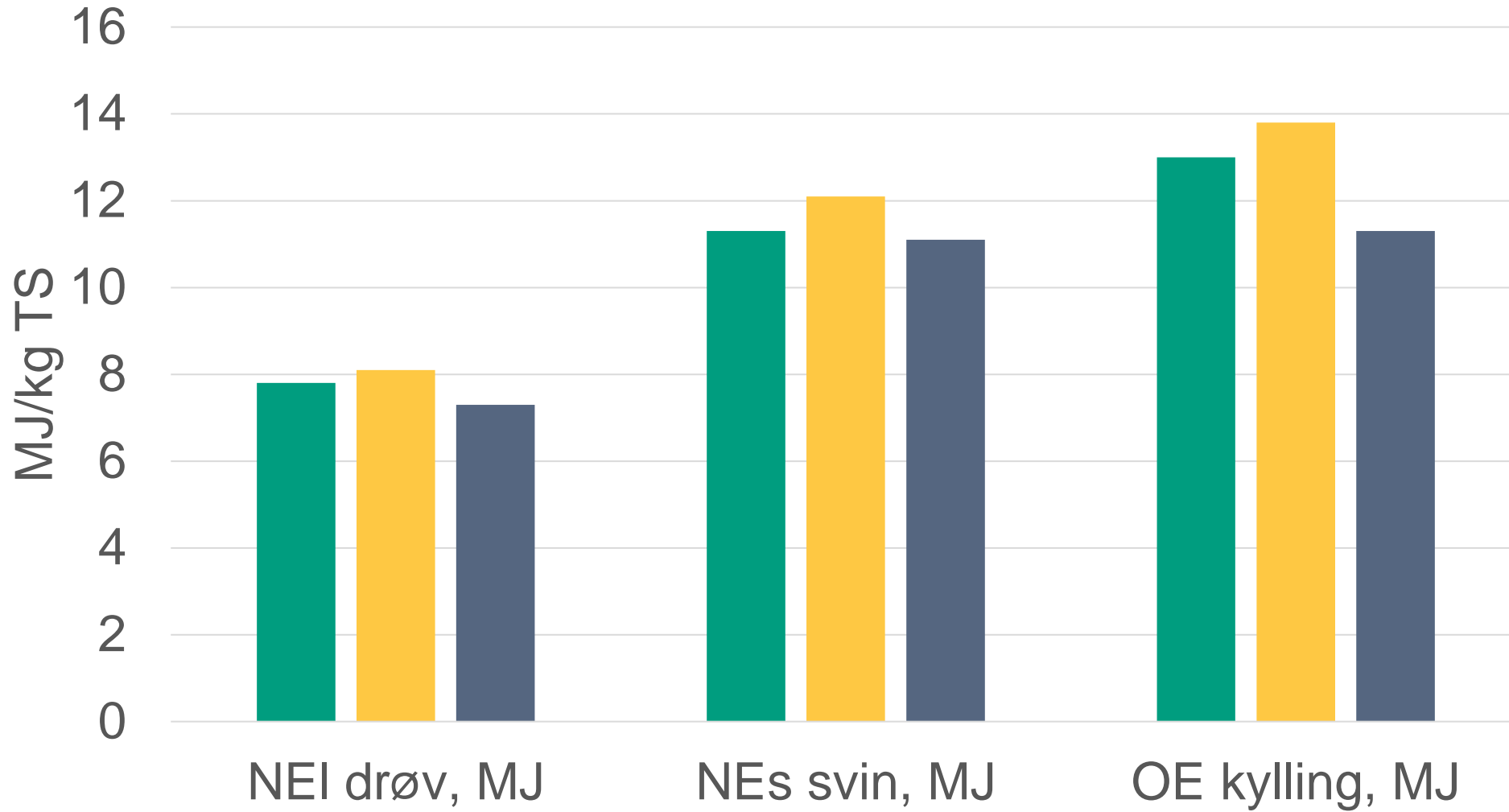
Kjemisk innhold i rug, g/kg TS

	NorFor	NorFor Norge	Spansk tabell	Feedipedia
Tørrstoff, g/kg	850	900	875	866
Protein	89	104	115	103
Stivelse	639	607	614	622
NDF	130	184	128	139
Råtrevler	27	27	25	22
Fett	21	20	21	14
Aske	16	19	21	20
Rest KH	105	66	101	102

Kjemisk innhold, g/kg TS (Kilde: NorFor Norge)

	Rug	Hvete	Bygg
Tørrstoff, g/kg	900	881	883
Protein	104	131	113
Stivelse	607	667	615
NDF	184	127	198
Rårevler	27	27	53
Fett	20	28	32
Aske	16	19	23
Rest KH	66	28	19

Energiverdi av rug, hvete og bygg

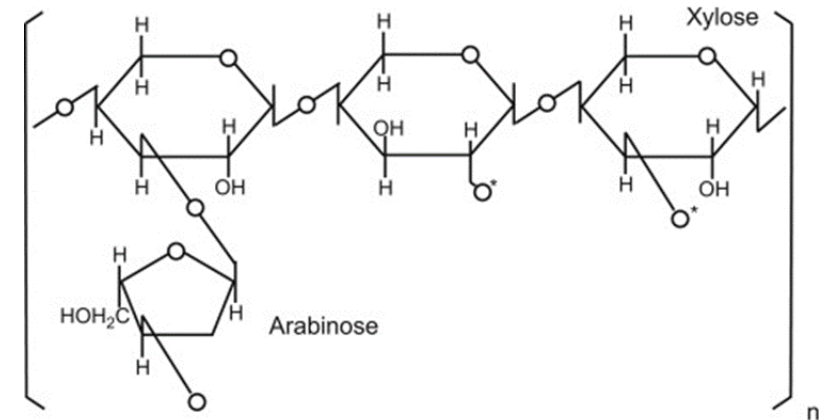


■ Rug ■ Hvete ■ Bygg

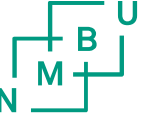
Kilde: Feedipedia

Fôr til fjørfe

- Utfordringen til fjørfe er
 - Høyt innhold av Arabinoxylan
 - Gir høy vannbindingsevne
 - Og høy viskositet som gir bløt avføring
- Enzymer tilsatt fôr vil hjelpe
- Nye hybridsorter med lavere innhold?
- Ikke anbefalt i startfôr til kylling, men inntil 10 % i vekstfôr
- OK med opptil 20 % av fôret til høner



Illustrasjon: www.encyclopedia.pub



Fôr til svin

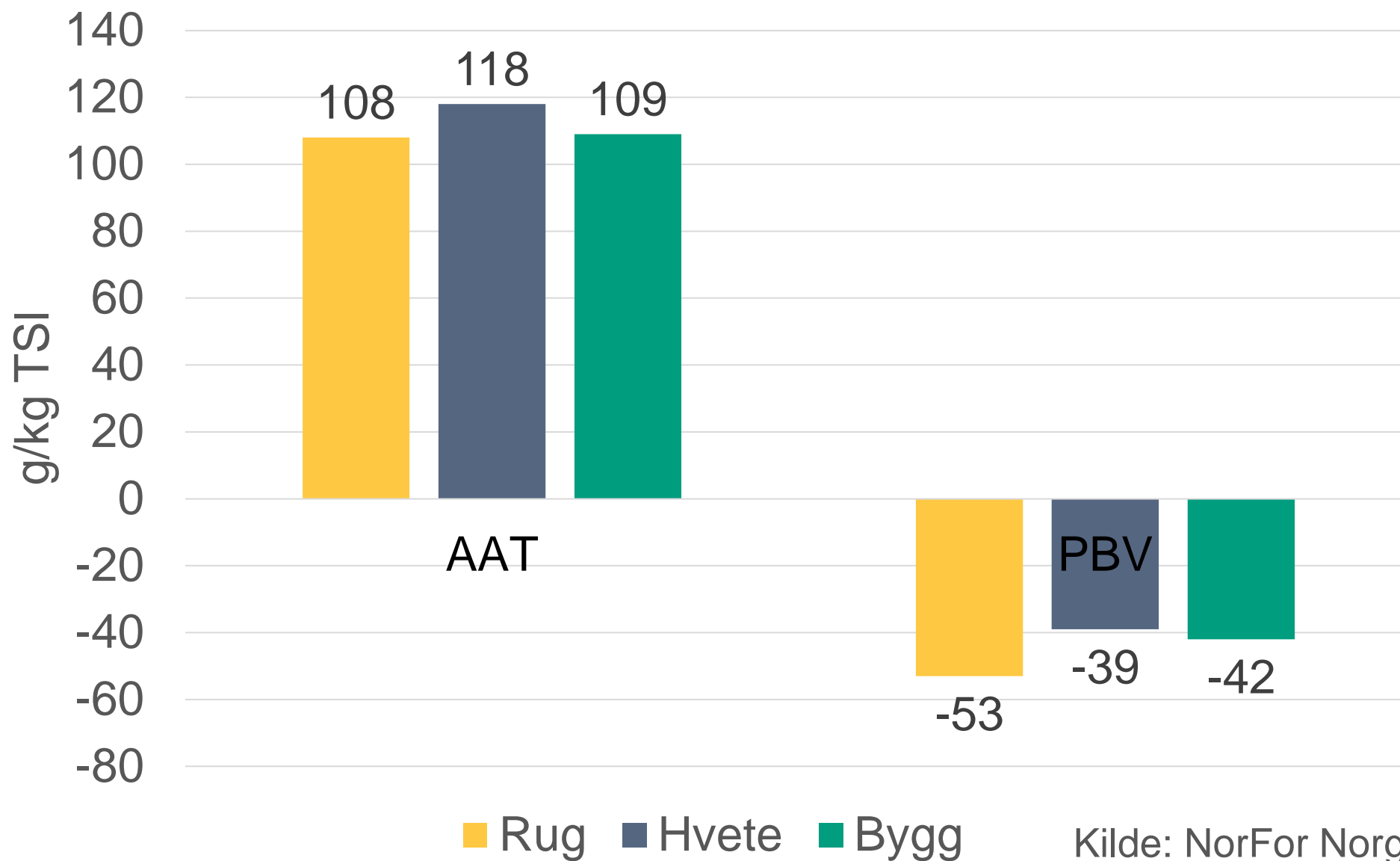
- Slaktegris er relativt tolerante og utnytter rug bra
 - Opp til 40 % innblanding i kraftfôr
- Bør ikke brukes til smågris
- Bør ikke brukes til purker seint i drektighet og i dieperioden
 - NB! Viktig å unngå melldrøye
- Possible immunomodulatory and prebiotic effects of rye



Fôr til drøvtyggere

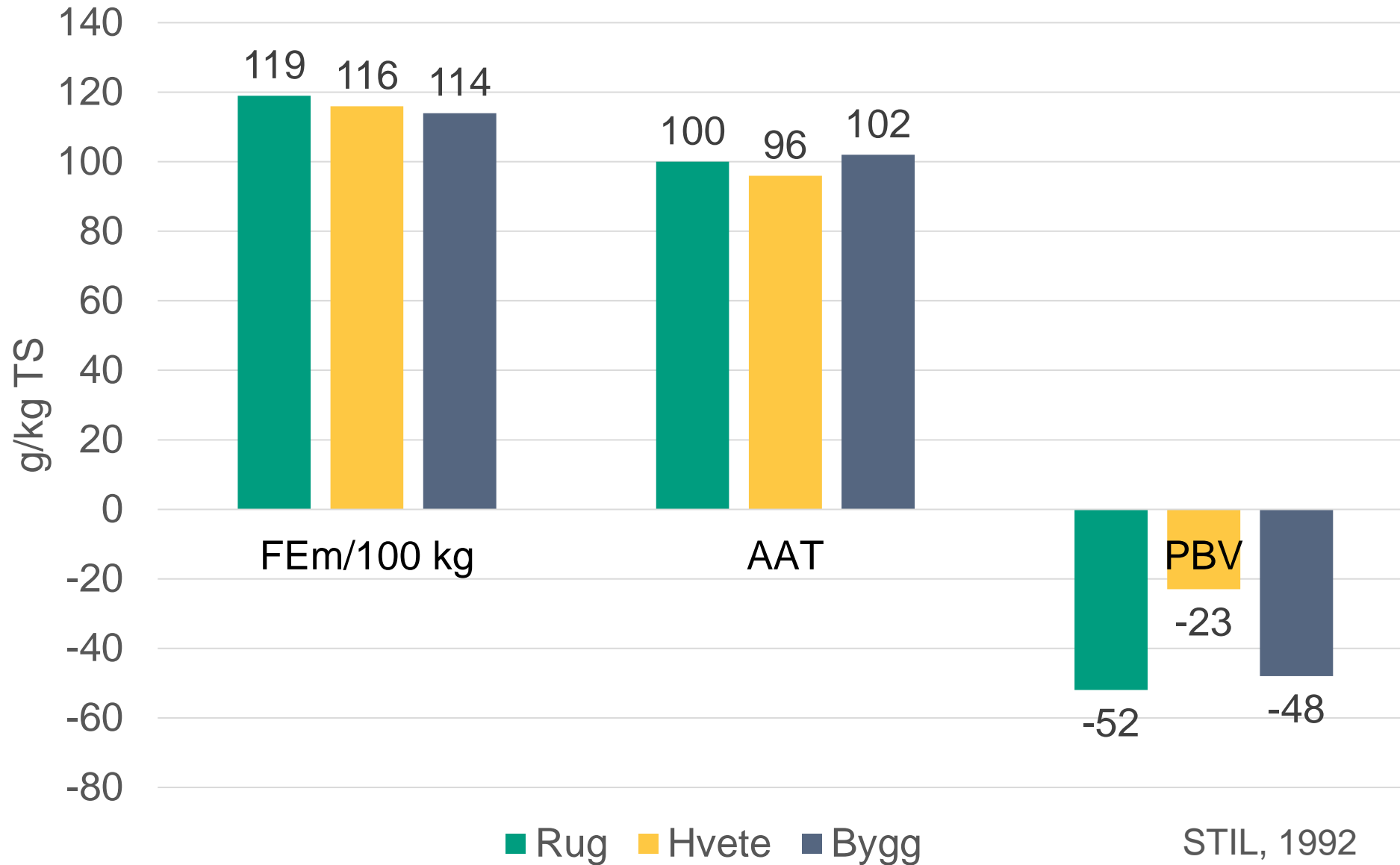
- Høyt innhold av stivelse som omsettes raskt i vomma
 - 60 % stivelse i TS og ca. 85 % nedbrutt i vom
 - Relativt rask nedbrytning (20-25 %/time)
 - Risiko for sur vom (vomacidose) om brukt i store mengder
- Relativt høy nedbrytningsgrad av protein i vom
 - Relativt lav AAT-verdi og hovedsakelig AAT fra mikrober
 - Relativt lav PBV-verdi fordi innholdet av protein er lavt, og mikrobeprotein høy

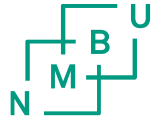
AAT og PBV verdi av rug, hvete og bygg



Kilde: NorFor Norge

Fôrverdi etter FEm, AAT og PBV systemet

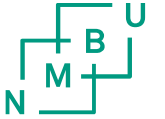




Anbefalte maksimums mengder til ulike dyreslag, % av rasjon

	Buchuk, 2001	Feedipedia	
Kylling	0-10 (0 i startfôret)	2,5	
Høner	10-20		
Smågris	0	0	
Slaktegris	30-40	50, men opp til 80 ok	
Purker	10-20 (0 i dieperioden)	10, NB! Mjølldrøye	
Hest	0-30 (føll og hopper 0)		
Kalv	0		
Kjøttfe/Okser	20		
Mjølkeku	2-3 kg/dag	40	

Potensiale i norsk fôr



	Andel i rasjonen	Årlig mengde	Teoretisk mengde
Kylling	5	350 000	17 500
Høner	15	150 000	22 500
Smågris	0		
Slaktegris	40	250 000	100 000
Purker	10	100 000	10 000
Hest	15	25 000	3 750
Kalv	0		
Slaktedyr	20	400 000	80 000
Mjølkeku	40	600 000	240 000
Sum			463 750

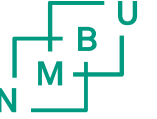
Uansett om tallene kan diskuteres så er konklusjonen at det ikke er potensiell bruk som er begrensningen! Hva som er praktisk og økonomisk fornuftig er en annen diskusjon!

Meldrøye – *Claviceps purpurea*

- Toxin (ergotamin m.fl.) fra sopp som gir
 - Redusert fôropptak og produksjon,
 - Redusert fruktbarhet,
 - Lammelser,
 - Vevsdød (koldbrann), mm.
- Maksnivå akseptert i rug er 1000 ppm (1 g/kg)
 - Råvare med 12 % vann beregnet til fôr
 - Gjelder fôrmidler og fôrblandinger som inneholder umalt korn

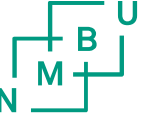


Foto: www.foodengineeringmag.com



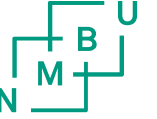
Mulig effekt av prosessering

- Forventer økt AAT verdi ved varmebehandling
- Forklistring av stivelse vil øke utnyttingen til gris, men kan være uheldig for drøvtyggere
- Varmebehandling tar IKKE knekken på giftstoffene fra melldrøye



Rughvete - Triticale

- Rugvete har «arvet» noen av de uheldige egenskapene med hensyn på melldrøye og arabinoxylaner.
- Men generelt har rughvete mindre problem enn rug, og kan benyttes i minst like store mengder



Konklusjon

- Bruksmulighetene av rug som fôr er IKKE begrensende under norske forhold,
 - Det må utvises forsiktighet med hensyn på hvilke dyreslag og dyregrupper det benyttes til
- Største mengder kan brukes til mjølkeku, okser og slaktegris
 - I praksis også ok til sau og geit (ikke lam/kje)

Takk for oppmerksomheten

