

Aarslev Forsøgsstation

Forstander Asger Larsen

Forsøg med majssorter til grønthøstning

Experiments with maize for green harvesting

Holger Hansen

Resume

Ved statens forsøgsstationer, Aarslev, Roskilde (Lyngby) og Ødum er der i 1962-1970 afprøvet i alt 22 stammer af majs til grønthøstning, med undtagelse af en, alle af europæisk oprindelse. 4 sorter har været afprøvet i mindst 6 forsøg gennem 2 eller flere år, medens andre sorter kun har deltaget i et eller to forsøg.

Af de 4 sorter, der har deltaget i mindst 6 forsøg, har Kelvedon 33 A givet det højeste gennemsnitsudbytte af tørstof.

Indledning

Ved statens forsøgsstationer, Aarslev, Roskilde (Lyngby) og Ødum er der i perioden 1962-1970 udført stammeforsøg med majs til grønthøstning. Der har været afprøvet i alt 22 stammer, hvoraf nogle kun har deltaget et enkelt år.

Resultaterne er opdelt i to grupper. I. Ordinære stammeforsøg i 1963-1968, og II. Orienterende stammeforsøg i 1962-1970.

Forsøgene er en fortsættelse af de stammeforsøg med majs til grønthøstning, der er omtalt i beretningerne nr. 584 (Hansen, 1959) og 663 (Hansen, 1963).

Forsøgsbetingelser

Forsøgene har været anlagt som rækkeforsøg med 4-6 fællesparceller á 28-33 m².

Jordbunden var ved alle forsøgssteder lermuld. Forfrugten for de ordinære forsøg var i 9 forsøg korn, i 3 forsøg olieplanter, i 2 forsøg roer og i et forsøg brak.

Majsen blev pletsået med hånd i den første uge

af maj. Dette tidspunkt er ved tidligere forsøg udpeget som det mest fordelagtige (Hansen, 1961). Der blev lagt 2-3 kærner pr. plantested. Efter bladskifte blev der udyndet til kun 1 plante.

De tilførte gødningsmængder søgtes holdt på det niveau, som tidligere forsøg har udpeget som de mest fordelagtige (Hansen, 1961). De varierede alt efter forholdene i de enkelte år fra 60-125 kg N, 25-45 kg P og 60-200 kg K pr. ha. I et enkelt tilfælde - Ødum 1967 - blev der tilført 48 t staldgødning og 56 t ajle pr. ha.

Under væksten blev majsen renholdt ved radrensning, og der blev afsluttet med en let hypning.

Høsten blev foretaget sidst i september eller først i oktober. Ved høst før denne periode er majsen ikke tilstrækkelig langt fremme i udviklingen. Udsættes høsten, er der risiko for tørstoftab, p. gr. a. lave temperaturer evt. nattefrost (Bagge og Hansen, 1956).

Ved høstningen blev afgrøden delt i to fraktioner, nemlig a) kolber med svøb og b) stængler med blade. De to fraktioner blev vejede hver for sig og i hver af fraktionerne blev der udtaget 3 fællesprøver pr. led til tørstofbestemmelse.

Ved at anvende en række- og planteafstand på 55 × 25 cm, er der tilstræbt en maksimal plantebestand på 72.700 planter pr. ha, hvilket ifølge tidligere forsøg giver optimalt tørstofudbytte, når hensyn tages til både mængde og kvalitet (Hansen, 1961).

I tabel 1 er anført gennemsnittet af de opnåede plantetal i de enkelte perioder i de ordinære forsøg.

Tabel 1. Antal planter i gns. pr. ha (1000 stk.)

	Kelvedon 33 A	Caldera 402	Inra 200	Pamo
1963-1969 (15 forsøg).....	67,2	64,9	—	—
1966-1968 (9 »).....	66,1	62,8	67,0	—
1967-1968 (6 »).....	65,6	61,4	66,5	65,8

Afgrøden udviklede sig i alle år normalt uden at blive angrebet nævneværdigt af sygdomme eller skadedyr. Ej heller forekom væltning. Men majsens udvikling nåede ikke lige langt i alle år. Majsens er ret følsom overfor vejrforholdene, navnlig kolbernes udvikling hæmmes stærkt i kolde somre.

Varmeforholdene i jordbunden i forskellig dybde afspejler bedre vækstvilkårene i de enkelte år end de sædvanlige meteorologiske målinger i 2 meters højde (*Hansen, 1961*).

De generelle temperaturforhold i de respektive forsøgsår er derfor i tabel 2 karakteriseret generelt ved angivelse af gennemsnitstemperaturen i

Tabel 2. Oversigt over jordbundens og luftens temperaturforhold. (Blangstedgård)

	Jordtemperatur			Lufttemperatur		
	20 cm dybde			2 m over jorden		
	5 cm dybde		græsklædt			
	nøgen jord	jord		April	Maj	Sept.
Normal...	—	—	—	6,0	11,0	12,6
1962.....	7,9	11,8	13,2	6,8	9,5	12,0
1963.....	6,8	14,1	13,9	5,6	11,9	12,8
1964.....	9,2	15,1	13,8	8,1	12,4	13,0
1965.....	7,5	12,5	13,9	6,3	9,6	13,4
1966.....	5,2	14,0	13,5	4,1	12,1	12,8
1967.....	7,5	14,8	14,7	6,8	13,3	13,2
1968.....	11,0	13,4	15,7	8,3	10,1	14,4
1969.....	6,8	12,6	15,7	5,8	10,5	14,5
1970.....	5,1	14,4	13,9	4,0	11,6	12,5

Tabel 3. Udbytte af grønmasse, hkg pr. ha

	Kolber med svøb			
	Kelvedon 33 A	Caldera 402	Inra 200	Pamo
Gns. 1963-68 (15 forsøg).....	180	163	—	—
» 1966-68 (9 »).....	193	173	184	—
» 1967-68 (6 »).....	207	177	187	193
	Stængel og blade			
Gns. 1963-68 (15 forsøg).....	410	295	—	—
» 1966-68 (9 »).....	446	324	328	—
» 1967-68 (6 »).....	415	291	300	312
	I alt			
Gns. 1963-68 (15 forsøg).....	590	458	—	—
» 1966-68 (9 »).....	639	496	512	—
» 1967-68 (6 »).....	622	468	487	505

jordbunden ved Blangstedgård. Desuden er anført lufttemperaturer samme sted målt to meter over jorden. Lufttemperaturen måles i skyggen. Jordens temperatur afhænger ikke alene af lufttemperaturen men også af direkte solskin.

Forsøgsresultater

I. Ordinære stammeforsøg 1963-1968

I tabel 3 er meddelt udbyttet af grønmasse i gennemsnit af de respektive perioder. Det ses, at Kelvedon 33 A altid har givet det største udbytte både af kolber og af stængel.

Afgrødens procentiske tørstofindhold er vist i tabel 4.

Kolbernes tørstofindhold har varieret meget og har været højest i 1966/67 og 1968, hvor jorden blev tidlig varm og denne høje varme holdt sig længe om efteråret (tabel 2). I årene 1965 og 1966

var jorden kold om foråret og også om efteråret. I disse år var kolbeudviklingen dårlig.

Stænglernes tørstofindhold er ret konstant fra år til år, medens de beregnede procentiske indhold af tørstof i den samlede afgrøde varierer i takt med kolbernes højere eller lavere tørstofprocent. Tørstofudbyttet er anført i tabel 5.

I kraft af et højt udbytte af stængeltørstof har Kelvedon 33 A i alle tre perioder givet det højeste totale tørstofudbytte. Derimod har sorterne Inra 200 og Pamo givet det største udbytte af kolbetørstof.

Sorternes tidlighed, karakteriseret ved begyndende blomstring af hanblomsterne, er vist i tabel 6. Samme sted er anført den gennemsnitlige højde til basis af hanblomst.

De to sorter, der har det højeste indhold af tørstof i kolben, Inra 200 og Pamo, blomstrede 3-5 dage før de to andre. Med hensyn til højde skiller Kelvedon 33 A sig ud fra Inra 200 og Pamo ved at være 35-40 cm højere.

Tabel 4. Pct. tørstof i afgrøden

År	Sted	Kolber med svøb				Stængel og blade				I alt			
		Kelve- don 33 A	Cal- dera 402	Inra 200	Pamo	Kelve- don 33 A	Cal- dera 402	Inra 200	Pamo	Kelve- don 33 A	Cal- dera 402	Inra 200	Pamo
1963	Aarslev	16,9	18,6	—	—	18,0	17,3	—	—	17,6	17,7	—	—
1964	Aarslev	17,5	17,5	—	—	20,0	18,2	—	—	18,9	17,2	—	—
	Roskilde	21,3	22,9	—	—	19,8	19,2	—	—	20,1	20,9	—	—
	Ødum	12,8	13,2	—	—	18,1	18,2	—	—	17,0	16,7	—	—
1965	Aarslev	12,7	14,1	—	—	17,5	17,1	—	—	15,8	15,9	—	—
	Roskilde	12,5	15,6	—	—	17,6	17,0	—	—	16,2	16,5	—	—
	Ødum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1966	Aarslev	15,5	16,6	18,9	—	16,8	16,8	16,5	—	16,4	16,7	17,3	—
	Roskilde	14,1	15,4	20,3	—	16,7	16,6	16,8	—	16,1	16,3	17,8	—
	Ødum	12,2	14,5	17,1	—	16,0	17,0	16,6	—	15,3	16,3	16,7	—
1967	Aarslev	25,9	28,7	33,5	30,8	16,0	16,3	16,0	16,5	19,9	21,6	23,8	23,0
	Roskilde	18,3	20,0	28,4	25,8	16,4	14,6	15,6	14,7	17,0	16,5	19,9	18,6
	Ødum	16,3	17,4	23,8	23,3	16,2	15,8	14,7	15,2	16,3	16,3	18,2	18,2
1968	Aarslev	26,9	26,4	31,6	34,5	15,6	15,5	15,8	16,4	19,4	19,6	21,8	23,2
	Roskilde	50,0	47,5	57,2	57,4	17,6	17,2	16,8	16,3	28,6	28,1	31,1	31,3
	Ødum	24,6	23,7	30,6	29,3	16,3	15,8	15,4	15,0	19,3	19,0	21,8	20,7
Gns. 15 fors.													
1963-1968		20,8	21,4	—	—	17,1	16,8	—	—	18,2	18,4	—	—
Gns. 9 fors.													
1966-1968		23,3	23,6	28,8	—	16,4	16,2	16,0	—	18,5	18,8	20,6	—
Gns. 6 fors.													
1967-1968		27,0	27,2	33,6	32,9	16,3	15,9	15,7	15,6	19,9	20,2	22,6	22,2

Tabel 5. Hkg tørstof pr. ha

År	Sted	Kolber med svøb				Stængel og blade				I alt			
		Kelve-	Cal-	Inra	Pamo	Kelve-	Cal-	Inra	Pamo	Kelve-	Cal-	Inra	Pamo
		don	dera	200		don	dera	200		don	dera	200	
		33 A	402	200		33 A	402	200		33 A	402	200	
1963	Aarslev	40,7	35,1	—	—	87,4	64,3	—	—	128,1	99,4	—	—
1964	Aarslev	34,5	31,3	—	—	76,9	50,6	—	—	111,4	81,9	—	—
	Roskilde	39,3	42,8	—	—	51,1	41,7	—	—	90,4	84,5	—	—
	Ødum	12,9	16,4	—	—	72,9	57,7	—	—	85,8	74,1	—	—
1965	Aarslev	15,1	14,0	—	—	49,5	27,3	—	—	64,6	41,3	—	—
	Roskilde	15,2	16,7	—	—	53,3	29,5	—	—	68,5	46,2	—	—
	Ødum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1966	Aarslev	33,6	33,1	38,5	—	86,9	68,0	67,2	—	120,5	101,1	105,7	—
	Roskilde	21,4	20,6	30,9	—	81,2	57,6	59,7	—	102,6	78,2	90,6	—
	Ødum	16,0	22,5	30,8	—	83,5	70,2	63,3	—	99,5	92,7	94,1	—
1967	Aarslev	51,6	43,1	55,5	51,8	47,3	32,5	33,0	34,4	98,9	75,6	88,5	86,2
	Roskilde	37,6	30,8	50,0	47,8	76,6	41,1	54,2	51,4	114,2	71,9	104,2	99,2
	Ødum	30,2	27,4	49,1	47,4	79,0	44,7	48,5	50,9	109,2	72,1	97,6	98,3
1968	Aarslev	65,3	56,7	61,6	76,2	73,9	55,3	50,1	59,2	139,2	112,0	111,7	135,4
	Roskilde	97,4	79,9	96,0	94,7	67,0	51,6	51,3	46,4	164,4	131,5	147,3	141,1
	Ødum	52,9	52,0	64,6	63,7	62,9	52,1	45,1	49,5	115,8	104,1	109,7	113,2
Gns. 15 fors.													
	1963-1968	37,6	34,8	—	—	70,0	49,6	—	—	107,6	84,4	—	—
Gns. 9 fors.													
	1966-1968	45,1	40,7	53,0	—	73,1	52,6	52,5	—	118,2	93,2	105,5	—
Gns. 6 fors.													
	1967-1968	55,8	48,3	62,8	63,6	67,8	46,2	47,0	48,6	123,6	94,5	109,8	112,2
L.S.D. 1963-1968				3,3			4,3				5,9		
	» 1966-1968			4,8			4,9				7,0		
	» 1967-1968			5,8			6,2				8,6		

Tabel 6. Gennemsnit af plante højde og blomstringsdato

	Højde til basis af hanblomst, cm			
	Kelve-	Cal-	Inra	Pamo
	don	dera	200	
	33 A	402	200	
1963-1968 (15 fors.).....	193	162	—	—
1966-1968 (9 »).....	205	170	164	—
1967-1968 (6 »).....	201	166	162	170
Dato for beg. blomstring (hanblomst)				
1963-1968 (15 fors.).....	10/8	8/8	—	—
1966-1968 (9 »).....	7/8	6/8	1/8	—
1967-1968 (6 »).....	5/8	5/8	30/7	2/8

Beskrivelse af sorterne

1. Kelvedon 33 A.

Forædler: Hurst, Gunson, Cooper, Taber Ltd., Witham, Essex, England.

Sorten har givet det højeste gennemsnitsudbytte. Dette skyldes navnlig en stor stængelmasse. Den har den laveste gennemsnitlige tørstofprocent i kolbe af de deltagende sorter i det ordinære forsøg. Den blomstrer sent og er høj af vækst.

2. Caldera 402.

Forædler: Van der Have, Kapelle-Biezeling, Holland.

Sorten har givet det laveste tørstofudbytte af de 4 stammer, hvilket skyldes et lavt udbytte både af kolber og stængel. Den er sentblomstrende og lav af vækst.

3. Inra 200.

Forædler: Institut National de la Recherche Agronomique, Versailles, Frankrig.

Sorten har givet et stort udbytte af kolber, hvis tørstofprocent var høj. Stængelens andel

Tabel 7. Oversigt over de vigtigste resultater fra de orienterende forsøg
(Hkg tørstof pr. ha, pct. tørstof i kolbe, dato for begyndende blomstring samt højde)

År	Lb.- nr.	Stamme	Antal forsøg	hkg tørstof i alt	Pct. tørstof i kolbe m. svøb	Dato for beg. blomstr. (hanbl.)	Højde til basis af hanblomst cm
1962	5	Wisconsin 240	1	73,2	15,6	26/8	142
	6	Kelvedon 33 A.....	1	80,4	14,7	28/8	167
	7	» 40.....	1	91,1	13,8	31/8	167
	8	» 57.....	1	79,4	14,3	30/8	146
1967	9	Velox	2	88,9	42,5	24/7	158
	2	Caldera 402	2	87,9	35,5	5/8	162
	10	Stamm 1266 D.....	2	68,3	36,2	29/7	149
	11	Cusco.....	2	96,5	38,4	2/8	170
	12	Opaque.....	1	52,3	17,0	24/8	151
	1968	9	Velox.....	2	107,9	40,4	28/7
2		Caldera 402	2	119,0	30,9	30/7	170
13		Stamm 1266 D.....	2	78,5	35,0	1/8	138
11		Cusco	2	98,1	31,9	3/8	183
14		Kelvedon 59.....	2	111,5	36,0	2/8	173
15		Opaque.....	1	86,1	18,4	24/8	170
16		Perdux.....	1	153,3	28,8	10/8	205
1969		Afd. A.					
	9	Velox.....	2	93,8	42,4	31/7	137
	11	Cusco	2	93,1	31,2	5/8	133
	16	Perdux.....	2	96,9	43,4	6/8	157
	17	Kelvedon 59 A.....	2	109,4	49,5	2/8	145
	4	Pamo.....	2	90,3	36,5	4/8	134
	3	Inra 200.....	2	102,5	44,2	3/8	181
1969	Afd. B.						
	9	Velox.....	1	91,7	53,6	31/7	141
	18	Kelvedon 78.....	1	87,0	47,8	3/8	132
	19	» 83.....	1	100,0	45,3	7/8	147
	20	Anjou 196.....	1	106,1	49,8	2/8	143
	21	» 210.....	1	103,9	52,4	3/8	187
	22	Franck 210.....	1	76,2	43,3	4/8	118
1970	9	Velox.....	1	111,2	33,6	31/7	184
	3	Inra	1	140,4	34,0	2/8	186
	11	Cusco.....	1	139,9	36,1	4/8	193
	14	Kelvedon 59 A.....	1	122,6	32,4	2/8	201
	16	Perdux.....	1	140,2	28,4	6/8	214

var moderat. Stammen er lav af vækst og blomstrer tidligt.

4. *Pamo*.

Forædler: von Moreau, 8441 Schönach üb. Straubing, Tyskland.

Sorten har givet et højt udbytte p. gr. a. et stort udbytte af kolber samt høj tørstofprocent. Stænglens udbytte var moderat. Stammen er lav af vækst og blomstrer middeltidligt.

II. Orienterende forsøg 1962-1970

Forsøgene i denne gruppe er gennemført efter samme linier som de ordinære forsøg men på færre forsøgssteder, ofte kun på Aarslev. Da nogle stammer som tidligere nævnt kun har deltaget i et enkelt forsøg, kan talmaterialet kun give en grov orientering om stammens dyrkningsværdi under danske forhold.

Resultaterne er derfor samlet i en summarisk oversigt for de enkelte år og er anført i tabel 7.

De forskellige sorter synes at reagere ens overfor dyrkningsforholdene. Dog har kolberne hos stammerne Opaque og Perdux Lb nr. 15 og 16 været væsentlig ringere end de øvrige stammer selv i relativt gunstige somre som 1968 og 1969.

Summary

Experiments with maize for green harvesting

Experiments with 22 varieties of maize for green harvesting were carried out at three state experiment stations during 1962-1970. All varieties, except one, were of european origin. Most of the varieties were tested in one or two experiments.

Four varieties were tested in at least six experiments. Of these four varieties Kelvedon 33 A gave on average the highest total yield of dry matter.

Litteratur

1. *Bøge, H. og Hansen, H.* 1956. Høsttidsforsøg med grønmajs. Tidsskr. f. Planteavl 60. bd., side 198-217.
2. *Hansen, H.* 1959. Forsøg med majssorter til grønt-høstning. Tidsskr. f. Planteavl 63. bd., side 448-469.
3. *Hansen, H.* 1961. Forsøg med grønmajs. Gødnings-, reaktions-, kultur- og ukrudtsforsøg. Tidsskr. f. Planteavl 65. bd., side 114-163.
4. *Hansen, H.* 1963. Forsøg med majssorter til grønt-høstning 1957-1960. Tidsskr. f. Planteavl, 67. bd., side 321-334.

Manuskript modtaget i redaktionen den 7. juli 1971.