

Plantetal og tæthed i sorterne Nairobi og Romance – Skivevej 2019

Konklusioner

- 10 ton/ha flere gulerødder i Nairobi end Romance. Samme forskel ses i forsøget i Mammen.
- Uanset plantetal og plantetæthed er brutto-udbyttet stort set uændret.
- Under optimale så-betingelser som ved Skivevej 8. maj 2019 genfindes alle planter til høst. Der tabes stort set ingen planter.
- Gulerødder sået med smalt såskær skubber mere til hinanden end med bredt såskær
 - Med 30 mm såskær bliver rækkebredden godt 3 gange bredere
 - Med 65 mm såskær bliver rækkebredden ca. dobbelt så bred
 - Med 100 mm såskær bliver rækkebredden ca. 50% bredere
- Plantetallet påvirker i mindre grad rækkebredden. I gns. øges rækkebredden med 6-7 mm hver gang plantetallet øges med 25 pl/m rk.
- Høj plantetæthed (smalt såskær) øger mængden af gulerødder med sandskrab og rodfiltsvamp. Det gælder både Nairobi og Romance. Ved 30 mm såskær og 150 pl/m rk bliver over 10% af rødderne skadet af rodfiltsvamp og sandskrab på siderne af rødderne.
- Plantetætheden (bredden af såskær) påvirker klart mængden af skæve/deforme gulerødder. Flest ved 30 mm såskær. Færrest ved 65 mm såskær. Og så stiger det igen når man går fra 65 til 100 mm såskær. Det burde fald men stiger formentlig fordi 100 mm skær er konstrueret så frøene koncentrerer i to rækker. Herved stiger den relative plantetæthed igen.
- Plantetallet påvirker i mindre grad mængden af gulerødder med sandskrab, rodfiltsvamp og deforme.
- Plantetallet påvirker markant gulerøddernes størrelse. Gulerødderne bliver kortere med stigende plantetal. Det gælder både Nairobi og Romance, at de bliver ca 7 mm kortere hver gang plantetallet øges med 10 pl/m rk.
- Plantetætheden (bredden af såskær) påvirker kun i mindre grad gulerøddernes gennemsnitsstørrelse.
- Mængden af gulerødder som passer til bakker, hvor gulerødderne ligger på tværs, stiger med stigende plantetal. Når plantetallet øges med 25 pl/m rk, stiger mængden af bakke-gulerødder med 5% point.
- Romance er lang og tynd – ca. 2½ cm længere end Nairobi i gennemsnit af alle data. Romance er for lang til at ligge på tværs i bakkerne. Kun 5-10% er egnet til bakker. For Nairobi er den tilsvarende mængde 25-30%. Romance skal ligge på langs i bakkerne.

Forsøgsplan

Sådato: 8. maj 2019

Konventionel mark 458-2 ved Skivevej.

Høst den 1. oktober 2019

Spiretest af frøene inden såning

	spireenergi	spireevne	størrelse	tkv		
Romance	67	80	1,6-1,8	1,880	ubejdset	primed
Nairobi	73	92	1,8-2,0	1,508	ubejdset	primed

På grund af forskel i spireevnen mellem de to partier af frø er udsædsmængden reguleret forholdsmæssigt.

Forsøgsplan

Sort	Såskær, mm	Frøtal, frø/m rk
Nairobi	30	100
		125
		150
	65	100
		125
		150
	100	100
		125
		150

Sort	Såskær, mm	Frøtal, frø/m rk
Romance	30	107
		133
		160
	65	107
		133
		160
	100	107
		133
		160



30 mm såskær, 107 frø/m rk



30 mm såkær, 133 frø/m rk



30 mm såkær, 160 frø/m rk



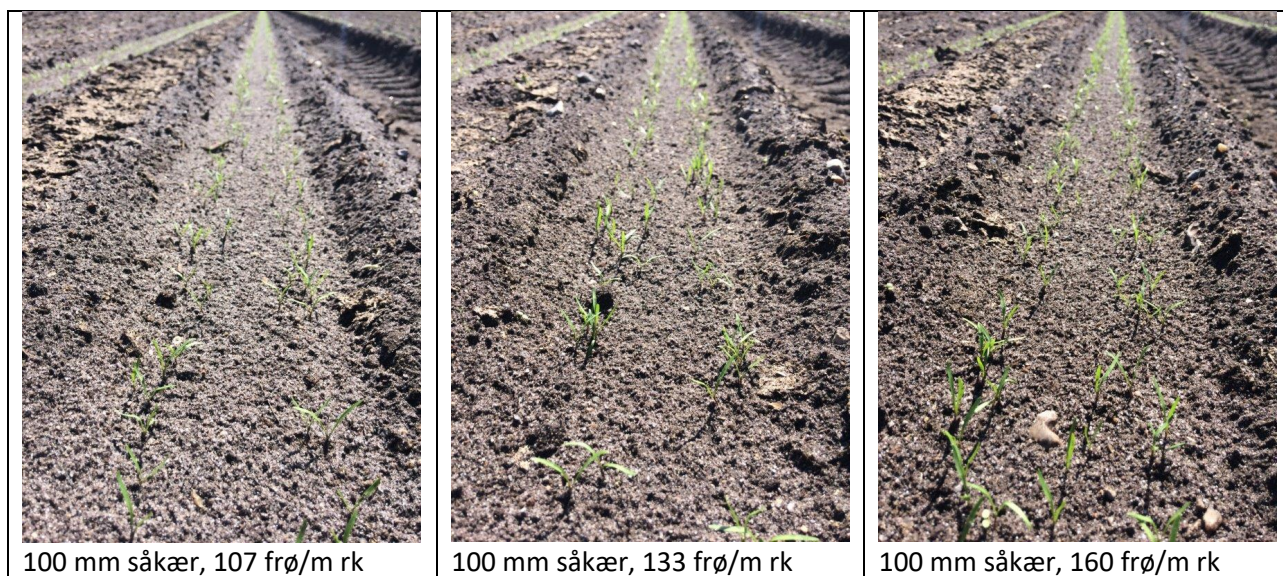
65 mm såkær, 107 frø/m rk



65 mm såkær, 133 frø/m rk



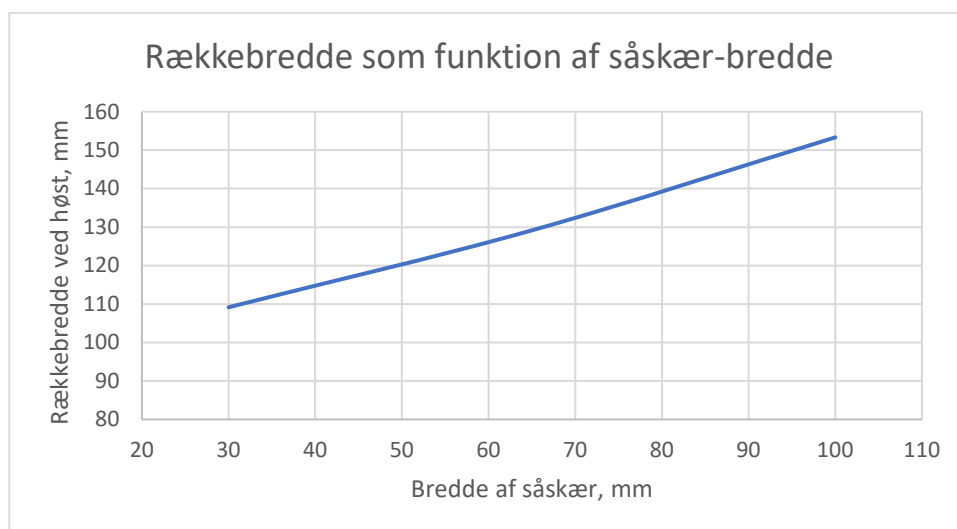
65 mm såkær, 160 frø/m rk



Rækkebredde ved høst

Forsøget er gennemført på grovsandet jord. Her vil planterne skubbe til hinanden efterhånden som de vokser i rækkerne. I gennemsnit for de to sorter Romance og Nairobi i forsøget gælder, at når de bliver sået med 30 mm skær ender rækkerne med at være 109 mm brede – altså mere end tre gange så brede. Når de bliver sået med 65 mm skær ender de med at være 129 mm – altså dobbelt bredde. Og med 100 mm såskær ender rækkerne med en bredde på 153 mm – altså 50% bredere. Det er derfor ikke overraskende at der er mere sandskrab på siderne af rødderne i rækker sået med 30 mm såskær.

Rækkebredden ved høst stiger også med stigende plantetal. I gennemsnit øges rækkebredden med 6-7 mm hver gang frømængden øges med 25 frø/m rk. Effekten er størst i sorten Nairobi, som gerne danner korte tykke rødder. Her stiger rækkebredden 7-12 mm hver gang frømængden øges med 25 frø/m rk. Mens det tilsvarende tal i Romance er 2-5 mm. Romance danner lange slanke gulerødder, når de står tæt. Derfor er Romance også velegnet til produktion af snackgulerødder.



Gns. for sorterne Nairobi og Romance

Såskær, mm	Frøtal, frø/m rk	Plantetal ¹⁾ , pl/m rk	Række-bredde ved høst, mm
30	129	119	109
65	129	116	129
100	129	120	153

¹⁾: gns af alle tætheder med samme såskær.

Tab af planter

Der tabes ingen planter i den konventionelle mark fra fremspiring til høst. Ikke som i de økologiske marker hvor rensning og luning tynder i planterne.

Hvis man sammenligner resultaterne ved Skivevej med tilsvarende forsøg ved Sjørup i øko, tabes 5% point flere planter i øko-marken ved 30 mm skær. Herefter stiger plantetabet og ender ved 100 mm skær med et tab på 35% point i øko efter rensning og lugning.

Dårligere kvalitet ved stor plantetæthed

Kvaliteten påvirkes meget af plantetallet (frø/m rk) og plantetætheden (bredden af såskær). Jo tættere de står, des flere rødder bliver deforme, med sandskrab ned ad siderne, som senere udvikles til rodfiltsvamp-angreb og blødråd. Jo højere plantetallet er des mindre, bliver rødderne.

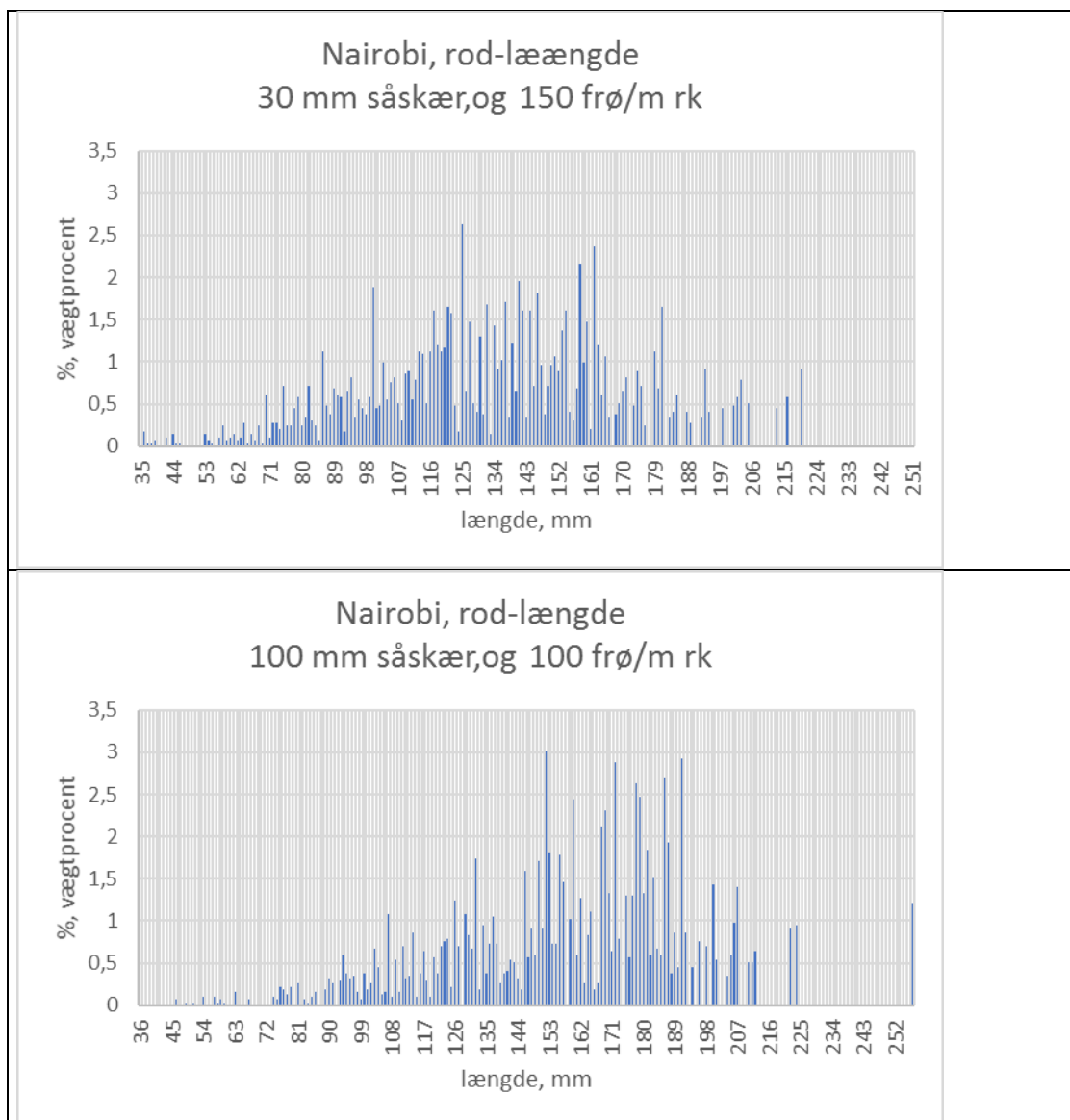




Yderpunkter i forsøget med lavest tæthed til venstre og højeste tæthed til højre.
Sorten Romance. Til venstre stor rækkebredde og lavt plantetal. Til højre højt plantetal og
smalle rækker. Gulerødderne bliver kortere og skæve. Sorten Romance.



Sorten Nairobi



De to sidste figurer er yderpunkterne for Nairobi med smalt såskær (30 mm) og højt plantetal (150 frø/m rk) sammenlignet med bredt såskær (100 mm) og lavt plantetal (100 frø/m rk). Vægt-fordelingen af rødder som funktion af rodlængden. Ved bredt skær og lav tæthed bliver rødderne markant længere og samles omkring en gennemsnitslængde på 160 mm. Ved smalt skær og stor tæthed bliver rødderne markant kortere med lidt større spredning og hvor det er svært at skønne gennemsnitslængden som her er 136 mm.

Kvaliteten af rødderne er opgjort på laboratoriet ved håndsortering og visuel bedømmelse. Resultaterne fremgår af nedenstående tabel.

Kvalitet som funktion af plantetal og plantetæthed, Skivevej 2019

Sort	Såskær	Frø	Planter	Rodfilt-svamp ¹⁾	Skæve	Grenede	Små	+40mm	Mellem
	mm	frø/m rk	pl/m rk	%, vægtprocent					
Nairobi	30	100	95	11	14	1	1	17	55
		125	117	10	19	2	3	10	55
		150	148	0	14	2	4	3	76
	65	100	86	2	3	0	0	19	76
		125	121	3	4	0	8	11	73
		150	131	4	7	2	4	5	79
	100	100	95	3	6	1	2	13	75
		125	118	3	13	4	3	8	69
		150	137	2	15	3	3	3	73
Romance	30	107	90	10	21	6	5	9	49
		133	122	12	24	1	4	0	60
		160	146	7	22	1	6	0	64
	65	107	94	0	6	1	2	8	84
		133	121	2	9	2	6	3	77
		160	143	1	14	2	8	1	74
	100	107	105	0	12	1	5	10	73
		133	126	0	13	0	4	3	80
		160	139	1	17	0	6	4	72

¹⁾: rødder med sandskrab og senere udvikling af rodfiltsvamp med blødråd

I opgørelsen sorteres gulerødderne efter fejlene rodfiltsvamp, skæve, grenede og store. Den samme gulerod tæller ikke med to gange (en gulerod kan ikke dø to gange). Samme gulerod kan være stor skæv og med sandskrab på siderne. Store gulerødder virker ofte mere deforme og fejlramte. Dette giver en ekstra usikkerhed i fortolkning af resultaterne. Men tendensen er klar:

- Større gulerødder ved lavt plantetal uafhængig af rækkebredden.
- Der er ikke flere overstorelser blot fordi rækkebredden øges og der bliver ikke mindre gulerødder af at rækkebredden reduceres.
- Flere skæve gulerødder ved højt plantetal. Romance som sætter længere rødder end Nairobi får også flere skæve rødder, når plantetallet og plantetætheden øges.
- Flere rødder med rodfiltsvamp og sandskrab ved tæt såning. Her er ikke forskel mellem Nairobi og Romance. De bliver lige slemt skadet.
- Det ser ud som om der visuelt er flere skæve gulerødder med 100 mm såskær end 65 mm såskær. Samme tendens viste sig i tilsvarende afprøvning ved Sjørup i økologiske gulerødder.

Kvalitet som funktion af plantetal og plantetæthed i sorterne Romance og Nairobi, Skive 2019

Såskær	Frø	Planter	Rodfilt-svamp ¹⁾	Skæve	Grenede	Små	+40mm	Mellem
mm	frø/m rk	pl/m rk	%, vægtprocent					

30	104	92	11	18	4	3	13	52
	129	119	11	21	2	3	5	58
	155	147	4	18	1	5	2	70
65	104	90	1	4	0	1	13	80
	129	121	2	7	1	7	7	75
	155	137	3	10	2	6	3	77
100	104	100	1	9	1	3	11	74
	129	122	2	13	2	4	6	74
	155	138	2	16	1	5	4	72

¹⁾: rødder med sandskrab og senere udvikling af rodfiltsvamp med blødråd

Plantetal (frø pr. m række)

Frø	Planter	Rodfilt- svamp ¹⁾	Skæve	Gred e	Små	+40m m	Mellem
frø/m rk	pl/m rk	%, vægtprocent					
104	94	4	10	2	2	13	69
129	121	5	14	2	5	6	69
155	140	3	15	2	5	3	73

Plantetæthed (bedde af såskær)

Såskær	Frø	Planter	Rodfilt- svamp ¹⁾	Skæve	Gred e	Små	+40m m	Mellem
mm	frø/m rk	pl/m rk	%, vægtprocent					
30	129	119	8	19	2	4	7	60
65	129	116	2	7	1	5	8	77
100	129	120	2	13	1	4	7	74

Sort

Såskær	Frø	Planter	Rodfilt- svamp ¹⁾	Skæve	Gred e	Små	+40m m	Mellem
mm	frø/m rk	pl/m rk	%, vægtprocent					
Nairobi	125	116	4	11	2	3	10	70
Romance	133	116	4	11	2	4	9	70

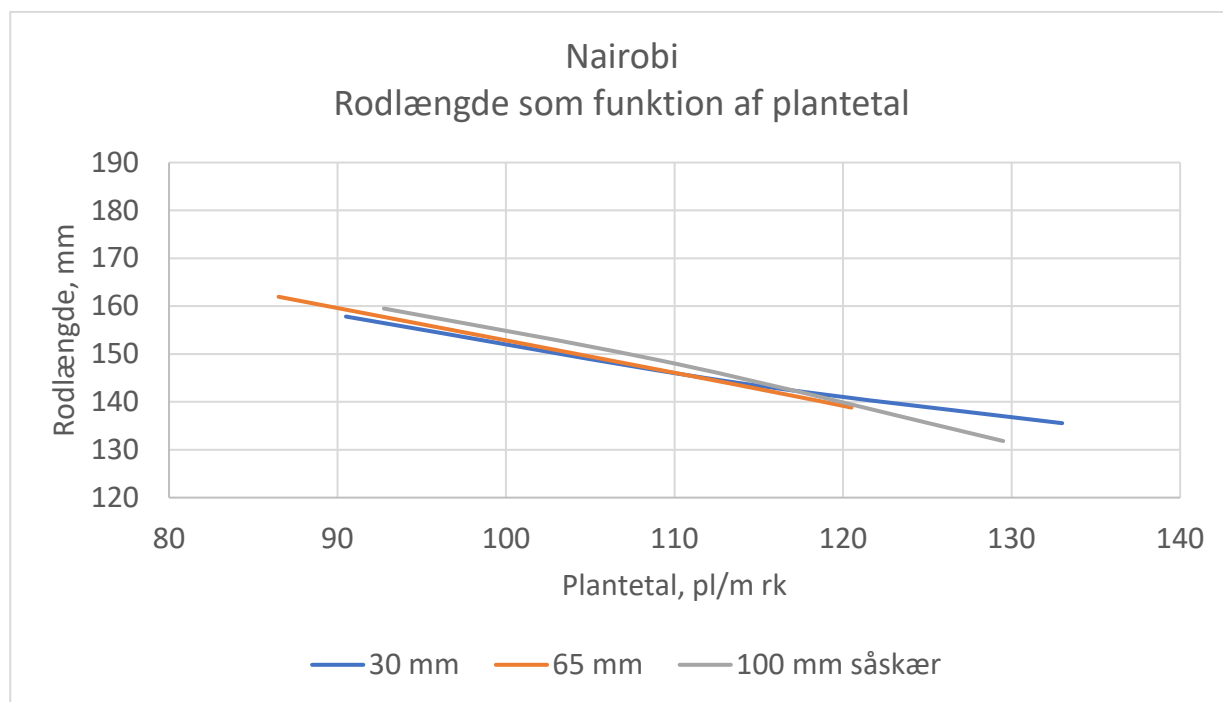
Optisk sortering af gulerødder

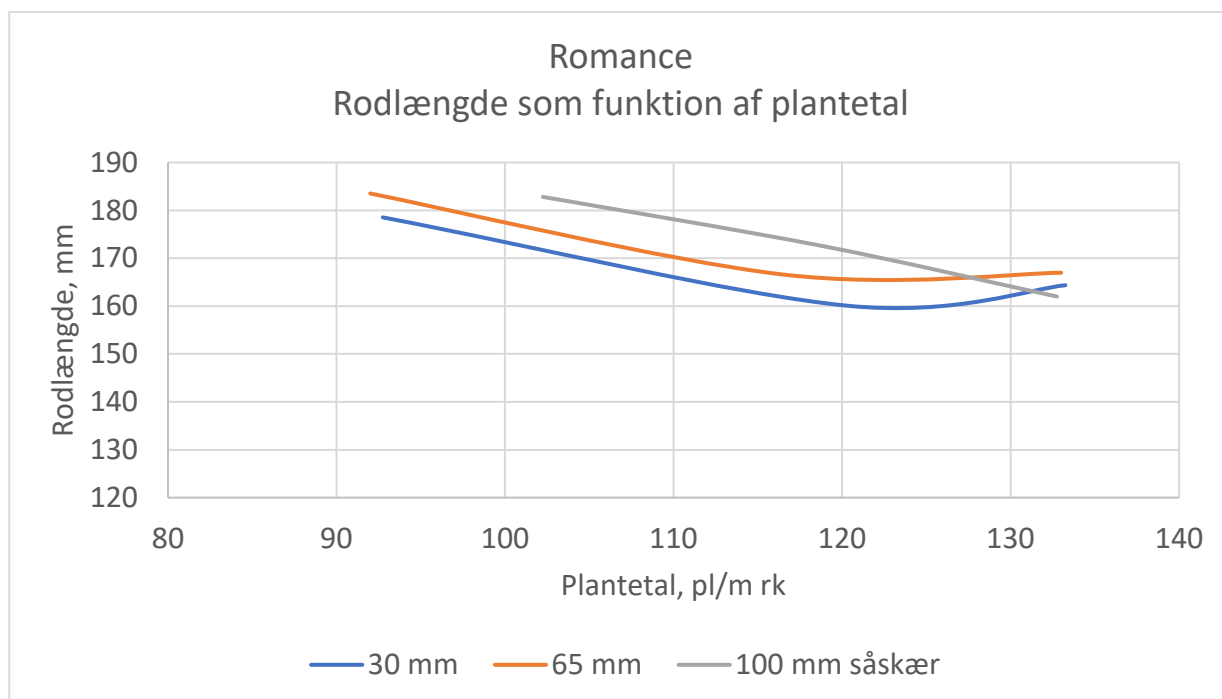
De høstede gulerødder fra parcellerne er kørt gennem den optiske sorterermaskine (Celox). Resultaterne fremgår af nedenstående tabel.

Såbredde og plantetal i sorterne Nairobi og Romance, Skivevej, 2019

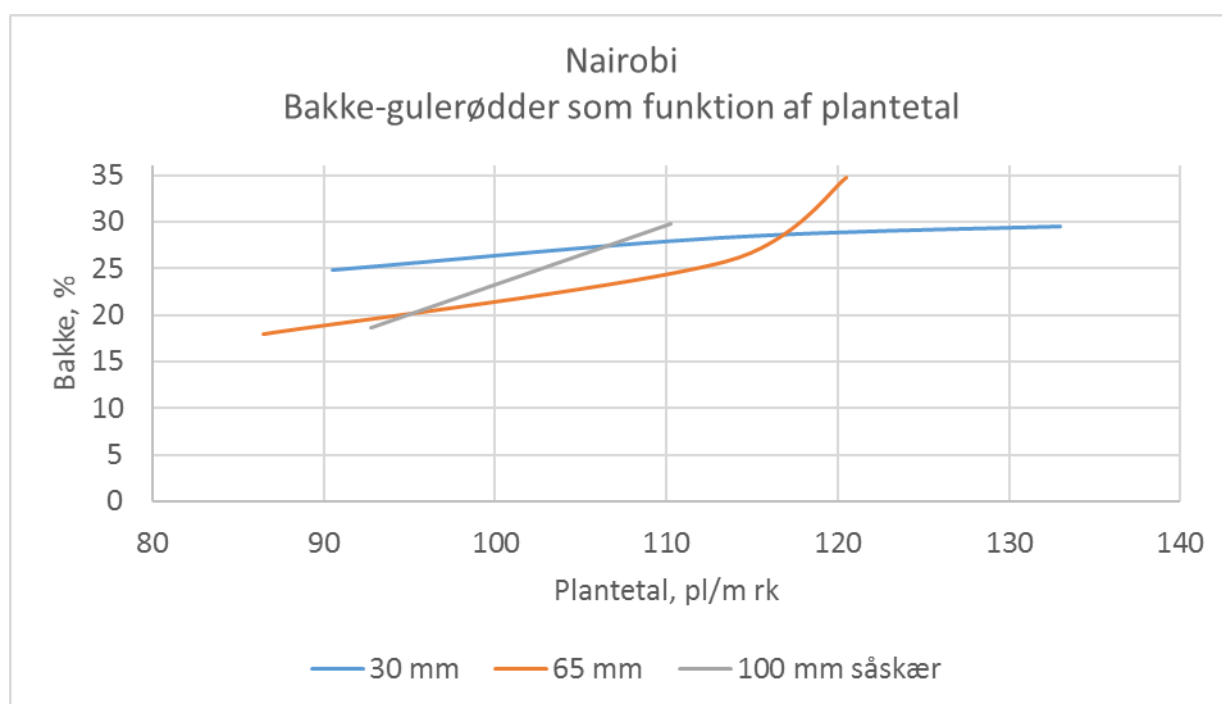
Sort	Såskær, mm	Tæthed, frø/m rk	Plante- tal	Udbytte	Affald	Mini 250g	+40	Bakker	Små	Mid- del	Længde	Dia- meter	vægt
			pl/m rk	ton/ha	% vægtprocent						mm	mm	g
Nairobi	30	100	91	128	1	2	23	25	0	49	158	33	116
		125	113	128	3	4	15	28	0	49	144	33	92
		150	133	119	3	8	10	29	1	49	136	32	79
	65	100	87	117	1	2	18	18	1	60	162	35	111
		125	114	109	2	7	15	26	0	50	144	32	86
		150	121	116	3	8	10	35	0	45	139	32	81
	100	100	93	129	2	2	22	19	0	55	160	36	114
		125	110	123	4	4	14	30	1	48	148	34	93
		150	130	116	4	8	8	29	0	51	132	31	74
Romance	30	107	93	109	3	4	14	8	4	66	179	32	104
		133	120	114	0	7	17	5	3	68	160	30	79
		160	133	114	4	6	4	15	1	70	164	28	76
	65	107	92	116	0	3	9	5	6	76	184	31	104
		133	117	106	5	5	3	11	2	74	167	28	76
		160	133	109	5	8	3	13	4	68	167	28	78
	100	107	102	112	2	4	7	4	7	76	183	30	94
		133	119	109	2	5	4	10	3	77	173	28	78
		160	133	110	3	8	4	16	1	67	162	28	71

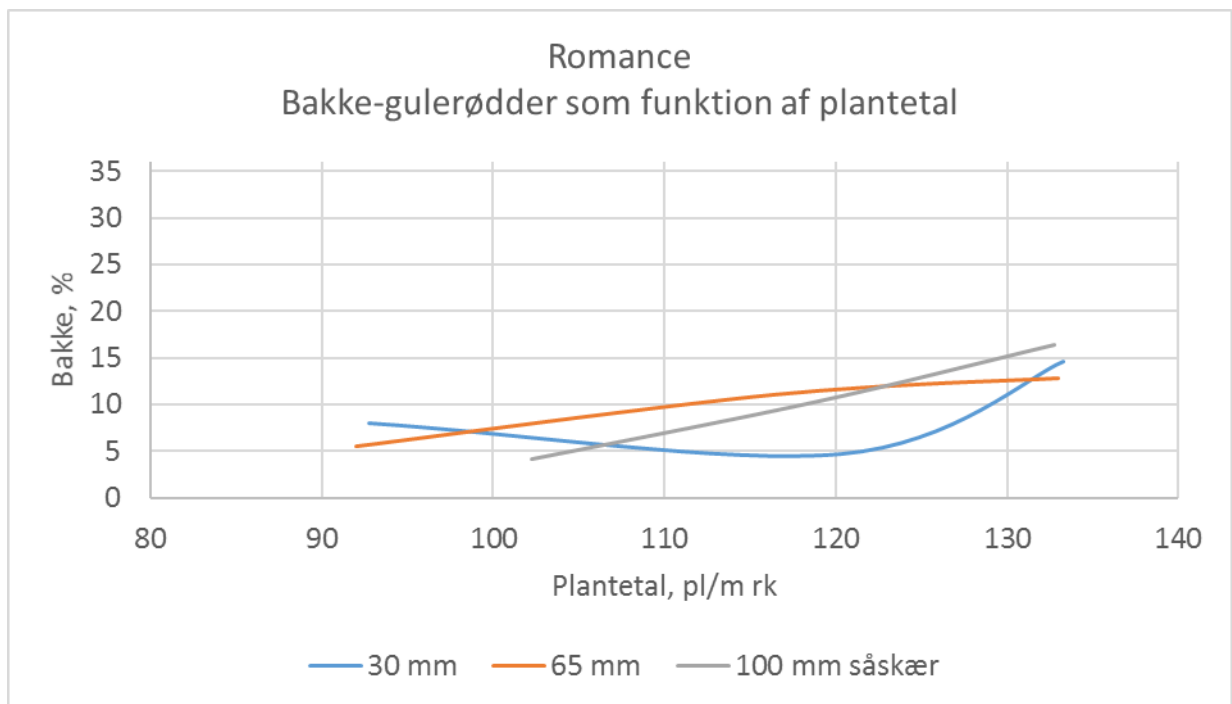
Også her fremgår det at rodlængden påvirkes markant af plantetallet og store set ikke af plantetætheden. For både Nairobi og Romance gælder, at de bliver 7 mm kortere hver gang plantetallet øges med 10 pl/m rk. Det ligger meget tæt på konklusionerne fra tilsvarende test i økologisk mark ved Sjørup og Mammen. Se figurerne.





Mængden af gulerødder egnet til bakker stiger med stigende plantetal. Det skyldes, at gulerødderne lægges på tværs i bakkerne og længden derfor er begrænset til max. 150 mm. Bakke-gulerødder er i Celox'en defineret som rødder mellem 100-150 mm i længden og mellem 22-36 mm i diameter. Bakkerne er designet til gulerødder af sorten Nairobi som ligger på tværs i bakkerne og hvor ca. 30% af rødderne passer til bakker. Da Romance er en lang gulerod, passer de ikke til de samme bakker. Kun godt 10% af rødderne passer i bakkerne. I stedet skal Romance lægges på langs i bakkerne for at øge andelen til bakker. Se figurerne.





Udbyttet påvirkes ikke af plantetallet mens størrelsen påvirkes markant:

Plantetal (gennemsnit af såbredde og sorter)

Tæthed, frø/m rk	Plante-tal	Udbytte	Affald	Mini 250g	+40	Bakker	Små	Mid-del	Længde	Dia-meter	vægt
pl/m rk	ton/ha	%, vægtprocent							mm	mm	g
104	93	118	2	3	16	13	3	64	171	33	107
129	115	115	2	5	11	18	1	61	156	31	84
155	130	114	3	8	7	23	1	58	150	30	77

Kvalitetsanalysen viste at sandskrab/rodfiltsvamp øges med stigende plantetæthed (bredde af såskær).
Sortering viser at størrelsen ikke påvirkes nævneværdigt af plantetætheden (bredden af såskær):

Plantetæthed (gennemsnit af sorter og plantetal)

Såskær, mm	Tæthed, frø/m rk	Plante- tal	Udbytte	Affald	Mini 250g	+40	Bakker	Små	Mid-del	Længde	Dia- meter	vægt
		pl/m rk	ton/ha	%, vægtprocent						mm	mm	g
30	129	114	119	2	5	14	18	1	59	157	31	91
60	129	110	112	3	5	10	18	2	62	160	31	89
100	129	114	116	3	5	10	18	2	62	159	31	87

Romance er 24 mm længere end Nairobi i gennemsnit af alle tal. Nairobi vejer i gns. 10 g mere end Romance og udbyttet af Nairobi er 10 ton/ha højere.

Sorter (gennemsnit af plantetal og såbredde)

Sorter (germaniske og plantede gulerødder)												
Sort	Tæthed, frø/m rk	Plante- tal	Udbytte	Affald	Mini 250g	+40	Bakker	Små	Mid-del	Længde	Dia- meter	vægt
		pl/m rk	ton/ha	%, vægtprocent						mm	mm	g
Nairobi	125	110	121	2	5	15	26	0	51	147	33	94
Romance	133	116	111	3	5	7	10	3	71	171	29	84

Opmåling af rækkebredde i Nairobi ved høst (i bunden af hver fotos ses en lineal)

		
30 mm såskær, 100 frø/m rk	30 mm såskær, 125 frø/m rk	30 mm såskær, 150 frø/m rk
		
65 mm såskær, 100 frø/m rk	65 mm såskær, 125 frø/m rk	65 mm såskær, 150 frø/m rk
		
100 mm såskær, 100 frø/m rk	100 mm såskær, 125 frø/m rk	100 mm såskær, 150 frø/m rk



Såning den 8. maj 2019.



Tre typer såskær afprøvet i forsøg som er hhv 30, 65 og 100 mm i bredden.



Færdigetableret forsøg med optimal såforhold og let regn dagen efter.



Planteetablering 5. juni 2019

Opmåling af rækkebredde i Romance ved høst



30 mm såskær, 107 frø/m rk



30 mm såskær, 133 frø/m rk



30 mm såskær, 160 frø/m rk



65 mm såskær, 107 frø/m rk



65 mm såskær, 133 frø/m rk



65 mm såskær, 160 frø/m rk



100 mm såskær, 107 frø/m rk



100 mm såskær, 133 frø/m rk



100 mm såskær, 160 frø/m rk

Lrm, 06.11.2019

Projektet har fået tilskud fra Promilleafgiftsfonden for frugtavl og gartneribruget