

Odlingsåtgärdernas påverkan på stärkelseskörden

Av *Mattias Hansson Hammarstedt*¹,
*Statistisk bearbetning för 2006 Lennart Pålsson*²
¹*Hushållningssällskapet Kristianstad*
²*SLU Alnarp*

E-post: mattias.hammarstedt@hush.se

Sammanfattning

I sju år har V&S absolut Spirits haft en flerkategoriell försöksserie i höstvetete. Syftet med försöken har varit och är att få fram hur man på ABSOLUT bäst sätt odlar stärkelsevetete. Serien består av fyra olika sorter, tre nivåer på kväve och tre nivåer på växtskydd. Resultaten har varit entydiga och vi har idag bra statistiskt underbyggda resultat. Dessa visar att stärkelsevetete ska odlas med en moderat kvävegiva och att växtskyddsnivån ska anpassas efter år och växtplats, men om detta inte går har det varit lönsammast att enbart utföra en axgångsbehandling. Årsmånen sätter medelvärde på stärkelsehalten men kan höjas eller sänkas med odlingstekniska åtgärder. Odlingsåtgärder som sänker stärkelsehalten är hög N-giva, hög proteinhalt och förekomst av svampsjukdomar. Resultaten 2006 visar på att det var bäst ekonomi vid att odla Opus, gödsla 150 kg N/ha och inte utföra någon växtskyddsinsats.

Inledning och bakgrund

ABSOLUT vodka framställs av skåniskt höstvetete. Kärnskörden skall ha egenskaper som passar för etanolframställning, vilket bland annat innebär hög andel stärkelse och mindre andel protein. Utbytet av etanol ökar vid högre stärkelsehalt. Det skånska ursprunget och en odling som sker med omtanke om miljön är goda argument vid marknadsföring och försäljning av ABSOLUT. För att öka kunskapen om hur odlingsåtgärderna kan påverka eftertraktade egenskaper som råvara till etanolframställning och om hur vete kan odlas miljövänligt på börjades ett samarbete år 1999 mellan dåvarande Skånska Lantmännen och Vin & Sprits division The Absolut Company i Åhus. Syftet var att ta fram odlingsåtgärder som bidrar till en bra råvara för framställning av etanol, miljövänlig odling och

god lönsamhet för jordbrukaren. Från och med odlingsåret 2006 valde V&S Absolut Spirits att bredda sitt samarbete med fler aktörer och bildade en grupp bestående av leverantörer till SBIT, sortföreträdare med projektledning på Hushållningssällskapet. Man ökade även antalet försök till fyra med föresatsen att fullfölja ett försök i varje hörn av Skåne.

Försöksplan

Försöksplanen består av 36 försöksled, fyra sorter x tre kvävemängder x tre växtskyddsstrategier x tre upprepningar, således 108 försöksrutor per försöksplats. År 2006 lades 4 försök ut. Två försök på Söderslätt ett på Österlen och ett i Ängelholmsområdet. Halften av försöken placeras på en försöksplats med god förfrukt (höstraps) och de andra på en försöksplats med dålig förfrukt (stråsäd). Sorterna har varit Kris, Tulsa, Opus och SW Aperitif. Kvävet tillförs vid två tillfällen dels i DC 23-27 dels i DC 30, enligt 60+60, 60+90 och 60+120 kg N/ha år 2005-2006. I de tre växtskyddsstrategierna ingick obehandlat, enbart axgångsbehandling samt stråknäckar- och mjöldaggsbehandling följt av en axgångsbehandling. År 2006 gjordes axgångsbehandlingen i DC 51-55 med 0,25 Comet + 0,4 Proline, stråknäckar- och mjöldaggsbehandling med 1,0 Stereo + 0,5 Tern i DC 31-33. Försöken behandlas med herbicider och insekticider i förekommande fall. Försöken skördas och flera parametrar bestäms; kärnskörd 15 % vattenhalt, stärkelsehalt, proteinhalt, rymdvikt och tusenkorndvikt. Försöken besiktigas vid flera tillfällen, jorden analyseras, stråstyrka noteras vid skördetillfället samt svampsjukdomar graderas.

Resultat

Det var en torr höst 2006 detta gjorde att ett av försöken, det på Österlen fick en dålig start och en ojämn uppkomst. Den ojämna uppkomsten gjorde att vi blev tvungna att kassera försöket till våren 2006. Tre försök är alltså skördade, men ett av försöken på söderslätt led av torkan och det myckna regnandet i augusti, och fick för höga försöks fel. Varför endast två försök ingår i sammanställningen för 2006.

Bästa ekonomiska led 2006 blev Opus, 150 N kg/ha och inget växtskydd. Högst skörd fick man i Tulsa, 180 N kg/ha och fullt växtskydd, bäst stärkelsehalt var det i Kris 120 kg N/ha och fullt växtskydd.

Kvävet har varierat i tre gödslingsnivåer.

Skördeökningen var 2% vid 150 kg N/ha och 5% vid 180 kg N/ha. Skördeökningarna var för små vid ett vetepreis på 1 kr/kg, där 120 kg N/ha har den bästa ekonomin. Men om man fick 1,20 kr/kg för veten har vi bäst ekonomi vid 180 kg N/ha 2006. I medeltal över åren 2000-2006 är 120 kg N/ha vid 1 kr/kg och 150 kg N/ha vid 1,20 kr/kg för veten mest lönsamma kvävegivor. Stärkelsehalten har minskat från 72,8 vid 120 kg N till 72,0 vid 180 kg N/ha. Denna minskning har vi även sett i de tidigare försöken och jämför man med flerårsmedeltalet för 2000-2006 var minskningen mindre 2006. Cadmium upptaget har påverkats mycket av N-nivån. En ökad kvävegiva från 120 kg N/ha till 150 kg/ha har ökat Cd halten i kärnan med 8% vid 180 kg N/ha har ökningen blivit 14%.

Växtskyddsinsatsen har liksom tidigare år ökat skörden, faktiskt mer än den ökade kvävegivan. Stärkelsehalten påverkades inte heller 2006 av växtskyddsinsatsen. Det var låga förekomster av bladfläcksvampar 2006 medel i obehandlat 12,9% av bladytan.

Enbart axgångs behandling gav 47% effekt, kompletterades den med en behandling i dc 32 ökade vi effekten till 63%. Men skördeökningarna blev för små för att de skulle betala behandlingen. Varför bäst ekonomi vid ett vetepreis på 1 kr/kg var ingen växtskyddsinsats alls 2006. Om man fick 1,20 kr/kg för veten var det bäst ekonomi att utföra en axgångsbehandling. I medeltal för de 7 försöksåren är enbart axgångsbehandling den mest lönsamma behandlingen oavsett om vetepriiset är 1 kr/kg eller 1,20 kr/kg.

Sortskillnader ser vi på skörden där Opus och Tulsa ligger 4% över Kris och SW Aperitif. Högst stärkelsehalt har Opus, SW Aperitif som har den lägsta stärkelsehalten. De friskaste sorterna var Tulsa och Opus. Tulsa har däremot 37% mer Cadmium i kärnan än Kris och Opus. Även SW Aperitif har högre (7%) Cadmium upptag än Kris och Opus.

Diskussion

I sju år har V&S absolut Spirits haft en flerfaktoriell försöksserie i höstvete. Resultaten har varit entydiga och vi har idag bra statistiskt underbyggda resultat. Dessa visar att stärkelsevete ska odlas med en moderat kvävegiva och att växtskyddsnivån ska anpassas efter år och växtplats, men om detta inte går har det varit lönsammast att enbart utföra en axgångs behandling. Årsmånen sätter medelvärdet på stärkelsehalten men kan höjas eller sänkas med odlingstekniska åtgärder.

Odlingsåtgärder som sänker stärkelsehalten är hög N-giva, hög proteinhalt och förekomst av svampsjukdomar. Resultaten från försöket 2006 bekräftar erfarenheterna från tidigare år.

Tabell 1. Kväve, växtskydd och sorternas påverkan på 5 viktiga faktorer. 2006 och medel 2000-2006.

N kg/ha	Skörd		Stärkelsehalt		Stärkelseskörd		Protein halt % av ts rel	Cd mg/kg ts rel
	2006 kg/ha rel	2000-2006 kg/ha rel	2006 % av ts rel	2000-2006 % av ts rel	2006 kg/ha rel	2000-2006 kg/ha rel		
	10590	10935	72,8	71,1	6550	6738	10,9	0,042
120	100 a	100 a	100 c	100 c	100 a	100 a	100 a	100 a
150	102 b	103 a	99 b	99 b	102 b	101 a	104 b	108 b
180	105 c	104 a	99 a	98 a	104 c	98 a	108 c	114 c
Växtskydd								
	10470	10416	72,3	70,1	6430	6226	11,4	0,046
Ingen	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
Låg*	104 c	109 b	100 a	101 a	104 c	110 b	100 a	95 a
Hög*	107 b	113 c	100 a	101 a	107 b	113 c	100 a	97 a
Sorter								
	10630		72,6		6560		11,6	0,041
Kris	100 a		100 b		100 a		100 c	100 a
Tulsa	104 b		100 b		104 b		97 b	137 c
Opus	104 b		100 c		105 b		96 a	96 a
SW Aperitif	100 a		99 a		99 a		97 b	106 b

Växtskydd:

*låg = enbart axgångsbehandling

*hög = stråknäckar/mjöldaggsbeh. + axgångsbehandling.

N:

2000-2004

150 = 165 N kg/ha

2000-2005

180 = 210 N kg/ha

Tabell 2. Ekonomi - Inlösen minus kostnader för kväve och växtskydd.

Vete pris kr/kg	N kg/ha	2006	2000-2006	Stråsäd	Hrops	Växt- skydd	2006	2000-2006	Stråsäd	Hrops
		2 f kr/ha	14 f kr/ha	7 f kr/ha	7 f kr/ha		2 f kr/ha	14 f kr/ha	7 f kr/ha	7 f kr/ha
1,0	120	<u>9539</u>	<u>9692</u>	9008	<u>10376</u>	Ingen	<u>9616</u>	9297	8822	9771
1,0	165-150	9526	9647	<u>9077</u>	10217	Låg*	9561	<u>9757</u>	<u>9119</u>	<u>10395</u>
1,0	210-180	9528	9304	8701	9907	Hög*	9416	9589	8845	10334
1,2	120	11656	11814	11062	<u>12566</u>	Ingen	11709	11350	10809	11891
1,2	165-150	11695	<u>11849</u>	<u>11217</u>	12481	Låg*	<u>11742</u>	<u>11965</u>	<u>11266</u>	12663
1,2	210-180	<u>11752</u>	11522	10841	12203	Hög*	11651	11870	11045	<u>12695</u>

*låg = enbart axgångsbehandling *hög = stråknäckar/mjöldaggsbeh. + axgångsbehandling.

N - Fram till 2004 de högre värdena, 2005-2006 de lägre nivåerna

Tabell 3a. Sort x kväve x växtskydd, 2006.

Sort	Kväve kg N/ha	Växt- Skydd	Kärn skörd		Stärkelsehalt		Stärkelseskörd		Ekonomi*	
			kg/ha	rel	%	rel	kg/ha	rel	kr/ha	rel
Kris	120	1	10080	100	72,8	100	6240	100	<u>9503</u>	100
Kris	150	1	10105	100	72,7	100	6245	100	9273	98
Kris	180	1	10500	104	72,3	99	6445	103	9401	99
Kris	120	2	10330	102	72,9	100	6400	103	9253	97
Kris	150	2	10800	107	72,3	99	6630	106	9431	99
Kris	180	2	10960	109	72,3	99	6725	108	9355	98
Kris	120	3	10740	107	73,4	101	6700	107	9301	98
Kris	150	3	10970	109	72,8	100	6780	109	9227	97
Kris	180	3	<u>11170</u>	111	72,3	99	<u>6860</u>	110	9141	96
Tulsa	120	1	10440	104	73,2	100	6490	104	9911	104
Tulsa	150	1	10665	106	72,5	100	6565	105	9833	103
Tulsa	180	1	11050	110	71,9	99	6455	103	<u>9928</u>	104
Tulsa	120	2	10660	106	72,7	100	6580	105	9566	101
Tulsa	150	2	11095	110	72,8	100	6860	110	9795	103
Tulsa	180	2	11400	113	72,4	99	7015	112	9829	103
Tulsa	120	3	11180	111	<u>73,3</u>	101	6960	112	9742	103
Tulsa	150	3	11355	113	72,4	99	6985	112	9588	101
Tulsa	180	3	11670	116	72,0	99	<u>7140</u>	114	9628	101
Opus	120	1	10505	104	<u>73,3</u>	101	6545	105	9997	105
Opus	150	1	10830	107	72,7	100	6695	107	10030	106
Opus	180	1	10970	109	72,7	100	6770	108	9929	104
Opus	120	2	10835	107	73,1	100	6735	108	9800	103
Opus	150	2	11235	111	73,1	100	6975	112	9972	105
Opus	180	2	11415	113	72,8	100	7060	113	9885	104
Opus	120	3	11160	111	73,1	100	6925	111	9703	102
Opus	150	3	11190	111	73,2	101	6960	112	9510	100
Opus	180	3	<u>11655</u>	116	72,6	100	7185	115	9681	102
SW Aperitif	120	1	9970	99	<u>72,1</u>	99	6105	98	<u>9313</u>	98
SW Aperitif	150	1	10180	101	71,3	98	6165	99	9207	97
SW Aperitif	180	1	10330	102	70,7	97	6205	99	9063	95
SW Aperitif	120	2	10435	104	<u>72,1</u>	99	6390	102	9273	98
SW Aperitif	150	2	10700	106	71,9	99	6535	105	9286	98
SW Aperitif	180	2	10995	109	71,3	98	6660	107	9284	98
SW Aperitif	120	3	10685	106	<u>72,1</u>	99	6545	105	9101	96
SW Aperitif	150	3	10995	109	71,9	99	6720	108	9163	96
SW Aperitif	180	3	<u>11325</u>	112	71,4	98	<u>6875</u>	110	9207	97

1 = Obehandlat.

2 = Enbart axgångsbeh. 0,25 Comet + 0,4 Proline i DC 51-55.

3 = tidigt + axgång. 1,0 Stereo + 0,5 Tern i DC 31-33 och 0,25 Comet + 0,4 Proline i DC 51-55.

*Ekonomi: Vetepreis 1,0 kr/kg.

Tabell 3b. Sort x kväve x växtskydd, 2006.

Sort	Kväve kg N/ha	Växt- Skydd	Protein halt %	Rymdvikt g/l	Tusenkorntvikt g	V. Svartp. sj. 0-100	Cd-kärna mg/kg
Kris	120	1	11,1	768,0	44,7	14,3	0,0415
Kris	150	1	11,6	760,5	45,1	16	0,0440
Kris	180	1	12,2	762,0	44,7	13,5	0,0415
Kris	120	2	11,3	763,5	45,8	7,3	0,0370
Kris	150	2	11,8	767,0	46,3	7,3	0,0430
Kris	180	2	12,1	767,0	43,9	8,8	0,0410
Kris	120	3	11,1	766,5	46,5	6	0,0390
Kris	150	3	11,6	770,0	45,2	5	0,0415
Kris	180	3	12,1	768,0	45,4	4	0,0405
Tulsa	120	1	10,7	767,0	37,0	10,0	0,0495
Tulsa	150	1	11,3	769,0	37,0	10	0,0585
Tulsa	180	1	11,9	770,5	36,0	8,3	0,0620
Tulsa	120	2	11,0	773,0	38,0	6,5	0,0495
Tulsa	150	2	11,3	771,5	37,9	6,3	0,0540
Tulsa	180	2	11,6	774,5	37,9	6,3	0,0600
Tulsa	120	3	10,7	771,5	38,3	4,2	0,0520
Tulsa	150	3	11,5	777,0	37,2	4	0,0610
Tulsa	180	3	11,9	775,0	38,8	4	0,0590
Opus	120	1	10,8	746,5	48,5	9,0	0,0395
Opus	150	1	11,2	747,0	46,8	10,7	0,0375
Opus	180	1	11,6	748,0	46,9	9,0	0,0445
Opus	120	2	11,2	750,0	48,5	5,3	0,0345
Opus	150	2	11,2	754,0	48,0	4	0,0395
Opus	180	2	11,4	754,0	48,2	4,2	0,0405
Opus	120	3	11,0	749,5	48,9	3,2	0,0385
Opus	150	3	11,1	755,0	49,4	3	0,0395
Opus	180	3	11,5	760,0	43,5	3	0,0415
SW Aperitif	120	1	10,7	732,5	41,3	15,0	0,0430
SW Aperitif	150	1	11,6	732,0	40,4	14	0,0445
SW Aperitif	180	1	12,0	730,5	40,4	14,2	0,0490
SW Aperitif	120	2	11,0	735,0	42,4	5,5	0,0400
SW Aperitif	150	2	11,3	736,0	42,6	6,5	0,0410
SW Aperitif	180	2	11,8	744,0	43,8	6,7	0,0470
SW Aperitif	120	3	11,0	741,5	43,3	4,7	0,0400
SW Aperitif	150	3	11,2	737,0	44,7	5	0,0415
SW Aperitif	180	3	11,8	745,0	43,8	4,7	0,0455

1 = Obehandlat.

2 = Enbart axgångsbeh. 0,25 Comet + 0,4 Proline i DC 51-55.

3 = tidigt + axgång. 1,0 Stereo + 0,5 Tern i DC 31-33 och 0,25 Comet + 0,4 Proline i DC 51-55.

Tabell 4. Vodkavete 2000-2006. Ekonomi kr/ha. Sort Kris.

Sort	N	Växt- skydd	2000 2 f. kr/ha	2001 2 f. kr/ha	2002 2 f. kr/ha	2003 2 f. kr/ha	2004 2 f. kr/ha	2005 2 f. kr/ha	2006 2 f. kr/ha	Alla 14 f. kr/ha	2000-2006 7 f. Förfrukt gräs	2000-2006 7 f. Förfrukt hrops/ärt
Kris	120	1	10908	8074	8538	9345	8867	11355	9503	9513	8791	10235
Kris	150	1	10944	8283	8312	8653	9058	11675	9273	9457	8907	10007
Kris	180	1	10455	8510	7217	8196	8802	11788	9401	9196	8539	9853
Kris	120	2	11249	8242	10008	9637	9339	11350	9503	9868	9044	10692
Kris	150	2	11425	9161	10200	9082	9465	11377	9273	10020	9221	10819
Kris	180	2	11310	8048	9668	8389	9116	11428	9401	9616	8742	10491
Kris	120	3	10943	7624	10170	9558	8941	11107	9301	9663	8667	10660
Kris	150	3	11396	7604	10192	9054	9005	10999	9227	9640	8718	10561
Kris	180	3	11195	7536	10051	8471	8629	11258	9141	9469	8532	10406

N År 2005 sänktes N givarna från 210 till 180, 165 till 150.

Växtskydd: 1= Obehandlat, 2= Enbart axgångsbeh., 3= stråkn+axgång.