

Case 3: Beskrivelse af en case for afgrødevalg

Indholdsfortegnelse

Resumé.....	1
Problemstilling.....	1
Udgangspunkt.....	1
Beskrivelse af afgrødevalg og indtjening.....	2
Risikoberegning.....	3
De anvendte fordelinger på udbytte.....	4
De anvendte fordelinger på priser.....	4
Korrelationskoefficienter.....	5
Output og analyse.....	6
Hvis ingen korrelation (0)?.....	8
Hvis negativ korrelation (-1)?.....	8
Konklusion.....	9
Erfaringer med casen og @Risk.....	9

Resumé

I en case, hvor der indgår en række scenarier for afgrødevalg på en bedrift med 300 ha med salgafgrøder, gennemgås de trin der er nødvendige for at lave en risikovurdering i @Risk. En analyse viser at det mest optimale af i alt tre scenarier for afgrødevalg/markplan er scenariet med det mest varierede sædskifte. Ikke blot ligger indtjeningen generelt højere, men spredningen (risikoen) ved dette scenarier er også den laveste.

Problemstilling

Til besvarelse af problemstillingen omkring afgrødevalg tages udgangspunkt i følgende 3 spørgsmål.

- Er @Risk anvendeligt som et supplerende værktøj til perspektivering af statistiske beregninger om økonomien ved varierende afgrøder og sædskifter?
- Er værktøjer i stand til at yde værdifulde oplysninger til perspektivering af, dels det beregnede statistiske resultat og dels risici ved de beregnede scenarier.
- Hvilke faktorer skal man fokusere på, hvis man ønsker at optimere indtjening og/eller reducere risici?

Udgangspunkt

I forbindelse med en demonstration af risikostyringsværktøjet @Risk er der taget udgangspunkt i de sædskifter, der er beskrevet i publikationen "Produktionsøkonomi, Planteavl 2014."

Beskrivelse af afgrødevalg og indtjening

I eksemplet dyrker bedriften 300 ha med afgrøder, ud over miljøfokusarealet på 5 pct., Tabel 1 viser de tre scenarier der sammenlignes. Scenarie 1 opfylder ikke de nye krav til sædskifte, hvilket i givet fald vil få en konsekvens for enkeltbetalingen.

Tabel 1.

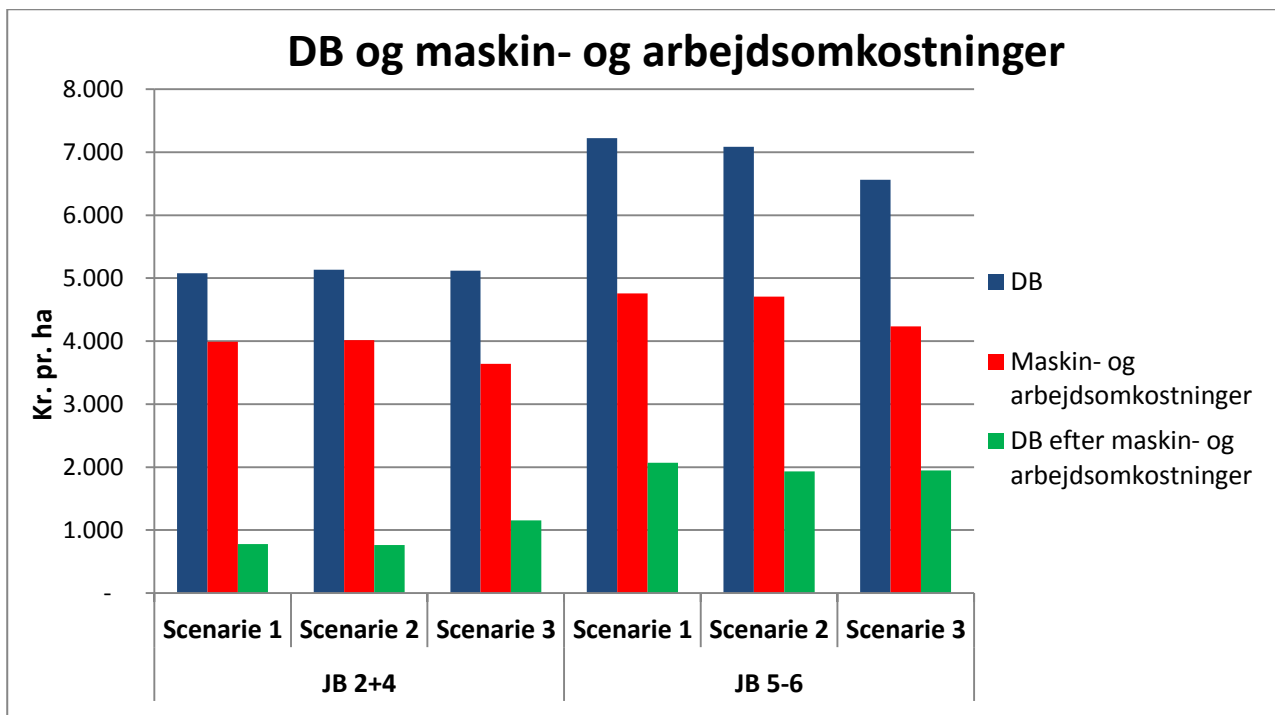
Afgrøde	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3
Vinterhvede	300 ha	150 ha	50 ha
Vinterbyg		75 ha	50 ha
Vinterraps		75 ha	50 ha
Vårbyg			50 ha
Rajgræs			50 ha
Vinterrug			50 ha
I alt	300 ha	300 ha	300 ha

Scenarierne regnes igennem for både JB 2+4 og JB 5-6 i værktøjet "Økonomi i afgrøder og sædskifter", der er blevet ajourført i 2014. Det har givet følgende resultat vist i Tabel 2 og Figur 1:

Tabel 2.

Kr. pr. ha				
	Jordbund	DB	Maskin- og arbejdsomkostninger	DB efter maskin- og arbejdsomkostninger
Scenarie 1	JB 2+4	5.079	-3.989	780
	JB 5-6	7.225	-4.756	2.069
Scenarie 2	JB 2+4	5.133	-4.015	761
	JB 5-6	7.087	-4.707	1.933
Scenarie 3	JB 2+4	5.117	-3.640	1.156
	JB 5-6	6.565	-4.233	1.945

De tre scenarier ligger, for de to jordbundstyper hver for sig, relativt tæt på hinanden i dækningsbidrag efter maskin- og arbejdsomkostninger. Scenarie 3 handikappes på forhånd af ikke at opfylde kravene til sædskifte i EU CAP-reformen, og derfor skal der fratrækkes omkring 600 kr. pr. ha i enkeltbetaling.



Figur 1.

Beregningen af indtjeningen ved de tre opstillede scenarier bygger på en lang række normer og antagelser om udbytte, gødskning, planteværnsstrategi, maskinomkostninger, og priser etc. Alle disse faktorer kan variere efter et mere eller mindre kendt mønster, eller på baggrund af eksterne faktorer. De mest dominerende af disse faktorer kan man simulere på med indtastning af forskellige niveauer for udbytter, priser og omkostninger, og hertil kan man variere forskellige andre driftsvariable der kendetegner den enkelte bedrift.

På den måde kan man, med noget tålmodighed, simulere sig frem til forskellige indtjeningsniveauer ved forskellige niveauer for de enkelte variable. Det er dog en noget langsommelig og ikke særlig præcis fremgangsmåde, hvis man vil have en fornemmelse af hvor dårlig eller hvor god en markplan kan ende med at blive. Der er en række forhold som ikke indgår i en sådan simpel simulering, herunder de eventuelle sammenhænge der er mellem henholdsvis afgrødeudbytterne og afgrødepriserne. En meget høj pris på eksempelvis hvede hænger givetvis ikke sammen med en meget lav pris på byg, og et højt udbytte på en vinterafgrøde hænger givetvis heller ikke sammen med et tilsvarende lavt udbytte på en anden vinterafgrøde. Samtidig er de beregnede scenarier – eksempelvis "worst case" og "best case" – givetvis ikke lige så sandsynlige som et mere gennemsnitligt scenarie, men det viser beregningen ikke noget om.

Risikoberegning

Her kommer @Risk ind i billedet som et redskab, der dels kan gøre følsomhedsberegninger mere overkommelige og troværdige, og dels kan kvantificere de risici der er forbundet med et udvalg af scenarier. Men det kommer ikke ud af ingenting, og der skal gøres noget benarbejde inden vi kan nå så langt.

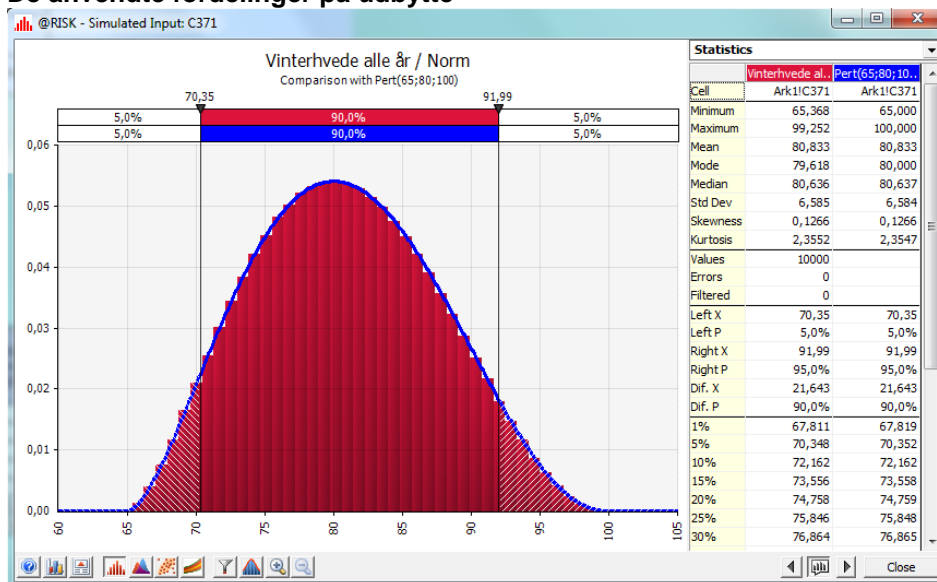
Inputvariable

Som inputvariable i det nævnte afgrødevalg vælges:

- Vinterhvede (udbytte og pris)
- Vinterbyg (udbytte og pris)
- Vinterraps (udbytte og pris)
- Vårbyg (udbytte og pris)
- Rajgræs (udbytte og pris)
- Vinterrug (udbytte og pris)

Udbytte- og prisdata er hentet fra Danmarks Statistik, og udbyttedata er fordelt med en såkaldt Pert-fordeling, der er symmetrisk om middelværdien. Prisdata er fordelt med en såkaldt BetaGeneral-fordeling med en α -hældning på 1,25 (over mod de mindste priser). Ved begge fordelinger er der angivet skønnede mindste værdier og største værdier. Skønnene er delvis foretaget ud fra udbyttevariationerne i tallene fra Danmarks Statistik.

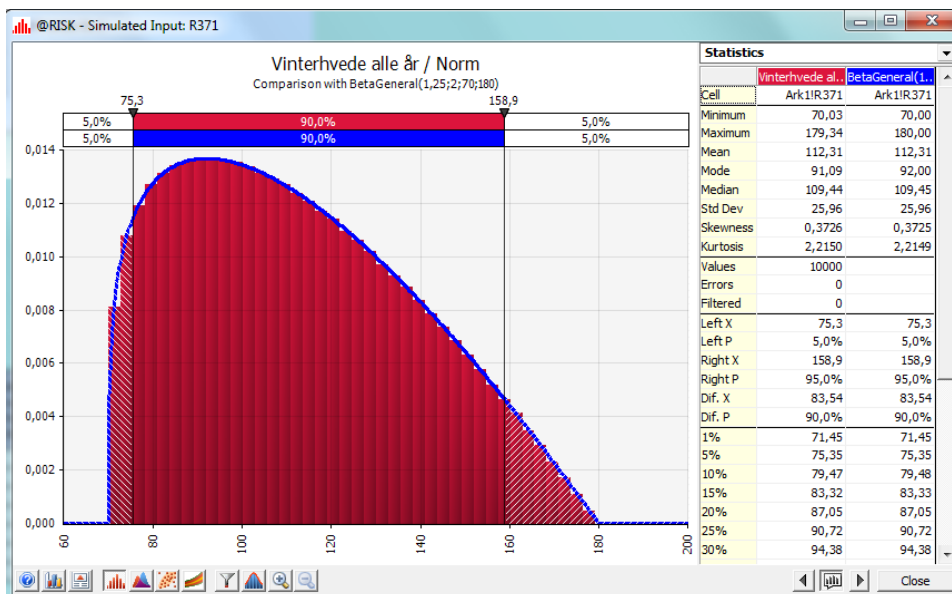
De anvendte fordelinger på udbytte



Figur 2. Udbyttefordeling vinterhvede alle år.

Fordelingen viser at middelværdien er 80 hkg. pr. ha, laveste værdi er 65 hkg. pr. ha og højeste værdi er 100 hkg. pr. ha. Der er 5% risiko for at komme under 70 hkg. pr. ha, og 5% chance for at komme over 92 hkg. pr. ha.

De anvendte fordelinger på priser



Figur 3. Prisfordeling hvede.

Fordelingen viser den skæve fordeling over mod de overvejende lave priser, hvilket også kan konstateres fra de historiske priser. Middelværdien er 112 kr. pr. hkg, laveste værdi er 70 kr. pr. hkg. og højeste værdi er 180 kr. pr. hkg. Der er 5 % risiko for at komme under 75 kr. pr. hkg, og 5% chance for at komme over 159 kr. pr. hkg.

Korrelationskoefficienter

Korrelationskoefficienter beskriver den grad af samvariation, der kan identificeres mellem to variable. Er koefficienten 1 er der fuld samvariation, og er den -1 er der fuld modsat rettet samvariation. En koefficient på 0 betyder at der ikke er nogen samvariation. Med disse koefficienter kan man således beskrive samvariationen mellem afgrødeudbytter og afgrødepriser, således at man i beregningen undgår de ekstreme tilfælde, der kan opstå med vidt forskellige udbytniveauer og vidt forskellige prisniveauer for to afgrøder, hvis det er overvejende sandsynligt at priser og udbytter for de to valgte afgrøder følges nogenlunde ad.

Graden af samvariation kan ved hjælp af @Risk identificeres ud fra historiske data, og lægges ind i en tabel i @Risk. I den konkrete case er korrelationsfaktorerne for udbytter og priser beregnet ud fra historiske udbytter og priser registreret af Danmarks Statistik. Herefter er de lagt ind i @Risk via en tabelfunktion i programmet.

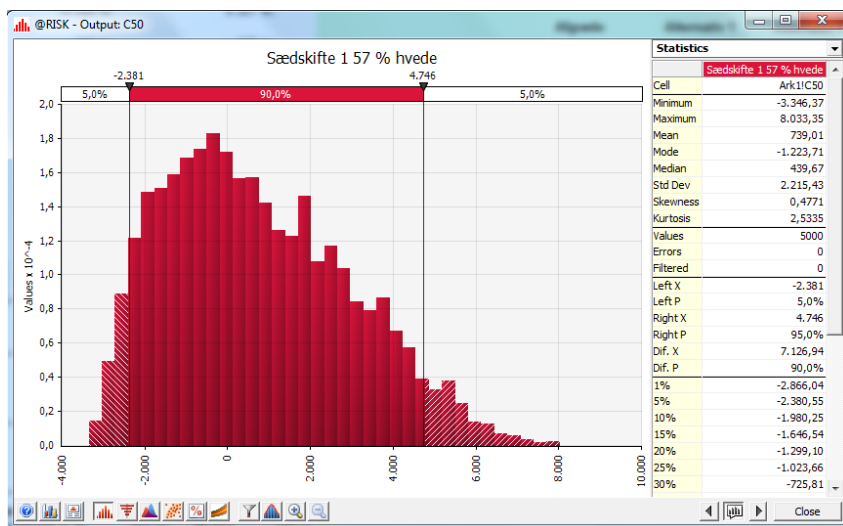
Tabel 3. Korrelationsfaktorer for udbytter.

	Vinterhvede alle år / Norm in \$C\$371	Vinterhvede 1. år / Norm in \$C\$372	Vinterbyg / Norm in \$C\$373	Vinterraps / Norm in \$C\$374	Vårbyg / Norm in \$C\$375	Alm. rajgræs / Norm in \$C\$376	Vinterrug / Norm in \$C\$377
@RISK Correlations							
Vinterhvede alle år / Norm in \$C\$371	1						
Vinterhvede 1. år / Norm in \$C\$372	1	1					
Vinterbyg / Norm in \$C\$373	0,8	0,8	1				
Vinterraps / Norm in \$C\$374	0,33	0,33	0,43	1			
Vårbyg / Norm in \$C\$375	0,51	0,51	0,63	0,26	1		

Alm. rajgræs / Norm in \$C\$376	0,2	0,2	0,37	0,03	0,58	1	
Vinterrug / Norm in \$C\$377	0,65	0,65	0,74	0,43	0,8	0,56	1

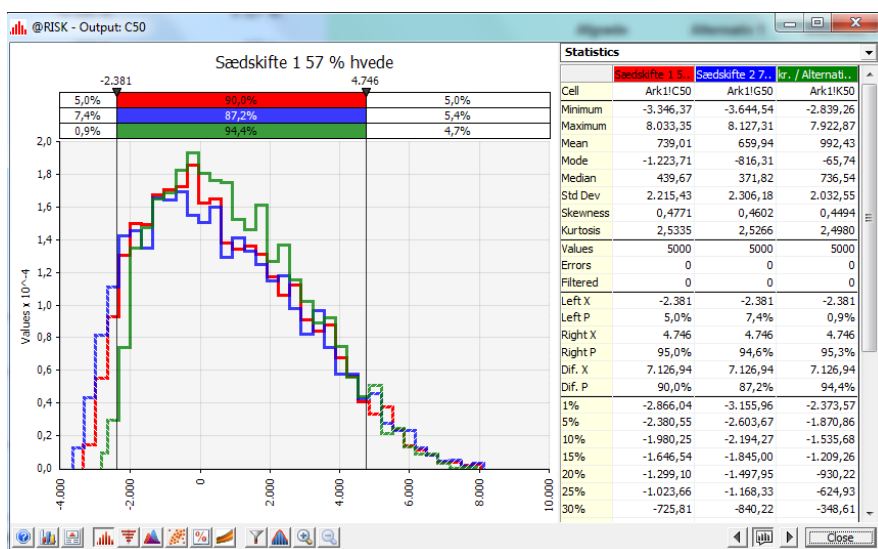
Output og analyse

Herefter kan der foretages en Monte Carlo simulering, efter simulering af 5.000 tilfældige hændelser kan man analysere resultatet af simuleringen.



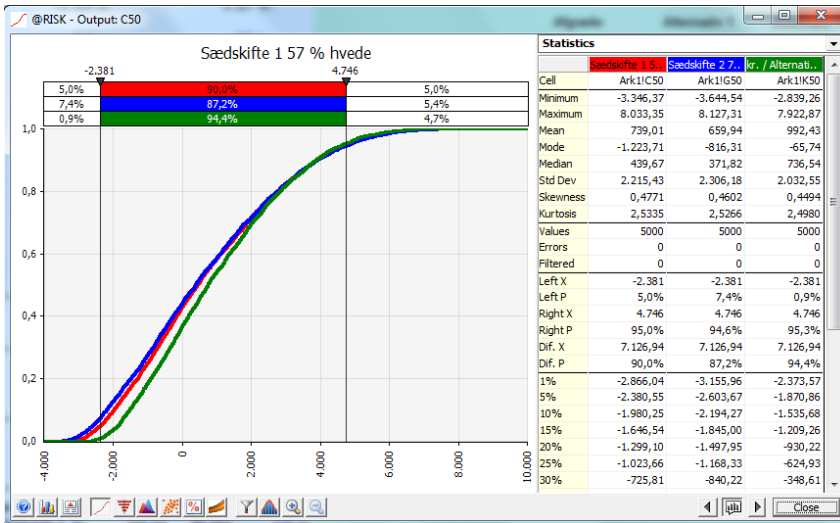
Figur 4. Fordeling af output for sædskifte 1.

Figuren viser at der er 5 % risiko for at komme under -2.381 kr. pr. ha i DB efter maskin- og arbejdsomkostninger, og 5 % chance for at komme over 4.746 kr. pr. ha i DB efter maskin- og arbejdsomkostninger. Spredningen (standardafvigelsen) som indikerer størrelsen af den risiko, der er forbundet med valget af den afgrødesammensætning, er 2.215.



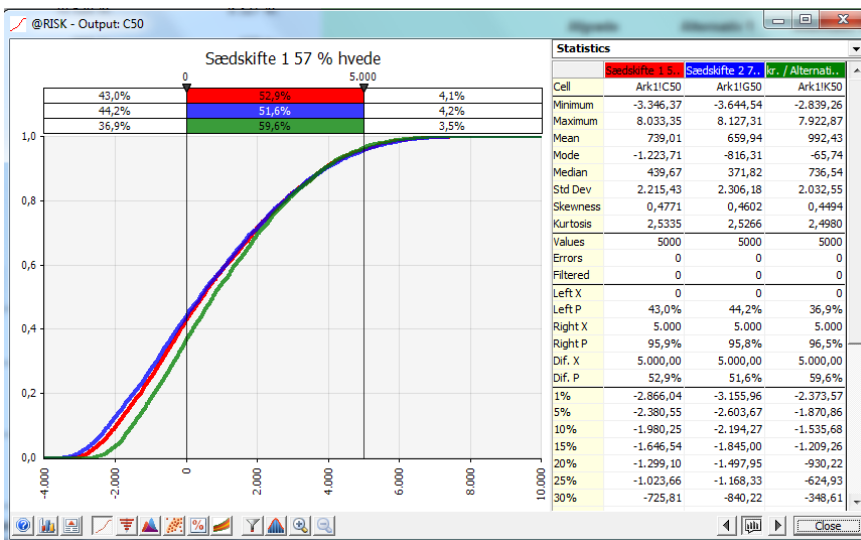
Figur 5. Sandsynlighedsfordeling for alle tre afgrødevalg.

Lægges alle tre scenarier for afgrødevalg oven på hinanden bliver det muligt at sammenligne indtjening og risiko. Det bliver dog mere klart hvis scenarierne vises som akkumulerede resultater med indtjening på X-aksen og risiko på Y-aksen.



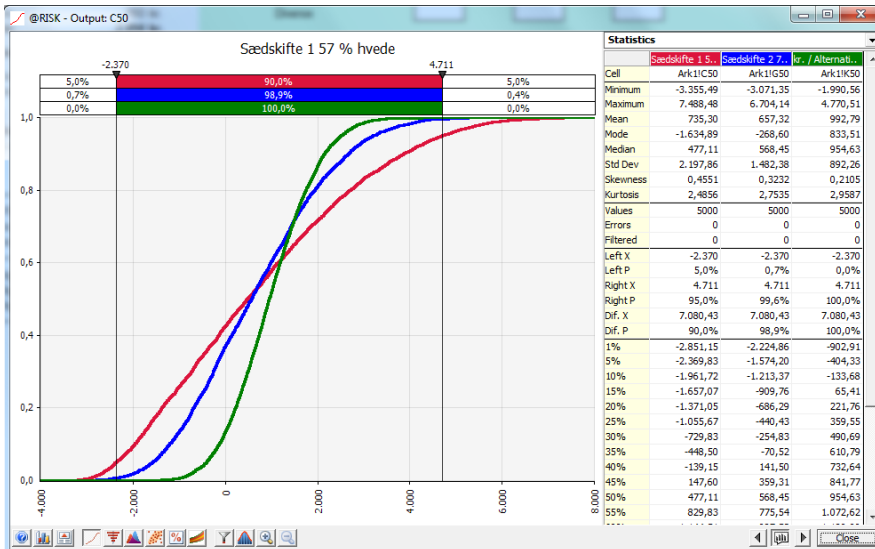
Figur 6. Akkumuleret indtjening og risiko pr. scenarie.

De tre scenarier ligger relativt tæt både mht. indtjening (X-aksen) og risiko (Y-aksen). Jo længere kurven ligger til højre jo bedre indtjening, og jo fladere kurve jo større risiko/chance for dårlig/god indtjening. Af begge grafikker kan det udledes at alternativ 2 (grøn) ligger længst til højre ved lav indtjening og på niveau med de to andre scenarier ved den høje indtjening. Det betyder at scenarierne har lige gode chancer for god indtjening, men at alternativ 2 ikke har så stor en risiko for lav indtjening.



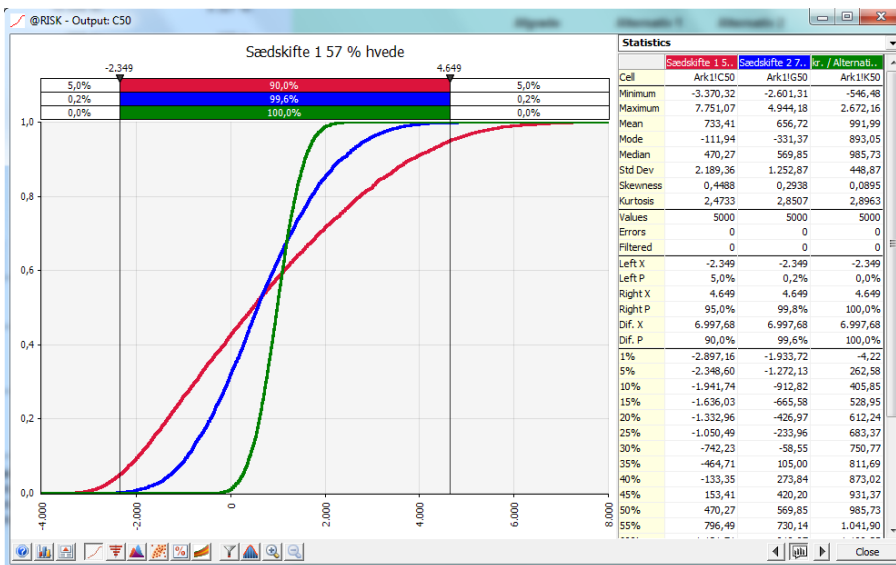
Figur 7. Alternative grænser for indtjening og risiko.

Hvis ingen korrelation (0)?



Figur 8. Ingen korrelation mellem afgrødeudbytter og afgrødepriser.

Hvis negativ korrelation (-1)?



Figur 9. Modsat korrelation mellem afgrødeudbytter og afgrødepriser.

I forhold til figur 6, der udtrykker indtjening og risiko med positive korrelationsfaktorer omkring 0,5 for afgrødeudbytter og høje korrelationsfaktorer på op imod 1 på afgrødepriser, viser figur 8 og 9 et andet billede.

Figur 8, hvor der ikke er nogen forbindelse mellem udbytter og priser, viser umiddelbart det samme totale indtjeningsniveau for de tre scenarier, men en lavere spredning for scenarie 2 og 3. Scenarie 1 omfatter kun én afgrøde og påvirkes ikke af korrelationsfaktorerne. Spredningen i scenarie 2 og 3 er lavere fordi der ved

simuleringen forekommer udfald, hvor såvel priser som udbytter svinger tilfældigt fra den ene yderlighed til den anden, og det sammensatte billede er en lavere spredning. Det svarer til at man spreder sin risiko med en aktieportefølje med aktier i flere selskaber, i stedet for kun at investere i én enkelt aktie.

Figur 9, hvor der er decideret negativ forbindelse mellem udbytter og priser på afgrøderne, viser igen det samme indtjeningsniveau, men en endnu lavere spredning for scenarie 2 og 3. Dette scenarie svarer til at man spreder sin risiko med en aktieportefølje med aktier i forskellige brancher, hvor man på forhånd ved at de har forskellige risikoprofiler, der er mere eller mindre risikofyldte og/eller påvirkes forskelligt under forskellige samfundsmæssige stadier.

Konklusion

Konklusionen må være at scenarie 2 og 3 er de mest attraktive alene på grund af at scenarie 1 ikke opfylder EU's krav til sædskifte, og derfor vil miste omkring 600 kr. pr. ha i støtte. Men dertil kommer også at især scenarie 3 har en lavere resultatmæssig spredning (standardafvigelse), da denne markplan har et større antal forskellige afgrøder. Vil man yderligere reducere den resultatmæssige spredning, må man finde afgrøder med udbytter og priser med så lave korrelationer som muligt, allerhelst modsat rettede eller neutrale, hvis det lader sig gøre.

Casen viser at man til den mere statiske beregning om indtjening, med @Risk kan tilføje beregningen værdi i form af et mere nuanceret overblik over indtjening og risiko, som ellers ikke var mulig at opnå. Case støtte de erfaringer der er gjort i case nr. 2.

Erfaringer med casen og @Risk

I forhold til modellen for beregning af "Økonomi i afgrøder og sædskifter" og kendskabet til den og dens nytteværdi på forhånd, har casen med tilføjelse af @Risk hævet nytteværdien betydeligt. Det er blevet demonstreret dels ved flere besøg og samtaler med en landmand med en konkret problemstilling om sædskifte, dels ved besøg hos og samtaler med konsulenter hos HFLC og området's Planteavlssudvalg.

I casen har @Risk bidraget med ikke blot information om risikoprofiler ved forskellige scenarier, men i denne case er en stor del af nytten også at den viden og erfaring, som den enkelte landmand har om sin bedrift, pludselig kan komme til nytte på en anden og konstruktiv måde set ud fra en risikosynsvinkel. @Risk sætter billeder og tal på risiko og drager på den måde brugeren ind i en spændende beslutningsproces til gavn for landmanden.

En demonstration af casen har inspireret flere til at komme med forslag til hvad man ellers kunne koble @Risk på i interesse for at koble risiko på diverse beslutninger om investeringer eller driftsomlægninger.

@Risk er ikke i denne case afprøvet i forhold til andre interessenter til landbrugsbedrifter end landmanden selv og rådgiverne omkring den, men set i forhold til den enkelte landmand og som et redskab for gruppen af landbrugsrådgivere mhp. at tilføje rådgivningen mere værdi, vurderes det at casen har været en succes.