

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne:
Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
NaturErhvervstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne



Er der penge i at vande kløvergræs ?

Mathias N. Andersen

Institut for Agroøkologi



Ældre forsøg

	Jordtype	Udbytte med vanding	Tab uden vanding		Tilført vand
Græs		hkg pr. ha	hkg pr. ha	Fht	mm
Gns. 1983-86	JB1	128.8	-24.5	81	120
Max. (1983)	JB1	126.9	-43.3	66	212
Gns. 1984-85	JB4	119.6	-9.3	92	112
Max. (1984)	JB4	118.9	-13.0	89	162
Kløvergræs					
Gns. 1976-84	JB1	96.5	-17.2	82	141
Max. (1976)	JB1	87.6	-57.9	34	367

Indhold

- *Resultater af vandingsforsøg 2013-2015*
- *Udbytte-model til Vandregnskab*
- *Konklusion*



Forsøgsplan

- **4 afgrøder:**
 - *Hvidkløvergræs bl. 22*
 - *Rødkløvergræs bl. 45*
 - *Alm. Rajgræs*
 - *Strandsvingel*
- **2 jordtyper**
- **Udtørring i 4 forskellige slæt**
- 69 Parceller - Ingen gentagelser --**

Forsøgsplan

Skitse af forsøgsanlæg

Faktor 1: Jordtyper og kløvergræs-blandinger

Soil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Row
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Sand loam																											12
Coarse sand																											13

Coarse sand																											14
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Faktor 2: Vandingsbehandlinger:

Sand loam		1	5	5		5	2	4	4	1	4	3	7	2	5	5	3	1	6	1	5	6	7	2	4	2	12
Coarse sand		1	5	5		1	3	5	2	5	5	6	4	2	4	5	2	4	7	1	7	6	4	3	2	1	13

Coarse sand		1	5	5		4	7	1	5	2	4	6	5	5	4	6	4	2	2	3	1	2	5	3	7	2	14
-------------	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Forsøgsplan 2013-2014

LED	Behandlinger
1	Fuldt vandet (kontrol). Opvanding ved 20-25 mm deficit
2	Tørke i 1. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
3	Tørke i 2. slæt - opvanding når hhv. 70%, og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
4	Tørke i 3. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
5	Gentagen tørke i 1. og 3. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
6	Tørke i 4. slæt - opvanding når hhv. 70%, og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
7	Alm. rajgræs cv Stefani og strandsvingel cv. Jordane. Behandling (1 og) 5 til 70 og 90 % deficit.

Målinger:

- *Slæt-udbytter*
- *Kvalitet*
- *Kløverbestand*
- *Jordvand*
- *Bladareal*



Forsøgsplan 2015

LED	Behandlinger
1	Fuldt vandet (kontrol). Opvanding ved 20-25 mm deficit
2	Tørke i 1. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
3	Tørke i 2. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
4	Gentagen tørke i 1. og 2. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
5	Gentagen tørke i 2. og 3. slæt - opvanding når hhv. 60%, 70%, 80% og 90% af den tilgængelige vandmængde er brugt op. I øvrigt fuldt vandet
6	Alm. rajgræs cv Stefani og strandsvingel cv. Jordane. Behandling (1 og) 5 til 70 og 90 % deficit

2-10-2014



29-9-2014

Resultater udbytte

Blanding 45	JB1: 2013-2014			JB4: 2013-2015		
Tørke i slæt nr.	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht	mm	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht.	mm
Fuldt vandet	110.3	100	456	127.1	100	486
1	-4.6	96	-25	-0.1	100	-25
2	-10.4	91	-44	-8.3	93	-47
Fuldt vandet				134.8	100 [#]	506
3	-12.3	89	-42	-8.4 [#]	94 [#]	-63
1+3	-11.9	89	-69	-9.3 [#]	93 [#]	-100
4	-6.9	94	-20	-5.5 [#]	96 [#]	-15

Gennemsnit af udtørningsgrader

[#] kun 2013-14

Resultater udbytte

Blanding 45	JB4: 2015		
Tørke i slæt nr.	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht.	mm
Fuldt vandet	111.7	100	446
1+2	-2.6	98	-100
2+3	-13.1	88	-233

Gennemsnit af udtørningsgrader

Resultater udbytte

Blanding 22	JB1: 2013-2015				JB1: 2015		
Tørke i slæt nr.	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht.	mm	Tørke i slæt nr.	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht.	mm
Fuldt vandet	104.1	100	450	Fuldt vandet	108.5	100	410
1	2.8	103	-30	1+2	-0.3	100	-77
2	1.2	101	-61	2+3	-2.6	98	-97
	JB1: 2013-2014			Gennemsnit af udtørningsgrader			
Fuldt vandet	101.8	100	471				
3	2.1	102	-25				
1+3	-3.3	97	-63				
4	2.2	100	-35				

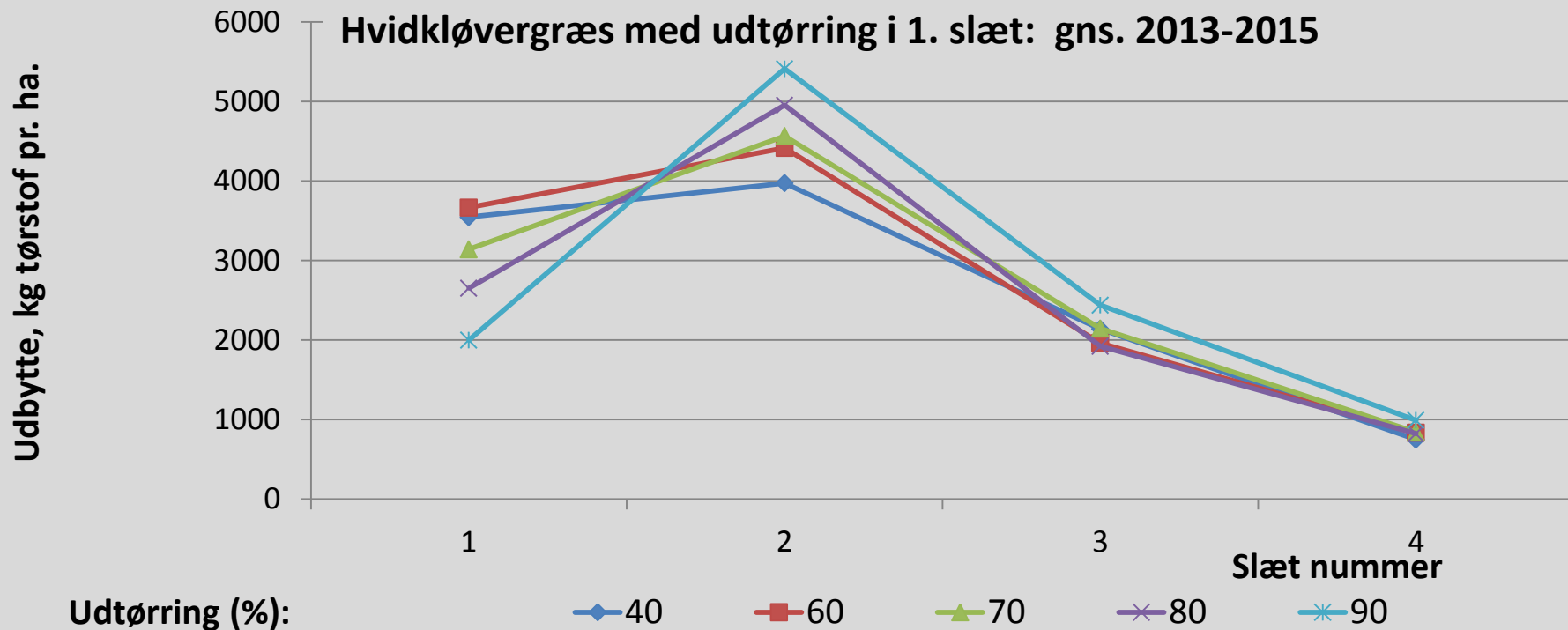


Resultater udbytte

Rene græsser		JB1: 2013-2014		JB4: 2013-2014	
	Tørke i slæt nr.	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht.	Udbytte og merudbytte (hkg pr. ha)	Fht.
Alm. rajgræs	Fuldt vandet	111.9	100	113.7	100
	1+3	-8.2	93	-4.5	96
Strand- svingel	Fuldt vandet	119.0	100	135.4	100
	1+3	-10.4	91	-9.9	93
		JB1: 2015		JB4: 2015	
Alm. rajgræs	Fuldt vandet	106.0	100	106.3	100
	2+3	-18.5	83	-27.7	74
Strand- svingel	Fuldt vandet	122.9	100	141.9	100
	2+3	-24.3	80	-18.4	91

Resultater udbytte

Hvidkløvergræs med udtørring i 1. slæt: gns. 2013-2015



Resultater kvalitet

Vanding	Gram pr. kg tørstof			FK Org. stof	NEL ₂₀ , (MJ pr. kg TS)
	råaske	råprotein	sukker		
	JB1				
Fuld vandet	101	173	102	73.9	5.89
Udtørret	98	191	102	74.8	6.03
	JB4				
Fuld vandet	102	168	102	72.8	5.72
Udtørret	93	177	110	72.6	5.73

Gennemsnit af slæt og udtørningsgrader 2013-2014



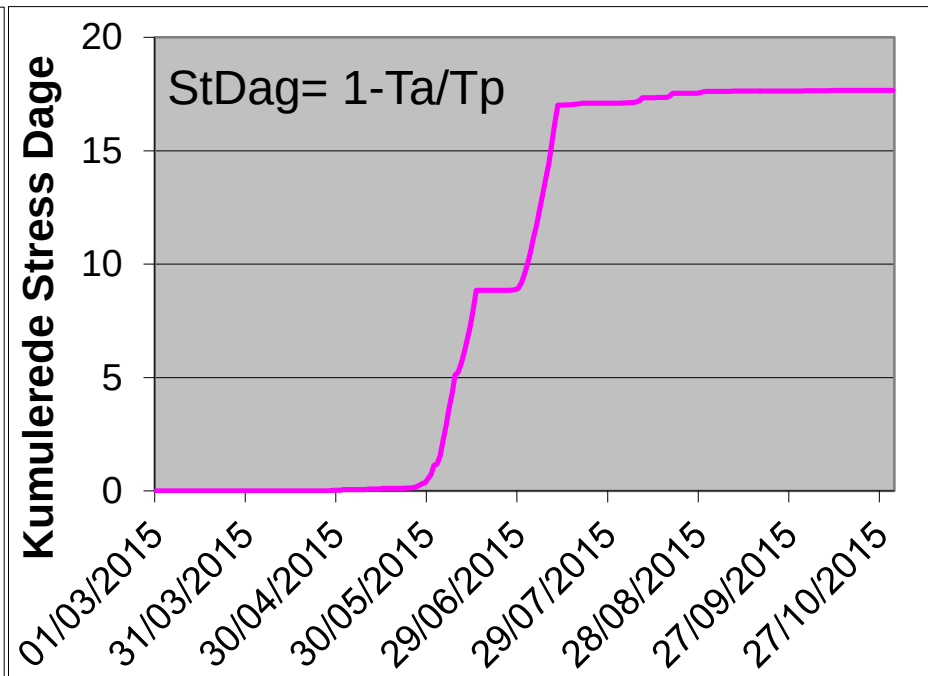
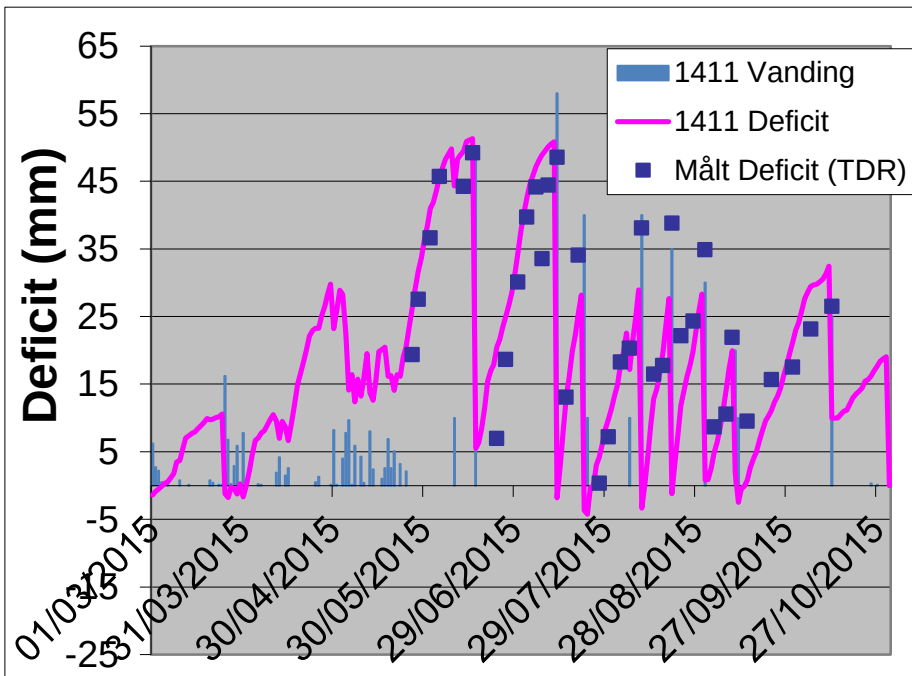
Resultater kløverandel

Vanding	Procent af tørstof					
	Græs		Rødkløver		Hvidkløver	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
	Blanding nr. 22, JB1					
Fuld vandet	93	92			4	8
Udtørret	95	95			3	5
	Blanding nr. 45, JB1					
Fuld vandet	88	60	9	35	2	5
Udtørret	89	72	8	24	2	3
	Blanding nr. 45, JB4					
Fuld vandet	82	46	15	45	3	9
Udtørret	85	55	12	38	2	6

Gennemsnit af slæt og udtørningsgrader

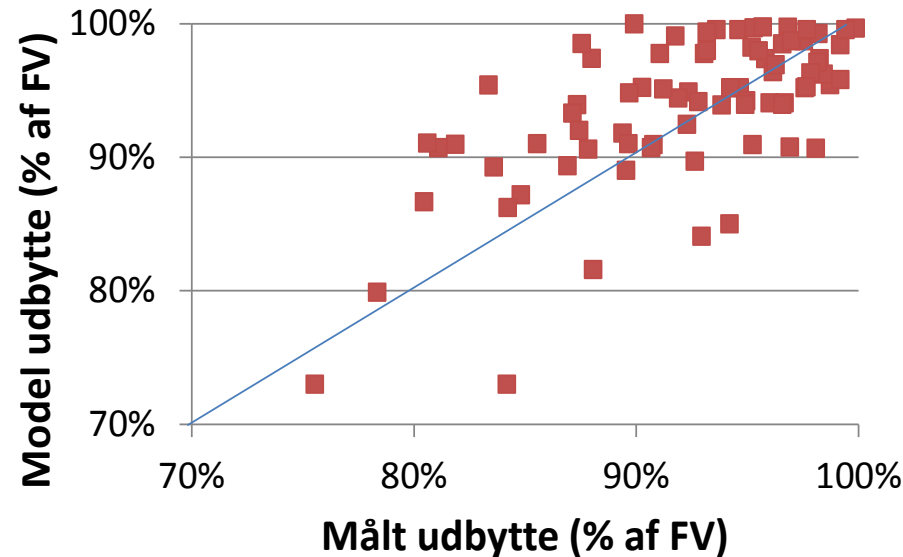
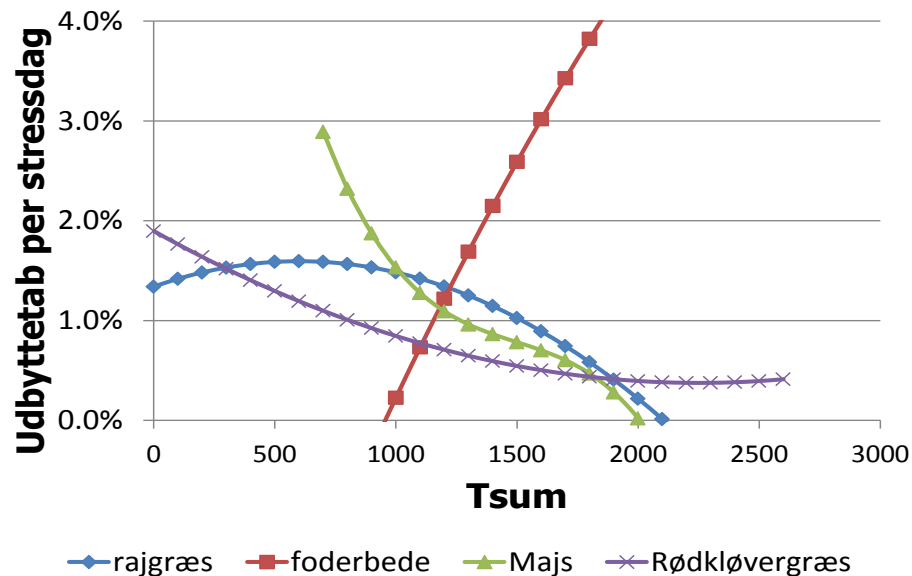
Resultater

Beregning af tørkepåvirkning og -følsomhed



Resultater

Beregning af tørkepåvirkning og -følsomhed



Konklusion

- *Tørkefølsomheden størst i rent græs, dernæst rødkløver og sidst hvidkløver*
- *Især hvidkløver har stor evne til kompensatorisk vækst specielt i 1. slæt forudsat at der igen bliver vandet op*
- *Udtørring påvirker kløverbstanden negativt*
- *Fordøjelighed af organisk stof og energikoncentrationen stiger med stigende udtørring – mest i foråret ved højt sukkerindhold*
- *Vandregnskab giver en god beregning af deficit*
- *Vandregnskab indeholder fra 2017 en udbytte-model for rødkløvergræs, der kan estimere den økonomiske gevinst ved hver enkelt vanding i sæsonen*