

Vallfröblandningar anpassade till antal skördar



Vallförsök på Rådde gård, Länghem



Sammanfattning

Slåttervall som bestod av timotejsorten Tryggve, diploid rödklöver Ares och vitklöver Hebe skördad med tre delskördar per år gav torrsubstans (ts)-avkastning och näringskvalitet i paritet med slåttervall som bestod av timotej Switch, ängssvingel Tored, engelskt rajgräs Birger, tetraploid rödklöver Vicky och vitklöver Hebe med fyra delskördar per år. Skillnaderna mellan dessa två slåttervallar blev inte signifikanta varken för mängd eller koncentration av energi och råprotein samt i ts-avkastning. I de ekonomiska beräkningarna av produktionskostnad för vallfoder och foderkostnad för mjölkkor framkom endast mindre skillnader.

När samma typ av vallfröblandning jämfördes för tre och fyra delskördar per år blev energi- och råproteinhalt samt mängd råprotein per hektar högre i fyrskördesystem. Färre antal överfarter med lägre maskinkostnad per hektar i treskördesystem gav lägre produktionskostnad för vallfodret, medan de lägre energi- och råproteinhalterna gjorde att foderkostnaden blev högre jämfört med fyrskördesystem. Störst ts-avkastning och energiskörd uppnåddes i vallfröblandning med timotej, rörsvingel, rödklöver och vitklöver i treskördesystem.

Beskrivning av projektet

Syftet var att undersöka om en vallfröblandning med sena sorter och färre skördar ger liknande skördemängd, smältbarhet och proteinhalt som en vallfröblandning med tidiga sorter och fler skördar. Av framkomna resultat från skördarna i vallförsöket beräknades vallens produktionskostnad per kg ts och foderkostnaden till mjölkkor vid 38 kg ECM.



Vallförsöket på Rådde gård, Länghem

I vallförsöket ingick följande vallfröblandningar:

- A. 80% timotej Tryggve + 15% rödklöver Ares + 5% vitklöver Hebe
- B. 45% timotej Switch + 20% ängssvingel Tored + 15% engelskt rajgräs Birger + 15% rödklöver Vicky + 5% vitklöver Hebe
- C. 45% timotej Rakel + 35% rörsvingel Swaj + 15% rödklöver Vicky + 5% vitklöver Hebe

Vallfröblandning A som var senare i utvecklingsrytm och i axgång i första skörd skördades två och tre gånger per år, medan fröblandning B och C skördades tre och fyra gånger per år.

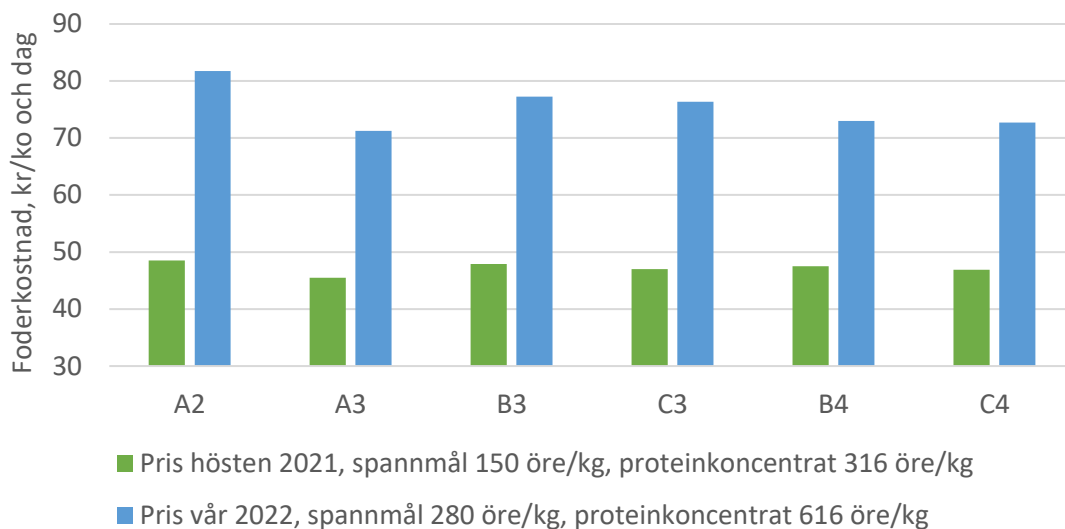
Leden presenteras i tabeller och i texten med bokstav som fröblandning och siffra som antal vallskördar per vallår (A2, A3, B3, B4, C3 och C4).

Vallförsöket etablerades 2017 i vårkorn och utsädesmängden för vallfrö var 20 kg/ha. Vårkornet tröskades den 27 september med kärnavkastning på 3 800 kg per hektar. Valletableringen blev lyckad men med något låg andel klöver.

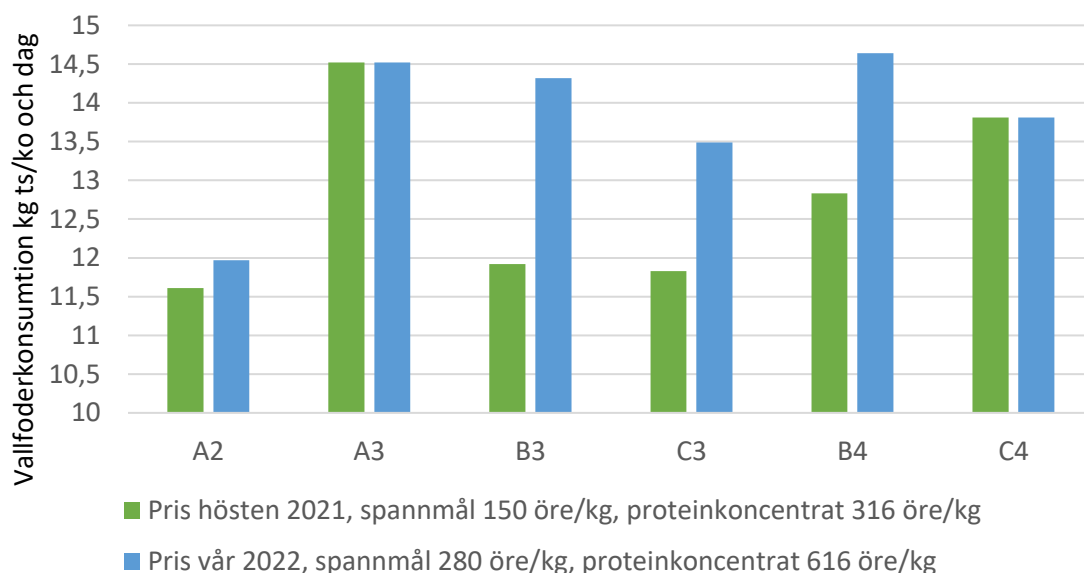
Kvävegödslingen under vallåren var 90 kg N/ha till första skörden och 60 kg N/ha till andra skörden i alla system. I treskördesystemet gavs 40 kg N/ha till tredje skörden. I fyrskördesystemet fick tredje skörden 50 kg N/ha och fjärde skörden 30 kg N/ha.

Foderkostnad

Vallfodret får en viktigare roll när kraftfoderpriserna stiger och det är viktigt att fokusera på att ta fram ett bra vallfoder. Leden B4, C4 och A3, som har högre smältbarhet och proteinhalt, kräver mindre andel kraftfoder i foderstaten för att nå önskad mjölkavkastning än vad de andra skördesystemen gör. Det ger en lägre foderkostnad per dag (figur 1). Foderkostnaden stiger med A2 då intaget av vallfodret hämmas på grund av att den är så fiberrik och kräver mycket kraftfoder (figur 1 och 2). Därför är A2 inte lämpligt som foder till lakterande mjölkkor.



Figur 1. Foderkostnad, kr per ko dag vid 38 kg ECM vid olika prisnivåer på vallfoder (tabell 1), spannmål och proteinfoder hösten 2021 och våren 2022.



Figur 2. Daglig ts-konsumtion av vallfoder vid 38 kg ECM vid olika prisnivåer på vallfoder (tabell 1), spannmål och proteinfoder hösten 2021 och våren 2022.

Produktionskostnad för vallfoder

Kalkylerna återspeglas på en gård med 120 mjölkkor inklusive rekrytering och 60 ha vall med 3 km genomsnittsavstånd och fältstorlek 4 ha. Justering med 10 kr/kg kväve vid beräkning av foderkostnad april 2022, vilket ger ett kvävepris på 20 kr/kg. Produktionskostnaden är beräknad med 20 % förluster på försöksskördarna. Vid skördesystem med fyra delskördar blev produktionskostnaden 0,25–0,29 kr per kg ts högre jämfört med tre delskördar, se tabell 1. Produktionskostnad beräknades också vid utökning av arealen med ett avstånd på 15 km från gården. Produktionskostnaden ökade med 30–35 öre per kg ts för vallfoder vid 15 km från gården. Ekonomisk beräkning av produktionskostnad för vallfoder är utfört som LIA-projekt av Martin Hansson på Biologiska Yrkehögskolan Skara.

Tabell 1. Produktionskostnad för vallfoder för respektive försöksled, beräkning sommar 2021.

		A2	A3	B3	C3	B4	C4
Produktionskostnad	kr/kg ts	1,23	1,42	1,37	1,32	1,62	1,61
Kväve extra 10 kr/kg N	kr/kg ts	0,17	0,2	0,19	0,18	0,24	0,24

Förändring av produktionskostnad

Ekonomisk beräkning av produktionskostnad och foderkostnad blev gjorda utifrån en jämförelse av de ingående vallfröblandningarna och skördesystemen. Under projektets gång steg insatsvarorna kraftigt i pris och maskinkostnaderna ökade. Beräkningarna bygger på kostnader som var vid beräkningstillfället och därmed bör man ta det i beaktning vid tolkning av resultaten. Intressant resultat som framkom var att foderkostnaden blev lägre för grönmassa med högre smältbarhet som hade en dyrare produktionskostnad. Skillnaden i foderkostnad ökade mer för vallfoder med sämre smältbarhet när priserna steg för spannmål och proteinfoder jämfört med vallfoder med bättre smältbarhet.

Årlig och total skörd för tre vallår, 2018-2020

Störst årlig ts-avkastning för tre vallår gav fröblandning C med timotej, rörsvingel, röd- och vitklöver i treskördesystem (tabell 2). Fröblandning C i treskördesystem hade alla tre vallåren större ts-avkastning med i medeltal 980 kg ts/ha jämfört med fyrskördesystem.

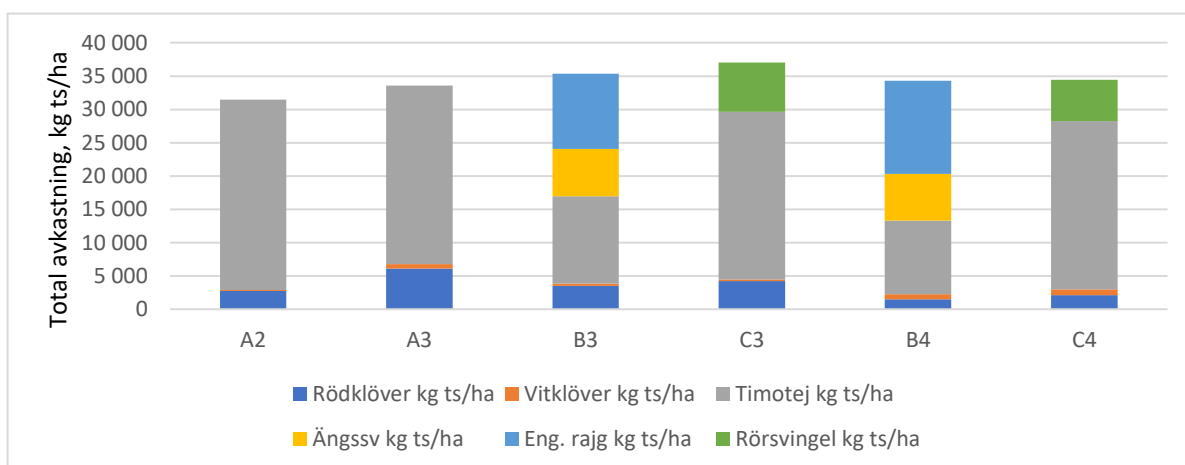
Smältbarheten av organisk substans (VOS) var 3,6 % högre för fröblandning B respektive 2,3 % högre för fröblandning C vid fyra skördar jämfört med tre skördar (Tabell 2). Dessutom gav fröblandning A 6,2 % högre VOS vid tre istället för två skördar per år. Vallfröblandning A med timotej, röd- och vitklöver skördad tre gånger per år gav smältbarhet i paritet med fröblandningar skördade med fyra skördar. Störst energiskörd per hektar (OE MJ/ha) gav fröblandning C med tre skördar, vilket beror på en större ts-avkastning jämfört med övriga led. Lägst smältbarhet, energi- och ts-skörd hade vallfröblandning A skördad två gånger per säsong.

Tabell 2. Årlig skörd med viktade medelvärden från vallår 1-3, 2018-2020. Avkastning grönmassa kg ts/ha, smältbarhet, näringsinnehåll och skördad mängd av råprotein och energi för vallfröblandningar A, B och C samt antal skördar 2, 3 och 4.

SKÖRD TOTAL	A2	A3	B3	C3	B4	C4	SEM	P-värde
Ts-avkastning	10 860 ^d	11 790 ^c	12 370 ^b	12 990 ^a	11 950 ^{bc}	12 010 ^{bc}	133,8	<0,001
VOS, % av OS	81,7 ^d	86,8 ^{ab}	85,2 ^c	85,7 ^{bc}	88,3 ^a	87,7 ^a	0,4	<0,001
OE, MJ/kg ts	10,5 ^d	11,1 ^{ab}	10,8 ^c	11,0 ^{bc}	11,3 ^a	11,2 ^{ab}	0,1	<0,001
Rp, g/kg ts	120 ^c	146 ^a	130 ^b	130 ^b	148 ^a	152 ^a	1,9	<0,001
NDF, g/kg ts	575 ^a	507 ^d	511 ^{cd}	527 ^b	502 ^d	522 ^{bc}	2,5	<0,001
Rp, kg/ha	1 309 ^d	1 737 ^{abc}	1 613 ^c	1 688 ^{bc}	1 777 ^{ab}	1 823 ^a	27,3	<0,001
OE, MJ/ha	114 147 ^c	131 982 ^b	134 743 ^b	142 770 ^a	135 754 ^b	134 585 ^b	1581	<0,001

Ts, torrsubstans; VOS, in vitro smältbarhet av organisk substans (OS); OE, omsättbar energi; Rp, råprotein; NDF, neutral detergent fiber; SEM, standard error of the mean, P-värde < 0,001 visar på mycket hög säkerhet att det finns skillnader mellan medelvärden ^{a-d}Medelvärden med olika bokstäver i samma rad skiljer sig åt ($P < 0,05$).

Timotej har varit dominant i grönmassaskörden för fröblandningar A och C, vilket framgår av figur 3. För fröblandning B blev det mer lika andelar av timotej, ängssvingel och engelskt rajgräs. Klöverandelen blev generellt låg under vallåren och endast i A3 uppnåddes 20 % klöver i medel för de tre vallåren. Under första vallåret hade samtliga försöksled mindre än 10 % klöver.



Figur 3. Total summerad ts-avkastning av timotej, ängssvingel, rörsvingel, engelskt rajgräs, rödklöver och vitklöver för vallår 1 till 3, baserat på analys av blandningarnas botaniska sammansättning.

Av vallfröblandningarnas botaniska sammansättning framgår att andelen rörsvingel i fröblandning C endast kommit upp i 30 % vallår 3. Rörsvingel brukar ofta vara mer dominant i vallfröblandningar ju äldre vallen blir. Detta innebär att timotejen dominerade med 50–80% under vallåren och hade därmed en större inverkan på näringskvalitet och ts-avkastning än rörsvingel. Stor dominans av timotej i vallen som i vallfröblandningarna A och C, innebär en risk för mindre ts-avkastning vid torra perioder, på grund av att timotej har grundare rotsystem än till exempel ängssvingel, rörsvingel och engelskt rajgräs. I jämförelse mellan tre- och fyrskördssystem var det cirka 10 % lägre andel rödklöver tredje vallåret i fyrskördssystem.

Första skörd i medeltal för vallår 1-3, 2018-2020

I första skörd fanns tydliga skillnader i ts-avkastning och näringsvärde mellan vallfröblandningar och antal skördar. Led C hade större ts-avkastning jämfört med B, i både tre- och fyrskördesystem. Däremot var smältbarheten uttryckt som VOS 2,0 % högre i B4 jämfört med C4. För treskördesystem var det ingen skillnad i smältbarhet och energihalt mellan B och C. Däremot var VOS-värdet för A 2,6 % högre än för medelvärdet av B och C i treskördesystem. Fröblandning A i treskördesystem hade större ts-avkastning samt liknande energihalt och råproteinhalt som vallfröblandningar i fyrskördesystem. Försöksleden med de större energiskördarna beror mer på en större ts-avkastning än av högre energihalt.

Tabell 3. Skörd 1 med viktade medelvärden från vallår 1-3, 2018-2020. Avkastning grönmassa kg ts/ha, smältbarhet, näringsinnehåll och skördad mängd råprotein och energi för vallfröblandningar A, B och C samt antal skördar 2, 3 och 4.

SKÖRD 1	A2	A3	B3	C3	B4	C4	SEM	P-värde
Skördedatum	07-jun	30-maj			26-maj			
Timotej Utv. st.	3,5	2,3	2,3	2,5	2	2		
Ts-avkastning	7 080 ^a	5 450 ^d	5 770 ^c	6 130 ^b	4 650 ^f	4 970 ^e	61,7	<0,001
VOS, % av OS	81,5 ^d	89,0 ^b	87,0 ^c	86,5 ^c	90,8 ^a	89,0 ^b	0,4	<0,001
OE, MJ/kg ts	10,4 ^c	11,5 ^a	11,1 ^b	11,1 ^b	11,6 ^a	11,4 ^a	0,1	<0,001
Rp, g/kg ts	116 ^c	146 ^a	131 ^b	133 ^b	148 ^a	148 ^a	2,2	<0,001
NDF, g/kg ts	594 ^a	520 ^c	508 ^{cd}	546 ^b	496 ^d	546 ^b	3,5	<0,001
Rp, kg/ha	832 ^a	793 ^{abc}	756 ^{bcd}	812 ^{ab}	696 ^d	735 ^{cd}	17,5	<0,001
OE, kg/ha	74 441 ^a	62 577 ^c	64 208 ^{bc}	68 038 ^b	54 635 ^d	56 961 ^d	970	<0,001

Skördedatum, medel för vallår 1-3; Timotej utv. st., utvecklingsstadium 2=stråskjutning, 2,5=flaggbladstadie, 3=begynnande axgång, 3,5=inledd axgång; Ts, torrsbstans-avkastning, kg/ha; VOS, in vitro smältbarhet av organisk substans (OS); OE, omsättbar energi; Rp, råprotein; NDF, neutral detergent fiber; SEM, standard error of the mean; P-värde < 0,001 visar på mycket hög säkerhet att det finns skillnader mellan medelvärden, ^{a-d}Medelvärden med olika bokstäver i samma rad skiljer sig åt ($P < 0,05$).



Botanisk analys för bestämning av andelar gräs- och klöverarter.

Vallens utveckling mellan skördetidpunkter

Under vallens tillväxt mellan skördetidpunkt 26 maj och 30 maj, utvecklades timotejen från stråskjutning till flaggbladstadie. Samtidigt ökade ts-avkastningen med 280 kg ts/ha och dag i led B och med 290 kg ts/ha och dag i led C. Smältbarheten minskade med 1,0 procentenhet per dag för led B och 0,7 procentenheter för led C. För led A med senare vallfröblandning var skördetidpunkterna 30 maj och 7 juni. Timotejen var den 7 juni i axgång och ts-avkastningen ökade från 30 maj till 7 juni med 200 kg ts/ha och dag medan smältbarheten minskade med 1,0 procentenhet per dag.

Återväxtskördar medeltal för vallår 1-3

Tabell 4. Skörd 2 med viktade medelvärden från vallår 1-3, 2018-2020. Avkastning grönmassa kg ts/ha, smältbarhet, näringsinnehåll och skördad mängd av råprotein och energi för vallfröblandningar A, B och C samt antal skördar 2, 3 och 4.

SKÖRD 2	A2	A3	B3	C3	B4	C4	SEM	P-värde
Dagar efter 1:sk	56	40	40	40	36	36		
Timotej Utv. st.	4,3	3,3	3,3	3,3	2,3	2,3		
Ts-avkastning	3 770 ^a	3 100 ^c	3 430 ^b	3 410 ^b	3 150 ^c	2 880 ^d	55,5	<0,001
VOS, % av OS	82,0 ^b	86,3 ^a	85,1 ^a	86,0 ^a	84,7 ^a	86,0 ^a	0,5	<0,001
OE, MJ/kg ts	10,5 ^b	11,1 ^a	10,9 ^a	11,1 ^a	10,8 ^{ab}	11,0 ^a	0,07	<0,001
Rp, g/kg ts	127 ^b	144 ^a	122 ^b	128 ^b	136 ^{ab}	151 ^a	3,3	<0,001
NDF, g/kg ts	537 ^a	493 ^d	508 ^{bcd}	502 ^{cd}	528 ^{ab}	519 ^{abc}	5,8	0,001
Rp, kg/ha	477 ^a	451 ^{ab}	423 ^b	437 ^b	431 ^b	434 ^b	10,7	0,010
OE, kg/ha	39 706 ^a	34 698 ^{bc}	37 646 ^{ab}	37 699 ^{ab}	34 240 ^c	31 670 ^c	780	<0,001

Tabell 5. Skörd 3 med viktade medelvärden från vallår 1-3, 2018-2020. Avkastning grönmassa kg ts/ha, smältbarhet, näringsinnehåll och skördad mängd av råprotein och energi för vallfröblandningar A, B och C samt antal skördar 2, 3 och 4.

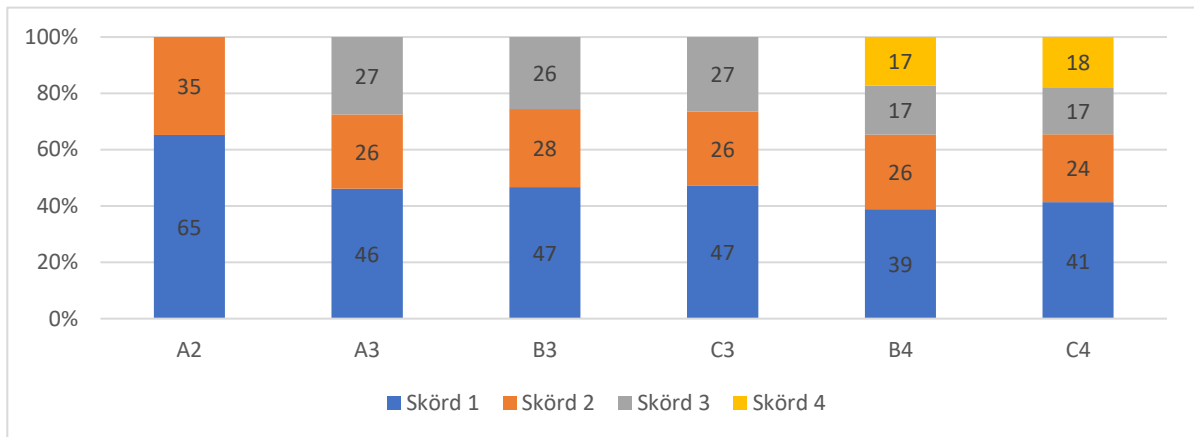
SKÖRD 3	A2	A3	B3	C3	B4	C4	SEM	P-värde
Dagar efter 2:sk		55	55	55	39	39		
Timotej Utv. st.		2,8	2,8	2,5	2,0	2,0		
Ts-avkastning		3 240 ^a	3 160 ^a	3 450 ^a	2 080 ^b	2 020 ^b	86,9	<0,001
VOS, % av OS		83,7 ^{bc}	81,9 ^c	84,2 ^{bc}	87,9 ^a	85,3 ^{ab}	0,7	<0,001
OE, MJ/kg ts		10,6 ^{bc}	10,3 ^c	10,7 ^{bc}	11,2 ^a	10,9 ^{ab}	0,1	<0,001
Rp, g/kg ts		150 ^{ab}	136 ^{bc}	127 ^c	157 ^a	157 ^a	4,4	0,002
NDF, g/kg ts		499 ^{bc}	519 ^a	515 ^{ab}	494 ^c	500 ^{bc}	4,3	0,005
Rp, kg/ha		493 ^a	434 ^a	439 ^a	331 ^b	314 ^b	17,9	<0,001
OE, kg/ha		34 707 ^a	32 890 ^a	37 033 ^a	23 695 ^b	21 771 ^b	1014	<0,001

Tabell 6. Skörd 4 med viktade medelvärden från vallår 1-3, 2018-2020. Avkastning grönmassa kg ts/ha, smältbarhet, näringsinnehåll och skördad mängd av råprotein och energi för vallfröblandningar A, B och C samt antal skördar 2, 3 och 4.

SKÖRD 4	A2	A3	B3	C3	B4	C4	SEM	P-värde
Dagar efter 3:sk					35	35		
Timotej Utv. st.					2,0	2,0		
Ts-avkastning					2 070 ^b	2 140 ^a	41,1	0,027
VOS, % av OS					88,8	89,3	0,4	0,345
OE, MJ/kg ts					11,2	11,4	0,1	0,210
Rp, g/kg ts					154 ^(b)	161 ^(a)	1,4	0,056
NDF, g/kg ts					483	492	4,7	0,157
Rp, kg/ha					319 ^b	341 ^a	10,9	0,045
OE, kg/ha					23 184	24 183	625	0,105

Dagar efter skörd, medel för vallår 1-3; Timotej utv. st., utvecklingsstadium 2,5=flaggbladstadiet, 3=begyynnande axgång, 3,5=inledd axgång; Ts, torrsubstans-avkastning, kg/ha; VOS, *in vitro* smältbarhet av organisk substans (OS); OE, omsättbar energi; Rp, råprotein; NDF, neutral detergent fiber; SEM, standard error of the mean; P - värde < 0,05 visar på hög säkerhet att det finns skillnader mellan medelvärden, ^{a-d}Medelvärden med olika bokstäver i samma rad skiljer sig åt signifikant (P < 0,05) och medelvärden med olika bokstäver inom parantes tenderar att skilja sig åt signifikant (0,05 < P < 0,10).

I figur 4 framgår fördelning mellan delskördarna i procent av årlig ts-avkastning. Vid fyra delskördar togs en mindre andel grönmassa i första skörd än vid tre delskördar. I andra skörd var ts-avkastningarna procentuellt jämna med 24–28 % i tre- och fyrskördesystem.



Figur 4. Procentuell fördelning av torrsusbstans (ts)-avkastning mellan delskördarna 1-4, i medeltal från vallår 1-3.

Slutsatser

Fyra delskördar jämfört med tre delskördar gav högre smältbarhet på vallfodret, men hade också behov av mer areal till slättervall, dels på grund av mindre ts-avkastning samt dels av större ts-konsumtion av vallfoder. Den förbättrade smältbarheten och den högre råproteinhalten i fyrskördesystem gav mindre behov av komplettering med proteinfoder. Foderkostnaden minskade vid fyra delskördar och skillnaden ökade när spannmålspris och proteinkoncentrat blev dyrare, jämfört med tre delskördar. Två delskördar gav högre foderkostnad på grund av lägre ts-konsumtion av vallfodret, framför allt vid högre priser på spannmål och proteinkoncentrat, jämfört med fler delskördar av slättervallen.

I treskördesystem visade vallfröblandning A med timotej Tryggve, rödklöver Ares och vitklöver Hebe hög smältbarhet som gav större ts-konsumtion av grovfoder och lägre foderkostnad per dag, jämfört med B och C. Vid sammanställning av de tre vallåren var fröblandning A med tre delskördar jämförbar med fröblandning B med timotej Switch, ängssvingel Tored, engelskt rajgräs Birger, rödklöver Vicky och vitklöver Hebe och med fröblandning C med timotej Rakel, rörsvingel Swaj, rödklöver Vicky och vitklöver Hebe med fyra delskördar. Fröblandning B hade lägre fiberhalt och mindre ts-avkastning i treskördesystem jämfört med fröblandning C.

Läs mer i SLU rapport som du finner här >>>

Vi vill gärna ha in synpunkter och tips från er på vidare forskning.

Ola.Hallin@hushallningssallskapet.se Kristina.Holmstrom@hushallningssallskapet.se

Elisabet.Nadeau@slu.se

<https://agrovast.se/foi-program/mjolkprogrammet/>

Finansiärer Mjolkprogrammet: Agroväst, SLU, Hushållningssällskapet Sjuhärad, Falköpings mejeri, Gäsene mejeri, Lantmännen, Konsil Scandinavia och Konsil Europe