

# Slutrapport

## Basfinansiering av den regionala fältförsöksverksamheten, Sverigeförsöken, 2017

Projekt S-16-60-623 Växtnäring

Sammanställt av Ola Hallin, Hushållningssällskapet

### Inledning

Målet med växtnäringsförsöken är att ge odlaren underlag till användning av växtnäring och kalk. Det slutliga målet är att användningen ska bli effektivare och bättre ur ett ekonomiskt och miljömässigt perspektiv. Detta åstadkoms genom att försöken ger kunskap om lokala variationer och årsmånsvariationer i behovet av växtnäringstillförsel samt ger information om odlingens potential och begränsning ur ett växtnäringsperspektiv. Kunskapen används till att utforma verktyg som den enskilde odlaren kan använda för att effektivisera sin växtnäringsanvändning.

### Material och metoder

Försöksserierna inom växtnäring var i huvudsak designade som enfaktoriella randomiserade blockförsök med fyra upprepningar. I försöksserien Avloppsslam –effekt på gröda och jord var designen split-plot försök med rötslam som huvudfaktor och mineralgödsel som bifaktor.

Förutom avkastningen (kg/ha) finns responsvariabler som avkastningens kvalitetsparametrar (råprotein % av ts, tusenkornvikt g, litervikt g, vattenhalt skörd %) och graderingar (stråstyrka 0-100, stråbrytning %) av grödan i de olika försöksleden. Fullständig data och uppgifter om fältförsöken är allmänt tillgängliga efter att försöksserierna är avslutade och finns sedan på [www.slu.se/faltforsk](http://www.slu.se/faltforsk).

Tabell 1: Översikt av försöksserier inom ämnet växtnäring år 2017

Serienummer	Titel	Antal försök	Antal led	Antal upprepningar
L3-2299-2017	Kvävestrategi i höstvetete	11	16	4
L3-2300-2017	Kväveform, strategi och tidpunkt i höstvetete	6	22	4
L3-2302-2017	Kvävestrategi i malkorn	7	14	4
L3-1033-2017	Winterfitness i höstkorn	2	6	4
L3-1034-2017	Winterfitness i höstvetete	2	6	4
L3-0014-2017	Avloppsslam-effekt på gröda och jord	2	Faktor 1, 3 Faktor 2, 3	4

L3-2306B-2017	Gödsling och tillväxtreglering av tunna höstvetebestånd	2	7	4
---------------	---	---	---	---

## Resultat och slutsatser

Nedan följer en kortfattad redovisning av var och en av de sju försöksserierna. Slutrapporten avslutas med allmänna slutsatser samt en beskrivning av hur resultaten synliggörs och omsätts till bondenytt.

### 1. Kvävestrategi i höstvete (L3-2299B2017)

**Bakgrund:** Försöken utgör referensförsök för kvävegödsling till höstvete på olika lokaler samt vid olika årsmånar. Då klimat, odlingsteknik och sortmaterial förändras är det viktigt att fortsätta att utveckla kunskap kring kvävegödsling i höstvete.

**Syfte:** Att ge underlag för vilka kvävegödslingsprinciper som bör tillämpas vid odling av höstvete till olika ändamål vid olika årsmånar och odlingsplatser, samt att utveckla verktyg till odlaren för optimerad och platsanpassad kvävegödsling. Försöken används även för att följa grödans kväveupptag under säsong med Yara N-sensor samt för att utvärdera risken för kväveutlakning vid olika gödslingsnivåer.

#### Resultat och diskussion:

Försöksserien är uppbyggd som en kvävestege från 0-320 kg N/ha. Utifrån resultaten avseende skörd och proteinhalt görs en interpolering för varje försöksplats varifrån ett ekonomiskt optimum räknas ut för den platsen. Optimal kvävegiva 2017 beräknad för brödvete blev i medeltal 228 kg N/ha på de elva platserna, med en variation mellan 100 och 320 N (tabell 1). Även skördepotentialen uppvisade ett brett spann och varierade mellan 8100 kg/ha (Enköping, Uppland) och 13700 kg/ha (Lidköping, Västra Götaland), med ett medeltal på 10500 kg/ha. Kväveskörden visar tydlig stegring med högre N-giva, och det finns statistiskt säkra skillnader mellan leden upp till nivån 240 kg N/ha (tabell 2). På nivåerna 160 respektive 240 kg N/ha finns strategiled med tidigarelagd samt senarelagd gödsling jämfört med normal tidpunkt. I medeltal är kärnskörden samma i dessa led, men kväveskörden på 160 kg N/ha är signifikant högre för den sena strategin. Från 0 kg N/ha upp till 160 kg N/ha är skillnaden i kärnskörd mellan leden statistiskt säkerställd. Det går dock inte att skilja skördenivån vid 200 kg N/ha från skördenivån vid 320 kg N/ha i medeltal (tabell 2).

Med den stora variationen i platsernas respons på kvävegödsling är ett medeltal av försöken mindre intressant att analysera. Mer relevant är att analysera spridningen i resultat för försöksplatserna samt vad denna beror av. Kväveskörden i ogödslade led varierade mellan som lägst 28 kg N/ha i Harplinge, Halland upp till som högst 117 kg N/ha i Mörbylånga, Kalmar (tabell 1). Då platserna har samma teoretiska kväve mineraliseringspotential (förfrukt, stallgödsel och mullhalt är lika) är det anmärkningsvärt att kvävetillskottet från marken skiljer med en faktor fyra mellan högsta och lägsta. Det är framförallt kväveskörd i led 1 samt skördepotential som förklarar de stora skillnaderna mellan platsernas kvävegödslingsoptimum.

I försöken mäts kväveupptaget i grödan vid flaggbladets slida just synligt (i DC 37) med den handburna N-sensorn. Mätning i ogödslade led ger ett bra mått på kväveleveransen från marken och med underlag från tidigare års kväveförsök i höstvete har en modell för beräknat kvävebehov tagits fram. Används denna beräkning i kombination med skördenivån ("N-sensor och skörd" i tabell 3) stämmer den föreslagna givan väl med det i efterhand

framräknade optimumet på respektive försöksplats. Denna metod är sedan några år tillbaka ett koncept som används inom rådgivningen. Framförallt visar 0-rutekonceptet stor potential när markens kväveleverans avviker mycket från medeltal.

Tabell 1. Optimal kvävegiva, skörd och protein vid optimum samt kväveskörd i nollruta. 11 försök L3-2299-2017.

Plats	Sort	Produktion av foder			Produktion av brödsäd			N-skörd i 0-N led kg/ha
		Optimal N-giva kg/ha	Skörd vid opt. kg/ha	Protein vid opt. % i ts	Optimal N-giva kg/ha	Skörd vid opt. kg/ha	Protein vid opt. % i ts	
Harplinge	Ceylon	212	8123	11,3	244	8313	12,0	28,3
Lidköping	Brons	244	13476	10,3	288	13680	11,0	49,3
Grästorp	Reform	273	11561	11,5	319	11876	11,8	49,0
Ängelholm	Ellvis	186	8978	12,4	196	9060	12,6	56,8
Lund	Norin	200	10382	12,0	209	10456	12,2	66,0
Västerås	Julius	173	10159	11,1	226	10460	12,0	69,9
Enköping	Norin	76	7967	11,7	99	8129	12,0	107,2
Linköping	Julius	178	11114	11,4	228	11412	12,0	86,9
Örebro	Reform	320	11864	13,0	320	11864	13,0	53,3
Mörbylånga	Julius	144	10681	11,9	158	10796	12,2	116,4
Hammenhög	Praktik	215	12107	12,2	222	12165	12,3	80,9
Medel	11 platser	202	10583	11,7	228	10746	12,1	69

Tabell 2. Medelvärden på 7 parametrar i 11 försök i serien L3-2299 2017.

Led	Ax /m2	Skörd dt/ha kärna 15%	Skörd kg/ha N i kärna	Råprotein % av TS	Stråstyrka %	N-min 30- 60 cm djup	N-min 0-30 cm djup
kg N/ha	427,25 a	53,72 a	69,38 a	8,53 a	98,2 f	12,02 a	20,21 a
2. 80 kg N/ha	504,66 b	82,8 b	113,62 b	9,08 b	97,81 f		
3. 120 kg N/ha	519,65 bc	91,04 c	140,28 c	10,3 d	94,99 ef	12,81 a	22,03 a
4. 160 kg N/ha (tidig)	565,53 ef	99,08 d	155,85 d	10,62 de	93,61 ef		
5. 160 kg N/ha (sen)	532,35 cd	99,49 d	167,78 ef	11,36 fg	91,15 de		
6. 160 kg N/ha	541,86 cde	99,62 d	162,9 de	10,98 ef	93,79 ef	13,23 a	22,58 a
7. 200 kg N/ha	541,51 cde	104,02 def	180,07 gh	11,66 ghi	89,43 cde	15,96 a	23,61 a
8. 240 kg N/ha (tidig)	571,73 f	105,77 ef	187,06 hi	11,99 ij	82,98 b		
9. 240 kg N/ha (sen)	560,11 ef	105,43 ef	196,42 ijk	12,53 kl	83,48 bc		
10. 240 kg N/ha	552,95 def	106,39 ef	192,5 ij	12,2 jk	85,93 bcd	21,62 a	38,96 b
11. 280 kg N/ha	562,76 ef	107,85 ef	200,45 jk	12,52 kl	83,2 b		
12. 320 kg N/ha	562,22 ef	108,88 f	205,77 k	12,75 l	76,83 a	35,34 b	57,95 c
13. Sensor	558,01 def	105,05 ef	187,53 hi	12,03 ij	89,51 cde		
14. Sensor	539,86 cde	103,25 de	181,69 gh	11,87 hij	90,07 de		
15. 120 kg N/ha (tidig)	541,48 cde	93,07 c	135,63 c	9,79 c	95,4 ef		
16. 200 kg N/ha (tidig)	556,82 def	103,44 de	174,84 fg	11,43 gh	89,84 de		
Antal försök	11	11	11	11	5	10	10
P-value	0 (LSD1=26.32)	0 (LSD1=4.96)	0 (LSD1=10.54)	0 (LSD1=0.44)	0 (LSD1=6.08)	0 (LSD1=10.9)	0 (LSD1=13.79)

Tabell 3. Kväveupptag i ogödslade led, rekommendation enligt nollrutekonceptet samt optimal kvävegiva. Elva försök varav tre i Skåne, en i Halland, en i Kalmar, två i Västra Götaland, en i Östergötland, en i Närke, en i Uppsala och en i Västmanland i försöksserien L3-2299-2017.

Plats	Kväveupptag i DC 37 i 0-ruta enligt N-sensor	Rek. kvävegiva "N-sensor och skörd" kg/ha	Optimal kvävegiva i försöket kg/ha
Harplinge	26	204	244
Lidköping	34	306	287
Grästorps	20	295	315
Ängelholm	28	217	195
Lund	38	226	209
Västerås	49	203	226
Enköping	92	62	100
Linköping	48	226	228
Örebro	24	287	320
Mörbylånga	69	169	158
Hammenhög	39	262	222
<i>Medel 11 försök</i>		223	228

## 2. Kväveform, strategier och tidpunkt i höstvetete (L3-2300B2017)

**Bakgrund:** Det finns ett flertal olika kvävegödslingsprodukter på marknaden, vars innehåll varierar med olika halter av ammonium-, nitrat- och ureakväve. Det är viktigt att utforska hur väl produkterna fungerar jämfört med varandra, för att ge odlaren underlag vid inköp av kväve. Hur kvävegödslingen ska fördelas i tid på säsongen för bäst skörd och protein är en annan fråga som är aktuell att undersöka.

**Syfte:** Syftet med försöksserie L3-2300 är att ge underlag för vilka kvävegödslingsstrategier som är effektivast i höstvetetodlingen, med avseende på två olika frågeställningar. Den första frågeställningen är vilken kväveform (produkt) som är effektivast och den andra frågeställningen är vid vilka tidpunkter tillförsel bör och kan göras.

### Resultat och diskussion:

Resultat för sex försöksplatser varav tre i Skåne, en i Västra Götaland, en i Östergötland och en i Västmanland redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Skörd, skörd av protein, kväveskörd samt proteinhalt beroende av kvävegödslingsprodukt och tidpunktsstrategi. Sammanställning av 6 försök, L3-2300-2017.

Lednummer	Lednamn	Total kg N/ha	Skörd dt/ha kärna 15%	Skörd dt/ha råprotein	Skörd kg/ha N i kärna	Råprotein % av TS
1	Ogödslat	0 N	50,98 a	3,88 a	68 a	8,82 a
2	Axan	160 N	99,29 cdefgh	9,38 ef	164,59 ef	11,04 efg
3	NS27-4 (flyt)	160 N	86,54 b	7,56 b	132,59 b	10,23 c
4	Strategi 140 kg N	140 N	94,95 c	8,31 c	145,78 c	10,25 c
5	N34	160 N	98,14 cdef	9,13 de	160,13 de	10,92 def
6	NS30-7	160 N	97,06 cde	9,09 de	159,47 de	11,01 defg
7	Sulfammo	160 N	95,39 cd	8,78 cd	154,04 cd	10,84 de
8	Urea	160 N	97,04 cde	9 de	157,94 de	10,94 def
9	Kalksalpeter	160 N	101,58 efghi	9,67 fg	169,68 fg	11,23 fg
10	Strategi 200 kg N DC30	200 N	104,23 hi	10,04 gh	176,2 gh	11,36 g
11	Strategi 200 kg N DC37	200 N	103,71 ghi	10,42 h	182,87 h	11,85 h
12	Strategi 200 kg N DC45	200 N	102,59 fghi	10,48 hi	183,94 hi	12 hi
13	Strategi 200 kg N DC55	200 N	101,61 efghi	10,43 hi	183,01 hi	12,02 hi
14	Strategi 200 kg N DC69	200 N	100,12 defghi	10,26 h	180,01 h	12,08 hi
15	Strategi 240 kg N Ks	240 N	105,04 i	11,21 j	196,59 j	12,57 j
16	Strategi 240 kg N Urea	240 N	104,18 hi	10,94 ij	192 ij	12,35 ij
17	Strategi 200 kg N Urea	200 N	98,2 cdef	9,48 ef	166,32 ef	11,34 g
18	Urea + Limus	160 N	97,84 cdef	9,27 def	162,65 def	11,12 efg
19	NS27-4 (flyt)+Limus	160 N	85,98 b	7,5 b	131,57 b	10,19 bc
20	Sulfammo+N27	160 N	98,63 cdefg	9,04 de	158,54 de	10,75 de
21	NS27-4 (flyt) tidig	160 N	88,54 b	7,45 b	130,71 b	9,84 b
22	Axan (tidig)	160 N	99,37 cdefgh	9 de	157,85 de	10,66 d
Antal försök			6	6	6	6
P-value			0 (LSD1=5.13)	0 (LSD1=0.51)	0 (LSD1=9.03)	0 (LSD1=0.38)

På nivån 160 kg N/ha gav kalksalpeter högre kväveskörd (och därmed kväveeffektivitet) än alla produkter utom Axan och Urea+Limus. Sulfammo gav lägre kväveskörd än Axan och kalksalpeter. Lägst kväveskörd gav de tre olika leden med NS27-4 (flyt). I en jämförelse mellan led 8 och 18 respektive led 3 och 19 kan det konstateras att Ureasinhibitorn Limus inte förbättrade kväveeffektiviteten av ureaprodukter. På fem av de sex försöksplatserna i försöksserien Kväveform, strategier och tidpunkt i höstvetete visade Kalksalpeter med 93 % nitratandel högre kväveeffekt än övriga produkter (tabell 5).

Tabell 5. Kväveeffekt mätt som kväve upptaget i kärnan i förhållande till tillfört kväve (160 N). Kalksalpeter = 100. Sex försök varav tre i Skåne, en i Västra Götaland, en i Östergötland, en i Uppland och en i Västmanland i försöksserien L3-2300B-2017.

Tidigt 20 N	Huvud 100 N	DC 37-39 40 N	Hammenh ög	Ängel holm	Lund	Grästorp	Västerås	Linköping	Medel
NS 21-24	Kalksalpeter	Kalksalpeter	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Axan	Axan	Axan	102%	100%	90%	86%	90%	96%	94%
NS 21-24	N 34	N 34	100%	81%	91%	87%	93%	91%	91%
NS 30-7	NS 30-7	NS 30-7	100%	94%	91%	80%	83%	93%	90%
NS 21-24	Urea	Urea	92%	96%	77%	95%	84%	88%	89%
Sulfammo	Sulfammo	Sulfammo	92%	92%	88%	77%	78%	83%	85%
NS 27-4 flyt	NS 27-4 flyt	NS 27-4 flyt	67%	85%	43%	52%	69%	66%	64%

Gödsling med 60 kg N/ha från 140 (led 4) upp till 200 (led 10-14 samt 17) gav signifikant höjning av kärnskörd, proteinhalt samt kväveskörd. Det går inte att skilja skörd, protein eller kväveskörd mellan leden på nivån 200 kg N/ha, utom led 17 som var signifikant lägre. I led 17 tillfördes kompletteringsgiva med flytande Urea i avslutad blomning (DC69) och mjölkmodnad (DC75). I de andra leden tillfördes 60 kg N/ha med kalksalpeter. Det kan därmed konstateras att kompletteringsgödsling med kalksalpeter fungerar ända fram till avslutad blomning (DC69). På nivån 240 kg N/ha är proteinhalten och kväveskörden signifikant högre än i jämförelseledet på 200 kg N/ha (led 11).

### 3. Kvävestrategier i malkorn (L3-2302-2017)

**Bakgrund:** Dagens sortmaterial i vårkorn avkastar mer och har andra egenskaper jämfört med sortmaterialet för bara 5-10 år sedan. Detta ställer krav på anpassad kvävegödsling för att uppfylla sortens skördepotential samt klara kvalitetskrav gällande proteinhalt och sortering. För att kunna anpassa gödslingen är användning av strategier med delade givor viktig, och det finns därmed behov av att undersöka effektiviteten i dessa strategier.

**Syfte:** Försöken utgör referensförsök för kvävegödsling till vårkorn på olika lokaler samt vid olika årsmånar, och syftar främst till att utveckla verktyg för odlaren för bättre anpassning av kvävegödsling för högre skördeutbyte med mindre kvalitetsavdrag. Serien ska också belysa möjligheten att dela kvävegivorna till malkorn. Försöken används även för att följa grödans kväveupptag under säsong med Yara N-sensor och N-prognos.

#### **Resultat och diskussion:**

Försöksserien är uppbyggd som en kvävestege från 0 till 190 kg N/ha i 30 kilo-steg. Utifrån resultaten avseende skörd och proteinhalt görs en interpolering för varje försöksplats varifrån ett ekonomiskt optimum räknas ut för den platsen. Optimal kvävegiva varierade mellan som lägst 76 kg N/ha utanför Linköping till 185 kg N/ha utanför Grästorp (tabell 6). Det går inte i medeltal att skilja kärnskörden på 100 kg N/ha från 190 kg N/ha. Precis som i höstveteförsöken är det viktiga när det gäller kvävestegen inte att titta på medeltal, utan att analysera spridningen i optimum samt vad det beror på. Det som bäst förklarar skillnaden på 110 kg N/ha i kväveoptimum mellan platserna var att kväveskörden i nollrutorna skilde drygt 50 kg N/ha (tabell 6).

En titt på strategileden med delning av kvävegivor på 130 kg N/ha visar att kväveskörden är samma i medeltal för samtliga platser. Då kväveoptimum med råge var passerat på flera av platserna vid nivån 130 kg N/ha är det bra att utöver medelvärdet också titta på enskilda försöksplatser. En titt på försöket i Grästorp, med högt kväveoptimum, visar att det var signifikant högre kärnskörd och kväveskörd i led 7 (komplettering DC31-32) jämfört med led 9 (komplettering DC37), men inte jämfört med led 5 (allt kombigödslet).

Tabell 6. Optimal kvävegiva (vid priskvot 10), skörd respektive proteinhalt vid optimum samt kväveskörd i nollruta på respektive försöksplats. Sju försök varav tre i Skåne, en i Västra Götaland, en i Östergötland, en i Uppland och en i Västmanland i försöksserien L3-2302-2017.

Län	Plats	Optimal N-giva kg/ha	Skörd vid optimum kg/ha	Protein vid optimum % i ts	Kväveskörd vid 0 N kg/ha
Västra Götaland	Grästorps	185	6874	9,4	19
Skåne	Klagstorps	128	5986	10,2	40
Skåne	Billeberga	107	6848	10,3	44
Skåne	Kristianstad	108	7765	10,6	62
Västmanland	Västerås	85	5479	11,1	39
Uppland	Enköping	120	8673	10	38
Östergötland	Vreta Kloster	76	7757	10,6	71

Tabell 7. Effekt av kvävegödsling på nio parametrar i vårkorn. L3-2302-2017.

Led	Totalgi N/ha	Ax /m2	Skörd dt/ha kärna 15%	Skörd kg/ha i kärna	Axbrytning	Stråbr ytning %	Litervikt g	Råpro tein % av TS	Sortering % kärnor > 2,5 mm *)	Stråstyrka %
1. Ogödslat	0	505 a	38,81 a	48 a	7,69	1	646 a	9,1 a	96,86 cd	97 d
2. 70 kg N	70	691 b	63,7 b	83 b	8,76	3	667 bc	9,48 a	97,28 d	95 cd
3. 100 kg N	100	753 bc	68 bcd	95 cd	9,73	13	666 bc	b	97,2 d	93 cd
4. 130 kg N	130	812 cde	71,73 d	105 fgh	9,99	19	669 c	cd	97,08 d	92 bcd
5. 70 kg N + 30 (DC31-32)	100	773 bcd	68,93 cd	97 de	9,91	13	659 b	bc	96,99 cd	94 cd
6. 70 kg N + 30 (DC37)	100	766 bcd	64,9 bc	90 c	8,76	12	662 bc	b	95,58 abc	93 cd
7. 100 kg N + 30 (DC31-32)	130	811 cde	72,45 d	106 fghi	9,99	26	671 c	cd	96,84 bcd	90 bc
8. 100 kg N + 30 (DC37)	130	816 cde	68,42 bcd	100 def	10,29	26	668 c	cd	96,28 abcd	92 bc
9. 100 kg N + 30 (DC45)	130	812 cde	68,49 bcd	102 efg	8,46	25	664 bc	de	96,38 bcd	91 bc
10. 100 kg N + 60 (DC31-32)	160	862 de	72,07 d	111 ij	10,09	46	662 bc	e	95,37 ab	88 ab
11. 100 kg N + 60 (DC37)	160	833 cde	69,25 cd	106 ghi	6,43	45	666 bc	11,3 e	96,04 abcd	91 bc
12. 100 kg N + 60 (DC31-32) + 30 (DC45)	190	892 e	70,82 d	116 j	7,81	51	669 c	f	94,86 a	84 a
13. 70 kg N + 60 (DC13) + 30 (DC37)	160	834 cde	72,13 d	110 hi	9,82	44	666 bc	e	95,58 abc	85 a
14. N-sensor	N-sensor	774 bcd	68,82 bcd	97 de	6,52	5	667 bc	bc	10,34 97,05 cd	94 cd
Antal försök	6	6	6	1	2	6	6	6	6	4
P-value	0 (LSD1=99.91)	0 (LSD1=5.22)	0 (LSD1=5.76)	-	-	0 (LSD1=9.29)	0 (LSD1=0.49)	0.0062 (LSD1=1.48)	0.0001 (LSD1=4.66)	

#### 4. Winterfitness i höstkorn (L3-1033-2017)

**Bakgrund:** De senaste vintrarna har för svensk växtodling gestaltat sig ganska annorlunda än vad som tidigare betraktades som normala vintrar. Kort kan vinterns förlopp under senare år beskrivas som en höst vilken utan längre tillväxtuppehåll vid något tillfälle övergår i vår.



Särskilt är det den längre tillväxtperioden (temperatur) på hösten som karaktäriserar de nya vintrarna samt den hela tiden överhängande risken för plötsliga temperaturfall som kan äventyra höstsåddens övervintring. Huruvida de "moderna vintrarna" är en tillfällighet eller ett mer bestående förhållande är ännu givetvis alldeles för tidigt att ha en åsikt om. Men är det så att klimatförändringen kommer att påverka svensk växtodling är det dags att börja fundera på hur jordbruket kan/skall tackla detta framöver. Problemen består inte enbart av köld. Jordbearbetning (vatten i ytan), växtfysiologi (för mycket biomassa vid vårens inträde), växtnäring (för lite kalium, mangan, bor, molybden eller för mycket nitratkväve), svampar (mjöldagg, rost, svartpricksjuka, fusarium-arter, snö mögel, trådklubba, strå-knäckare mfl) och insekter (löss och stritar) ingår i problemställningen vilka samtliga kan bidra till en sämre eller helt utebliven överlevnad under vintern.

**Syfte:** Att i grödan höstkorn undersöka om tillväxtreglering, svampmedel och insektsmedel kan förbättra övervintringen.

#### **Resultat och diskussion:**

- Inga signifikanta skillnader mellan behandlingar på två försöksplatser i Skåne. Odlingsåret 2016/2017 har av de ingående höstbehandlingarna inga signifikanta skillnader mellan behandlingar. Behandlingarna bestod av olika kombinationer med svamppreparatet Flexity, insekticiden Kaiso Sorbie, tillväxtregleringsprodukten Moddus Start samt mikronäringsprodukten Mangannitrat 235.

#### 5. Winterfitness i höstvetete (L3-1034-2017)

**Bakgrund:** De senaste vintrarna har för svensk växtodling gestaltat sig ganska annorlunda än vad som tidigare betraktades som normala vintrar. Kort kan vinterns förlopp under senare år beskrivas som en höst vilken utan längre tillväxtuppehåll vid något tillfälle övergår i vår. Särskilt är det den längre tillväxtperioden (temperatur) på hösten som karaktäriserar de nya vintrarna samt den hela tiden överhängande risken för plötsliga temperaturfall som kan äventyra höstsåddens övervintring. Huruvida de "moderna vintrarna" är en tillfällighet eller ett mer bestående förhållande är ännu givetvis alldeles för tidigt att ha en åsikt om. Men är det så att klimatförändringen kommer att påverka svensk växtodling är det dags att börja fundera på hur jordbruket kan/skall tackla detta framöver. Problemen består inte enbart av köld. Jordbearbetning (vatten i ytan), växtfysiologi (för mycket biomassa vid vårens inträde), växtnäring (för lite kalium, mangan, bor, molybden eller för mycket nitratkväve), svampar (mjöldagg, rost, svartpricksjuka, fusarium-arter, snö mögel, trådklubba, strå-knäckare mfl) och insekter (löss och stritar) ingår i problemställningen vilka samtliga kan bidra till en sämre eller helt utebliven överlevnad under vintern.

**Syfte:** Att i grödan höstvetete undersöka om tillväxtreglering, svampmedel och insektsmedel kan förbättra övervintringen.

#### **Resultat och diskussion:**

- Inga signifikanta skillnader mellan behandlingar vid medeltal för två försöksplatser i Skåne.

I försöket testades höstbehandling med stråförkortning, svampbehandling, insektsbehandling samt mangan tillförsel. I Landskronaförsöket har kombination av stråförkortning, svamp- och manganbehandling gett en signifikant högre skörd med tre procent jämfört med obehandlat led.

#### 6. Avloppslam –effekt på gröda och jord (L3-0014-2017)

**Bakgrund:** Långliggande försök med rötslam och mineralgödselmedel för bestämning av skördeeffekter, upptagning i grödan av näringsämnen och anrikning i marken av tungmetaller.



Försöken har nu legat i 34 år. Slammets vara eller icke vara på vår åkermark är ständigt utsatt för debatt. Denna försöksserie startades för att utröna kort- och långsiktiga effekter – positiva såväl som negativa– av kommunalt avloppsslam på åkermark.

**Syfte:** Studera långsiktiga effekter av slamtillförsel på åkermark

### **Resultat och diskussion:**

L3-0014-2017: med två faktoriellt med tre + tre försöksled på två försöksplatser i Skåne.

- Delrapport för försöksserien görs vart fjärde år och planeras vara klar till sommaren 2018.

Fältförsöken har entydigt visat att slamgödning medför att markens mullhalt är högre än i de försöksled som inte fått någon slam. Detsamma gäller för tillförseln av handelsgödsel, men i mindre grad. Dock har inte mullhalten ökat i jämförelse med situationen när försöken började för 34 år sedan på försöksplatsen Igelösa. I Petersborg har dock tillförseln av slam medfört en ökad mullhalt. Fosfortalen har stigit markant och kvävehalten har ökat i det översta markskiktet. Halterna av tungmetaller i marken har ökat vad gäller koppar, kvicksilver och zink på båda försöksplatserna. Kadmium har ökat på försöksplatsen Petersborg vid något analystillfälle, dock i mycket begränsad omfattning. Blyhalten har vid några tillfällen ökat på båda försöksplatserna och dessutom har tennhalten uppvisat förhöjda analysvärden vid senaste analystillfället på båda försöksplatserna. Övriga metaller har inte uppvisat några förändrade värden på grund av slamgödning.

Tillförseln av handelsgödsel tycks inte påverka halterna av metaller i marken. Slamtillförseln påverkar inte upptaget av tungmetaller i grödan, inte ens vid trefaldig tillförsel.

Alla i försöken tillkommande grödor har svarat med ökad skörd vid slamtillförsel. I genomsnitt har en skördeökning med cirka 7 % erhållits av slamgödningen. Försöken har entydigt visat att slamtillförseln inte har haft någon negativ påverkan på växternas uppta av tungmetaller. Detta kan fastslås att makens bördighet ökar vid slamtillförsel.

## 7. Gödning och tillväxtreglering av tunna höstvetebestånd (L3-2306B-2017)

**Bakgrund:** L3-2306, Gödning och tillväxtreglering av tunna höstvetebestånd, låg på två platser 2016 i Mellansverige. Det har från odlare och rådgivare inkommit önskemål om en fortsättning av försöksserien 2017 då tunna höstvetebestånd nu på våren 2017 är vanligt förekommande i Östra Sverigeförsöken och Sveaförsöken.

**Syfte:** Att undersöka bestockningsgödning, användning av mikronäring eller tillväxtreglering av tunna höstvetebestånd.

**Avvikelse från ansökan:** År 2017 flyttas 75 000 kr från ”Kvävestrategier och tidpunkt i höstraps” till en fortsättning av försöksserie ”Gödning och tillväxtreglering av tunna höstvetebestånd” med två försök, ett i Sveaförsöken och ett i Östra Sverigeförsöken.

### **Resultat och diskussion:**

L3-2306B-2017: två försöksplatser varav en i Östergötland och en i Uppland.

- Försöken gav inga statistiskt säkra skillnader för vare sig tidig kvävetillförsel ”bestockningsgödning” eller användning av mikronäring eller tillväxtreglering. Inte heller kombinationen gav utslag.
- På försöket utanför Enköping var det en extra kvävegiva på totalt 100 kg N/ha i kombination med tillväxtreglering och mikronäring det enda som gav ett positivt signifikant skördeutslag.

Skörden landade i snitt för två försök på över nio ton/ha, vilket var anmärkningsvärt bra då försöken riktades mot tunna bestånd. Räkning av plantbestånd på vår i försök Uppland den 28 mars, 173 plantor/m<sup>2</sup> och i försök Östergötland den 5 april, 197 plantor/m<sup>2</sup>.

## Slutsatser

Med stora variationer i kväverespons på skörd och protein mellan olika odlingslokaler i både höstveten och vårkorn är det tydligt att ”anpassning efter årsmån och plats” bör vara ledorden för odlaren. Det går inte med tabellvärden som utgångspunkt förutsäga gödslingsbehovet, utan det måste utvärderas i fält under säsong. Tidigare års erfarenheter av fältet är användbara men anläggningen av ogödslade ”nollrutor” är ett nödvändigt sätt att följa kväveupptaget i grödan under säsong.

Delning av kvävegivor, med komplettering under tidig stråskjutning maltkorn och innan axgång i höstveten, har visat sig fungera bra. Slutsatsen att dra blir därför att delning av kvävegivan i minst tre givor är att föredra, dels för att sprida riskerna men framförallt för att ha möjlighet att justera sin planerade totalgiva uppåt eller nedåt beroende på informationen om kvävebehov (från 0-ruta) som finns tillgänglig först under stråskjutningen. För mindre justeringar av totala kvävegivan visar försöken att komplettering är möjlig åtminstone fram till avslutad blomning (DC69) i höstveten och flaggbladets slida vidgad (DC45) i maltkorn.

Vid valet av kväveprodukt är det viktigt att vara medveten om verkningsgraden för respektive gödselmedel. Lägre verkningsgrad i framförallt flytande NS27-4 måste kompenseras med högre giva vilket då behöver avspeglas i priset på produkten. I den rena produktjämförelsen kan det konstateras att kalksalpeter har bäst effektivitet (dock inte skilt från Axan). Så länge kalksalpeter ligger på ungefär samma kvävepris som ammoniumnitrat och urea, bör den utgöra en del av en gödslingsstrategi.

För att få kraftigare utslag i försöksserierna Winterfitness i höstveten och i höstkorn som kan ge bättre underlag till rådgivning för vad som är motiverat att göra på hösten, hade det varit intressant med ett år med kraftig inflygning av bladlöss på hösten, eller kraftiga mjöldaggsangrepp eller tydliga bristsymptom. Så var inte fallet denna odlings säsong och därför är det svårt att utifrån denna försöksserie ge odlingsråd om vilka höstinsatser som är motiverade.

## Publikationer

Resultat från Sverigeförsökens försöksserier publiceras årligen både i rapporter och på nätet: I de regionala försöksrapporterna, i de regionala växtodlingsdagarnas konferensrapporter, i rådgivarnas växtodlingsbrev samt i specialtidningar som Arvensis, på nätet på [sverigeforsoken.se](http://sverigeforsoken.se), och [slu.se/faltforsk](http://slu.se/faltforsk). Jordbruksverket, som deltar som medfinansierare i flera av serierna, publicerar årligen skriften ”Rekommendationer för gödning och kalkning” där rekommendationer och tabeller bygger på resultat från försöken.

## Resultatförmedling

Rådgivarorganisationerna använder sig flitigt av resultaten från fältförsöken vilket borgar för att de når lantbrukarna. Föredrag till lantbrukare, rådgivare och företag som säljer vallfrö och/eller handelsgödsel har hållits under året på regionala växtodlingskonferens, på Vallföreningens lokala möten, på försöksredovisningar och på fältvandringar.