

Betydning af energiindtag på ydelsen	Ansvarlig	AMK
	Oprettet	19-12-2017
Projekt: 4044, Maksimering af restbeløb	Side	1 af 33



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

Betydning af energiindtag på ydelsen

I dette notat er beskrevet resultatet af en dataanalyse på foderkontroller. Formålet med dataanalysen var:

- at undersøge, hvordan køer på besætningsniveau responderer på ændringer i den samlede energitildelingen (MJ NEL) (primært respons) eller i energikoncentration udtrykt som kraftfoderandel (conc share) eller energikoncentration (MJ/kg TS) (sekundære responser)

Som mål for mælkeydelsen bruges både ydelsen i EKM, kg mælk, fedtprocent og proteinprocent. Det er et ønske, at undersøge i hvor høj grad ændringer i energiindtag kan forklare ændringer i ydelsen.

Som tillægs analyse laves der en lille analyse i hvad der er karakteristisk for besætninger, hvor der enten er en positiv effekt af at give mere NEL og dem, hvor der ikke er det.

Vigtige opmærksomheds punkter.

Der er regnet med, at kontroller, der ligger tættere på hinanden ligner hinanden mere end kontroller, der ligger langt fra hinanden. Der er dog ikke taget hensyn til, om der bruges de samme hovedgrovfodermidler.

Da foderkontrollerne er stikprøver, er det umuligt at sige noget om, det er energiniveauet, der påvirker ydelsen eller ydelsen der påvirker energiniveauet.

1. Datamateriale:

Til brug for undersøgelsen blev brugt foderkontroller fra DMS kombineret med oplysninger fra Kvægdata-basen. Som udgangspunkt indgår alle foderkontroller fra 1/1 2015 til 1/1 2016. Foderkontrollen må dog maksimalt dække en periode på 7 dage.

Foderkontrollerne skal opfylde de normale krav til at de indgår i statistikerne, dvs. at ekstremt afvigende kontroller er sorteret fra, dvs. planer der ligger uden for 0,1 % og 99,9 % fraktilerne for de enkelte parametre. Derudover medgår ikke, kontroller lavet af SEGES og studerende/skoleelever. I alt 18.643 kontroller opfyldte disse krav.

Derudover blev der lavet følgende redigeringer.

Hvis der var flere foderkontroller pr. dag for samme driftsenhed, er der som udgangspunkt kun brugt den der er sidst redigeret, og hvis der er flere, der er redigeret på samme dag, så den sidst oprettede.

Foderkontrollerne skal dække hele driftsenheden. Dvs. kontroller på enkelte fodersektioner er sorteret fra og den absolutte procentvise afvigelse mellem det beregnede antal malkende køer og det registrerede antal malkende køer må maksimalt være 10 %.

Kontroller med mere end 0,5 kg DM i frisk græs bruges ikke, fordi fodermængden der er usikkert registreret.

FBO-kontroller bruges ikke (daglige registreringer ofte i kortere perioder, men oftere dårligere datakvalitet).

Pct 1. kalv måtte ikke være mindre end 22 og over 50 %. Pct. 2. kalv må ikke være mindre end 17 % og over 45 % og for pct. øvrige må ikke være over 50 %.

Der udover blev 2 enkelt kontroller fra 2 forskellige driftsenheder udelukket, da de lå helt anderledes end driftsenhedens andre resultater, og residualerne fra de statistiske analyse viste, at de var outlierer. Da vi gerne vil have et rimeligt antal kontroller pr. driftsenhed og en nogenlunde jævn fordeling af kontroller indgå kun driftsenheder med mere end 8 foderkontroller og kontroller i minimum 7 ud af 8 kvartaler.

Driftsenheder med unormal lille eller stor forskel mellem 10 og 90 % fraktilen i NEL, energikoncentrationen og kraftfoderandelen blev ikke medtaget. For NEL skulle forskellen mellem kontroller være på minimum 6 og maksimum 30. For NEL_DM var der kun en øvre grænse på 0,65 og for kraftfoderandelen var den nedre grænse på 1 og den øvre grænse på 10 pct.-enheder.

I alt opfyldte 8.549 kontroller fordelt på 453 driftsenheder disse krav. Kontrollerne var fordelt fra 8 til 102 kontroller pr. driftsenhed.

Før selve analysen blev følgende parameter udregnet:

Driftsenhederne blev delt i stor race/Jersery ud fra fedtprocenten til mejeriet. Grænsen blev sat til 5,25 %.

Procent DH er udregnet som pct. rene DH køer af det samlede antal køer. Driftsenheden indgik i analysen for rene DH-driftsenheder, hvis den gennemsnitlige procent DH for alle kontroller på driftsenheden var større end 80 %.

Oversigt over data:

I tabel 1.1 er vist en oversigt over data for DH-driftsenhederne og i tabel 1.2 er vist en oversigt over data for Jersey-driftsenhederne.

Tabel1. 1. Oversigt over data for DH-driftsenhederne. Gennemnit og fraktiler.

Variable	Forklaring	Minimum	1 %	10 %	Gen-nems nit	90 %	99 %	Maximum
AAT_NEL		13.17	14.26	15.19	16.31	17.46	18.34	19.30
FA_DM		16.42	21.15	25.06	31.64	38.40	42.81	48.85
pct1kalv	Pct. 1. kalv	22.22	26.82	32.03	37.77	43.75	48.25	49.85
dek_vgt	Dage efter kælvning	144.20	162.23	174.95	193.30	212.50	249.41	291.50
pct2kalv	Pct. 2. kalv	17.11	19.83	23.56	28.54	33.62	38.68	42.60
andelDH	Andel DH	0.68	0.81	0.87	0.95	1.00	1.00	1.00
NEL		116.76	133.03	143.76	155.35	167.75	177.33	187.23
NEL_DM		5.79	6.20	6.38	6.59	6.78	6.92	7.04
conc_share		16.43	25.01	32.13	40.76	49.05	54.61	59.80
ECM	EKM	23.96	27.17	30.86	34.52	38.21	40.68	42.51

Tabel 1.2. Oversigt over data for Jersey-driftsenhederne. Gennemnit og fraktiler.

Variable	Label	Minimum	1st Pctl	10th Pctl	Mean	90th Pctl	99th Pctl	Maximum
AAT_NEL		13.47	14.61	15.68	16.97	18.25	19.28	20.18
FA_DM		20.90	22.92	27.97	34.22	40.35	45.21	49.58
pct1kalv	Pct. 1. kalv	22.07	23.53	28.26	34.28	40.79	45.13	47.62
dek_vgt	Dage efter kælvning	145.75	158.47	171.33	189.81	208.44	236.13	292.37
pct2kalv	Pct. 2. kalv	17.03	18.34	21.61	26.72	31.51	35.40	39.19
andelDH	Andel DH	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.08
NEL		99.61	107.25	115.74	125.70	134.70	141.03	147.65
NEL_DM		5.84	6.04	6.28	6.53	6.75	6.93	7.07
conc_share		24.39	29.67	34.29	42.97	51.27	60.35	63.37
ECM	EKM	23.56	25.02	27.55	30.39	33.34	35.34	36.78

2. Dataanalyse

Som udgangspunkt foretages analysen for konventionelle driftsenheder med mere en 80 % DH, men en del af modeludviklingen er dog sket samlet for stor race. De vigtigste modeller er også kørt for Jersey og for DH økologer.

Hovedmodel til analyse af data:

$$\text{EKM/fedtprocent/proteinprocent/ydelsen i kg m\ddot{a}lk} = \text{Kvartal} + \text{AAT_NEL} + \text{AAT_NEL} * \text{AAT_NEL} + \text{AAT_NEL} * \text{NEL} + \text{FA_DM} + \text{FA_DM} * \text{FA_DM} + \text{Kvartal} + \text{NEL} + \text{NEL} * \text{NEL} + \text{NEL} * \text{AMS}(\text{ja/nej}) + \text{NEL} * \text{conc_sha} + \text{NEL} * \text{dek_vgt} + \text{NEL} * \text{pct1kalv} + \text{AMS} + \text{conc_sha} + \text{conc_sha} * \text{conc_sha} + \text{dek_vgt} + \text{dek_vgt} * \text{dek_vgt} + \text{pct1kalv} + \text{pct2kalv}$$

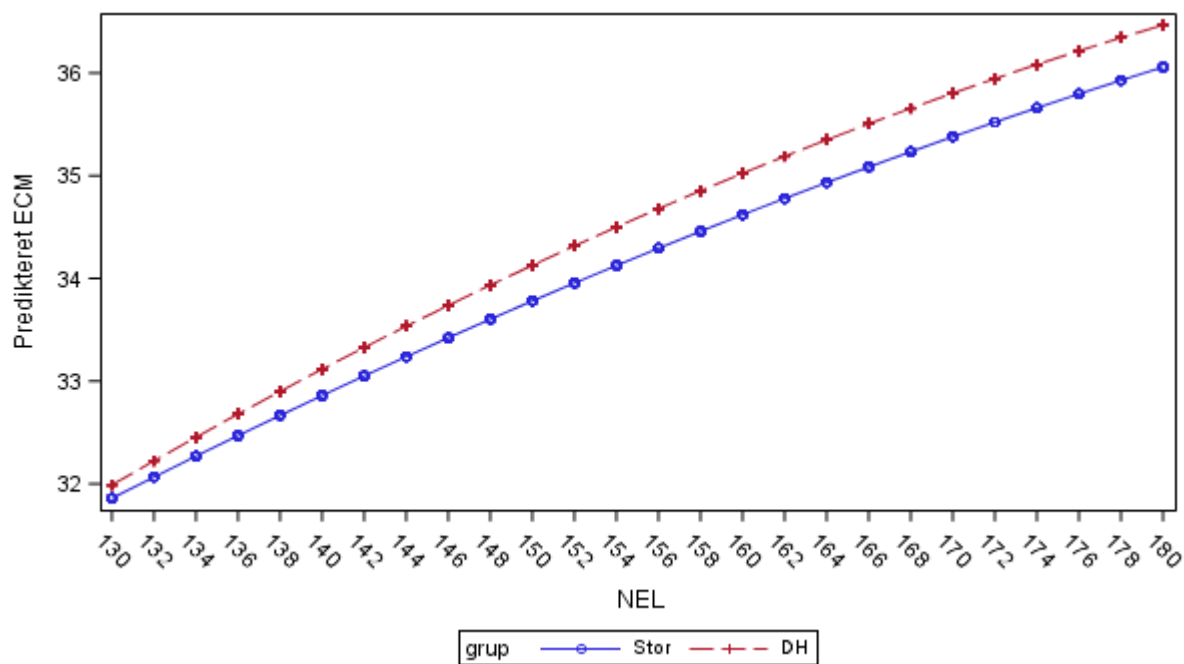
Ud over disse systematiske effekter inkluderede modellen også en tilfældig effekt af driftsenhed, en tilfældig hældning (random slope) af NEL pr. driftsenhed og aftagende korrelation jo længere der var i mellem kontrollerne inden for driftsenhed (sp(pow)(dag i perioden (1,2-730))). I modellen for fedtprocent, proteinprocent og kg mælk er der ikke metaget en tilfældig hældning af driftsenhed, da denne ikke altid kunne estimeres.

Modellerne blev reduceret ved baglænsselektion (P=0,05).

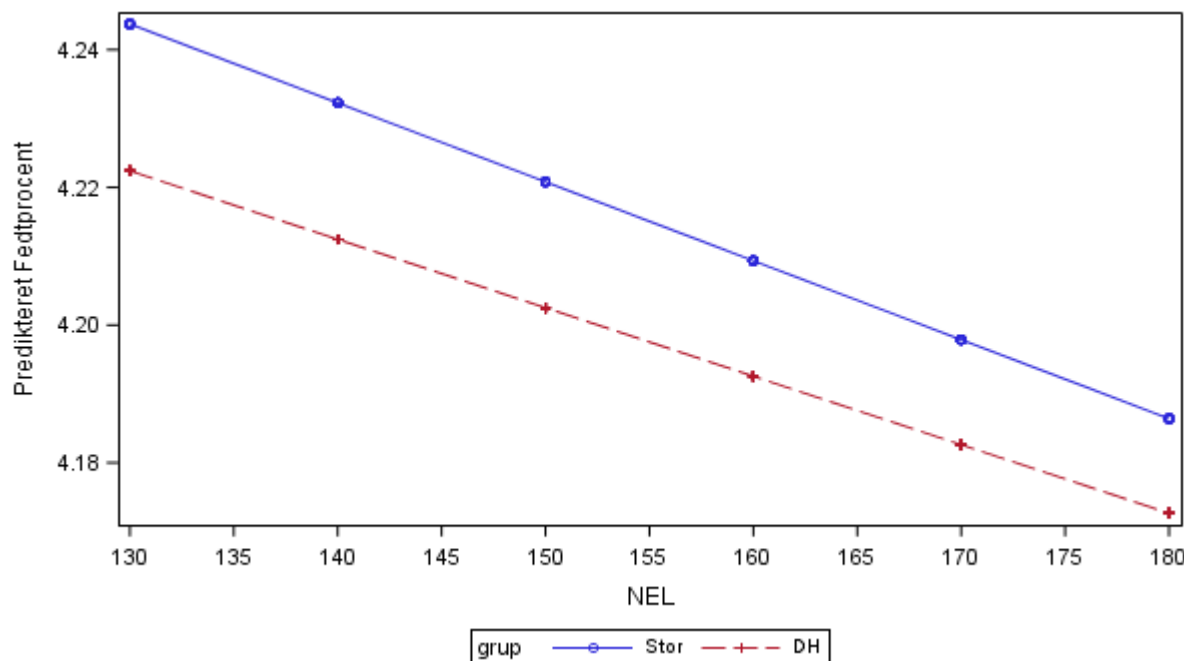
Modellen blev både kørt som ovenstående, og hvor effekterne af kraftfoderantal blev erstattet af tilsvarende effekter af energikoncentrationen. Endelig blev modellerne kørt med alle effekterne. I det følgende vil der kort være beskrevet nogle af de overvejelser, der blev gjort i forbindelse med model valget. Modellerne blev sammenlignet både ved at se på, hvor godt modellerne fittede (AIC/BIC) og hvor gode modellerne var til at prædiktere (cross-validation).

Opdeling på race

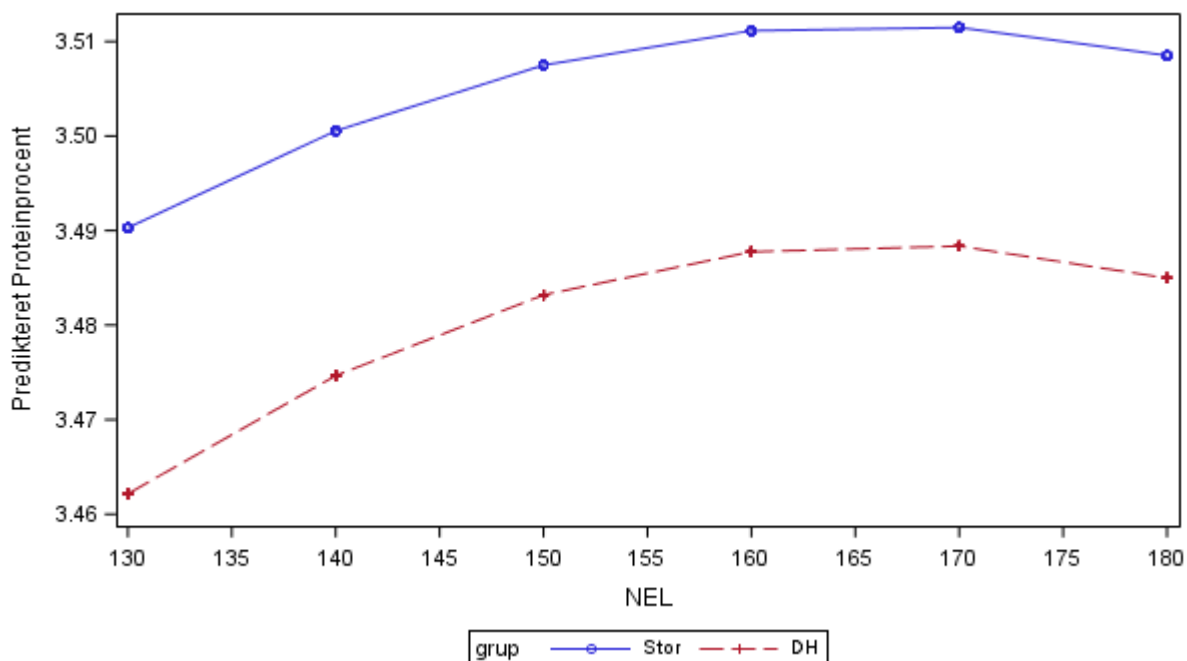
Det blev valgt, kun at foretage analysen på driftsenheder med mere en 80 % DH, fordi der var en signifikant vekselvirkning mellem energiniveau og andel DH, se nedenstående figurer.



Figur 2.1. Sammenhæng mellem det samlede energioptag og ydelsen i EKM for henholdsvis alle driftsenheder af stor race og kun driftsenheder med over 80 % DH.



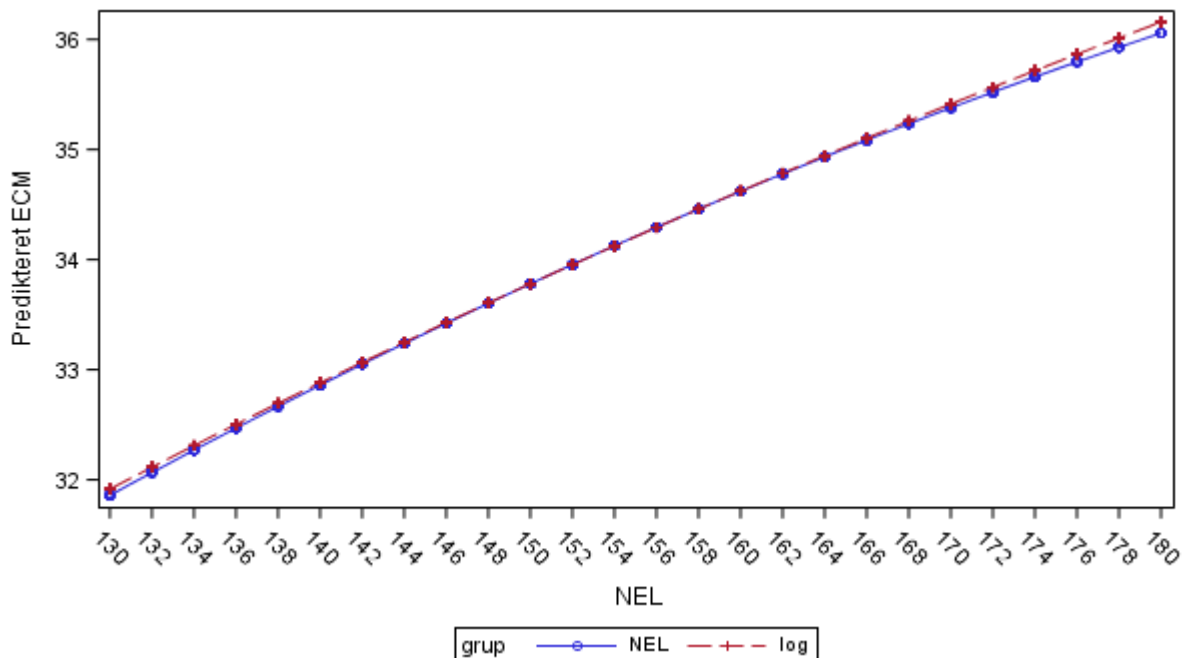
Figur 2.2. Sammenhæng mellem det samlede energioptag og fedtprocent for henholdsvis alle driftsenheder af stor race og kun driftsenheder med over 80 % DH.



Figur 2.3. Sammenhæng mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for henholdsvis alle driftsenheder af stor race og kun driftsenheder med over 80 % DH.

Funktionsform

Det blev overvejet, om, det var bedst at bruge et andet grads polynomium af NEL, eller logaritmen af NEL til at beskrive effekten af NEL. Det blev valgt at bruge et anden grads polynomium til at beskrive data, fordi det er det mest fleksible. Nogle gange passede den ene form lidt bedre til data og nogen gange den anden, mens der ikke var stor forskel på modellernes estimater.

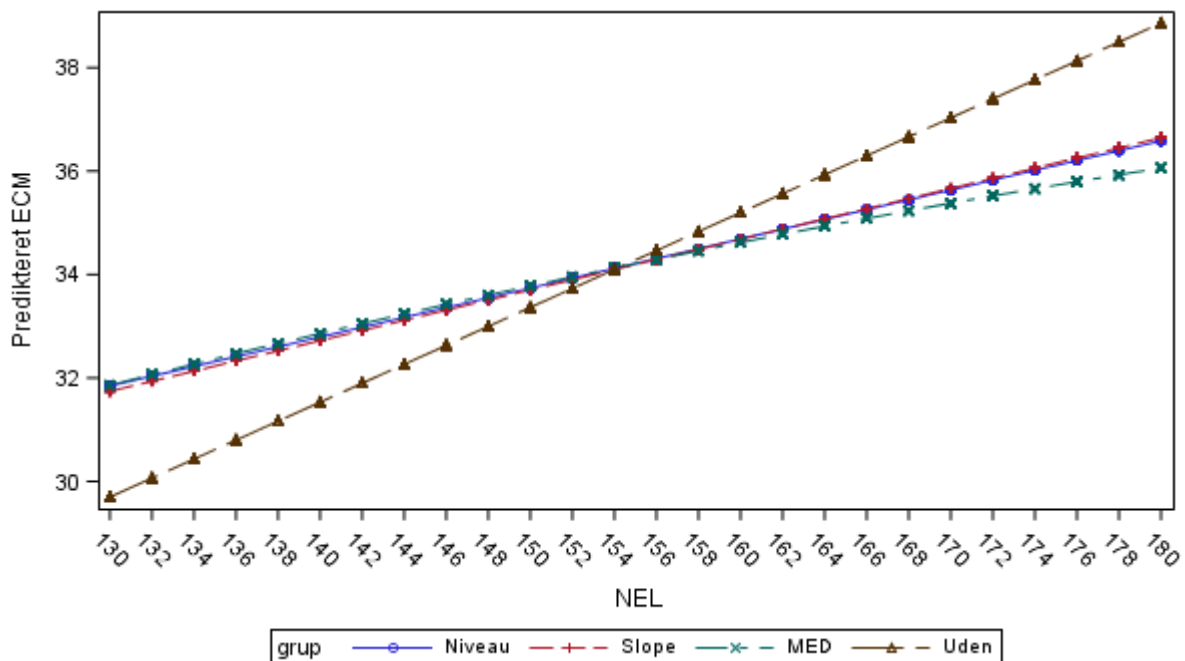


Tabel 2.4. Prædikerede værdier af EKM for forskellige værdier af NEL afhængig af om effekten af NEL blev modelleret ved et anden grads polynomium eller en som en kombination af en linejer effekt af NEL og logaritmen til NEL (logNel).

Modellering af tilfældige effekter

Det blev prøvet, at lave en model med og uden tilfældige effekter og med forskellig udformning af de tilfældige effekter. Generelt galt det:

- At de mest komplicerede modeller, havde det bedste fit/passede bedst til data.
- At evnen til at prædikere en ny observation, hvor vi ikke ved noget om den driftsenhed, som den kommer fra, var bedre for de simple modeller i forhold til de komplicerede modeller. Dette galt især for modeller helt uden nogen tilfældig effekt.
- At sidst nævnte især galt for EKM-ydelsen og ydelsen i kg mælk, men kun i ringere grad for fedt- og proteinprocenterne.
- At der kun var lille forskel i den estimerede effekt af NEL på EKM-ydelsen afhængig mellem forskellige tilfældige struktur, men at det betød meget, om man inkluderede en tilfældig effekt af driftsenhed eller ikke, se figur 2.5.



Figur 2.5. Den prædikerede værdi af EKM afhængig af foderniveauet (NEL) og om modellen inkluderede tilfældige eller ikke, og hvordan den tilfældige effekt var udformet. Uden=Ingen tilfældig effekt, Niveau=Tilfældig effekt af driftsenhed, Slope=Tilfældig effekt af driftsenhed og en tilfældig hældning af NEL pr. driftsenhed, Med= Tilfældig effekt af driftsenhed, plus tilfældig hældning af NEL pr. driftsenhed og størst korrelation mellem kontroller, der ligger tæt på hinanden inden for driftsenhed.

Årsagen til at, at det betyder så meget for kg mælk og EKM-ydelsen, om man inkluderer en tilfældig effekt af driftsenhed eller ikke er, er, som det vil blive omtalt senere er en stor sammenhæng på besætningsniveau mellem ydelsesniveau og energiniveauet, mens afhængigheden inden for besætning ikke er så stor. Det samme er ikke tilfældet for fedtprocenten og proteinprocenten. Da vi mest er interesseret i sammenhængen indenfor driftsenhed er det valgt, at inkludere en tilfældig effekt af driftsenhed i modellen, men man skal være opmærksom på, at det kan medføre en undervurdering af den reale sammenhæng pga. den store sammenhæng på besætningsniveau.

Ekstra model kørsler

Som supplement til ovenstående blev der kørt en model, hvor effekten af NEL, blev delt i en effekt af gennemsnittet for driftsenheden og den enkelte kontrols afvigelse fra gennemsnittet for driftsenheden.

3. Resultater:

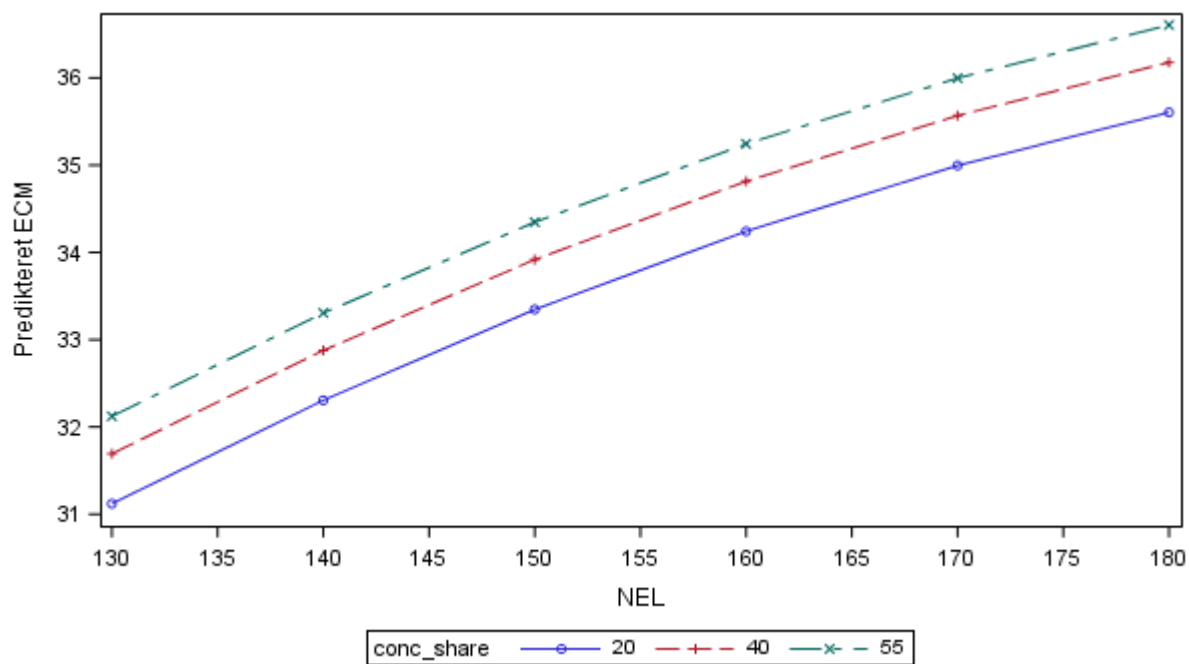
EKM:

I tabel 3.1 og figur 3.1 til 3.3 er vist resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

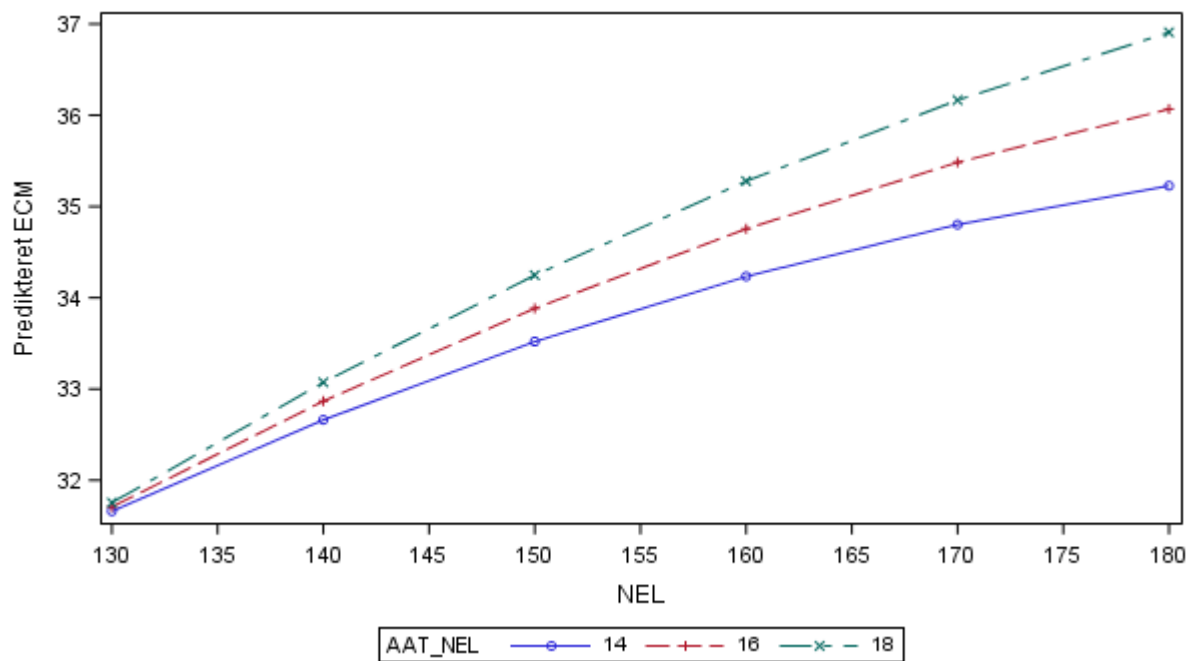
Tabel 3.1. Variabler med signifikant påvirkning på EKM. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		-1.0080	5.64	0.0176
AAT_NEL	NEL	0.007934	8.29	0.0040
FA_DM		0.07365	132.67	<.0001
Kvartal		.	62.70	<.0001
NEL		0.1523	3.71	0.0542
NEL	NEL	-0.00072	13.78	0.0002
NEL	Dage efter kælving	0.000463	10.23	0.0014
NEL	Pct. 1. kalv	-0.00155	7.45	0.0064
AMS		.	14.66	0.0002
Kraftfoder andel		0.02861	28.24	<.0001
Dage efter kælving		-0.09880	19.60	<.0001
Pct. 1. kalv		0.2007	5.24	0.0222

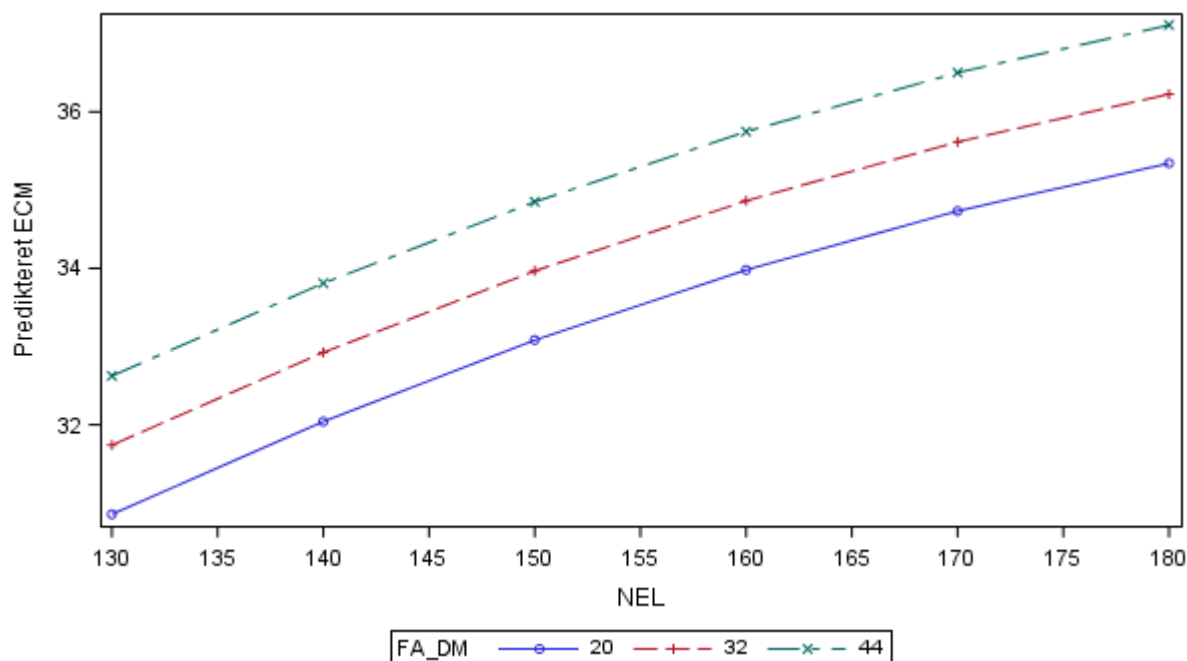
Effekt	AMS	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	_	2015Q1	0.5814	<.0001
Kvartal	_	2015Q2	1.2637	<.0001
Kvartal	_	2015Q3	0.8048	<.0001
Kvartal	_	2015Q4	0.4798	<.0001
Kvartal	_	2016Q1	0.9644	<.0001
Kvartal	_	2016Q2	1.1134	<.0001
Kvartal	_	2016Q3	0.2008	0.0081
Kvartal	_	2016Q4	0	.
AMS	Nej		-0.8479	0.0002
AMS	Ja		0	.



Figur 3.1. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og EKM-ydelsen for forskellige kraftfoderniveauer.



Figur 3.2. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og EKM-ydelsen for forskellige AAT-niveauer – signifikant vekselvirkning, så større effekt af AAT, når højere energimængde.



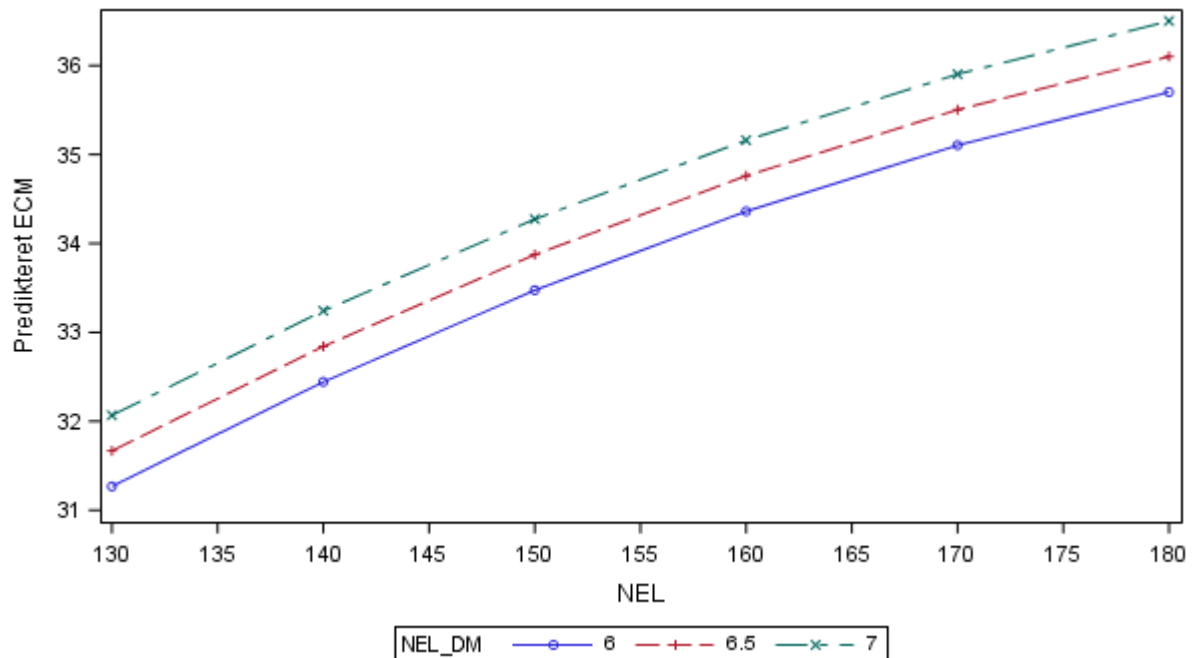
Figur 3.3. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og EKM-ydelsen for forskellige fedtniveauer. Ingen signifikant vekselvirkning.

I tabel 3.2 og figur 3.4 vist resultatet af analysen fra den model for EKM, hvor energikoncentrationen indgik. Generelt var modellerne med kraftfoderandelen marginalt bedre end modellerne med energikoncentrationen. Hvis man lader begge variable indgå i en model for EKM, var de begge signifikante. Men parameter estimerne fra modellerne, hvor begge variable indgik, var en lille smule lavere end i de modeller, hvor kun den ene parameter indgik. (NEL_DM 0,80 model 1 parameter og 0,71 model begge parameter, kraftfoderandel 0,029 model 1 parameter og 0,27 model med begge parameter).

Tabel 3.2. Variabler med signifikant påvirkning på EKM. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		-0.9651	5.16	0.0232
AAT_NEL	NEL	0.008063	8.57	0.0034
FA_DM		0.07655	146.19	<.0001
Kvartal		.	57.45	<.0001
NEL		0.1520	3.73	0.0537
NEL	NEL	-0.00072	14.03	0.0002
NEL	Dage efter kælvning	0.000448	9.59	0.0020
NEL	Pct. 1. kalv	-0.00153	7.26	0.0071
NEL_DM		0.7996	19.52	<.0001
AMS		.	16.58	<.0001
Dage efter kælvning		-0.09672	18.78	<.0001
Pct. 1. kalv		0.1981	5.11	0.0239

Effekt	AMS	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	_	2015Q1	0.4442	<.0001
Kvartal	_	2015Q2	1.1368	<.0001
Kvartal	_	2015Q3	0.6915	<.0001
Kvartal	_	2015Q4	0.3984	<.0001
Kvartal	_	2016Q1	0.9240	<.0001
Kvartal	_	2016Q2	1.1042	<.0001
Kvartal	_	2016Q3	0.2235	0.0032
Kvartal	_	2016Q4	0	.
AMS	Nej		-0.9079	<.0001
AMS	Ja		0	.



Figur 3.4. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og EKM-ydelsen for forskellige energikoncentrationer.

Fedtprocent:

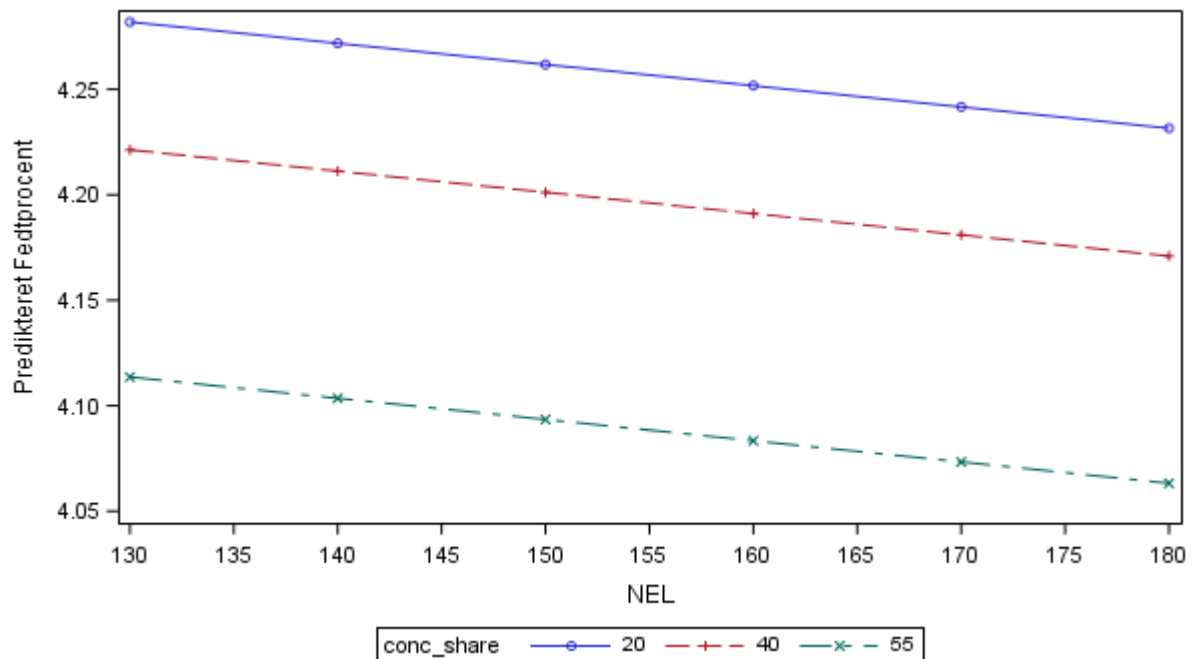
I tabel 3.3 og figur 3.5 til 3.7 er vist resultatet af analysen af fedtprocenten fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik. Der blev også kørt en model med kun energikoncentrationen og her var energikoncentrationen ikke signifikant ($P=10\%$), hvilket den heller ikke var i den model, hvor begge effekter indgik.

Tabel 3.3. Variabler med signifikant påvirkning på fedtprocenten. Resultatet af analyse fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

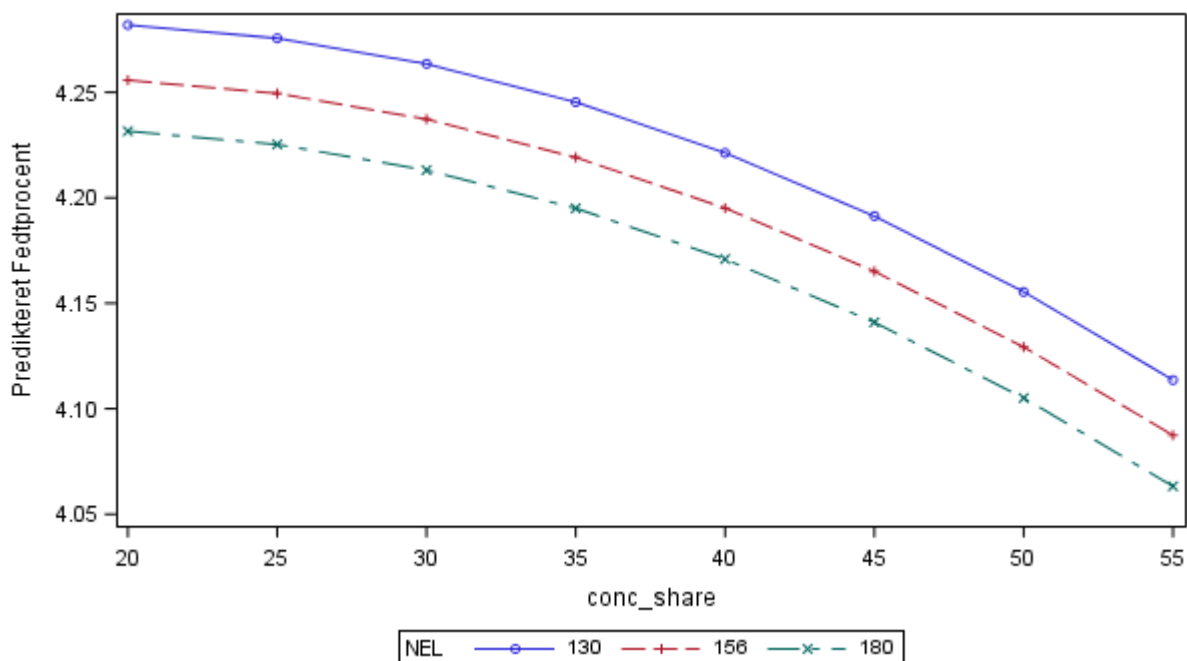
Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		0.01500	17.54	<.0001
Kvartal		.	110.22	<.0001

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
NEL		0.006103	5.31	0.0212
NEL	Dage efter kælving	-0.00004	7.24	0.0071
AMS		.	17.85	<.0001
Kraftfoder andel		0.004081	1.11	0.2914
Kraftfoder andel	Kraftfoder andel	-0.00012	6.30	0.0121
Dage efter kælving		0.005425	6.60	0.0103

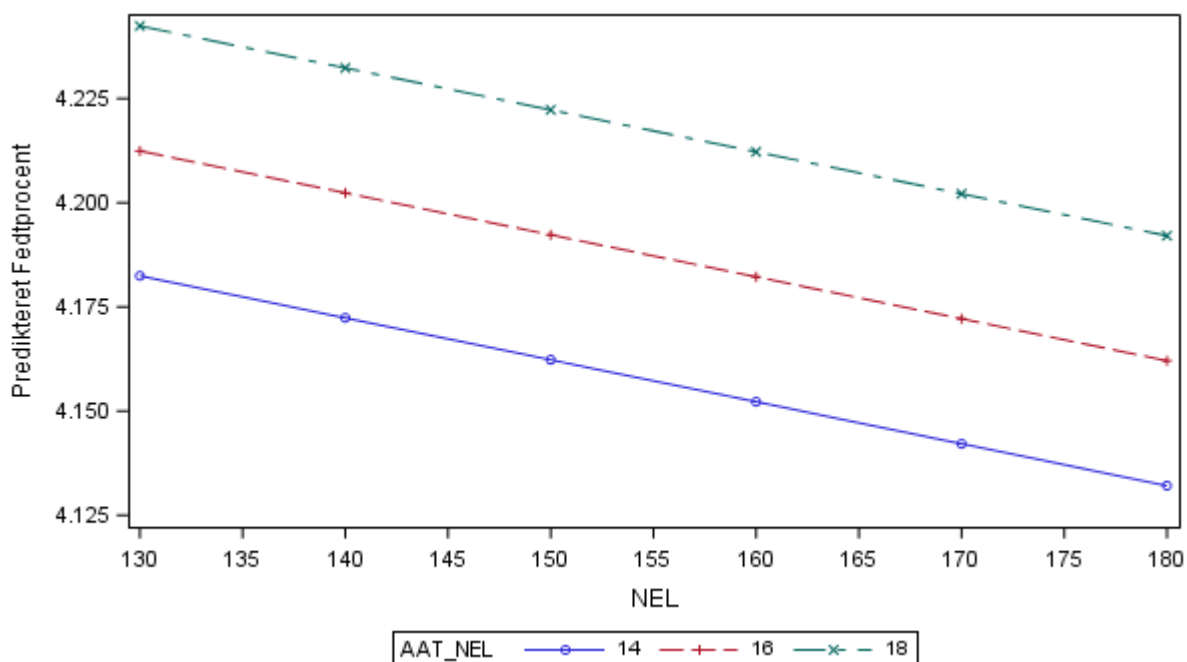
Effekt	AMS	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	_	2015Q1	-0.1764	<.0001
Kvartal	_	2015Q2	-0.2311	<.0001
Kvartal	_	2015Q3	-0.2513	<.0001
Kvartal	_	2015Q4	-0.1225	<.0001
Kvartal	_	2016Q1	-0.03183	0.0037
Kvartal	_	2016Q2	-0.1136	<.0001
Kvartal	_	2016Q3	-0.1214	<.0001
Kvartal	_	2016Q4	0	.
AMS	Nej		0.08065	<.0001
AMS	Ja		0	.



Figur 3.5. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og fedtprocenten for forskellige kraftfoderniveauer.



Figur 3.6. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og fedtprocenten for forskellige kraftfoder-niveauer.



Figur 3.7. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og fedtprocenten for forskellige AAT-niveauer.

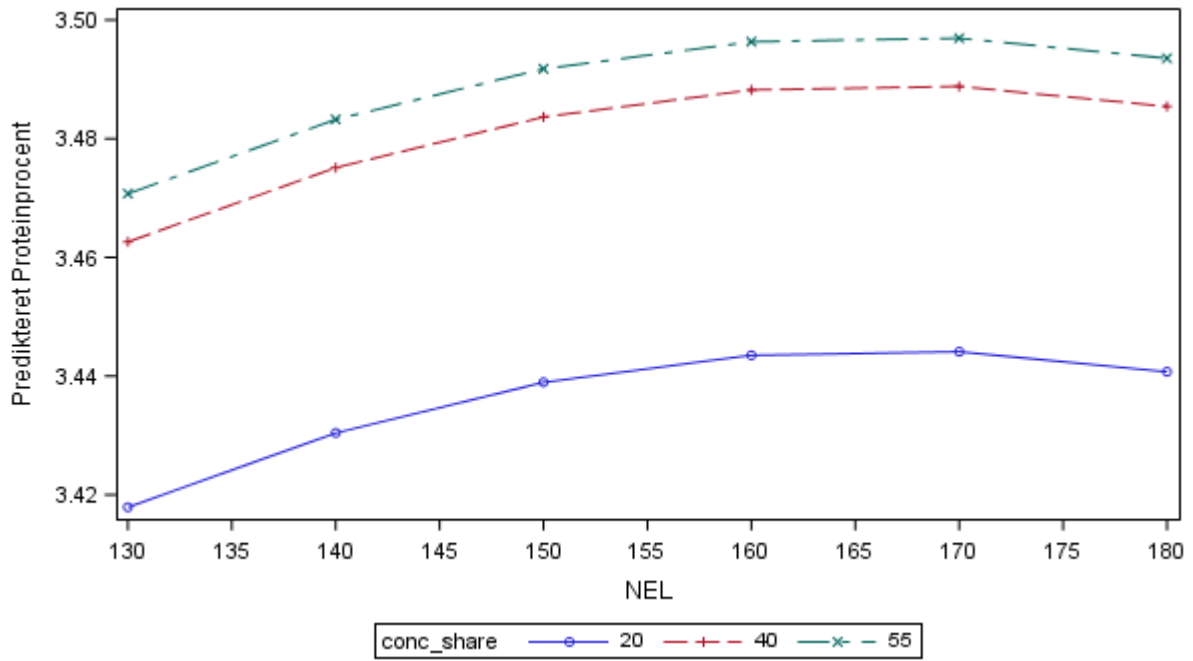
Proteinprocent:

I tabel 3.4 og figur 3.8 til 3.10 er vist resultatet af analysen fra den model for proteinprocenten, hvor kraftfoderandelen indgik, mens der i figur 3.10 er vist sammenhængen mellem det samlede energioptag, energikoncentrationen og proteinprocenten fra modellelen, hvor der kun indgik energikoncentrationen. Igen var både energikoncentrationen og kraftfoderandelen signifikante, når de indgik i en samlet model.

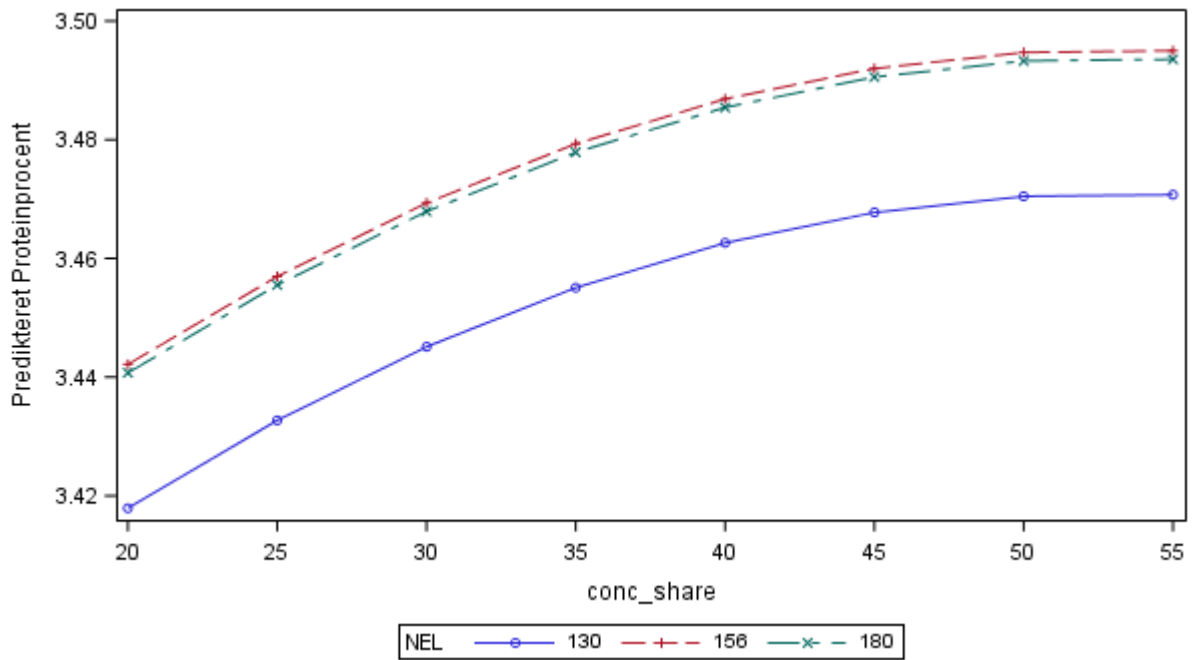
Tabel 3.4. Variabler med signifikant påvirkning på proteinprocenten. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
FA_DM		-0.01297	22.96	<.0001
FA_DM	FA_DM	0.000130	9.54	0.0020
Kvartal		.	385.88	<.0001
NEL		0.006611	7.93	0.0049
NEL	NEL	-0.00002	7.00	0.0082
AMS		.	14.37	0.0002
Kraftfoder andel		0.005139	8.24	0.0041
Kraftfoder andel	Kraftfoder andel	-0.00005	4.81	0.0284
Dage efter kælvnng		0.000921	102.22	<.0001

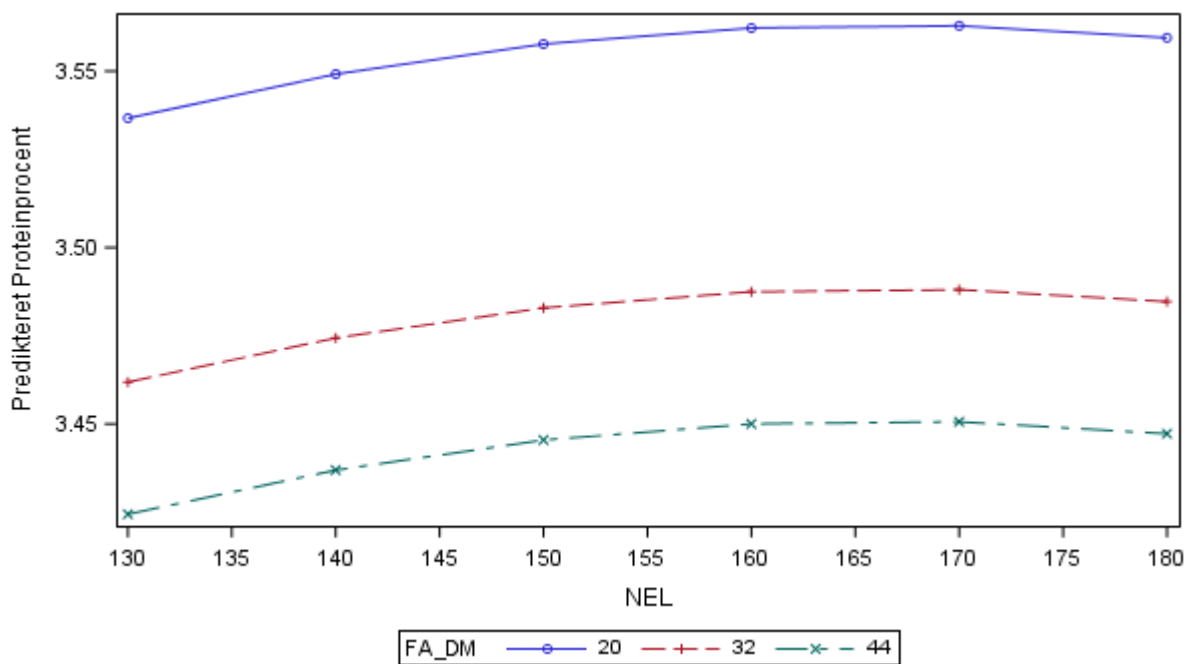
Effekt	AMS	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	_	2015Q1	-0.1174	<.0001
Kvartal	_	2015Q2	-0.1649	<.0001
Kvartal	_	2015Q3	-0.1804	<.0001
Kvartal	_	2015Q4	-0.08012	<.0001
Kvartal	_	2016Q1	-0.09194	<.0001
Kvartal	_	2016Q2	-0.1610	<.0001
Kvartal	_	2016Q3	-0.1606	<.0001
Kvartal	_	2016Q4	0	.
AMS	Nej		0.02942	0.0002
AMS	Ja		0	.



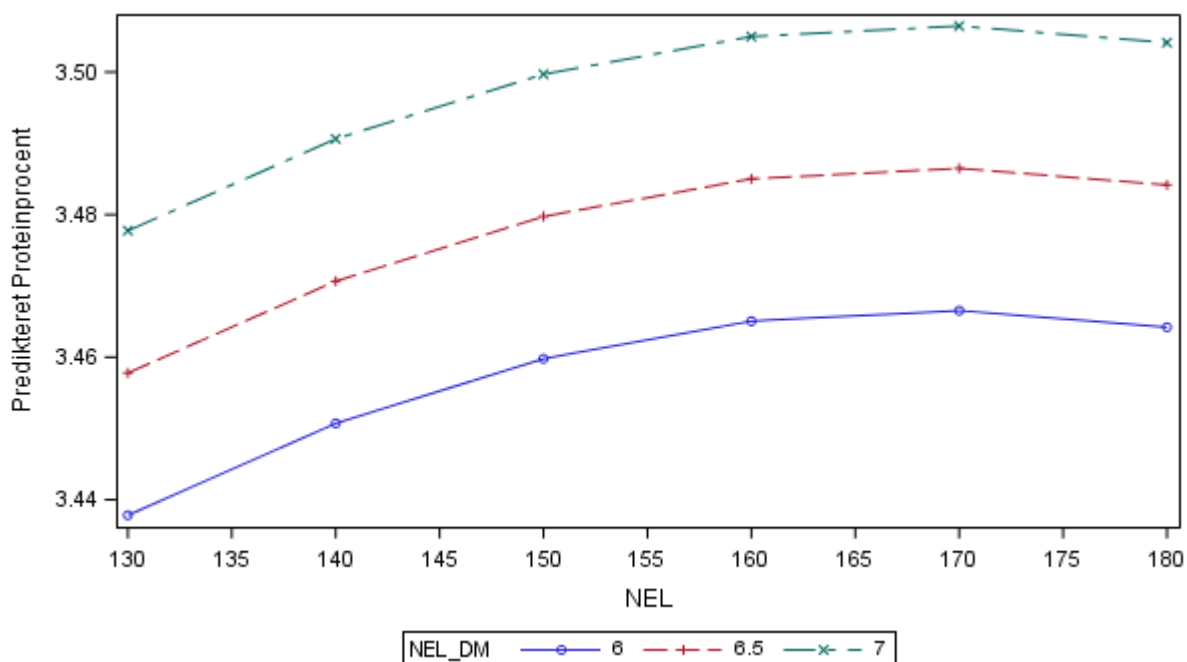
Figur 3.8. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for forskellige kraftforderniveauer.



Figur 3.9. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for forskellige kraftforderniveauer.



Figur 3.10. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for forskellige fedtniveauer.



Figur 3.11. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for forskellige energikoncentrationer.

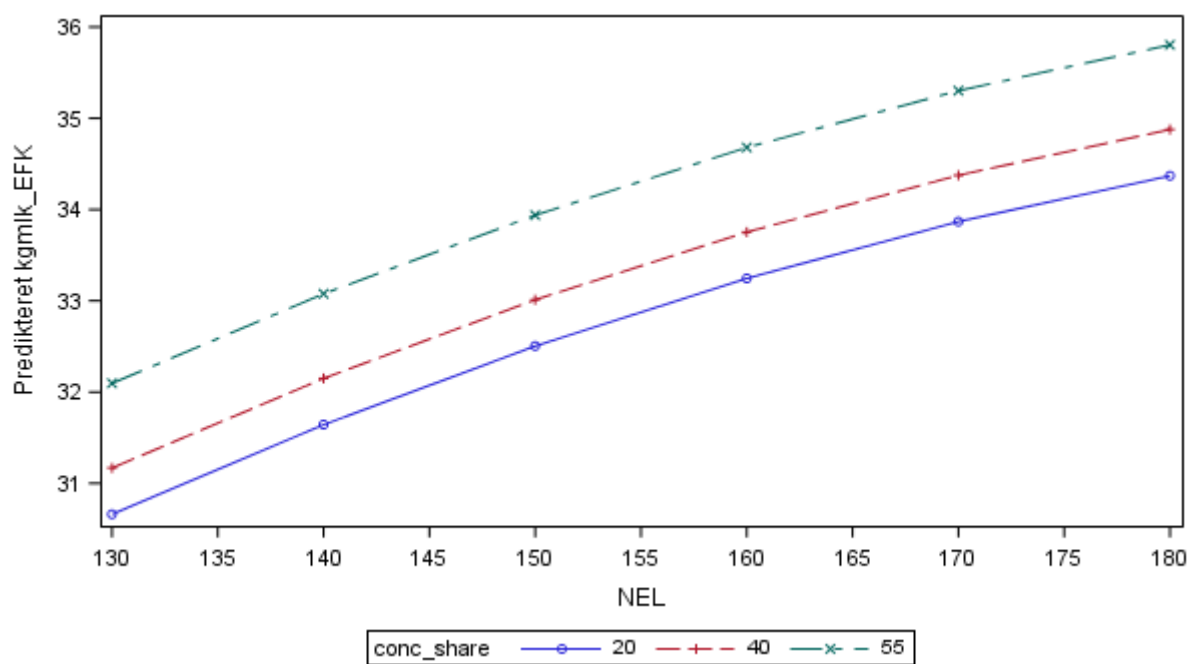
Kg mælk:

I tabel 3.5 og figur 3.12 til 3.15 er vist resultatet af analysen fra den model for kg mælk, hvor kraftfoderandelen indgik, mens der i figur 3.16 er vist sammenhængen mellem det samlede energioptag, energikoncentrationen og ydelsen i kg mælk fra modellen, hvor der kun indgik energikoncentrationen. Igen var både energikoncentrationen og kraftfoderandelen signifikante, når de indgik i en samlet model.

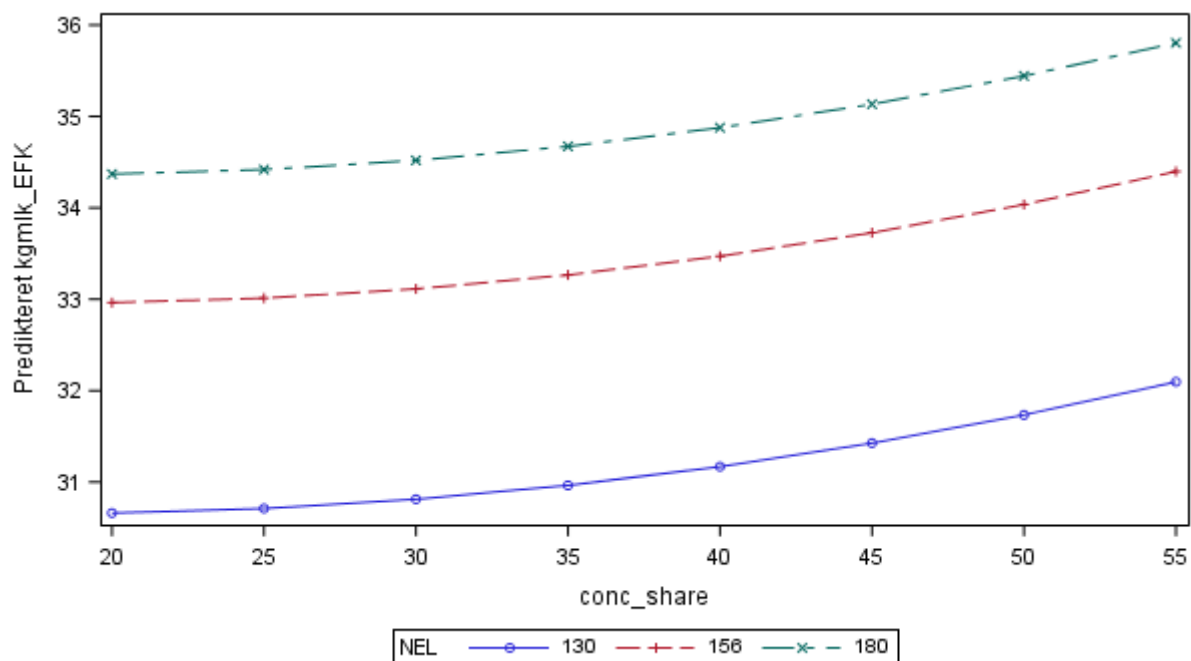
Tabel 3.5. Variabler med signifikant påvirkning på ydelsen i kg mælk. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		-1.0366	6.00	0.0143
AAT_NEL	NEL	0.007776	8.03	0.0046
FA_DM		0.2286	15.21	<.0001
FA_DM	FA_DM	-0.00222	6.07	0.0138
Kvartal		.	120.08	<.0001
NEL		-0.00315	0.00	0.9580
NEL	NEL	-0.00060	14.71	0.0001
NEL	Dage efter kælvning	0.000703	23.48	<.0001
AMS		.	23.27	<.0001
Kraftfoder andel		-0.03704	0.91	0.3409
Kraftfoder andel	Kraftfoder andel	0.001040	4.79	0.0286
Dage efter kælvning		-0.1361	36.82	<.0001
Pct. 1. kalv		-0.04587	34.34	<.0001

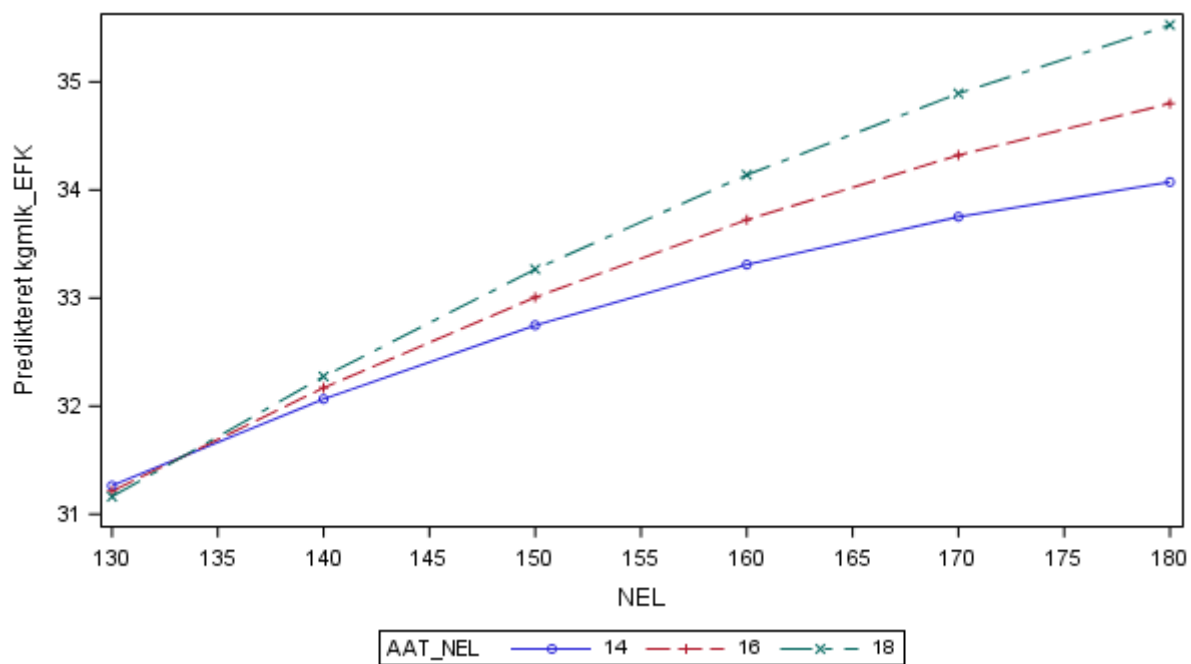
effect	AMS	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	_	2015Q1	1.5049	<.0001
Kvartal	_	2015Q2	2.5564	<.0001
Kvartal	_	2015Q3	2.2717	<.0001
Kvartal	_	2015Q4	1.1518	<.0001
Kvartal	_	2016Q1	1.1974	<.0001
Kvartal	_	2016Q2	1.8461	<.0001
Kvartal	_	2016Q3	1.0935	<.0001
Kvartal	_	2016Q4	0	.
AMS	Nej		-1.2711	<.0001
AMS	Ja		0	.



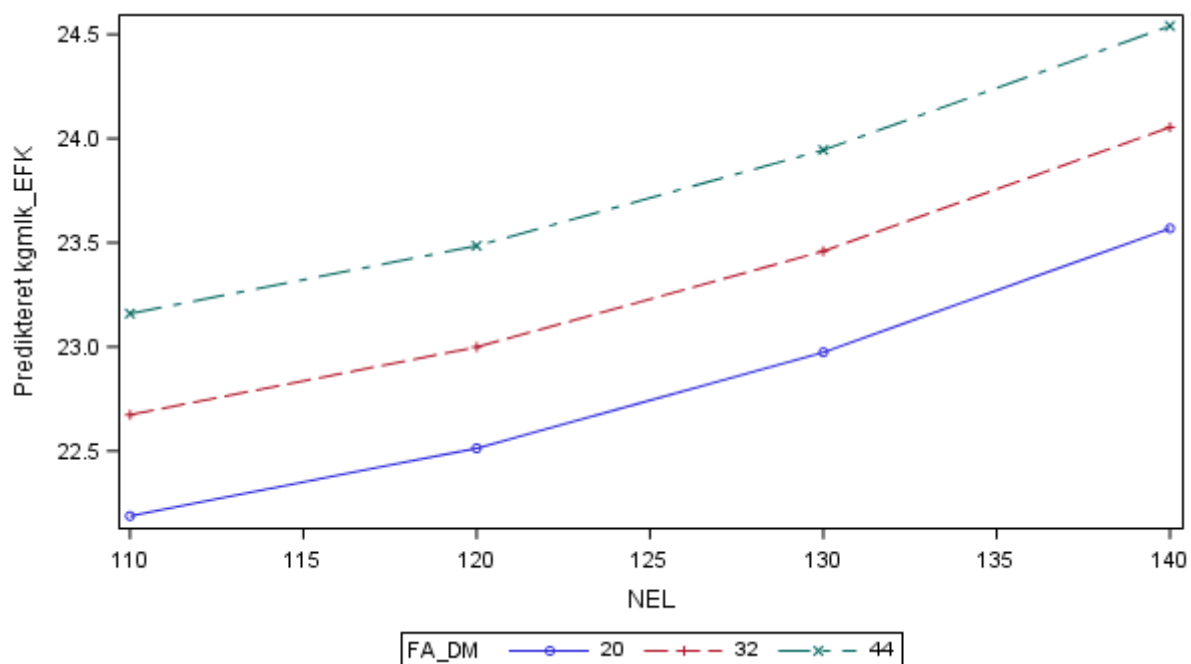
Figur 3.12. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige kraftfoderniveauer.



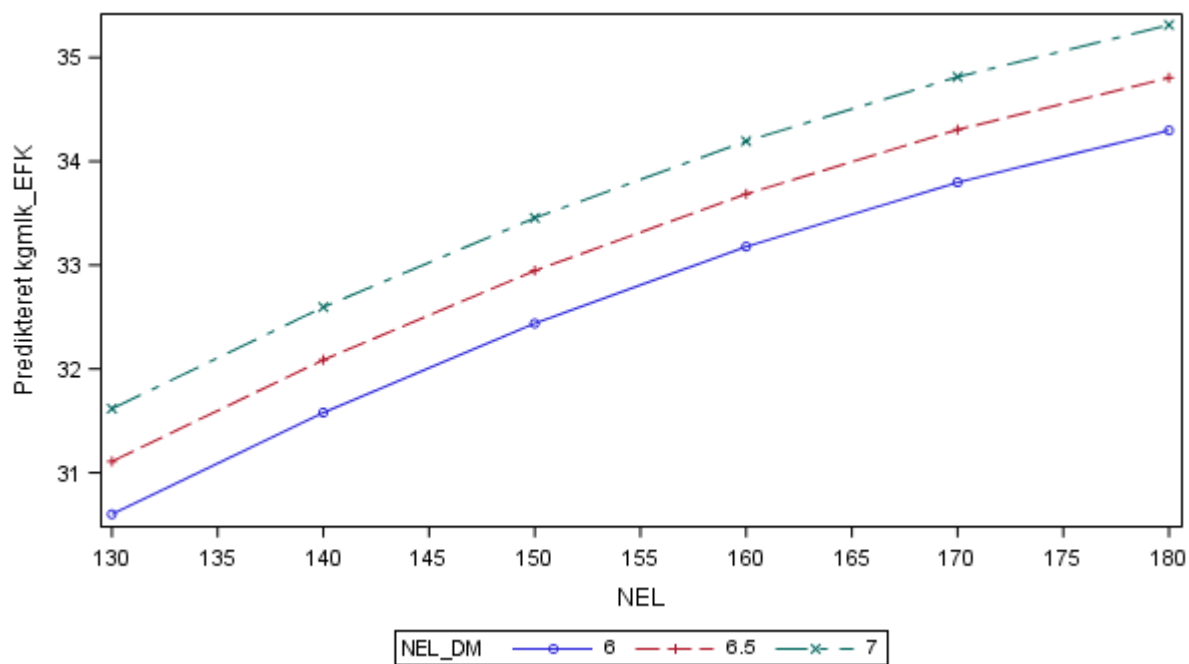
Figur 3.13. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige kraftfoderniveauer.



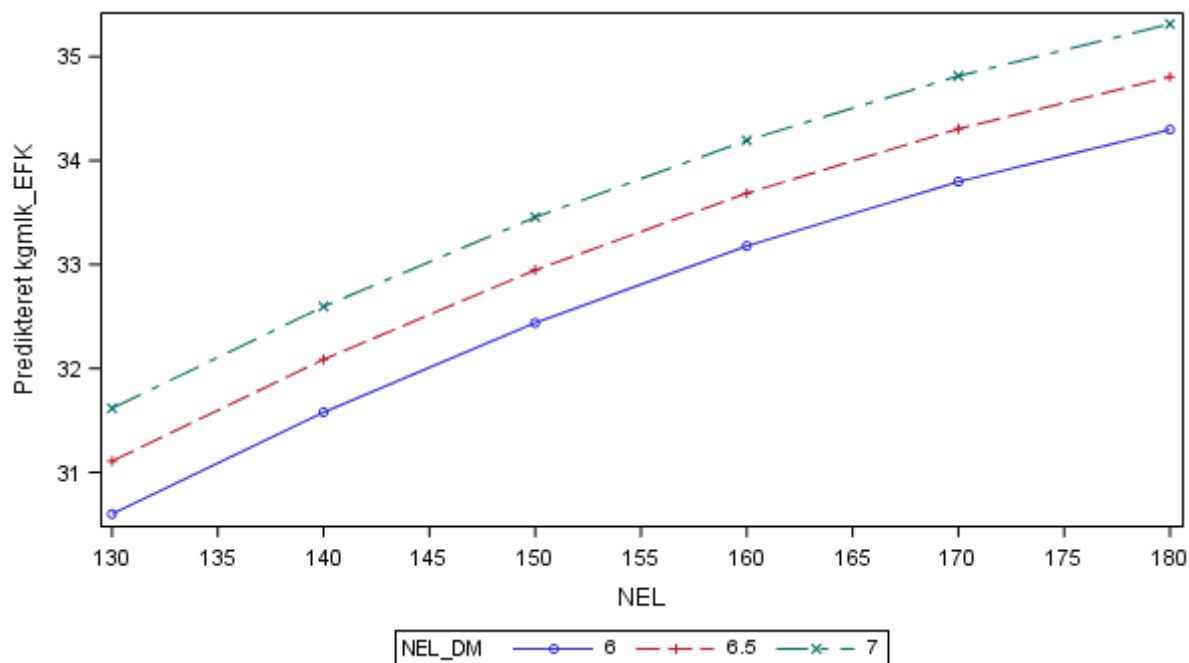
Figur 3.14. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige AAT-niveauer – signifikant vekselvirkning, så større effekt af AAT, når højere energimængde.



Figur 3.15. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige fedt-niveauer. Ingen signifikant vekselvirkning.



Figur 3.16. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige energikoncentrationer.



Tilsvarende til de viste modeller for driftsenheder med DH, blev der også kørt modeller for Jersey. Disse er vist i appendiks A. Der blev også kørt modeller for DH økologiske besætninger, disse er vist i appendiks B

4. Effekten af besætningsniveauet for NEL og de enkelte kontrollers niveau af NEL

For at undersøge, hvor meget besætningsniveauet betød, og hvor meget de enkelte kontrollers niveau betød, blev der som supplement til modellerne i afsnit 3, kørt nogle modeller, hvor effekten af NEL blev delt i en effekt af gennemsnittet for driftsenheden og en effekt af den enkelte kontrols afvigelse fra driftsenhedens gennemsnit. Modellen så ud som følgende:

Ydelsen = Kvartal + AAT_NEL + AAT_NEL*AAT_NEL + FA_DM + FA_DM * FA_DM + pct1kalv + dek_vgt + dek_vgt*dek_vgt + pct2kalv + AMS(ja/nej) + Driftsenhedens gennemsnit for NEL + den enkelte kontrols afvigelse fra driftsenhedens gennemsnit for NEL + kraftfoderandelen + kraftfoderandelen*kraftfoderandelen + Tilfældig effekt af driftsenhed

Modellen blev ikke reduceret. I tabel 4.1 er samlet resultaterne af modellerne. Det ses af tabellen, at for kg mælk og kg EKM betød besætningens gennemsnitlige niveau af NEL meget for ydelsen, mens det ikke havde signifikant effekt på proteinprocenten og kun var meget tæt på at have betydning for fedtprocenten. For fedtprocenten var der nogenlunde samme størrelsesmæssige betydning af gennemsnittet for driftsenheden og af den enkelte kontrols afvigelse fra driftsenhedens gennemsnit, mens effekten af driftsenhedens gennemsnit var lav for proteinprocenten.

Tabel 4.1. Betydning af NEL opdelt i en betydning af driftsenhedens gennemsnit og en betydning af afvigelsen fra driftsenhedens gennemsnit. De første to kolonner viser, om effekterne var signifikante eller ikke, mens de to sidste kolonner viser, hvor meget effekterne betyder. F.eks. vil kg mælk i gennemsnit stige med 0,25 for hver MJ NEL driftsenhedens gennemsnit stiger med og 0,10 for hver MJ NEL, som kontrollen er bedre en driftsenhedens gennemsnitlige NEL.

Parameter	P besætnings gennemsnit	P afvigelse fra besætningsgennemsnit	Effekt besætnings gennemsnit	Effekt af afvigelse fra besætnings gennemsnit
Kg mælk	<.0001	<.0001	0.2564	0.09901
Fedtprocent	0.0508	<.0001	-0.00246	-0.00239
Proteinprocent	0.9111	<.0001	0.000057	0.000641
EKM	<.0001	<.0001	0.2490	0.09144

5. Analyse af hvilke driftsenheder, der har høj/lav hældning.

Tilslut blev der foretaget en analyse af, om vi kunne finde nogle sammenhæng mellem effekten af NEL inden for en driftsenhed og om driftsenheden f.eks. havde en høj/lav kalvedødelighed. Som mål blev her brugt enten den estimerede effekt af NEL indenfor en bedrift fra en model, som kun indeholdt NEL (linejer). Eller også blev der som mål brugt den tilfældige hældning indenfor driftsenhed af NEL (random) fra en model, som beskrevet i afsnit 4, men som også indeholdt en tilfældig hældning af NEL og for kg mælk og EKM også indeholdt en faldende korrelation mellem kontroller, jo længere de kom fra hinanden.

Effekterne blev derefter analyseret i følgende model:

Effekten af NEL for driftsenheden = Størrelsen + Udskiftningsprocenten + Ydelsen i kg EKM + Celletal mejeri + Dødfødte kalve, pct + Døde kalve , 1-14 dage, pct. + Døde køer, pct. + Alder ved 1. kælvning

Resultatet af modellerne er vist i tabel 5.1. Tabellen skal forstås på den måde at for hver 1000 kg EM ydelsen stiger, så forventes effekten af NEL på kg mælk at stige med 0,02 vurderet ud fra de linejere effekter. I gennemsnit forventes effekten at være på ca. 0,10, som de tidligere analyser har vist. I tabel 5.2 til 5.5 er vist fordelingen af effekterne indenfor driftsenhed.

Tabel 5.1. Signifikante årsager til driftsenheder, hvor der er en der har høj/lav effekt af NEL. Estimeret effekt og P-værdi i parentes.

Parameter	Metode	R2	Antal årsdyr	Udskiftningsprocent	EKM pr. årsko, yktr	Celletal mejeri	Dødfødte kalve, pct.
Kg mælk	Random	0.0688	-605E-7 (0.0425)	0.00062 (0.0283)	8.53E-6 (0.0118)		
Kg mælk	Linje	0.0400			0.00002 (0.0083)		
Fedtprocent	Random	0.0818			-907E-9 (0.0005)	-124E-7 (0.0218)	
Fedtprocent	Linje	0.1182			-275E-8 (<.0001)	-352E-7 (0.0072)	
Proteinprocent	Random	0.0356			-174E-9 (0.0130)		
EKM	Linje	0.0468					-0.0068 (0.0043)

Tabel 5.2. Fordelingen af effekten af NEL på ECM.

Analysis Variable : Estimate										
N	Minimum	1st Pctl	10th Pctl	Lower Quartile	Median	Mean	Upper Quartile	90th Pctl	99th Pctl	Maximum
179	-0.143	-0.129	0.008	0.050	0.101	0.103	0.145	0.202	0.403	0.437

Tabel 5.3. Fordelingen af effekten af NEL på fedtprocenten.

Analysis Variable : Estimate										
N	Minimum	1st Pctl	10th Pctl	Lower Quartile	Median	Mean	Upper Quartile	90th Pctl	99th Pctl	Maximum
179	-0.032	-0.030	-0.013	-0.005	0.001	0.001	0.007	0.013	0.025	0.025

Tabel 5.4. Fordelingen af effekten af NEL på proteinprocenten.

Analysis Variable : Estimate										
N	Minimum	1st Pctl	10th Pctl	Lower Quartile	Median	Mean	Upper Quartile	90th Pctl	99th Pctl	Maximum
179	-0.014	-0.011	-0.005	-0.001	0.002	0.002	0.005	0.009	0.014	0.014

Tabel 5.5. Fordelingen af effekten af NEL på ydelsen i kg mælk.

Analysis Variable : Estimate										
N	Minimum	1st Pctl	10th Pctl	Lower Quartile	Median	Mean	Upper Quartile	90th Pctl	99th Pctl	Maximum
179	-0.269	-0.155	-0.034	0.022	0.080	0.094	0.151	0.231	0.418	0.525

Appendiks A: Analyse resultater for Jersey

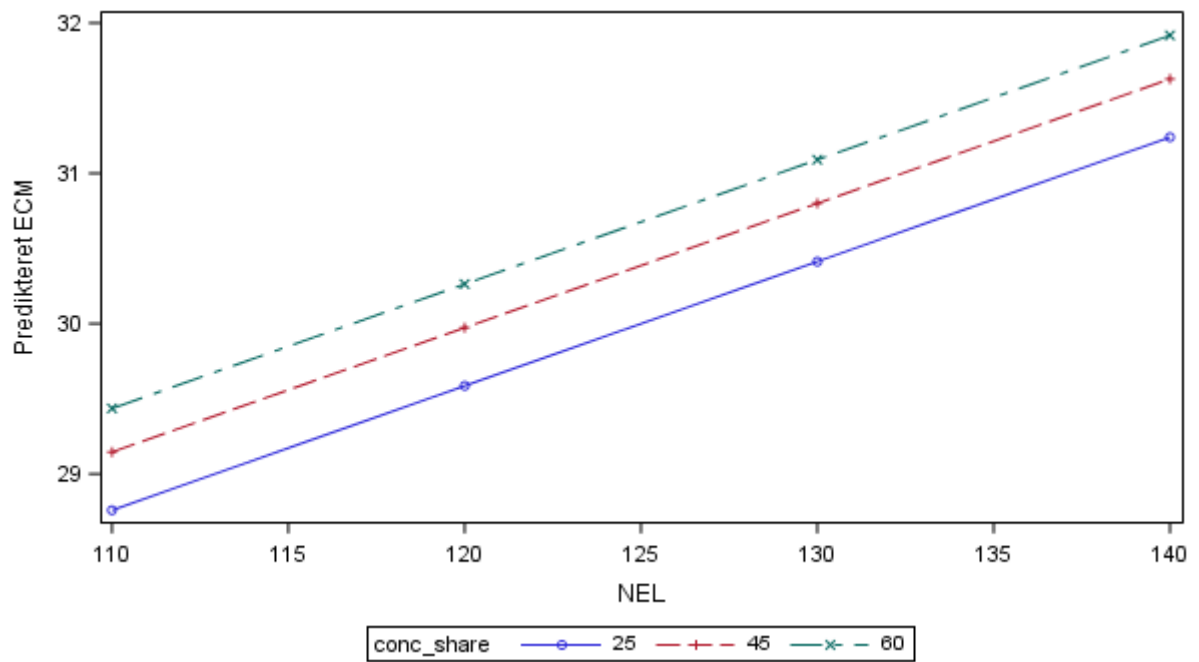
EKM:

I tabel A.1 og figur A.1 er vist resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Tabel A.1. Variabler med signifikant påvirkning på EKM for Jersey. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
FA_DM		0.05164	36.64	<.0001
Kvartal		.	10.36	<.0001
NEL		0.08273	100.23	<.0001
Kraftfoder andel		0.01935	6.08	0.0138
Dage efter kælvning		0.07705	5.98	0.0147
Dage efter kælvning	Dage efter kælvning	-0.00024	8.78	0.0032
Pct. 1. kalv		-0.07781	28.03	<.0001
Pct. 2. kalv		-0.05305	11.41	0.0008

effect	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	2015Q1	0.5303	0.0005
Kvartal	2015Q2	1.0226	<.0001
Kvartal	2015Q3	0.8962	<.0001
Kvartal	2015Q4	0.4585	0.0009
Kvartal	2016Q1	0.6974	<.0001
Kvartal	2016Q2	0.6316	<.0001
Kvartal	2016Q3	0.2508	0.0541
Kvartal	2016Q4	0	.



Figur A.1. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og EKM-ydelsen for forskellige kraftfoder-niveauer for Jersey.

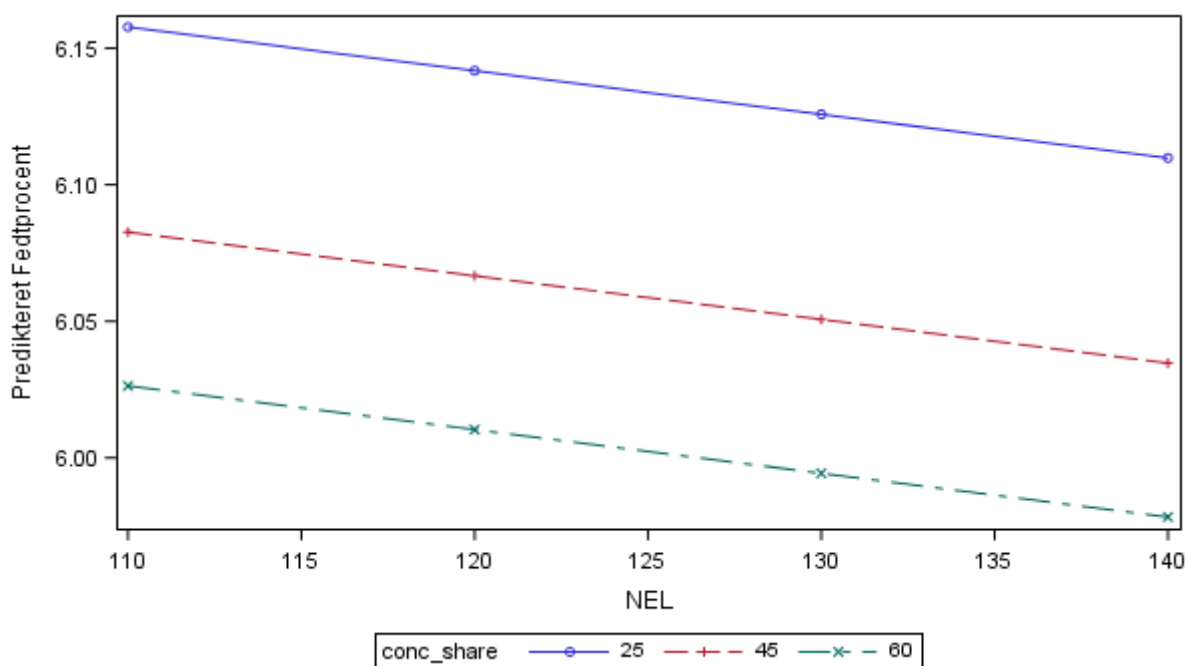
Fedtprocent:

I tabel A.2 og figur A.2 er vist resultatet af analysen af fedtprocenten fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Tabel A.2. Variabler med signifikant påvirkning på fedtprocenten for Jersey. Resultatet af analyse fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		-0.5399	13.61	0.0002
AAT_NEL	AAT_NEL	0.01496	12.13	0.0005
Kvartal		.	81.26	<.0001
NEL		-0.00160	5.11	0.0240
Kraftfoder andel		-0.00376	9.21	0.0025
Dage efter kælving		0.001104	5.58	0.0185

effect	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	2015Q1	-0.2041	<.0001
Kvartal	2015Q2	-0.3491	<.0001
Kvartal	2015Q3	-0.3790	<.0001
Kvartal	2015Q4	-0.1175	<.0001
Kvartal	2016Q1	-0.03932	0.0920
Kvartal	2016Q2	-0.2753	<.0001
Kvartal	2016Q3	-0.3137	<.0001
Kvartal	2016Q4	0	.



Figur A.2. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og fedtprocenten for forskellige kraftfoderniveauer for Jersey.

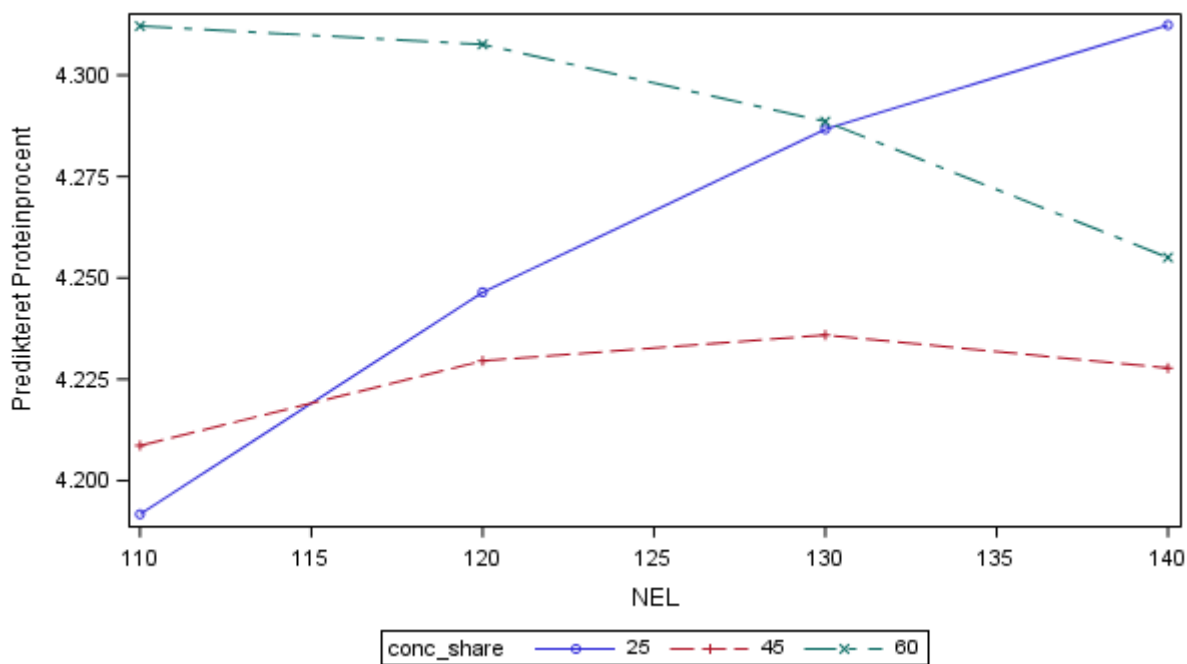
Proteinprocent:

I tabel A.3 og figur A.3 og A.4 er vist resultatet af analysen fra den model for proteinprocenten for Jersey, hvor kraftfoderandelen indgik.

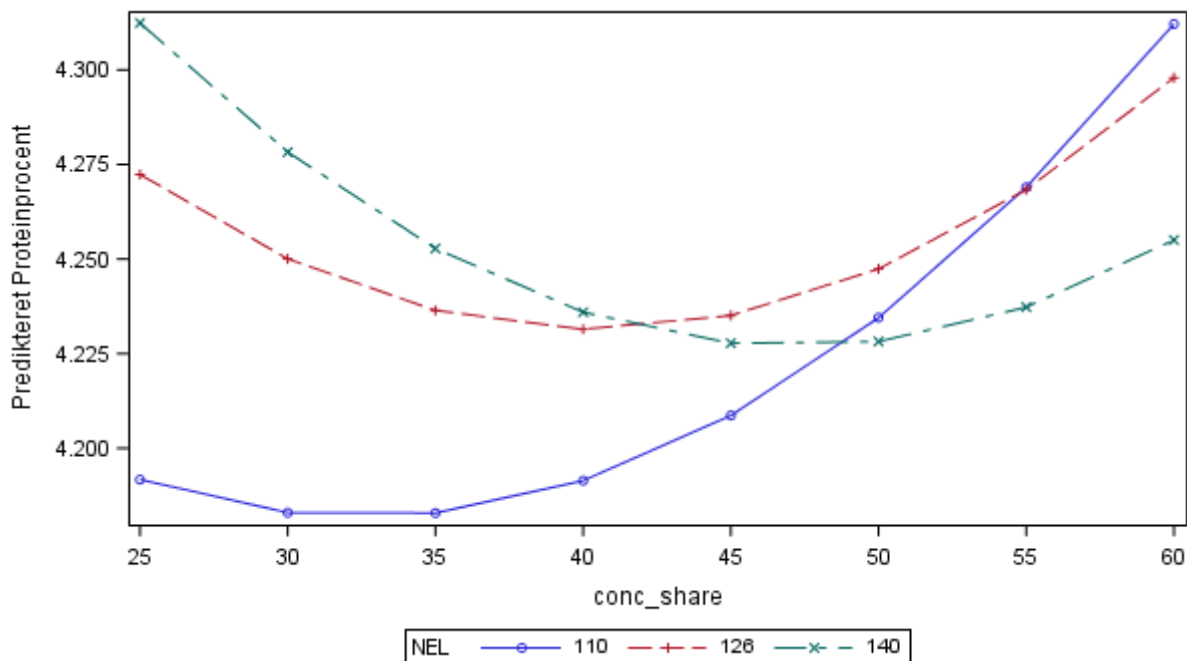
Tabel A.3. Variabler med signifikant påvirkning af proteinprocenten for Jersey. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		-0.00966	6.77	0.0094
FA_DM		0.01653	8.39	0.0038
FA_DM	FA_DM	-0.00030	12.70	0.0004
Kvartal		.	89.96	<.0001
NEL		0.02640	14.54	0.0001
NEL	NEL	-0.00007	8.03	0.0047
NEL	Kraftfoder andel	-0.00017	12.76	0.0004
Kraftfoder andel		0.007366	1.09	0.2967
Kraftfoder andel	Kraftfoder andel	0.000173	11.63	0.0007
Dage efter kælvning		0.000793	11.45	0.0008
Pct. 1. kalv		0.001904	4.10	0.0436

effect	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	2015Q1	-0.1465	<.0001
Kvartal	2015Q2	-0.1975	<.0001
Kvartal	2015Q3	-0.2241	<.0001
Kvartal	2015Q4	-0.07480	<.0001
Kvartal	2016Q1	-0.09427	<.0001
Kvartal	2016Q2	-0.1931	<.0001
Kvartal	2016Q3	-0.1833	<.0001
Kvartal	2016Q4	0	.



Figur A.3. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for forskellige kraftfoderniveauer for Jersey.



Figur A.4. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og proteinprocenten for forskellige kraftfoderniveauer for Jersey.

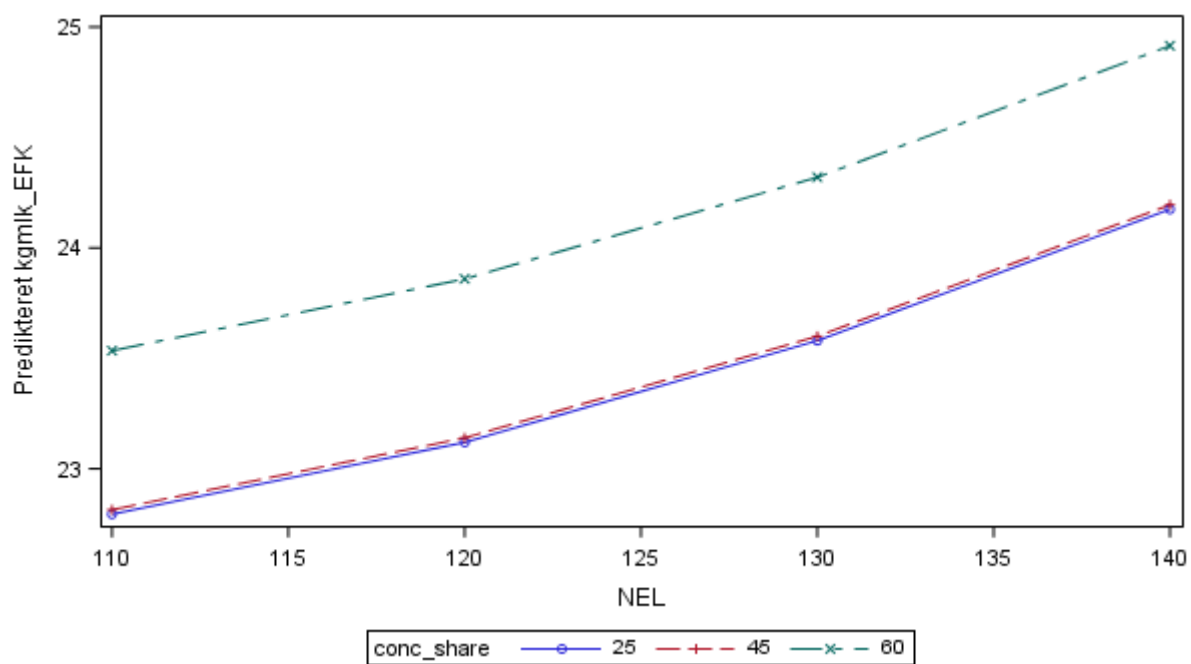
Kg mælk:

I tabel A.4 og figur A.5 til A.7 er vist resultatet af analysen fra den model for kg mælk for Jersey, hvor kraftfoderandelen indgik.

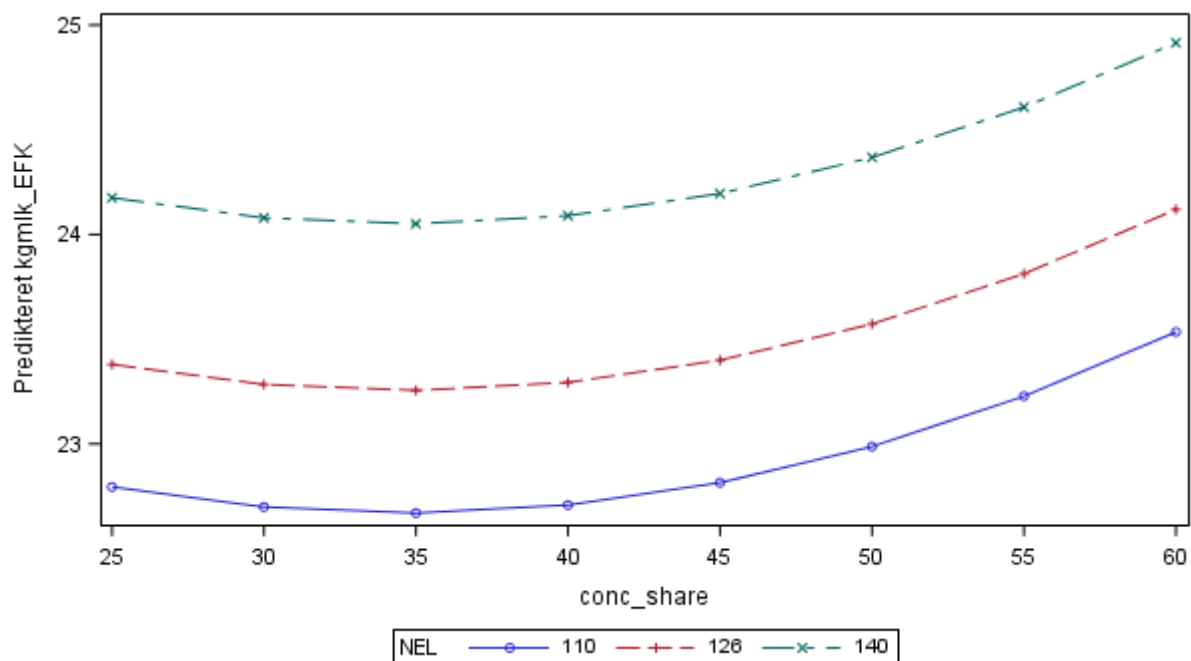
Tabel A.4. Variabler med signifikant påvirkning på ydelsen i kg mælk for Jersey. Resultatet af analysen fra den model, hvor kraftfoderandelen indgik.

Variabel 1	Variabel 2	Estimat for effekt	F-værdi	P-værdi
AAT_NEL		1.7122	4.66	0.0311
AAT_NEL	AAT_NEL	-0.04852	4.34	0.0375
FA_DM		0.04159	30.53	<.0001
Kvartal		.	46.84	<.0001
NEL		-0.1583	5.74	0.0168
NEL	NEL	0.000910	10.06	0.0016
NEL	AMS	.	9.10	0.0026
AMS		.	12.01	0.0005
Kraftfoder andel		-0.09689	3.80	0.0516
Kraftfoder andel	Kraftfoder andel	0.001401	6.31	0.0121
Dage efter kælvning		0.1061	16.11	<.0001
Dage efter kælvning	Dage efter kælvning	-0.00031	21.23	<.0001
Pct. 1. kalv		-0.07685	33.23	<.0001
Pct. 2. kalv		-0.04761	11.08	0.0009

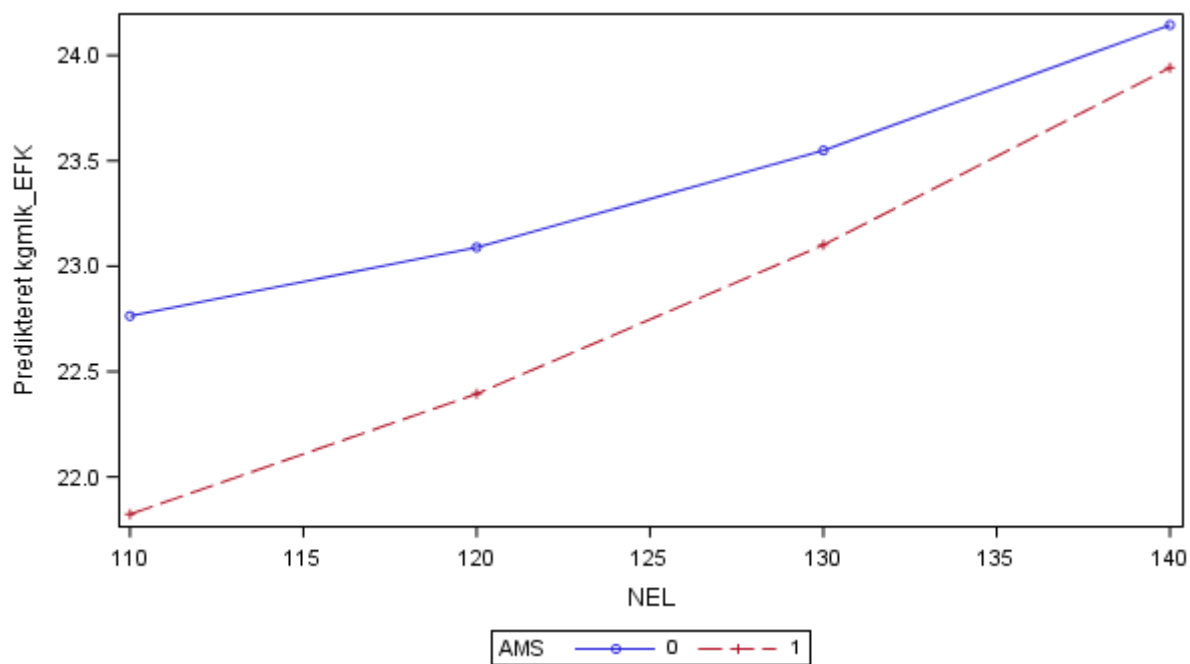
effect	AMS	Kvartal	Estimat for effekt	Pr > t
Kvartal	_	2015Q1	1.0426	<.0001
Kvartal	_	2015Q2	1.8350	<.0001
Kvartal	_	2015Q3	1.8712	<.0001
Kvartal	_	2015Q4	0.7033	<.0001
Kvartal	_	2016Q1	0.7329	<.0001
Kvartal	_	2016Q2	1.2959	<.0001
Kvartal	_	2016Q3	1.0792	<.0001
Kvartal	_	2016Q4	0	.
NEL*_12030	Nej		-0.02450	0.0026
NEL*_12030	Ja		0	.
AMS	Nej		3.6577	0.0006
AMS	Ja		0	.



Figur A.5. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige kraftfoderniveauer for Jersey.



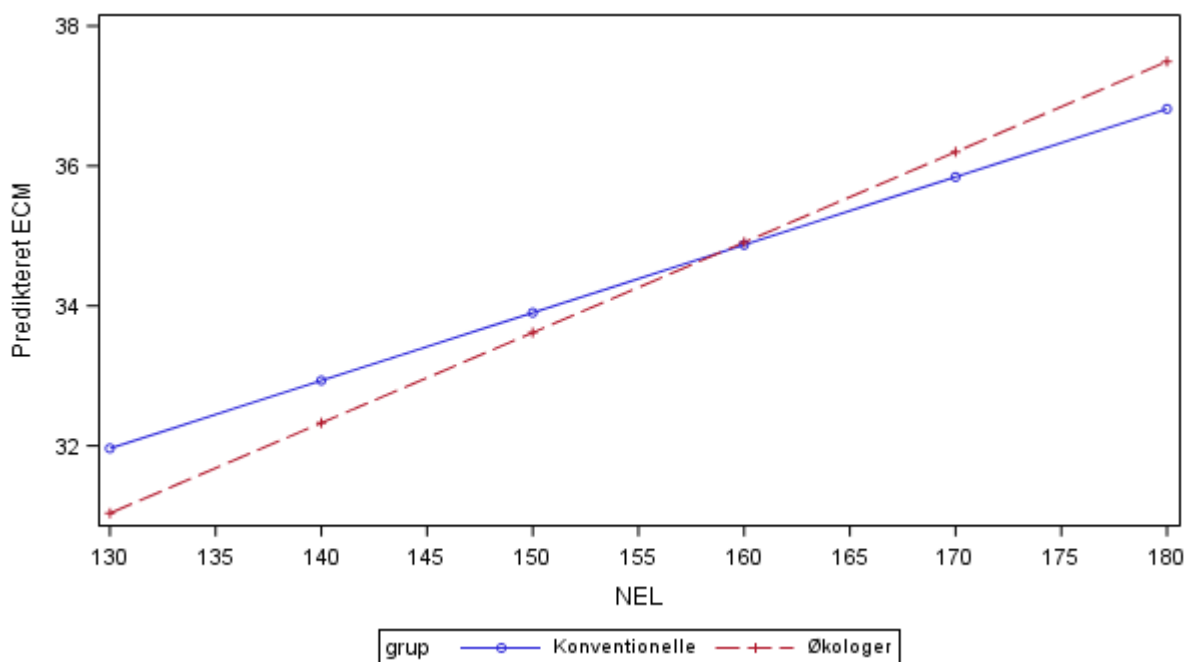
Figur A.6. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for forskellige kraftfoderniveauer for Jersey.



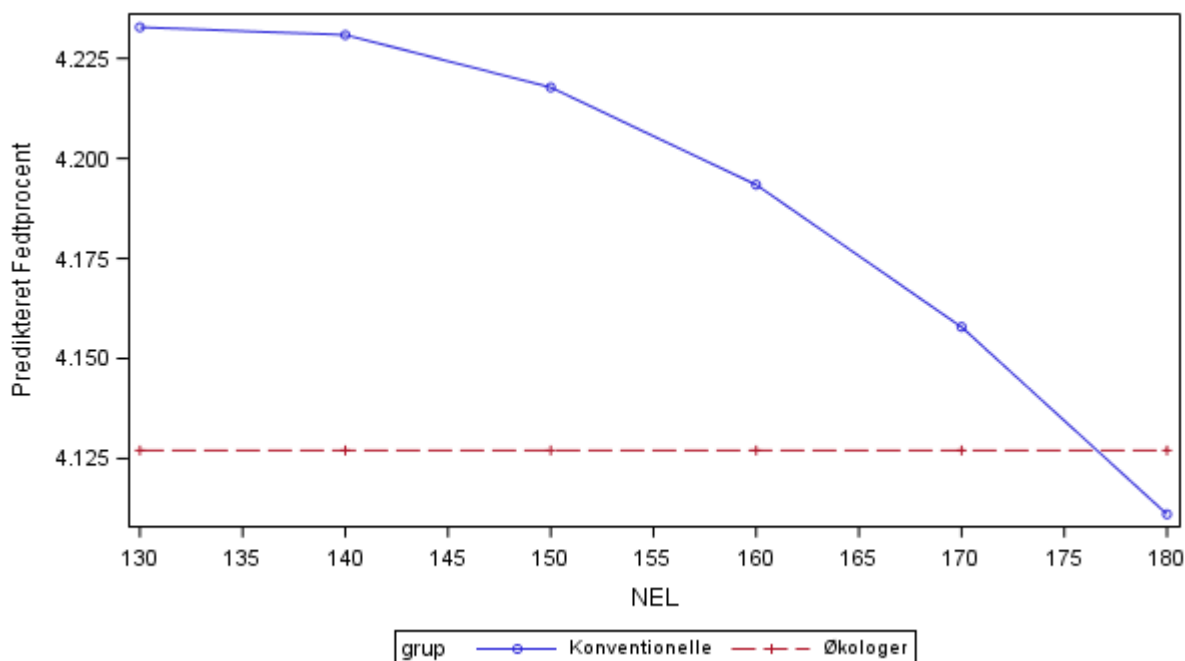
Figur A.7. Sammenhængen mellem det samlede energioptag og ydelsen i kg mælk for Jersey driftsenheder med (1) og uden AMS (0).

Appendiks B. Effekter i økologiske besætninger

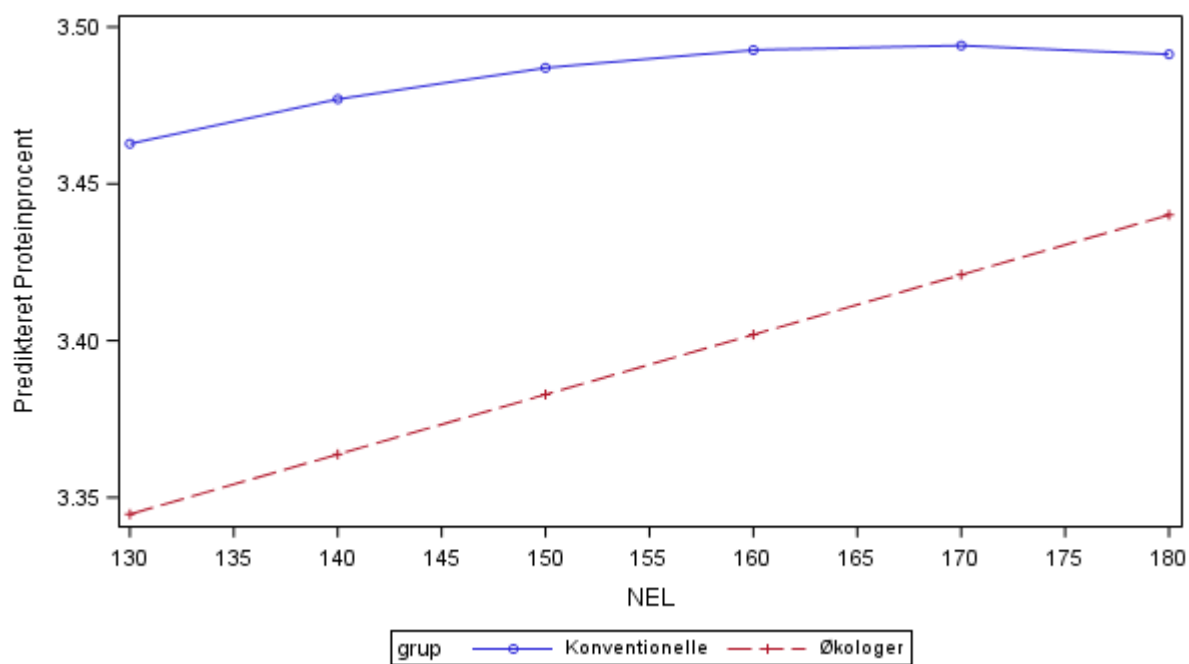
I dette afsnit er præsenteret en sammenligning af effekterne af NEL i økologiske/konventionelle driftsenheder. Modellerne er analyseret på kun DH-driftsenheder. Der burde nok i stedet laves en samlet model for alle besætninger af stor race.



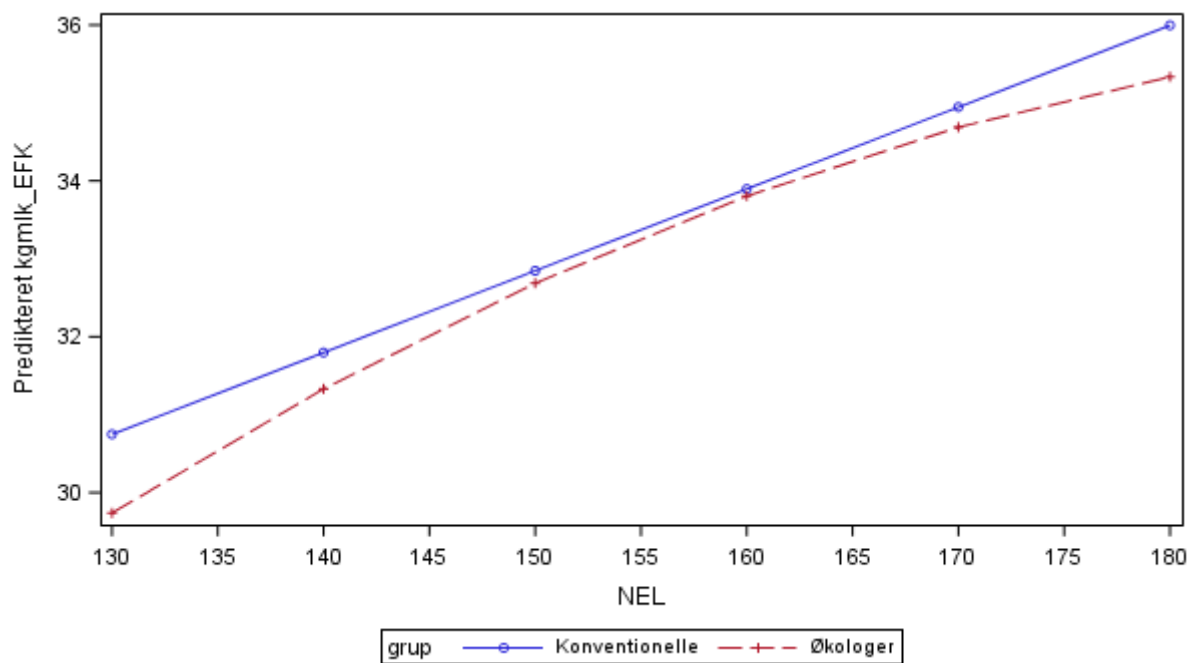
Figur B.1. Prædikeret effekt af NEL på EKM for henholdsvis økologer og konventionelle.



Figur B.2. Prædikeret effekt af NEL på fedtprocenten for henholdsvis økologer og konventionelle.



Figur B.3. Prædikteret effekt af NEL på proteinprocenten for henholdsvis økologer og konventionelle.



Figur B.4. Prædikteret effekt af NEL på ydelsen i kg mælk for henholdsvis økologer og konventionelle.